



2022年 中国雷达行业 研究报告

2022.12

版权所有©2022深圳市亿渡数据科技有限公司。本文件提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等均系亿渡数据独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经亿渡数据事先书面许可，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，亿渡数据公司保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。

➤ 第一章 中国雷达行业概况	-----	05
• 雷达行业定义	-----	06
• 雷达行业分类	-----	07
• 雷达行业应用	-----	08
• 雷达行业发展历程	-----	09
• 雷达行业市场规模	-----	10
✓ 全球市场规模	-----	11
✓ 中国市场规模	-----	
• 雷达行业竞争格局	-----	12
✓ 全球竞争格局	-----	13
✓ 中国竞争格局	-----	
• 产业链图谱	-----	14
✓ 产业链上游	-----	15
✓ 产业链中游	-----	16
✓ 产业链下游	-----	17
• 雷达行业政策	-----	19
• 雷达行业驱动因素	-----	20
• 雷达发展趋势	-----	21

• 行业壁垒	-----	22
• 技术发展情况	-----	23
➤ 第二章 典型细分行业	-----	24
• 激光雷达	-----	25
• 毫米波雷达	-----	26
• 相控阵雷达	-----	27
➤ 第三章 行业典型企业介绍	-----	28
• 四创电子股份有限公司	-----	29
• 成都雷电微力科技股份有限公司	-----	30
• 国睿科技股份有限公司	-----	31
• 上海禾赛科技股份有限公司	-----	32
• 北京海兰信数据科技股份有限公司	-----	33

- ◆ **雷达**：雷达是利用电磁波探测目标的电子设备，通过雷达发射电磁波对目标进行照射并接收其回波，由此获得目标至电磁波发射点的距离、距离变化率（径向速度）、方位、高度等信息。
- ◆ **毫米波**：频率为30GHz~300GHz的电磁波，是无线电波中一个有限频带的简称，即波长在 1 毫米~10 毫米之间的电磁波。
- ◆ **精确制导**：以高性能电磁波、光电探测器为基础，利用目标特征信息发现、跟踪和识别等方法，控制和导引武器准确命中目标的技术。对提高武器对地精确打击、防空和反导等作战效能具有重要作用。
- ◆ **有源相控阵**：相控阵雷达的一种射频前端，仅有一个中央发射机和一个接收机，发射机产生的高频能量，经功分网络主动分配给天线阵的各个单元，目标反射信号也是经各个天线单元送达接收机统一放大。
- ◆ **X 至 W 频段**：雷达领域对电磁波的通俗分类，X、Ku、K、Ka 和 W 频段，其中 X 代表频率为 8-12GHz 范围的电磁波，Ku 代表频率为 12-18GHz 范围的电磁波，K 代表频率为 18-26.5GHz 范围的电磁波，Ka 代表频率为 26.5-40GHz 范围的电磁波，W 代表频率为 75-110GHz 范围的电磁波。
- ◆ **无源相控阵**：相控阵雷达的一种射频前端，仅有一个中央发射机和一个接收机，发射机产生的高频能量，经功分网络主动分配给天线阵的各个单元，目标反射信号也是经各个天线单元送达接收机统一放大。
- ◆ **T/R模块**：一个无线收发系统连接中频处理单元与天线之间的部分，是相控阵雷达的核心，其功能就是对信号进行放大、移相、衰减。
- ◆ **激光雷达**：通过分析发射及接收激光束的时间差计算障碍物距离的雷达传感器。
- ◆ **激光雷达**：通过分析发射及接收激光束的时间差计算障碍物距离的雷达传感器。
- ◆ **DBF**：数字波束成形，是天线波束形成原理与数字信号处理技术相结合的产物，广泛应用于阵列信号处理领域。



行业概述

- 我国雷达技术和产品发展总体来说，大致经历了修配、仿制、自行设计和提高四个阶段，当前进入高速发展时期，该阶段的目标是赶上和缩小与世界先进雷达技术的差距。
- 全球雷达市场规模逐年上升，预计2026年达2721亿元，我国市场规模达783亿元。
- 国内雷达行业进入高速发展期，新玩家不断进入，行业竞争较为激烈。

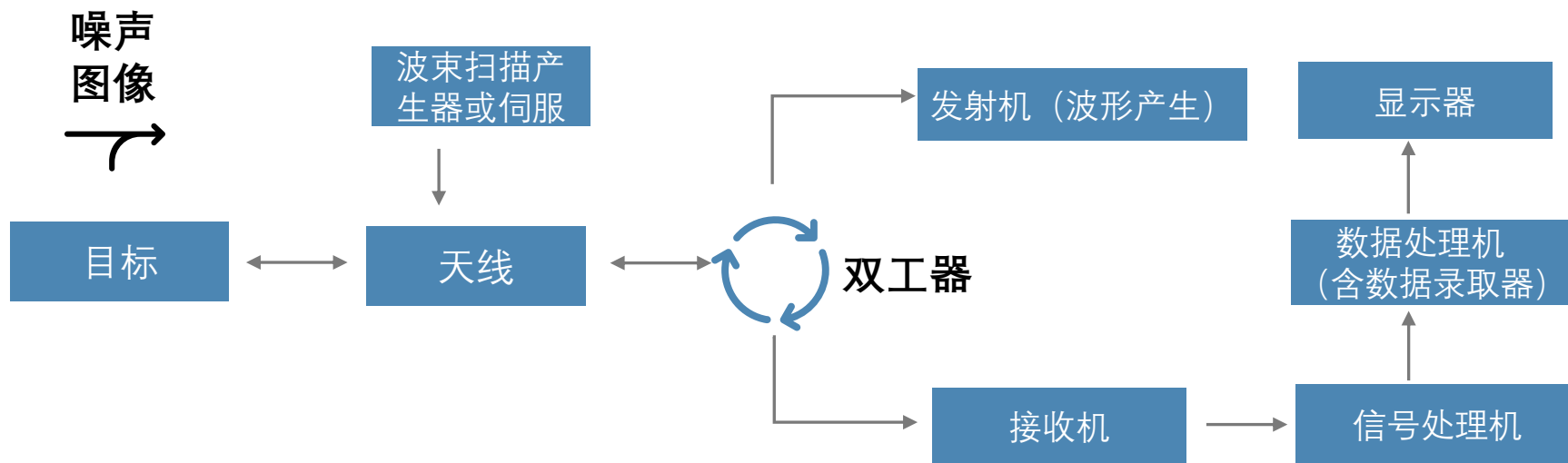
定义

雷达是通过无线电波来测定目标物理位置的电子设备

雷达是集成现代电子科学技术的高尖端设备

- 雷达是利用电磁波探测目标的电子设备，通过雷达发射电磁波对目标进行照射并接收其回波，由此获得目标至电磁波发射点的距离、距离变化率（径向速度）、方位、高度等信息。雷达也被称为“无线电定位”。
- 雷达作为利用电磁波探测目标的电子设备，具有全天候、全天时工作的特点，已经渗透应用在人类生产生活的多个领域。其不仅是军事上必不可少的电子设备，在民用市场也得到了广泛应用。

雷达基础工作原理



雷达由天线、发射机、接收机、信号处理机和显示器组成



工作原理：

- 发射机产生的雷达信号经由天线辐射到空间；
- 目标截获并反射一部分雷达信号，其中少量信号沿雷达方向返回；
- 雷达天线收集回波信号，经接收机放大和滤波处理后发送至信号处理机和数据处理机进行处理，最终输入到显示器上。

分类

雷达有多种分类维度

雷达可按照信号类型、天线配置、工作机制、使用群体等维度分为不同类别

类别	简介
连续波雷达	以恒定频率发射连续波信号。接收信号存在多普勒频移，可用于确定目标速度。该雷达系统通常用于交通监控。
FMCW雷达	对CW信号进行调频以产生定时基准。除了可以测速之外，还可以测距。连续波雷达的一个显著优势是它们可以提供连续的结果。
脉冲雷达	通过测量发射和接收脉冲之间的时间差来确定目标的距离和方向。远程空中监视是该类雷达系统的常见的应用场景。

类别	简介
单站雷达	发射机和接收机通过时域复用的方式共用同一个天线。
双基地雷达	发射天线和接收天线分离，通常用于探测隐身目标
电子扫描阵列	连续轨迹控制，可连续控制两个以上坐标方向的联合运动



类别	简介
军用雷达	用于作战、军队演练等领域，在警戒、引导、武器控制、侦察、航行保障、气象观测、敌我识别等方面获得广泛应用。
民用雷达	服务于居民日常生活所需，如导航雷达，气象雷达，测速雷达等，一般功率较小。

类别	简介
毫米波雷达	具有天线波束窄、分辨率高、频带宽、抗干扰能力强等特点，能探测隐身目标
激光雷达	工作于红外与可见光波段，由激光发射机、光学接收机、转台、信息处理系统组成。
宽带雷达	该类雷达发射的脉冲极窄，有很高的距离分辨率，可探测细小目标。

雷达是军事领域与日常生活中的重要探测设备

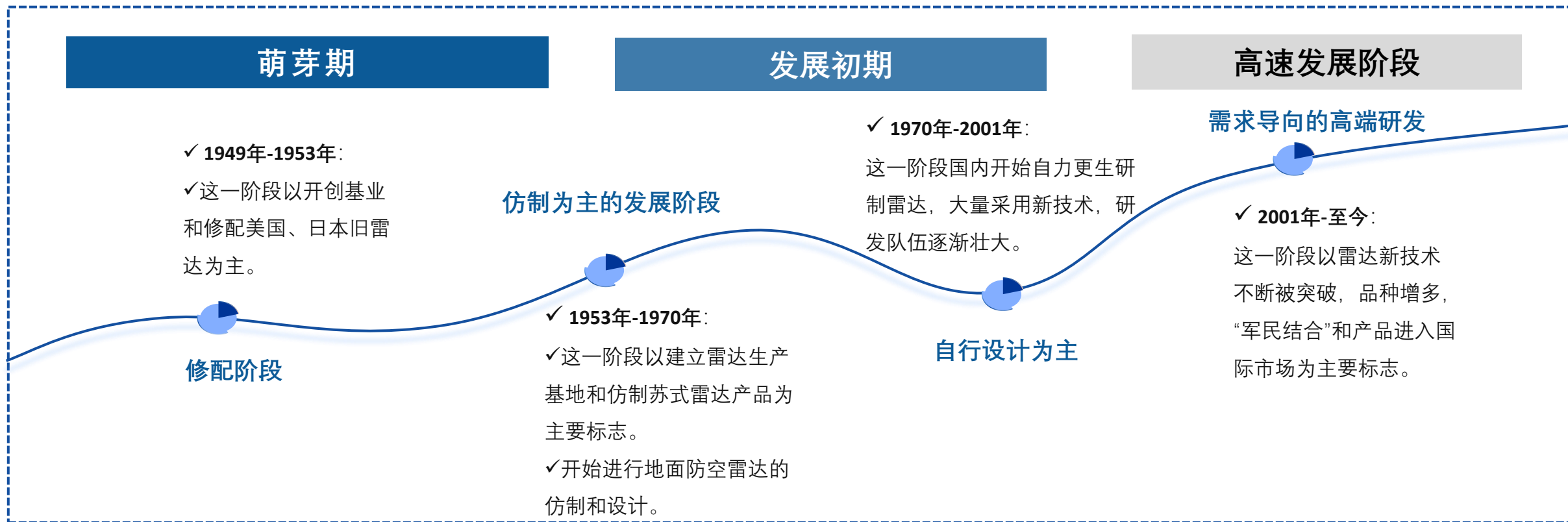
- 雷达的主要优点是全天时、全天候、作用距离远、反应速度快、并且具有一定的穿透能力，基于此类特性，雷达广泛应用于多个领域，具体可分为军用与民用领域。
- 在军用领域，雷达是远距离获取信息的“千里眼”、实现精确打击的必要手段和武器系统的测试评估手段；在民用领域，雷达广泛应用于气象、天文、遥感测绘、船只导航、汽车防撞、交通管制、车速测量等方面。

