

2023年中国无线射频识别行业研究报告

China Wireless RF Industry Research Report

中国ワイヤレスRF産業調査報告書

报告标签：RFID、物联网、无线射频领域

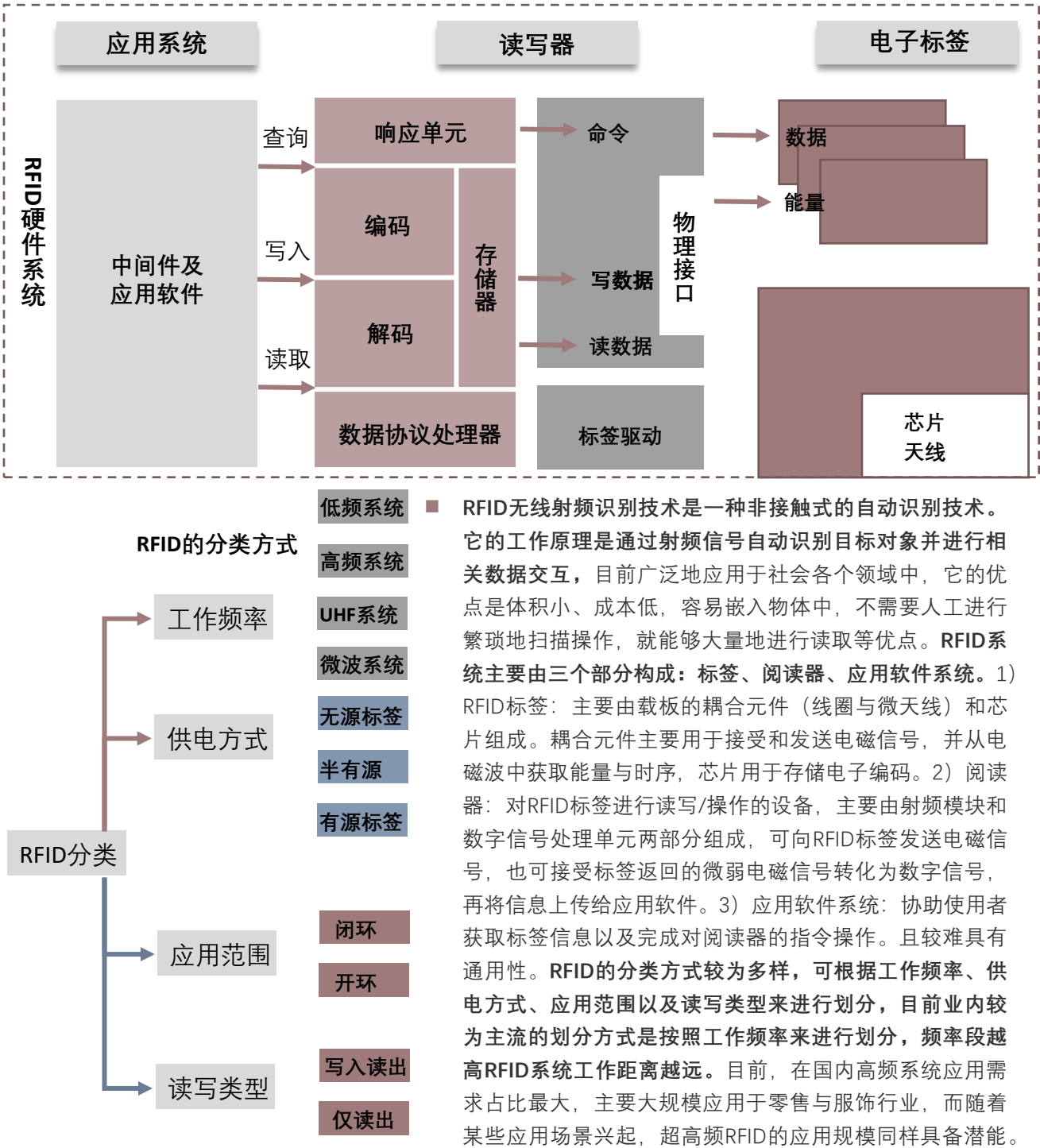
主笔人：陈天朗

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

RFID的定义与原理

RFID无线射频识别技术是一种非接触式的自动识别技术。它的工作原理是通过射频信号自动识别目标对象并进行相关数据交互，主要由三个部分构成：标签、阅读器、应用软件系统

