

中国 RFID 无源物联网

市场调研报告 (2022 版)

赞助单位

国芯物联
NATION RFID

BOINGTECH®

INLAYLINK

华翼微电子
HUAYI MICRO-ELECTRONICS

Checkpoint



联系方式

报告分析师：张先生 18818907939（微信同号）
商务对接：陈先生 18676385933（微信同号）

发布单位

IoT 星图
研究院

物联传媒
Ulink Media

SZIoT 深圳市物联网产业协会
SHENZHEN INTERNET OF THINGS INDUSTRY ASSOCIATION

通过ARC认证,符合沃尔玛规范要求

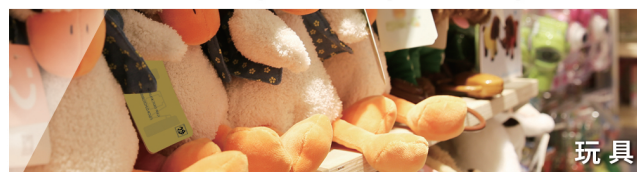


上海博应深耕RFID领域十余年。面对多样化应用需求,结合不同芯片特性,设计研发百余款性能优越的UHF inlay产品。有二十余款设计通过了ARC认证。通过精细化的生产和严谨的质量管控,博应在服装、零售、物流、医疗等多个行业领域得到了客户的认可,更是在沃尔玛大规模项目应用中,上海博应ARC认证的几款产品为其指定,且是唯一一家中国本土企业,奠定了行业领先地位。

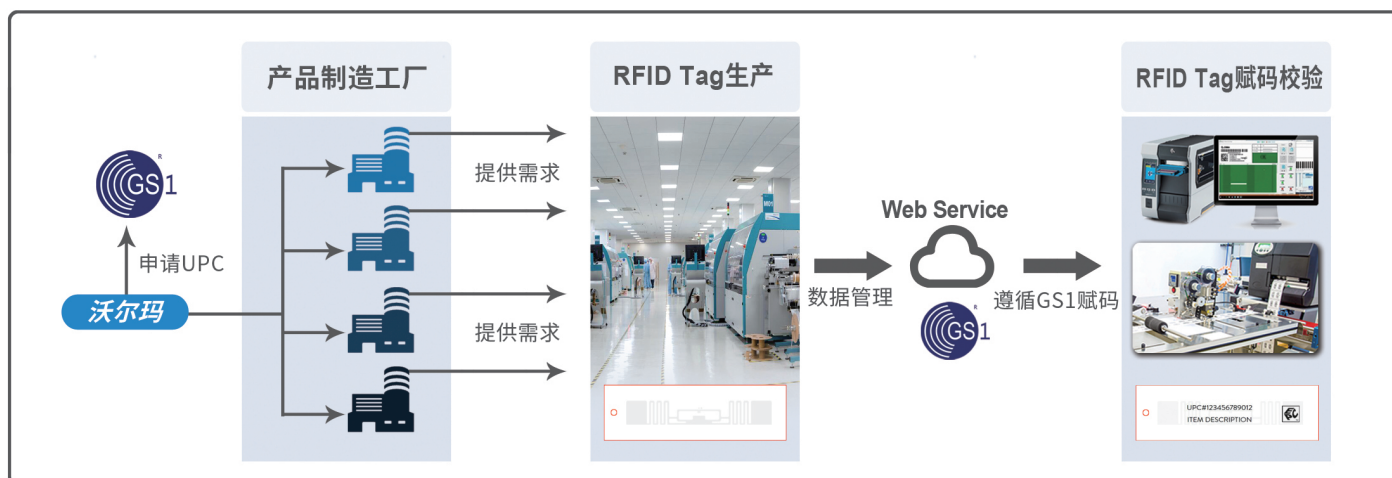
Boingtech RFID Tag

	Model:1020793 Size:50*30mm Chip:U CODE 9
	Model:1020573 Size:72*12mm Chip:U CODE 9
	Model:1020660 Size:71*8mm Chip:U CODE 9
	Model:1020719 Size:72*12mm Chip:M730/M750
	Model:1020768 Size:50*30mm Chip:M730/M750

高效 / 精准 / 节约 / 追溯



遵循GS1编码规范——RFID EPC赋码&UPC打印及校验



符合**沃尔玛** 规范的RFID数据采集方案

INLAYLINK RFID



RFID Handheld Scanner

HD02 工业级手持机

- 更低功耗
- 更高灵敏度
- 更大读取范围
- ISO/IEC 18000-63



RFID Isolation Cage

ST01 读取通道

- 高达 1800 箱 / 小时扫描能力
- 独创超级天线，无盲区、范围可控
- 适配高速流水线，自动清点核对单据
- 有效控制窜读，识别准确率高、速度快



RFID Tabletop Scanner

X11 桌面式读写器

- USB type-C即插即用
- 阵列式天线、覆盖区域无死角
- 内置蓝牙5.3、可组网、支持 BLE
- 纳米材料外壳、铝合金全方位散热



RFID Tunnels

ST800 读取通道

- 更高读取准确率99.99%。
- 更大读取数量（800PCs/托）
- 独创超级天线，无盲区、范围可控

数据采集 & 验证

基于GS1 编码—符合沃尔玛规范的RFID数据采集交换平台



INLAYLINK

上海英内物联网科技股份有限公司



上海市浦东新区宣春路166号



(+86)-21-5803 9288



www.inlaylink.com



jianhua.ye@inlaylink.com



**为万物互联的智能物联网终端打造
性能领先、开发便捷、安全可靠的
RFID读写器芯片、标签芯片。**

超高频RFID读写器芯片

超高频RFID标签芯片

国芯物联
NATION RFID

版权与免责声明

本报告是 AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司的调研与研究成果。本报告内所有数据、观点、结论的版权均属 AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒拥有，任何单位和个人，不得在未经授权和允许的情况下，进行全文或部分形式（包含纸制、电子等）引用、复制和传播，不可断章取义或增删、曲解本报告内容，否则 AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司有权依法追究其法律责任。

AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司拥有对本报告的解释权。本报告所包含的信息仅供相关单位和公司参考，所有根据本报告做出的具体行为与决策，以及其产生的后果，AIoT 星图研究院和深圳市物联传媒有限公司概不负责。

报告分析师介绍

姓名：

张中良

职位：

AIoT 星图产业研究院 负责人 / 物联传媒 主编

个人简介：

AIoT 行业资深从业者，从事物联网媒体与市场研究工作近 10 年，研究重点侧重于无线通信、高精度定位、无源物联网等领域，同时对 AIoT 全局产业链有全面清晰的理解与认知，编写了多份市场调研报告：

- 《2016 中国低功耗广域网络市场全景报告》
- 《2017 深圳市物联网产业现状市场研究报告》
- 《中国 UWB 定位技术企业级应用市场调研报告（2019 版）》
- 《中国 RFID 产业市场调研报告（2020 版）》
- 《深圳市物联网产业市场调研报告（2020 版）》
- 《中国 UWB 与蓝牙 AoA 市场调研报告（2021 版）》
- 《中国 RFID 无源物联网市场调研报告（2022 版）》.....

AIoT 记者出身，可能记者的尽头就是分析师，现投身于产业研究，希望能够记录 AIoT 产业浪潮史，发现其中的规律与商机，并且是一个不怎么坚定的价值投资者。



欢迎添加个人微信



商务对接：陈江汉
18676385933



UHF 产业篇

·行业应用·

鞋服与商超零售 图书馆 快递包裹 医疗 珠宝 洗涤 仓储 资产管理 航空行李 电子车牌 工业制造 电力

·标签厂商·

博应 鸥思物联 保点贸易 永道射频
奥奕科技 浙江菜鸟 艾利丹尼森 浙江悦和
斯冠科技 新歌山 安智博 远望谷
羽开智能 毕昇科技 耀福 芯频跳动
建和智能 信达物联 金瑞铭 思创医惠
常达智能 融智兴 锐驰物联 华晟标纬
鑫业智能 品冠物联 腾彩科技 立芯科技
德聚物联 澳普物联 卡的智能 点晨科技
美思特 中世发 香港植富 奇志智能
日晖智能 芯诚智能 美声 勤业物联
国祥电子 必应电子 信心智能 劲行智能
上海宜链 上海晶路 联合智能 赛尔瑞
欧汇 硕道物联 文森斯诺 喜创电子
富卡思通 运析智能 裕通智能 芯阔物联
易太思 华频物联 南京宝华 温州沸鼎
伊泰特伦 Xerafy 兴洁智能

·封装设备·

哈德胜 源明杰 新晶路 纽约
海达自动化 德鑫泉 巨心物联网 久元电子

·复合设备·

哈德胜 传麒智能 源明杰 新晶路
海元芯盛 华崎创为 艾达 纽约
荣共智能 永盛 驰立 维聚
明森科技

·检测设备·

制联 哈德胜 源明杰 联点
纽约 中钞科信 中科国技 奥迈视
荣共 普理司 驰立 巨心物联网
唐领 永盛嘉 聚星

·喷码、写码设备·

制联 哈德胜 联点 驰立
明森科技 鑫盛信息

·RFID打印机·

佐藤 真珍斑马 罗丹贝尔 博思得
德佟电子 得实集团 联点 建和智能
霍尼韦尔 东芝泰格 浙江雷丹 汉印
致明兴 宝比万像 天津国聚

·标签材料·

哈深智材
芬欧蓝泰
宏盾防伪
铂科
华中技术
金中楷
摩尔佳
艾利丹尼森
华彩科技
铭奋电子
昌泓塑业
富勤电子
卡迪影像
新卡数码
3M中国
泽扬制卡

·固定式读写器·

国芯物联 英内物联
铨顺宏 广州安的
鸿陆技术 成为信息
真珍斑马 罗丹贝尔
英频杰 中控瑞迪优
远望谷 金瑞铭
东集 芯联创展
品冠物联 捷通科技
荣睿和芯 立芯科技
斯科信息 万全智能
华士精成 捷友信息
瑞弗艾迪 新思物联
奥迈视 鲲鹏
骏发瑞达 德鑫泉
波蔚 瑞德物联
普阅

·手持机·

英内物联 销邦科技 广州安的
东集 汉德霍尔 富立叶
宇宁 鸿陆技术 成为信息
真珍斑马 罗丹贝尔 盈达信息
优博讯 亿道信息 祥承
远望谷 思必拓 蓝畅科技
商米科技 先施科技 北斗星通
思远创 群索科技 安可信
霍尼韦尔 赫盛光电 汉印
斯普锐 合亿 山东信通
畅联智融 英众世纪 隽梦智能
凡维信息 鸟鸟科技 锦瑞达
希姆通 美高电子 聚思
前海高乐

·集成式读写器·

英内物联
广州安的
菜鸟
远望谷
先施科技
斯科信息
品冠物联
阿法迪
立芯科技
辰芯智能
博纬智能
罗维尼
华昇智能
芯昊芯
暨嘉
爱拓物联
兰德华
中谷联创

·读写器芯片·

国芯物联 复旦微 英频杰
意法半导体 东信源芯 无锡旗连
御芯微 PHYCHIPS

·读写器天线·

英内物联 博纬智能 佛山澳信
瑞弗艾迪 启瑞天 析恩
云秦 迈纵 安特纳

HF 产业篇

·行业应用·

防伪溯源 图书馆 门禁 金融 交通 医疗 校园 工业

·标签/卡类厂商·

博应 鸥思物联 新歌山
羽开智能 芯频跳动 建和智能
常达智能 融智兴 锐驰物联
鑫业智能 德聚物联 澳普物联
合扬智能 卡的智能 点晨科技
中世发 奇志智能 芯诚智能
必应电子 勤业物联 毕昇科技
信心智能 联合智能 金强人
赛尔瑞 文森斯诺 富卡思通
运析智能 博天瑞 信达物联
硕道物联 量必达 HID
南京宝华 兴洁智能 北京意诚
美客智能 骏程智能 晓君科技
芯卡 宝兰德斯 展丰

·标签/卡类材料·

艾利丹尼森
哈深智材
芬欧蓝泰
上海宏盾
铂科新材
华中技术
金中楷
摩尔佳
华彩科技
铭奋电子
昌泓塑业
富勤电子
卡迪影像
新卡数码
3M中国
泽扬制卡

·固定式读写器·

安的电子
真珍斑马
中控瑞迪优
阿法迪
捷通科技
荣睿和芯
思远创
华翼微
亿联特
广州品创
德科物联
北洋光电
神州盾
驭景
龙杰智能
瑞德物联
普阅信息

·手持机/PDA·

销邦科技
东大集成
汉德霍尔
富立叶
成为信息
盈达信息
优博讯
亿道信息
思必拓
蓝畅科技
商米科技
山东信通

·标签/卡类芯片·

华翼微 复旦微 意法半导体 凯路威
聚辰 飞聚微 坤锐电子

·读写器芯片·

复旦微 意法半导体 EM
identiv

LF 产业篇

·行业应用·

宠物 家畜 禽类 门禁 汽车防盗 地理

·标签/卡类厂商·

日晖智能 必应电子 驭景物联 建和智能
融智兴 鑫业 瑞佰创 卓捷创芯
量必达 瑞德物联 HID 兴洁智能
展丰 芯卡

·读写器·

捷通科技 思远创 日晖智能
驭景物联 瑞德物联

·标签芯片·

中科微 EM 坤锐电子 卓捷创芯
SIC 华森通 瑞新

·读写器芯片·

EM SIC 瑞新

无源物联网已成风口，RFID作为最成熟的无源物联网技术，每年已有近300亿的出货量。价格低廉、产业链成熟的RFID标签将会搭乘新的风口，逐渐渗透到服装、图书档案、航空行李、快递包裹、药品、电子产品、汽车零部件、布草、资产管理、动物管理、防伪溯源等各行各业，成为AIoT产业中一股中坚力量。

本报告中将会分频段，分不同产业链环节，详细阐述RFID无源物联网产业的市场及应用的最新信息与未来趋势，洞察最新商业机会！

目录 Contents

Part 1 RFID 无源物联网介绍

A 什么是无源物联网

12

1. 相较于其他的无线技术，无源 RFID 可以传输更远 14
2. RFID 的成本优势明显 15

B 什么是 RFID 无源物联网

16

1. RFID 技术概况 16
 - 1.1 RFID 基本原理 16
 - 1.2 RFID 技术优势 20
2. RFID 标准体系 21
 - 2.1 全球 RFID 标准化组织 21
 - 2.2 我国的 RFID 标准体系 24

Part 2 中国 UHF RFID 无源物联网产业篇

A 中国 UHF RFID 产业链分析

25

1. 产业链上游 26
2. 产业链中游 26
3. 产业链下游 27
4. 产业链图谱 28

B 中国 UHF RFID 产业市场运营分析

30

1. 标签市场 30
 - 1.1 全球 UHF RFID 标签出货量 30
 - 1.2 中国 UHF RFID 标签生产量 31
 - 1.3 中国 UHF RFID 标签市场应用量 31
2. 读写器市场 32
 - 2.1 中国 UHF RFID 读写器出货量 32
 - 2.2 UHF RFID 手持机市场 33
 - 2.3 UHF RFID 打印机 34
 - 2.4 RFID 智能柜 35
3. 市场规模与预测 36

C 中国 UHF RFID 产业主要细分应用领域

37

1. UHF RFID 产业应用特点分析 37
2. UHF RFID 细分应用优先级分析 40
3. UHF RFID 主要应用领域分析 41
 - 3.1 鞋服 42

- 3.2 商超与零售 45
- 3.3 快递包裹 46
- 3.4 图书档案 49
- 3.5 机场行李 50
- 3.6 珠宝与贵重物品 51
- 3.7 电力 52
- 3.8 洗涤 53
- 3.9 医疗 54
- 3.10 传感器标签 55
- 3.11 其他应用 56

D UHF 与 HF 双频 RFID 市场分析

56

1. 双频 RFID 优势介绍 57
2. 双频 RFID 市场与应用介绍 57

E 中国 UHF RFID 产业最新趋势总结

58

F UHF RFID 优秀案例展示

60

- 保点 RFID as EAS 解决方案在中国快时尚行业的应用解析 60
- 上海英内 RFID 物流仓库应用案例 63

Part 3 中国 HF RFID 无源物联网产业篇

A 中国 HF RFID 产业链分析

66

1. 产业链上游 67
2. 产业链中游 67
3. 产业链下游 68
4. 产业链图谱 69

B 中国 HF RFID 产业市场运营分析

71

1. 中国 HF RFID 市场出货量分析 71
2. 中国 HF RFID 市场产值分析 72

C 中国 HF RFID 产业主要细分应用领域分析

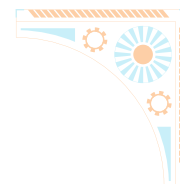
73

1. HF RFID 产业应用特点分析 73
2. HF RFID 细分应用优先级分析 74
3. HF RFID 主要应用领域分析 75
 - 3.1 金融 75
 - 3.2 交通 76
 - 3.3 门禁 77
 - 3.4 校园 77



3.5 防伪溯源	78	1.1 绑定机产业链介绍	96
3.6 图书档案	78	1.2 绑定机的主要指标	97
3.7 其他应用场景	78	1.3 绑定机产业的趋势	97
D NFC	79	2. 复合机 97	
1. NFC 介绍	79	2.1 复合机产业链介绍	98
2. 市场与应用分析	79	2.2 复合机产业的最新趋势	98
3. 无源 NFC 异军突起，力量不容小觑	80	C 鞋服行业 RFID 标签生产工艺案例展示	99
E HF RFID 最新趋势总结	82	鞋服行业 RFID 单张吊牌数据个性化工艺革新	99
F HF RFID 优秀案例展示	83	▶Part 6 中国 RFID 无源物联网市场总结	
上海博应 HF RFID 优秀案例	83	▶Part 7 中国 RFID 上市企业分析	
▶Part 4 中国 LF RFID 无源物联网产业篇		A 中国 RFID 上市企业概况	105
A 中国 LF RFID 产业链分析	85	B 上市公司名录	106
1. 产业链上游	85	远望谷	106
2. 产业链中游	86	厦门信达	107
3. 产业链下游	86	新大陆	108
4. 产业链图谱	87	航天信息	108
B 中国 LF RFID 产业市场运营分析	88	达华智能	109
1. 中国 LF RFID 市场出货量分析	88	新北洋	109
2. 中国 LF RFID 产值分析	88	东港股份	110
C 中国 LF RFID 产业主要细分应用领域分析	89	思创医惠	111
1. 中国 LF RFID 产业应用特点分析	89	新开普	112
2. 中国 LF RFID 细分应用优先级分析	90	优博讯	113
3. LF RFID 主要细分应用领域分析	90	华虹计通	113
3.1 动物领域	91	高新兴	114
3.2 门禁	92	复旦微电	114
3.3 汽车防盗钥匙	92	聚辰股份	115
3.4 其他应用领域	93	芯联创展	116
D LF RFID 最新趋势总结	93	英诺尔	117
▶Part 5 中国 RFID 无源物联网辅助产业链篇		小乙物联	117
A RFID 标签天线	94	源明杰	118
B RFID 生产设备产业	96	探感科技	119
1. 绑定机	96	微标科技	120
		天泽物网	120
		睿通股份	121
		▶结束语	122



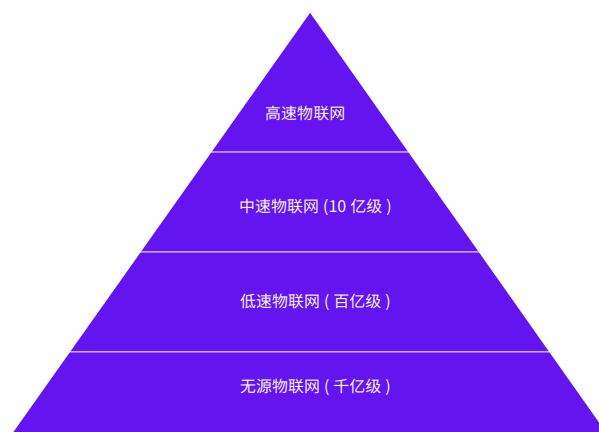


前言



RFID 并不是一项新技术，但 RFID 无源物联网却是一个新概念。

在最近的 1 年多的时间里，无源物联网这一概念被一批做蓝牙、UWB、甚至是 5G 的企业给带火了，因为它相比于有源物联网而言，有更大的连接数量想象空间。



物联网连接数量分布模型

从上面的模型图中可以看到，业界对于无源物联网的连接预期是千亿级的量。

事实上，这并不夸张，因为作为无源物联网技术的一种，RFID 已经被广泛使用。

根据我们最新的调研结果，在 2021 年度，仅 UHF RFID 的全球出货量就到达了 230 亿左右，而加上低频与高频的量，每年的全球无源 RFID 的总出货量接近 300 亿。

随着 RFID 标签成本的进一步降低，目前在物流快递、商超零售、医疗耗材、图书档案、防伪溯源等量非常大的应用领域在快速普及 RFID 电子标签，每年千亿级的量并不是一个遥不可及的梦。

当然，要实现千亿级的目标，挑战同样很大。

·挑战一：缺芯带来的阵痛

缺芯是最近一两年最热的话题，几乎各行各业都面临着缺芯的情况，RFID 同样如此。

缺芯的原因有很多，比如因疫情导致很多晶圆厂生产停工；中间商囤货也是一个原因；当然还有就是以新能源汽车为代表的增量市场，吸走了大量的芯片生产产能。



诸多的因素刺激之下，RFID 芯片的产能就显得紧张。

根据市场信息，RFID 芯片都出现了不同程度的涨幅，芯片厂商对于大客户会优先供给，并且涨幅不大；但是在散客市场上，因为得不到芯片厂商的直接供给，只能去找市场上的存货，而价格体系也非常混乱，涨幅 3-5 倍甚至更高的交易都会出现。

缺芯潮对 RFID 行业也必将会带来深远的影响。

最直接影响的就改变了市场形态。在以往的商业环境中，谁手里有项目谁就有话语权，拿到项目的企业可以自己去扩充产能去做，也可以外包给其他企业去做，这是一个买方市场。

而缺芯之后，逐渐变成了卖方市场，谁手里有芯片，谁手里有产能，谁就能拿到更多的项目。

另一个深远影响就是国产替代芯片的崛起。

虽然从性能上来说，国产 RFID 芯片与国外芯片还有些差距，但是国产芯片的价格优势明显，再加上缺芯的因素，国产芯片在很多时候成为了市场的必然选择。

有更多的项目使用，国产芯片企业就会有更多的财力以及项目验证去升级完善产品，这将会形成一个正反馈，相信即便是缺芯结束之后，国产芯片在市场上也会站稳脚跟。

·挑战二：价格优化的天花板

目前 RFID 标签最大的应用领域是鞋服零售行业，而想要让 RFID 标签有更普及的应用领域，比如在快递包裹、日常生活消耗品等，标签的价格依然是最主要的限制因素。

目前大项目中的 UHF RFID 鞋服标签价格水平约 2-3 毛钱，但这依然不够，很多场景需要标签的成本更低，这对成本的考验很大。

目前的 UHF RFID 标签成本主要来源于 5 个部分，即芯片、天线、生产设备投入、人工成本以及其他的耗材成本，每个标签成本占比见下表。

	芯片	天线	生产设备投入	人工成本	其他耗材成本
所占成本比例 (正常年份，剔除缺芯的影响)	50%-60%	10%-20%	10%-20%	10%-20%	5%-10%
优化空间	随着芯片工艺的 提升，芯片的成 本有较大的优化 空间	目前最主流的是蚀刻 工艺，该工艺天线的 成本优化空间不大， 要优化需要改变工艺。	目前采用纽约的邦定机 价格较贵，优化的方式 为设备的国产替代。	人工成本在国内的市 场环境下有上升趋势。	其他的耗材没有 太多优化空间。

来源：AloT 星图研究院

从上表中可以分析，标签的成本可以优化的路径有：芯片工艺的提，以降低芯片的成本；天线工艺的改进以降低天线成本；绑定机与复合机等设备的国产替代化以降低设备投入成本等。



商务对接：陈江汉
18676385933



综合评估，虽然成本还有一定的优化空间，但成本的优化会有天花板，如果达到成本优化的极限但是依然没有达到低成本应用场景的需要，则 RFID 标签的发展就会受阻。

·挑战三：在手机植入的不确定性

市场上已有 RFID 这一非常成熟非常优秀的无源物联网技术，那为什么最近一两年会冒出基于蓝牙、UWB 甚至 5G 的无源物联网技术呢？

一个非常重要的因素就是 UHF RFID 没有植入手机，虽然 NFC 植入了手机，但是 NFC 的技术特点与蓝牙、UWB 等没有可比性，应用需求完全不一样，而新兴的无源技术都是可以与手机产生直接互动。

RFID 植入手机的好处显而易见，首先是量大，智能手机每年的出货量都有 10 亿量级左右，这本身就是一个很大的市场。其次就是基于手机可以与消费者产生直接的互动，让 RFID 的应用从 B 端为主，转为 B+C 端同步开展。最后，就是手机可以扮演读头的角色，让大量的应用不需要额外添置专用的读写器设备。

手机厂商植入 UHF RFID 芯片在目前看来还没有相关的信息，这一点，也会成为其他的无源物联网技术相比 RFID 无源物联网技术一个最主要的竞争点。

AIoT 星图研究院一路见证了 RFID 技术产业的发展壮大，在万物互联的时代背景之下，主打无源理念的 RFID 目前受到了格外的重视，我们认为这会给 RFID 产业带来一个新的商业契机。

一个新概念的火热，势必会吸引很多的企业、投资者与用户的关注，因此，我们觉得有必要对 RFID 无源物联网产业进行一次系统性的梳理，让外界对 RFID 无源物联网的技术特点，产业链现状，应用特点以及未来的发展趋势等市场信息有一个全面的了解与认知。

”



PART 1

RFID 无源物联网介绍

A 什么是无源物联网

无源物联网，顾名思义，就是物联网设备没有采用电源（电池或者电线），而是通过采集环境中的微能量使物联网节点正常工作。人们常说，“水乃生命之源”，而能量，则是驱动 IoT 设备工作的源头。

在人类的发展史上，能源占据着举足轻重的地位，目前，人们对于能量的采集、存储与使用已经炉火纯青，以至于很多人都忽视了它的存在。但在 IoT 产业中，人们对能量的重视程度日益凸显。

比如说，最近几年新涌现出来的 NB-IoT、LoRa 等新兴传输技术一个最主要的卖点就是低功耗。而蓝牙、WiFi、Zigbee 等成熟的无线传输技术，每一代版本的演进突破方向之一，就是如何把功耗做到更低。

为何 IoT 市场如此重视低功耗

在 IoT 市场，连接数字是被视为市场前景重要指标，200 亿、500 亿、1000 亿，这样的连接数字频频出现在人们的视野。而这些庞大的 IoT 设备，有非常大的比例是需要用电池供电，如果综合考虑显性成本与隐性成本，电池在 IoT 设备的成本比例不可小觑。

- 显性成本就是电池的购买成本，仅看价格，电池已经很便宜，但是再便宜的单价 $\times$ 500 亿的量都是一个很大的数字，并且，如果功耗大，1 台设备更换电池就会很频繁，电池的成本更高。

- 隐性成本就是更换电池所耗费的人工成本，电池对环节造成的损害等。隐性成本虽无法量化，但整体的量也是一个很大的数字。所以，很多场景需要做到单个电池的使用寿命与 IoT 设备的迭代周期同步，即当电池电量耗完时，这个设备也需要更换。

这一需求也促使了各类 IoT 相关的技术都在往低功耗的方向演进，不仅仅是无线通信技术，还有低功耗传感器产品，低功耗的 IC 架构、更低功耗的基础材料以及更低功耗的软件系统等都逐渐被人重视。

但，有源设备中，功耗再低，还是需要电池

那么，IoT 设备能不能彻底摆脱电池的限制，不用电池就能正常使用呢？答案是肯定的。这就是最近火起来的无源物联网技术。

从技术种类来分，无源物联网主要分为这么几类：

第一种就是通过采集周围环境中的无线电能来实现。比如说 4G 信号，5G 信号，Wi-Fi 信号，蓝牙信号等等，每一种无线电信号，都是一种能量传输。这也是最受关注的方式，因为一个物联网设备要正常运作，除了获取工作能量之外，还需要将数据信息进行传输，而信号的传输也是依靠无线电信号，因此，采用无线电方式既可以获取能量，也可以传输信号，让系统非常的简洁，同时成本、尺寸等都可以做到很低。

第二种常见的就是采集太阳能供电。太阳能供电可以获取较大的电能，但是系统复杂，成本高，在某些场景适用，但是对于大规模，低成本的物联网应用场景而言，很明显是不适用的。



第三种，就是按压式发电。通过机械力改变材料的形变而产生电流，这种方式也有一些比较适用的场景，比如说开关，遥控器等。但这种需要直接动手的方式，很明显，在大多数的场景中也不适合。

除此之外，市场上也有温度差，震动等方式进行自动采集环节能源的方案出现。

技术	优点	缺点	适用场景
太阳能	· 能量密度大 · 获取难度低 · 产业链较成熟	· 成本较高 · 尺寸大 · 安装维护成本高	路灯、野外监测、农业、工业等
无线电波	· 电子设备普及，基础设施可以复用 · 尺寸小，易部署 · 成本低	· 能量密度小，需单独提供能量源	服装零售、图书馆、快递包裹、珠宝、资产管理，防伪追溯等
按压式	· 获取便捷 · 成本低	· 能量密度小 · 产业链小	开关、遥控器
温度差	· 能量环境适用广	· 能量环境适用广	森林防火、野外环节检测

来源：AloT 星图研究院

因为无线电信号的无源物联网方式应用最广泛，所以，这也是本报告重点研究的方向。

无源物联网并不算新技术，为何最近这么受重视呢？

第一个原因：节能环保是全球共同的时代主题。

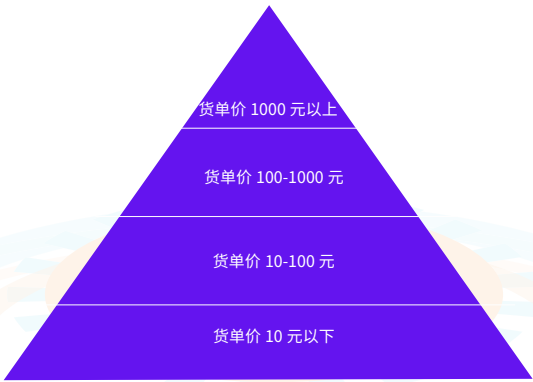
目前在全球范围，关于如何对自然环境进行保护以促进人类的可持续发展成为了重要的课题，而我国也提出了“碳达峰”、“碳中和”的概念。

而电池对环境有较大的损害，所以，在时代背景之下，通过吸收环境中的无线电波的无源物联网技术就受到了格外重视。

第二个原因：应用需求端要求降低 IoT 设备的成本与尺寸。

IoT 设备脱离了电池的束缚，可以做到更小的尺寸与更灵活的形态，甚至是柔性贴片式的形态，以方便应用。

另外没有电池也可以降低很大比例的成本，尤其是对于很多低价格的产品而言，几毛钱的成本差异就会限制一大片应用场景的使用。



物联网的货单价与数量占比模型

来源：AloT 星图研究院



商务对接：陈江汉
18676385933



物联网的愿景就是“万物皆可连接”，但对于很多低价格的产品，比如矿泉水、零食、快递包裹等来说，产品的利润很低，采用电池连接，显然是不合适的。所以，采用低成本的无源连接方案成为释放千亿乃至万亿级连接量的必然之选。

为什么是 RFID 将会成为时代的答案？

无线传输技术有很多，为什么 RFID 会是时代的答案？

要评判一个无源无线电技术的优劣，主要有两个指标，第一个指标是工作的距离，工作距离越远，适用的场景就越广；第二个指标就是成本，无源物联网适用的场景就是低成本，谁的成本更低，谁就更有优势。

1. 相较于其他的无线技术，无源 RFID 可以传输更远

无线电波无源物联网方案想要获得较远的传输距离，对相应产品有两个层面的要求。

第一，是从无线电波中吸取能量的效率要高。

从无线电波中吸取能量有近场与远场之分。近场能量传输主要是通过线圈的电感耦合，传输距离很近，比如说 NFC 就是采用这种方式，一般工作距离只有几厘米。

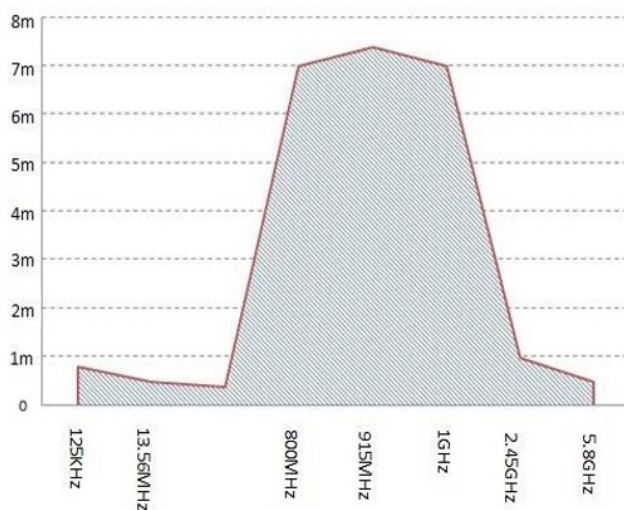
而远场传输为微波辐射系统，电磁能量的传送是在远场区域（辐射场）中完成。常见的通信技术比如 UHF RFID、蓝牙、Wi-Fi 等都是在远场中完成能量传输。

影响远场能量传输的条件主要有 3 个，即：信号源发射功率、天线的大小、以及无线电波的频率。

发射功率每个国家都有严格的规定，尤其是民用产品都有发射功率上限，以避免对其他信号造成干扰或者对人体造成辐射危害，除了运营商的蜂窝通信技术比非授权频谱有更高的发射功率之外，其他的技术差别不大。

天线每种技术都通用，产生不了差异。

所以，影响无线电波能量传输最大的因素就是电磁波的频率，下面一组测试数据：固定发射天线输出功率及接收天线尺寸，记录不同频率下读距，得到如下图所示为不同频率下的工作距离图。



不同频率下的工作距离图，来源：《物联网 UHF RFID 技术、产品及应用》

由此可以看出，远场传输获取能量效率最高的频段是 800MHz-1GHz 区间范围内。在该频段范围内，同等的条件下，节点工作的距离最远。



几种主要的无线技术工作频段：

无线技术	UWB	蓝牙	Wi-Fi	UHF RFID
工作频段	3.1 GHz- 10.6 GHz	2.4GHz	2.4GHz /5GHz /6GHz	840 ~ 960MHz

第二，就是芯片的工作电流要足够低

芯片的工作电流越低，相应的工作距离也会越远，我们统计了几类频率较为相近的通信技术的工作电流，见下图：

技术	UWB	蓝牙	Wi-Fi	UHF RFID
工作电流	30-60mA（市场也有低功耗 UWB 技术可以将功耗做到 10mA 以内）	一般在 8-20mA，目前市场上最低的工作电流可以做到 2-3mA 以下	一般在 100mA 以上	小的工作电流仅几个 μ A，一般正常工作的时候需要几十个 μ A

在实际的应用中，会通过加电容的方式储存电量，在应用的时候通过电容放电以达到芯片的工作要求，也可以扩大芯片的工作距离，但这针对的是低频次数据传输的场景。

通过上述两个维度的筛选，可以很直观的得出一个结论，那就是 RFID 是最优秀的无源物联网技术。

2. RFID 的成本优势明显

目前 RFID 的标签使用量每年已有数百亿，庞大的规模刺激标签的成本价格在逐渐降低，以 UHF RFID 标签为例，目前在鞋服零售这类大批量通用市场上，它的市场售价稳定在 2-3 毛人民币，并且未来在国产芯片兴起之后，还有优化空间。

而相比之下，wifi、蓝牙、UWB 等其他的无源物联网技术，一颗芯片的成本都要几块到几十块，即便是为了适应无源场景而进行功能的简化与成本的优化，也很难达到 RFID 的水平。

所以，从成本上来说，RFID 是未来千亿级低成本 IoT 连接方案的正确答案。

当然，RFID 技术也不是万能，它也有自己的局限性。第一是它的能力非常简单，只能存储传输小量的数据，如果应用场景中需要传较复杂的技术就不太合适；第二就是 UHF RFID 没法与手机产生互动，而要与手机产生互动就需要加上 NFC 这样的双模方案，但这会增加成本，并且 NFC 传输的距离很短。

所以，不同的场景需要用不同的方案，其他的无源物联网技术也会找到自己的应用空间。



商务对接：陈江汉
18676385933



B 什么是 RFID 无源物联网

1. RFID 技术概况

RFID，即 Radio Frequency Identification 射频识别技术，是一种非接触式的自动识别技术，通过无线射频方式进行非接触双向数据通信，对电子标签或射频卡进行读写，从而完成读写器与标签之间的数据通信，实现识别目标与数据交换的目的。

● 1.1 RFID 基本原理

通常情况下，RFID 电子标签进入读写器发射的电磁场后，将从天线获得的感应电流，经升压电路后转化为芯片的电源，同时将感应电流所获得的能量通过射频前端电路变为数字信号送入逻辑控制电路进行处理，需要回复的信息则从标签存储器中发出，经逻辑控制电路送回射频前端电路，最后通过天线发回读写器。

RFID 系统基本组成包括 RFID 电子标签、读写器、应用软件，是一种利用射频识别技术进行数据采集与传输的自动识别系统。

1). RFID 电子标签

RFID 电子标签是用于物品标识、具有信息存储机制、能接收读写器的电磁场调制信号并返回响应信号的数据载体，通常被称为电子标签，也可称作射频卡、射频标签、射频卷标等，是与读写器一起构成 RFID 系统的硬件主体。

RFID 电子标签特点

相比起传统纸质条码标签，RFID 电子标签具有以下丰富的特点：

RFID 电子标签特点	
唯一性	每个 RFID 标签都带有唯一的 UID/TID 码
抗污损能力及环境适应性强	适用于室内外恶劣环境，对水、油及化学物品等物质具有极强抗腐蚀性
体积小，形状多样化	在使用时，面积、形状、尺寸可以灵活多变
可重复循环使用	具有可重复增删、修改、更新卷标内储存数据的功能，更为便捷、环保
安全性更高	信息存储在芯片中，其数据内容可加密，不易被伪造、篡改或窃取
穿透性强	在被纸张、木材、塑料等非金属或非透明物质覆盖的情况下，仍能进行穿透性通信
快速群读	RFID 电子可以实现群读，同时读取数百个标签，可快速实现盘点

来源：AIoT 星图研究院整理

RFID 电子标签的核心组成部分是标签天线与标签芯片。从制造过程来看，RFID 电子标签整套工艺流程包括芯片供应、天线制造、一次封装、二次封装（复合）等。

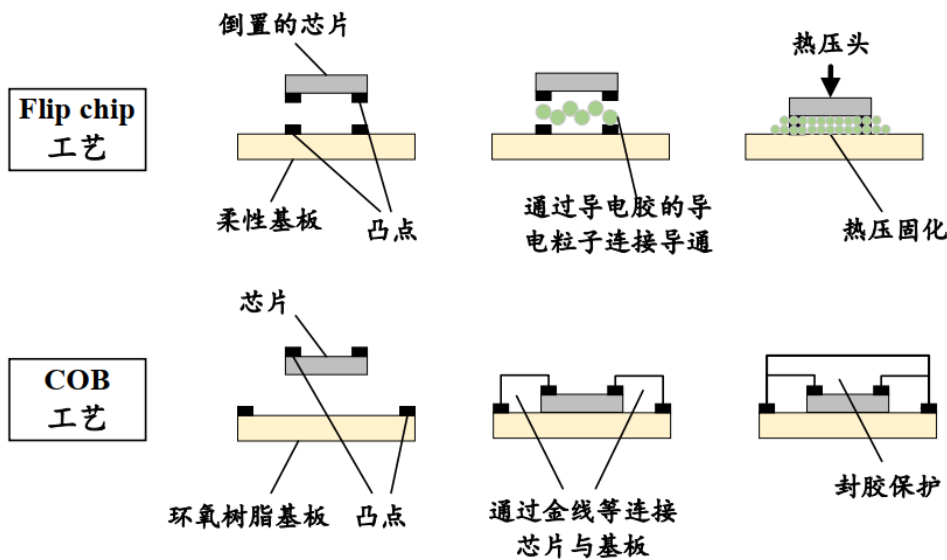


商务对接：陈江汉
18676385933



电子标签封装技术简介

目前，RFID 电子标签封装技术主要包括两种工艺，分别是 Flip chip 工艺和 COB 工艺。两种工艺的主要流程如下图所示：



Flip chip 工艺使用全自动生产设备粘晶机（绑定机），利用导电胶具有导电性和热固化性的特点，将导电胶均匀涂抹在芯片与基板之间，并通过热压的方式使导电胶固化，实现芯片与基板之间的电性导通。Flip chip 工艺具有高效率、低成本的特点，能有效适应柔性基板材料，实现大批量生产。与 Flip chip 工艺相比，COB 工艺生产流程较为繁琐，其利用金线连接芯片与基板，并通过封装的方式对金线进行保护。

COB 工艺多采用环氧树脂等坚硬材料作为基板，并通过封装的方式保护金线，因此通过 COB 工艺生产的 RFID 电子标签使用寿命相对更长，在对应用环境、使用寿命有特殊要求的场景，如身份证、银行卡等，仍会使用 COB 工艺进行生产。

Flip chip 工艺与 COB 工艺在技术路径、生产设备、生产成本、使用寿命、应用领域方面的差异如下表所示：

工艺名称	技术路径	生产设备	生产成本	使用寿命	主要应用领域
Flip chip	通过导电胶直接将芯片与基板连接	粘晶机（绑定机）	较低	相对较短	应用范围广，包括服装吊牌、航空行李标签、图书标签等
COB	利用金线将芯片与基板连接，并通过封装的方式对金线进行保护	焊线机	较高	相对较长	身份证、银行卡等需要多次重复使用的领域