军用雷达与民用雷达的典型应用

典型应用	主要功能	特点	应用领域
预警雷达	发现洲际导弹和洲际战略轰炸机	作用距离远	军用
火控雷达	控制火炮对空中目标进行瞄准攻击	可以连续准确地测定目标，精度要求高	军用
制导雷达	控制导弹以攻击飞机或导弹目标	能同时跟踪多个目标，对分辨力有较高要求	军用
无线电测高仪	测量飞机离开地面、海面的高度	属于连续波调频雷达，速度快，精度高	军民两用
遥感设备	资源、地形地貌勘测、环境监测，	安装于卫星或飞机上的微波遥感装置	军民两用
气象雷达	观测气象，测量暴风雨和云层位置及移动路线	代表类型为多普勒雷达	军民两用
空中交通管制雷达	对机场周围及航路上飞机实施管制	兼有警戒和引导作用	民用

我国雷达技术和产品发展总体来说，大致经历了修配、仿制、自行设计和提高四个阶段。

我国的雷达工业是在新中国成立后根据国防建设的需要逐步形成和发展起来的新型工业。截止目前，我国已研制、生产了几百个型号、几万部各种陆、海、空军用和军民两用雷达，初步建立了国土防空雷达情报网、航天测量控制网、对海雷达情报网、防空高炮及地空导弹电子系统、雷达敌我识别系统以及气象雷达探测网等。同时，军用技术转为民用为能源、交通、水利、气象、纺织、医疗等传统产业提供了大批先进的电子设备，为市场提供了大批电子产品。当前中国雷达进入高速发展阶段，该阶段的目标是赶上和缩小与世界先进雷达技术的差距。



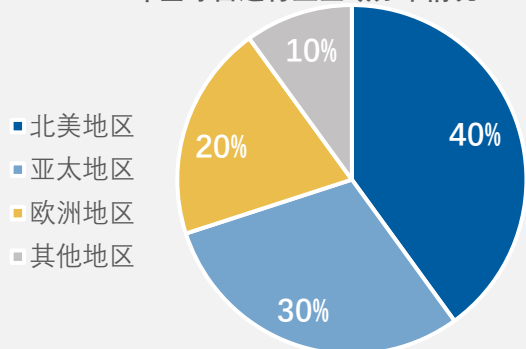
全球市场规模 全球雷达市场规模逐年上升，预计2026年达2721亿元

雷达广泛应用于军事、民用的多个领域，未来五年全球雷达市场规模CAGR约为3.5%

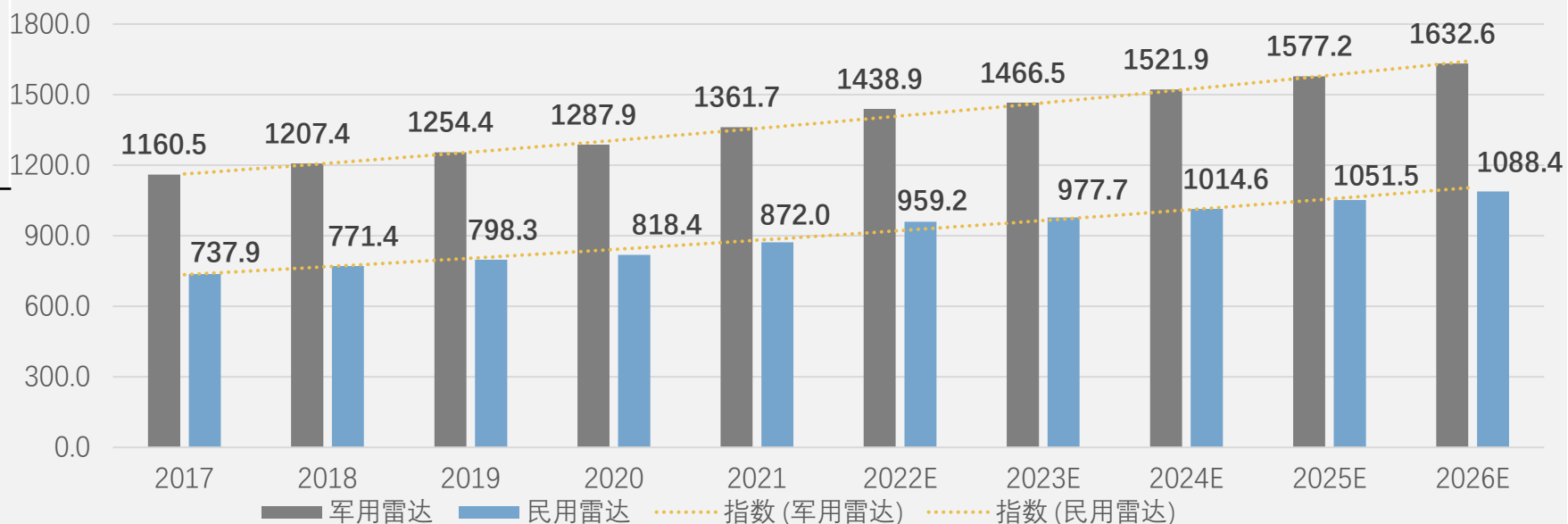
- 全球雷达行业总体而言进入发展后期，尤其是发达国家，技术不断迭代更新趋于成熟稳定，产业链也日益完善，市场规模呈现稳健爬坡态势，未来五年全球市场规模CAGR约为3.5%。
- 在全球雷达市场中，军用雷达占比较多，日常占比约为60%。2022年俄乌冲突升级发酵，部分欧洲国家加入北约等事件加紧国际局势，各国加大军事部署力度，军事经费扩张将使得未来军用雷达比重稍许增加。民用雷达日常占比约为40%，主要受下游新兴产业如无人机、自动驾驶、医学检测等需求推动。
- 据Grand view, 2021年北美地区在全球雷达市场规模中占比约40%，美国、加拿大由于其先发技术优势当前在全球处于领先地位。亚太地区占比约30%，欧洲市场占比20%。

细分行业	时间段	CAGR
民用雷达	2017-2021	3.4%
	2021-2026E	4.53%
军用雷达	2017-2021	3.25%
	2021-2026E	3.7%