图表1：RFID的定义与分类

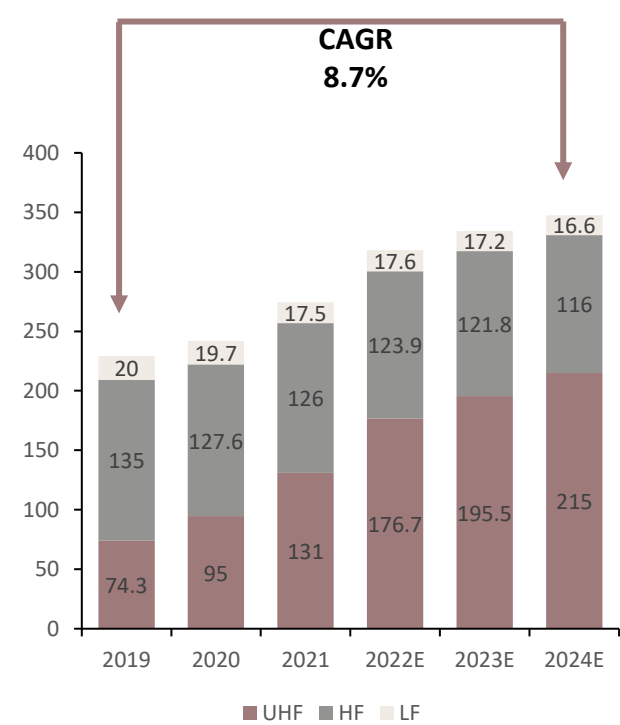


来源：《室内定位白皮书》，头豹研究院编辑整理

RFID理论市场规模

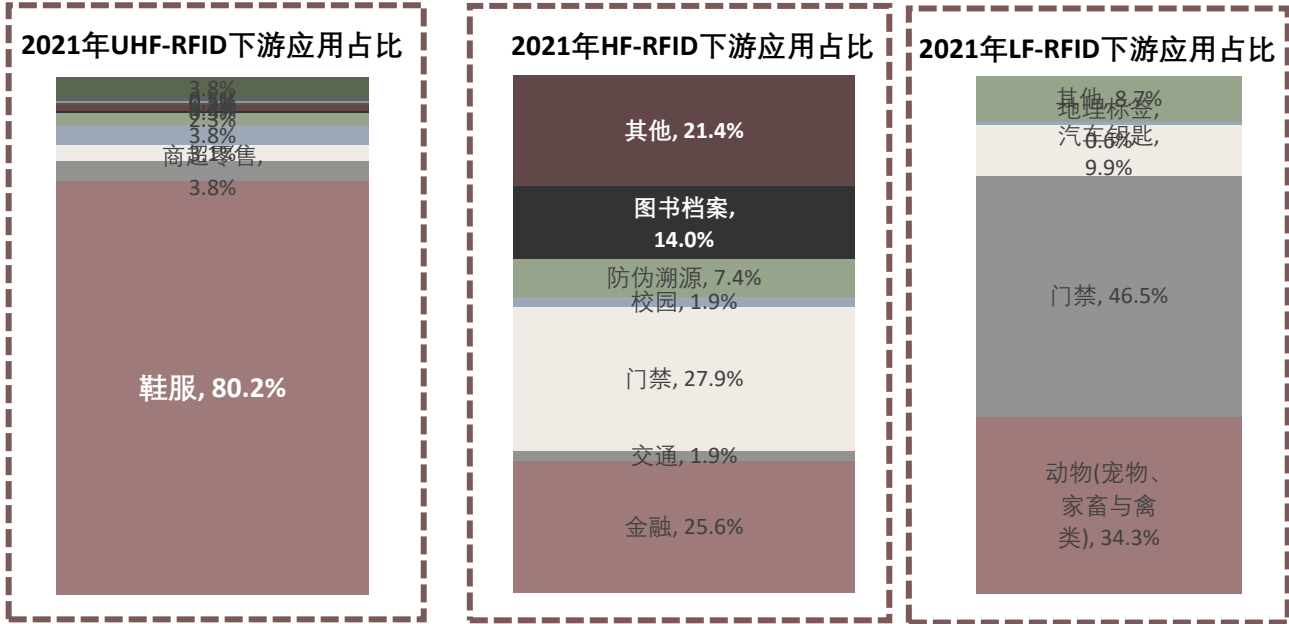
根据，头豹研究院测算，2024年中国RFID的市场规模有望达到347.6.8亿元，5年期CAGR有望达到8.7%，其中超高频、高频和低频的RFID市场规模分别为215.0亿元、116.0亿元、16.6亿元

图表3：RFID市场规模测算，2019-2024E



□ 无线射频标签系统可按照频率高低来进行具体划分，具体拆分为三个频率段的市场，超高频RFID、高频RFID与中频RFID。其中，超高频RFID的产值比重最高，主要受下游零售需求提振支撑，而高频RFID行业下游应用场景较为分散，且各个场景集中度不高，主要客户为金融IC卡、门禁卡以及图书管理卡等，上述市场目前受到二维码等识别技术的挤占，故市场份额持续下滑。中国RFID定位市场规模按照频次拆分，**1) 超高频RFID**：零售业应用渗透率提高，预计该领域占比较高；**2) 高频RFID**：传统卡片类RFID市场受到挤占；**3) O2O领域**：低频RFID市场较为稳定，门禁卡及汽车钥匙市场规模不断萎缩，但受到宠物市场规模高增长拉动，有望维持稳态。根据，头豹研究院测算，2024年中国RFID的市场规模有望达到347.6.8亿元，5年期CAGR有望达到8.7%，其中超高频、高频和低频的RFID市场规模分别为215.0亿元、116.0亿元、16.6亿元。