近年来，不断成熟的 Flip chip 工艺极大地提高了 RFID 电子标签的生产效率，降低了生产成本，扩大了应用领域。如应用最为广泛的服装鞋履行业，其所使用的超高频 RFID 电子标签多采用 Flip chip 工艺进行生产。



RFID 电子标签分类

根据供电方式，RFID 电子标签可分为有源 RFID 电子标签（Active Tag，有源标签或主动标签）、无源 RFID 电子标签（Passive Tag，无源标签或被动标签）以及半有源 RFID 电子标签（Semi Active Tag）。

	无源电子标签	有源电子标签	半有源电子标签
工作原理	通过读写器读取天线发出的无线电波再在标签内部产生信号传输	通过外接电源供电，主动向读写器发送信号	通常情况下，半有源 RFID 标签处于休眠状态。当标签进入读写器识别范围后才会被激活并进入工作状态
主要工作频段	较低频段 125KHz、13.56MHz、800-1000MHz	较高频段 433 MHz、2.4GHz、5.8GHz	读写器先以 125KHz 低频信号在小范围内精确激活标签使之进入工作状态，再通过 2.4GHz 微波与其进行信息传递
特点	因省去供电系统，所以标签体积可达厘米量级甚至更小，成本低，故障率低，使用寿命较长，但有效识别距离相对较短	传输距离较长，一般可达 120-150 米；传输速度较高。多标签读取速率较快，但价格较昂贵	需在不同位置安置多个读写器用于激活半有源 RFID 标签，多应用于既有定位需求，又有信息采集与传输需求的频率信号大范围覆盖的场合中
典型应用	公交卡、二代身份证、食堂餐卡	高速公路电子不停车收费系统	/

来源：AloT 星图研究院整理

在本报告中，我们聚焦于分析无源 RFID 的相关内容。

RFID 标签的频率性能

根据频率高低，RFID 标签可划分为低频标签、高频标签、超高频标签及微波标签。

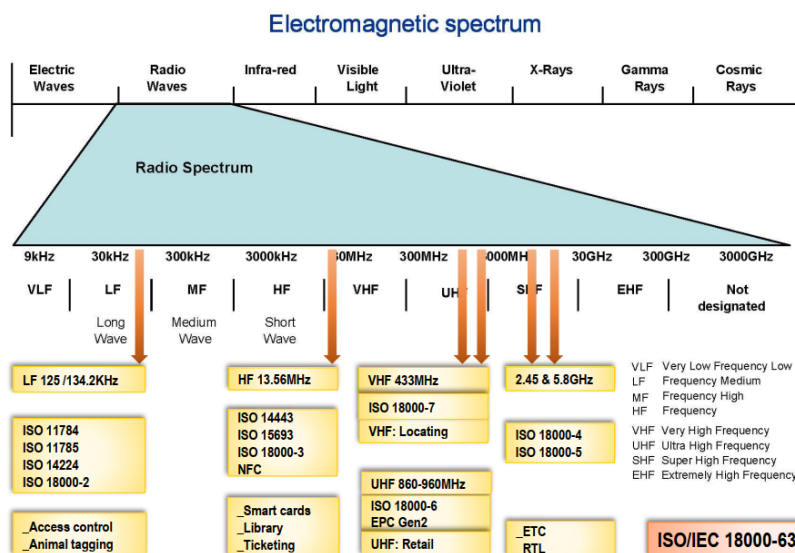
频段	低频标签	高频标签	超高频标签		微波标签
频率范围	30-300KHz	3-30MHz	433MHz	860-960MHz	2.45GHz、5.8GHz
识别距离	≤ 60cm	≤ 1m	50-100m	无源：2-20m 有源：50-100m	近场：≤ 1m 远场：50-100m
工作原理	电感耦合		电磁耦合		/
供电方式	无源		有源	有源 / 无源	有源 / 无源 / 半无源
标签性能	成本高、信息量小；不受无线电频率管制约束；环境适应性强	数据传输速率较高、成本低于低频标签	成本较高、长距离识别、较 800-900MHz 有更强的穿透力	成本最低、多标签识别性能最突出	工作环境影响较大
应用举例	动物识别、农副产品 / 食品追溯、容器工具识别、电子闭锁防盗等	门禁卡、公交卡、电子身份证、电子闭锁防盗等	资产跟踪、矿山井下人车定位、高速公路不停车收费	供应链管理、仓储物流、生产线自动化管理、移动车辆识别、集装箱管理、物流管理等	移动车辆识别、校园卡、贵重资产管理等

来源：AloT 星图研究院整理



商务对接：陈江汉
18676385933





RFID 频率与标准示意图，（绘图作者：李东云）

2). RFID 读写器

RFID 读写器是 RFID 系统中关键的数据采集终端，可以实现对电子标签信息的读取和写入操作，根据具体实现功能的不同，又可称为阅读器、查询器。

读写器的分类

RFID 读写器可以按照工作频率分为低频、高频、超高频、微波等不同读写器产品，与相对应频段的 RFID 标签配套使用。

按读写模块与天线的集成方式分为一体式读写器（读写模块与天线集成一体封装）和分体式读写器（读写模块与天线分体封装，用同轴电缆连接）。

目前市面上最常用的读写器分类是按使用便携性分为固定式读写器、手持式读写器。固定式读写器包括工业读写器、发卡机、OEM 模块等；手持式读写器在省电设计、读写器与天线一体化设计方面有独特优势。

此外，RFID 行业所称的手持机是指能与其他设备进行数据通信的便于携带的手持型终端机，包括条形码手持机、RFID 手持机，主要用于工业和商业领域。而 PDA（Personal Digital Assistant）按用途可分为：工业级 PDA，例如 RFID 读写器、条码扫描枪、POS 机等；消费级 PDA，例如智能手机、平板电脑、手持游戏机等。



1.2 RFID 技术优势

	RFID	ETC	NFC	条形码	二维码
概念	无线射频识别，根据频段不同可分为低频、高频、超高频、微波	不停车电子收费系统（Electronic Toll Collection）	近场通信，是一种短距离的高频无线通信技术，由 RFID 及互连互通技术整合演变而来	条形码是将宽度不等的多个黑条和空白，按照一定的编码规则排列，用以表达一组信息的图形标识符。常见的条形码是由反射率相差很大的黑条（简称条）和白条（简称空）排成的平行线图案	二维码又称为二维条码，常见的二维码为 QR Code，是近几年来移动设备上超流行的一种编码方式。二维码是一个多行、连续性、可变量、包含大量数据的符号标识
应用场景	仓储物流、图书借还、档案管理、人员管理、资产管理、商品盘点、电子围栏、动物管理等等	高速公路收费站、停车场收费	多用于消费类电子设备互相通讯，电子支付、身份验证、票务、数据交换、防伪、广告等	商品、溯源等	商品、电子支付、溯源等
信息载体	RFID 标签，也称电子标签	ETC 电子标签	NFC 芯片	传统为纸质载体，也有塑料、布料等	纸质或电子二维码
配套设备	标签、天线、读写器、应用软件	ETC 电子标签、车辆自动识别系统、中心管理系统和其他辅助设施	NFC 芯片、NFC 终端（比如智能手机）、读写器	条形码标签、条形码生成设备、条形码识读器和计算机	二维码、读写器
存储容量	最大容量可达数 MB	/	/	50Bytes	2000 至 3000 字符
使用要求 / 特点	①不受环境限制，可多读、盲读 ②穿透性强 ③抗干扰能力强	ETC 系统空中交易一次 200ms 左右，故车辆速度低于 60km/h 时才可完成采集	在获取数据时需要保持小于 10CM 的距离	①要求具有一定清晰度、避免折损、污渍 ②面积太小有时难以识别	可在较小空间上使用，但对其打印尺寸仍有要求
工作模式	通过无线射频方式进行非接触双向数据通信	ETC 电子标签与 ETC 车道的微波天线进行专用短程通信	非接触式点对点数据传输	一对一近距离无阻挡扫描	
安全等级	信息存储在芯片中，数据内容经密码保护，不易被伪造、窃取、变造	系统安全加密算法是 DES 算法，不是纯国家自主知识产权的标准商密算法	/	不可加密	/
信息特性	芯片的信息可反复改写，使用周期长	ETC 不可识别车辆身份，仅可用于收费	NFC 技术既可以读取也可以写入	印刷后无法更改信息	/

来源：AloT 星图研究院整理



商务对接：陈江汉
18676385933



2. RFID 标准体系

随着 RFID 产业在全球各地开花，为了让不同企业生产的产品能够相互兼容，促进 RFID 技术的普及和使用，优化技术，减少各国产品的贸易壁垒，实现 RFID 产业贸易自由。因此，通过建立标准体系以促进 RFID 产业标准化成为全球瞩目的一个目标。目前，RFID 已经有了 GS1/ISO/IEC 等国际知名标准化体系，但我国的物联网标准体系尚处于起步阶段，仅有少量的基础标准面世。

RFID 标准涉及的内容包括以下几部分：

- RFID 技术标准：主要定义不同频段的空中接口及相关参数，包括基本术语、物理参数、通信协议和相关设备等。
- RFID 数据内容标准：设计数据协议、数据编码规则及语法，主要包括编码格式、语法标准、数据对象、数据结构和数据安全等。
- RFID 性能标准：涉及设备性能测试标准和一致性测试标准，主要包括设计工艺、测试规范和试验流程。
- RFID 应用标准：用于设计特定应用环境 RFID 的构架规则。

时至今日，在全球建立起具有一定影响力的 RFID 标准体系的六大组织分别是 ISO/IEC、EPCglobal、UID、AIM、IP-X、NFCForum。

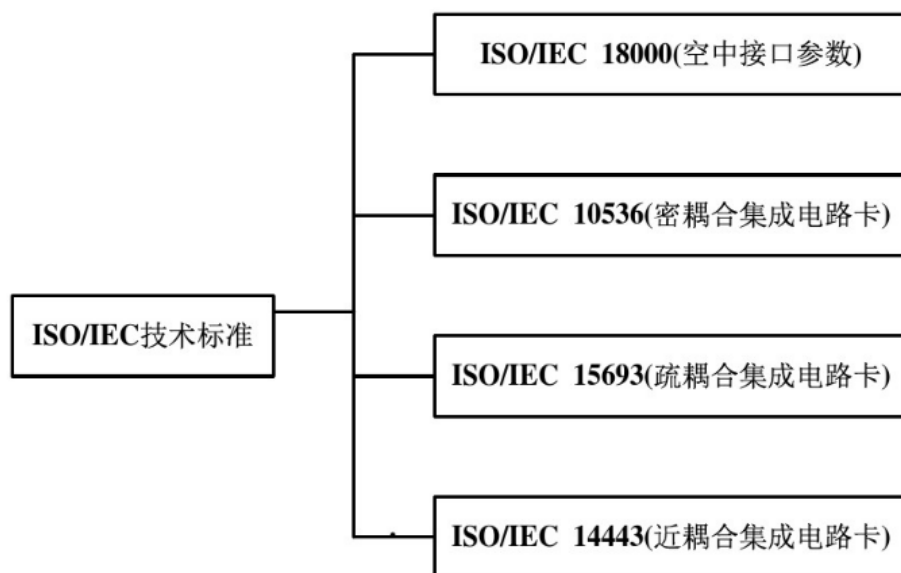
● 2.1 全球 RFID 标准化组织

1.ISO/IEC

ISO 是国际标准化组织（International Organization for Standardization），IEC 是国际电工委员会（International Electrotechnical Commission），两者都是全球非营利性标准化专业机构，二者联合发布的标准称作 ISO/IEC 标准。与其他组织相比，ISO/IEC 的公信力极具权威性，该组织下设多个分技术委员会从事 RFID 标准研究，并对 RFID 的多个频段都发布了标准。

· ISO/IEC 标准体系框架

现在国际上的 RFID 标准大部分都是由 ISO 以及 IEC 两个组织共同发布的，因此称为 ISO/IEC 标准。





ISO/IEC 制定的 RFID 标准概况

2.EPCglobal

EPCglobal 由国际物品编码协会 GS1 发起成立，GS1 (Globe standard 1) 是由 EAN International 改名而来。EAN 原身是 1977 年成立的欧洲物品编码协会，在 1981 年改成国际物品编码协会，2002 年 UCC (美国统一代码委员会) 和 ECCC (加拿大电子商务委员会) 正式加入 EAN，2005 年 EAN 改名为 GS1。GS1 是全球公认的负责研发推广条码技术的国际组织，致力于推广全球商务语言 EAN.UCC 系统 (在中国被称为 ANCC 全球统一标识系统，简称 ANCC 系统)。

EPCglobal 是一个中立的、非营利性的 RFID 标准化组织。EPCglobal 由 EAN 和 UCC 两大标准化组织联合成立，它继承了 EAN.UCC 与产业界近 30 年的成功合作传统。EPCglobal 网络是实现自动即时识别和供应链信息共享的网络平台。通过 EPCglobal 网络，提高供应链上贸易单元信息的透明度与可视性，以此各机构组织将会更有效运行。通过整合现有信息系统和技术，EPCglobal 网络将提供对全球供应链上贸易单元即时准确自动的识别和跟踪。

ISO/IEC 标准中有关 860-960MHz 频段的标准直接采用了 EPCglobal Gen2 UHF 标准。

EPCglobal Class Gen2 (简称 C1G2 或 Gen2) 标准，是 EPCglobal 从 2003 年开始研究的第二代超高频 RFID 核心标准。Gen2 规定了由终端用户设定的硬件产品的空中接口性能，是 RFID、Internet 和 EPC 标识组成的 EPCglobal 的网络基础。Gen2 协议标准具有更安全的密码保护机制，它的 32 位密码保护比 Gen1 协议标准的 8 位密码更安全。在管理性能方面，Gen2 的超高频工作频段为 860-960MHz，适合欧洲、北美、亚洲等国家和地区的无线电管理规定，为 RFID 的射频通信适应不同国家与地区的无线电管理创造了全球范围的应用环境条件。

EPC 标准体系的空中接口协议规范了电子标签与读写器之间的命令和数据交互，它与 ISO/IEC 18000-3、18000-6 标准对应，其中 UHF C1G2 已经成为 ISO/IEC 18000-6C 标准。

3.UID

UID 全称为泛在识别中心 (Ubiquitous ID Center)，成立于 2003 年 3 月，是日本 T-Engine Forum 下设的 RFID 研究机构。日本泛在识别中心制定 RFID 相关标准的思路类似于 EPCglobal，目标也是建立起从编码体系、空中接口协议到泛在网络体系结构的完整标准体系，但每个部分的具体内容存在差异。为了制定具有自主知识产权的 RFID 标准，日本 UID 制定了 uCODE 编码体系，既能兼容日本已有的编码体系，同时也可兼容国际其他的编码体系，由泛在识别码 (Ucode)、信息系统服务器、Ucode 解析服务器和泛在通信器四部分构成。主要采用的频段是 2.45GHz 与 13.56MHz。

UID 的 RFID 标准体系在我国的 RFID 业界应用不是很多，在全球影响力也远不如 ISO/IEC 和 EPCglobal 的 RFID 标准体系。



UID 标准体系架构	
泛在识别码	Ucode 是识别对象必须的要素，ID 则是识别对象身份的基础。它是以泛在技术多样化的网络模式为前提的，能够对应互联网、电话网、ISO14443 非接触近距离通信、USB 等多种通信回路，还具有位置概念等特征。
泛在通信器	主要用于将读取到的 Ucode 码信息传输到 Ucode 解析服务器，并从信息系统服务器获取有关信息。
信息系统服务器	存储并提供与 Ucode 相关的各种信息。出于安全考虑，具有只允许数据移动而无法复制等特点
Ucode 解析服务器	Ucode 解析服务器是以 Ucode 码为主要线索，对提供泛在识别相关信息服务的系统地址进行检索的、分散型轻量级目录服务系统。

来源：AloT 星图研究院整理

4.AIM

AIM 全称为全球自动识别组织，成立于 1999 年；AIM 是可移动环境中自动识别、数据搜集及网络建设方面的专业协会，是世界性的机构，它在全球有 13 个国家与地区性的分支。AIM 曾指定通行全球的条码标准，现在也推出了 RFID 标准。2004 年 11 月，AIM 与美国计算机行业协会宣布合作发展 RFID 的第三方认证。

目前来说，AIM 在 RFID 方面的影响力远不如 EPCglobal。

5.IP-X

IP-X 也是一个射频识别标准化组织，为中性主权国的第三世界标准组织；组织成员以非洲、大洋洲、亚洲等地的国家为主，主要在南非等国家推行。

6 NFCForum

NFCForum 由包括惠普、万事达卡、微软、NEC、诺基亚、恩智浦、松下、三星、索尼等在内的主要移动通信、半导体、消费类电子产品公司于 2004 年发起成立，是一个非营利性行业协会。NFCForum 正式定义了 NFC 的技术架构，迄今为止，已经发布了 26 种规范。

NFCForum 的宗旨是，通过开发基于标准的规范，确保各个设备和各项服务之间的互操作性，鼓励使用 NFCForum 的规范来开发产品，并面向全球市场推广 NFC 技术，从而推动近距离无线通信技术的普及。

7 RAIN RFID

RAIN RFID 是一个全球联盟，旨在推动 UHF RFID 技术的普遍采用。RAIN 使用 ISO / IEC 标准化为 18000-63 的 GS1 UHF Gen2 协议，通用的协议以确保在整个产业链中使用相同的 RFID 标签，减少 RFID 标签在应用中的障碍。



商务对接：陈江汉
18676385933



2.2 我国的 RFID 标准体系

我国物联网与 RFID 标准体系虽然尚处于起步阶段，但在 RFID 技术与应用的标准化研究工作上有一定的基础，目前已从多个方面开展了相关标准的研究制订工作，制订了《集成电路卡模块技术规范》、《建设事业 IC 卡应用技术》等应用标准，并得到了广泛应用。

此外，中国 RFID 标准体系框架的研究工作也已基本完成。2007 年 4 月底，原信息产业部发布了《关于发布 800/900 MHz 频段射频识别 (RFID) 技术应用试行规定的通知》，根据信产部《800/900 MHz 频段射频识别 (RFID) 技术应用规定 (试行)》的规定，中国 800/900 MHz RFID 技术的试用频率为 840 ~ 845 MHz 和 920 ~ 925 MHz，发射功率为 2W。

近年来，中国已初步开展了 RFID 相关技术的研发及产业化工作，并在部分领域开始应用。

与全球另外几个标准体系相比，我国的 RFID 标准体系建立较慢，目前仍处于探索阶段。虽然我国在 RFID 领域的标准已经多维度地开展相关标准的研制工作，但数据编码与 UHF 空中接口规范仍未有统一标准。这对于促进我国 RFID 产业标准化、扩大 RFID 及相关产业规模造成一定阻碍。

我国虽然不存在类似 EPC、ISO 标准开放与企业专利协调问题，但由于 RFID 技术和产业发展相对滞后，应用规模较小；同时也存在使用频率有部分冲突、意见难以统一等技术管理问题，使得我国物联网标准的转化与制定比较缓慢。

在已正式发布的国家标准中，很少涉及核心技术，具有自主知识产权的 RFID 相关标准较少。已发布的标准均集中在应用层面，如 GB/T 20563-2006 动物射频识别代码结构、GB/T 22334-2008 动物射频识别技术准则、GB/T 22351 识别卡、无触点的集成电路卡、邻近卡等。

时间	发展历程	详情
2002 年	组建成立全国信息技术标准化技术委员会自动识别与数据采集技术分技术委员会，其秘书处设在中国物品编码中心	以条码、一致性测试、射频识别三个工作组对应国际上的五个工作组，开展了与 ISO/IEC/JTC1/SC31 对口的标准化研究工作，负责全国自动识别和数据采集技术及应用的标准化工作。
2007 年	原信息产业部“关于发布 800/900MHz 频段射频识别 (RFID) 技术应用试行规定的通知”出台，划定 840~845MHz 和 920~925MHz 为 800/900MHz 频段 RFID 的具体使用频率	该试行规定的发布，为 RFID 在移动商务、移动支付等领域的应用排除了技术应用障碍，使中国 RFID 行业的制造商和供应商可以有针对性的提供相应的产品和服务，对推进产业发展、技术进步和国家信息化发展具有重要意义，也将对全球 RFID 市场以及供应链、零售业、主要产品市场产生巨大影响。
2010 年	成立物联网标准联合工作组	由工业和信息化部电子标签 (RFID) 标准工作组、全国信息技术标准化技术委员会传感器网络标准工作组、工业和信息化部信息资源共享协同服务 (闪联) 标准工作组、全国工业过程测量和控制标准化技术委员会等产、学、研、用户各界共同发起成立。

来源：AloT 星图研究院整理



商务对接：陈江汉
18676385933



PART 2

中国 UHF RFID 无源物联网产业篇

UHF RFID 的工作频段一般为 840 ~ 960MHz 之间，全球各地区的频段略有差异，北美的频段为 902 ~ 928MHz，欧洲的频段为 865 ~ 868MHz，日本的频段为 916 ~ 924MHz，而中国划定超高频 RFID 通信的频段范围是 840 ~ 845 MHz 和 920 ~ 925 MHz。

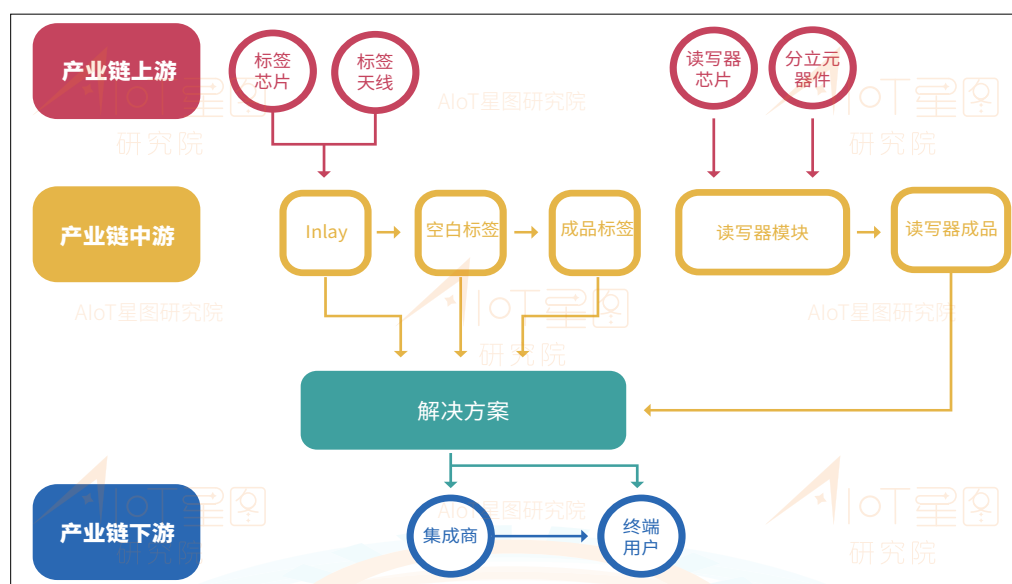
相比于其他频段的 RFID 产品，超高频 RFID 标签有比较高的传输速率，可以群读，在很短的时间读取大量的电子标签。因此它非常适合规模化的应用场景，对提升供应链的管理效率等应用有明显效益。

随着近几年产业链的成熟完善，超高频 RFID 的成本有了很大的优化，因此超高频 RFID 标签的使用量也在快速增长。

目前超高频 RFID 产品是 RFID 几个频段中，应用最广，出货量最大，产业链玩家最多的一个模块，受关注的程度也最高。

A 中国 UHF RFID 产业链分析

中国是 UHF RFID 标签与读写器产品的主要生产国，所以超高频 RFID 的产业链主要也集中在中国市场。UHF RFID 市场的标签类产品与读写器类产品是两条完全不同的产业链。标签类产品成本低、标准化程度高、并且注重生产环节，而读写器类产品的特点是技术门槛高、定制化程度高、注重方案等。



超高频 RFID 产业链

来源: AIoT 星图研究院



商务对接: 陈江汉
18676385933



1. 产业链上游

超高频 RFID 的上游是芯片厂商与天线厂商。

超高频 RFID 的上游是芯片厂商与天线厂商，UHF 芯片厂商玩家比较丰富，具体玩家可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》，其中 NXP 与英频杰占据了绝大多数的市场份额。

不过随着疫情的爆发，国外芯片面临缺芯的困境，这给了很多国产芯片企业发展壮大的机会，国外芯片厂商会优先供应大客户，而大量的国内零散中小应用，就需要国产芯片来填补。

超高频的标签天线主要采用蚀刻工艺，天线是一个注重生产的环节，天线的生产需要使用大量的化学药品，对环境造成较大的污染。在早些年，生产标签天线的厂家有很多，随着最近几年环保政策监管严格，淘汰了很多小厂，超高频标签天线的厂家更加集中，因为玩家的减少，超高频天线的利润水平也更加稳定。

超高频 RFID 的读写器芯片市场层次比较清晰，读写器产品的技术门槛较高，并且读写器的性能差异也较大，整体来说，目前国外厂商占据主要市场，而国产芯片玩家正在追赶。

与 UHF 标签不同，读写器的量并不大，所以对于读写器芯片厂商来说，这个市场的天花板上限比较低，但是在产业链环节中，读写器芯片也是一个不可或缺环节。

在缺芯的背景下，国产读写器芯片厂商迎来了发展的良机，虽然在性能上，国产的 UHF 读写器芯片与英频杰还有些差距，但缺芯的背景下，国产的 UHF 读写器芯片应用越来越多，有规模应用验证，加持资本的扶持，国产芯片与国外的差距也会逐渐缩小。

除此之外，采用分立器件搭建读写器的产品也很常见，分立器件可以根据具体的场景实现功能的定制化。

超高频读写器天线是一个非常零散的市场，天线的性能对于读写器产品的性能影响很大，某些定制化的读写器产品需要强大的天线功能。一般比较常规的天线价格约几十块，而性能更强的天线，价格可能需要几百块，在读写器产品中，天线的价值占比较大。

2. 产业链中游

超高频 RFID 的中游可以分为两条线：标签产品线与读写器产品线。

标签产品线涵盖了 Inlay 生产环节、空白标签生产环节、喷绘印刷环节以及集成商。

超高频 RFID 标签是一个非常注重生产的环节，生产就需要设备，因此，标签的生产设备厂家在产业链中也扮演了重要的角色，生产设备主要有绑定机（将芯片与天线绑定成 Inlay）、复合机（将 Inlay 复合成空白标签）、打印机以及各个环节都要用到检测设备，以保证产品的良率。

标签生产也是一个“薄利多销”的环节，因此很多标签生产厂商为了提升产值与利润总额，选择延长业务线，涵盖“绑定+复合”甚至“绑定+复合+打印”等多元化的业务。

读写器中游的产品线涵盖了读写器模块、读写器成品、方案商与集成商。其中读写器成品的形态非常多，包括固定式读写器、移动式读写器、平板、机器人、打印机、检测设备等。

读写器产品相比于标签类产品而言，技术门槛比较高，虽然整体的量不大，不过价格与利润率都比较高，是一个技术集约型的环节，读写器厂家为了增加营收与整体利润，往往会选择做方案。



中游环节一方面需要一定的技术实力，另外一方面也需要对业务有深度的理解，针对市场的需求开发出相应的产品，相比于其他频段，超高频 RFID 中游企业在最近几年发展的更快，也更加的丰富。

3. 产业链下游

超高频 RFID 的产业链下游是各类应用终端用户与集成商，虽然从技术产业链来说，应用是下游，但应用才是需求的源头，也是整个产业链闭环的最终买单方，由此可见，产业链下游在整个产业链中处于至关重要的位置。

超高频 RFID 的应用从大类来说，可以分为通用型市场与定制型市场。

通用与定制是一个相对的概念，因为超高频 RFID 的市场以 to B 与 to G 类为主，每个项目都有不同的需求，从某种角度来说，超高频 RFID 都属于定制型市场，在本次报告中，我们为了更好的将超高频 RFID 市场进行分析，因此将其分为通用型与定制型两类不同的应用。

通用型市场指的是超高频 RFID 在某些领域应用量非常大，并且此类应用的需求相似度比较高，可复制程度也比较高，典型应用的就是鞋服、零售超市、航空、物流快递以及图书馆档案。这类场景中，超高频 RFID 标签是当耗材使用，因此消耗量非常的大，对标签的价格敏感度比较高。

UHF RFID 标签用量最大的场景是鞋服零售，这个市场国外品牌对于超高频 RFID 标签的普及度远高于国内品牌。国外品牌因为门店遍布全球，并且时尚快消品牌对于商品周转率要求高，而采用 RFID 标签可以对产品的流通管理效率有很大的提升，有比较明显的经济效益，此外，国外品牌的经营理念对于新技术的认可度比较高，并且有比较好的现金流出投入。

目前，航空行李标签也正在普及，在国内，已经有 20 多个大型机场在使用 RFID 标签，根据民航局的相关政策，第一步是实现年吞吐量千万级以上的机场都用 RFID 标签，下一步是所有的机场都采用 RFID 标签。

物流类场景是国内非常值得期待的一个市场，据了解，2021 年中国的物流包裹使用数量超过了 1000 亿件，占全球包裹的一半以上。不过超高频 RFID 在物流包裹的使用还没普及，仅在周转环节中有采用，需要进一步的开拓，快递包裹普及的一大难点就是这个行业的利润水平太低，使用 RFID 标签会消耗掉很大的利润。

图书档案也是超高频 RFID 使用量比较集中的一个应用领域，不过，国内图书档案这一市场高频与超高频标签的用量都比较大。

定制型市场指的是需求量相对没那么集中，并且使用的环境对标签与读写器的性能、外形等都有定制要求的市场，可复制程度较低。比较典型的应用有电力、铁路、洗涤以及票卡等。

定制型市场从标签消耗量占比来说无法与通用市场相比，不过这类市场可以有更好的价格与利润，也可以容纳更多的玩家，让整个 RFID 市场更加的丰富与繁荣。

超高频 RFID 的产业链还有一类重要的玩家，就是集成商。RFID 的终端用户以 to B 与 to G 为主，RFID 产品作为一个子模块，一般是直接对接集成商。



UHF 产业篇

·行业应用·

鞋服与商超零售 图书馆 快递包裹 医疗 珠宝 洗涤 仓储 资产管理 航空行李 电子车牌 工业制造 电力

·标签厂商·

博应 鸥思物联 保点贸易 永道射频
奥奕科技 浙江菜鸟 艾利丹尼森 浙江悦和
骄冠科技 新歌山 安智博 远望谷
羽开智能 毕昇科技 耀福 芯频跳动
建和智能 信达物联 金瑞铭 思创医惠
常达智能 融智兴 锐驰物联 华晟标纬
鑫业智能 品冠物联 腾彩科技 立芯科技
德聚物联 澳普物联 卡的智能 点晨科技
美思特 中世发 香港植富 奇志智能
日晖智能 芯诚智能 美声 勤业物联
国祥电子 必应电子 信心智能 劲行智能
上海宜链 上海晶路 联合智能 赛尔瑞
欧汇 硕道物联 文森斯诺 喜创电子
富卡思通 运桥智能 裕通智能 芯阅物联
易太思 华频物联 南京宝华 温州沸鼎
伊泰特伦 Xerafy 兴洁智能

·封装设备·

哈德胜 源明杰 新晶路 纽约
海达自动化 德鑫泉 巨心物联网 久元电子

·复合设备·

哈德胜 传麒智能 源明杰 新晶路
海元芯盛 华崎创为 艾达 纽约
荣共智能 永盛 驰立 维聚
明森科技

·检测设备·

制联 哈德胜 源明杰 联点
纽约 中钞科信 中科国技 奥迈视
荣共 普理司 驰立 巨心物联网
唐领 永盛嘉 聚星

·喷码、写码设备·

制联 哈德胜 联点 驰立
明森科技 霓廊信息

·RFID打印机·

佐藤 真珍斑马 罗丹贝尔 博思得
德佟电子 得实集团 联点 建和智能
霍尼韦尔 东芝泰格 浙江雷丹 汉印
致明兴 宝比万像 天津国聚

·标签材料·

哈深智材
芬欧蓝泰
宏盾防伪
铂科
华中技术
金中楷
摩尔佳
艾利丹尼森
华彩科技
铭奋电子
昌泓塑业
富勤电子
卡迪影像
新卡数码
3M中国
泽扬制卡

·固定式读写器·

国芯物联 英内物联
铨顺宏 广州安的
鸿陆技术 成为信息
真珍斑马 罗丹贝尔
英频杰 中控瑞迪优
远望谷 金瑞铭
东集 芯联创展
品冠物联 捷通科技
荣睿和芯 立芯科技
斯科信息 万全智能
华士精成 捷友信息
瑞弗艾迪 新思物联
奥迈视 鲲鹏
骏发瑞达 德鑫泉
浚蔚 瑞德物联
普阅

·手持机·

英内物联 销邦科技 广州安的
东集 汉德霍尔 富立叶
宇宁 鸿陆技术 成为信息
真珍斑马 罗丹贝尔 盈达信息
优博讯 亿道信息 祥承
远望谷 思必拓 蓝畅科技
商米科技 先施科技 北斗星通
思远创 群索科技 安可信
霍尼韦尔 赫盛光电 汉印
斯普锐 合亿 山东信通
畅联智融 英众世纪 隼梦智能
凡维信息 鸟鸟科技 锦瑞达
希姆通 美高电子 聚思
前海高乐

·集成式读写器·

英内物联
广州安的
菜鸟
远望谷
先施科技
斯科信息
品冠物联
阿法迪
立芯科技
辰芯智能
博纬智能
罗维尼
华昇智能
芯昊芯
暨嘉
爱拓物联
兰德华
中谷联创

·标签芯片·

国芯物联 复旦微 汇成芯通 浙江悦和 英频杰 凯路威 智汇芯联
飞聚微 EM Alien 智芯微 上海宜链 坤锐电子 平头哥

·标签天线·

英内物联 科宇 美思特
文森斯诺 格洛博 科睿坦

·读写器芯片·

国芯物联 复旦微 英频杰
意法半导体 东信源芯 无锡旗连
御芯微 PHYCHIPS

·读写器天线·

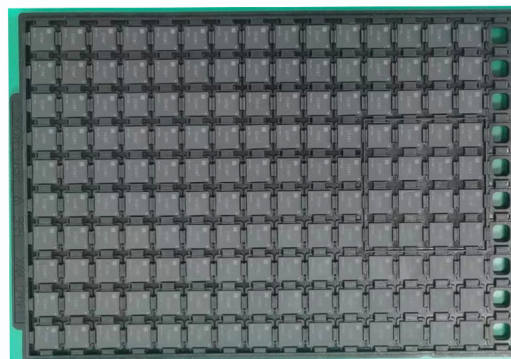
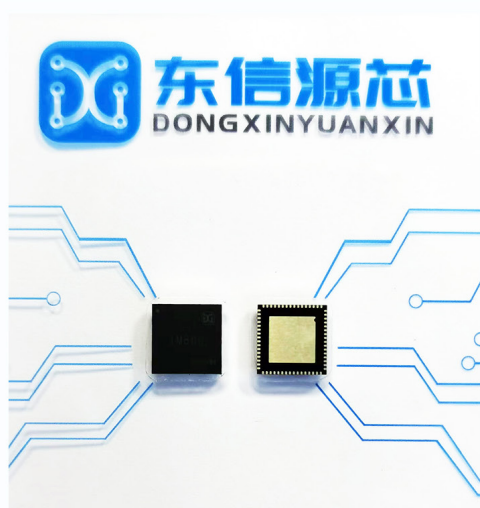
英内物联 博纬智能 佛山澳信
瑞弗艾迪 启瑞天 桥恩
云秦 迈纵 安特纳

东信源芯微电子有限公司

东信源芯微电子有限公司是国内拥有物联网底层核心技术的“硬科技”企业。成功研发了完全自主、国产可控的物联网感知、传输和控制芯片。尤其在超高频RFID读写器芯片设计领域，研制完成了符合国际ISO/IEC18000-63标准、GB/T29768国家标准、GJB7377.1A国家军用标准以及公安部《汽车电子标识芯片技术要求》的多种射频空口协议兼容的高性能超高频RFID读写器芯片，并通过了国家指定测试机构的芯片性能认定测试和协议符合性测试，在行业里处于独家领先地位。

系列芯片由国内顶尖技术团队自主设计开发，国内一流企业代工制造和封装测试，拥有完整的国内自主知识产权，并且性能对标国际领先同类产品，完全实现国产替代。

“万物得其本者生，百事得其道者成”，在安全、自主、可控的国家政策要求下，中国自主知识产权的高性能超高频RFID读写器芯片，将打破国外技术封锁，为我国物联网快速、安全、可持续发展提供核“芯”保障。



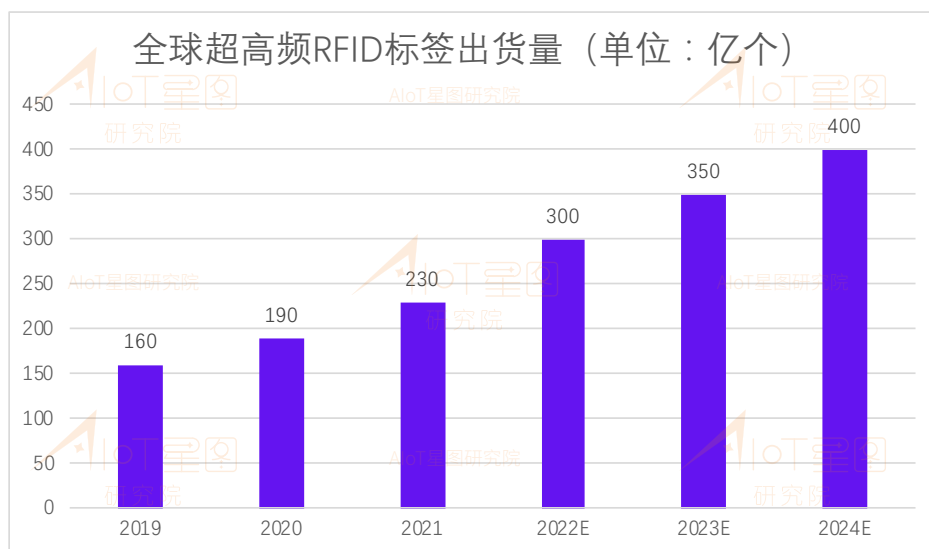
B 中国 UHF RFID 产业市场运营分析

UHF RFID 的产品线分为标签与读写器这两大类，从数量上来说，标签的量比读写器的量高出了几个数量级，所以，为了更好的反映市场信息，在本次报告中，将标签的量与读写器的量分开进行分析。

1. 标签市场

1.1 全球 UHF RFID 标签出货量

要梳理清楚中国超高频 RFID 标签的量，首先需要评估全球超高频 RFID 的量，在超高频标签市场，中国集中了全球大多数的产能，但是从应用的角度来说，却以国外品牌为主。



来源：AloT 星图研究院

数据说明：

(1) 在《中国 RFID 产业市场调研报告（2020 版）》中，我们对 2020 年及以后的全球 UHF RFID 标签出货量进行了预测，当时考虑到“COVID-19”的影响，我们认为 2020 年全球 UHF RFID 标签出货量会有一定的下滑，但事实上并没有，2020 年市场上除了沃尔玛、耐克这样的大单之外，因疫情催生出的“非接触”经济，反而对 RFID 技术有一定的促进作用，所以，根据最新的市场信息，我们对此前的数据进行了调整。

(2) 未来的预估充满了变数与不确定性，在本报告中，我们对今后 3 年的市场出货量进行了预估，根据我们调研到的信息，在正常情况下，全球 UHF RFID 标签的出货量每年保持 10-20% 的幅度增长，但在 2022 年，因为沃尔玛加大了 UHF RFID 标签的应用范围，从原来的鞋服类产品扩展到了厨具、家电、玩具、电子产品等更多的产品 SKU，仅这一个项目就有 40-50 亿的增量，再加上其他更多的鞋服产品采用 RFID 标签，所以，我们预计在 2022 年，整个市场的增长比较突出。

(3) 未来 UHF RFID 市场最大的变数当属快递包裹这个领域，从我们调研到的最新市场信息来看，目前在政策层面，国家邮政局在推广 RFID 标签，而产业力量中，菜鸟与三通一达在积极尝试，其中，菜鸟已经进行了千万级量的试点。而一旦这个市场爆发，量将会非常大，因为目前中国每年的快递包裹数量超过了 1000 亿个，并且市场集中度高，2-3 年就可以实现大批量的落地。但是，这个市场部的变数还比较大，在本次报告中，我们没有将这个不确定市场因素考虑进去，不过，我们会持续关注这个市场的最新进展，一旦有确定性消息，我们会第一时间对数据进行更新。

(4) 全球 RFID 的产能绝大多数在中国，根据我们调研的反馈信息，中国超高频 RFID 标签的产量占全球的份额有 70-80% 左右，比如说艾利丹尼森、永道、信达、上扬无线、保点等主要的标签厂，其工厂主要都在中国境内。由于长期看好超高频 RFID 市场，最近几年各大标签生产厂商正在积极地扩充产能。

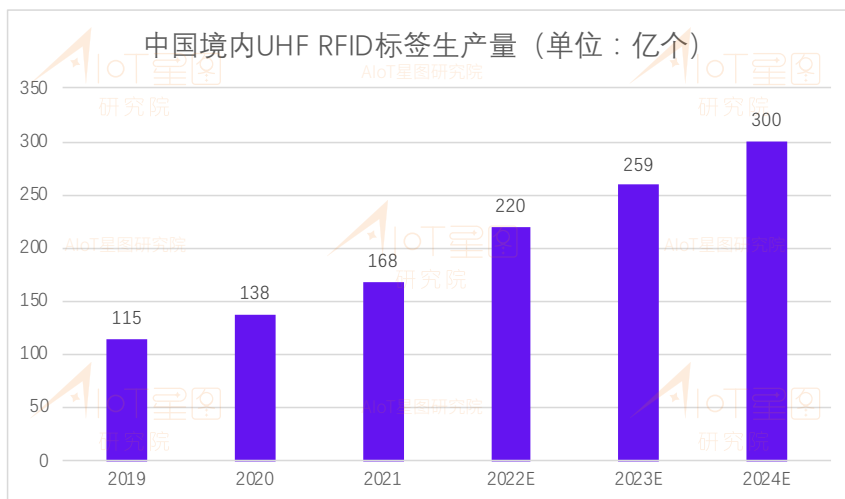


商务对接：陈江汉
18676385933



1.2 中国 UHF RFID 标签生产量

前面有粗略提及，中国是 UHF RFID 标签的主要生产地，目前大约有 70-80% 的 RFID 标签生产在国内，随着 RFID 标签的应用范围越来越广，RFID 标签产能扩充也在加速，本次报告，我们对于中国境内的 UHF RFID 标签生产量也进行了评估。