2021年全球雷达行业区域分布情况



2017-2026年全球军用雷达、民用雷达市场规模（亿元）

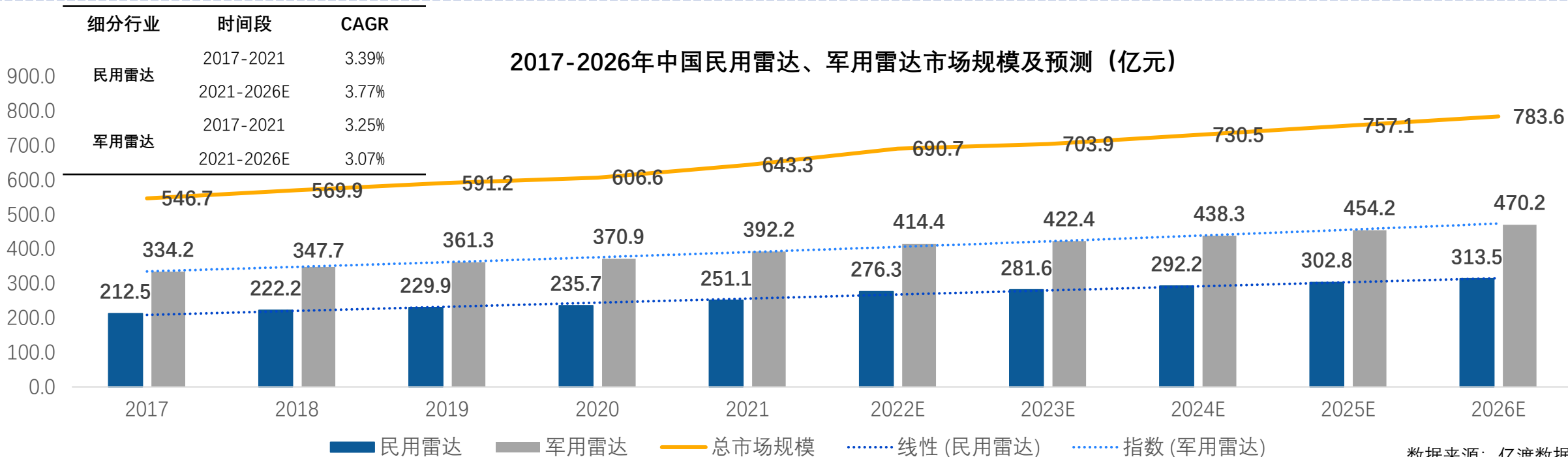


数据来源：grand view, 亿渡数据

国内市场规模 我国雷达行业预计2026年市场规模达783亿元

我国雷达行业进入稳增长赛道，未来5年CAGR约为3.3%

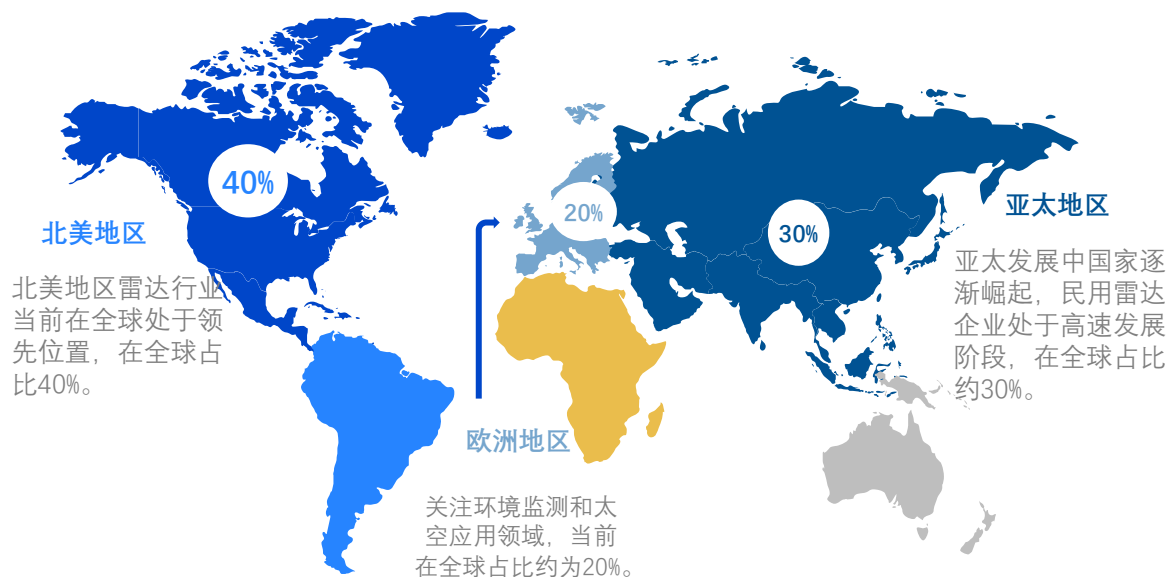
- 我国雷达行业起步较晚，军用雷达是我国雷达行业中先行攻略的领域，主要应用于为了维护国家安全而进行的系列军事演练、部署行动中。截止2021年，军用雷达在国内市场占比约60%。而民用雷达领域是20世纪后期逐步兴起的，起初主要用于气象监测。随着国内雷达技术不断发展，多种新型雷达陆续落地，民用雷达领域逐渐扩大。2021年，我国民用雷达市场规模约为251.1亿元，军用雷达市场规模约为392.2亿元。
- 随着国内新基建的布局，民用雷达下游应用领域增大，对于多数新兴产业，如自动驾驶、无人机、机器人等领域，雷达都是十分重要的组成成分之一，民用雷达随下游的高需求而乘风发展，但该行业技术迭代升级快，且产品投资回报周期较长，部分雷达仍存在未攻破的“卡脖子”技术，整体来看，未来五年国内军用、民用雷达都呈现稳增长态势，到2026年，国内民用雷达市场规模约达313.5亿元，军用雷达约达470.2亿元，CAGR约为3.3%。



数据来源：亿渡数据

在全球市场，雷达行业企业主要分布在北美地区、亚太地区与欧洲地区

- ▶ 北美地区雷达行业在全球具有技术领先地位，汇集行业细分领域的众多头部企业，在全球雷达市场中占比约40%。亚太地区近年发展迅速，尤其中国的雷达企业逐渐增多，整个亚太地区市场份额约为30%，欧洲地区市占率为20%。
- ▶ 美国在全球雷达行业中具有技术优势，军用雷达行业领军企业主要被美国垄断，其中雷神技术在全球军用雷达领域市占率超过50%。



全球雷达行业头部企业

公司名字	国家	简介
雷神技术	美国	雷神公司在雷达、光电感测器和其他供陆、海、空军事设备使用的先进电子系统是世界领先的研发和制造商。
Hexagon AB	瑞典	全球领先的传感器和3D可视化技术的领导者，主要专注于地理空间测量和工业计量领域。
Velodyne Lidar	美国	创立于1983年，全球领先的激光雷达巨头，全球涉及自动驾驶研发投入的主机厂与地图厂商，80%都是公司客户。
Hexagon AB	瑞典	全球领先的传感器和3D可视化技术的领导者，主要专注于地理空间测量和工业计量领域。
Sick AG	德国	全球领先的工业自动化技术系统、传感器的制造商，公司最新推出的新型二维激光雷达传感器，具有极高的激光扫描频率，可在3米的宽景深范围内计算部件的位置、形状、体积或表面质量
先锋雷达	日本	日本著名电子厂商，聚焦激光雷达领域，采用的技术路线来自多年的影碟机技术积累，当前通过激光雷达和地图产品，进入自动驾驶领域

数据来源：亿渡数据整理

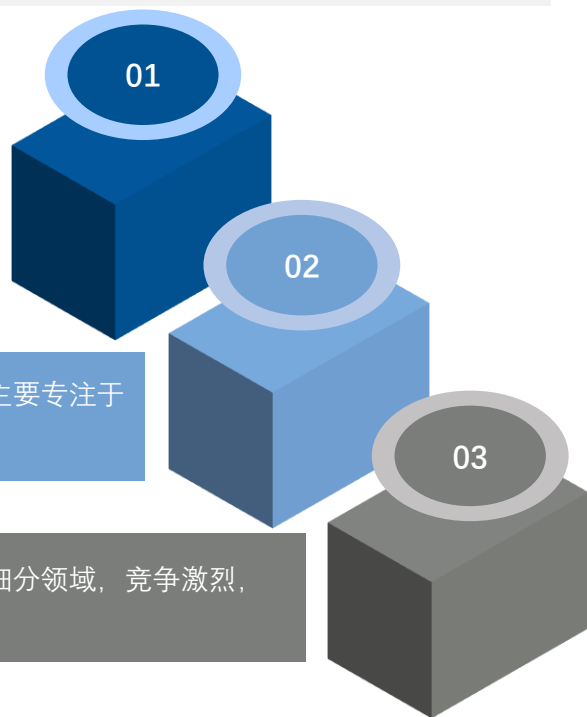
头部企业发展较稳定，初创民企竞争激烈

- 国内雷达行业竞争格局呈现三梯队：第一梯队为国内头部雷达企业，在领域深耕多年，具有丰富的雷达产品结构体系和客户资源，市场认可度高，代表企业为四创电子、国睿科技，年营收均破百亿元。第二梯队企业多数聚焦于毫米波雷达和激光雷达，为新兴产业如无人驾驶、机器人等行业服务，主要代表企业有禾赛科技、思岚科技、镭神智能等。第三梯队为成立不久的众多民企，竞争激烈，部分公司产品仍未投入市场使用。

第一梯队：四创电子、国睿科技：国内民用雷达头部企业，年营收破百亿。

第二梯队企业：禾赛科技、思岚科技、镭神智能，主要专注于毫米波雷达和激光雷达领域。

第三梯队：主要为国内初创小型民企，专注于各个细分领域，竞争激烈，部分企业经营现金流依然为负。



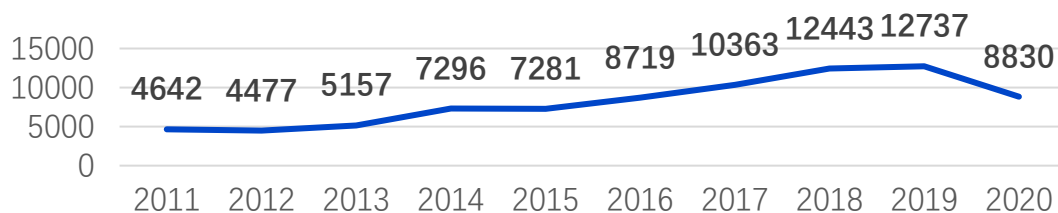
上海为国内雷达企业最多地区

- 地域分布上，按数量划分，上海为第一梯队，雷达企业超过万家；第二梯队企业数量为5千至1万，主要为安徽、江苏、广东；小于5千企业数量的省/市则为第三梯队，主要为浙江、山东、湖北、河北。
- 近年雷达行业新玩家不断涌入，新成立企业数量逐年增加，2020年受全球新冠疫情影响，制造业预冷，下游需求减弱，雷达企业新成立数量有所下降，但依然处于近万的高位。

区域竞争格局

梯队	地区	企业数量
第一梯队	上海	超1万家
第二梯队	安徽、江苏、广东	5千-1万家
第三梯队	浙江、山东、湖北、河北	1千-5千

2011-2020国内雷达行业新成立企业数量



— 新成立企业数量

数据来源：亿渡数据整理

上游

- 上游主要包括线材、电子元器件、半导体材料等原材料行业。
- 电子元器件主要包括各类小型机器的组成成分，如电容、晶体管、游丝、二极管等。

线材

Sunyes新亚

Ying Tong

电子元件

Sunlord 顺络电子

GCPC 格林精密

半导体材料

ZING 江丰电子

上海新昇

中游

- 中游为雷达制造业和雷达软件行业。
- 雷达制造业主要包括整机的研发、生产与销售；雷达软件则可分为控制软件、数据产品生成软件、数据分析软件。

代表企业

雷达制造

SUN CREATE

南京誉葆科技有限公司

海兰信

天和防务

雷达软件

亚光科技

CEIC 国睿科技

下游

- 雷达下游应用领域广泛，可分为军用和民用两大模块；军事领域主要运用在侦敌、探测、辅助攻击、精确制导等方面；民用主要包括气象探测、汽车、水利监测等方面。

军事

航空航天

水利监测

天气、环境监测

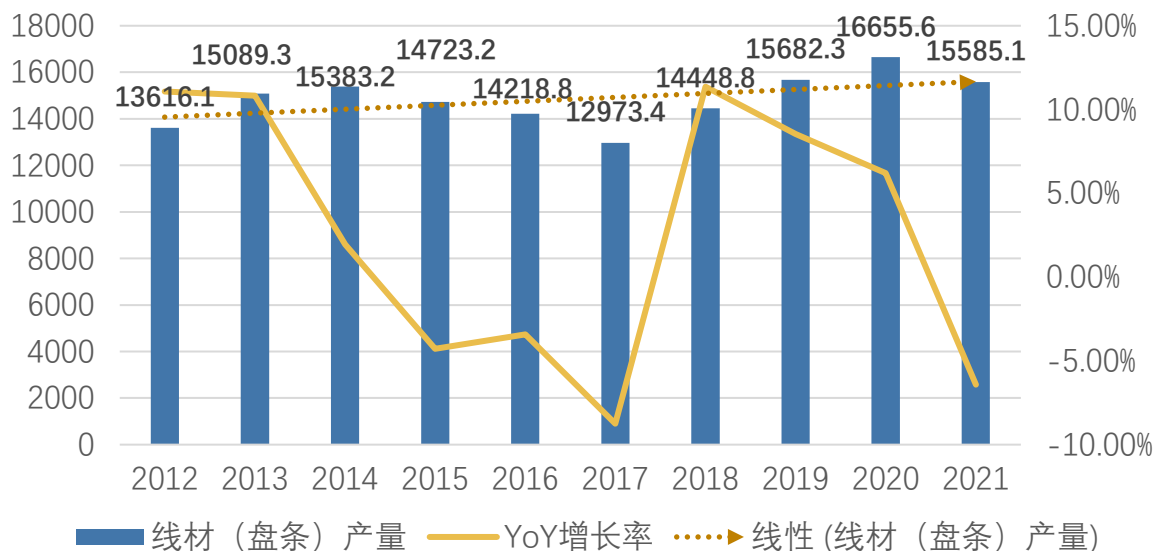
汽车

产业链上游(1/2) 线材和电子元件是雷达整机的重要组成部分

我国线材行业产量总体呈稳定增长态势，当前产量处于高位

- 雷达及配套设备制造行业上游主要包括线材、电子元件和半导体材料等原材料行业。
- 线材是雷达整机及其零部件的重要原材料之一，是指直径为5-22mm的热轧圆钢或者相当此断面的异形钢。我国是世界上最大的线材生产国，年产量占世界生产总量三分之一以上，受国内投资需求旺盛形势的拉动，国内线材消费也随之保持较快增长。2021年我国线材（盘条）产量为15585.1万吨，较2020年有少许回落，但依然处于高位水平。