图表4：各频段RFID下游应用比重划分，2021年

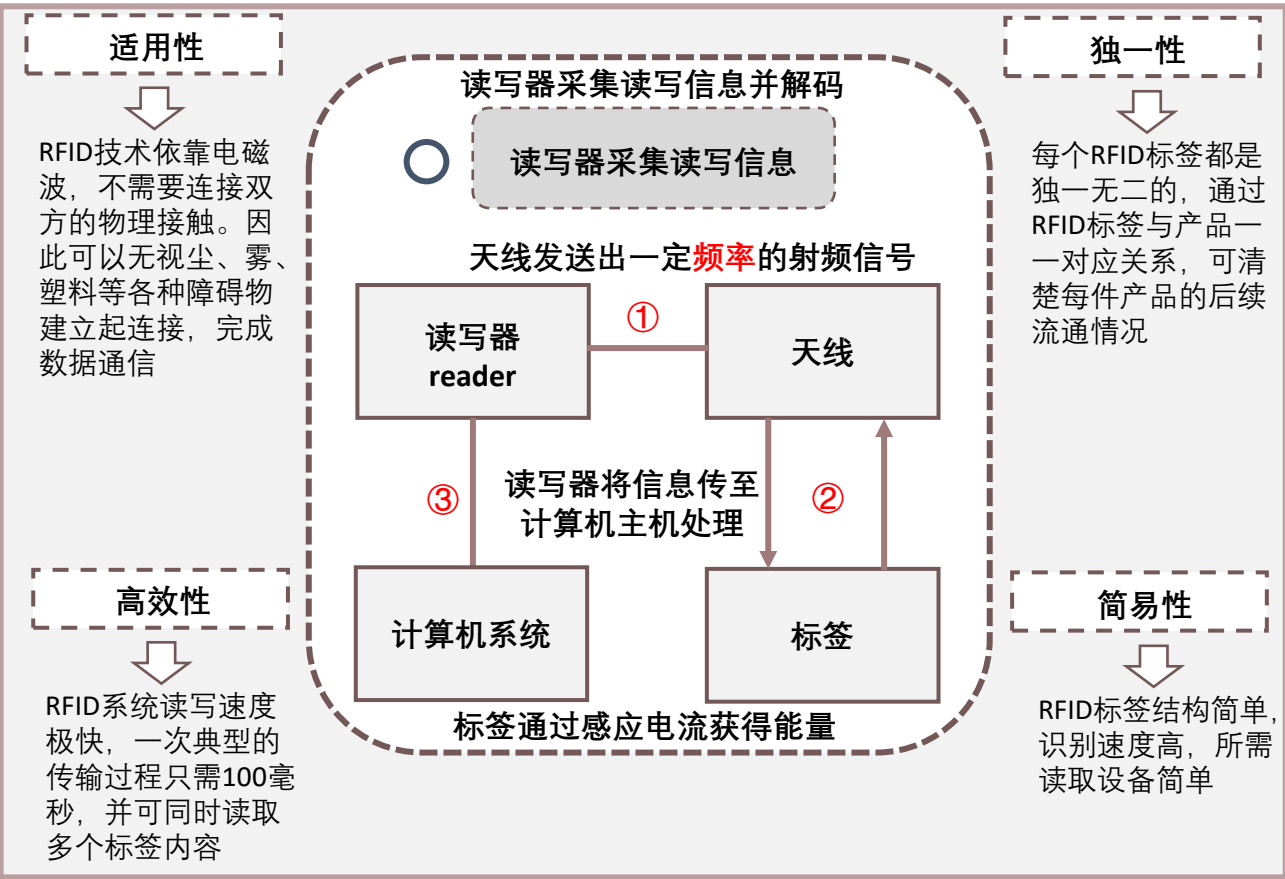


来源：专家访谈，信通院、头豹研究院编辑整理

RFID的技术原理（1/3）

RFID系统通过非接触数据通信、读写器、电子标签、应用系统三部分构成，其具备适用性、高效性、简易性和独一性等四大优势，因此RFID在某些应用场景下具备特殊的竞争优势

图表5：RFID的技术原理



- RFID系统通过非接触数据通信、读写器、电子标签、应用系统三部分构成，其具备适用性、高效性、简易性和独一性等四大优势，因此RFID在某些应用场景下具备特殊的竞争优势，已经在服装零售业、物流仓储等领域被广泛应用。RFID无线射频识别技术，通过无线射频方式进行非接触双向数据通信，利用无线射频方式进行对记录媒体（电子标签或射频卡）进行读写，从而达到识别目标和数据交换的目的。该技术原理为阅读器与标签进行非接触式的数据通信，是自动识别技术的一种。RFID的应用十分广泛，目前典型的应用有动物晶片、汽车镜片防盗门、门禁管制、停车管制、产线自动化和物料管理等，其被认为是 21 世纪最具发展潜力的信息技术之一。
- RFID系统由读写器、电子标签和应用系统三部分组成，读写器是将标签中的信息读出，将标签所需的存储信息写入标签的装置。而电子标签由收发天线电子标签由收发天线、AC/DC 电路、解调电路、逻辑控制电路、存储器和调制电路组成。天线的功能是在标签和阅读器之间传递射频信号，应用系统则是两者中介。

来源：《室内定位白皮书》，头豹研究院编辑整理

RFID的技术原理（3/3）

RFID按照工作频率划分，可以分为低频、高频、超高频和微波四种，频率越高其传播距离越长，因此低频RFID通常被应用于门禁、自动停车收费场等对距离要求不高地点

图表7：RFID不同频率段及特性

	低频	高频		超高频	微波
工作频率	125-134KHz	13.56MHz		860-928MHz	2.45-5.8GHz
市场占有率	74%	17%		6%	3%
选取距离	1.2m	10cm	1m	4m	15m
速度	慢	中等	很快	快	很快
潮湿环境	无影响	无影响	无影响	影响较大	影响较大
方向性	无	无	无	部分	有
全球应用范围	通用	通用	通用	欧盟、美国	部分
主要应用范围	动物识别、容器识别、工具识别、门禁和安全管理、停车管理	公共交通、电子证照、图书馆、产品跟踪	空运、邮局、医药、烟草	移动车识别、供应链管理、仓储物流应用、生产线自动管理	收费站、集装箱管理
优点	省电、廉价，不受无线电频率管理约束，可穿透除金属外的各种材料	省电、廉价，不受无线电频率管理约束，能够较快地读取多个标签		高速，传输距离远	传输距离长、高速传输数据量大可靠性高
缺点	低速、近距离，天线匝数多成本较高	近距离可穿透除金属外各种材料，但传输距离受到影响		不能穿过大多数材料，各国所定频段不同意，且不见兼容	不适合作为大量数据的载体

■ RFID按照工作频率划分，可以分为低频、高频、超高频和微波四种，频率越高其传播距离越长，但受阻碍物影响的程度越大，因此低频RFID通常被应用于门禁、自动停车收费场等对距离要求不高地点。根据RFID世界网的资料显示，低频的频率一般在125KHz，需要靠近读写器才能读取；高频的频率在13.56MHz，读写器最远距离在1.2米左右；超高的频率在860-928MHz，最远传播距离可达到4m；微波的频率最高，范围在2.45GHz和5.8GHz之间，传输距离在1米以上，因天线的设计和功率不同，传播距离甚至可达到100m。从市场占比的角度看，低频RFID应用占比最高达到74%，主要是低频RFID产业链构成较为完善，且目前成本较低，被广泛应用于物体识别领域。低频RFID传输距离频率较低，但其穿透能力强，除金属以外无法阻止其与读写器的通信，因此被广泛应用于门禁、自动停车场收费、畜牧业管理系统等对距离要求不高的地方。高频RFID 除金属以外，也可以穿透大多数材料，但障碍物会缩短传播距离，通常应用于图书馆管理系统、服装生产线和物流系统。超高频和微波不怕金属的阻碍，却会受到水、灰尘、雾等悬浮颗粒物。超高频RFID 的工作地点一般在生产线自动化、航空包裹管理、集装箱的管理还有铁路包裹管理和应用等对传输速度要求比较高的场所，微波RFID 更多的应用在移动车辆的识别、电子遥控门锁等对传输速度、传输距离都有较高要求的地方。

来源：《室内定位白皮书》，头豹研究院编辑整理

UHF RFID产业分析-产业链

超高频RFID的上游是芯片厂商和天线厂商，UHF芯片厂商玩家较为丰富，中游可分为两条线，其中标签产品线涵盖了INLAY生产环节、空白标签生产环节、喷绘印刷环节以及集成商