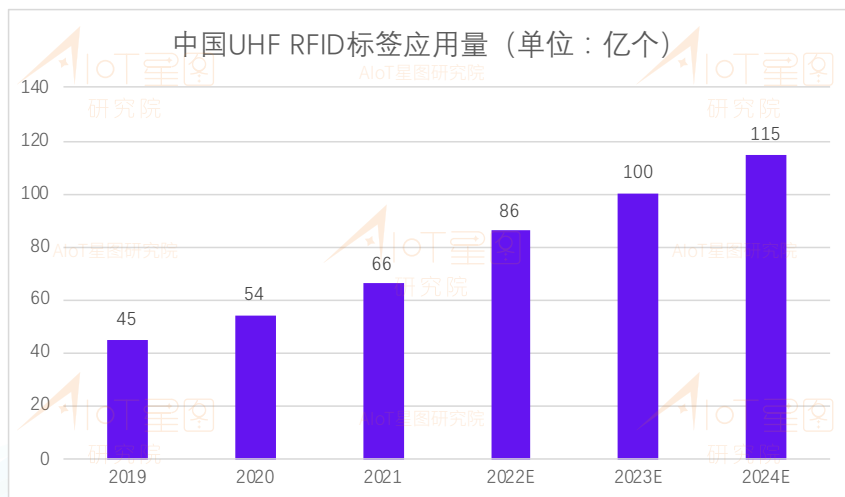
来源：AloT 星图研究院

数据说明：

- (1) 根据调研到的信息，目前中国地区的 UHF RFID 标签产能大约有 70% 多，并且每年有小幅度的增长。
- (2) 除中国地区之外，东南亚地区的产能增长也比较快，因为标签是鞋服产业的附属品，目前鞋服产品的生产也在往东南亚转移，所以，RFID 标签产业也在相应的地区投资加大。

1.3 中国 UHF RFID 标签市场应用量

目前全球 UHF RFID 主要的产能在中国境内，但是在中国生产，却不一定在中国应用，事实上，目前消耗 UHF RFID 标签最大量的是国外品牌，为了分析中国的 UHF RFID 标签应用量，我们进行了单独的分析。



来源：AloT 星图研究院



数据说明：

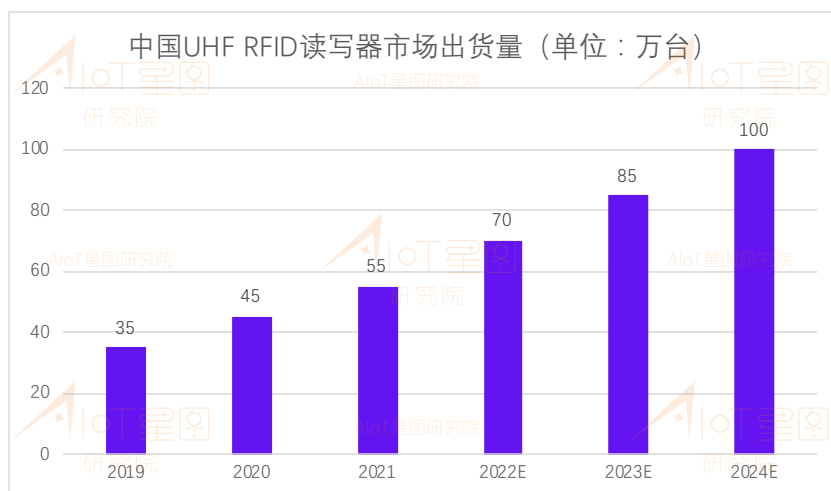
(1) 在《中国 RFID 产业市场调研报告（2020 版）》中，我们在预估中国市场上 UHF RFID 标签应用量的时候，建立的计算模型是：中国境内客户（全球总量 ×10%）+ 境外客户在国内的应用量（（全球总量 - 境内客户使用量）×20%）。但是根据我们了解到的最新信息，最近几年，国内的用户使用量逐渐增多。

(2) 上述关于国内市场 UHF RFID 标签市场类的预估是建立在全球 UHF RFID 标签使用量的基础之上，当快递包裹这个市场爆发之后，则国内市场就会成为 UHF RFID 标签的最大应用市场，相应的数据模型也将会更新。

2. 读写器市场

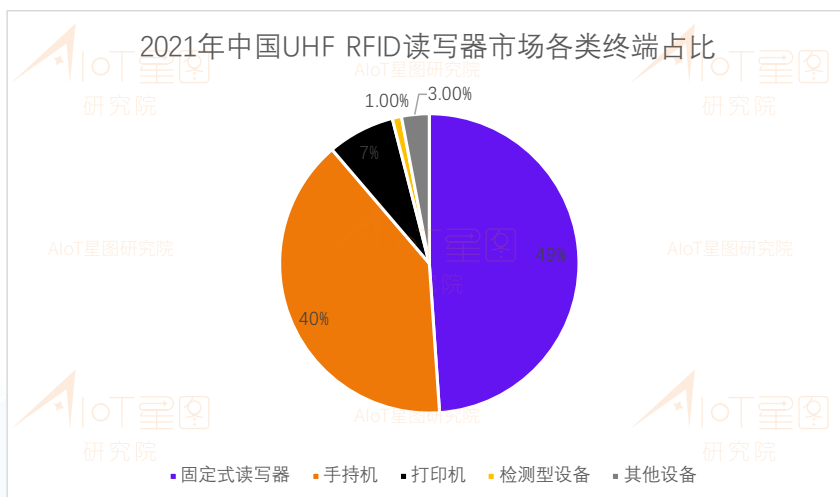
读写器相较于标签是另外一个完全不同的产业链，因此，在本报告中，我们进行单独分析。

● 2.1 中国 UHF RFID 读写器出货量



来源：AloT 星图研究院

UHF RFID 读写器终端的形态有多样性，根据应用场景的不同，最终呈现出来的终端形态各异，我们将市场上主要的终端形态分为：固定式读写器（包括收银设备、自助操作设备、通道门、柜子、闸机等形态）、手持机（手持或者可移动形态的读写器）、打印机、检测型设备（包括研发检测型设备与生产检测型设备）、其他设备（机器人、平板等）



来源：AloT 星图研究院



商务对接：陈江汉
18676385933



数据说明：

(1) 在《中国 RFID 产业市场调研报告（2020 版）》中，我们预估受“COVID-19”的影响，中国的 UHF RFID 读写器市场的出货量会有一定的下滑，但事实上并非如此，在本次报告中，我们对数据进行了更新。

(2) 在中国市场上，有大量的零散应用，比如医疗，工业，资产管理，电力等应用场景，这类场景使用的标签数量没有鞋服品牌这么集中，但是对读写器的需求比例相对要多很多。

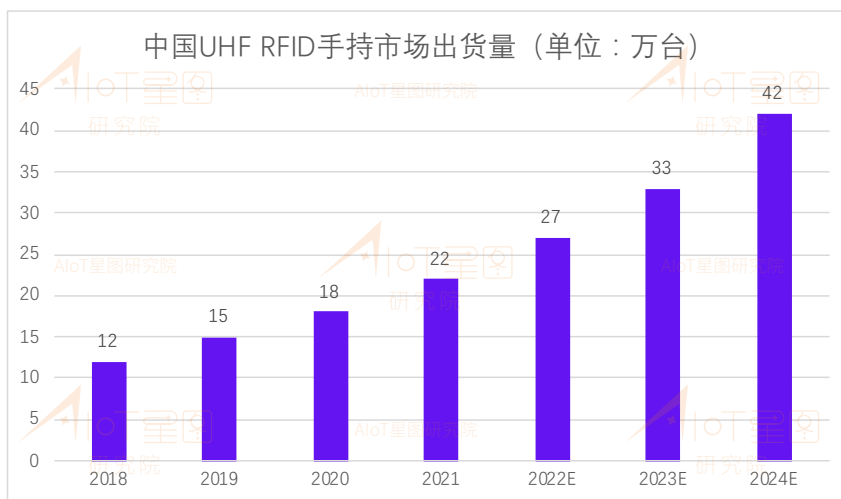
(3) 如果快递包裹市场爆发之后，对于读写器的需求也将会大为提升，我们也将实时关注，并进行更新。

(4) UHF RFID 读写器市场还有一个影响很大的变数，那就是手机植入 UHF RFID 读写器，虽然目前市场上并没有相关的信息，但我们认为，如果 UHF RFID 标签的使用量越来越大，不排除这样的可能。

2.2 UHF RFID 手持机市场

UHF RFID 手持机指的是可以拿在手上的 UHF RFID 读写器设备，特点是轻便，方便实时移动，并且手持机可以理解为一台加了 UHF RFID 功能的手机，除了对 RFID 进行识别读取之外，还具有普通手机的大多数功能，非常适合用来做仓储盘点、资产管理、人员的行为管理等应用。

UHF RFID 手持机因为标准化程度较高，轻量化以及便携式等特点，比较适用于消费级应用，一旦起量，就具有较高的想象空间，因而备受关注，本次调研，将 UHF RFID 手持机设备进行单独分析。



来源：AloT 星图研究院

数据说明：

(1) 目前的市场环境下，手持机主要用于物流、金融、零售、工业等 B 端场景，B 端场景的特征是起量慢，除非在某些场景里面有政策强推，所以，我们认为，在当前的市场环境下，B 端场景中的手持机设备出货量增长与整个读写器市场的增长幅度基本一致。

(2) 手持机市场有一个最大的变数，就是快递包裹市场，快递包裹这个应用一旦爆发，对于 UHF RFID 手持机的需求是有极大的推动，因目前该市场还在早期的验证阶段，市场还有很多变数，因此，我们预测的时候，剔除了这个因素的影响，我们也会实时关注产业的最新动态，



商务对接：陈江汉
18676385933

物联第一展，产业风向标！
www.iotexpo.com.cn



有确定的信息我们会及时的更新。

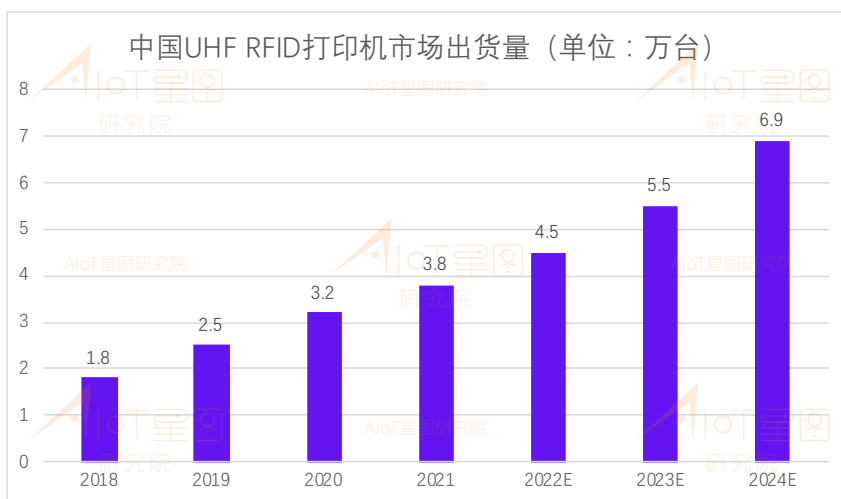
(3) UHF RFID 手持机的市场集中度比较高，目前市场上主要玩家可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》。受益于稳定的市场增长以及 B 端产品较高的售价与毛利率，目前其中一批 UHF RFID 手持机厂商在走上市场的道路，有的已经上市，有的正在筹划上市。

2.3 UHF RFID 打印机

UHF RFID 打印机简单理解就是加了 UHF RFID 读写器模块的打印机产品。普通打印机已经非常普遍，而 UHF RFID 打印机是对 RFID 标签的信息进行读取，并且将读取到的信息打印出来的产品。

基于 UHF RFID 标签应用的场景，UHF RFID 打印机适用于服装零售、图书馆、工业生产等场景的标签打印，以及机场、体育赛事、展览馆等票据的打印等场景。

根据我们调研到的信息，UHF RFID 打印机市场如下：



来源：AloT 星图研究院

数据说明：

(1) UHF RFID 打印机的出货量增长与整个读写器的增长也基本一致，因为 B 端的应用场景，对于 RFID 打印机的增量需求驱动力主要是新增加的标签产能以及新项目的开拓，所以 RFID 打印机无法做到普通打印机这么普及。

(2) UHF RFID 打印机市场量虽然不是很多，但是相比于普通的打印机，具有更高的市场价值与毛利率，普通打印机市场门槛低，利润薄，价格都在 1000 元以内，而 UHF RFID 打印机的价格可以做到 1 万以上，所以 RFID 打印机是一个新的利润增长点。

(3) UHF RFID 打印机市场整体来说，国外品牌发展的比较早，但是最近几年，国产品牌发展迅速。



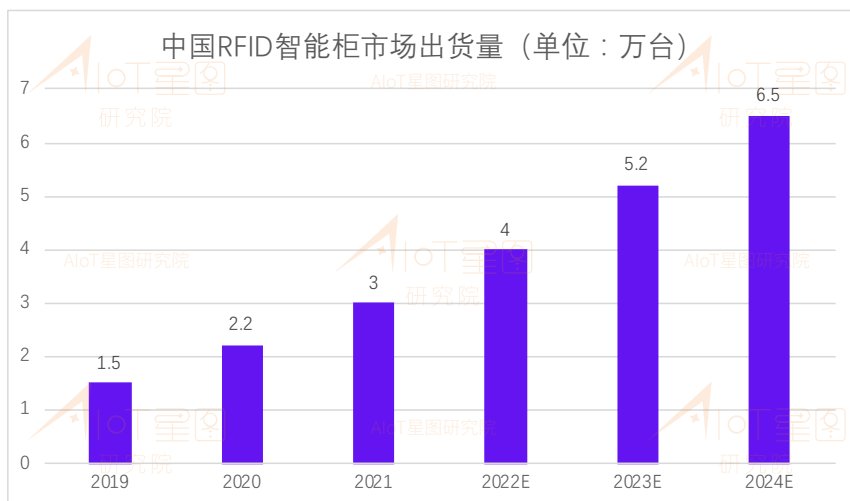
● 2.4 RFID 智能柜

RFID 智能柜，指的是柜体形式的读写器，是固定式读写器的一种，因为最近几年的时间里，市场上涌现了一批 RFID 智能柜的玩家，这类产品也是行业的一个新的增长点，所以将它单独分析。

从技术种类来说，RFID 智能柜主要包括 UHF 与 HF 两个频段，因为是同一类产品，并且玩家与应用场景都有很高的重叠度，所以在本章中，我们将柜体产品一起分析，不区分具体某个频段的。

智能柜简单理解就是传统的柜子与 RFID 读写器相结合的一个产品，因此，做智能柜的厂商需要有两部分，一是钣金部分，一般是外包，也有部分厂家自己做；另外一部分就是 RFID 读写器部分，这个是 RFID 厂商自己的优势。

根据我们调研到的信息，目前 RFID 柜子的出货量评估为：



来源：AloT 星图研究院

数据说明：

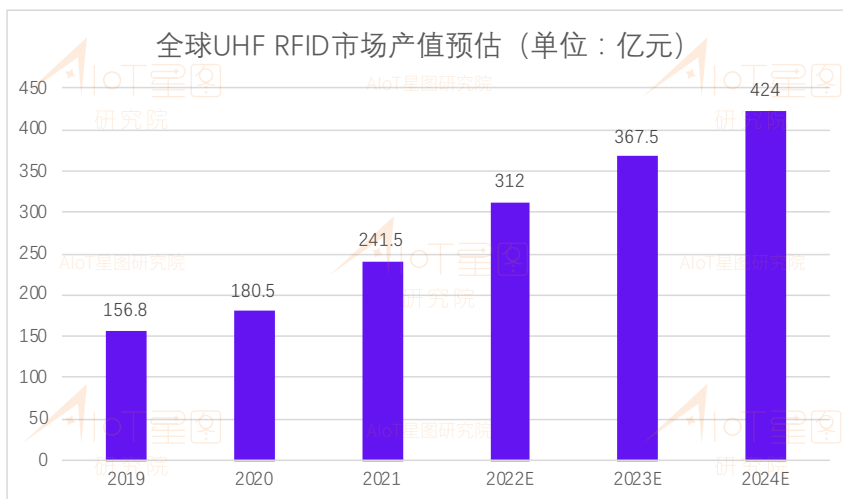
- (1) 该数据包括了 UHF 与 HF 的智能柜总和，HF 智能柜商用时间较早，不过最近几年，UHF 的智能柜正在快速增加。前几年很多项目处于试点状态，每年的市场增量相对较少，预计未来几年，每年的市场增量会有明显的提升。
- (2) 从数量上来说，目前 RFID 智能柜的量还比较少，不过之所以这个量少的市场能够被行业众多企业争相布局，主要原因有两个方面，第一个方面是智能柜的市场增速快，包括医疗、图书档案、金融、工业等领域，对于 RFID 智能柜的需求增长快速增加，第二个方面就是智能柜的售价高，往往少量的数量，就能给企业带来较高的收益。
- (3) RFID 智能柜的定制化程度比较高，用户根据不同的应用场景对于柜子的形态功能有不同的需求，所以有自己的钣金厂就会很有优势，可以根据客户的需求及时改进产品，而如果是用第三方的代工厂生产，需要较高的成本。
- (4) 目前市场上的玩家越来越多，虽然进入的技术门槛不高，但是商务拓展的难度比较大。因为智能柜的需求场景是市场门槛较高的政企项目，碎片化也比较严重。



商务对接：陈江汉
18676385933

3. 市场规模与预测

评估了中国超高频 RFID 的数量，我们根据目前市场上的标签与读写器产品的价格，以及综合评估了 RFID 系统软件的价值之后，对中国超高频 RFID 整体的市场产值进行了评估。

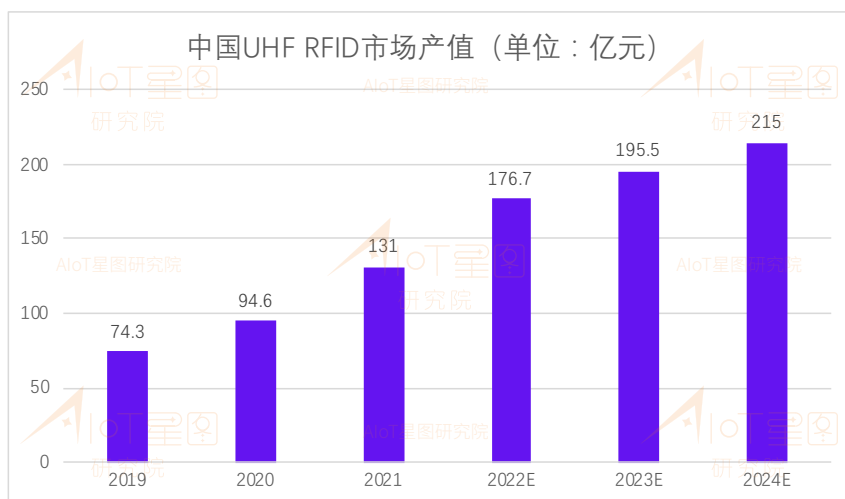


来源：AloT 星图研究院

数据说明：

(1) 相较于上一个版本《中国 RFID 产业市场调研报告（2020 版）》，我们对于 UHF RFID 的产值预估的算法进行了调整，上一个版本的产值预估算法是：标签的 PCS× 标签的平均价格 + 读写器 PCS× 读写器平均价格。主要是硬件为主，忽视了系统软件的价值，在本次报告中，我们的产值评估算法是：标签量 PCS× 整个 RFID 系统中单个标签的平均价格，而在整个系统中，包含了读写器的价值与系统软件的价值。

(2) 我们评估，在最近几年 1 个标签 PCS 所带来的最终产值大约是 1 元左右，在最近几年，随着硬件产品涨价，单一标签的带来产值会增加而未来几年，随着硬件价格的降低，以及产业规模的扩大，硬件价格有降低趋势，但是系统软件的价值逐渐提升。



来源：AloT 星图研究院

数据说明：

(1) 中国 UHF RFID 市场产值与应用产值的范围不一样，市场产值指的是发生中国境内的 RFID 相关的企业产值总和。在评估产值的时候我们综合考虑中国境内标签的产量与价格，读写器的产量与价格，以及相应的系统软件价值。

(2) 因大部分的产品用在海外厂家，所以中国 UHF RFID 的产值占全球产值比重会明显低于产能的比重。



商务对接：陈江汉
18676385933



C 中国 UHF RFID 产业主要细分应用领域分析

1. UHF RFID 产业应用特点分析

本章节，我们将会重点探索中国超高频 RFID 产业应用特征，在分析应用的时候，我们首先需要建立几个分析模型。

模型一：市场推动力模型

推动力模型的建立是为了分析到底需要哪些条件，什么样的推动力，才能驱动用户使用 RFID（该模型适用于所有 RFID 频段）技术方案。

根据目前市场的现状，我们将推动力分为政策力推动与市场力推动。

政策力推动，指的是通过法律法规，或者某些行业的标准、规范对 RFID 技术进行直接的利好，比如在宠物，航空，物流快递等场景中都有相关的政策文件推动，从而 RFID 技术产品可以更好的落地。

市场力推动，指的是行业的一线企业尤其是巨头企业，基于市场层面对于 RFID 技术的长期看好，从而自发性的形成组织团体去对推动市场。

我们用横坐标表示政策推动，纵坐标表示市场推动，建立一个模型



来源：AIoT 星图研究院

本章是研究 UHF RFID，所以根据上面的推动力模型，我们将市场上 UHF RFID 主要的应用场景进行分析，按照应用场景的特点归纳到相应的象限，结果如下：



商务对接：陈江汉
18676385933

物联第一展，产业风向标！
www.iotexpo.com.cn



UHF RFID 应用领域驱动力分析

	内容描述	特点描述	典型应用场景
第一象限	政策推力强 市场推动强	因安全性或者监管的要求，故有相应的政策文件支持；因市场潜力巨大，故有行业巨头与组织推动。	快递物流等
第二象限	市场推动力强 政策推动力弱	因市场潜力巨大，故有行业巨头与组织推动。但监管属性不强，所以没有相关的政策文件。	鞋服、物流包裹、商超、无人零售、图书档案、白酒、珠宝、布草等。
第三象限	市场推动力弱 政策推动力弱	行业天花板比较低，或者开发的难度大，所以企业玩家比较少，企业体量也比较小。并且监管属性不强，所以没有相关的政策文件。	工业、农业、资产管理、轮胎、餐饮、票据等。
第四象限	政策推动力强 市场推动力弱	因安全性或者监管的要求，故有相应的政策文件支持；但是行业天花板比较低，或者开发的难度大，所以企业玩家比较少，企业体量也比较小。	航空行李、医疗、电力、电子车牌等。

来源：AloT 星图研究院

根据该模型，可以分析，最容易爆发的是处于第一象限领域的，但是，我们调研后发现，UHF RFID 市场上并没有一个领域能够完全满足第一象限需要的两个条件，（快递包裹还需市场的验证）。

并且，我们发现，目前 UHF RFID 市场上应用量最大的几个应用领域，比如鞋服、商场零售、图书档案、白酒、珠宝等位于第二象限。说明在 UHF RFID 领域市场驱动力对于行业的推动作用较为明显，而这些市场都有较大的市场潜力。

在第四象限中，属于政策推动力较强，但是市场驱动力较弱的应用领域也有比较多的应用量，比如机场航空行李、医疗、电子车牌等。

而在第三象限的就属于比较典型的散客市场，属于定制型市场。

模型二：市场需求度模型

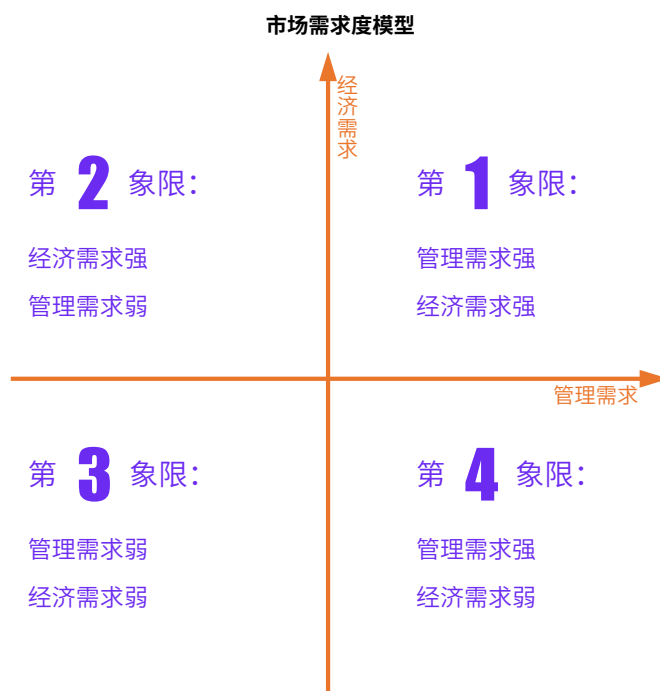
需求度模型主要是为了探究在哪些需求下，企业更愿意部署使用 RFID 技术方案。（该模型适用于所有 RFID 频段）。我们可以将企业的需求分为管理需求与经济需求两个层面。

管理需求：主要是应用方使用 RFID 技术最主要的目的是出于对人与事物的管理。管理需求范围比较广，包括安全管理、资产追踪管理、溯源管理等。

经济需求：主要基于 RFID 技术，可以帮助企业达到降本增效的效果。

我们用横坐标表示管理需求，纵坐标表示经济需求，建立一个模型





我们将 UHF RFID 市场上主要的应用领域按照这个模型归纳分类，结果如下：

	内容描述	特点描述	典型应用场景
第一象限	管理需求强 经济需求强	用户具有较为明确的管理需求，并且使用 RFID 技术方案可以达到降本增效的目的。	鞋服、商超零售、航空行李、快递包裹等
第二象限	经济需求强 管理需求弱	虽然管理需求不强，但是采用 RFID 可以达到降本增效，依然可以驱使用户使用。	很少有
第三象限	管理需求弱 经济需求弱	经济的回报与管理的必要性都不强。	几乎没有
第四象限	管理需求强 经济需求弱	虽然采用 RFID 很难算过来经济账，但是基于管理的需求依然会使用。	电力、医疗、图书档案、资产管理、电子车牌、工业、动物耳标、票据、轮胎等。

来源：AloT 星图研究院

通过上表，可以发现，UHF RFID 的应用领域绝大多数落在了第一象限与第四象限。而第一象限与第四象限的共同点就是管理需求都很强。

换言之，用户使用 UHF RFID 最普遍的需求是基于管理的需求，而管理需求基础上，如果在经济效益上也会有明显的效果，用户的需求度就会更强，比如鞋服、商场零售、航空行李、快递包裹等行业就有这两个层面的因素。



采用 UHF RFID 能够获得的经济效益有 3 个层面

· **第一个层面**是实现数字化后所降低的人力成本，以服装盘点为例，一个门店的仓库里如果采用人工手动去盘点的话，效率很低，而用 UHF RFID 可以实现群读，效率可以百倍甚至千倍的提升，同理，在快递包裹与航空行李领域中也一样可以节省人力成本。

· **第二个层面**是降低因丢失所产生的损耗与赔付，比如说服装领域，采用人工盘点会有人为的失误造成商品的遗失，而 UHF RFID 可以避免这样的损失，再比如，在航空行业，每年都有一定比例的行李丢失，航空公司需要支付高额的赔付，而 UHF RFID 标签也可以避免这样的损失。

· **第三个层面**是可以获得新的商业机会，物品加上 RFID 标签之后，会衍生新的商业模式。比如在服装领域，可视化的销售数据，可以让企业根据消费者的喜好反馈生产更多受欢迎的产品，而少生产消费者不买单的产品，航空行李都装上 RFID 之后，可以衍生将托运的行李直接送到酒店的业务等。

2. UHF RFID 细分应用优先级分析

站在企业的角度来说，每一个应用领域都值得去做，只要客户有需求，不管是什么领域，都不会拒绝去做。但是站在产业分析者的角度，我们需要去探索哪些应用领域更具有潜力，更值得去做。

通过前面两个分析模型，我们再补充上市场容量的潜力以及行业标准化程度这两个维度之后，对 UHF RFID 的各个应用领域的优先级进行划分。

中国 UHF RFID 主要应用汇总

应用领域	政策推动力	市场推动力	管理需求	经济需求	市场容量潜力	行业标准化
鞋服	弱	强	强	强	大	高
商超零售	弱	强	强	强	大	较高
快递包裹	弱	强	强	较强	大	高
航空行李	较强	一般	强	较强	较大	高
图书档案	较弱	较强	强	一般	较大	较高
酒类产品	较弱	较强	强	较弱	较大	较高
电力	较强	较弱	较强	较弱	一般	较高
汽车	一般	较弱	较强	弱	较小	较低
洗涤	弱	较弱	较强	一般	一般	较低
医疗	较强	较弱	强	弱	较大	很低
资产管理	较弱	较弱	强	弱	较大	很低
动物耳标	较弱	较弱	较强	弱	一般	很低
工业	较弱	较弱	较强	较弱	一般	很低
票卡	较弱	较弱	较强	较弱	较大	很低

来源：AloT 星图研究院



商务对接：陈江汉
18676385933



本报告将目前 UHF RFID 主要的应用市场进行了 4 个等级划分。

一级市场：是最值得期待的市场，它的特点是市场潜力大，行业需求度高，行业标准化程度高，有较大的推动力在推动，并且目前正在快速增长的市场。

二级市场：是较为值得期待的市场，相较于一级市场而言，它的特征表现为市场潜力较大，行业需求度较高，但是目前阶段行业标准化程度不高导致市场开拓难度增大，或者行业的推动力稍欠。

三级市场：它的市场优先等级再降低一些，表现为市场有不错的潜力，并且需求度也不错，但是因为标准化问题，或者推动力不是很强力，导致行业发展速度会降低。

四级市场：指的是市场容量较小，并且市场开拓难度较大；或者是虽然有较大的市场容量，但是需求度不是很迫切，市场上还有其他的替代方案，导致市场拓展起来比较缓慢。

UHF RFID 应用领域等级划分

	主要代表应用领域
一级市场	鞋服、快递包裹、商超零售等
二级市场	航空行李、酒类产品、图书档案等
三级市场	洗涤、电力、医疗、票卡、资产管理等
四级市场	工业、动物耳标、汽车等

来源：AIoT 星图研究院

3. UHF RFID 主要应用领域分析

UHF RFID 的应用量很多，应用领域也很广，在本报告中，我们对当前市场环境中，UHF RFID 的各主要细分应用领域进行了详细分析。

首先，我们对 UHF RFID 各细分领域的出货量进行了预估。



商务对接：陈江汉
18676385933



中国 UHF RFID 标签应用市场主要细分领域出货量分析与预测（单位：亿个）

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
鞋服	35.4	43.35	52.1	69.95	81.65	94
商超零售	2	2.2	2.5	2.8	3.2	3.5
快递包裹	1	1.5	2	2.5	3	3.5
图书档案	2	2.2	2.5	2.8	3	3.5
机场行李	1	1.2	1.5	1.8	2	2.5
珠宝与贵重物品	0.2	0.2	0.3	0.35	0.4	0.5
电力	0.8	0.6	0.8	0.8	0.9	0.8
洗涤	0.2	0.1	0.2	0.3	0.35	0.4
医疗	0.2	0.2	0.3	1.3	1.4	1.5
传感器标签	0.2	0.25	0.3	0.4	0.6	0.8
其他	2	2.2	2.5	3	3.5	4
总计	45	54	66	86	100	115

来源：AloT 星图研究院

数据说明：

(1) 本表格的数据范围是中国境内的 UHF RFID 标签使用量，比如沃尔玛、优衣库、迪卡龙等全球连锁店，我们仅统计这些品牌应用在中国市场的应用量。因为中国境内的使用量最能反映中国地区的 RFID 标签应用现状。

(2) 商超零售主要考虑的是以沃尔玛、迪卡龙为代表的连锁超市，严格来说，鞋服也是商超零售的一部分，但是鞋服品牌应用量很大，就单独列出。

(3) 2021 年，在物流快递行业，已经有一定规模的试点与应用，如果快递物流应用爆发，这个领域的占比将会迅速增加，我们会实时关注这个领域。

下面，是 UHF RFID 的各主要细分领域的详细分析。

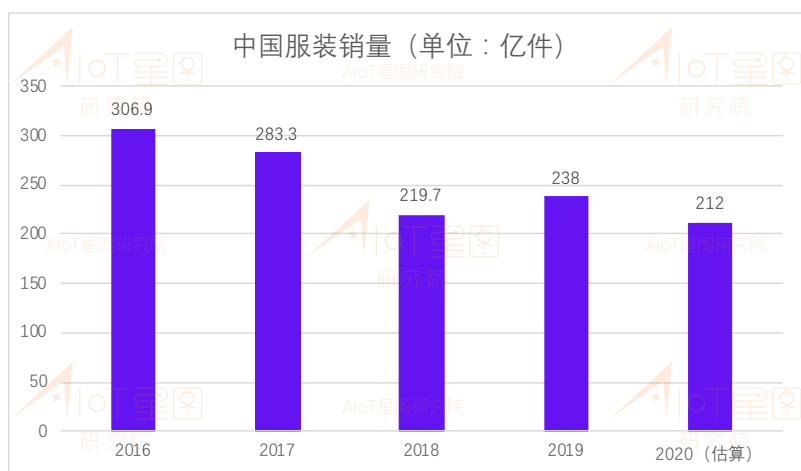
● 3.1 鞋服

从应用范围来说，商超零售是一个很广的概念，鞋服市场是商场零售的一个门类。不过因为鞋服市场在 UHF RFID 的应用领域集中度非常高，因此，我们有必要将鞋服与其他的零售区分来阐述与分析。

服装市场

衣食住行是人们最基本的生活需求。而中国是一个制造业大国，同时，中国也是全球鞋服消耗量最大的市场之一。下面是我们整理的中国服装与鞋帽一年的消耗量。





数据来源：国家统计局、AloT 星图研究院整理

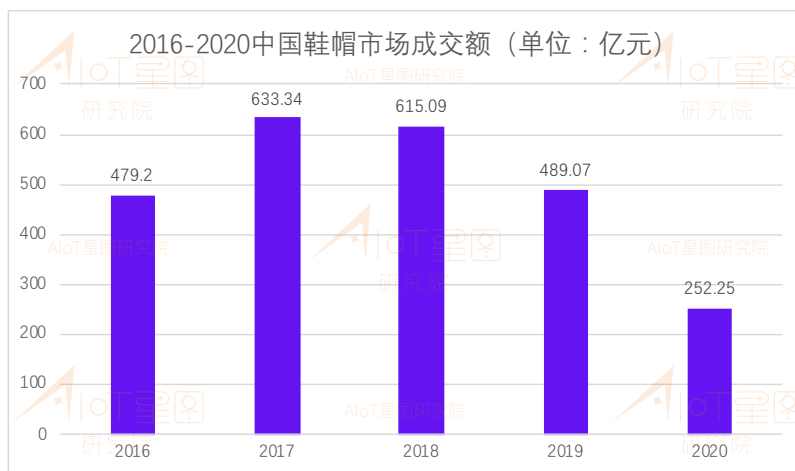
数据说明：

(1) 因国家统计局自 2020 年起，取消了关于服装产品的销量统计，我们无法得出最新的数据，不过根据国家另外一个统计口径，2019 年，中国服装类产品的成交额为 7527.68 亿元，而 2020 年，这个数字为 6705.85 亿元，下降幅度为 10.92%。按照这个降幅估算，2020 年，中国市场上服装的销售量约 212 亿件，并且，目前鞋服市场比较稳定，预计 2021 年也维持这个水平。

(2) 目前使用 RFID 电子标签的服装品牌是国外为主，国内的潜力巨大，但是市场有待挖掘。

鞋帽市场

在本次调研中，相关领域的出货量是最有意义的数据，不过可惜的是，在国家统计局的系统里，没有关于鞋帽市场出货量的统计，但是有关于鞋帽市场成交额的数据，我们进行了摘录。



数据来源：国家统计局、AloT 星图研究院整理

数据说明：

(1) 从趋势来看，中国市场的鞋帽成交额下滑趋势明显，尤其是 2020，因为疫情的影响，下滑幅度几近腰斩，按照疫情前的市场需求，中国鞋帽市场的成交额大约稳定在 500 亿左右。

(2) 按照中国市场上鞋帽类产品平均的客单价 100 左右估算，鞋帽市场上的出货量约 50 亿左右。



商务对接：陈江汉
18676385933



UHF RFID 在鞋服领域的价值

鞋服领域采用 UHF RFID 会获得哪些价值呢？本次调研我们对这个问题进行了探索。

价值 1：加快供应链周转效率

鞋服大品牌的供应链遍布全球，且鞋服品牌属于快消品，换季速度很快，采用 UHF RFID 标签可以帮助企业实现供应链的可视化，并且加快仓储盘点环节效率。

价值 2：降低人力成本

UHF 的高效率可以在两个环节帮助鞋服企业节省人力成本，第一个是在仓储环节，无论是在中转仓储还是门店仓库的库存的盘点，如果没有 RFID 标签，会需要耗费大量的人力，并且还容易出错，而采用 UHF RFID 标签之后仅需要少量的人就可以实现快速的判断。

第二个环节是收银环节，传统的鞋服门店，每个门店需要有人单独守在收银台结算，人数根据门店的大小以及客流量不等，采用 UHF RFID 之后，消费者就可以实现自助结账。

价值 3：品牌的保护

品牌的保护也是鞋服领域一个很实际的需求，尤其是在国内市场，电商销售渠道盛行，在网上购买商品店家都会承诺 7 天无理由退货，这个对消费者保护的环节，就会产生 1 个问题，店家发货的时候是自己的品牌真品，但是退货的产品却有可能是“山寨”货，因为鞋服的生产制造厂家主要也在国内，很多山寨产品可以做到跟真品没有太多区别。所以采用 RFID 可以保护厂家的品牌。

除了大品牌之外，国产很多通过电商渠道出货的中小品牌也由于这个需求，在积极的采用 UHF RFID 技术，在我们调研中，发现在最近一两年，这类客户正在快速增加。

价值 4：增加新的商业模式，拓展新的商业可能

RFID 标签可以实现销售数据的可视化，可以让厂家根据市场的喜好，快速做出决策，投入更多的资源生产消费者喜爱的产品，让厂家实现柔性化的生产。并且通过衣服联网，可以给消费者推荐喜欢或者更搭配的产品，进一步刺激消费者的需求。

鞋服市场小结：

鞋服市场是目前 UHF RFID 最大的应用市场，单一客户的体量大，用户的集中度也很高，比如优衣库、ZARA、迪卡龙、无印良品、耐克、MLB 等品牌都已经大批量的使用了 RFID 标签。单一用户每年的 RFID 标签消耗量在 5 亿乃至 10 亿级别以上。

在国内市场上，服装与鞋帽的体量之和就接近每年 300 亿 pcs 的量，而全球市场，是国内市场的 5 倍左右，所以这个市场的潜力是巨大的。

目前使用 UHF RFID 标签以国外品牌为主，国内的较大的品牌采用 RFID 的有安踏、海澜之家等，不过最近两年有较多的国产鞋服电商中小品牌使用 RFID 标签，来追溯自己的产品。



在本次调研中，我们也探索了国内外市场差异大的原因，总结如下：

第一、是市场产业链的差异。国外的大品牌，在全球范围内有成千上万的门店，并且这些门店都是直营的，保证了鞋服产品从出厂到运输再到销售都是自己管理；而在国内市场，很多鞋服品牌的实体店是加盟店，中间的流通环节也会外包，这些复杂的产业链造成了 RFID 的投入成本没有一个明确的承担环节，并且沟通的成本也极大。

第二、是企业理念的差异。国外的品牌采用 RFID 会有明确的目标，比如说，解决周转效率或者降低人力成本，并且会建立投入产出模型，企业会预期多少时间周期内能够覆盖 RFID 投入的成本。而国内的品牌很多时候需求不明确，跟风采用技术之后，发现短期达不到预期效果之后，就会减少投入。

第三、是企业自生经营现状的差异。国外品牌的供应链涉及到全球，采用 RFID 对于供应链的管理以及周转效率有明显的积极意义，并且，国外大品牌的盈利能力也比较强，良好的财务情况，也可以有余力投入 RFID。

● 3.2 商超与零售

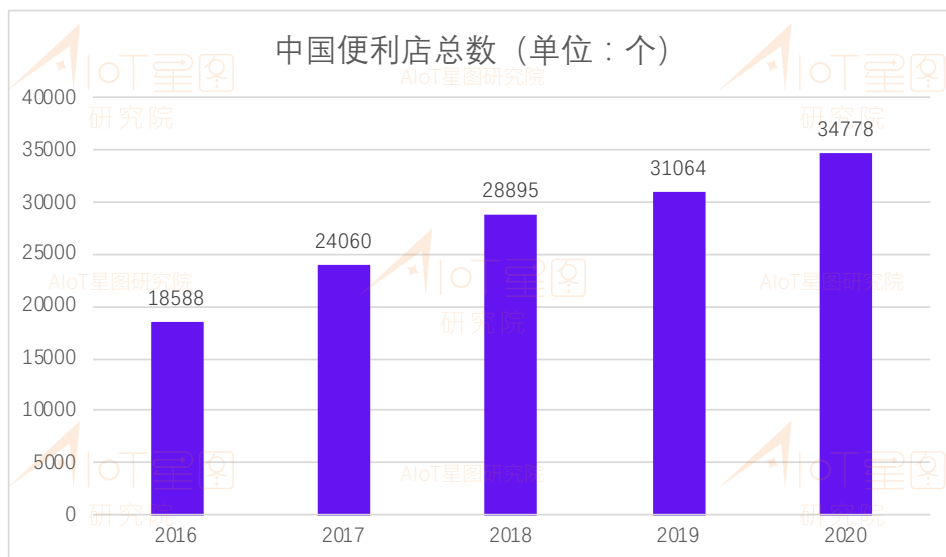
自 2017 年开始，“新零售”的概念成为了资本市场的风口，在资本的驱动之下，各类技术开启了在零售市场的应用探索，RFID 就是实现新零售的一种重要的技术门类。