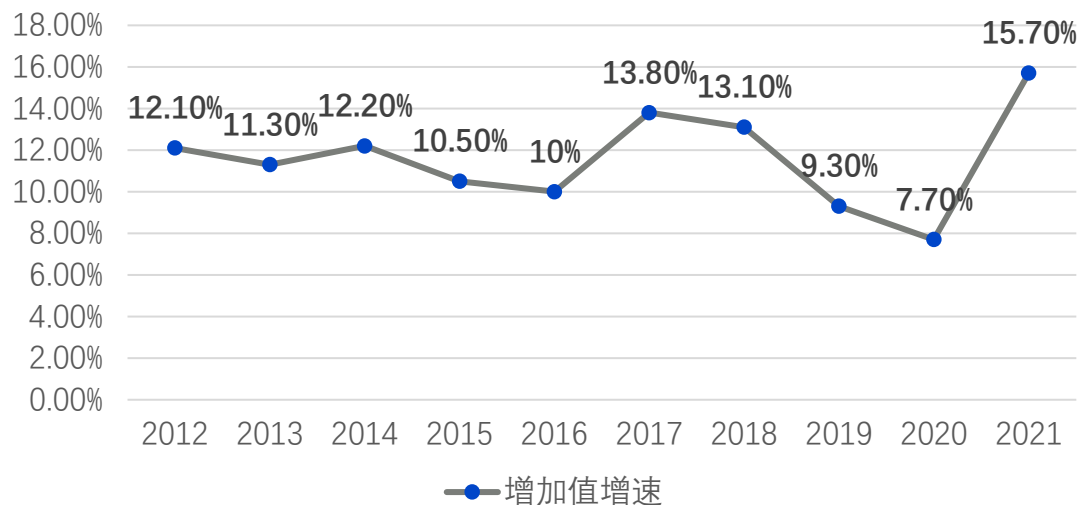
2012-2021年中国线材（盘条）产量（万吨）及YoY增长率



我国电子信息制造业高增速，带动电子元器件行业发展

- 电子元器件是雷达中发射机、信号接收器等机器的组成部分，其本身常由若干零件构成，是电容、晶体管、游丝、发条等电子器件的总称。电子元器件根据电信号特征的不同，电子元器件可分为主动元器件和被动元器件两大类。主动元器件主要包括集成电路、分立器件等。被动元器件主要包括RCL元件和被动射频器件等。
- 我国电子信息制造业增加值逐年递增，电子元器件作为电子信息行业中重要的一环，一直是国家鼓励与扶持的重点对象。2021年，全国规模以上电子信息制造业增加值比上年增长15.7%

2012-2021年中国电子信息制造业增加值增速情况

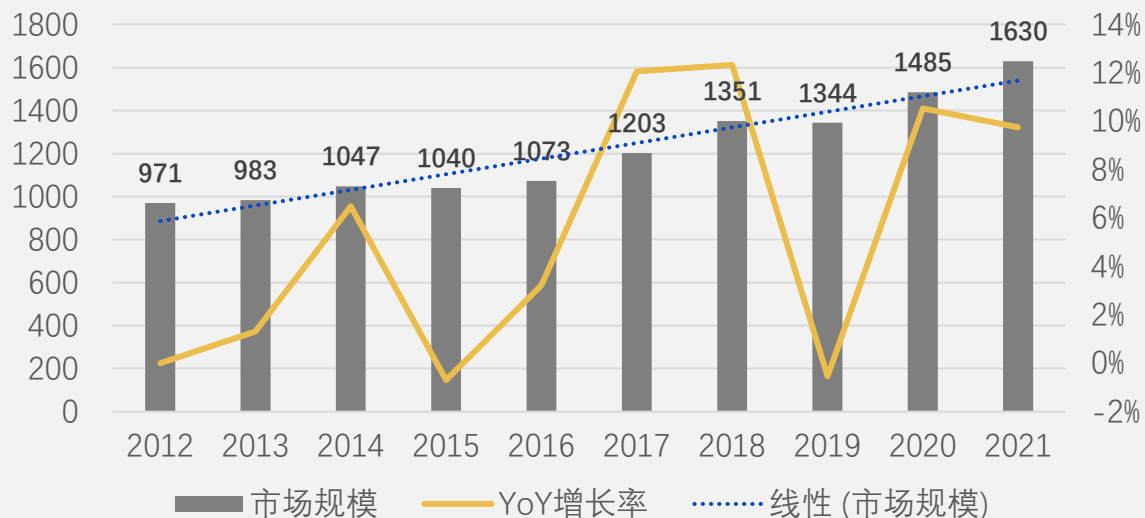


数据来源：工信部，亿渡数据整理

我国半导体材料市场规模全球第一

- ▶ 半导体材料是雷达行业的上游产业链重要一环，针对不同功能和应用的雷达，所使用的半导体材料相应不同，如化合物半导体适用于高频传输，在气象雷达、空中监测雷达中使用较多。
- ▶ 根据SEMI统计数据，2012-2021年我国半导体材料市场规模总体呈现波动增长态势，2021年达1630亿元，全球占比第一。
- ▶ 在半导体材料产业中，硅片占比最大，2021年中国金属硅产量为261万吨，同比增长24.3%。

2012-2021年中国半导体材料市场规模（亿元）



半导体材料有多个细分领域，其中硅片占比最大

- ▶ 半导体材料是电子材料的一个分类，是指导电能力介于导体和绝缘体之间的材料。根据制作流程，半导体材料主要分为前端制造材料和后端封装材料。前端制造材料主要包括硅片、溅射靶材、光刻胶、化合物半导体；后端封装材料主要包括封装基板和引线框架。
- ▶ 随着半导体产业的发展，半导体材料也在逐渐发生变化，已经从第一代半导体材料过渡到第三代半导体材料。

分类	简介	代表企业
硅片	晶圆制造的基底材料	中环股份、沪硅产业
溅射靶材	芯片中制备薄膜的材料	江丰电子、有研新材
光刻胶	将掩膜版上的图形转移到硅片上的关键材料	雅克科技、同益股份
化合物半导体	多指晶态无机化合物半导体，由两种及以上元素以确定的原子配比形成的化合物	安集科技、江化微
封装基板	先进封装所采用的一种关键专用基础材料，在IC芯片和常规PCB之间起到电气导通的作用	兴森科技、深南电路
引线框架	集成电路的芯片载体，是形成电气回路的关键结构件	康强电子

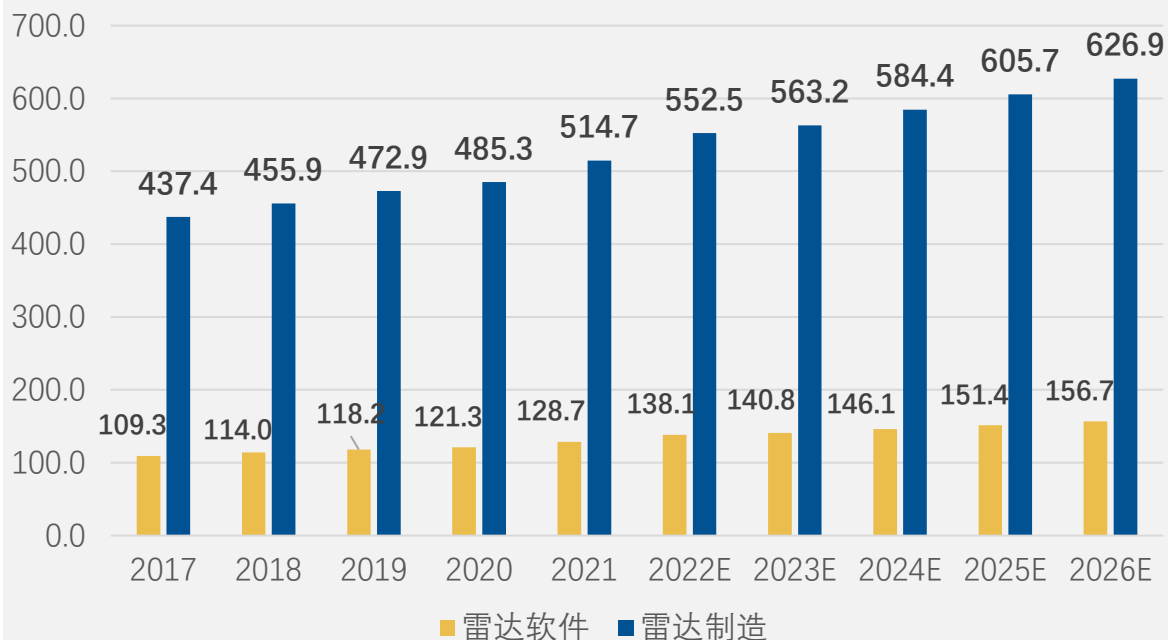
数据来源：SEMI，亿渡数据整理

产业链中游 中游为雷达制造业与雷达软件业

中游以雷达制造业为主，占比达80%

- 中游为雷达制造业和雷达软件行业。雷达制造业主要包括整机的研发、生产与销售；雷达软件则可分为控制软件、数据产品生成软件、数据分析软件。
- 雷达软件是雷达海量数据应用的重要支撑，主要目的是为了让用户更便捷地挖掘、使用雷达数据，并整合成有价值的信息。
- 在国内雷达行业中，雷达制造业市场规模约占全行业80%，雷达软件业约占20%。