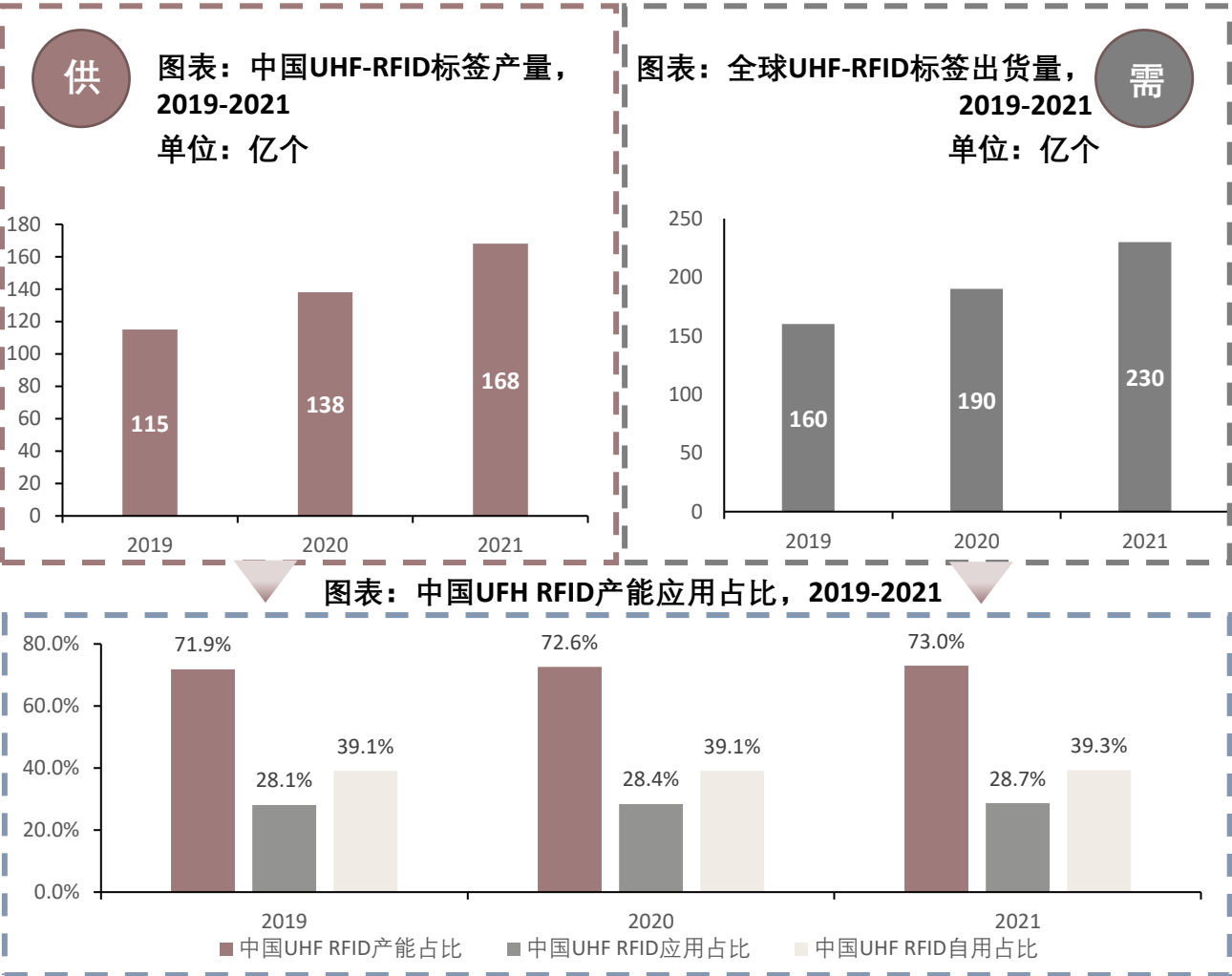
图表8：UHF RFID产业链分析



UHF RFID产业分析-供需分析

‘非接触经济’刺激RFID标签出货量，使其2021年出货量高达230亿个，同比增长21.3%，而中国超高频RFID标签产量占全球比重达到70%-80%，故中国超高频标签产量同样达到峰值为168亿个

图表9：UHF RFID全球市场分析



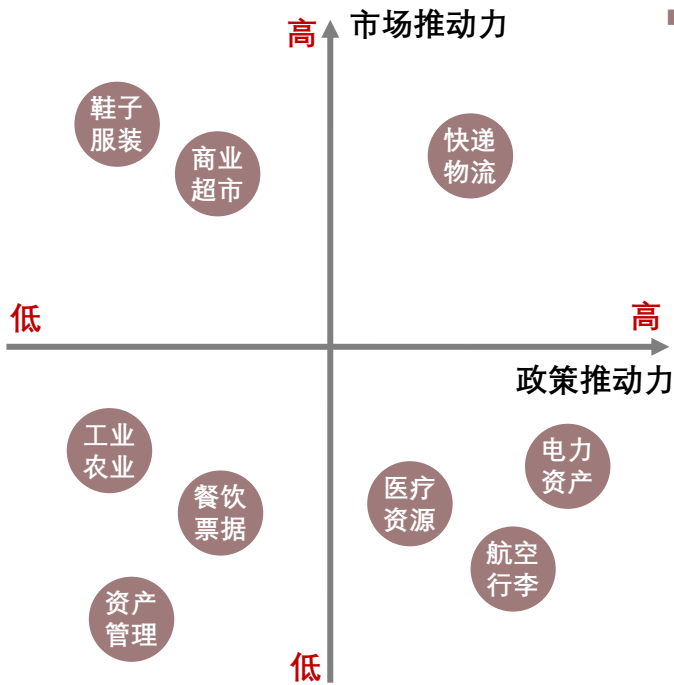
■ 疫情催生出的‘非接触经济’刺激RFID标签出货量，使其2021年出货量高达230亿个，同比增长21.3%，且中国超高频RFID标签产量占全球比重达到70%-80%，故中国超高频标签产量同样达到历年峰值为168亿个。根据AIOT研究院数据显示，近三年超高频RFID标签出货量每年保持近10%-20%增速，主要受零售、物流等领域的强劲需求驱动。在零售领域，全球主要零售商加大超高频 RFID标签的应用范围，从原有的鞋服类产品扩展到家电、厨具、电子产品等，再叠加全球快消零售商加大对超高频RFID标签的采购力度，因此全球超高频RFID的应用主要受到鞋服类产品的驱动。另外，物流领域成为超高频RFID增长的另一重要引擎，多家全球物流公司为了解决包裹丢失问题，开始普及超高频RFID在包裹领域的应用。从应用产能占比图可看出，全球超高频RFID标签的产能主要集中在中国，且其集中度不断提升。虽然超高频标签RFID产能集中在中国，但海外才是主要需求市场，表示中国对超高频RFID产品的应用情况尚处于起步培育阶段，应用渗透率不高。