比如便利蜂就采用 RFID 技术推出了无人售货柜，不过该方案需要人工去对各个商品贴 RFID 标签，因为大量的 SKU 没办法在刚出厂时就装上 RFID 标签，因此，给该领域的落地造成了较大困扰。

虽然，“新零售”的概念已经冷却了很多，但我们发现，经过几年的市场教育，很多商场零售已经在积极的改变，拥抱新的变化。

在商超零售领域，已经有部分场景与部分商品采用 RFID 技术来进行管理，比较典型的案例就是沃尔玛里面的鞋服类 SKU 已经采用了 RFID 标签（国内的沃尔玛暂时还没有使用 RFID 标签），并且每年的使用量达到了数十亿的级别，此外，就是迪卡龙在国内有大量使用。

为了探索这个市场潜力有多大，我们整理了便利店与超市门店的数量。

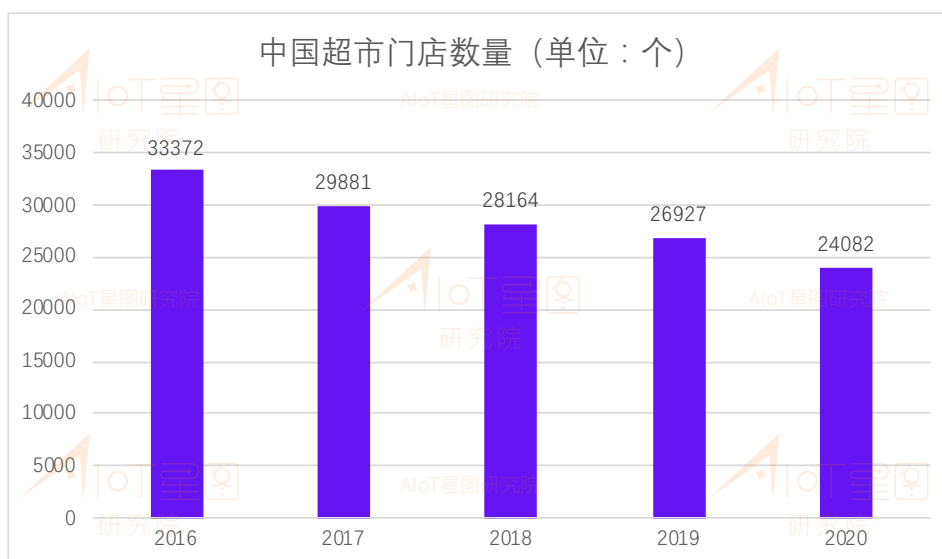


数据来源：国家统计局，AloT 星图研究院整理



商务对接：陈江汉
18676385933





数据来源：国家统计局，AIoT 星图研究院整理

市场小结：

便利店与超市门店数量已经很大，而里面所售卖的 SKU 更具有想象力，不过，要实现所有零售类 SKU 产品都装上 RFID 电子标签还很遥远，因为这会面临两个问题。

第一个问题就是成本压力，因为商超零售里面有大量低价格的 SKU，比如零食、玩具、日常生活用品等，这类商品本身利润很低，因此加 RFID 标签的成本需要跟条码进行对标，这有很大的难度。

第二就是产业链的问题，要实现这样的目标，需要各行各业都在包装生产阶段就贴上 RFID 标签，而不是后装市场上人工进行贴标。

商超零售最有代表性的应用就是沃尔玛，目前沃尔玛每年消耗数十亿的 RFID 标签，主要用在超市里面的鞋服等布制品的管理，而根据最新的市场信息，沃尔玛正在拓展采用 RFID 标签的产品类别，在 2022 年下半年，包括家电产品、五金与电子产品、玩具产品等众多的产品也都将会采用 RFID 标签。预计仅沃尔玛的这个项目将会使行业每年新增 40-50 亿的标签使用量。

在疫情的刺激之下，除了沃尔玛，欧美越来越多的商超连锁店在试水 RFID 标签。不过，目前这个市场依然是国外品牌为主，国内的连锁品牌还有待观察。

3.3 快递包裹

除了鞋服之外，UHF RFID 另外一个最值得关注的市场就是快递包裹，根据我们调研到的信息，目前 UHF RFID 已经在快递行业的中转站实现了批量化的应用，不过中转站采用的是大袋子，主要用来分拣使用，而每一个快递包裹都装上 RFID 标签才是终极目标，目标菜鸟、三通一达、顺丰等物流企业都在积极市场。

而在 2021 年底，国家邮政局发布了“国家邮政局关于发布《农产品寄递服务及环保包装要求》等三项邮政行业标准的通知”。具体内容为：



商务对接：陈江汉
18676385933

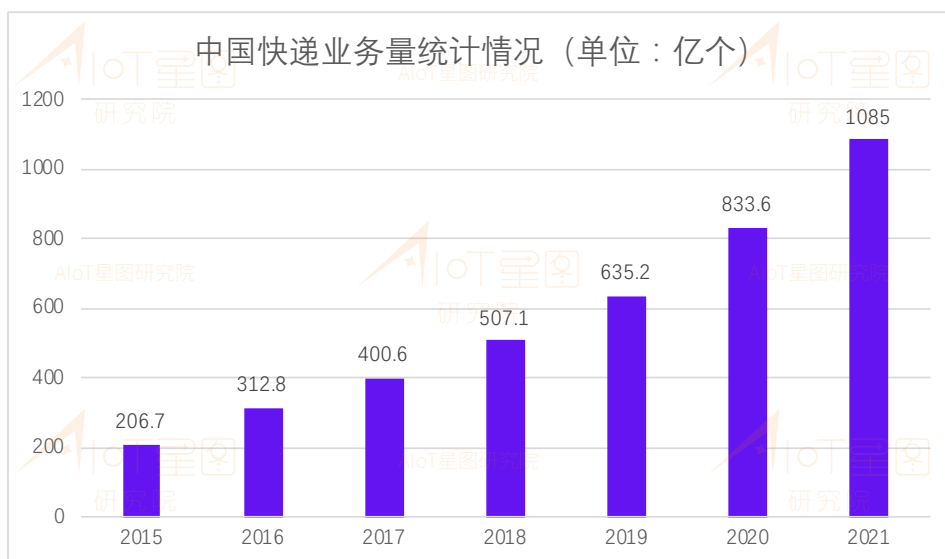


发布 YZ/T 0179-2021《农产品寄递服务及环保包装要求》、YZ/T 0180-2021《寄递包装射频识别（RFID）应用技术要求》、YZ/T 0181-2021《邮件快递智能 X 射线安全检查设备智能识别可疑件实验方法实物探测法》推荐性邮政行业标准。其中 YZ/T 0181-2021 为内控标准，自发布之日起施行，其他两项标准自 2022 年 3 月 1 日起施行。

虽然这不是一个强制性标准，但这几项标准的落地对于 RFID 技术在快递包裹行业也将会形成一个较强的推力作用。

快递包裹市场有多大呢？

根据国家邮政局的数据，中国的快递包裹行业一直保持着较高的发展速度，并且于 2021 年底，成功突破了年 1000 亿个大关。



来源：国家邮政局，AloT 星图研究院

快递包裹的量虽然很大，但却是一个薄利的行业，尤其是近几年，快递行业掀起了一轮残酷的价格战，导致行业的毛利更低，我们可以通过平均每个快递包裹的单价，以及几个上市企业的毛利率来说明这个数据。



来源：国家邮政局，AloT 星图研究院



商务对接：陈江汉
18676385933



根据各上市物流企业的年报信息，我们摘取了各公司毛利表现情况。

	2019 年毛利率	2020 年毛利率	2021 年毛利率
顺丰控股	17.39%	16.35%	12.37%
圆通速递	12.06（快递行业）	6.97%（快递行业）	6.60%（快递行业）
申通快递	10.37%	3.09%	2.19%
韵达股份	11.35%	7.78%	8.19%
德邦股份	9.93%	11.66%	10.62%

制图：AloT 星图研究院

UHF RFID 标签在快递包裹行业的价值

价值 1：加快周转效率

在中转站环节，采用 UHF RFID 可以实现出入库的快速盘点节省人力，目前的条码需要工作人员手持一台设备，1 对 1 进行盘点，UHF RFID 可以实现批量化管理，并且加上 UHF RFID 电子标签，可以实现自动分拣，进一步加速周转效率。

价值 2：提升快递的准确率，防止包裹丢失

人工操作难免会有包裹的丢失，基于 RFID 的自动化方案可以降低这样的损失。

价值 3：提升用户体验

通过附着在快件上的 RFID 电子标签，结合 GNSS 技术，实现对快件的实时跟踪，使发件人和收件人能够远程对快递包裹的位置进行查询，获得更好的服务体验。

快递市场小结：

快递市场前景广阔，是 UHF RFID 下一个最值得期待的市场，并且快递行业集中度高，相较于鞋服领域，碎片化程度较低，更有利于大批量的推广起来。不过目前依然面临着几个问题：

第一，成本压力。物流包裹标签对于价格很敏感，采用国产芯片是做到成本更进一步优化，但在现有的制造工艺下，标签厂商的利润会极低，这并不是一个良性的商业模式，因而，成本的挑战依然很大。

第二，产能的问题。物流快递包裹一旦全面采用 RFID 标签，现有的产能是完全跟不上的，而要扩大产能也不会那么快。

事实上，目前 UHF RFID 已经在大量使用于快递物流中的中转袋，在物流的中转站需要对快递进行分拣，小件快递需要装在 1 个大的中转袋里面分拣到下一个环节。仅这个市场每年使用的 RFID 标签量超过了 1 亿个。

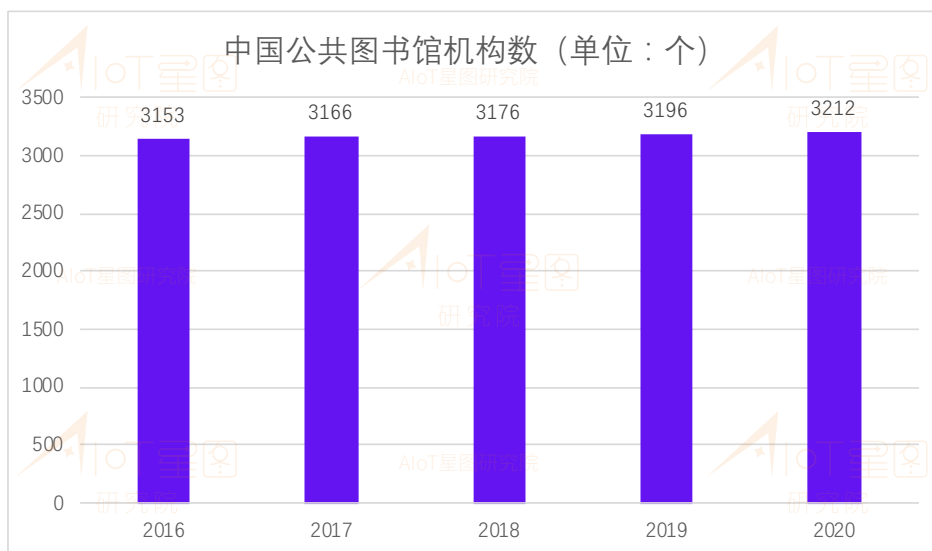
有中转袋的尝试，快递物流行业更加容易接受 RFID 标签。



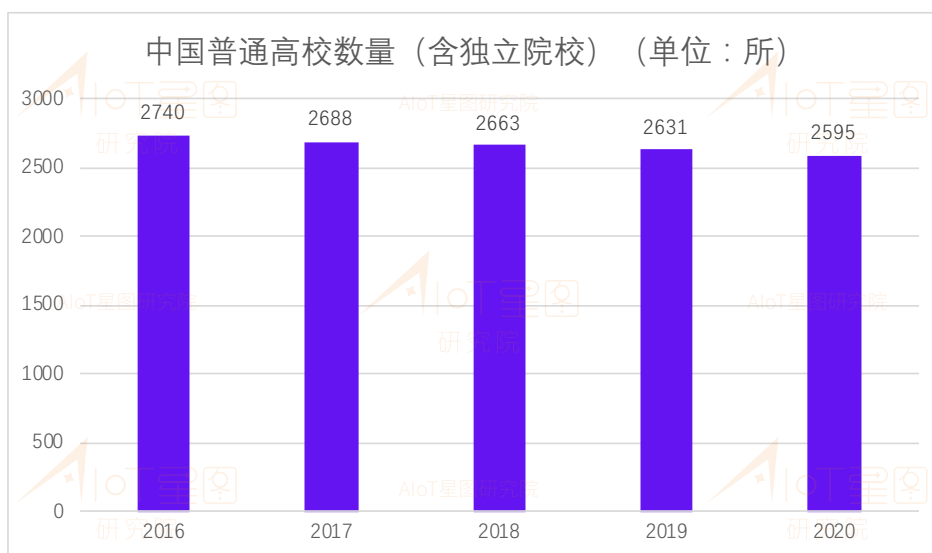
商务对接：陈江汉
18676385933

● 3.4 图书档案

图书档案是另外一个比较大的市场，图书馆市场分两部分，一部分是公共图书馆机构，另外一部分是全国普通高校（含独立院校）



来源：国家统计局，AIoT 星图研究院



来源：国家统计局，AIoT 星图研究院

大型公共图书馆与高校图书馆加起来约 6000 所左右，按每个图书馆平均 100 万的藏书量来计算，大型图书馆的藏书约 60 亿册。

当然除了大型图书馆之外，还有很多专用图书馆机构以及中小型图书馆。整个图书馆藏书量会比 60 亿的数字大。

此外，还有银行、保险等金融机构也有大量的文件档案需要管理，我们评估整个图书档案市场的容量约 100 亿 pcs 以上。



市场小结：

图书档案市场是目前 UHF RFID 与 HF RFID 并行使用，其中高校类图书馆是以 UHF RFID 方案为主，公共图书馆是以 HF RFID 标签为主。

图书馆 RFID 标签市场每年都保持着不错的增长，并且图书馆市场的竞争相比于服装零售小了很多，可以保持不错的利润。

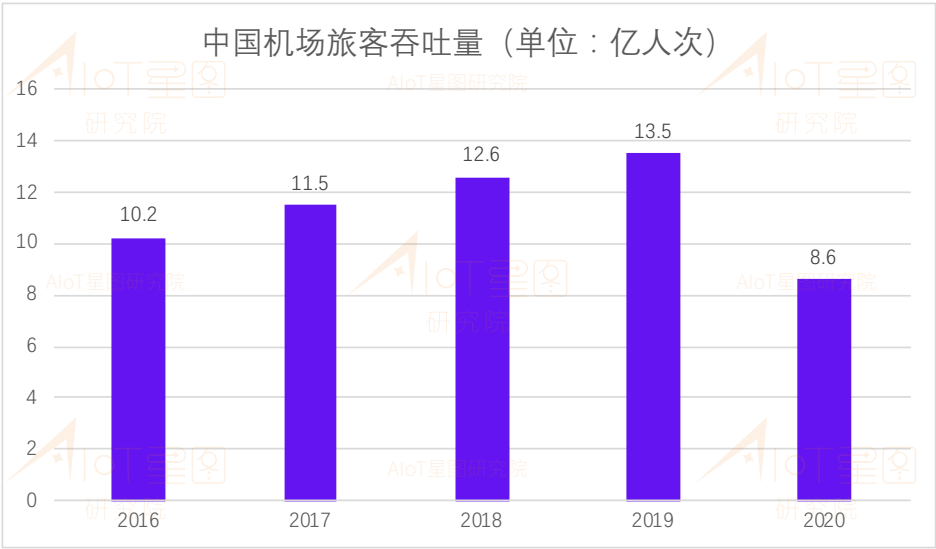
目前，图书档案标签每年的市场出货量大约有 5-10 亿，图书馆市场目前的渗透度约 30% 左右，整个市场还有较大的空间，不过，这毕竟是一个“减量市场”，即做了 1 个客户之后市场上的潜在客户就会少了 1 个。

但即便是渗透率达到了 100%（假设情况），每年依然有一定量的新图书档案需要入库，有一定量旧的图书档案因损耗需要替换。我们预计每年会有 10% 左右的新增与损耗，依然可以长久维持这个市场。

3.5 机场行李

机场航空行李标是另外一个较为集中的“耗材型”市场。并且，该领域有民航局在推动，所以，RFID 标签在该领域最近几年落地速度很快。尤其是年吞吐量在千万级以上的大型机场，整个国内有 30 多个，而其中已经有 20 多个已经采用了 RFID 行李标签。

评估这个市场的容量，我们可以从整个中国的机场乘坐人次算起。



数据来源：民航局，IoT 星图研究院

从上表中可以看到，在正常年份，中国国内机场的总旅客吞吐量每年保持着 1 亿人次左右的数量在稳步增长，飞机正在成为越来越常见的出行工具。

在 2020 年，因疫情的影响，降幅很大，2021 年最新的数据还没有公布，不过从民航局已经公布的月度数据来看，相较于 2020 年，有较大的回升。

不过吞吐量是人次，即 1 个人进出机场会算 2 次，我们按照正常年份，每年约 14 亿人次来计算，大约有 7 亿人乘坐飞机。



而其中需要有行李托运的才用 RFID 标签，预计 50% 的比例需要托运行李，所以，算下来整个国内机场行李标签每年的消耗量约 3-4 亿。当然，这个数字也会随着整个航空业的发展而壮大。

而全球范围内，按照疫情前的机场客流量，市场潜力约每年 20-30 亿枚标签量。

UHF RFID 标签在机场行李领域的价值：

在机场行李采用 UHF RFID 标签可以获得的价值体现在以下几个方面：

➤ 价值 1：降低行李出错的赔付

根据国际航空电讯集团的一份报告显示，早在 2007 年，每 1000 名乘客中大约有 18 件行李出差错；2017 年，每 1000 名乘客中出差错的行李数量已经减少到 6 件。即便如此，全球范围内行李出错的数字仍高达 2300 万件。这是一个庞大的数字，这一现象也促使了 RFID 电子标签在航空行李领域的普及。

➤ 价值 2：提升行李托运旅客的体验

传统的行李托运，旅客不清楚自己的行李到哪个位置，而采用 RFID 标签之后，旅客可以对自己的托运行李实现可视化追溯，实时了解行李到哪个位置。

➤ 价值 3：衍生出更多的商业价值

比如说托运行李由机场工作人员送到旅客入驻的酒店或者住所，旅客不用花时间等待。

市场小结：

航空行李 RFID 标签最大的特点就是尺寸大，相比于鞋服领域或者图书标签，尺寸大了很多。虽然芯片成本都是一样的，但是尺寸大了之后，需要的天线，以及基底耗材的成本就大了很多，这对机场行李标的成本提出了很大的挑战，目前机场行李标的成本要比鞋服领域的高比较多。

航空行李标依然有很多玩家盯着这个市场，不过根据我们调研到的信息，传统在航空领域做票务系统的供应商进入该领域更有优势。

目前机场行李标的商业模式是：大的航空公司自己投入采购标签，小的航空公司就是委托机场集中采购，然后机场对航空公司收费，所以，最终投入的是航空公司。

● 3.6 珠宝与贵重物品

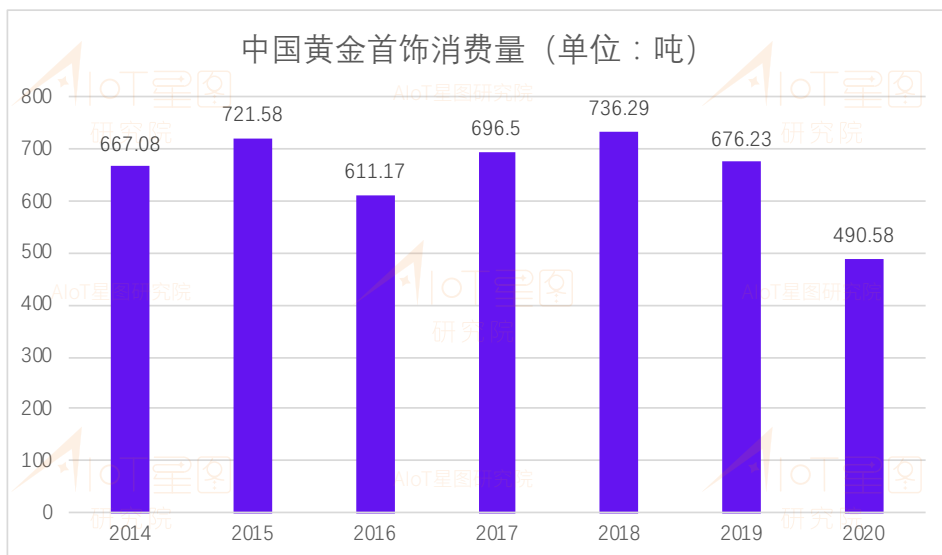
黄金、珠宝、玉器、翡翠等贵重物品因为价值高，消耗量，也有较强的管理需求，所以，越来越多的珠宝品牌采用 UHF RFID 标签来管理。

我们以日常消耗最常见的黄金为例。



商务对接：陈江汉
18676385933





数据来源：中国黄金协会、AIoT 星图研究院

2020 年，因疫情的影响，导致中国黄金的消耗量降低了很多，按照正常年份，每年消费 700 吨黄金量，平均每件黄金饰品的重量 10 克来计算，每年黄金饰品的 pcs 大约 7000 万个，再加上翡翠、玉器、宝石等物品，每年这个市场的 UHF RFID 标签消耗潜力约 2-3 亿个。

市场小结：

黄金珠宝等贵重市场目前品牌集中度越来越高，因为价值大，消费者也有较高的防伪认证需求，所以，市场驱动力也不错。

目前有很多珠宝品牌已经在试点使用 UHF RFID，用来做库存盘点，当然，防伪认证也有一定的需求。

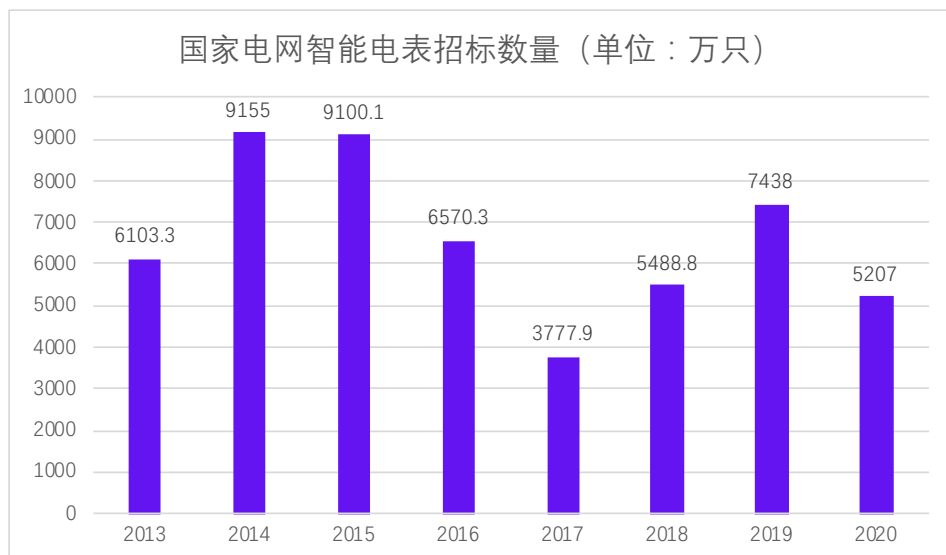
● 3.7 电力

UHF RFID 标签在电力市场的应用主要是对电表的管理，每一只电表上面都会安装 1 个电子标签，以实现对电表流向的精准管理。

此外，在配电系统里面也有部分贵重资产需要加上 RFID 标签进行管理，电力巡检工作人员可以手持 RFID 读写器就可以快速的对相应资产进行盘点，盘点效率大为提升。

评估电力市场的标签应用潜力，我们以国家电网的每年新增的电表数据为主：





数据来源：公开资料，AIoT 星图研究院整理

由上图可以发现，国家电表的招标数量呈周期性变化，在 2017 年，处于谷底，仅 3000 多万只，一般电表的更换周期是 8 年，所以最近这几年处于上升期，每年正常有 7000-8000 万只新增量，不过 2020 年，因为疫情的原因，导致市场缩水严重。

再加上电力行业的资产管理，预计该领域每年消耗的电子标签大概有 1 个亿左右。该领域对于读写器产品的消耗量比较大，整体来说，电力行业的 RFID 产值比较高，不过，该领域的进入门槛比较高。

3.8 洗涤

洗涤标签主要有两块应用，一是酒店布草的洗涤，二是医院布草的洗涤，因医疗领域的应用我们会单独分析，所以本部分只分析酒店布草的洗涤。

酒店的洗涤包括床单、被单、枕套、毛巾等物品的洗涤，因这类物品对于清洁要求高，酒店会外包给专门做洗涤的企业进行清洗，这样带来的问题是资产的管理与盘点，所以这也催生了这个行业用 UHF RFID 标签的需求，当然对于酒店住户来说，也可以通过 RFID 标签了解到酒店的布草是不是在最近的时间有清洗，以便更放心的入住。

所以，评估 UHF RFID 标签在洗涤行业的市场容量，我们可以从中国的酒店以及房间数量这个角度入手。

根据前瞻产业研究院的数据，截止 2021 年 1 月 1 日，全国住宿业设施总数为 44.72 万家。其中酒店业设施 27.92 万家，客房总数 1532.60 万间，平均客房规模约 55 间，

根据我们的调研，每一间酒店房间需要的 UHF RFID 标签大约为 30 个左右，以此估算，整个酒店布草行业需要的洗涤标签大约为 4.5 亿个。

市场小结：

酒店的布草洗涤主要有两种商业模式，一种是酒店作为投资方，采购 RFID 标签以管理自己酒店的布草资产；另外一种第三方布草租赁企业，采用 RFID 标签以达到对自己资产的管理以及租赁结算的目的。



商务对接：陈江汉
18676385933



与前面几个场景不同的是，洗涤标签并不是一次性的消耗品，而是需要重复使用的，一般 1 个标签需要洗涤数百次，甚至更多。并且，洗涤标签从芯片到基材再到封装都跟普通标签不一样，所以，洗涤标签的价格比较贵，一般要 1-3 块钱。

根据我们调研到的信息，2021 年，中国市场洗涤标签每年的市场出货量大约有 2000 万左右。市场渗透度还比较低，根据前面我们测算的结果，中国酒店市场的标签总量约 4.5 亿枚，保守估计有能力投入标签的企业占比约 20% 左右。整个标签的市容容量约 1 亿枚，而一般布草 3 年左右需要更新换代，标签的迭代速度也同样如此，所以，这个市场标签数量每年将会保持在几千万的量级。

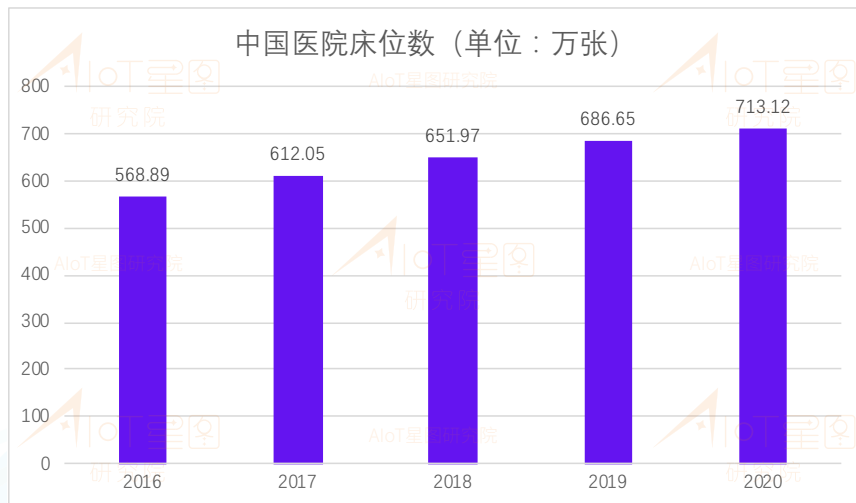
● 3.9 医疗

UHF RFID 标签在医疗领域有较多的应用，比如说医院里面的布草管理，手术器具等高价产品的资产管理、医疗高值耗材（血袋、心脏起搏器）等资产管理等。并且，RFID 标签在医疗领域有加快发展的趋势。

医院的体系非常庞大，对于 RFID 等信息化投入的需求也比较强，排除数量占比庞大的基层医疗卫生机构（村卫生室、门诊部所等），仅具有较大规模的医院机构数量就很多。



数据来源：国家统计局、AIoT 星图研究院



数据来源：国家统计局、AIoT 星图研究院



市场小结：

(1) 医院里面的布草需求按每张床位对应 10 件布草的量来预估，需要的 RFID 标签数量约 7000 万左右，医疗的布草与酒店的布草是两个完全不同的市场，因为医疗市场的投入与政策以及医院的策略有关，不是一个完全市场化的市场。并且医院非常零散，不同的医院有不同的策略，相比于酒店布草而言，出货量更少，根据我们预估，医院的布草每年使用的 RFID 标签约几百万的量级。

(2) 其他的医疗耗材消耗量最大的就是血袋，虽然找不到具体的量，但是预计是千万级别的。

(3) 从最新反馈到的信息，除了价值比较高的物品之外，RFID 标签在医疗领域正在快速扩大应用面，未来几年，预计每年医疗消耗的 RFID 标签有上亿的量。

(4) 医药物品目前在国外已经开始尝试使用 RFID 标签，用来做防伪溯源，因为国外的新药品一般是有专利保护年限，对防伪溯源有较高的需求，目前还处于早期阶段，未来爆发之后，市场量非常值得期待。

(5) 医疗市场上目前对于 RFID 标签的消耗量虽然无法与服装零售相比，但该领域对于读写器的需求量比较大，尤其是对柜体形式的读写器需求尤为明显，再加上系统软件，整体算下来，项目的金额也比较可观。

(6) 医疗领域一个重要的特点是零散，几乎每个医院都有自己的独立的系统，都有各自的需求，3 万多个医院，就意味着 3 万多个项目，这个市场现状，一方面说明了该市场的可复制性低，开拓难度大，另外一方面也可以容纳更多的企业可以在里面玩。

● 3.10 传感器标签

单一的 RFID 标签功能很简单，主要就是简单的 ID 信息，再加上一些简单的状态数据，并且这些数据都需要提前写入，所以 RFID 也是一种被动式的感知技术。那有没有可能让无源 RFID 标签与传感器结合，这样就能利用 RFID 的无源与低成本优势，又能发挥传感器主动感知周围环境信息的特性呢，答案是肯定的，那就是传感器标签。

传感器标签一般是 RFID+ 温度传感器，RFID+ 湿度传感器、RFID+ 压力传感器等常见的低功耗传感器。

如果传感器的工作环境，无线信号传输良好，可以将 RFID 芯片与传感器做成一颗 IC；如果传感器工作的位置无线信号较差，可以将传感器与 RFID 芯片分开，通过一根导线相连，将 RFID 天线放置在无线信号良好的环境以便获取能量。

市场小结：

(1) 根据我们调研的信息，目前传感器标签主要集中在温度传感器 + RFID 产品。在技术层面，温度传感器可以在 IC 层面可以表现出良好的温度敏感性，适合与 RFID 结合使用；在市场层面，温度传感器体量大，目前市场上每年温度传感器的使用量超过 20 亿颗，并且应用场景非常广泛，所以将温度传感器与 RFID 结合起来，是当前市场的主流，不过行业的玩家也正在将 RFID 与湿度传感器、压力传感器、震动传感器、位移传感器等结合。未来市场将会有更多的产品。

(2) 目前“RFID+ 传感器”产品的市场出货量并不大，根据我们调研到的信息，每年的市场消耗量大约有几千万个，不过最近几年，市场的增速在加快。

(3) 跟 RFID 标签结合，就需要传感器的工作功耗极低，因为 UHF RFID 标签天线只能采集微量的电能，市场上的大多数传感器不适用无源的模式。



(4) “RFID+ 传感器”标签目前主要适用于一些有特殊需求的场景，比如电力行业的变电站有很高的电压，不适用安装电池设备，在轴承，水电发电机等高速运转的场景中，也不适用安装电池等等。这些非常垂直的场景对于温度的监控有强需求，但是已有的方案难免满足，就是 RFID 温度传感器产品的用武之地。

(5) 单一的传感器产品已经非常普及，并且价格很低；单一的 UHF RFID 标签产品量很大，价格更低。但是因为“RFID+ 传感器”产品的应用范围窄，并且项目碎片化，没有很多的量，综合下来，RFID+ 传感器的产品与方案成本与售价比较高，不是简单的将传感器成本与 RFID 标签成本叠加。

● 3.11 其他应用

除了上述的市场之外，还有一些应用领域也值得期待。

汽车零部件管理就是其中一个，目前包括奔驰、宝马等品牌已经将 UHF RFID 标签用在汽车轮胎、汽车维修工具、汽车发动机等产品，一方面是为了在生产过程中对各个主要部件进行追溯，另一方面，也方便售后的维护。

汽车的量比较大，目前单辆汽车采用的 RFID 标签还比较少，未来，单辆汽车采用 RFID 标签的数量将会超过 100 个，而中国每年新增的汽车就有几千万量。

当然，电子车牌也是汽车 RFID 标签的一个应用，目前由于 ETC 的普及，让电子车牌的推动力度变小，不过对于一些专用车辆，依然在推电子车牌。

此外，资产管理也是一个重要的应用，资产管理是一个比较泛的概念，前面重点列出的应用领域中也有很多可以归为资产管理，但除了上述规模比较大的场景之外，还有很多较为零散的应用场景。

比如说大型企业对于电脑设备的资产管理、企业对于库存的管理、校园里面对于实验器材的管理等等，加起来的量依然比较大。

D UHF 与 HF 双频 RFID 市场分析

在本报告中，我从大类上将 RFID 无源物联网按照频段分为了低频、高频、超高频，事实上，市场上也有部分场景在使用高频 + 超高频双频 RFID 方案，所以，在本章节中，我们针对双频 RFID 市场进行单独阐述。

双频 RFID 是一个较为特殊的应用市场，目前还比较窄，产业链也比较简单，目前市场上双频 RFID 芯片主要玩家是 EM 与上海坤锐，除了将 UHF+HF 做成同一颗 IC 之外，市场还有一些场景采用 UHF 标签 +HF 标签两个不同的标签合在一起的方案。

除了芯片门槛之外，双频的标签设备与制造难度也会比普通标签难度大，因为 HF 与 UHF 两个不同频段的工作原理完全不同，一个是近场耦合，一个是远场辐射，需要两个不同的天线组合。



再加上双频产品目前使用量还不小，所以，双频 RFID 产品无论是芯片还是标签，都比普通的要贵比较多。

根据我们调研到的信息，双频 RFID 标签应用量与应用场景正在快速增加，有可能成为一个新的市场增长点。

1. 双频 RFID 优势介绍

双频 RFID 产品的优势主要有两个方面：

➤ 优势一：保留了 UHF RFID 大批量快速盘点功能

UHF RFID 最大的优点就是传输距离远以及可以群读，在一些需要实现快速盘点的场景非常适用，尤其是在 B 端仓储物流、分拣环节有着广泛的应用。

➤ 优势二：保留了 HF RFID 可以与手机互动的能力

因为手机上 NFC 就是一种 HF RFID 技术，所以 HF RFID 标签可以与手机产生直接的互动，这就极大的拓展了 RFID 的使用边界，在日常消费品中，对于较为贵重的物品有辨别真假与防伪溯源的需求。

所以，双频 RFID 标签产品既可以满足 B 端对于效率周转，以及防丢、可视化管理的需求，也可以满足 C 端人群防伪溯源的需求，在商业上可以形成一个很好的闭环。

2. 双频 RFID 市场与应用介绍

采用双频 RFID 产品的应用场景主要有以下几个特点：

第一，使用场景需要结合超高频的高盘点效率以及高频跟手机互动的特点，这就要求应用量比较大，并且集中，才会有大批量盘点的需求；此外，产品的消费属性强，需要直接面对消费者产生互动。

第二，应用场景的产品单价比较贵重，因为产品比较贵重，才会刺激消费者需要对他进行防伪溯源的需求，此外，双频 RFID 标签产品本身的价格也比单一频段的标签贵很多，需要高价值的场景才能承担这样的成本投入。

第三，有较强的真伪辨别需求，但是市场上又缺乏权威去做背书的产品，这类产品需要消费者自己去甄别真假，就需要采用技术的手段。

按照这个逻辑，我们觉得以下几个领域比较适合采用双频产品：

1 高端酒类产品

该领域是双频 RFID 产品正在大批量使用的场景，因为高端酒类一方面出货量大，比如茅台，五粮液等高端白酒的出货量每年的出货量是千万级甚至上亿级别，对仓库盘点有需求，此外，高端白酒少则数百元，多则数千元的售价也完全可以覆盖双频标签的投入成本，消费者对于白酒的真伪要求比较高。



2 奢侈品

比如说高端的手表、箱包等产品，售价很贵，消费者对这类产品的真伪有刚需，而且目前市场上的规模也较大，需要进行较快的盘点，所以双频在这类场景使用也比较多。据了解，目前国外市场上也有很多奢侈品牌正在尝试使用双频 RFID 标签。

3 收藏品

收藏品产品包括金石玉器、古玩字画、以及各类工艺品等，这类产品价格很贵，但是真假辨别需要很高专业能力，普通人识别的难度较大，就需要借助双频 RFID 标签来进行甄别。

4 图书馆

目前在国内有部分图书馆采用双频方案，不过这是一个产业发展遗留的问题，因为在早期，有较多的图书馆采用高频标签，但随着 UHF RFID 的成熟与成本的降低，UHF 也能满足市场需求，导致很多采用高频方案的图书馆需要采用双频的方案来进行过度。

E 中国 UHF RFID 产业最新趋势总结

趋势 1：国产 UHF RFID 芯片的兴起已势不可挡

2 年前，我们在做上一份报告调研的时候，市场上虽然也有一批国产的 UHF RFID 芯片供应商，但是应用量很小。而在这两年的时间，因为缺芯的原因，导致国外的芯片供应不足，并且价格上涨后用户难以承受，所以，市场上自然而然的选择国产替代芯片。

在标签芯片方面，凯路威、上海坤锐等都有比较多的应用，而在读写器芯片方面，东信源芯、旗连、国芯物联、智坤等出货量也开始增加。

并且，我们认为这种趋势是不可逆的，即国产替代之后，因为国产芯片具有价格优势，有批量项目落地之后，技术也会逐渐完善，国产芯片供应商已在市场上站稳了脚跟。

趋势 2：生产设备国产化正在崛起，并且设备厂商做的设备品类越来越多，逐渐变成提供一体化的生产制造方案商

生产设备是 UHF RFID 产业另外一道门槛，而国产厂商也在逐渐攻破这道门槛，目前在技术门槛最高的绑定机环节，依然是纽约占据主要的市场，不过国产设备商新晶路与源明杰的设备使用也越来越多，除此之外，哈德胜、传麒智能等厂商也在研发绑定设备。

生产设备需要增量市场，每年需要有新的需求增加或者新的玩家进入，才会有购置新的设备需求，这注定了市场容量不会特别大，所以设备厂商需要给单个客户做高产值。这就需要设备厂商提供绑定机、复合机、检测设备、打印设备等多样性的设备，并且根据客户的需求做定制化的开发。



趋势 3：国产应用客户越来越多

在早些年，UHF RFID 标签虽然产能绝大多数在国内，但是国外的品牌却占据了绝大多数的应用量，国内主要就是一些定制化的散客市场有应用，不够集中。

但是在最近的调研中，我们发现国内市场的客户应用越来越多，在鞋服市场，有不仅有安踏、鄂尔多斯、全棉时代、海澜之家这样的大品牌，还有很多每年消耗量在几百万到几千万的中小品牌，这类品牌走电商渠道为主，这会带来追溯的需求，以及防伪认证的需求。

而除此之外，在医疗、金融系统、快递物流乃至家用电器领域，RFID 标签的应用都非常普遍。

趋势 4：快递包裹领域正在吸引整个产业的目光

在前面的分析中我们也有提到，快递物流包裹目前不仅有政策的支持，菜鸟、三通一达等快递公司都在积极尝试 RFID 标签试点，而一旦爆发，每一个快递包裹都加 RFID 标签的话，就意味着这会增加一个每年消耗上千亿标签量的市场。

要知道，目前全球每年的 UHF RFID 标签使用量大约就 200 多亿，一旦快递包裹市场爆发，标签的需要量会增加数倍。

这会给整个产业链都带来极大的促进，除了标签之外，每一个快递员都需要一台手持读写器，这也是一个上千万的数字，此外，也需要大量的生产设备，以应对这样的产能。

趋势 5：RFID 读写器与更多的传统设备相结合，会产生更好的化学反应

UHF RFID 读写器的功能是对标签进行读取与写入数据，在很多场景中，是需要专门定制，但在我们最新的调研中发现，将读写器设备与传统领域的设备结合起来，会有很好的化学反应。

最典型的的就是柜体，比如图书档案柜，或者医疗领域的设备器材柜，本身是一个很传统的产品，但是加上 RFID 之后，就会变成可以进行身份识别，行为管理，贵重物品监管等功能的智能产品。对于方案厂来说，加上柜体之后，价格可以卖的更好。

趋势 6：做项目的企业逐渐扎根细分领域

RFID 行业的从业者应该对这个行业激烈的“内卷”深有体会，内卷的根本原因是这个产业比较小。

在最新的调研中，我们发现市场上已经有越来越多的企业在往传统领域深度扎根，比如医疗、电力、机场等，因为要做好一个行业需要花大量的精力去认识与理解行业，这不是一蹴而就的事情。