2017-2026年中国雷达制造、雷达软件市场规模（亿元）



雷达制造业和雷达软件行业有多个细分领域

雷达制造	
雷达天线	雷达中用以辐射和接收电磁波并决定其探测方向的设备，具有将电磁波聚成波束的功能，定向地发射和接收电磁波。
发射机	雷达发射机供给半波振子以高频率电振荡的能量，半波振子在空间激起电磁波。
接收机	接收机将远距离目标反射回来的微弱无线电波信号放大几百万倍以上，从而便于在雷达显示器上观察到。
显示器	用于自动实时显示雷达信息的终端设备。
雷达软件	
控制软件	对雷达进行远程控制，实现远程一键开关机、雷达参数配置、雷达工作模式设置等功能。
数据产品生成软件	软件包含多种雷达产品算法，能根据用户需求生成多种雷达数据产品。
数据分析软件	协助用户对雷达基础数据进行解析，同时支持客户进行数据的二次开发。

数据来源：亿渡数据整理

技术的迭代更新大大拓宽民用雷达应用领域

- 雷达产品根据使用群体，可以分成军用、民用两类。军用雷达是获取陆海空天战场全天候、全范围战术情报最主要的手段，是实现远程打击、精确打击的必要手段，在国防军事领域具有极其重要的战略地位，广泛应用于警戒、精确制导、武器控制、侦查和航行保障等领域。
- 雷达的高精度探测能力使其在空中管制、气象服务、资源开发、环境保护等领域有巨大的应用空间，随着雷达探测和信息技术的不断进步和行业需求的不断提升，雷达及相关系统在民用领域的应用范围不断扩大，广泛服务于公共气象、应急管理、防灾减灾、城市运行及交通、水利、电力等行业。



雷达新兴下游行业主要包括测绘、太空应用、自动驾驶与智能家居

测绘

包括了地形测绘、河流探测、林业调绘等。主要采用激光雷达，通过每秒高速发射的上百万个脉冲，投射到目标后反射回接收器并在显示器可视化。

太空应用

航天局使用激光雷达技术进行行星测绘，如进行火星表面的探索，甚至可探测到火星大气中的降雪现象，激光雷达可捕捉到火星云层中的微小冰晶

自动驾驶

近年自动驾驶处于热风潮，全球头部科技企业都加入研发队伍，基于该因素驱动，很多雷达企业布局汽车雷达，激光雷达、车载毫米波雷达成为近期雷达行业热门产品

智能家居

在智慧家居中，基于摄像头和红外传感器的隐私问题逐渐暴露，而毫米波雷达具有高准确性，不受光线的限制，可以更便捷地运用于家电系统中，同时能保证私密性。

雷达是信息化武器装备的重要组成部分，国家政策支持助推军用、民用雷达行业快速发展

序号	政策名称	颁布单位	发布时间	主要内容
1	《军队装备条例》	国务院	2021年1月	我军装备体系可能会有三项改变：1、武器装备对抗能力和各项性能水平要求更加严格。2、对承制单位能力要求提高。3、武器装备作战试验鉴定强度加大。
2	《“十四五”与2035远景目标》	第十九届中央委员会第五次全体会议	2020年11月	瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。
3	《新时代的中国国防》	国务院	2019年7月	按照空天一体、攻防兼备的战略要求，加快实现国土防空型向攻防兼备型转变，提高战略预警、空中打击、防空反导、信息对抗、空降作战、战略投送和综合保障能力。
4	《十九大报告》	全国代表大会	2017年10月	扎实做好各战略方向军事斗争准备，统筹推进传统安全领域和新型安全领域军事斗争准备，发展新型作战力量和保障力量。
5	《“十三五”国家科技创新规划》	国务院	2016年8月	围绕重点基础产业、战略性新兴产业和国防建设对新材料的重大需求，加快新材料技术突破和应用。发展先进结构材料技术，重点是雷达、高品质特殊钢、特种工程塑料等。
6	《中国制造2025》	国务院	2015年5月	针对汽车、高档数控机床、轨道交通装备、特种设备、雷达等行业，组织攻克一批长期困扰产品质量提升的关键共性质量技术，加强可靠性设计、试验与验证技术开发应用。
7	《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》	国务院	2001年1月	军用无线电固定设施电磁环境，是指为保证军用无线电收（发）信、侦察、测向、雷达、导航定位等固定设施正常工作，在其周围划定的限制电磁干扰信号和电磁障碍物体的区域。

支持政策提供良好外部环境，技术革新、下游需求提供行业内生增长动力

- 十九届五中全会提出，需要加快国防和军队现代化，实现富国强军统一，加快机械化信息化智能化融合发展，加强练兵备战，基于此宏观背景，一系列支持重点领域、推动先进设备发展的政策出台，我国军用雷达行业发展进程加速。
- 近年我国雷达行业突破了系列关键技术，主要包括相控阵雷达（PAR）技术、合成孔径雷达（SAR）技术、干涉仪合成孔径雷达（InSAR）技术、超视距雷达（OHTR）技术、双、多基地雷达技术、毫米波（MMW）雷达技术等，为行业发展提供了内在驱动。
- 进入“十四五”我国军工装备加速建设，新型号军机的快速列装，以及导弹“数量级”增量建设等都对军用雷达形成了强劲的需求；而在民用雷达方面，智慧气象、智慧城市、无人驾驶、机器人等新兴行业对雷达有强烈需求。

政策支持

1

国务院、中央军委提出全国空管系统建设要加大科技研发力度，推动空管设备国产化，对我国军用雷达行业发展提供了良好外部环境。近年我国军用雷达技术水平不断提升，雷达装备代际更替进程持续向前。

技术进步

2

新型天线与制造工艺的进步提升了雷达能力，降低了雷达成本。其中，氮化镓（GaN）晶体管、有源电扫阵列(AESA)天线、多输入多输出技术和超宽带毫米波技术已经成为近期全球军用、民用雷达与雷达干扰机合同签订及系统部署的核心内容。

下游需求

3

- 高级辅助驾驶中激光雷达的渗透率增加、全球交通政策逐渐放开，车载激光雷达赛道预计呈现高速发展态势。
- 我国已经成为全球第二大航空运输大国，空管装备市场保持稳定增长，雷达行业迎来更广阔的国内、国际市场空间。

军用雷达主要定位多通道、多视角方向；民用雷达定位多维度方向

多通道相控阵雷达系统与多视角雷达是未来军用雷达的应用重心，军用雷达行业在技术升级方向朝这两方面趋近，全球国内外企业也更重视这些领域的研发投入，产品落地后能迅速在军事演练中投入使用，具有广阔市场空间；而民用雷达的未来发展方向将定位多维度，伴随集成电路和数字处理的技术成熟，各类新型雷达将应用于各个下游新兴行业。

- 多通道相控阵雷达系统由天线、射频和信号处理等分系统组成，其中天线按照天线阵面分为多个子阵，每个子阵与对应的射频通道连接。
- 信号处理分系统由多片高速 AD 对多通道的子阵数据进行采集，然后进行数字下变频和滤波，通过数字波束形成得到所需要的波束，进行数字脉冲压缩实现匹配滤波，完成目标检测和识别等功能。

多通道

- 多视角雷达在军事上有着非常重要的作用，在现有的硬件基础上，综合多部雷达的回波信号，最终得到比单雷达成像技术更高分辨率的雷达图像，可以在能见度极低的气象条件下得到类似光学照相的高分辨雷达图像。
- 多视角雷达分辨率高，能全天候工作，能有效地识别伪装和穿透掩盖物。所得到的高方位分辨力相当于一个大孔径天线所能提供的方位分辨力。

多视角

- 微波集成电路和数字处理的相关技术进步进一步演化，雷达协同探测、分布式、网络化雷达体制逐渐登上舞台，工作频段已经扩展至太赫兹和激光频段，承载平台由天基扩展到临近空间。
- 未来的民用雷达主要特征将是多维信号空间（全频段、全极化、多波形、多信息源）、三维多视角布局和多探测器复杂构型。

多维度

雷达行业壁垒主要包括资金、竞争、技术、规模效应、客户资源五方面

1、资金壁垒：雷达行业属于高新技术领域，企业技术开发费用高、产品更新换代快，新市场的开拓、新产品的开发、生产设施的改造以及生产规模的扩大，都需要大量资金支持；而雷达生产周期较长，公司规模扩大后应收账款和存货增长幅度较大，短期偿债能力下降，资金瓶颈压力将增大。

资金

5、客户资源壁垒：雷达行业有很多细分行业，不同雷达产品的性能、功能差异，使得其相应对接不同的下游需求。产品功能的精细化分布使得每个企业所能争夺的客户资源变得十分有限，由于竞争加大，每个细分行业的企业数量都较为饱和，呈现“僧多肉少”局面。

客户资源

2、竞争激烈：随着国产化进程的推动，雷达行业新玩家逐渐增多，新兴创新型民企纷纷加入竞争。传统雷达领域既面临大型企业的把控，又需要应对新企业的冲击，竞争方式更加多元化，

竞争

行业壁垒

3、技术壁垒：雷达行业面对较大的产品技术更新换代、产品结构调整、技术人员流失等压力，对技术水准有较高的要求，对于新进入者，研发产品的投入产出回报周期长，营收在量产后得到市场认可才可获得增长动力，如果新技术、新产品开发失败，或对技术、产品及市场发展趋势的把握出现偏差，沉没成本将进一步加大。

技术

规模效应

4、规模效应：雷达制造行业的研发、生产周期长，从方案到产品落地需要经过一系列的改进，接受市场的检验，具有较长的投入回报周期，大多数企业在实现一定程度量产，现金流才开始扭亏为盈。该行业的规模效应较难达到。

氮化镓技术、AESA、MIMO与毫米波技术将成雷达行业主流派技术

- 雷达技术的最新突破，结合军事和商业应用的小型化、经济型、高精度雷达需求，带来了雷达技术与应用的复兴。许多即将来临的技术增长领域，如无人驾驶汽车、无人机（UAV）和各种商用/民事应用，都取决于固态雷达和一些新的制造工艺与设计方法。
- 新型天线与制造工艺的进步提升了雷达能力，降低了雷达成本。其中，氮化镓（GaN）晶体管、有源电扫阵列(AESA) 天线、多输入多输出技术和超宽带毫米波技术已经成为近期全球军用、民用雷达与雷达干扰机合同签订及系统部署的核心内容，也是当前国内多数雷达企业技术聚焦的细分领域。

01

氮化镓技术 (GaN)