来源：专家访谈，头豹研究院编辑整理

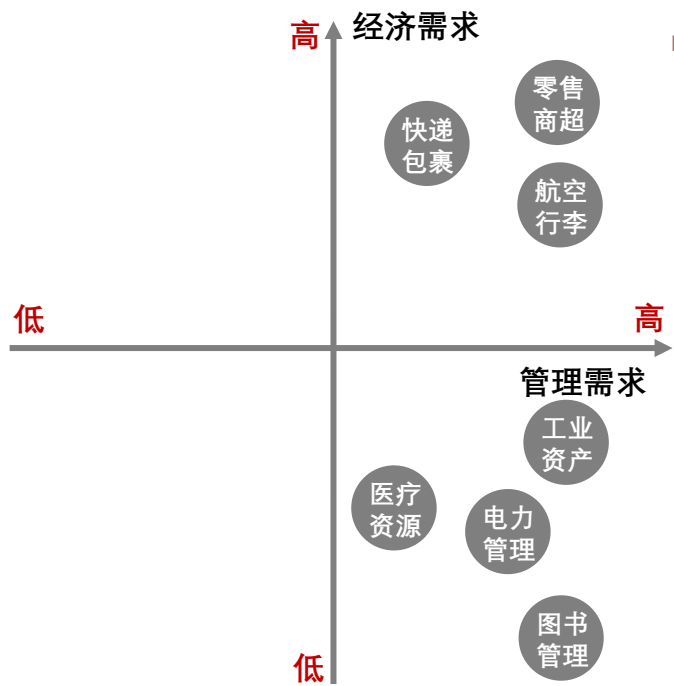
UHF RFID产业分析-驱动力分析

从市场推动力模型可看出，在第一象限的企业，最具备增长潜力，而快速包裹目前处于该区间，而以市场推动力为主导的鞋服、商超零售处于第二区间

图表10：UHF RFID下游需求应用驱动力分析



从市场推动力模型可看出，在第一象限的企业，最具备增长潜力，而快速包裹目前处于该区间，而以市场推动力为主导的鞋服、商超零售处于第二区间，而该区间UHF-RFID应用占比最高，表明UHF RFID行业主要受到市场自发性推动影响较大，具备高市场推动弹性的行业，RFID有望快速提升应用渗透率。目前，UHF RFID市场应用量最大的几个领域，比如鞋类、服装、商场零售、图书管理、白酒、珠宝等均属于第二象限，均证实UHF-RFID领域市场驱动力对行业的推动作用较强，而这些市场本身同时具备较大的市场增长潜力。在第四象限中，属于政策推动力较强，但市场驱动力较小的应用领域，如机场航空行李、医疗、电子车牌等，均需要后续政府政策推动。而第三象限中，所属行业的市场及政策推动力均较弱，故该类行业定制化属性较强。



在技术行业需求模型中，UHF RFID应用多数落在第一象限和第四象限，表明UHF-RFID行业的管理需求较强，表明客户使用RFID技术的基础在于管理需求。在此基础上，经济效益越明显，则对应行业的RFID市场规模越大。市场需求模型可以探究企业对RFID技术方案的应用，可从两个维度进行①管理需求：主要是应用方使用RFID技术的管理需求；②经济需求：使用RFID技术后，企业能够实现降本增效的管理。从上述图表可看出，零售商超、航空行李、快递包裹等应用场景多集中于第一象限，用户的管理及降本增效需求较为强烈。而电力、医疗、工业以及图书管理等公共事业应用多集中于管理需求强、经济需求弱的第四象限。公共管理领域的经济驱动性不足，但处于管理需求的考量，仍然会采用RFID系统方案。