做好一个行业，既可以加深企业自身的护城河，也可以避免无序的竞争。

趋势 7：双频 RFID 越来越受欢迎

UHF RFID 标签虽然是应用最广的标签，但是它最大的问题就是没法直接与手机产生互动，而在很多应用场景中需要跟手机产生互动。

这就是双频 RFID 产品在市场上受欢迎的最主要原因，未来随着 RFID 标签应用越来越广，需要用到双频 RFID 标签的场景也将会越来越多。



趋势 8：RFID+ 产品越来越多，释放更多的应用场景

最新的调研中，我们发现，市场上采用 RFID+ 的产品也越来越多，比如说 RFID+ 温度传感器、RFID+ 湿度传感器、RFID+ 压力传感器、RFID+ 液位传感器、RFID+LED 等、RFID+ 小喇叭等产品。

这些产品将 RFID 无源的特性，与更丰富的应用场景结合起来，拓展了 RFID 的应用，虽然，从数量上来说，目前使用 RFID+ 的产品还不多，但随着万物互联时代的到来，相关的应用场景需求将会越来越多。

F UHF RFID 优秀案例展示

● 保点 RFID as EAS 解决方案在中国快时尚行业的应用解析

零售 RFID 趋势：

RFID 在零售行业的显著趋势，已是不言而喻。特别是疫情常态化下的全球大环境更是让零售商看到了 RFID 技术为全渠道零售带来的显著价值效应。在保点为波兰服装巨头 LPP 部署供应链 RFID 解决方案后，我们比对了部署前后的运营数据差异。在部署 RFID 后，LPP 的商品出样率可以达到 99%，比部署前提升 13%。同时，库存精准率达 99%，销量增加 3%，结账速度加快了 70%。在疫情发展之初，凭借 RFID 的强势技术支持和大数据洞察，LPP 发现相较于传统单一线下零售模式，部署 RFID 赋予品牌对抗疫情和迅速融合线上线下高效运营能力。

保点 RFID as EAS 解决方案：

根据 PWC 的 2021 全球消费者洞察中国报告显示，零售全渠道越来越重视线上与线下融合。实体门店的品牌角色和消费者体验依然至关重要。而疫情对全球经济的持续影响下，零售损耗也在反弹与增加。2020 年来自美国亚利桑那州的数据就表明商店盗窃增加了 250%，主要失窃商品是食品，清洁用品和服装等。

服装零售是 RFID 应用最为广泛的行业之一。当门店应用 RFID 智能标签后，如何做好防盗防损，也成为零售商更为关注的运营焦点。

这里我们介绍一下保点 RFID as EAS 的解决方案的软硬件构成：

· 保点 RFID as EAS 硬件设备

保点 RFID 天线有置顶，地埋和立式等多种选择，可以契合不同门店运营环境的需求。保点的 RFID 天线基于保点专利的 Wirama Rader™ 技术，可精准读取不同类型的吊牌，标签或者硬标，捕获并解析实时数据信息，确保精准判断，降低误报率。

· 保点 RFID 软件平台 HALO™ 系统

保点自主研发的 RFID 软件平台 HALO™ 是一款基于 SaaS 的零售 RFID 系统。HALO 通过捕捉部署于 DC 和门店的 RFID reader 收集单品级数据，并贯穿整个零售供应链。HALO 平台通过与 ERP 等软件同步，可用于盘点、补货、商品出样率、高效收货和发货、全渠道订单执行等功能，所有这些功能都通过数据驱动的任务管理模式实现，并最终汇总成零售大数据报告，赋能更具前瞻性的卓越管理。



商务对接：陈江汉
18676385933



· 保点 RFID 标签与吊牌

保点自主研发和生产全系列的 RFID INLAY 及复合智能标签，广泛应用于零售行业，特别是服装零售。保点 RFID INLAY 经由 ARC 认证，性能卓越，读取精准是成功部署 RFID 解决方案的重要基础。其中，加载最新 Impinj M750 和 NXP UCODE9 芯片的 RFID INLAY 系列，更是率行业之先，成为全球首家 ARC 认证的标签供应商。

保点 RFID as EAS 解决方案在中国快时尚行业的案例解析：

中国零售一直引领着全球行业趋势，中国零售在 RFID 领域的建树亦成为全球零售的领军者。在竞争激励的快时尚行业，无论是国际品牌还是中国本土品牌，都希望通过技术创新，提升供应链管理，确保商品的上架率，降低库存积压，以获得更好的市场表现。

在 2020 和 2021，保点分别为全球著名的某快时尚品牌和中国本土快时尚后起之秀部署了覆盖全国的门店 RFID as EAS 解决方案，为品牌在销售端的 RFID 落地保驾护航。

· 案例项目

项目 1 2020 年全球某快时尚品牌门店 RFID as EAS 升级 / 改造

项目地点：全国范围

项目体量：70% 品牌门店

项目 2 2021 年中国本土某快时尚品牌门店 RFID as EAS 升级 / 改造

项目地点：全国范围

项目体量：90%+ 品牌门店

（备注：鉴于保点和客户的保密协议，无法在案例中提供客户名称，项目金额，项目时间以及 KPI 具体数值等机密信息。）

项目背景

快时尚品牌为更好地服务客户，提升更优化的供应链管理以及更强势、精准的全渠道市场战略，在全国范围内的实体店进行全面升级与焕新。在项目实施过程中，商品从配送中心开始即挂标 RFID 标签，并在门店配合应用多种 RFID 相关的客户体验，包括自助收银等功能。同时，两大品牌都在短时间实现了几乎全部门店从单一 EAS 升级 RFID as EAS，创造与众不同的门店体验环境。

项目需求

根据不同门店的运营环境和营销定位，品牌方希望硬件设备更好地融入门店美学设计，保障最佳视觉效果的同时，又要做到商品安全保护以及单品级商品的动态数据掌握。RFID as EAS 在运行过程中，还需要确保和门店的 RFID 系统数据，与门店现有的所有 RFID 相关设施的无缝衔接。

保点解决方案

保点依据不同门店的运营环境和客户需求，进行了精准硬件部署，达到理想的改造效果和 KPI 绩效。



商务对接：陈江汉
18676385933

1. 旗舰店与超宽出入口品牌形象店硬件部署

针对旗舰店和品牌形象门店，保点更多采用隐蔽式置顶或地埋系统，最大限度保障出入口的视觉效应和商品陈列效果。保点置顶天线 OH2.0 以及地埋天线 UF-1 是深受客户信赖的产品。保点置顶天线 OH2.0 单组搭配卫星天线可覆盖 5.4m 门宽，保障大客流量的无阻碍畅行。而保点在某地的旗舰店更通过多组地埋天线的并用，实现了保护 14m 超大门宽的挑战。

隐蔽式天线除了提升门店视觉效应，在应对一些特殊出入口，比如内开式玻璃门等环境也可以轻松地实现商品标签读取。因其几乎不占用门店空间的设计，还为门店创造了更多的商品展示空间，从而提升坪效。

2. 普通门店与折扣店硬件部署

针对普通门店及折扣店，保点为客户更多考虑性价比，选择保点立式 RFID 天线。同样基于保点专利技术和精准标签读取率，可以达到 2.4m 的检测距离，并集成警报声音，客流计数等多项功能，是完美契合现代零售门店集成功能需求的最佳选择。

保点产品与服务亮点

保点认为，真正的行业专家必须具备充足的现场经验和应对挑剔环境的部署能力。在为门店升级 / 改造 RFID as EAS 的项目过程中，保点的技术专家团队凭借过硬的专业知识、技术能力以及保点卓越服务承诺，攻坚克难，实现最佳项目绩效。

1. 智能算法，提升准确率，降低误报

对于 RFID as EAS 来说，算法是提升系统智能化和准确性的关键要素。保点凭借丰富的实践经验和软硬件的配合协作，成功为客户解决了诸如由陈列样品引发的误报或者不报，多个立式天线的串报，携带标签商品的方向性报警以及出入口购物袋商品读取率等实际运营难点；从技术层面确保 RFID as EAS 可以真正做到契合所有运营环境的需求。

2. 集成功能，拓展设备联动功能与应用

保点多款 RFID 天线都具备客流联动功能，不仅可以判断商品的进出方向性，更为实体门店实现更深层的数据分析提供基础。

3. 卓越服务，7x24 小时品质保障

对于门店 RFID as EAS 升级改造项目来说，是否可以确保项目在规定时间内完成以保障第二天的正常运营是重要的考核指标之一。零售门店的改造通常是在当天停业后直至次日营业前。需要在如此短的时间内完成旧设备拆除，新设备安装并调试完成是对团队的专业性的考验。保点拥有覆盖全国主要城市的现场工程师团队并配备售后服务热线随时应答客户需求。位于一、二线城市的门店，保点能做到 24 小时内的响应速度；更多下沉市场门店我们也可以做到 2-3 天的快速上门承诺并结合远程调试服务，尽一切可能满足运营需求。

随着零售行业的不断发展以及年轻消费者行为的趋势导向，零售解决方案也必将随着时代的演变而不断创新和前进。保点作为拥有 50 年行业盛誉的零售解决方案专家，我们坚持科技创新，不断提升产品与服务品质，深挖市场需求，积累实践经验，与行业共同成长，为中国零售业的发展尽己之力。

关于保点

成立于 20 世纪 60 年代的保点系统（简称保点）Checkpoint Systems 隶属于 CCL Industries 集团，是全球领先的零售解决方案专家。我们的产品与服务涵盖智能防损和风控，RFID 可视化管理，全球源标签，零售大数据分析，服装标签与吊牌以及智慧零售集成解决方案。通过科技创新，赋能精准商业洞察，助力零售企业从容应对未来挑战。



● 上海英内 RFID 物流仓库应用案例

项目名称 RFID 大幅提升物流分拣效率和准确率

项目完成时间：2021-2022 年

项目方案供应商：上海英内物联网科技股份有限公司

项目背景介绍

随着网购规模的日益扩大，物流产业发展越来越繁荣，物流企业对于超大型仓库的日均吞吐量和运行效率，有着越来越高的要求，这对于仓库的运营管理是巨大考验，尤其是大体量货品高频次的出入库操作，迫切需要极大地提升效率的同时，又要保证数据信息的准确性。

随着物流企业间的竞争日趋激烈，能否在仓储运营效率中比竞争对手更胜一筹，在抢占市场先机中起着至关重要的作用，传统的物流仓库的纯人工模式在效率上已经提升至上限，只有借助物联网、大数据等新兴技术，改造传统的物流仓库模式，才能够进一步大幅提升运营效率，打破旧有上限。

越来越多的物流企业为了实现大型物流仓库运营的自动化和数字化，向我们提出对物流仓库的出入库环节进行智能化数字化改造的需求。

项目设计目标

1. 借助 RFID 技术，实现仓库出入库智能化、数字化；
2. 提升整体运营效率，降低人工成本；
3. 实现数据的自动采集存储和管理，并可视化呈现，为运营决策提供数据支撑；
4. 对接客户原有的 WMS、ERP 等业务系统，提供完善可复制的整体解决方案。

项目需求

1. 针对客户急需提升出入库效率的需求，实现大体量高速度的出入库能力；
2. 自动清点、核对单据，避免人工出错，提升出入库数据信息的准确率；
3. 对出入库数据实时呈现，并上传存储，实现库内操作的可视化；
4. 自动记录所有操作行为，并对接客户的 WMS、ERP 系统，实现过程记录可追溯查询。

项目具体方案

物流企业的大型物流仓库，日出入库规模巨大，且频次较高，需要在提升出入库盘点速度和单次盘点体量的情况下，保证出入库数据的准确性。

针对客户的需求，我们为客户提供了高性能的 RFID 电子标签以及能够满足大体量、高速度、高准确率的出入库需求的 RFID 读取通道设备，同时为客户部署了英内自主研发的 RFID 大数据平台，来实现对数据的实时采集、上传和管理，并与客户的 WMS、ERP 系统无缝对接，使得所有操作可追溯查询。

· RFID 电子标签

我们为客户提供了高品质、多类型的 RFID 电子标签，可存储仓库中各类货品的 EPC 信息、基本属性信息以及状态信息标签，开发部署了 RFID 标签初始化系统，对货品进行基础信息编录；RFID 电子标签可被 RFID 通道设备以及各类 RFID 读取设备读取采集，可以做到一物一码单品级管理，构建整个 RFID 数据采集方案的基础。



商务对接：陈江汉
18676385933



·鞋服类产品批量出入库应用场景

鞋服类货品采用流水线传送整箱出入库的方式，英内物联专门为高速流水线研发的 ST01 读取通道，能够达到 1800 箱 / 小时高速读取能力，创造 RFID 应用的新高度。

ST01 读取通道使用英内物联独创的超级天线技术，读取范围可控、无死角，大幅提升读取效率和成功率。在设备主体前后端两侧加装了屏蔽板，能够有效屏蔽临近传送线的 RFID 信号和电磁干扰，有效控制窜读，确保读取数据更准确。



ST01 读取通道

通过 RFID 大数据平台向 ST01 读取通道下发出入库任务以及对应出入库单据，流水传送带物品通过前置的红外触发读取功能，完成对通过通道设备的整箱鞋服的数量清点和标签详细数据的读取，通道设备在获取到通过整箱鞋服的数据后，会自动与下发的单据进行核对对比，并将数据和对比结果实时传回 RFID 大数据平台，无缝衔接物流企业的 WMS 业务系统。

·3C 电子产品批量出入库应用场景

3C 电子产品采用整托盘收货的方式，在不拆箱的情况下，需要完成单品级别的清点，同时需要保证数据准确性，电子产品往往含有金属材质，会对普通的 RFID 电子标签产生干扰，导致读取问题，为此，英内选配了自主研发专门应对此情况的 RFID 电子标签来摒除影响。

针对整托盘点的场景，英内物联提供了能够让人工拖车和叉车通过的 ST800 读取通道，该设备在读取性能上针对手机等电子类产品做了突破性的设计优化，800 件手机快递包装，整托通过完全读取仅需 8 秒，快速读取的同时不漏读，保障读取的高准确性。



ST800 读取通道

通过 RFID 大数据平台向 ST800 读取通道下发出库或入库单据数据，在设备的显示操作屏，可进行选择出库或入库单进行操作，托盘通过通道时，会通过红外触发读取功能，完成对通过整托盘货品的读取，通道设备在获取到通过整托盘货品的数据后，会自动与下发的单据进行核对对比，并将数据和对比结果在设备侧面的操作显示屏实时显示，数据自动上传 RFID 大数据平台，并可以在设备上选择自动打印纸质出入库单据。



技术特色

· 超级天线

英内物联独创超级天线技术，更均匀覆盖场形，覆盖范围可控、覆盖区域无盲点，大幅提升 RFID 读取速度和准确率。

· RFID 大数据平台

英内物联 RFID 大数据平台对 RFID 芯片从标签赋码、产品贴标、装箱、组栈、进出库、流通、零售、售后进行全生命周期管理。

将数据进行清洗、分类打包后提供给云平台、EPR、WMS、SCM 等业务系统，使得客户的开发更简便高效，系统部署成本更低。

应用效果

仓库原本需要大量的人员进行出入库操作，随着出入库量的日益增加，进出库货物的清点与核对工作非常繁琐、低效、且准确率低下，目前也已经达到人力所能提升效率的极限。在传统方式下，无法继续提升，同时数据时常出错，数据难以追溯。

经客户反馈，在供应链采用 RFID 解决方案，实现信息化和数字化升级后，目前物流仓库日吞吐量得到了极大的提升，同时系统平台自动生成数据并核对单据，不再需要人为去清点核对，人力成本降低约 95%，出入库减少耗时约 70% 以上，出入库数据达到 100% 实时准确率。

100% 的进出库数据实时自动记录、为管理可视化提供了强力的技术支撑，对于数字供应链的效率提升和流程优化提供了完整的溯源数据。

英内物联深耕 RFID 十数年，不断挑战技术新高度，创新产品；持续为客户带来性能更优越、质量更稳定、部署更便捷、性价比更高的产品和技术。



PART 3

中国 HF RFID 无源物联网产业篇

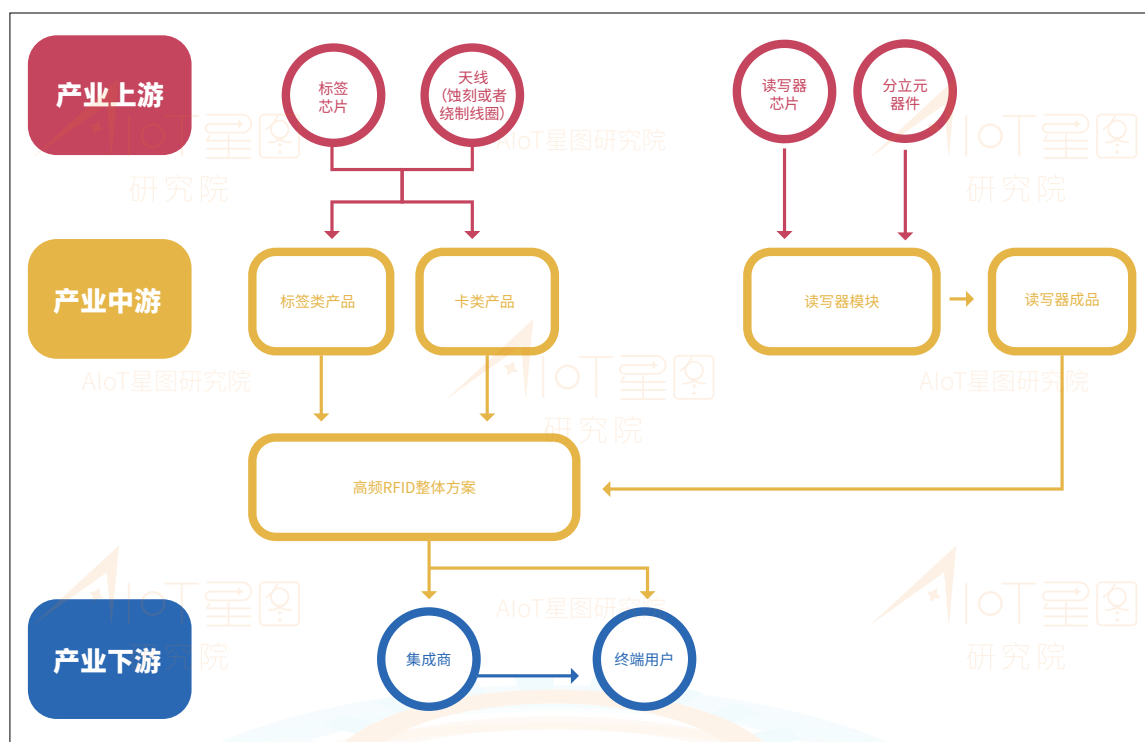
① 中国 HF RFID 产业链分析

高频 RFID 标签典型工作频率为 13.56MHz，标签与读写器进行数据交换时，标签必须位于读写器天线辐射的近场区内。高频标签广泛应用于电子车票、电子身份证、银行卡、电子闭锁防盗（电子遥控门锁控制器）、小区物业管理、大厦门禁系统等领域。

目前大多数 HF RFID 产品都已兼容 NFC 协议，所以市场上很难对 NFC 与 HF RFID 进行区分，在我们本次调研里面，可以把 NFC 当成是 HF RFID 的一类。

因为有了 NFC 功能，所以市场上的多数 HF RFID 标签产品就可以直接与手机产生互动，这也极大的拓展了 HF RFID 的使用范围。

在本次调研中，排除了身份证、社保卡等特殊的应用场景，因为这类特殊应用场景的市场很封闭，只要少量的企业才能做得进去。



高频 RFID 产业链

来源：AloT 星图研究院



1. 产业链上游

高频 RFID 的上游环节主要是芯片环节跟天线环节。芯片分为标签类芯片与读写器类芯片产品。

高频芯片具体玩家可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》。

高频读写器芯片市场可以分为两块。一类是标准的 IC 产品，不过在很多场景中，需要读写器产品有更大的功率、更快的传输速度、更低的成本等定制化的需求而采用分立元器件的方式。

高频 RFID 的工作原理与低频 RFID 一样，其天线采用的是线圈形式，因为高频的频率相较于低频而言，高出了很多，其天线线圈的匝数要少很多，所以高频 RFID 的天线除了采用传统的铜线绕制之外，也可以用蚀刻工艺。这让高频 RFID 标签的形式可以更小，更薄，更加灵活，应用的范围也扩大了很多。

2. 产业链中游

高频 RFID 的中游主要涵盖高频标签与高频卡类供应商、读写器产品（模组或者成品）供应商以及整体解决方案供应商。

在国内市场，因为二维码、生物识别等竞品技术的兴起，HF RFID 卡类产品正在快速的收缩，卡类厂商因为生存压力，一般会根据市场的需求进行定制生产，相应的产品与业务都会比较丰富。

标签类产品供应商包括 Inlay、半成品标签、成品标签等产品。高频 RFID 的标签跟超高频 RFID 标签类似，玩家主要是生产型企业，有比较明确的分工，不过与超高频 RFID 相比，高频 RFID 应用相对比较分散。

无论是票卡类产品还是标签类产品，都注重生产，技术门槛相对较低，需要购置生产设备与厂房等固定投入，目前 HF RFID 的生产设备（包括绑定机与复合机）以国产设备为主，这与 UHF RFID 的设备市场有明显的差异。

读写器的玩家主要分为两类：

一类是标准的读写器产品，包括门禁、POS 机等卡类产品采用标准读写器 IC 的比较多。目前手机里面的 NFC 芯片，功能也相当于一个标准化的读头，因为 NFC 兼容了大多数高频 RFID 协议，所以，可以用手机的 NFC 芯片直接读取市面上大多数的高频 RFID 产品。

另一类是在大多数的定制化的应用场景中，读写器采用的是分立元器件搭建，以便在性能与成本上更加符合项目的需求。

总结来说，在高频 RFID 市场，卡类与标签类产品偏重的是生产，并且产品单价比较低，需要走量。而读写器产品技术门槛相对较高，但是市场需求也会小很多，尤其是分立元器件的方式更是定制化严重，量不大，而价格太高则会让用户难以接受，所以这类企业很多都在做整体方案，以获取更多的市场价值。



3. 产业链下游

下游就是各类应用的终端用户与系统集成商，从大类上来说，高频 RFID 应用可以分为票卡类应用与标签类应用两大类。

虽然票卡市场在近几年受到了二维码、指纹识别、视觉识别等技术的强烈冲击，但根据我们调研信息来看，票卡类依然是一个庞大的市场。

可以将这个市场理解为一个存量市场，虽然在其他技术的冲击之下，没有什么增长点，但经过这些年新旧技术方案的市场磨合，目前还是有很多场景依然在采用 HF RFID 卡类产品。此外，随着高频 RFID 方案成本的降低，在卡类应用中，之前很多采用低频 RFID 的市场，也在被高频 RFID 所取代。

目前我们日常生活中常见的卡类有公交卡（一卡通）、校园卡、各类消费用的会员卡等多是高频 RFID 产品，音乐会、嘉年华、节日庆典等大型娱乐活动的门票也有用到高频 RFID 产品。身份证、社保卡从频段上来说，也属于高频 RFID 产品，但这是一个特殊的市场，比较封闭，玩家也很少，不在我们本次报告的调研范围之类。

总结来说，票卡类的应用场景都是以人为中心的，基于人的消费、出行等活动而产生的需求。票卡类市场虽然在逐渐的收缩，但是整体的存量市场依然很大，从出货量来说，依然是高频 RFID 最主要的市场。

标签类应用是 RFID 增长比较快的应用领域。相比于卡类产品，标签类产品尺寸更小、更加的轻薄，成本也更低。所以，标签类的产品可以当成是消耗品进行使用。

目前高频 RFID 标签使用比较多的场景有图书馆、高端白酒的防伪溯源、无人零售等等。

标签类的应用更多的是以物品为基础的，这从量来说就有了更多的想象力，这也是高频 RFID 最主要的增量市场，此外，标签类产品不像卡一样使用周期长，在很多领域，标签类产品属于一次性的消耗品，因此市场的更新速度也更快。

此外，NFC 的普及让高频 RFID 相比于超高频 RFID 而言，与人的距离更近，促进了消费级的应用，手机可以作为一个读写器，直接读取高频 RFID 标签，不需要用户额外的去购置设备。因此，在消费级应用中的产品溯源、产品鉴真、非接触社交等方面可以与消费者直接进行互动。

当然，在高频 RFID 市场，集成商依然是一个非常重要的环节，不论是卡类与标签产品还是读写器类产品，乃至一体化方案，一般都需要经过集成商的环节，将 RFID 产品集成到具体的项目里面去。



HF 产业篇

·行业应用·

防伪溯源

图书馆

门禁

金融

交通

医疗

校园

工业

.....

·标签/卡类厂商·

博应

鸥思物联

新歌山

羽开智能

芯频跳动

建和智能

常达智能

融智兴

锐驰物联

鑫业智能

德聚物联

澳普物联

合扬智能

卡的智能

点晨科技

中世发

奇志智能

芯诚智能

必应电子

勤业物联

毕昇科技

信心智能

联合智能

金强人

赛尔瑞

文森斯诺

富卡思通

运桥智能

博天瑞

信达物联

硕道物联

量必达

HID

南京宝华

兴洁智能

北京意诚

美客智能

骏程智能

晓君科技

芯卡

宝兰德斯

展丰

·标签/卡类材料·

艾利丹尼森

哈深智材

芬欧蓝泰

上海宏盾

铂科新材

华中技术

金中楷

摩尔佳

华彩科技

铭奋电子

昌泓塑业

富勤电子

卡迪影像

新卡数码

3M中国

泽扬制卡

·固定式读写器·

安的电子

真珍斑马

中控瑞迪优

阿法迪

捷通科技

荣睿和芯

思远创

华翼微

亿联特

广州品创

德科物联

北洋光电

神州盾

驭景

龙杰智能

瑞德物联

普阅信息

·手持机/PDA·

销邦科技

东大集成

汉德霍尔

富立叶

成为信息

盈达信息

优博讯

亿道信息

思必拓

蓝畅科技

商米科技

山东信通

·标签/卡类芯片·

华翼微

复旦微

意法半导体

凯路威

聚辰

飞聚微

坤锐电子

·读写器芯片·

复旦微

意法半导体

EM

identiv

国密算法高抗冲突物联网安全芯片-HY5960

山东华翼微电子技术股份有限公司（以下简称“华翼微”），成立于2009年，注册资金6976.82万元人民币。华翼微定位于集成电路与信息安全两大国家战略产业的融合，是专业的信息安全芯片及安全模组方案提供商。华翼微担负着山东省集成电路设计中心建设任务，建有山东省芯片与系统安全工程技术研究中心等省级创新平台。华翼微聚焦安全芯片设计及应用，自主创新积累了丰富的核心关键技术及工程化经验，包括低功耗电源技术、NFC无线通信技术、可重构密码技术、满足国密三级的真随机数技术、芯片防攻击技术、SoC设计技术等数十项核心技术，已经过近3亿颗芯片的市场化验证。

产品特性



准

2000TAG单次识读
成功率>99.99%



快

密集型目标识读
速度600 TAG/秒



多

单读写器最大精准识读
数量>4000TAG



安全

国家商用密码算法-
防破解、防篡改、防克隆
、防窃听、防转移

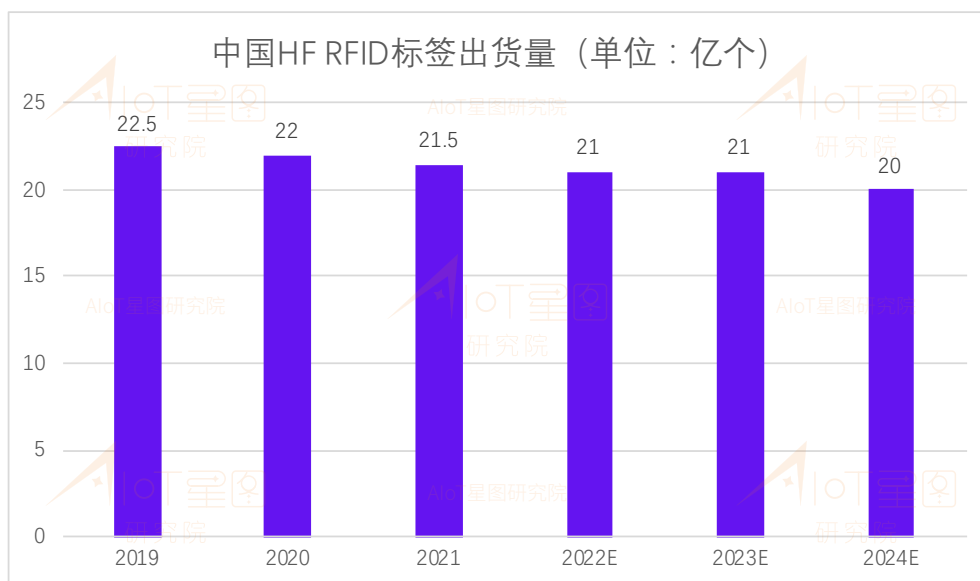
应用案例



B 中国 HF RFID 产业市场运营分析

1. 中国 HF RFID 市场出货量分析

在本次调研中，我们综合了主流的芯片厂商、天线厂商以及标签厂商、卡厂的信息后，对高频 RFID 的整体出货量进行了评估，详细数据见下表：



来源：AloT 星图研究院

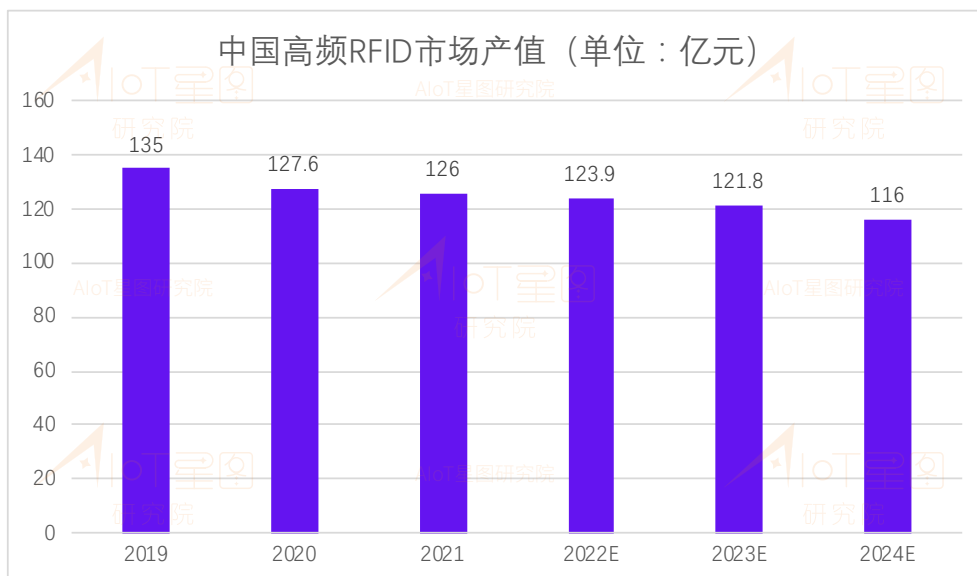
数据说明：

- (1) 在本次调研中，身份证、社保卡等特殊市场以及手机 NFC 的量并未纳入整体的市场体量。
- (2) 与上一个版本相比，我们对于中国 HF RFID 标签的出货了做了比较大的调整，因为这个版本我们对于调研的范围进行了更清晰的圈定，并且与更多的企业进行数据验证之后，数据相对更为精准。
- (3) HF RFID 市场从大类上来分可以分为卡类市场与标签类市场，其中卡类市场在前些年因为二维码、人脸识别等其他技术的替代，下降趋势明显，但经过将近 10 年的市场洗牌之后，我们发现，目前已经存有的卡类是市场已相对稳定。而标签类市场（包括 NFC），每年保持着一定的增量，尤其是随着疫情的影响，“非接触”方案反而得到了刺激。
- (4) 整体来说，HF RFID 市场比较稳定，并且有小量的下滑趋势。
- (5) HF RFID 读写器产品种类非常多，并且非常零散，尤其是分立器件产品很多，因此我们不好评估具体的量，但从我们了解的信息来看，国内市场，HF 各类读写器出货量加起来将会是千万级别的。



2. 中国 HF RFID 市场产值分析

评估中国高频 RFID 的市场产值，需要将各类产品的出货量、价格以及系统软件与服务价值都涵盖进去。通过我们的调研，对中国高频 RFID 市场产值进行了如下评估。



来源：AloT 星图研究院

数据说明：

- (1) 在本次调研中，身份证、社保卡等特殊市场以及手机 NFC 的市场产值未纳入整体的市场体量。
- (2) 高频 RFID 的产值大头是卡类产品，卡类产品不仅在数量上占比很大，其价格也比标签类产品高很多。
- (3) 高频 RFID 的读写器数量相比于超高频而言，大了很多，预计可以达到千万级别；不过，高频读写器的价格跨度很大，便宜的只要几十元，贵的上万，整体而言，高频读写器类产品贡献了较多的产值。
- (4) 在前几年，卡类产品数量在收缩，所以高频 RFID 的整体市场产值呈下降趋势。不过接下来几年高频 RFID 市场产值趋于稳定，主要原因有，卡类市场收缩幅度变小，以及标签类产品的市场产值比例提升，因为标签类市场是一个增量市场。
- (5) 高频 RFID 产品相比于超高频产品而言，售价更贵，尤其是卡类产品相比于标签产品，价格更高，再加上高频项目定制化严重，虽然不利于扩张，但是项目可以带来更高的收益，所以整体而言，单一的 HF 标签所能产生的产值远高于 UHF。



③ 中国 HF RFID 产业主要细分应用领域分析

1. HF RFID 产业应用特点分析

本章分析中国 HF RFID 产业的应用特点，参考上一章的分析逻辑，我们引入市场驱动力模型与市场需求度模型。

根据市场驱动力模型，我们将市场上 HF RFID 主要的应用场景进行分析，按照应用场景的特点归纳到相应的象限，结果如下：

HF RFID 应用领域驱动力模型分析

	内容描述	特点描述	典型应用场景
第一象限	政策推力强 市场推动强	因安全性或者监管的要求，故有相应的政策文件支持；因市场潜力巨大，故有行业巨头与组织推动。	暂时还没有相应的领域
第二象限	市场推动力强 政策推动力弱	因市场潜力巨大，故有行业巨头与组织推动。但监管属性不强，所以没有相关的政策文件。	防伪溯源、门禁等
第三象限	市场推动力弱 政策推动力弱	行业天花板比较低，或者开发的难度大，所以企业玩家比较少，企业体量也比较小。并且监管属性不强，所以没有相关的政策文件。	消费卡、会员卡、票卡等
第四象限	政策推动力强 市场推动力弱	因安全性或者监管的要求，故有相应的政策文件支持；但是行业天花板比较低，或者开发的难度大，所以企业玩家比较少，企业体量也比较小。	银行卡、公交卡、校园卡、图书档案等

来源：AloT 星图研究院

HF RFID 应用领域市场需求度模型分析

	内容描述	特点描述	典型应用场景
第一象限	管理需求强 经济需求强	用户具有较为明确的管理需求，并且使用 RFID 技术方案可以达到降本增效的目的。	防伪溯源等
第二象限	经济需求强 管理需求弱	虽然管理需求不强，但是采用 RFID 可以达到降本增效，依然可以驱使用户使用。	工业、农业、新零售等
第三象限	管理需求弱 经济需求弱	经济的回报与管理的必要性都不强。	非接触社交等
第四象限	管理需求强 经济需求弱	虽然采用 RFID 很难算过来经济账，但是基于管理的需求依然会使用。	金融、门禁、交通、校园、图书档案等。

来源：AloT 星图研究院



2. HF RFID 细分应用优先级分析

通过前面两个分析模型，我们再补充上市场容量的潜力以及行业标准化程度这两个维度之后，对 HF RFID 的各个应用领域的优先级进行划分。

中国 HF RFID 主要应用汇总

应用领域	政策推动力	市场推动力	管理需求	经济需求	市场容量潜力	行业标准化
金融	强	较弱	强	弱	大	高
交通	较强	较弱	较强	较弱	较大	较高
门禁	较弱	一般	较强	较弱	大	较低
校园	较强	一般	强	较弱	较大	较低
防伪溯源	一般	较强	较强	一般	大	低
图书档案	较强	一般	较强	一般	较大	较低
票卡	较弱	一般	较强	较弱	较大	低
非接触社交	弱	一般	较弱	较弱	一般	一般
新零售	弱	较弱	较弱	一般	一般	较低

来源：AloT 星图研究院

本报告将目前 HF RFID 主要的应用市场进行了 4 个等级划分。

HF RFID 应用领域等级划分

	主要代表应用领域
一级市场	金融、门禁、图书档案等
二级市场	校园、交通、防伪溯源等
三级市场	非接触社交、票卡、消费会员卡等
四级市场	工业、医疗、无人零售等。

来源：AloT 星图研究院



3. HF RFID 主要应用领域分析

高频 RFID 的细分领域从大类上来说，可以分为卡类应用与标签类应用。其中卡类应用可以分为金融银行卡、交通卡、校园卡、门禁卡，除此之外，其他卡类种类繁多，诸如消费会员卡、健身卡、门票卡等加起来也是一个非常可观的数字。标签类应用可以分为图书馆标签、防伪溯源类标签以及其他应用种类标签。根据我们从市场上调研的结果，对 HF 各细分领域的评估如下：

中国 HF RFID 主要细分应用领域出货量分析（单位：亿个）

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
金融	8	5.5	5.5	5	4.8	5
交通	0.45	0.42	0.4	0.38	0.35	0.32
门禁	6.5	6.3	6	5.7	5.5	5.2
校园	0.42	0.42	0.4	0.42	0.42	0.42
防伪溯源	1.4	1.5	1.6	1.8	2	2.5
图书档案	2.6	2.8	3	3.2	3.4	3.5
其他	4.63	5.06	4.6	4.5	4.53	3.06
总计	24	22	21.5	21	21	20

来源：AloT 星图研究院

数据说明：

- (1) 整体来说，HF 产品大部分应用是卡类，不过标签类产品的占比在逐渐提升。
- (2) 在卡类市场中，门禁类产品与银行卡的量是最大的，因为门禁类产品种类繁多，且出口数量占比很大。银行卡类市场相对比较稳定。
- (3) 标签类市场中，防伪溯源类标签涵盖了酒类、药品、化学物品等种类，因此占比较大。此外，其他种类的标签包括无人零售、资产追踪、医疗等各类零散项目，总体在标签类市场占比也很大。
- (4) 此数据不包含身份证、社保卡以及手机 NFC 的量。

下面我们将会对各主要细分领域进行详细的分析。

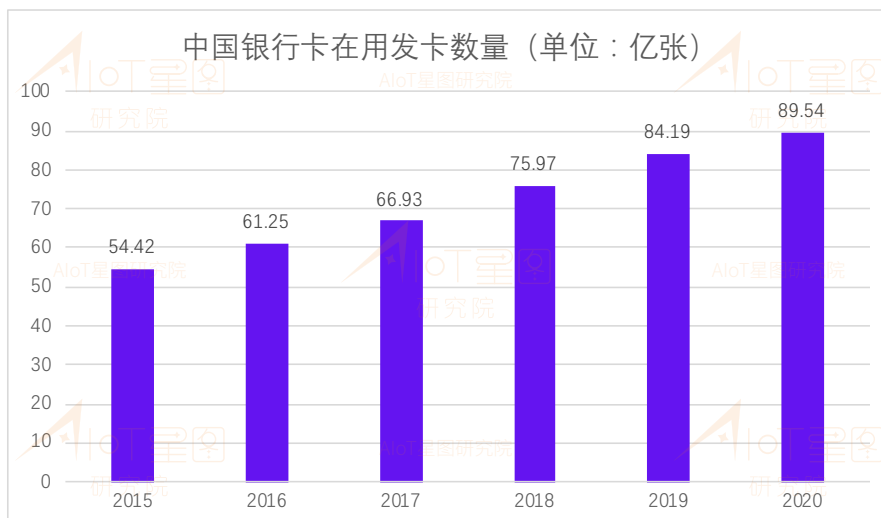
3.1 金融

HF RFID 在金融领域的应用主要是各类银行卡，包括借记卡、信用卡等卡类产品。下面是我们统计到的关于各类银行卡的发卡数量。



商务对接：陈江汉
18676385933





资料来源：智研咨询、AIoT 星图研究院

上表中数值是累计值，具体到每一年的增量，大约在 5-10 亿的区间范围内波动，虽然增长不太稳定，但这依然是一个非常可观的市场。

此外，随着时间的推进，早期的银行卡因为技术迭代与产品老化问题也在逐渐的进行更换，所以，每年各类银行卡的发卡数量会高于上述的数值。

在金融领域，HF RFID 还有 1 个场景就是人员的身份识别，因为在金融体系内，有很多贵重物品，存放与盘点这些贵重物品的时候需要严格的身份认证，不过这类场景更多是定制项目，量相比于卡而言少很多。

● 3.2 交通

HF RFID 在交通领域有着广泛的应用，其中，最主要的就是公共交通领域的卡以及相应的读写器设备。

交通卡常见的包括公交卡与地铁卡（包括临时卡），最近几年，国家在大力推广“城市一卡通”，即用一张卡就可以在不同的城市，不同的交通工具实现通用。

目前关于中国市场上交通卡的发卡数量，网上没有相关的公开信息披露，根据我们调研到的信息，各类公交卡每年的发卡新增数量约千万的级别，并且比较稳定，有部分特定人群还需要使用。

交通卡市场应用场景正在被其他技术取代，一部分是用手机扫描二维码替代，另外一部分则是手机的 NFC 功能替代，理论上，NFC 也是 HF RFID 的一个类别，但是在本次调研中，排除了手机的 NFC 市场。