多数军事开发活动都要求采用基于氮化镓技术的T/R模块来改进和升级其传统雷达，这是因为该类技术可以提高雷达的功率密度、可靠性、频率效力，从而减少维护成本。

02

有源电扫阵列 (AESA)

新型AESA中，T/R模块可通过配置独立工作，在实现扫描目标的动态化和智能化应用的同时，也提高了可靠性。此外，AESA中的定向接收和频率捷变性能增强了雷达的抗干扰能力。

03

多输入多输出 MIMO

MIMO雷达技术利用多个独立发射与接收天线实现空间分集，应用运算算法来计算雷达反射和获取复合分辨率。这些天线系统可同时工作于不同频率上，且相互无干扰，从而可进一步提高雷达杂波下真实目标的辨识能力。

04

超宽带毫米波技术

超宽带毫米波技术可规避低频微波频段内的频谱拥挤问题，从而使得雷达噪声降低、分辨率提高。该项技术将更多运用于无人机探测与医学监控，工作于24GHz的雷达已经用于远程心率监测，可精确辨别和表征心跳。

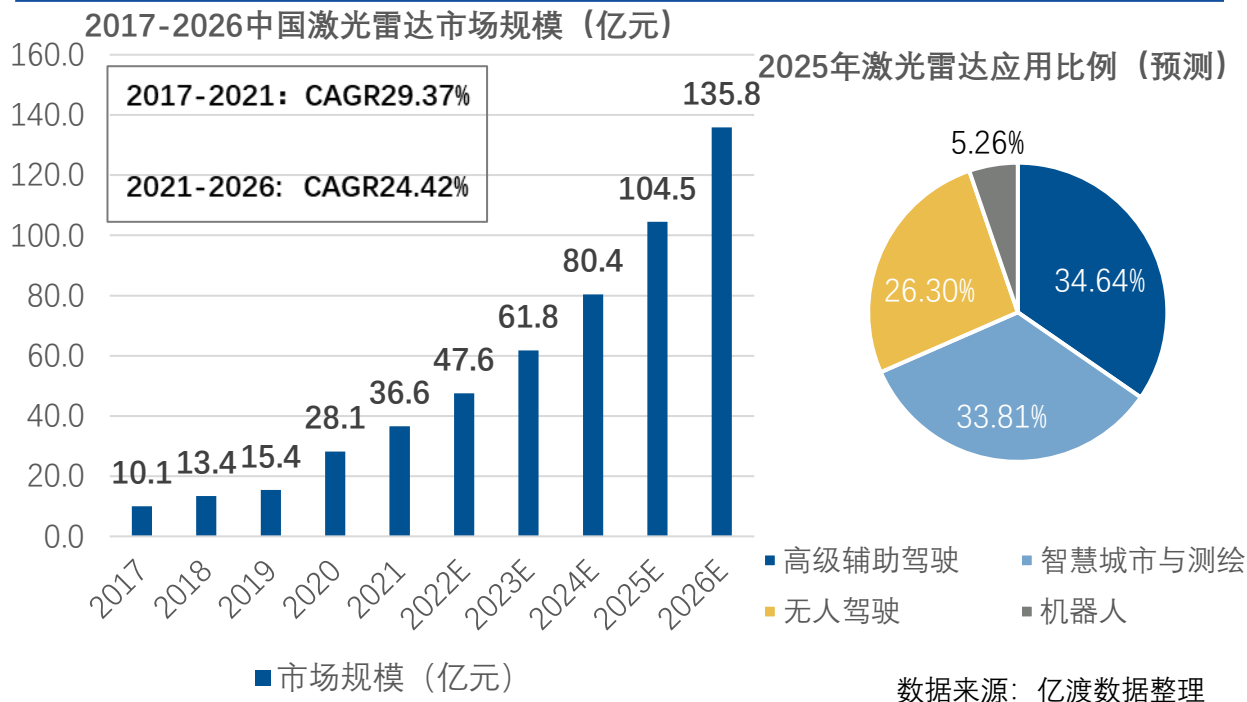


典型细分行业

- 激光雷达：激光雷达从2015年后随自动驾驶行业发展而开始兴起，现进入增长赛道，2026年国内市场规模约达135.8亿元，2021年-2026年CAGR约为24.42%。
- 毫米波雷达：受益于中国汽车产销量不断提升及毫米波雷达装配比上升，中国毫米波雷达行业市场规模持续增长，2026年约达243.6亿元，2021-2026年CAGR约为24.44%。
- 相控阵雷达：当前行业尚处起步阶段，随技术成熟成本下降，未来将迎广泛应用。

激光行业发展迅速，未来五年CAGR约达24.42%

- ▶ 激光雷达被称为探测的“眼睛”，是一种通过发射激光来测量物体与传感器之间精确距离的主动测量装置。目前主流的激光雷达发射光主要有 905nm 和 1550nm 两种波长。
- ▶ 受下游需求推动，激光雷达行业进入增长赛道，2026年国内市场规模约达135.8亿元，2021年-2026年CAGR约为24.42%。
- ▶ 至2025年高级辅助驾驶、无人驾驶将成为下游应用主力，分别占激光雷达市场总规模的 34.64%和 26.30%。



激光雷达成为自动驾驶标配，全球厂商技术差距小

- ▶ 激光雷达从2015年后随自动驾驶行业发展而开始兴起，全球厂商都处于同一水平线，根据福布斯杂志，2021年全球10家激光行业头部企业中，中国囊括5家，分别为速腾聚创、大疆、华为、禾赛科技和图达通。
- ▶ 2021年国内激光雷达行业融资项目增加，破亿项目多数在B轮后，反应资本市场对激光雷达行业持乐观态度。

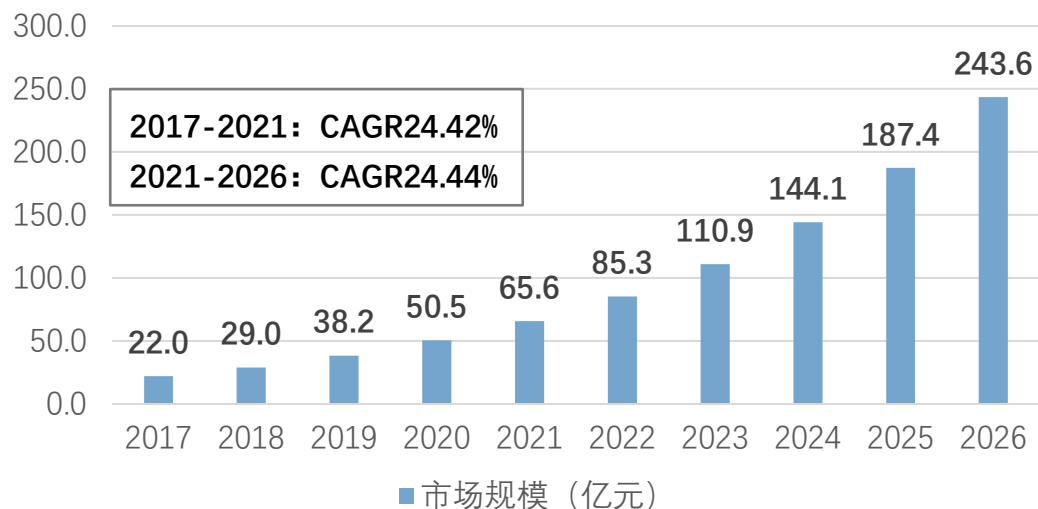
2021年国内激光雷达行业破亿元项目统计

日期	公司	融资轮次	融资金额	公司简介
2021-7-29	镭神智能	C轮	3亿元	全球唯一一家同时掌握了 TOF、相位法、三角法和 FMCW 等四种测量原理的激光雷达
2021-6-18	一径科技	B+轮	数亿元	致力于提供国际领先的全固态激光雷达解决方案
2021-6-10	挚感光子	A轮	数亿元	激光雷达产品提供商，研发基于光学和相干通信高端激光传感技术
2021-6-8	禾赛科技	D轮	超3亿美元	全球领先的3D激光雷达传感器制造商
2021-5-20	炬佑智能	B轮	超亿元	产品包括激光雷达、芯片和系统
2021-5-11	图达通	B轮	6400万美元	定位于自动驾驶汽车市场中的图像级激光雷达传感器系统开发

毫米波雷达主要运用于汽车领域

- 毫米波雷达，是指工作在频率为30GHz~300GHz电磁波探测的雷达。毫米波雷达凭借分辨率高、抗干扰性能强、探测性能好且尺寸较小等优点，成为汽车领域（自动驾驶、ADAS）系统里不可或缺的传感器。
- 按辐射电磁波方式不同，毫米波雷达可分为脉冲类型和连续波类型，由于连续波类型中的调频连续波发射功率更低且信号处理相对简单，当前是激光雷达厂商的应用主流。
- 受益于中国汽车产销量不断提升及毫米波雷达装配比上升，中国毫米波雷达行业市场规模持续增长，2026年约达243.6亿元，2021-2026年CAGR约为24.44%。

2017-2026年中国毫米波雷达市场规模（亿元）



77GHz毫米波雷达成未来技术主流和应用重心

- 目前汽车毫米波雷达频率分为24GHz、77GHz和79GHz三种频段，其中，24GHz主要用于60m内的短距离，77GHz主要用于150-250m的长距离，79GHz用于中短距离。与24GHz、79GHz相比，**77GHz方案具备更小尺寸、更高精度、更远探测距离等特性，未来将成技术应用主流。**
- 毫米波雷达是市场上可实现AEB、ACC、LCA功能的性价比最高的雷达传感器**，随着中国自动驾驶进程由现有的L2向L3、L4推进，ADAS渗透率将提高，也将促进中国毫米波雷达的应用。

自动驾驶分级

L 0 - L 1 - L 2 - L 3 - L 4 - L 5
 应急辅助 - 部分自动辅助 - 组合驾驶辅助 - 有条件自动驾驶 - 高度自动驾驶 - 完全自动驾驶