来源：专家访谈，头豹研究院编辑整理

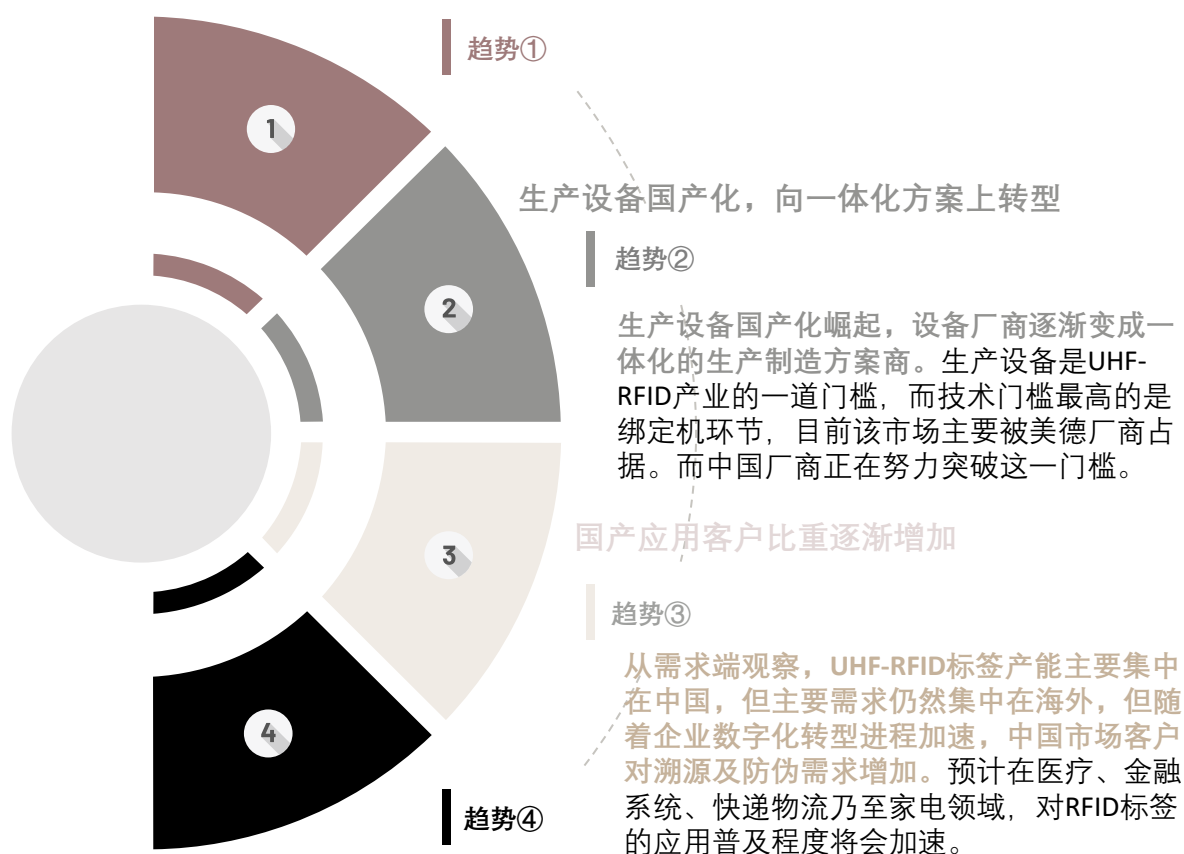
UHF RFID产业分析-发展趋势

从需求端观察，UHF-RFID标签产能主要集中在中国，但主要需求仍然集中在海外，但随着企业数字化转型进程加速，中国市场客户对溯源及防伪需求增加

图表11：UHF-RFID产业发展趋势

疫情时代缺芯潮，导致国外芯片供应不足，国产UHF-RFID芯片供应商迎来机遇。因为国产芯片在价格性能上具备性价比，RFID标签供应商为了保持自身毛利水平稳定，开始将更多国产UHF-RFID芯片纳入供应商目录。

国产UHF-RFID芯片市场迎来新机遇



双频RFID方案受欢迎程度增加

双频UHF-RFID标签应用较广，且能够与各类传感器进行结合，拓展自身应用场景。UHF-RFID标签应用宽阔，但没办法与手机产生直接互动，而较多应用场景需求与手机产生直接互动，因此双频RFID标签的出现将能够弥补UHF-RFID标签的不足，将拓宽UHF-RFID标签的应用范围。

来源：专家访谈，信通院、头豹研究院编辑整理

HF RFID产业分析-产业链

高频无线射频标签的上游环节主要是芯片和天线环节，而芯片可以划分为标签类芯片和读写器类芯片。HF-RFID读写器的芯片可以分为两类，一类是标准IC产品，第二类是非标类产品

图表12：HF RFID产业链分析

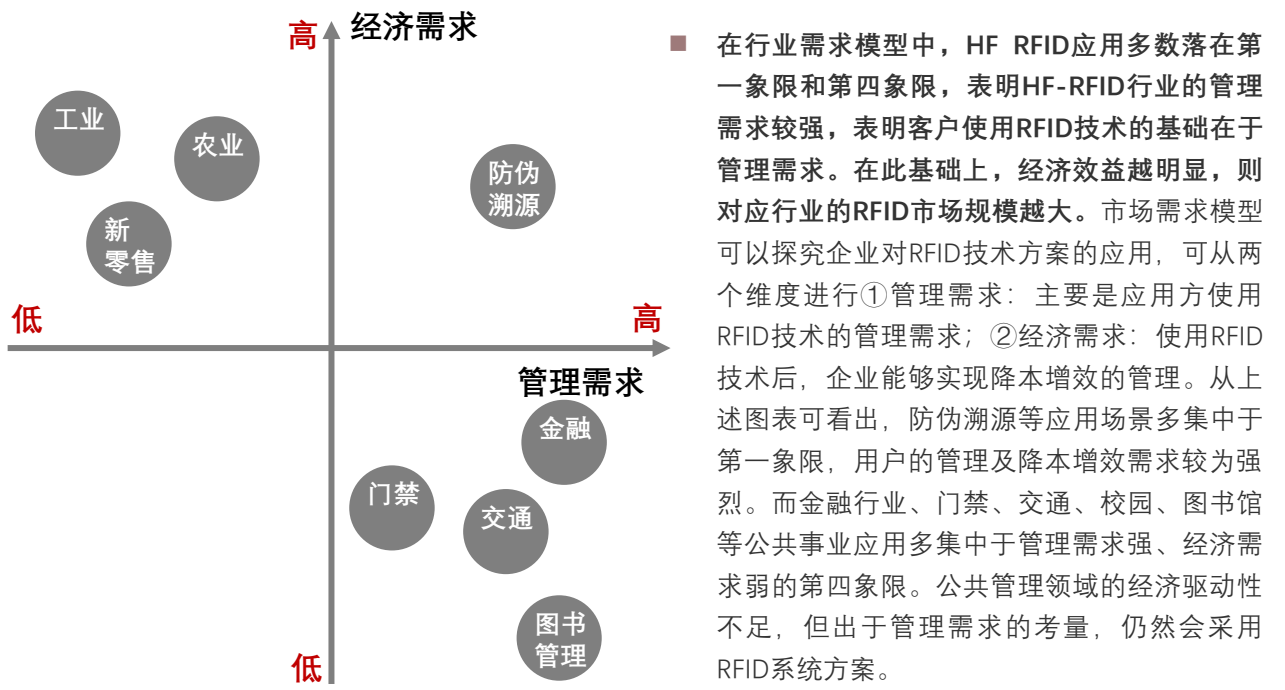
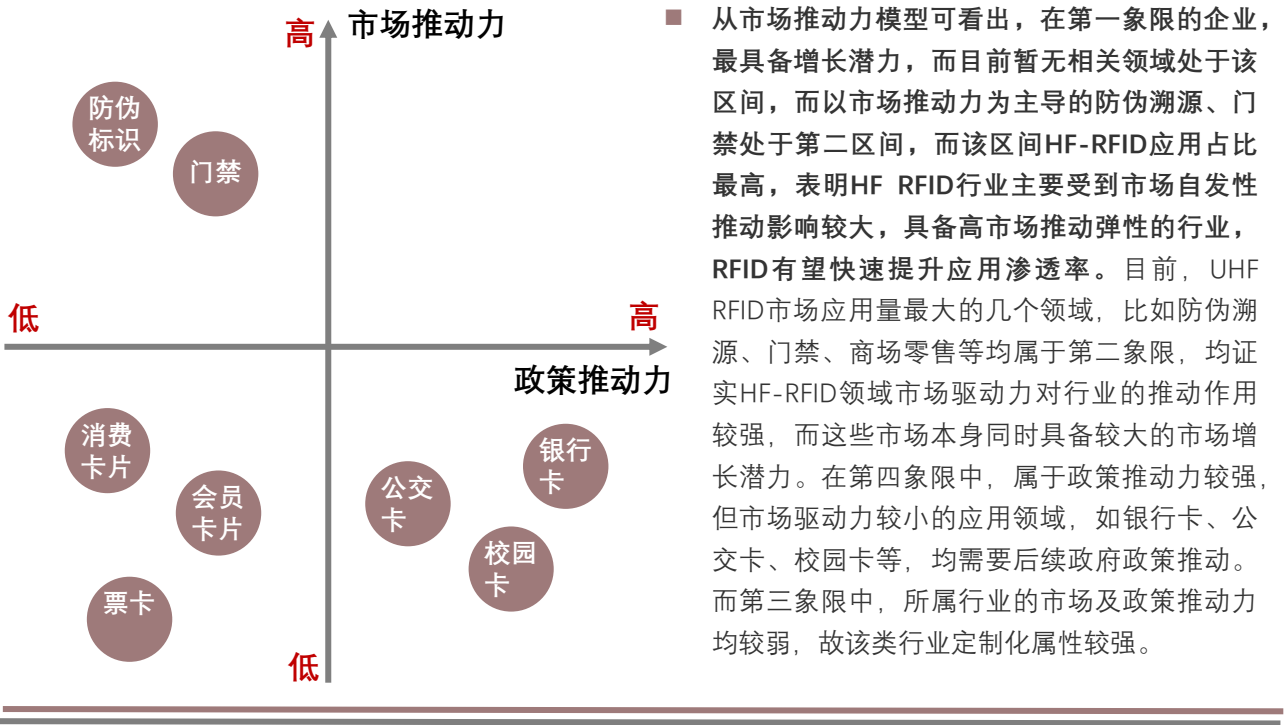