● 3.3 门禁

门禁市场是 HF RFID 另外一个较为普遍的应用，包括小区住宅、厂房园区、办公楼、酒店公寓等诸多的应用都需要用门禁卡。常见的形态是卡片式门禁，钥匙扣式门禁。

与交通卡的应用类似，门禁卡市场在国内也正在被新兴技术所替代，比如说手机、指纹识别、人脸识别等，正在快速的蚕食门禁卡的市场。

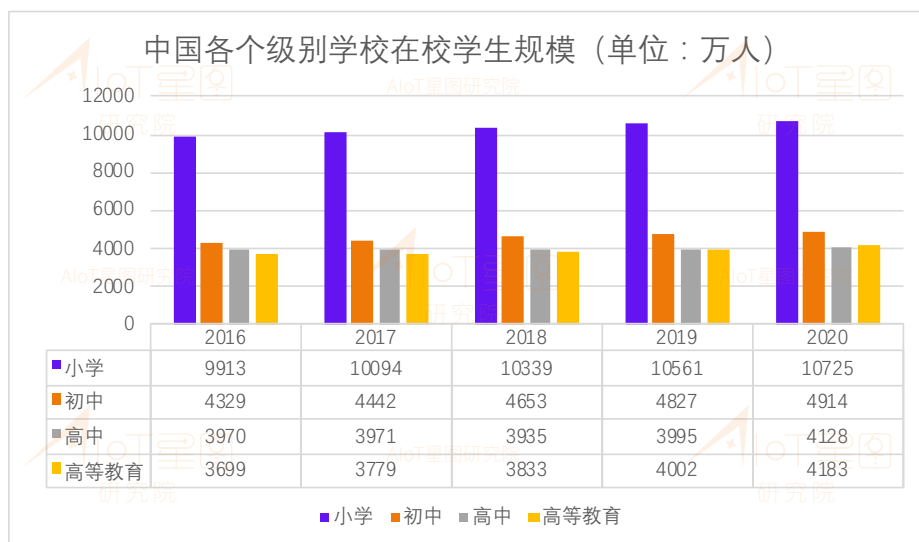
但是，门禁卡在一些特殊人群依然需要使用，比如说老人，小孩等。还有租赁市场，包括普通住宅的租赁已经酒店公寓的租赁，这个市场在采用门禁卡进行管理。

目前门禁卡在国内市场在经历了快速收缩期后，相对平稳了。不过，在国外，门禁卡依然是更为流行的身份认证方式，根据我们调研到的信息，门禁卡的生产厂商主要的订单也都来自国外，国外市场的门禁卡依然是数亿级别的。

● 3.4 校园

校园是众多学生集中学习和生活的场所，学生在校期间发生的就餐、购物、用水、用电、图书借阅、看病、楼宇出入等活动涉及了付费、身份认证和水电消耗管理等各个方面都需要用到校园卡。

根据教育部统计的数据统计如下：



来源：教育部、IoT 星图研究院

从上表中可以看出，除幼儿园外，中国各个级别的在校人数保持在 2.3-2.5 亿之间，并且最近几年，每年依然保持少量的增长。

新增的市场主要考虑从幼儿园升小学、小学升初中，从初中升高中，从高中升大学这几个重要节点，每年的新增量大约 5000-6000 万，在考虑一定数量数量的转学，卡的丢失损耗等因素，整个校园卡市场对于卡的新增需求，每年约 1 亿左右。

但是，每个地区，每个阶段的学校使用校园卡的渗透度不一样，整体算下来，预计每年校园卡的新增市场约小几千万的级别。



● 3.5 防伪溯源

因为 HF RFID 标签具有安全性好，并且可以跟手机产生互动的特点，所以非常适合用来做防伪溯源。

市场上，用 HF RFID 标签做防伪溯源的应用已经很常见，尤其是在一些高价值的贵重产品，防伪溯源的需求较为强烈。

比如说高端白酒（茅台、五粮液等）、烟草、茶叶、以及珠宝、奢侈品等贵重物品都在广泛使用。

中国的中高端白酒每年的消耗量预计约 5-10 亿瓶，这是一个很大的体量，目前的渗透度还较低。

根据我们从市场反馈的结果评估，目前国内高端白酒采用 RFID 标签的数量一年消耗在 1-2 亿之间，并且以高频 RFID 为主，一些项目采用双频（高频与超高频）RFID 产品。

● 3.6 图书档案

图书档案领域也是 HF RFID 标签一个重要的应用场景，在 UHF 部分我们对图书馆场景有分析，在国内的图书馆市场，UHF 与 HF 这两类都是主流的方案。

因为 HF RFID 出现的时间较早，所以早期市场上采用的是 HF 标签用在图书馆场景，尤其是国外市场应用比较多，而国内也较多的使用，所以，即便是现在 UHF RFID 标签成本很低，但 HF 标签在图书馆市场依然有它独有的特点，比如稳定性好，准确率高。所以，HF 依然有它的市场。

在前面的内容中，我们测算，大型公共图书馆与高校图书馆加起来约 6000 所左右，我们按每个图书馆平均 100 万的藏书量来计算，大型图书馆的藏书约 60 亿册。

除了大型图书馆之外，还有很多专用图书馆机构以及中小型图书馆。整个图书馆藏书量会比 60 亿的数字大。

此外，还有银行、保险等金融机构也有大量的文件档案需要管理，我们评估整个图书档案市场的容量约 100 亿 pcs 以上。

目前，国内图书馆标签每年的市场增长大约有 5-10 亿，粗略估算，其中 HF RFID 占比一半，每年大约也有几亿的量。

● 3.7 其他应用场景

高频 RFID 除了上述应用场景之外，还有很多其他的应用场景，尤其是票卡场景，比如说消费会员卡、大型娱乐表演赛事的门票等。还有无人零售里面的智能柜等场景中也有使用到 HF RFID 标签，这些场景在国内每年的标签出货量都是千万级以上的。

此外，在疫情的刺激之下，“非接触经济”迅速崛起，尤其是在国外，基于 NFC 功能的产品因为可以直接与手机产生互动，因而大受欢迎，比如说“碰一碰”产品，即在两台手机上都贴上一个 NFC 标签，标签里面包含个人的名片信息，非常方便社交使用，最近两年这类产品的出货量也非常大。

此外，在医疗、工业、农业等零散的应用场景中也有很多 HF RFID 标签的应用。



D NFC

1. NFC 介绍

NFC 的全称为近场通信技术。NFC 是在非接触式射频识别 (RFID) 技术的基础上，结合无线互连技术研发制成。

NFC 的工作频段是 13.56MHz，传输速率是 106kbit/s ~ 848kbit/s。通过 NFC 技术，可以使设备与 NFC Tag 之间或者其他设备之间传输小数据量的数据。

NFC Tag 分很多种，其中简单的只提供读写段，有的只能读、不能写；复杂的 Tag 可以支持一些数学运算，通过加密硬件来控制对 Tag 中特定数据段的读写；甚至一些 Tag 上有简单的操作系统，允许与 Tag 上执行的代码进行一些相对复杂的交互。

2. 市场与应用分析

在产业演进中，NFC 是从高频 RFID 技术上衍生而出的一类技术，一度被认为是 RFID 技术的一个“小弟”。但是 NFC 相比于其他的 RFID 技术产品有一个得天独厚的条件，就是它可以与手机产生互动，因为目前 NFC 已经成为了智能手机的标配。

有这个条件，就极大的拓展了 NFC 的应用边际，所以，现在市场越来越多的高频 RFID 产品兼容了 NFC 协议，市场上也很难去界定 NFC 与高频 RFID 之间的区别。

与其他的 RFID 产品一样，NFC 的产品也可以分为读写器 (reader) 与标签 (tag)，因此，在本报告中，我们也将两者分开阐述。

NFC 读写器市场

NFC 的读写器产业链的主要芯片厂商包括 NXP、ST、复旦微等，因为 NFC 读写器芯片最主要的产品是手机，而智能手机厂商集中度高，单一厂商的量也很大，一般是直接与芯片厂商对接，没有中间环节，在智能手机市场中，NXP 占据了绝大部分市场。

除了智能手机之外，还有很多应用需要使用 NFC 读写器产品，比如门禁、地铁闸机、公交车刷卡器、以及一些其他的支付终端。

这类市场比较零散，不像手机集中度这么高，各个玩家都有机会，因为是 B 端市场，定制化严重，但是相关的企业也比较多，比如做模块的，做硬件终端的，做系统方案的，都有一批玩家。

NFC 标签市场

NFC 标签市场主要的芯片玩家有 NXP、复旦微、飞聚微等企业，NFC 的标签形态多样，有卡类的产品，有标签类的产品。

相比于读写器，标签类的产品出货量多了很多，玩家也更加分散，所以市场上有很多能够提供 NFC tag 产品的企业。

因为难以界定 NFC 与高频 RFID 的边界差异，所以，在 NFC 部分我们不好去单独评估 NFC 标签的出货量。



NFC 的应用分析

最近几年的疫情出现，让非接触经济逐渐兴起，基于 NFC 的非接触技术方案得到了较大的利好，根据我们调研的信息，NFC 最近几年保持着 20%-30% 的速度在增长。

NFC 的应用场景可以归纳为 3 大类：

➤ 第一类：身份识别类场景

典型的应用场景就是门禁卡，因为 NFC 是从 RFID 衍生而出，进行身份识别是基础的功能，尤其是在一些需要进行人员身份管控的场景中，基于 NFC 的身份识别可以让进出人员仅使用手机即可，不需要再额外配备卡类产品，方便了很多。

➤ 第二类：移动支付场景

移动支付是 NFC 技术兴起的主要推动力，早在 10 来年前，人们已经看到了移动互联网的兴起，并且也需要一类新的移动支付技术，来满足人们日常的购物消费，在这样的背景之下，NFC 技术也应运而生，它可以让消费者在购物之后，只需要用手机与收银设备碰一下即可，操作十分便捷。

后面的故事大家也都知道了答案，因为市场上出现了“二维码”这个更低成本的方案，造成采用 NFC 支付的场景就降低了很多，不过，随着对于金融监管的加强，目前基于 NFC 做支付的场景也在逐渐增多。

➤ 第三类：防伪溯源场景

在前面分析 UHF 与 HF 的时候介绍到了目前越来越多的贵重物品在采用 RFID 技术来进行防伪溯源，比如说高端红酒、白酒、奢侈品等，而防伪溯源的闭环中，能够让消费者自己去验证是很重要的一环。

有 NFC 功能的手机就可以扮演这个角色，所以，在防伪溯源的场景中，主要采用的 RFID 标签是高频或者高频与超高频双模的产品。

根据我们调研到的市场信息，这类场景的需求也正在快速的增长。

3. 无源 NFC 异军突起，力量不容小觑

目前 NFC 设备主要有两种：有源 NFC（设备内含电源 / 电池）和无源 NFC（设备内不含电源 / 电池）设备，2019 年国内曾有代表企业发布过无需电能支持的无源 NFC 智能门锁技术。无源 NFC 是通过独特的射频能量算法芯片，实现射频无线取电，能瞬间通过吸收周边能量，转化成大功率储电，并进行安全驱动负载。整个过程无须电能储备，应用在智能门锁领域，可持续循环复用需求。这项技术目前国内以位于深圳的每开创新为代表，是目前技术过硬且已经量产的企业。

在无源 NFC 技术的支持下，应用环节的门槛也随之大大降低。以锁具为例，无源 NFC 技术作为产品的基底，在适配主流手机市场 90% 以上机型的应用环境下，基于 NFC 反向供能技术，用户只要使用手机碰一碰锁具，2-3 秒完成解锁动作。而在专



业的工业化设备或资产管理中，则可使用数字钥匙类产品，即可替代智能手机，完成授权、开锁等工作。在智能产品亟待解决续航痛点的现状下，无线供电技术、超级电池、能量转化等新技术落地，或将解放电池电量的约束，为智能产品基层功能保驾护航，回归产品极简使用的体验。

无源 NFC 正逐渐引起关注，并在这两年大规模应用于相关场景。专家看好其应用前景，主要来源于两个方向的判断：第一，今天物联网在应用端的场景，70% 以上的交互不需要持续供电，利用无源 NFC 技术可完全替代瞬时供电需求，去除持续供电后可大大节约能源成本；第二，受供电环境、安全指标和通讯环境制约，今天物联网改造依然有超过 96% 的物理设备无法完成数字化升级，无源 NFC 的引入恰恰可在无电环境下完成这一改造，同时能在企业云端同步大量节点运营管理数据，帮助企业真正实现综合管理数字化、智能化的升级，前景巨大。

无源技术在国内国外已有多家企业开始关注并逐渐在市场中进行实践。目前，总部位于深圳的每开创新作为中国在该领域的代表企业。每开创新聚焦于 NFC 无电智能开关 IoT 系统平台，其先后实现芯片模组量产和无源技术的优化迭代研发工作，至今已在智能家居、智慧交通、能源管理、医疗健康等行业为百家企业带来无源新机遇。

无源 NFC 作为 NFC 技术的延伸，其所在领域尚是“无人区”，行业面临如基础芯片的技术壁垒、物联网平台行业经验和先发优势壁垒、应用层业务资质壁垒和渠道壁垒等，是限制其他选手进入赛道的重要考量因素。随着智能产业“破圈”需求，技术迭代和模式创新势在必行，让我们共同期待。



E HF RFID 最新趋势总结

通过本次调研，我们总结了以下一些高频 RFID 产业的最新趋势

趋势一：HF RFID 与 NFC 的边界模糊，HF 标签大多可以手机互动

在早期，NFC 相较于其他的 HF RFID 产品还有较为严格的区分，但随着产业的发展，NFC 兼容了大部分的 HF RFID 协议，这就导致两类产品的界限已经非常的模糊，当然，这带来的好处就是可以用手机的 NFC 读取大多数的 HF 标签或者卡，增加了 HF 与消费者的互动。

趋势二：HF 与 UHF 融合在一起的双频方案将会越来越多

目前 HF 产品最大的优势是可以与手机互动，而 UHF 产品则是可以在供应链端实现快速的盘点，因此，将两者能力结合在一起的双频方案成为市场的一个亮点，包括高端酒类、奢侈品、或者价值较高的贵重物品都适合采用这种方案。

趋势三：HF 卡类市场趋于稳定

卡类产品收缩幅度在减小，因为卡类产品在过去的时间内已经完成了洗牌，能留存下来的市场，对卡类产品的需求度都是比较高的，所以会比较稳定，即便是在被其他技术所取代，收缩的幅度也比较小。

趋势四：HF 标签产品会持续保持增长，基于 NFC 的应用越来越多

HF 标签类产品将会保持不错的增长，标签类的场景主要有图书档案、防伪溯源以及基于 NFC 功能的“非接触”社交或者支付场景，这些场景在最近几年会有不错的发展势头。

趋势五：洗牌之后，剩下的玩家将保持不错的利润

高频类产品要比超高频类的产品贵，并且高频类产品应用更加碎片，所以留存下来做高频产品的企业能保持较不错的毛利水平。

趋势六：高频国产替代比例高

目前 HF RFID 国产替代率已经非常高，芯片层面，复旦微、华大、凯路威等企业已经占据了绝大多数的国内市场，而在生产设备方面，HF 标签的绑定、复合再到后道的喷绘打印等各个环节的国产化程度都很高了。



F HF RFID 优秀案例展示

● 上海博应 HF RFID 优秀案例

项目名称 “触碰即联” NFC 标签应用

项目地点: 中国境内及其他

项目起始时间: 2021年3月 - 至今

项目标签供应商: 上海博应信息技术有限公司

项目背景

伴随千行百业电子产品智能化浪潮，NFC “触碰即联”应用，通过NFC标签技术加持，赋予产品全新体验，助力智能硬件伙伴构筑差异化竞争力，实现商业成功；对于消费者而言，NFC “触碰即联”能够使设备变得更智能、更好用，提供便捷的设备交互，给消费者带来全场景智慧生活新体验。

NFC 标签设计目标

- 一碰即连，实现设备的快速联网与激活。
- 无需扫描、选择设备，输入密码；极简交互，灵活使用智能硬件。
- 实现服务在多个设备间一拉即合的智能联动、协同体验。
- 简化链接方式，硬件与软件交互更快速便捷。

“触碰即联”标签产品

	型号:1020874 尺寸:Diam.32mm 芯片:ICODESLIX2 FM13HF02N ST-25TV02KC...
	型号:1020875 尺寸:Diam.32mm 芯片:ICODESLIX2 FM13HF02N ST-25TV02KC...
	型号:1020876 尺寸:Diam.40mm 芯片:ICODESLIX2 FM13HF02N ST-25TV02KC...
	型号:1020877 尺寸:Diam.45mm 芯片:ICODESLIX2 FM13HF02N ST-25TV02KC...

手机碰到智能硬件的NFC标签后，软件会获取到NFC标签中存储的设备信息，实现触碰即联。

```
public void onStart(Intent intent) {
```

```
try {
```

```
... // 获取设备
```

```
// 获取设备
```

```
getMacAnd
```

```
... // 校验设备
```

```
示没有获取到
```

```
// 将设备的相关参数传递到页面
```

```
intent.setParam(IN
```

```
intent.setParam("macAddress", bleMac);
```

```
intent.setParam("productid", prodi
```

```
intent.setParam("deviceid", deviceid);
```

```
intent.setParam("isShare", isShare);
```

```
setPageParams(null, intent.getParams());
```

```
super.onStart(intent);
```

```
... // 校验设备的
```

```
} catch (Exception
```

```
LogUtils.error("
```

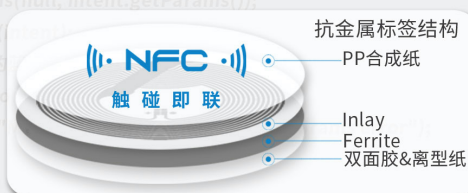
```
... // 申请位置权限
```

```
}
```

```
... // 申请位置权限
```

```
... // 申请位置权限
```

```
... // 申请位置权限
```



商务对接: 陈江汉
18676385933

应用场景



项目进展

NFC“触碰即联”合作伙伴根据项目需要，将其认证NFC产品清单及供应商信息，向生态合作伙伴开放，因此智能硬件合作伙伴及硬件开发者可以结合此清单向上海博应等供应商交流研发、打样认证及商用下单。

目前正与上海博应协同推进的生态伙伴共百余家。博应将全力支持智能硬件合作伙伴及硬件开发者，紧密结合消费者需求升级的相关应用情况，积极助力生态合作伙伴快速融入全场景智慧生活，实现商业共赢，精准提供合作伙伴所需的RFID标签场景化应用相关定制服务。

风雨十余载，上海博应倾心专注于RFID标签市场、研发与智造。

始终以优异的产品，可靠的质量，快速的交付，定制化的服务，满足客户多元化需求。

持续探索，优化RFID标签解决方案！



商务对接：陈江汉
18676385933

PART 4

中国 LF RFID 无源物联网产业篇

A 中国 LF RFID 产业链分析

低频 RFID 工作的频率比较低，典型的工作频段有 125KHz、134KHz，该频率主要是通过电感耦合的方式进行工作，工作原理与 HF RFID 一样。

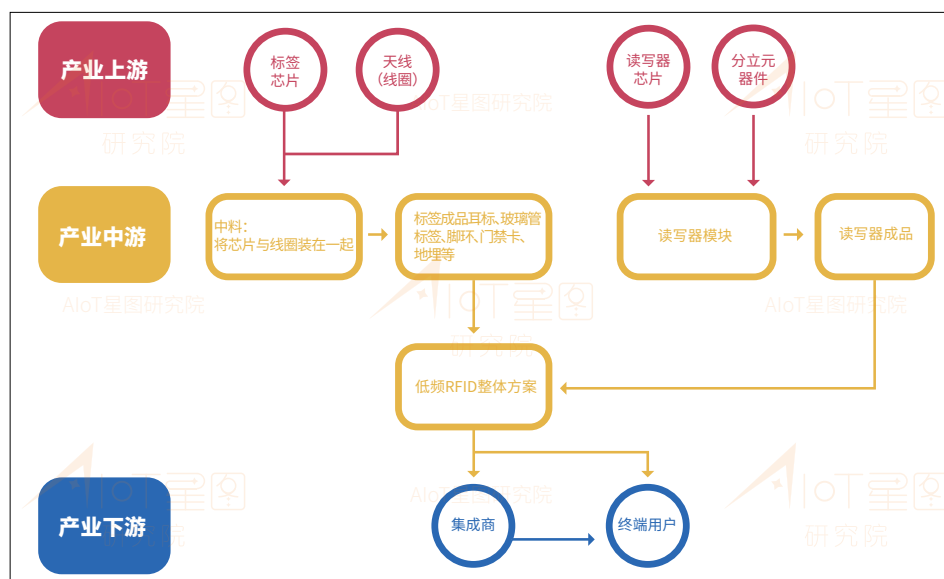
低频 RFID 商用的时间很早，技术门槛也相对较低，从体量来说，低频 RFID 的占比已不是很多，但它一些独有的技术特点，依然在某些应用领域有着不可替代的优势。

低频 RFID 最主要的技术特征表现为：

抗干扰性能好，尤其是抗液体、抗金属、抗遮挡方面性能较好，但同样的，它也有传输速度比较低、工作距离很短等缺点。

一对一传输，识别精准度高，但同样的也有着无法群读的缺点。

虽然目前整个低频 RFID 的市场玩家已不是特别多，但是依然有一批企业在耕耘着这块市场。



低频 RFID 产业链

来源：AloT 星图研究院

1. 产业链上游

低频 RFID 的上游就是芯片以及天线（线圈）。

低频 RFID 的芯片可以分为标签芯片与读写器芯片，标签芯片相对的量比较大，主要的玩家可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》。



商务对接：陈江汉
18676385933



低频 RFID 标签芯片可分为两类，一类是只读的产品，这类产品成本低，量相对较大，主要的应用领域在门禁卡、钥匙扣等身份识别类场景。另外一类是既可以读也可以写的产品，此类产品价格相对高一些，主要应用领域有动物标签、工业、地理标签等。

低频 RFID 的读写器芯片也可分为两类，一类是卡类市场，此类市场量相对较大，一个门禁就需要一个读头，并且只读不写，所以此类场景的读写器有标准化的芯片产品。

而另外一个市场，就是既需要读也需要写的产品，主要有动物标签、地理标签等。此类产品成本相对较高，目前市场需求量相当较小，所以市场上没有标准化的芯片产品，需根据应用需求进行定制开发，一般采用分立元器件的方式搭建，主要的元器件供应商有 TI、ST、Atmel 等厂家。

天线（线圈）偏重于生产环节，没有太多的技术门槛，需要人工的投入以及生产设备、厂房等固定资产投入。

2. 产业链中游

低频 RFID 的中游环节主要有低频标签产品厂家、低频读写器产品厂家、以及整体的方案商。

低频 RFID 商用的时间非常早，经过多年的磨合，整个供需市场已经基本平衡，虽然市场需求没有太多，但是玩家的数量也少。

在低频 RFID 的标签环节，企业一般根据市场上的客户需求，对产品进行定制化的外壳与形状封装，形成各式各样的产品，例如门禁卡、钥匙扣、动物脚环、耳标、玻璃标签、地理标签等。

而在低频读写器环节中，因为整体的市场需求量比较少，相关的企业也比较少，并且大多数企业还有其他的业务，以项目定制开拓低频 RFID 业务。因为采用分立元器件搭建，技术门槛相对较高一些，市场上也有企业将读写器做成模块化产品进行销售，用户可以根据具体的应用场景选择定制的封装即可。

虽然在具体的项目中，用户既需要标签产品，也需要读写器产品，但因为标签跟读写器技术差异性比较大，尤其是读写器的量比较少，很少有标签厂商会单独开发读写器产品。这个时候，市场上就需要有一个整体解决方案商的环节。

整体解决方案商一般直接对接终端用户或者终端用户的集成商。他们或自研，或外部集成标签产品、读写器产品，再根据项目需求定制一些应用软件，以便向客户提供更加完整的服务。

3. 产业链下游

低频 RFID 的下游就是各类的终端用户以及终端用户的集成商。

低频 RFID 是一个很成熟，已经经历过充分竞争的市场，因为技术比较老，在很多应用市场上被新出现的技术逐渐替代。不过，低频 RFID 有着独有的优势，那就是它的抗干扰非常好，并且很稳定，在液体环境或者金属环境等特殊应用场景中有着不可取代的优势。典型的场景有动物标签（耳标、玻璃管标签、动物脚环等）、工业标签、地理标签等。

当然，低频 RFID 还有另外一个市场，那就是存量市场。这个市场可以理解为，虽然它面临着其他技术取代的风险，但是因为存量很大，市场的维护需求也一直存在，市场退化也是一个长期的过程。这类场景典型的应用就是智能卡、门禁卡、汽车钥匙等。



LF 产业篇

·行业应用·

宠物

家畜

禽类

门禁

汽车防盗

地理

.....

·标签/卡类厂商·

日晖智能

必应电子

驭景物联

建和智能

融智兴

鑫业

瑞佰创

卓捷创芯

量必达

瑞德物联

HID

兴洁智能

展丰

芯卡

·读写器·

捷通科技

思远创

日晖智能

驭景物联

瑞德物联

·标签芯片·

中科微

EM

坤锐电子

卓捷创芯

SIC

华森通

瑞新

·读写器芯片·

EM

SIC

瑞新

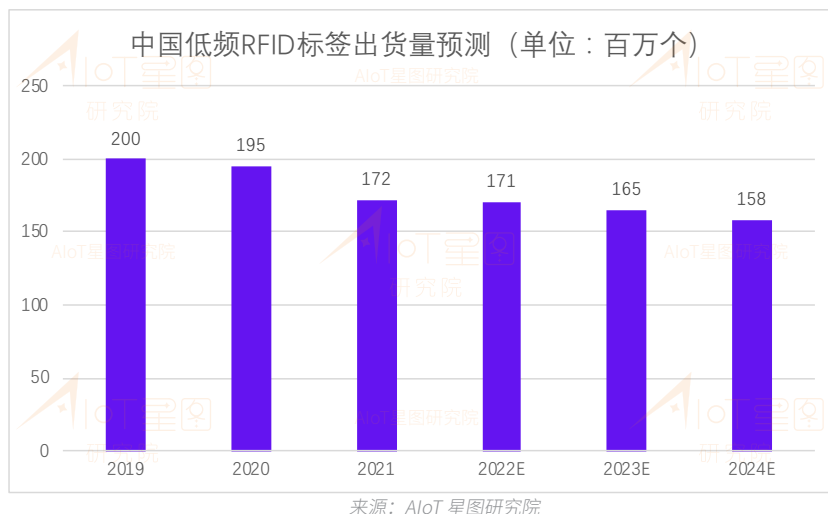
无源物联网已成风口，RFID作为最成熟的无源物联网技术，每年已有近300亿的出货量。价格低廉、产业链成熟的RFID标签将会搭乘新的风口，逐渐渗透到服装、图书档案、航空行李、快递包裹、药品、电子产品、汽车零部件、布草、资产管理、动物管理、防伪溯源等各行各业，成为AIoT产业中一股中坚力量。

本报告中将会分频段，分不同产业链环节，详细阐述RFID无源物联网产业的市场及应用的最新信息与未来趋势，洞察最新商业机会！

B 中国 LF RFID 产业市场运营分析

1. 中国 LF RFID 市场出货量分析

低频 RFID 目前产业玩家比较少，尤其是芯片玩家更少，我们总和几个主要的低频芯片供应商的数据后，对整个低频 RFID 市场出货量进行了评估与预测。

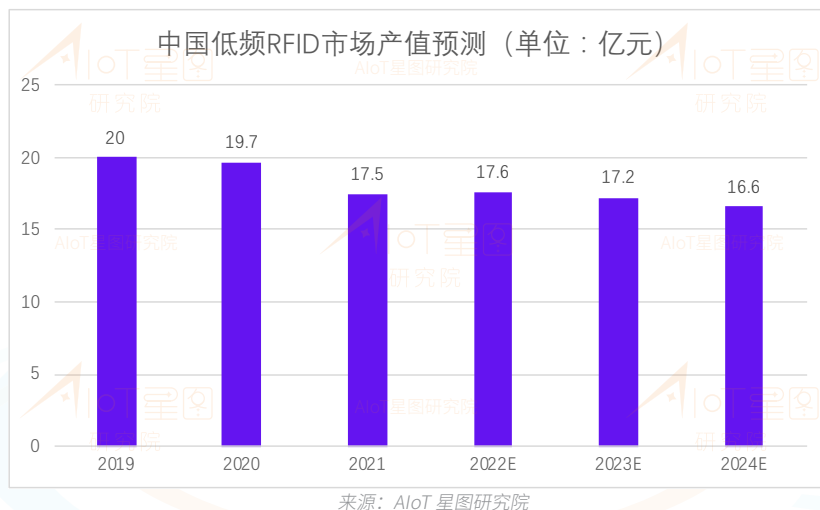


数据说明：

- (1) 根据我们调研的数据，全球低频 RFID 标签的出货量约 3-4 亿左右，中国地区占比大约有 60% 左右。
- (2) 低频 RFID 市场整体看是一个非常稳定的市场，在最近几年时间里，稳中下降，主要是门禁市场，医疗卡市场的萎缩，而未来的新增长点就是在动物标签领域，预计未来的几年时间里，因动物标签的增长，整个市场会有处于平稳态势。

2. 中国 LF RFID 产值分析

市场产值可以直观的了解一个行业的市场潜力。在我们本次的调研中，综合了市场上主要玩家的信息，从出货量、各类产品的数量与相应的价格，再结合增长趋势之后，对整个低频 RFID 的市场产值进行了评估与预测。



数据说明：

(1) 虽然低频 RFID 的出货量不大，但是其产品的单价相比于其他频段来说比较高，尤其是玻璃管标签、地理标签等产品的价格更为突出，所以，单个低频标签所能创造出更高的产值。

C 中国 LF RFID 产业主要细分应用领域分析

1. 中国 LF RFID 产业应用特点分析

本章分析中国 LF RFID 产业的应用特点，参考上一章的分析逻辑，我们引入市场驱动力模型与市场需求度模型。

根据市场驱动力模型，我们将市场上 LF RFID 主要的应用场景进行分析，按照应用场景的特点归纳到相应的象限，结果如下：

LF RFID 应用领域驱动力模型分析：

	内容描述	特点描述	典型应用场景
第一象限	政策推力强 市场推动力强	因安全性或者监管的要求，故有相应的政策文件支持； 因市场潜力巨大，故有行业巨头与组织推动。	暂时还没有相应的领域。
第二象限	市场推动力强 政策推动力弱	因市场潜力巨大，故有行业巨头与组织推动。但监管属性不强，所以没有相关的政策文件。	汽车钥匙、门禁等
第三象限	市场推动力弱 政策推动力弱	行业天花板比较低，或者开发的难度大，所以企业玩家比较少，企业体量也比较小。并且监管属性不强，所以没有相关的政策文件。	鸽子等禽类脚环等
第四象限	政策推动力强 市场推动力弱	因安全性或者监管的要求，故有相应的政策文件支持； 但是行业天花板比较低，或者开发的难度大，所以企业玩家比较少，企业体量也比较小。	牛羊等畜牧、猫犬等宠物、 医疗、地理标签等

来源：AloT 星图研究院

LF RFID 应用领域市场需求度模型分析

	内容描述	特点描述	典型应用场景
第一象限	管理需求强 经济需求强	用户具有较为明确的管理需求，并且使用 RFID 技术方案可以达到降本增效的目的。	牛羊畜牧、汽车钥匙等
第二象限	经济需求强 管理需求弱	虽然管理需求不强，但是采用 RFID 可以达到降本增效，依然可以驱使用户使用。	很少有
第三象限	管理需求弱 经济需求弱	经济的回报与管理的必要性都不强。	很少有
第四象限	管理需求强 经济需求弱	虽然采用 RFID 很难算过来经济账，但是基于管理的需求依然会使用。	猫犬宠物、禽类脚环、医疗、 地理、门禁等。

来源：AloT 星图研究院



商务对接：陈江汉
18676385933



2. 中国 LF RFID 细分应用优先级分析

通过前面两个分析模型，我们再补充上市场容量的潜力以及行业标准化程度这两个维度之后，对 LF RFID 的各个应用领域的优先级进行划分。

中国 LF RFID 主要应用汇总

应用领域	政策推动力	市场推动力	管理需求	经济需求	市场容量潜力	行业标准化
动物领域（家畜）	较强	较强	强	较强	较大	一般
动物领域（宠物）	较强	一般	强	较弱	较大	一般
动物领域（禽类）	较弱	较弱	较强	较弱	一般	较低
门禁	较弱	较弱	较强	较弱	一般	较低
汽车钥匙	较弱	一般	强	较弱	一般	较高
地理	较强	较弱	强	弱	较小	低
新零售	弱	较弱	较弱	一般	一般	较低

来源：AloT 星图研究院

本报告将目前 LF RFID 主要的应用市场进行了 4 个等级划分。

LF RFID 应用领域等级划分

	主要代表应用领域
一级市场	动物领域（家畜）、动物领域（宠物）、门禁等
二级市场	动物领域（禽类）、汽车钥匙等
三级市场	地理、消费卡等
四级市场	医疗、工业等

来源：AloT 星图研究院

3. LF RFID 主要细分应用领域分析

根据我们调研的信息，低频 RFID 主要的应用市场有动物标签（包括宠物、家畜、禽类等）、门禁、汽车钥匙与防盗系统等。



商务对接：陈江汉
18676385933



中国低频 RFID 市场主要细分应用领域出货量分析（单位：百万个）

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
动物（宠物、家畜与禽类）	52	57	59	60	61	62
门禁	110	100	80	80	75	70
汽车钥匙	18	18	17	17	16	15
地理标签	2	2	1	1	1	1
其他	18	18	15	13	12	10
总计	200	195	172	171	165	158

来源：AIoT 星图研究院

数据说明：

(1) 上表的数据是中国 LF RFID 标签厂商的出货量数据，以及相应的细分应用领域分布，门禁与动物标签等主要的市场在国外，不过，低频标签的产能大多数在国内，国内的产能超过 60%。

(2) LF RFID 的整体出货量处于萎缩状态，我们评估，动物标签市场每年有小量的增长，其他领域均处于下滑期。

(3) 2021 年，因缺芯的原因，导致整个市场下滑的幅度较大。

下面是低频 RFID 个主要细分领域的详细分析。

● 3.1 动物领域

动物领域是目前低频 RFID 应用最多的市场，典型的动物标签应用场景有牛、马、羊、猪等家畜的管理，家畜管理的产品形态为耳标或者玻璃管注射标签；除此之外，还有猫狗等宠物的管理，宠物管理的主要产品形态为玻璃管注射标签；此外还有一些禽类的管理，比如鸽子、鸡鸭等，禽类管理的主要产品形态为脚环。

家畜的管理

中国人口庞大，每年消耗的猪、牛、羊等家畜数量也非常庞大，尤其是猪肉，是国民日常最主要的肉食，据了解，目前中国人每年要吃掉 7 亿头猪，而加上存栏的数量数字更为庞大。猪身上的 RFID 标签主要是以耳标的形式，如果全部装上 RFID 耳标，理论上，这个市场每年消耗的标签数量也是数亿个，但事实上，国内养猪厂对于猪耳标的应用并不多，只有少量的头部企业正在进行这方面的尝试，目前渗透度很低。

根据网上公开信息，中国养殖的牛数量约 6000 万头，而根据中商情报网的信息，中国目前每年的肉羊存栏量数量约 3 亿只左右。从数量上来说牛羊的数量没有猪多，但是牛市场上采用的标签比较多，因为牛羊的养殖受政策的扶持，中国有部分地区有针对牛羊推出了保险政策，即在牛羊体内注射玻璃管标签，如果投保牛羊因病灾死去，养殖户可以拿到一定的保险赔偿，而保险公司就是通过 RFID 标签来确认死去的牛羊是不是有投保。

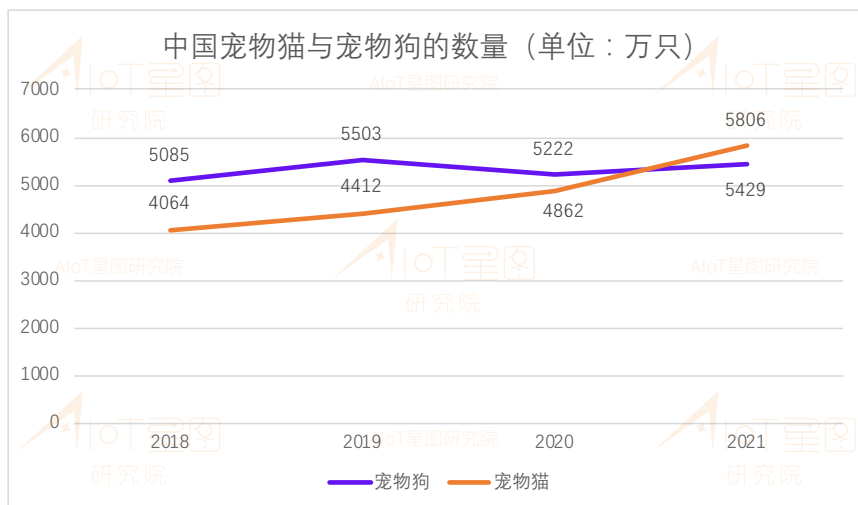
宠物的管理

早在 2008 年，北京就提出推行养犬芯片；在 2017 到 2019 年，苏州、马鞍山、包头、杭州、深圳等城市相继出台与注射犬只芯片有关的管理条例。所谓养犬芯片，就是宠物主在为犬只登记狗牌的同时为宠物狗注射内含低频 RFID 芯片的玻璃管。面对日益庞大的宠物市场，低频 RFID 作为目前最佳的宠物管理手段将会迎来新的增长点。



商务对接：陈江汉
18676385933





目前宠物的 RFID 标签每年的消耗量约千万级别，是最近几年增长比较快的领域。

禽类的管理

禽类的管理主要是鸽子脚环，据了解，赛鸽是一项逐渐流行的项目，而赛鸽的管理基本都是通过 RFID 标签。据了解，每年这一场景约有小几百万的标签消耗量。

除此之外，也有部分鸡鸭鹅等家禽的管理也会采用脚环。

3.2 门禁

门禁是低频 RFID 另外一个重要的应用领域。低频的商用时间非常早，用于门禁的时间也非常早。

在上一章分析高频 RFID 市场的时候，我们对门禁市场有过简单介绍，跟进我们调研到的信息，目前的门禁卡中，低频技术产品的占比也比较大。

不过，总体来说，门禁卡市场因为其他众多新兴技术的出现，整个市场正在收缩，而具体到高频与低频这两类卡，因为高频卡相较于低频卡而言，更有成本优势，正在取代部分低频卡市场。

3.3 汽车防盗钥匙

低频 RFID 另外一个重要的应用就是汽车的防盗钥匙系统，该防盗系统的作用不仅仅只是为了开车门，更重要的是在汽车点火的时候，需要用钥匙进行身份识别之后，才能正常启动汽车的发动机，据了解，通过采用该方案，汽车被盗的案例降低了 95% 以上，所以，时至今日，该方法依然广泛用于众多汽车品牌。

每年该市场的出货量有数千万的量级。



商务对接：陈江汉
18676385933



● 3.4 其他应用领域

除了上述几个主要的主要应用领域之外，低频 RFID 还有一些其他的应用领域，主要包括医疗、地理标签、工业领域等。

医疗领域主要是医疗卡，这个市场虽然在最近几年的时间里收缩的非常厉害，但是依然每年依然有数百万级左右的稳定出货量。

地理标签是过去几年的时间里，市场上的一个的另外一个亮点，它解决的市场需要是在地下电力管线中，跟着电缆线一起埋入地下，以方便后续的施工中，可以精准的找到电缆的位置，避免施工造成的故障。

该市场主要是国家电网的需求，虽然每年的地理标签出货量不大，仅百万级左右，但是这类标签需要有很高的防护等级，以及优秀的射频性能，因此，单个标签价格较高。

工业应用也是低频 RFID 应用相对集中的一个领域，比较典型的场景就是 AGV 小车。此外，工业应用另一个典型应用场景就是工厂厂房的工位标签，以及工厂巡检与身份的认证。因为工厂环境中需要稳定可靠的产品，并且有些工厂环境还面临金属、遮挡等干扰环境，因此低频 RFID 在该领域也有一定的市场。

此外，半导体行业的晶圆生产工厂也是低频 RFID 的适用场景之一，因为晶圆生产环境对电磁要求比较高。低频 RFID 电磁干扰很小，也比较适用。

D LF RFID 最新趋势总结

趋势一：行业稳定，玩家少，竞争反而不激烈

低频 RFID 经过长期的供需市场磨合，供应端与需求端已经非常的稳定，玩家也较少，属于充分竞争过的市场，行业的毛利能保持不错的水平。

趋势二：卡类市场会继续小幅度收缩，动物市场有小幅度增加

随着技术的进步，用来做门禁与会员管理等场景的需求会逐渐收缩，而动物相关的标签却会逐渐增加，未来低频 RFID 的增量市场主要在动物领域。

趋势三：项目较零散，行业定制化程度较高

低频 RFID 的项目不像 UHF 那般的标准，定制化程度较高，所以行业的玩家逐渐从单品往方案方向发展。还有很多企业往往兼顾着做高频 RFID、超高频 RFID、甚至其他的业务，这也与低频 RFID 市场体量相对较小、定制化现象严重的行业现状有关。



PART 5

中国 RFID 无源物联网辅助产业链篇

为了更好的反应 RFID 产业现状，在本次调研中，我们单独设置了一章辅助产业链篇，在本章中，我们将会重点探究 RFID 标签天线，生产设备、检测设备等主要的辅助产业链环节。

A RFID 标签天线

RFID 标签天线产业概况

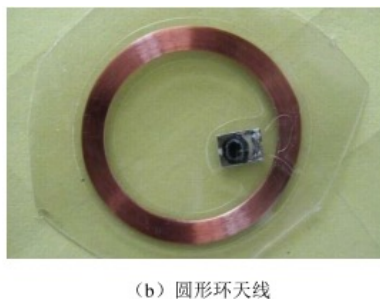
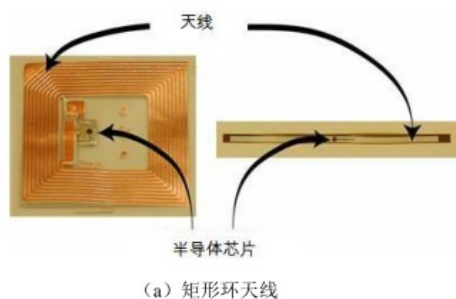
RFID 天线包含标签天线与读写器天线，读写器天线与其他各类无线射频技术（wifi、蓝牙等）天线通用，没有特殊性，再加上量也比较少，因此，不在本次调研的讨论范围之内，而 RFID 标签天线相比于其他的无线技术有较大的差异性，并且量也大，因此，本章我们重点讨论 RFID 的标签天线。