部分国家/地区车载毫米波雷达分配频段

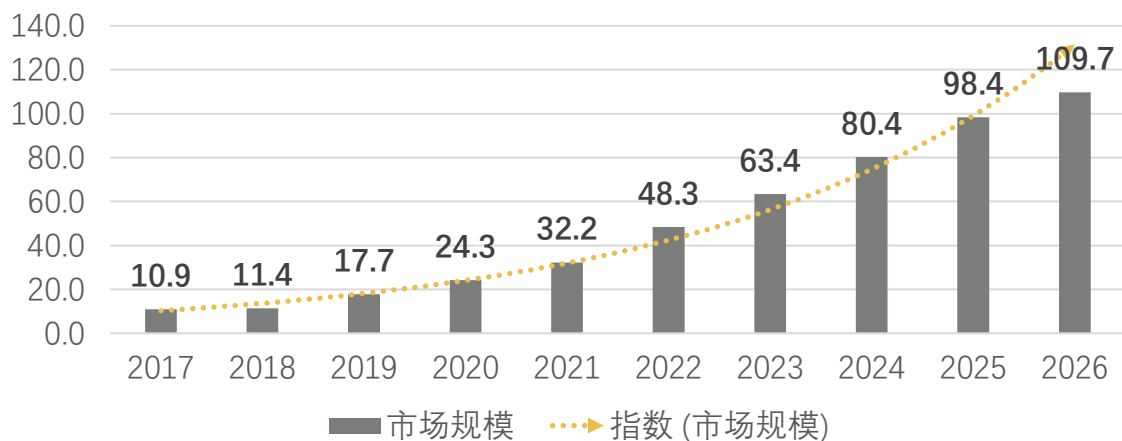
部分国家/地区	24GHz	77GHz	79GHz
欧盟	√	√	√
美国	√	√	√
日本			√
中国	√		

数据来源：亿渡数据整理

相控阵雷达因具备各类优良特性成为行业研发重心

- 近年相控阵技术在雷达领域逐渐拓展，相控阵雷达通过馈电控制电磁波束电子扫描，实现多波束快速扫描探测，还可以根据实际环境灵活的控制波束形状，在反应速度、目标更新速率、多目标追踪能力、电子对抗能力等方面都远优于机械雷达，成为目前雷达行业发展的主要方向之一。
- 相控阵雷达主要包括无源相控阵雷达、有源相控阵雷达和数字相控阵雷达三种技术体制，其中有源相控阵雷达是目前的主流体制。
- 相控阵天气雷达还未进入大规模实用阶段，但随着相控阵雷达的各项技术的进步、应用范围的扩大、相控阵雷达整机成本和保障费用进一步下降，未来将进入增长赛道，预计2026年国内市场规模将破百亿。

2017-2026年中国相控阵雷达行业市场规模（亿元）



当前主要应用于军事领域，天气雷达方向或成第一个民用领域

- 我国相控阵雷达发展起步较晚，近年来相控阵技术发展迅速，相控阵雷达在多个国防新型号装备中得到广泛运用。目前，我国相控阵雷达技术主要应用于军事、航天等军用领域，相控阵雷达高昂的制作成本限制了其进一步市场化的应用，民用相控阵雷达发展相对缓慢。为了探索拥有自主知识产权的相控阵天气雷达系统，我国开展了相控阵技术在天气雷达领域的相关研究。
- 未来相控阵雷达朝有源相控阵、低成本、全极化趋势发展。

相控阵雷达发展趋势

1

有源相控阵趋势

- 有源相控阵雷达占雷达总产值的比例由2010年的20%增加至2019年的68%，新技术的发展为雷达产业的发展添加了动力，以有源相控阵雷达为代表的高性能雷达将引领现代雷达的发展趋势。

2

低成本趋势

- 长期以来，传统相控阵雷达高昂的制作成本限制了进一步市场化的应用，在推广应用过程中受到一定的制约，迫切需要进行低成本工业化探索。

3

全极化趋势

- 极化信息的获取和利用有助于提高相控阵雷达对反射率弱的目标和多样化目标的探测和跟踪能力，对提高雷达目标的探测和参数估计性能具有重要作用。

数据来源：亿渡数据整理



行业企业

- 四创电子股份有限公司：企业以气象雷达为主营，同时拓展多领域雷达产品，具有丰富的雷达产品结构体系。
- 成都雷电微力科技股份有限公司：毫米波有源相控阵微系统整体解决方案提供商，在行业内获得多项专利。
- 国睿科技股份有限公司：国内领先的雷达装备及相关系统供应商，主营业务聚焦雷达及系统产品，并已落地应用于多领域。
- 上海禾赛科技股份有限公司：国内领先的雷达装备及相关系统供应商。
- 北京海兰信数据科技股份有限公司：专注海洋探测领域的雷达企业，国内首家、世界唯二海底数据服务提供商。

企业以气象雷达为主营，同时拓展多领域雷达产品体系

- 四创电子立足中国电科电子装备、产业基础、网信体系板块，以电磁感知技术、产品和产业为主营，重点聚焦气象雷达、空管雷达、低空监视雷达、特种车辆改装、印制电路板、电源、微波器件、安防信息系统、应急人防、粮食信息系统等核心业务，着力打造国内民用雷达及配套产品研发生产基地
- 四创电子具有丰富的雷达产品结构体系，在空管雷达领域，公司重点完善军用及民用空管雷达、场面监视雷达和多点定位系统市场布局，积极开拓新领域，研发监视衍生产品，实现自动化系统联网运行。

四创电子2017-2021年营业收入（万元）与YoY增长率



*2019年营收降低主要系公司为了长期发展，主动收缩缺乏核心竞争力的业务规模；2021年营收降低主要系公司于2020年首次执行新收入准则。公司基本运营情况良好，预计未来业绩呈现稳中向上态势。

企业获得多项专利，在行业内具有一定护城河

- 四创电子在雷达行业深耕20余年，积累了丰富市场资源和技术优势。2021年，公司全年授权发明专利39件，累计有效发明专利达到202件，发明专利占比首次超过50%，成功入选2021年安徽省发明专利百强榜。
- 企业具有多重核心竞争力，产品系列不断拓展完善，订单规模和生产能力也持续提升，在雷达行业形成一定护城河。

04

优秀人才队伍

仅2021年，公司4人晋升为研究员级高级工程师，72人晋升为高级工程师；市场营销高层人员近两年累计签单14亿元。

03

完善的技术研发体系

拥有国家认定的企业技术中心，开发的项目突破多项关键技术，成功研制多波段主被动毫米波云水探测仪。

02

拥有齐全行业资质

公司在雷达电子、智慧和能源产业等主营业务领域，获得齐全且级别较高的各类行业资质，为科研生产和市场开拓提供有力保障。

01

拥有丰富市场资源

公司气象雷达、航管雷达、平安城市安全操作系统等产品国内领先，与中国气象局、民航、新疆兵团、黑龙江农垦等部门长期保持良好的客户关系。

数据来源：公司年报，亿渡数据整理

企业专注于毫米波微系统的研发、生产与销售

- 雷电微力是一家从事毫米波有源相控阵微系统研发、制造、测试和销售的高新技术企业，当前核心产品为毫米波有源相控阵微系统，广泛应用于精确制导、通信数据链、雷达探测等军工领域。
- 企业持续专注于毫米波微系统的研制，积累了丰富的产品研发、制造、测试及多领域运行的技术和经验。目前，公司已系统性掌握毫米波微系统的相关核心技术，并建立起完整的科研、生产、供应链及人才培养等体系能力，实现了毫米波微系统的工程化和产业化，促进了毫米波微系统在相关领域的低成本、大规模应用。

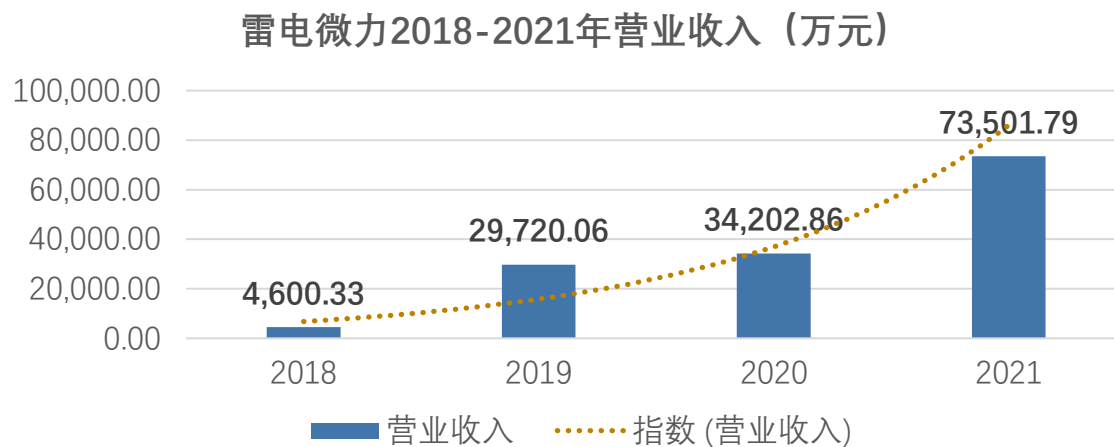
企业产品主要应用于精确制导领域，营收占比超95%

2021年分产品营业收入分布			
主要业务	产品名称	营业收入(万元)	营收占比
精确制导类	毫米波有源相控阵微系统	71743.37	97.61%
	高频段毫米波前端		
通信数据链类	星载毫米波有源相控阵微系统	1620.25	2.20%
	机载数据链相控阵微系统		
服务类	\	91.00	0.12%
其他	火控雷达相控阵微系统	47.17	0.06%

企业注重研发投入，已取得行业内多项专利

- **技术优势：**2021年公司研发费用投入为3,344.04万元，较上年同期增长58.24%。截至2021年12月31日，公司已累计取得专利115项，集成电路布图设计专有权27项，计算机软件著作权8项，正在申请国防专利5项。
- **供应链管理体系优势：**公司建立了严格的合格供方管理制度，审慎遴选供应商并经过严格考核后纳入供应链体系。
- **规模化制造能力优势：**公司自建生产基地，在毫米波微系统领域积累了丰富的研发、制造及测试的技术和经验，具备完整、领先的毫米波微系统工程化、规模化应用能力。

企业研发产品批产交付，营业收入逐年增长



数据来源：公司年报，公司招股说明书，亿渡数据整理

公司主营业务聚焦雷达及系统产品，并落地应用于多领域

国睿科技围绕国家重大战略需求及民生重点领域开展生产经营，雷达及系统产品覆盖军工电子、空中交通、公共气象等多个领域；同时，可基于多种探测设备进行一体化体系构建与研发，将多种功能集成在同一套系统中，并与平台进行一体化设计。

2021年分产品营业收入分布

主要业务	营业收入 (万元)	营收占比
雷达装备及系统	201990.23	58.9%
智慧轨交	91947.00	26.8%
工业软件及智能制造	44546.76	13.0%
其他	4731.99	1.4%