来源：专家访谈，头豹研究院编辑整理

■ HF RFID产业分析-驱动力分析

在行业需求模型中，HF RFID应用多数落在第一象限和第四象限，表明HF-RFID行业的管理需求较强，表明客户使用RFID技术的基础在于管理需求

图表13：HF RFID下游需求应用驱动力分析



来源：专家访谈，头豹研究院编辑整理

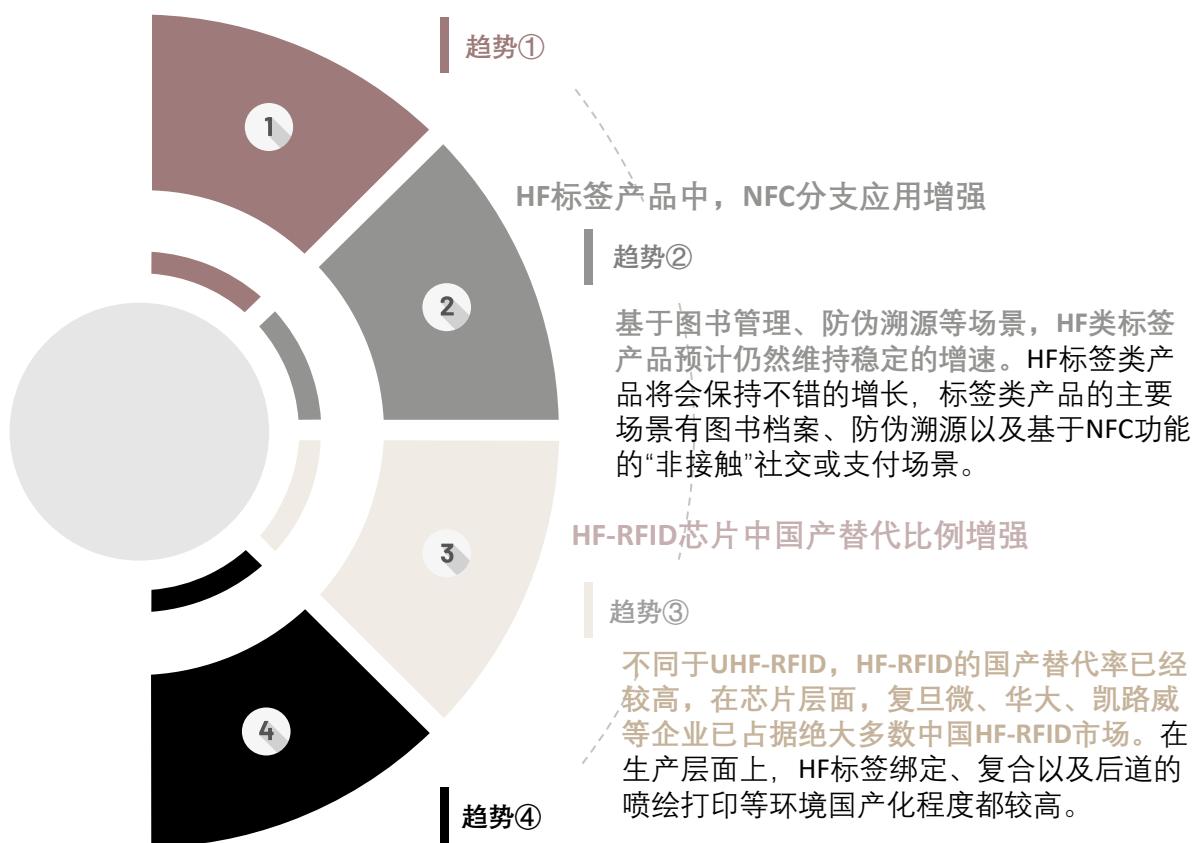
HF RFID产业分析-发展趋势

不同于UHF-RFID，HF-RFID的国产替代率已经较高，在芯片层面，复旦微、华大、凯路威等企业已占据绝大多数中国HF-RFID市场

图表14：HF-RFID产业发展趋势

早期，NFC与HF-RFID产品有较严格的区分，但随着产业发展，NFC兼容了HF-RFID的协议，使得这两类产品的界限较为模糊。该项协议使得大部分手机用的NFC可以读取HF标签或者HF卡，增加了HF-RFID与消费者的良性互动。