在 RFID 无源物联网系统中，标签天线扮演了重要的角色，因为在其他诸如 wifi、蓝牙、4G、5G 等技术中，天线只是起到对信号的收发工作，而在 RFID 无源物联网产品中，天线不只是对信号的收发，还起到获取能量的功能。

因为频段的不同，低频（125KHz-134KHz）、高频（13.56MHz）、超高频（840MHz-960MHz），标签天线的样式都有差异。

大体上来说可以分为两类天线：

第一类是线圈型天线，线圈型天线适用于低频 RFID 标签与部分高频 RFID 标签，制作的工艺是将细铜丝等金属通过设备进行绕制，需要投入较多人工进行生产。并且因为最近几年低频与高频市场的收缩，市场上整体的需求不是很大，再加上低频与高频卡等产品定制化严重，对相应的线圈也有定制化需求，所以，市场上一般是低频与高频卡厂自己去生产线圈天线。



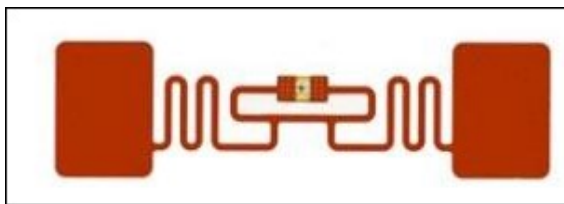
线圈天线

第二类是柔性天线，这类天线将铝、铜等金属箔片通过加工批量化的生产成型的天线，这类天线尺寸轻薄，产能效率高，UHF RFID 标签以及大部分 HF RFID 标签均采用这种天线，这是我们关注的重点。

虽然都是柔性天线，不过因为 HF 与 UHF 工作的原理差异大，两类天线的形式差异也很大，通过计算可以得知，在 UHF



RFID 频段在 840Mhz-960Mhz，波长约 30cm 左右，而半波长约 15cm 左右，不是很长，因此超高频 RFID 标签天线适合采用半波长偶极子天线，而 HF 天线从形态来说也是线圈的模式。



常见的标签偶极子天线

下面我们重点分析柔性天线的市场：

► RFID 标签天线的生产工艺

柔性 RFID 标签天线的生产工艺有好几种，包括蚀刻工艺、冲切工艺、印刷工艺。目前市场上最主要的是采用蚀刻工艺，因为蚀刻工艺天线的性能稳定，并且产能效率高，虽然面临着环保与成本的压力，但是它依然是现阶段市场的选择。

► RFID 标签天线的产业链玩家介绍

RFID 标签天线的玩家在经过环保政策与市场竞争的双重洗牌之后，已经淘汰了大量的中小天线厂，目前集中度很高，头部几家 RFID 天线厂商占据了绝大多数市场。目前市场上主要的 RFID 标签天线厂商可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》。

► RFID 标签天线的市场介绍

从 PCS 的角度来说，一个 RFID 标签就会对应一个标签天线，所以，RFID 标签天线每年的消耗量也是超过 200 亿级别的。

UHF RFID 标签天线的成本也是几类 RFID 中最低的，首先它量最大，具有规模优势，其次是它的工艺比较简单以及消耗的原材料也比较少，这些都是 UHF RFID 标签天线成本低的原因，低成本的天线才能促进整个标签的成本更低，在应用市场更具有竞争力。

HF RFID 标签天线相比于 UHF 而言量少了很多，目前几个主要的 UHF 标签天线玩家也会同步生产 HF 天线。HF 蚀刻天线相较于 UHF 而言，生产的工艺更加复杂，并且需要的金属原材料也更多，所以，HF 天线的价格相比于 UHF 天线而言，贵了很多。

RFID 标签天线的生产因为最近几年环保政策严格，淘汰了很多小工厂，变相的提升了这个市场的准入门槛。

RFID 标签天线的趋势与挑战

根据我们从行业了解到的信息，目前 RFID 标签天线行业的趋势与挑战主要有以下几点：

1 价格竞争激烈，天线厂家利润较薄

虽然因为环保的要求，淘汰了大量的 RFID 标签天线生产厂家，但是剩下的几个头部的企业相互之间的价格竞争也比较激烈，根据我们的了解，RFID 标签天线的毛利水平大约维持在 10-20% 区间范围内。



商务对接：陈江汉
18676385933



2 铝蚀刻工艺价格优化已接近天花板

目前市场上绝大多数的 RFID 标签天线采用的是铝蚀刻工艺，天线厂的原料主要是铝、基材、盐酸等化学物品，原材料最近几年还处于涨价趋势，再加上国内的人工成本也在逐渐走高，所以，目前采用铝蚀刻工艺的 RFID 天线成本优化已接近极限。

除了铝材天线外，也有部分铜材天线，不过铜材天线因为原材料的价格昂贵，仅有少量的应用在用。

3 市场上需要新的天线工艺，来降低标签的成本

目前通用的鞋服标签价格约 2-3 毛钱，而更大范围的应用，比如快递包裹，医药等行业，需要标签的价格更低，这需要标签的各个部分都进行成本的优化。

铝蚀刻工艺价格优化已到极限，就需要新的工艺，目前市场上有两类新的工艺在少量使用，第一是模切天线，第二是印刷天线。这两类天线理论上都能在成本方面进行优化，但要实现大规模的应用还需要生产工艺，生产设备等环节的成熟。

B RFID 生产设备产业

RFID 产业链的生产设备种类繁多，但是其中最关键，最核心的就是绑定机与复合机，因此，在本章中，我们重点分析这两类设备。

当然，除了绑定机与复合机之外，还有一些辅助的设备，比如说生产环节中高速检测设备，剔标机、补标机、后道的喷印设备等等，本次报告没有进行单独分析。

1. 绑定机

在 UHF RFID 与 HF RFID 标签生产中，将标签的芯片与天线通过导电胶粘合在一起并且热压固定的环节叫做“绑定”，相应的机器就叫绑定机，芯片与天线通过绑定环节之后，就形成了 Inlay，已经具备 RFID 标签的基本功能，所以绑定环节至关重要。绑定机是整个 RFID 标签生产环节技术门槛最高，也是最贵重的设备。

1.1 绑定机产业链介绍

绑定机产业链目前的格局是“一家独大，多点开花”。一家独大指的是德国纽约这家厂商占据了绝大多数市场。

多点开花指的是目前一批国产设备生产厂商也在积极拓展这个市场，主要的玩家可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》。

目前，RFID 标签的市场大背景是，应用方是以国外品牌为主，而国外品牌比较认可纽约的产品，所以纽约的绑定机设备依然具有较强的竞争优势。国产的项目主要认可性价比，即标签的性能符合要求，并且价格便宜即可，所以，随着国产项目逐渐兴起，国产绑定机设备也会越来越多。



● 1.2 绑定机的主要指标

在评判绑定机好坏的时候主要有以下几个指标

1 产能效率

因为 RFID 标签注重的是生产，所以产能效率是一个非常核心的指标，目前纽约的设备，可以做到每小时生产 4 万个标签。而国产的设备每小时大约可以生产 1-2 万个标签，在产能效率方面，国产设备与国外设备的差距还较大。

因为导电胶一般需要 5-8 秒钟的热压之后才能形成性能稳定的 Inlay，所以导电胶热压这个环节成为限制绑定机生产效率的一个“天花板”，未来产能的突破需要从这方面入手。

2 Inlay 的稳定性与一致性

Inlay 的性能稳定性也是绑定机一个重要的指标，稳定性表现在射频性能的稳定，以及芯片的抗物理冲切能力。而一致性则表现在，批量化生产的标签中，各个标签的性能一致性较好。

3 产品的良率

目前，无论是国产的，还是国外的绑定机产品的良率都非常的高。在批量化生产 RFID 标签的过程中，因为各种原因难免会有一些标签产品的性能表现较差，这类标签一般是作为“废标”给剔除掉，需要采用人工或者机器进行补标操作。

● 1.3 绑定机产业的趋势

通过本次调研，我们总结了目前国内绑定机产业的几个最新的趋势

1 国产玩家越来越多

绑定机设备被认为是 RFID 标签生产中技术门槛最高的一个环节，因此玩家非常少，不过在我们最近的调研中，盯住这块市场的国产玩家越来越多。主要国产玩家可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》。

除了上述的产业链玩家之外，还有部分传统业务是其他设备的厂商在看这个市场，因为生产设备厂商很多行业的零部件是相通的，比如说圆刀切割机、热压机等，传统业务到瓶颈之后，这些企业就会看新的市场机会。

2 产品的价格也将会迅速下降

目前纽约的绑定机价格要大几百万元一台，最先进的产品价格要超过千万。国产的设备价格要便宜 50% 以上。

垄断市场中，单一的玩家就可以掌控定价权，而玩家增多了之后，相应的价格竞争就会起来，这是必然的市场规律。

3 国产绑定机厂商需要做更多定制化的内容

绑定机厂商的客户是标签生产厂商，而标签生产厂商的业务多样，有的只生产 Inlay，有的还生产白标签，有的生产成品标签，



商务对接：陈江汉
18676385933

并且标签的性能与形态都有差异，所以国产绑定机厂商为了更好的满足用户的需求，就需要做定制化的产品方案，不仅仅提供一台标准化的绑定机设备，还需要定制化补充更多的配套设备。

事实上，目前几个国产的绑定机玩家也就是这么做的，他们除了在做绑定机之外，还有复合机，喷绘打印机、高速检测设备、剔标、补标机等。从提供一个标准品在向提供一整套智能生产线方案演变。

2. 复合机

RFID 标签复合是绑定的下一道环节，RFID 标签复合机的功能是将 Inlay 复合到其他的材料上，并切割成契合应用场景的标签形态，在一些场景中，复合之后的标签就可以直接使用，当然，还有一些场景需要在复合之后将标签表面进行喷绘打印再使用。

● 2.1 复合机产业链介绍

复合机市场的玩家相比于绑定机就多了很多，绑定机设备被认为是 RFID 标签生产中技术门槛最高的一个环节，因此玩家非常少，不过在我们最近的调研中，盯住这块市场的国产玩家越来越多。主要国产玩家可参考本报告的《IOTE·中国 RFID 无源物联网产业图谱》。

相比于绑定机，复合机的门槛低了很多，因此玩家才会集中的涌入，根据我们调研了解到，很多进入复合机市场的玩家是因为之前的服装吊牌或者其他包装吊牌企业有 RFID 标签的需求，他们就进行了相应的研发与投入。

但是，复合机的产能效率要远高于绑定机的产能效率，所以，复合机的增量市场主要是新玩家的涌入，以及个性化的需求，因为复合机可以按照客户的需求，生产各式各样的标签产品。

● 2.2 复合机产业的最新趋势

1 复合机厂商做的产品与服务越来越多

单一的复合机产品竞争越来越激烈，毛利也越来越低，只靠单品生存压力很大，所以，为了寻找出路，厂家将产品线扩充，从单品转向提供整套的标签生产方案。目前几个做绑定机的国产厂商之前也是做复合机设备的，除了绑定机之外，还有其他的配套设备，比如说高速检测机，剔标、补标机、喷绘打印机等都是可以扩充的业务线。

2 复合机价格战将会导致行业洗牌

玩家众多，不可避免的会让行业陷入价格战，目前行业正在洗牌，一批有实力的企业将会脱颖而出，也将会有企业因为市场开拓受阻，最终会离开这个市场。

3 国产应用的兴起会刺激行业新一轮的投入

无论是绑定机还是复合机，都是重资产设备，投入较大，并且使用周期长，一般折旧周期在 10-15 年，这就意味着，这些设备的增量市场主要来自于产能的扩张，以及新玩家的涌入。

目前的 RFID 标签产能主要用在鞋服零售领域，而物流包裹正在快速爆发，其他零散的无源 RFID 应用也在快速兴起，这些国产应用的兴起将会刺激新一轮的设备投入。



C 鞋服行业 RFID 标签生产工艺案例展示

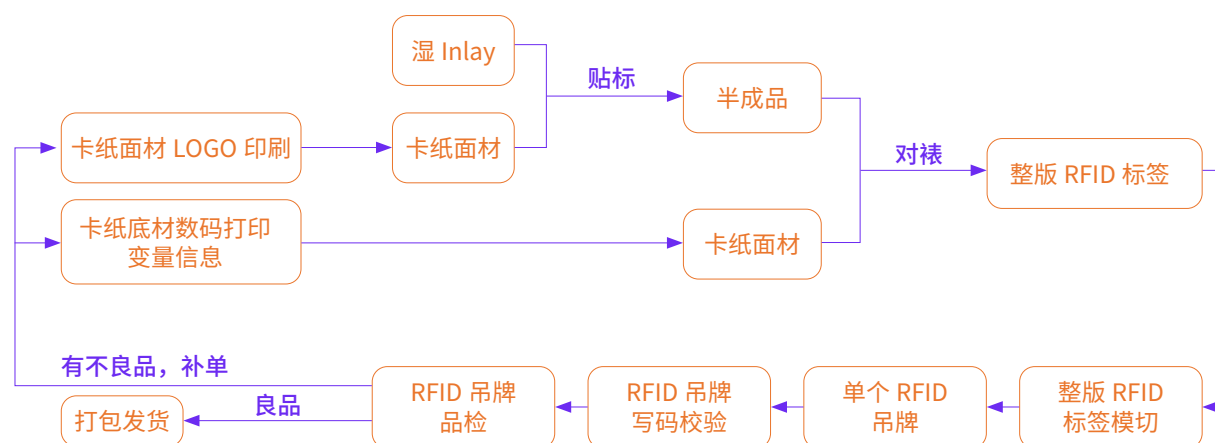
● 鞋服行业 RFID 单张吊牌数据个性化工艺革新

近年来，随着 RFID 技术的不断成熟，RFID 标签的成本不断下降，其在全球范围内应用的领域也越来越广泛。其中，最具代表性、应用最成熟的行业当属鞋服行业。与全球市场类似，中国超高频 RFID 市场亦主要集中在鞋服行业，出货量占比达 62%，遥遥领先于其他行业。这一数据也会随着国内几大鞋服品牌商 RFID 技术的落地继续保持增长。

此外，RFID 在物流货运、资产管理、航空、制造业、医疗健康、身份识别、防伪溯源、交通、食品药品、畜牧养殖、图书馆、汽车、电力等其他领域也得到越来越多的应用。

作为物联网关键基础技术之一、重要的感知层，RFID 标签的生产制造在整个产业链中扮演着重要的角色。

近年来，传统印刷包装企业也在大量生产 RFID 标签，以 RFID 吊牌为例，其传统的生产工艺流程如下：



企业面临的痛点

1. 生产工艺流程复杂，需要消耗大量的人力，企业投入大、成本高、利润低；
2. 产品的交货期较长，无法适应当下市场要求的“快反”需求；
3. 产品的补单方式及其繁琐，需要消耗大量的时间和人力；
4. 无法较好的适应客户多品类、小批量交货的需求。

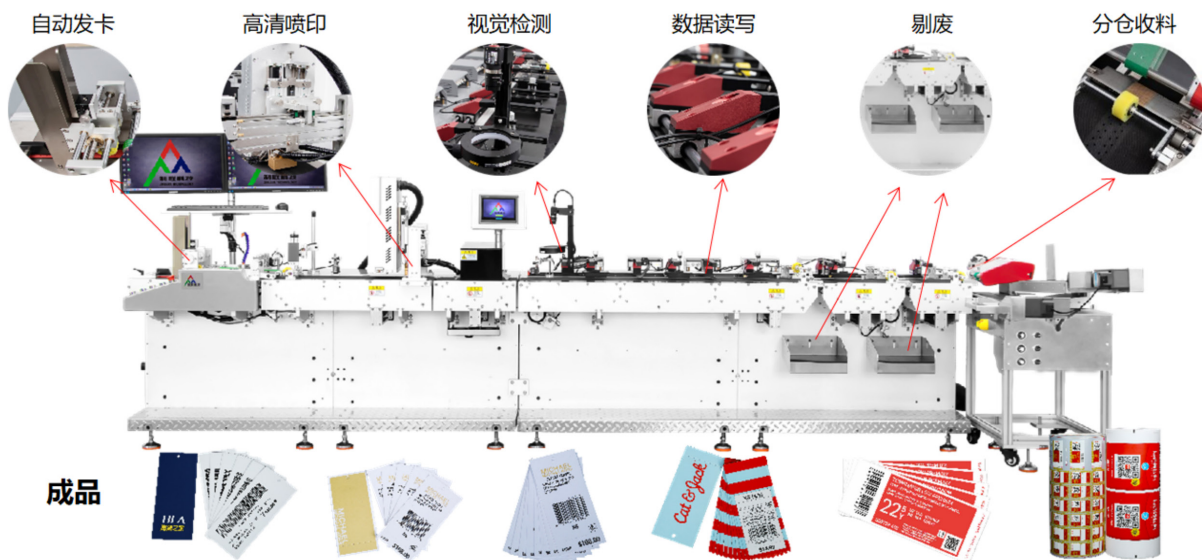
解决方案

1. 优化生产流程、降低企业人力投入，降低生产中的人力成本以及时间成本；
2. 采用新型的生产加工方式，以适应交期短、品类多、单量小的市场需求。

由广州制联科技自主研发、生产的单张吊牌喷印读写检测一体机可以很好的解决以上痛点。

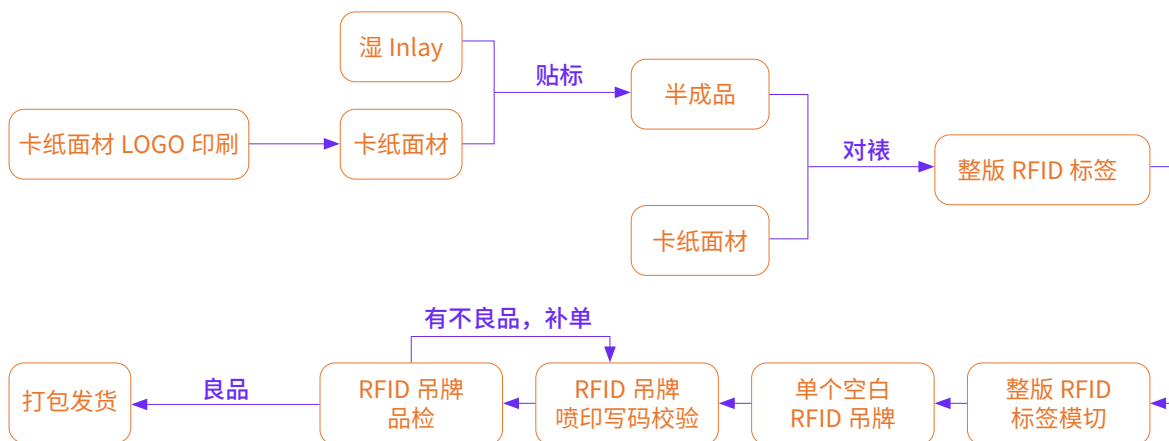


商务对接：陈江汉
18676385933



RFID 单张喷印读写检测一体机

采用该设备，整个 RFID 吊牌生产工艺流程：



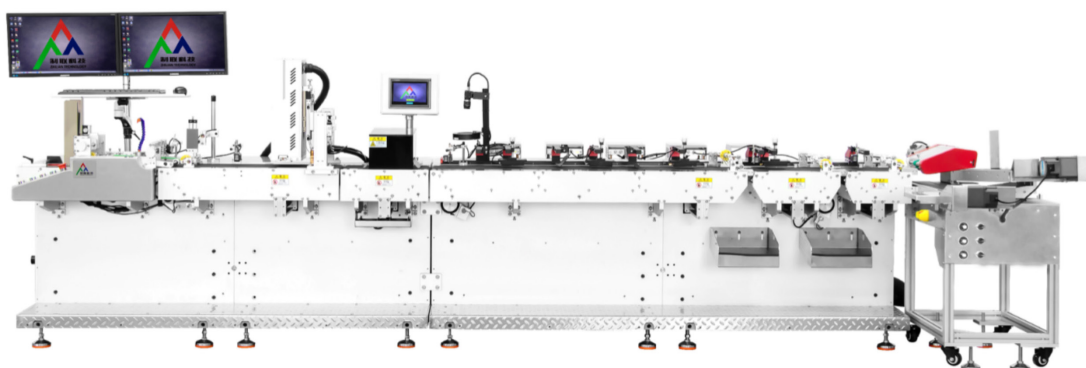
从以上流程可以看出：

1. 整个生产流程得到简化，节省人工；
2. 此工艺采用的是按需实时喷墨打印的方式，将带有底色 LOGO 的单面空白吊牌印刷好，客户下单后立即可以生产，做到快速反应；
3. 使用传统方式生产从客户下单到交货期，大概需要 5-7 天的时间；使用该工艺可以做到上午接单，下午发货，极大缩短交货期。
4. 设备的生产效率较之前有了极大的提高，采用传统的印刷拼版方式，每小时大概 6000-8000 片，采用该种方式，速度可达每小时 20000-30000 片；
5. 便于补单，直接在“RFID 吊牌喷印写码校验”环节即可解决。这也是目前绝大部分 RFID 印包企业在生产时面临的最大痛点；
6. 能快速处理客户的多品类、小批量的订单，按需数码打印，有空白吊牌备货，下多少单打印多少个，有效避免材料浪费。





产品介绍



功能介绍

1. 设备把 UV 喷印及 RFID 读写校验集成在一起，缩短了生产工艺，提升了生产效率，节约了人工。
2. 喷印工位具有除尘、重张检测、UV 喷印、预固化、主固化功能。
3. RFID 读写工位具有视觉检测、读 TID 校验、写 EPC、两次读 EPC 校验及剔废、分仓计数收料，根据剔废自动补单功能。
4. 设备可加装异形发料机构。
5. 全伺服高速走料平台，走料稳定，精度高。

技术参数

运行速度: 60~100m/min
读写速度: 300-450PCS/min
喷印分辨率: 喷头方向 600dDPI, 运动方向 300~1200DPI 可调
喷印宽度: 54mm (可扩展)
标签尺寸: 0.3mm-3mm(厚度) 25mm-200mm (宽度)
喷印颜色: 单色、专色、彩色
喷印软件: 支持可变一维码二维码、批量图片、批量 PDF 文档
喷印材质: 铜版纸, 半铜版, 部分毛面料及上光料等
选配功能: 异形卡发卡机构、电晕
整机电源: AC220-240V 50HZ 4KW
整机尺寸: (L)4580*(W)1648*(H)1128mm



商务对接: 陈江汉
 18676385933

公司简介

广州制联物联网科技有限公司成立于 2016 年，位于广州空港區 - 花都。是一家集研发设计、生产制造、销售、售后于一体的科技型公司，公司专注于 RFID 标签喷印读写检测设备、数码印刷及数码上光 / 冷烫设备、视觉检测系统、工业自动化等设备的研发及生产。于 2019 年认定为“国家高新技术企业”。

公司拥有中科院博士、印刷 / 电子类专业硕士及研究生等一批优秀人才，自主创新能力强，拥有专利、软著近 30 余项。公司重视研发创新，研发团队占公司总人数 1/3，每年都有新的研发成果推向市场。



商务对接：陈江汉
18676385933

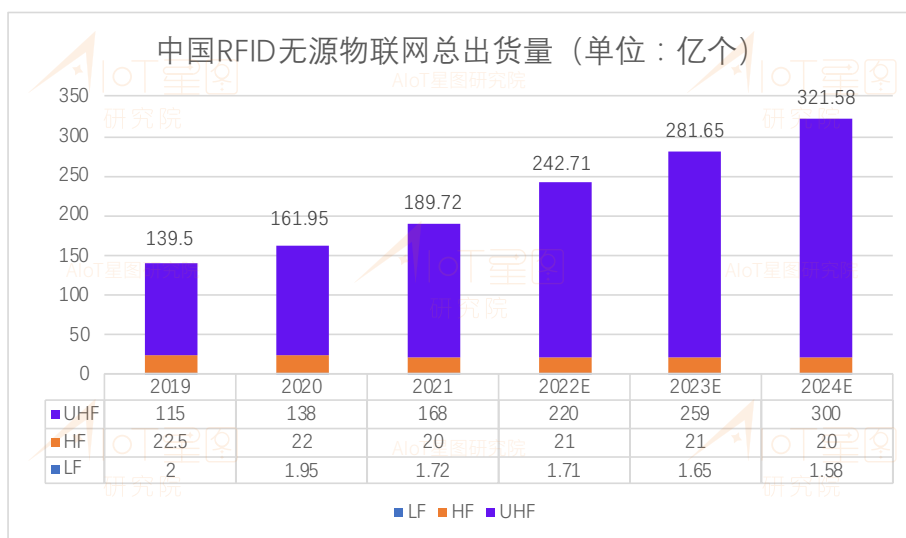


PART 6

中国 RFID 无源物联网市场总结

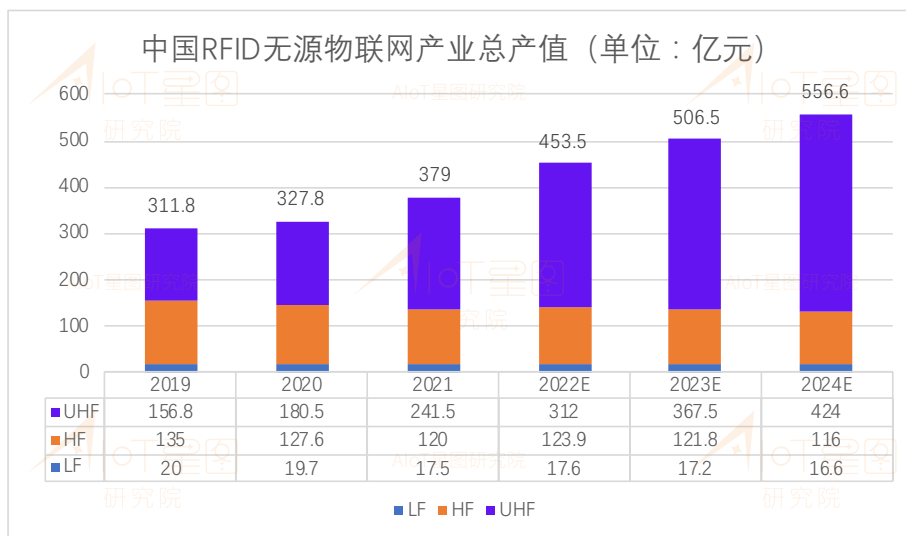
前面的篇幅我们详细分析了中国 RFID 无源物联网的 LF/HF/UHF 这三个频段的产业、市场与应用。为了更好的全局了解 RFID 无源物联网的市场，在本章，我们将三个频段的 RFID 标签出货量与市场产值进行汇总分析。

中国 RFID 无源物联网产业出货量分析



来源：AloT 星图研究院

中国 RFID 产业市场产值分析



来源：AloT 星图研究院



数据说明：

- (1) 因本报告总结的是中国 RFID 无源物联网的总出货量数据，所以，在 UHF RFID 部分，我们摘取的是中国生产量数据。
- (2) 2021 年，中国 RFID 无源物联网总出货量约 200 亿左右，预计在未来的时间里，增量市场主要来自于 UHF 的增长，而 UH 与 LF 则表现的很平滑。
- (3) 从出货量角度来说，LF 与 HF 的占比很小，但是从产值角度来说，LF 与 UHF 的占比就大了很多，因为单一的 LF 与 HF 标签价值更高。
- (4) HF 与 LF 的产值总量也表现的很稳定，但是 UHF 在快速增长，所以未来 UHF 在总产值的占比将越来越大。



商务对接：陈江汉
18676385933



PART 7

中国 RFID 上市企业分析

A 中国 RFID 上市企业概况

上市企业是一个行业的佼佼者，RFID 行业经过多年发展，已经有一批上市企业涌现出来。将上市公司的经营情况进行分析，对于了解整个 RFID 行业有比较重要的参考价值。

中国 RFID 上市企业一览表

上市板块	企业名称	股票代码	RFID 相关产品业务	RFID 应用领域	上市时间
主板	厦门信达	000701	RFID 电子标签、读写设备、RFID 整体解决方案	鞋服、零售、图书、食品、交通、医疗等	1997 年
	新大陆	000997	手持终端，智能终端	服装、物流、工业	2001 年
	航天信息	600271	POS 终端、IC 卡、金融自助设备	金融科、公安、交通、工业等	2003 年
中小板	远望谷	002161	RFID 芯片、电子标签、读写器、手持设备、RFID 整体解决方案	铁路、图书、零售、纺织洗涤、智慧旅游、烟酒管理、交通等	2007 年
	达华智能	002512	智能卡、电子标签、读卡设备	物联网智慧产业	2010 年
	新北洋	002376	RFID 读写器，智能柜等	图书、档案等	2010 年
	东港股份	002117	智能卡、电子标签、电子票证等	银行、保险等	2007 年
	思创医惠	300078	RFID 标签、RFID 监测系统	医疗、零售供应链	2010 年
创业板	新开普	300248	智能卡、读写器、读写设备	校园	2011 年
	优博讯	300531	RFID 手持终端	物流快递、电子商务、零售、生产制造、公共交通、医疗卫生、行政执法及金融等	2016 年
	华虹计通	300330	主要业务和产品包括轨道交通自动售检票系统（AFC）、园（厂）区智能化系统集成以及智能终端产品等	智能交通，智能园区	2010
	高新兴	300098	电子车牌，包括陶瓷标签、条卡标签、室内外阅读器、一体式阅读器、手持式阅读器等	智能交通	2010 年
	复旦微电	688385	HF 标签芯片，读写器芯片，UHF 标签芯片	交通、金融、校园等	2021 年（A 股）
科创板	聚辰股份	688123	智能卡芯片	交通、金融、校园等	2019 年



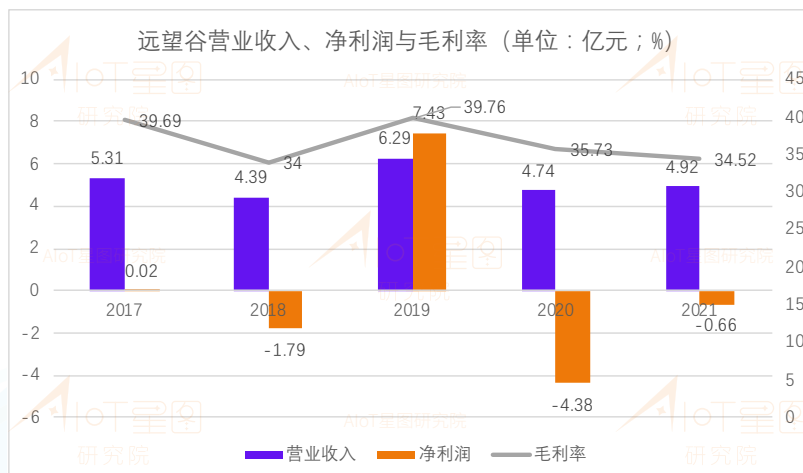
新三板	芯联创展	836205	超高频 RFID 读写器、RFID 模块、手持机、智能标签以及相关配套设备	金融、物流管理、智能交通、资产管理、生产及供应链、无人零售行业、智能家电及共享产业	2016 年
	英诺尔	430525	电子标签及读写设备	移动打印核心部件、医疗仪器、金融 POS 支付终端等	2014 年
	天泽物网	837225	服装生产管理系统和服装智能悬吊系统	纺织服装、鞋业、箱包和床上用品等制造企业	2016 年
	小乙物联	839047	RFID 天线、Inlay、电子标签、读写器、标签芯片	仓储物流、服装、零售、航空、家电、金融、电力	2016 年
	源明杰	839786	RFID 电子标签与智能卡生产设备	金融、服装、零售、交通等	2016 年
	微标科技	834569	RFID 设备、基于行业应用的系统集成、大数据信息服务平台建设	医疗、航空、交通、工业制造	2015 年
	探感科技	839733	RFID 读写器、电子标签、解决方案、系统集成	农业、畜牧业、智能制造	2016 年
	睿通股份	871912	电子标签、玻璃管电子标签、系统集成	农业、智能制造	2017 年

来源：AloT 星图研究院

B 上市公司名录

● 远望谷

远望谷是中国 RFID 上市的代表企业，公司专注于 RFID 核心技术、产品与系统解决方案的研发，拥有自主研发的芯片、电子标签、读写器、手持设备、天线、系统集成软件等全系列 RFID 核心产品达 100 多种，并开发了各行业应用解决方案。



来源：AloT 星图研究院



商务对接：陈江汉
18676385933

物联第一展，产业风向标！
www.iotexpo.com.cn

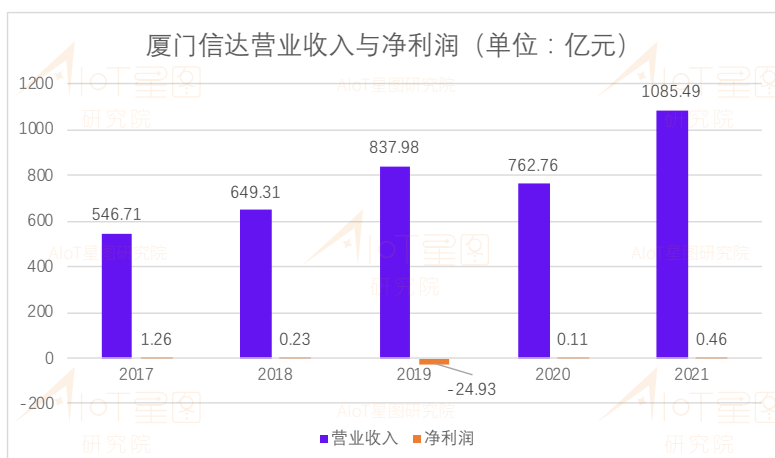


远望谷的毛利率摘录的是公司的主营业务，在 2021 年叫“物联网行业”，此前叫“自动识别设备行业”，并且自 2021 年之后，该公司没有针对读写器产品与标签产品进行单独披露。

从业绩表现看，远望谷的营业收入保持较稳定的态势，但净利润因为公司的经营原因，有较大波动。

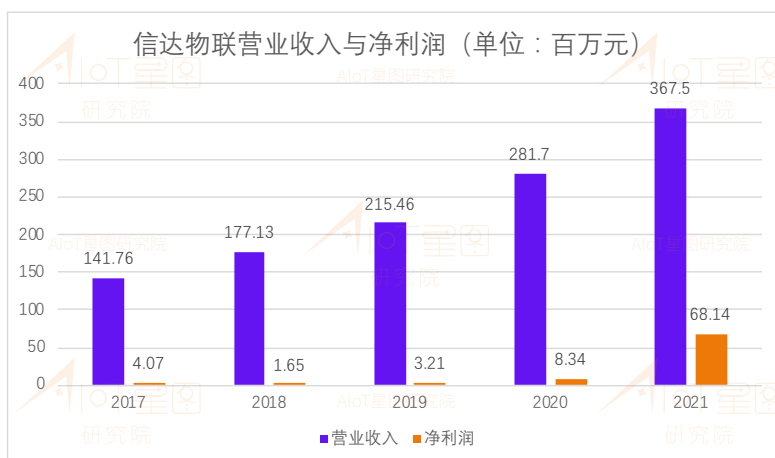
● 厦门信达

厦门信达业务覆盖光电、物联网、汽车经销、鞋服、零售、供应链等各大领域。在物联网业务中，子公司信达物联提供 RFID Inlay，电子标签、读写器设备以及 RFID 整体解决方案。



来源：AloT 星图研究院

厦门信达虽然公司的整体营收到达了千亿级别，但 RFID 业务主要由旗下子公司厦门信达物联科技有限公司贡献，根据厦门信达的财务数据，其子公司信达物联的数据为：



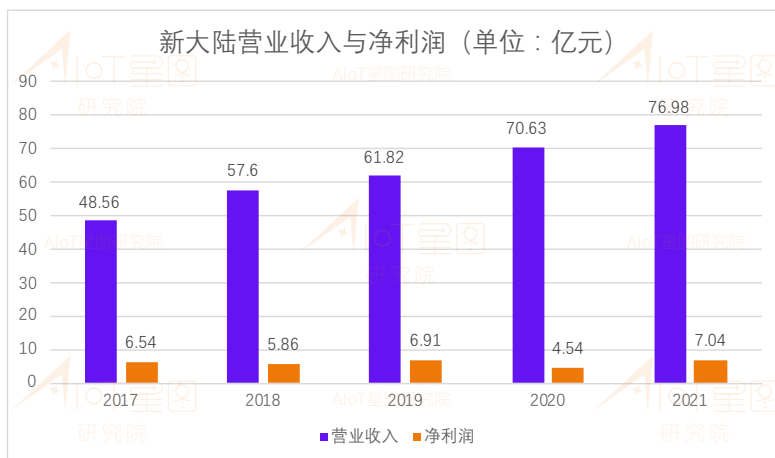
来源：AloT 星图研究院

信达物联的营业收入在最近 5 年中，呈现出良好的上市趋势，公司的净利润在最近几年表现更为抢眼，在 2021 年度，公司的净利润超过了 6800 万，上了一个新台阶。



● 新大陆

新大陆是一家拥有物联网设备、系统平台及大数据应用全产业链能力的数字化服务商。公司主要业务包括物联网设备集群（电子支付设备业务、信息识读设备业务）与行业数字化集群（商户运营及增值服务、电信运营商数字化服务、政府及其他行业数字化建设与服务）。其中在 RFID 领域，公司提供手持终端，智能终端等产品，在公司的业务中没有单独体现。

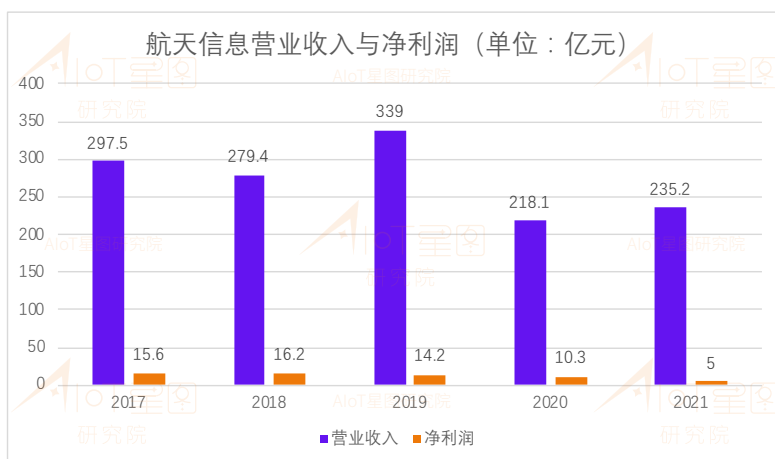


来源：AloT 星图研究院

从业绩表现来看，新大陆的营业收入在最近 5 年保持较为稳定的幅度在增长，不过净利润表现较为起伏不定。

● 航天信息

航天信息业务覆盖金税产业、金融科技服务产业、智慧产业、网信产业四大产业板块。公司的业务比较多，在 RFID 领域，公司有标签，天线，卡类产品，各类读写器产品以及综合解决方案，有较多的集成项目，广泛应用于金融支付、公安、交通、工业等领域。



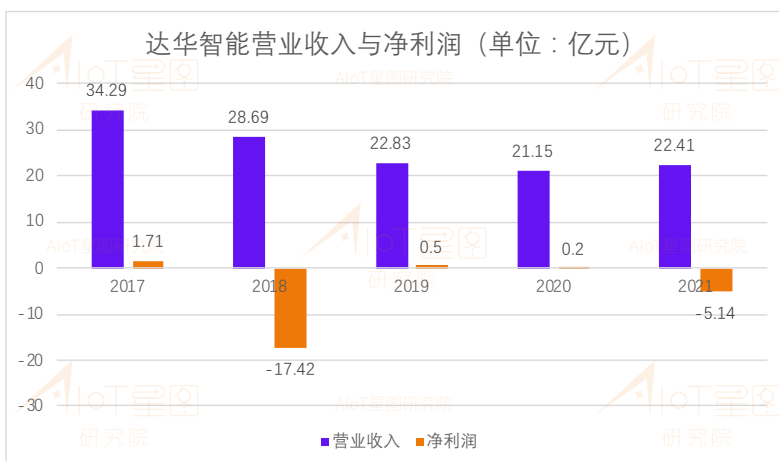
来源：AloT 星图研究院

航天信息 2021 年度整体毛利率 25.35%，但因为公司业务繁多，且以系统集成为主，我们无法从年报中获取 RFID 相关业绩有多少以及相应的毛利情况，因此，只将公司整体的营收与利润列出。



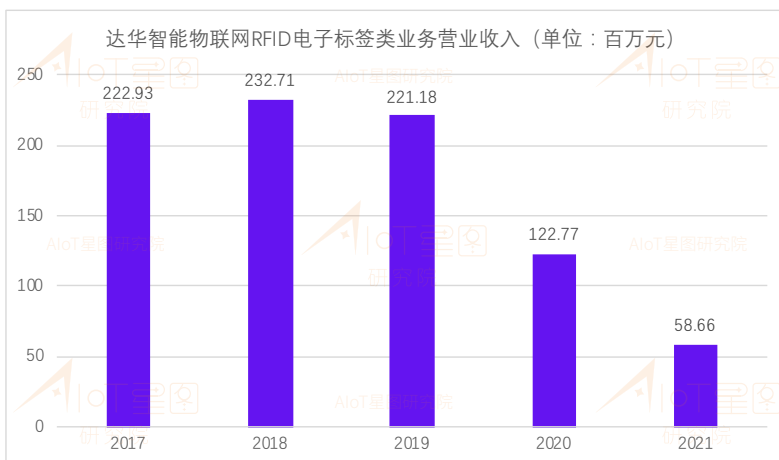
● 达华智能

达华智能以“海联网”和“数字屏”为核心业务发展战略，打造“一网一屏”产业云生态。在 RFID 方面，提供智能卡、电子标签、读卡设备等产品。



来源：AloT 星图研究院

达华智能涉及 RFID 业务主要有 RFID 电子标签与智能卡，此项业务在财报中有单独披露。



来源：AloT 星图研究院

达华智能公司整体业绩呈现出一定的下滑趋势，而具体到“物联网 RFID 电子标签类”业务来说更为明显，公司最近 2 年的时间里，该业务每年以“腰斩”的趋势在收缩，不过该公司也正在转型其他业务领域，或许几年之后，该业务会剥离出去。