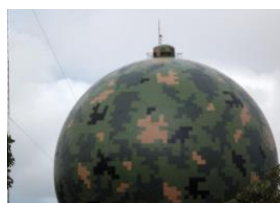
公司主要代表产品



模式空管二次雷达



C波段全固态
双线偏振多普勒天气雷达



S波段相控阵天气雷达



SLC-2E武器定位雷达



多功能一体化
气象探测雷达

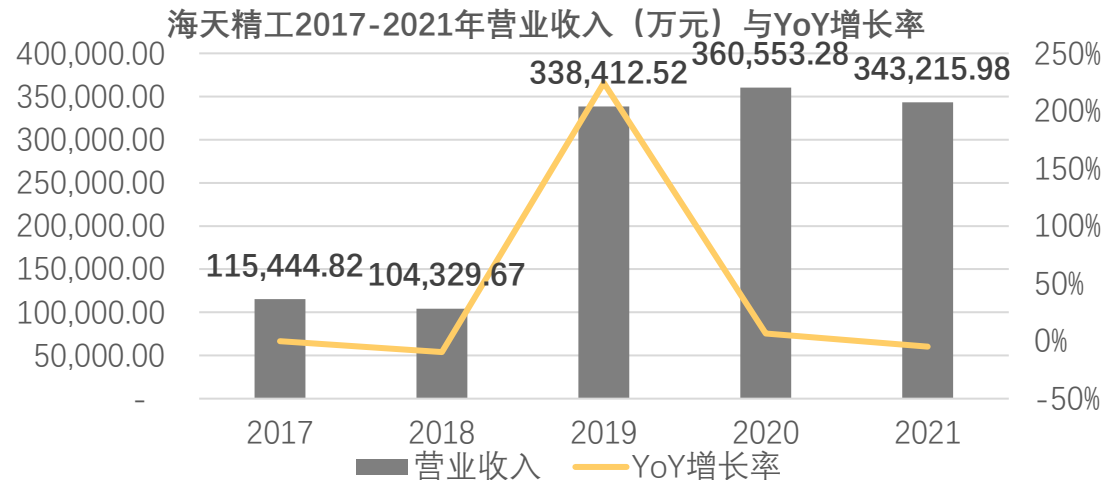


SLC-12 S波段有源相控阵雷达

公司注重研发，突破多项技术，多项产品已落地投入使用

- 公司研发人员共680人，占公司总人数48.7%，2021年，公司及下属子公司获得专利授权57项，其中发明专利11项，实用新型46项，获得软件著作权130项，持续巩固公司在相关领域的技术领先地位。
- 公司拥有完备的空管一/二次雷达产品谱系，面向下一代空管雷达需求率先研制出了增强型S模式二次雷达及协同探测系统并取得示范应用，长期以来公司在空管产品研制水平、创新能力和市场占有率方面一直处于国内领先地位。
- 公司的自主工业软件品牌 Reach（睿知）系列产品涵盖研发设计、生产制造、服务保障、企业管理等各环节，通过提供优质适用的自主工业软件和成熟解决方案，助力工业企业实现数字化转型。

2018年后公司产品量产使营收大幅增长

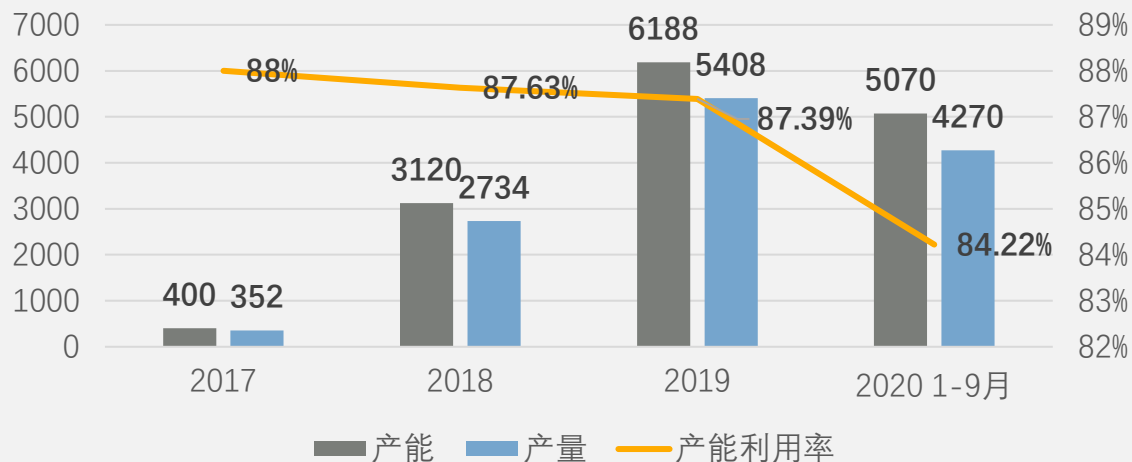


数据来源：公司年报，亿渡数据整理

公司主营业务聚焦雷达及系统产品，并落地应用于多领域

- 禾赛科技主营业务为研发、制造、销售高分辨率 3D 激光雷达以及激光气体传感器产品。其中，面向广义机器人应用的激光雷达为公司核心产品。
- 公司激光雷达主要市场集中于无人驾驶领域，并逐渐向服务机器人领域拓展；公司激光气体传感器产品主要应用于气体检测领域，主要包括激光甲烷遥测仪和激光氧气传感器。
- 公司注重发展激光雷达生产及测试技术，通过开发智能化生产设备和改造自动化生产线为产品大规模量产提供支持。当前公司主流产品均已实现量产，产能、产量逐年提升。

2017-2020年禾赛科技激光雷达产能、产量情况
(单位：台；%)



企业具有行业领先技术优势，多数产品已量产获利

- 禾赛科技技术的先进性体现在激光雷达整机系统、芯片化研究成果、激光雷达通用技术研究成果、激光气体传感器技术研究成果等方面。截至 2020 年 9 月 30 日，公司及其下属子公司拥有专利权 177 项，其中国内专利 167 项，境外专利 10 项。
- 企业是极少数在全球无人驾驶产业链上批量供应核心零部件并具有影响的中国科技公司。在美国加征 25%关税的情况下，公司凭借产品上的优势，成为美国多家无人驾驶头部公司的激光雷达供应商

技术优势

- 公司于 2017 年末成立了芯片部门，开展激光雷达专用芯片的研发工作。其中芯片化 V1.0 成果多通道激光驱动芯片及多通道模拟前端芯片已完成量产，并应用于多个激光雷达研发项目和 PandarXT 的量产项目。

01

丰富客户资源

- 公司产品已服务的客户包括：北美三大汽车制造商中的两家、德国四大汽车制造商之一，以及大多数国内领先的自动驾驶公司。

02

备受资本市场关注

- 2017年9月获得国内无人驾驶领军企业百都集团领投B轮融资；
- 2019年5月获得全球第一大汽车零部件供应商博士集团领投C轮融资

03

数据来源：公司招股说明书，亿渡数据整理

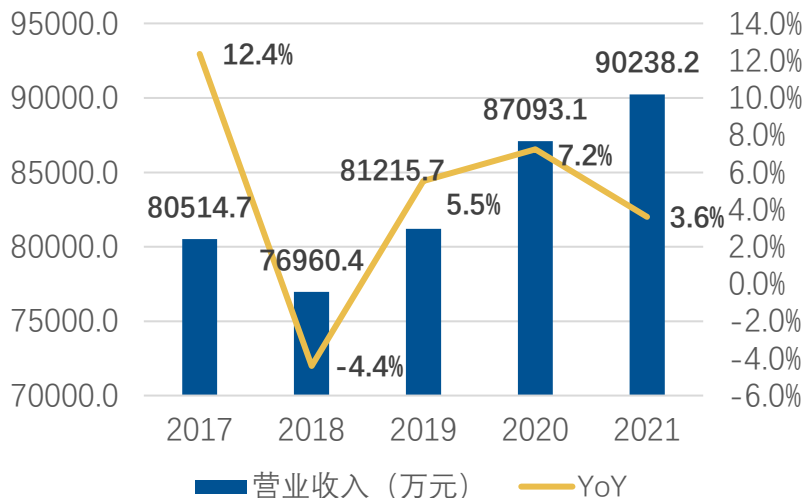
公司主营产品在海洋观测领域具有广泛应用

- 公司攻克多项关键技术，拥有船舶智能导航系统、机舱自动化系统、船岸一体化系统、复合雷达系统等系列海事产品，构建船舶远程信息服务系统，为远洋、沿海、内河客户提供船舶智能化综合解决方案。与此同时，企业基于多制式雷达系统、海底网、海洋观探测传感器、海洋无人探测系统，实现全天候的海洋立体综合观测，是国内专注于海洋探测领域的雷达企业。
- 2021年，公司实现营业收入为 90,238.16万元，其中主营业务收入87,767.63万元，包括销售海洋观（探）测仪器及装备与系统、海事综合导航及智能装备与系统等。总营收比去年同期增长3.61%，创公司上市以来新高。

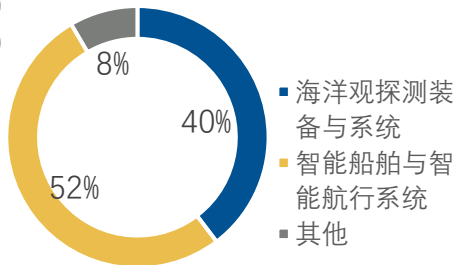
公司重研发，2021年研发投入同比增长超40%

- 企业凭借超过20年在海洋装备、海洋信息化领域的技术积累，在航海导航和自动化、近海雷达及监控网络、海底网电接入、深海援潜救援、海洋无人系统等方面，建立了完全自主可控的研制生产测试能力。
- 企业在加拿大、德国、俄罗斯建立研发队伍，航海和海洋产品服务网络实现全球主要区域布局，能够为客户提供比较完整系统的解决方案。
- 企业注重研发投入，2021年研发投入12,281.12万元，同比增长40.01%，主要围绕微波导航雷达装备和岸基雷达系统、智能航海、海洋观探测装备、UDC等领域开展研发活动。近五年企业研发人员数量呈现波动增长态势，2021年研发人员人数占比超60%。

2017-2021年海兰信营业收入（万元）与YoY增长率



2021年海兰信分产品营收情况



2017-2021年海兰信研发投入情况

年份	研发投入 (万元)	占营收比例	研发人员数量	研发人员数量占比
2017	5,203.47	6.46%	236	46.83%
2018	6,888.25	8.95%	224	47.97%
2019	8,038.06	9.91%	281	55.64%
2020	8,771.41	10.07%	307	63.00%
2021	12,259.55	13.59%	306	60.23%

数据来源：公司年报，亿渡数据整理

版权声明

本报告为亿渡数据制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责声明

本报告中行业数据及相关市场预测主要为行业研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，建立统计预测模型估算获得，只提供给用户作为市场参考资料。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在不同时期，亿渡数据可能撰写并发布与本报告所载资料、看法及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时通知或发布。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。