HF-RFID与NFC边界模糊，HF标签将形成互动



双频RFID方案受欢迎程度增加

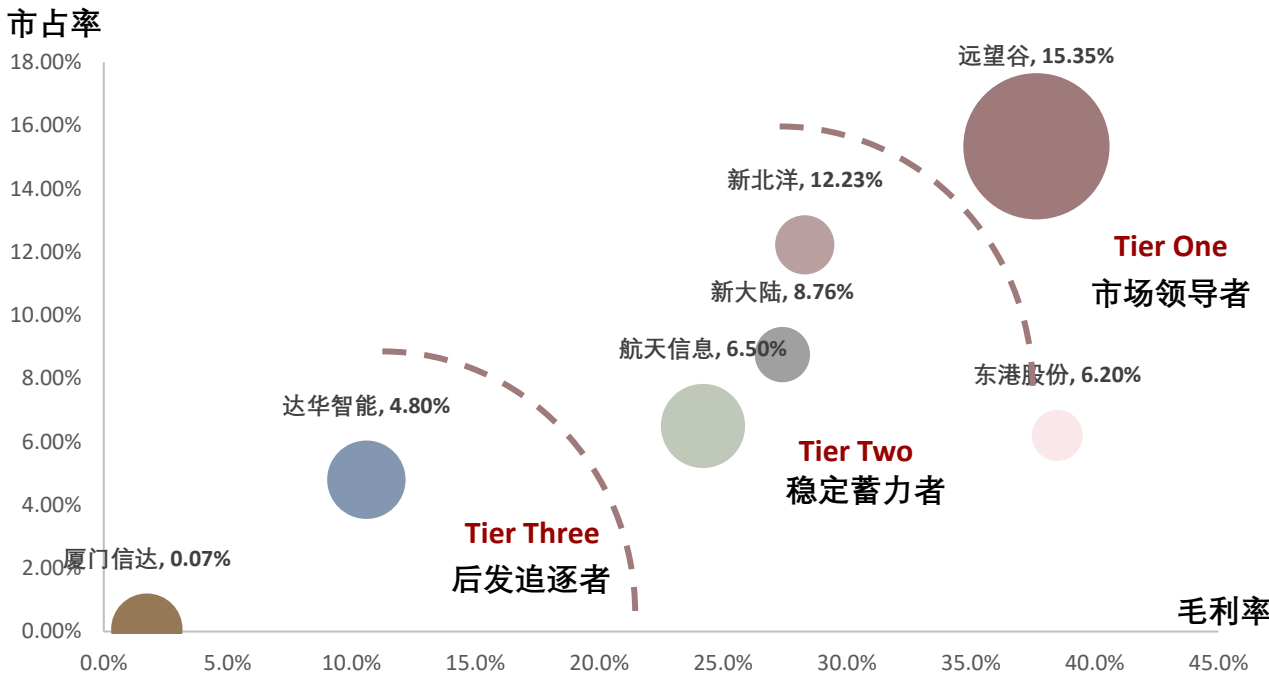
双频UHF-RFID标签应用较广，且能够与各类传感器进行结合，拓展自身应用场景。UHF-RFID标签应用宽阔，但没办法与手机产生直接互动，而较多应用场景需求与手机产生直接互动，因此双频RFID标签的出现将能够弥补UHF-RFID标签的不足，将拓宽UHF-RFID标签的应用范围。

来源：专家访谈，信通院、头豹研究院编辑整理

RFID产业分析-竞争格局

在RFID系统应用领域中，远望谷以毛利率与市场率第一名成为市场领导者。新北洋、新大陆、东港股份和航天信息等紧随其后，稳定在第二梯队领域，二达华智能、厦门信达等由于业务多元化拓展，自身RFID业务研发投入不足，处于行业第三梯队

图表15：RFID产业竞争格局



*圆圈大小代表RFID厂商2021年度各厂商研发投入占比
*横轴代表RFID业务毛利率，纵轴代表RFID标签市占率

	毛利率	研发能力	市占率
达华智能	10.6%	4.80%	5.4%
东港股份	38.5%	6.20%	2.3%
航天信息	24.2%	6.50%	6.3%
厦门信达	1.7%	0.07%	4.5%
新北洋	28.3%	12.23%	3.1%
新大陆	27.4%	8.76%	2.7%
远望谷	37.6%	15.35%	18.9%

在RFID系统应用领域中，远望谷以毛利率与市场率第一名成为市场领导者。新北洋、新大陆、东港股份和航天信息等紧随其后，稳定在第二梯队领域，二达华智能、厦门信达等由于业务多元化拓展，自身RFID业务研发投入不足，目前处于行业第三梯队。RFID产业链可以划分为上、中、下游，其中上游产业链主要为芯片与天线制造商，整个RFID标签制造环节的利润主要留存在上游芯片环节。一般RFID芯片频率越高，则技术难度越大，目前超高频RFID芯片主要被欧美厂商垄断，毛利率约在60%左右。而中游的RFID标签制造商主要以中国厂商为主，其技术壁垒较弱，主要以加工集成上游原材为主，因此制造商多向下游延申，成为制造集成一体化厂商以提高自身利润。中国RFID市场，可划分为三大梯队，第一梯队为研发能力强，具备技术壁垒且毛利率较高的厂商；第二类是研发能力中等，但具备客源优势，因此市场份额较为稳定的第二梯度厂商，但其毛利率容易受到上游涨价挤压；第三梯队的厂商业务线条铺设较长，故自身RFID业务投入不足，市场份额被逐步挤压。

来源：专家访谈，信通院、头豹研究院编辑整理

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报定制服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

企业服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

云研究院服务

提供**行业分析师外派驻场服务**，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选**、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，园区企业孵化服务

■ 方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立，发展，扩张，到企业上市及上市后的成熟期，头豹各行业研究员积极探索和评估行业中多变的产业模式企业的商业模式和运营模式，以专业视野解读行业的沿革。
- ◆ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。

■ 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。