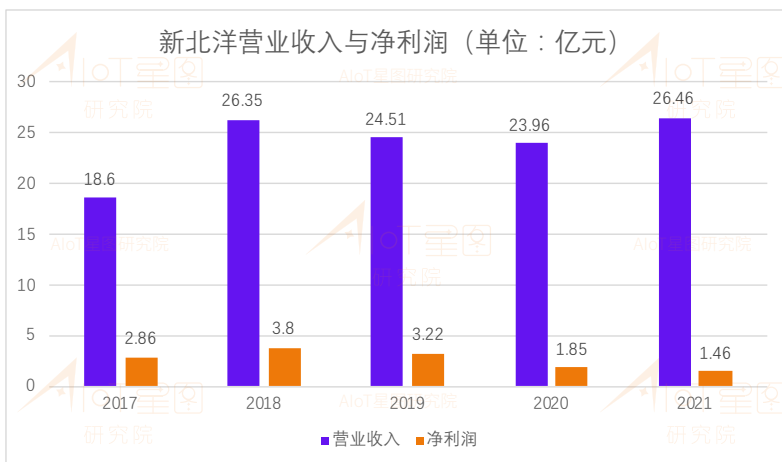
● 新北洋

新北洋公司专业从事多行业场景智能化产品及解决方案的创新和服务，主要业务包括智能终端、自动化装备及系统集成解决方案。在 RFID 领域，该公司的业务包括手持机、智能柜等 RFID 读写器产品以及整体解决方案。



商务对接：陈江汉
18676385933

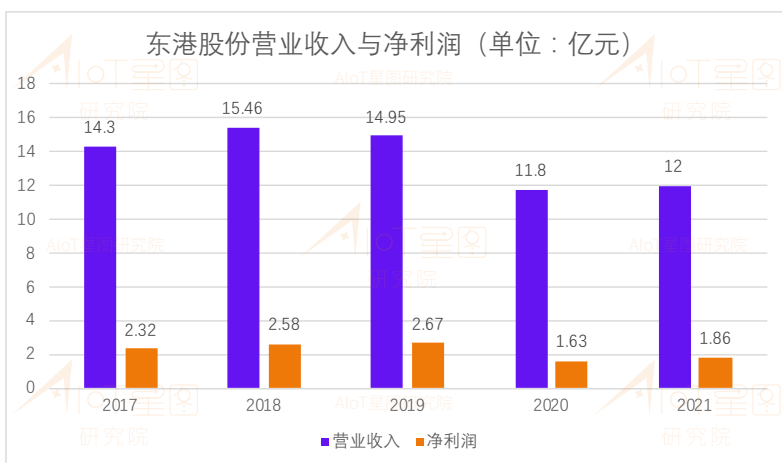




从业务归类中可以得知，RFID 业务包含在该公司“战略新兴行业（金融、物流、新零售）”业务范围内，而具体到产品，公司有罗列智能整机终端、智能自助设备、自动化装备等产品相关的业绩，但没有单独罗列 RFID 相关业务，所以无法得到确定数据。

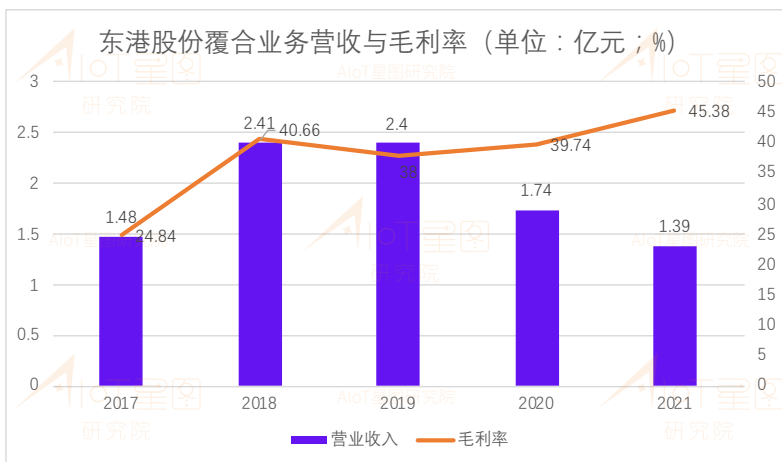
● 东港股份

东港股份主要业务分为印刷类业务，覆合类业务和技术服务类业务。其中印刷类业务包括：商业票证印刷，数据处理，打印与邮发封装，个性化彩色印刷和普通商业标签；覆合类业务包括：智能卡制造与个性化处理、RFID 智能标签；技术服务类业务包括：电子票证服务，档案存储与电子化等；公司其他业务主要包括智能彩票终端设备销售。



东港股份与 RFID 相关度最大的是覆合类业务，在本报告中，将这一业务的信息单独展示。





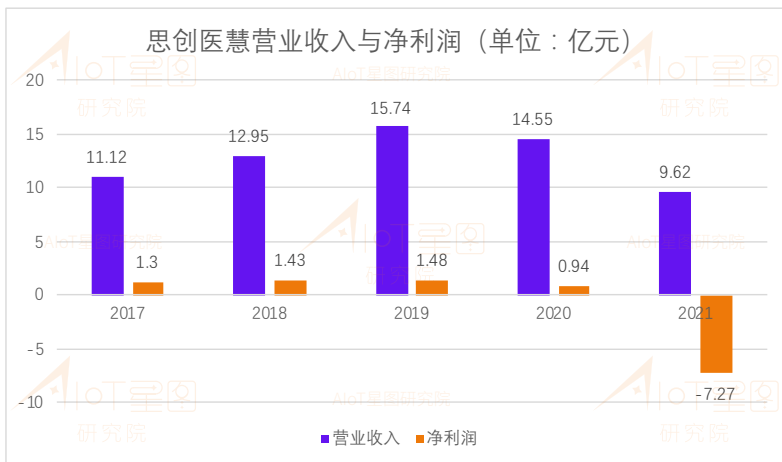
来源：AloT 星图研究院

总结：

2017 年，东港股份的复合业务毛利率处于历史低位，由此可见，该年份行业价格竞争激烈，复合业务的营收在 2018-2019 年处于高位，而 2020 年开始年因为疫情的原因，该业务降幅明显，不过该业务的营收虽然在下降，但毛利率却在稳定增长。

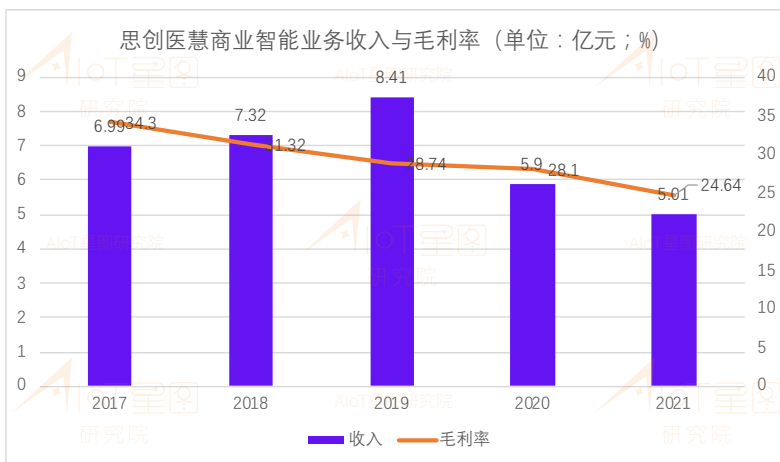
● 思创医惠

思创医惠主要有两大业务：智慧医疗业务与商业智能业务。其中，跟 RFID 强相关的是商业智能业务，公司商业智能业务主要以 RFID 标签的研发生产为基础，物联网应用开放平台为生态体系，提供智慧门店、服装供应链、智慧城市的物联网解决方案。



来源：AloT 星图研究院



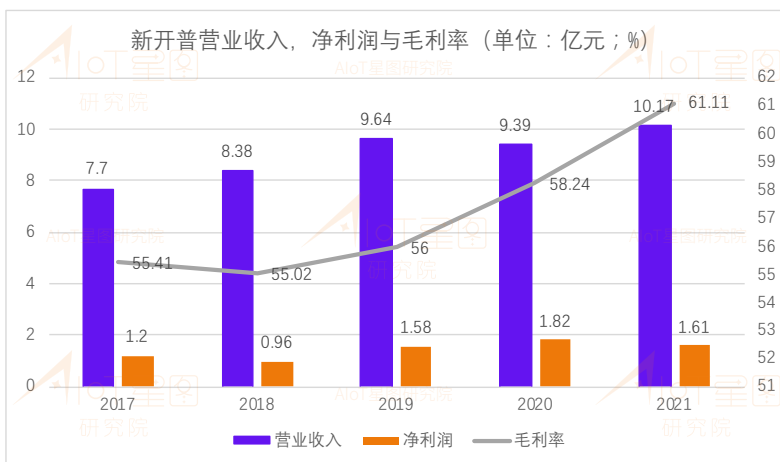


来源：AloT 星图研究院

思创医慧公司业绩在疫情的影响下，有较为明显的下滑，相对来说，该公司的商业智能业务无论是营业收入，还是毛利率表现均比较稳定。

● 新开普

新开普是提供智慧校园综合解决方案、码卡脸一校通综合解决方案、数据中台+业务中台、双端、教务管理系统、就业管理系统、智慧政企综合门户、移动互联网服务等各类应用系统及多场景物联网智能终端自主设计、制造的智慧校园、智慧政企综合服务商。提供以智能卡、NFC 及 RFID 技术为基础的各类行业信息一体化应用解决方案，用于支付、门禁等各类校园场景中。



来源：AloT 星图研究院

在新开普的财报中，没有将 RFID 相关的业绩列出，我们无法明确分析该公司的 RFID 业务详情，整体看，该公司业绩表现为稳定增长的态势，并且，毛利率很不错。

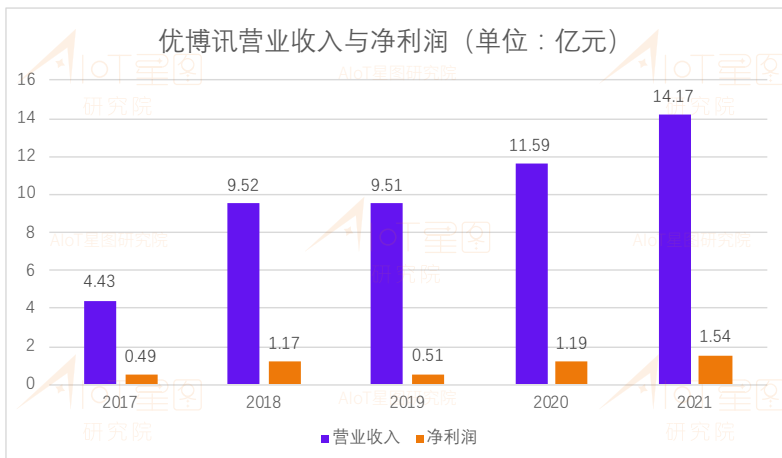


商务对接：陈江汉
18676385933



● 优博讯

优博讯是全球知名的 AIDC（自动识别与数据采集）厂商和 IoT（物联网）行业数字化解决方案提供商，核心业务为研发、生产、销售智能数据终端（PDA）、智能支付终端（智能 POS）、专用打印机、智能自动化装备等 IoT 智能终端产品并提供相关的软件及云服务平台。其中，部分终端产品采用了 UHF RFID。



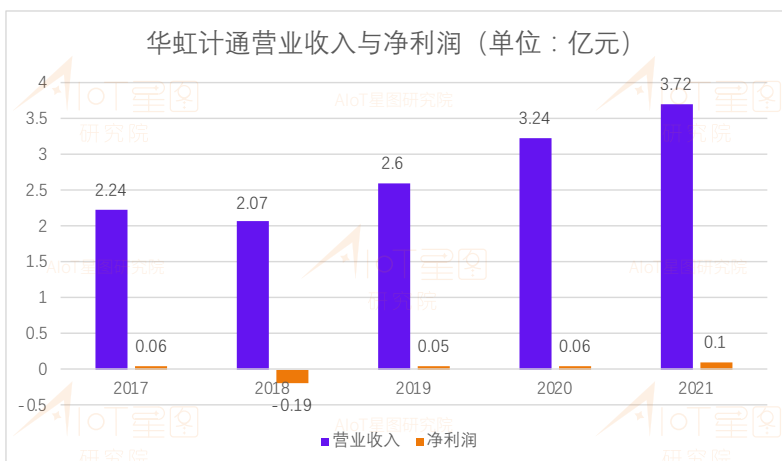
来源：AloT 星图研究院

总结：

优博讯的年报信息中也没有将 RFID 相关业务单独列出，公司主要产品有智能数据终端、智能支付终端、专用打印机。其中，RFID 读写器产品归于智能数据终端范围，但在该类产品中，RFID 手持机占比并不大，所以，该公司 RFID 业务的业绩与毛利表现无法详细得知。

● 华虹计通

华虹计通主要业务包括 轨道交通票务系统集成、园（厂）区智能化系统集成以及智能终端产品等。公司以系统集成为主，其中票务系统，门禁系统等都涵盖 RFID 技术产品，因该公司具体的 RFID 相关业务没有单独罗列，所以，本报告仅摘取该公司的总业绩表现。



来源：AloT 星图研究院

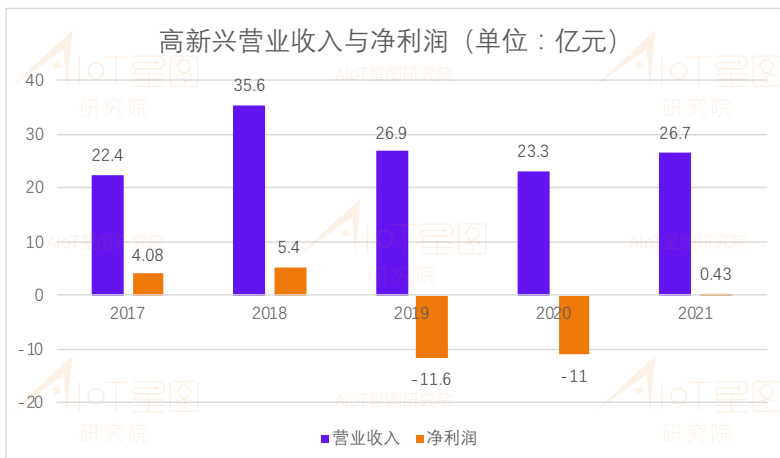
总结：华虹计通没有列公司整体的毛利率，其中业务占比最大的系统集成业务的毛利率稳定在 20% 左右，毛利水平并不高，所以公司的净利润也比较少。不过从营业收入来看，公司最近几年呈现出稳定的增长趋势。



● 高新兴

高新兴业务聚焦于车联网及智慧交通、公共安全两大赛道。主要产品及服务分为“物联网连接及终端和应用”、“警务终端及警务信息化应用”、“软件系统及解决方案”三大类业务板块。

其中，在“物联网连接及终端和应用”中包含了 RFID 相关产品与业务，具体业务包括电子车牌、电动自行车管理方案等所需要各类电子标签与读写器产品，软件平台等。旗下子公司高新兴智联主要拓展 RFID 产品线业务。



总结：

高新兴最近几年业绩承压很大，不仅收入下滑，净利润表现更加不堪，尤其是 2019 与 2020 年度亏损幅度大。

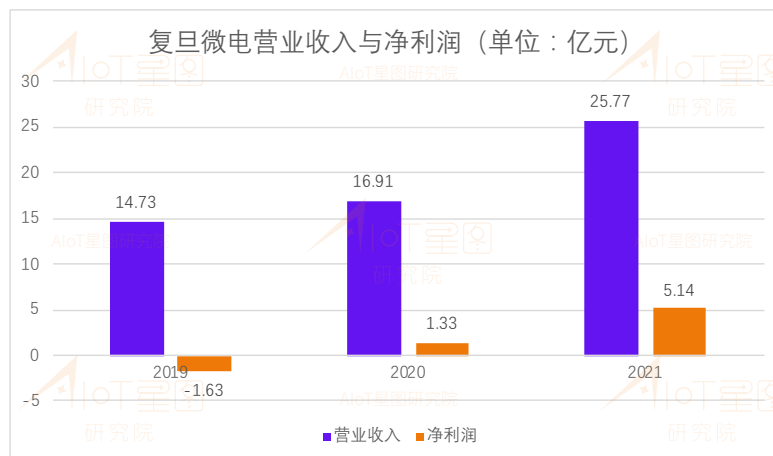
高新兴子公司高新兴智联科技有限公司主营业务为汽车电子标识、电动自行车管理，与 RFID 相关度很大。在 2021 年，高新兴智联的业绩表现为营业收入约 1.56 亿，净利润约 495 万元，在更早几个年份里，因该子公司业绩贡献较少，并没有在财报里面单独罗列。

● 复旦微电

复旦微电子是国内芯片设计企业中产品线较广的企业，有安全与识别、非挥发存储器、智能电表芯片、现场可编程门阵列（FPGA）四大类产品线，并通过控股子公司上海华岭集成电路技术股份有限公司提供芯片测试服务。

其中，与 RFID 相关的业务是安全与识别业务线。该产品线拥有射频识别（RFID）与传感芯片、智能卡与安全芯片、智能识别设备芯片等多个子产品系列。





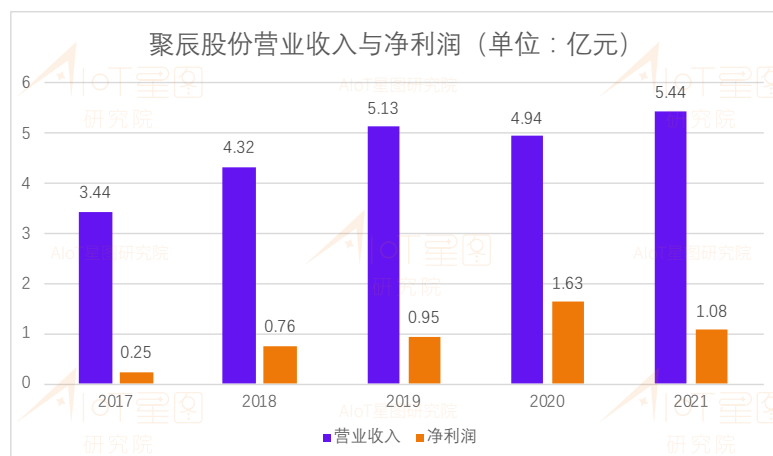
来源：AloT 星图研究院

总结：

复旦微电在去年刚上科创板，因此，我们主要摘取该公司 2021 年报的信息，通过年报信息，可知该公司与 RFID 相关度最高的业务“安全与识别芯片”业务线的表现为：2021 年营业收入约 8.66 亿元，出货量约 15.2 亿颗；相较于 2020 年增长了 42.19%；毛利率达到了 51.07%，相较于 2020 年增长了 17.05%。在缺芯的行业背景之下，该业务的营业收入与毛利率都实现了大幅度的增长。

● 聚辰股份

聚辰股份主营业务为集成电路产品的研发设计和销售，并提供应用解决方案和技术支持服务。公司目前拥有 EEPROM、音圈马达驱动芯片和智能卡芯片三条主要产品线，跟 RFID 相关的业务是智能卡芯片。



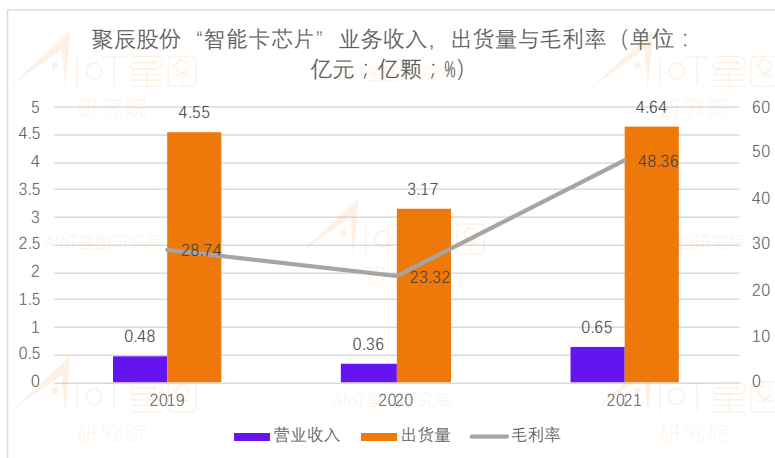
来源：AloT 星图研究院

聚辰股份与 RFID 业务相关的是“智能卡芯片”业务，业绩表现为：



商务对接：陈江汉
18676385933



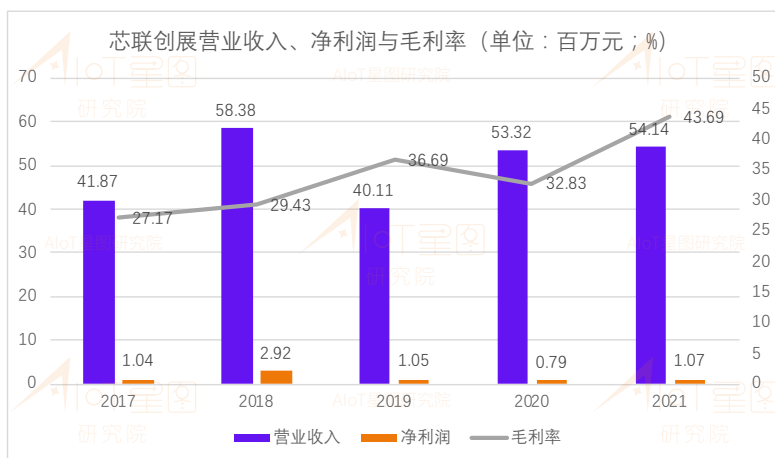


来源：AloT 星图研究院

由上图可以看到，巨辰股份的“智能卡芯片业务”变动幅度起伏不定，符合智能卡市场的行情，不过在 2021 年，公司该业务的毛利率有较大的提升。

● 芯联创展

芯联创展是物联网射频识别产品制造商、行业解决方案提供商，主营产品为超高频射频识别读写器、射频识别模块、手持机、智能标签以及相关配套设备，同时还提供物联网行业软件和行业解决方案咨询服务。



来源：AloT 星图研究院

芯联创展在最近 5 年业绩呈起伏波动的态势，主要受市场环境的影响较大，不过该公司的毛利率水平在最近 5 年整体呈现出上升的态势。

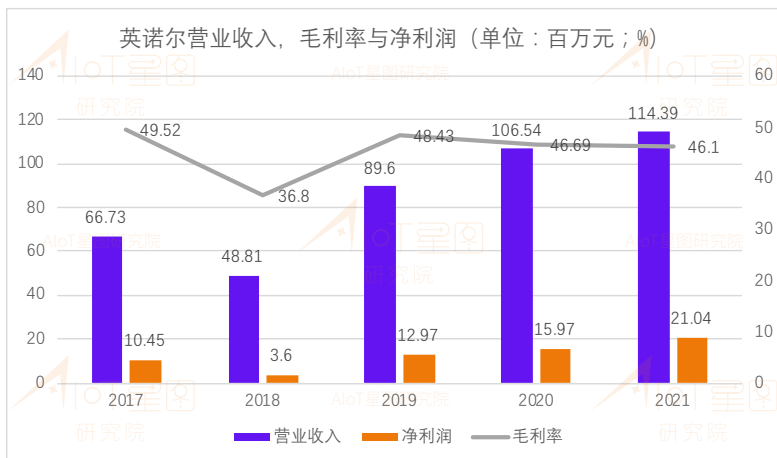


商务对接：陈江汉
18676385933



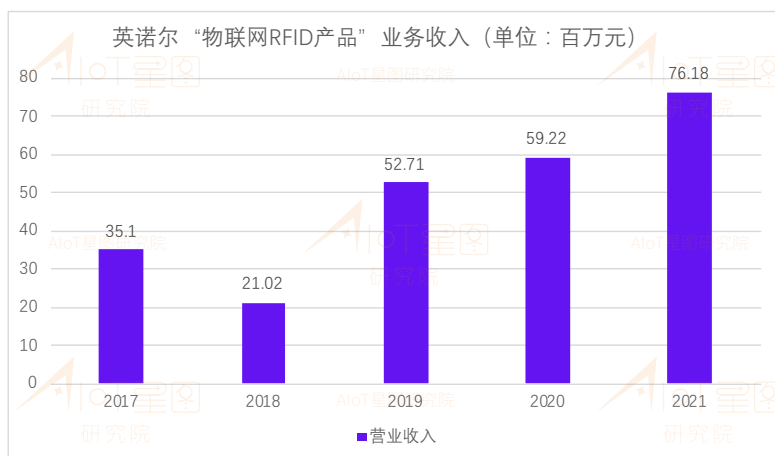
● 英诺尔

英诺尔主要从事柔性印刷线路板、特殊新材料、RFID 电子标签、物联网智能终端及系统软件应用集成等多元化发展领域的生产、销售及服务。



来源：AloT 星图研究院

在英诺尔的年报中，对物联网 RFID 系列产品业务的数据进行了单独的披露，本报告也进行了摘录。



来源：AloT 星图研究院

由上面两个表可以看出，英诺尔的 RFID 业务整体保持不错的增长态势，并且该公司的整体毛利率保持不错，在最近两年的年报中，对 RFID 业务的毛利率也进行了披露，其中 2021 年的 RFID 业务毛利率为 49.65%，2020 年的该业务毛利率为 52.40%，均高于公司整体的毛利率。

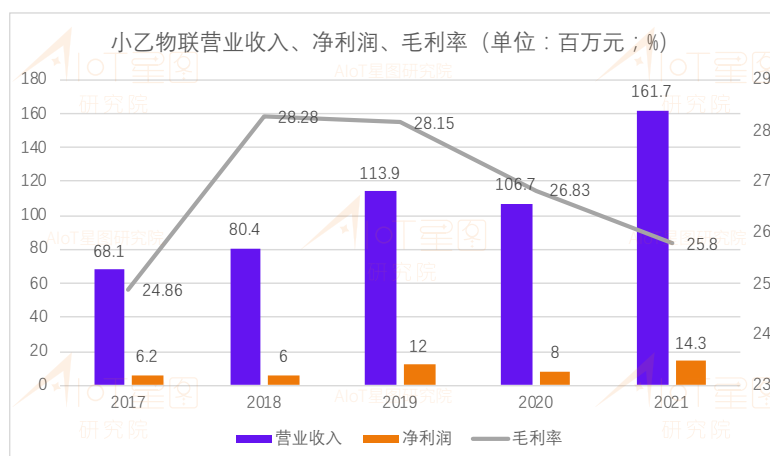
● 小乙物联

小乙物联致力于物联网领域研究和 RFID 技术应用，主要产品定位在仓储物流领域和自动识别领域，主要从事物联网行业解决方案及物联网项目集成和部署、物联网相关专用设备研发制造、电子标签及初始化服务等，品冠物联是公司的子公司。



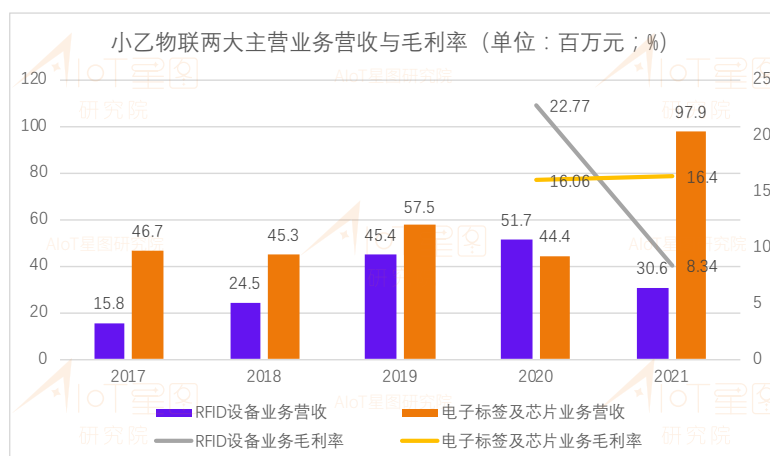
商务对接：陈江汉
18676385933





来源：AloT 星图研究院

小乙物联的细分业务中，与 RFID 相关的业绩分为 RFID 设备销售收入与电子标签及芯片销售收入这两大类，这也是该公司的主营业务，具体数据如下：



来源：AloT 星图研究院

总结：

小乙物联两大主营业务的毛利率自 2020 年才开始公布，不过从公布的结果来看，这两个业务的毛利率均较低，低于公司的整体毛利率，其中电子标签及芯片业务的毛利稳定，而 RFID 设备业务的毛利率在 2021 年有大幅度的下滑。

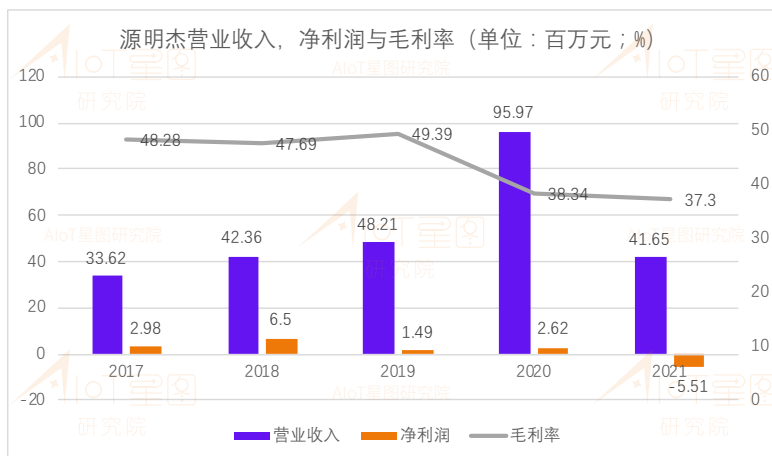
此外，公司的电子标签及芯片业务收入在 2021 年增长率超过了 1 倍，而 RFID 设备业务营收也有明显的下滑。

源明杰

源明杰专注于智能卡及 RFID 专用设备研发、生产及销售。近年来公司根据智能卡行业的发展趋势，不断调整经营思路，继续在智能卡行业纵深发展的同时，在 RFID 设备、其他自动化设备等领域加大投入，已成为提供智能卡与物联网射频识别生产及应用全面解决方案的综合运营商。



商务对接：陈江汉
18676385933

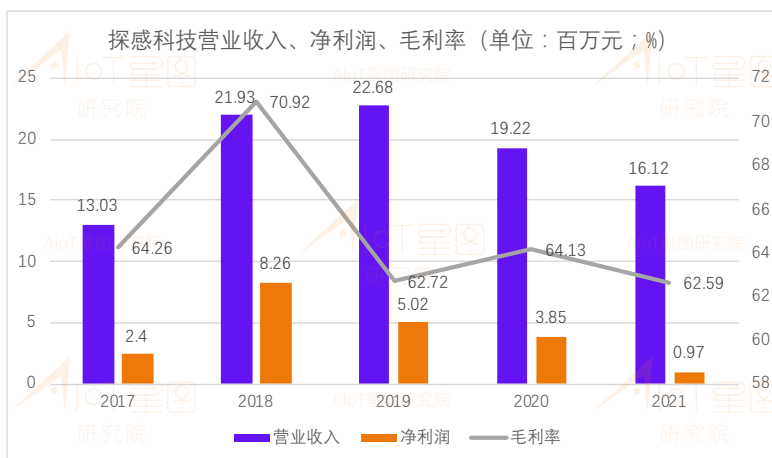


来源：AloT 星图研究院

源明杰公司业绩在 2020 年，因疫情的刺激，业绩有明显的增加，其他年份表现相对稳定，不过该公司的毛利率在最近两年有较大幅度下滑，也说明了公司所处的 RFID 生产设备领域竞争激烈。

● 探感科技

探感科技主要致力于物联技术产品的研发、生产和销售，并在精耕现有产品的基础上，研发并销售人工智能养猪机器人及智能猪场来丰富公司产品品种。公司及子公司目前主要产品为防伪标签和物联网电子标签以及物联网相关产品，与防伪产品和技 术配套的软件产品主要为防伪查询系统。



来源：AloT 星图研究院

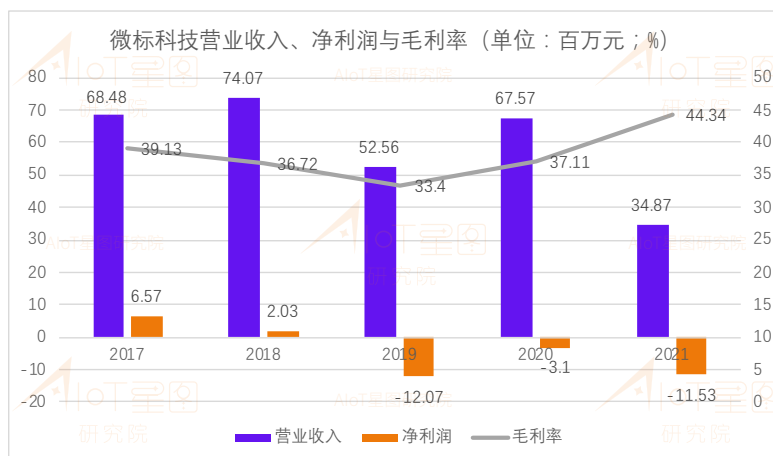
总结：

探感科技业绩在疫情之前保持着不错的增长，不过疫情之后的 2 年里，业绩均有一定的收缩，由此可见疫情对该公司的影响较大，不过，该公司的毛利率保持着较高的毛利率。



● 微标科技

微标科技主营业务是服务于智慧医疗、智能轨道交通、智慧机场及智能制造等领域，提供基于超高频射频识别（RFID）和机器智能图像分析识别技术的系统解决方案，包括射频识别（RFID）设备和智能图像识别产品的研发、生产、销售，以及基于行业应用的系统集成、大数据信息服务平台建设等服务。

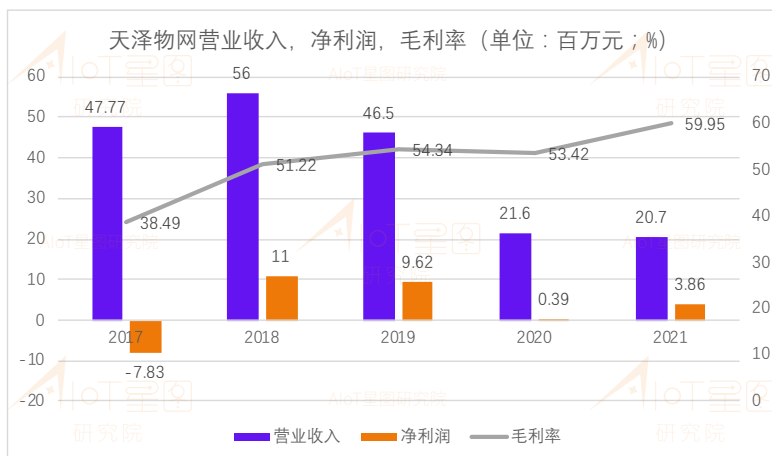


来源：AloT 星图研究院

微标科技主要做系统集成，因此，没有单独披露 RFID 业务线相关业绩，从该公司最近几年的业绩表现来看，公司最近 3 年处于持续亏损状态，营业收入也起伏不定，业绩层面没有太多亮点。

● 天泽物网

天泽物网是一家致力于为服装、鞋业、床上用品和箱包生产企业提供完善 RFID 解决方案的高新技术企业。公司的主营业务为研发、生产、销售 RFID 数据采集生产管理系统和自动悬吊系统，为服装、鞋业、床上用品和箱包制造企业提供信息化和自动化的生产管理工具及服务。



来源：AloT 星图研究院

总结：

天泽物网没有单独罗列 RFID 业务，从公司整体的业绩表现看，因为疫情的原因，公司业绩下滑非常明显，相比于疫情之前，处于“腰斩”状态，由此可见，疫情对于公司的影响非常大。

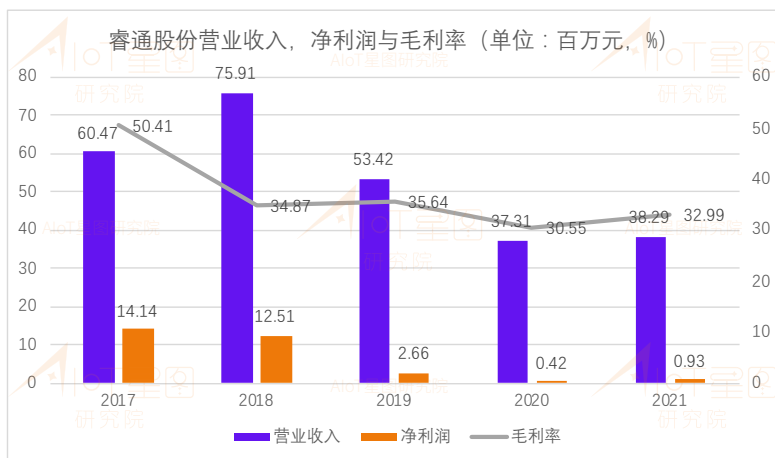


商务对接：陈江汉
18676385933



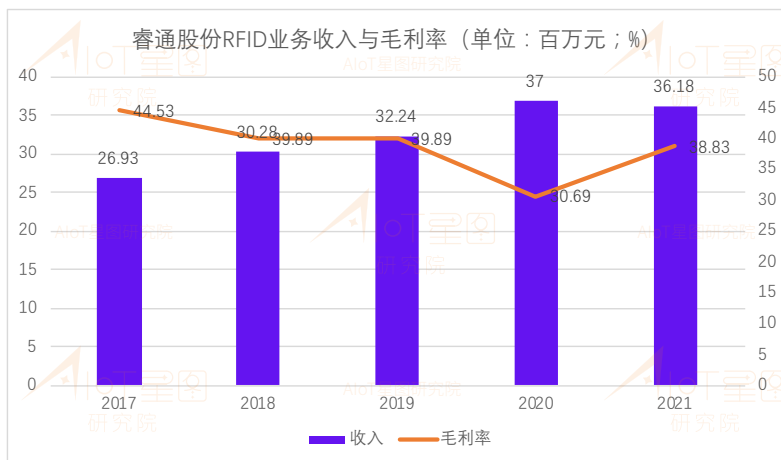
● 睿通股份

睿通股份是物联网 RFID 芯片产品与自动化成套装备的供应商，主营业务是从事物联网 RFID 产品的设计、生产和销售以及工业自动化方案设计和系统集成。



来源：IoT 星图研究院

公司有单独披露 RFID 产品业务，数据为：



来源：IoT 星图研究院

从上述图表中可以看出，睿通股份虽然整体的营收在最近几年处于下滑趋势，但是，公司的 RFID 相关业务表现的很稳定，并且有一定的增长幅度。



商务对接：陈江汉
18676385933



结束语

所谓“万物互联”，不仅是对高价值的产品进行连接，更重要的是要对人们日常生产与生活中常见的物品进行连接，而要做到对这点，就需要连接产品需要做到极致的低成本，以及操作便利性，这就是 RFID 无源物联网产业所面临的历史机会。

RFID 作为一项最成熟的无源 IoT 技术，已经商用了数十年，不过，要解决未来万亿级市场的连接需求，RFID 技术需要与时俱进，不断演进，才能有更顽强的生命力。

中国作为 RFID 无源物联网产业最大的生产地，同时也是最重要的商用市场之一，在全球的 RFID 无源物联网产业链中有着举足轻重的地位。

因此，研究中国的 RFID 无源物联网市场，对于了解全球的 RFID 市场乃至物联网市场都有重要的参考价值。

AIoT 星图研究院与物联传媒在 2020 年上半年发布了《中国 RFID 产业市场调研报告（2020 版）》，获得了良好的市场反馈，不仅得到了业内人士的认可，很多 RFID 行业之外的朋友也通过这份报告了解到市场还有一种如此优秀的 IoT 技术。

相比于 2 年之前，RFID 无源物联网产业的变换绝不仅仅是出货量数字的扩大，还包括更多重量级的玩家进入，更多市场机会的出现。

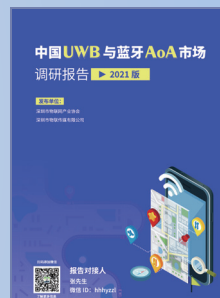
在本次调研中，我们调研了超过 100 家 RFID 无源物联网各个频段与各个产业链环节的代表企业与行业专家，完成了这份市场调研报告。

在这份报告里，我们分 UHF、HF、LF 几个主要的频段对 RFID 无源物联网产业进行详细的市场分析以及数据呈现，并且对每个频段的产业链玩家以及主要应用领域进行了全面分析，除此之外，本报告也对标签天线，生产设备等环节进行了单独阐述，以帮助读者全面而清晰的了解中国 RFID 无源物联网市场现状。

当然，受限于各种原因，我们无法与所有的 RFID 企业一一交流，充分获取所有企业的观点与信息，如果您对报告的内容有疑问，或者愿意将自己的观点与我们进行交流，欢迎与我们对接联系（对接人联系方式见封面），我们将不胜感激！

最后，非常感谢参与本次报告的所有企业与行业专家的鼎力支持，感谢你们传递了行业最前沿的一手信息，包括市场数据、运营现状、行业的瓶颈、行业未来的预测等等，这些信息是形成本次报告最重要的内容支撑。

AloT星图研究院立足于物联传媒与IOTE展会近20年专业积累、3000+客户与20W+用户资源，将专业经验与接地气的行业调研结合，为AloT产学研投等带来最可信的信息情报：最全面的调研、最真实的趋势、最权威的解读、最专业的洞见，以高质量、高可信研究成果为AloT各类角色与决策赋智。



商务对接

陈江汉 18676385933



内容合作

张中良

更多报告敬请期待...