

证券研究报告

2021年01月13日

行业报告 | 行业专题研究

计算机

禾赛科技全梳理

作者：

分析师 缪欣君 SAC执业证书编号：S1110517080003

分析师 孙潇雅 SAC执业证书编号：S1110520080009



天风证券

[综合金融服务专家]

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

摘要

1. 领军地位：禾赛科技是全球领先的激光雷达制造商。 经过一系列的技术开发与调整，**专注于开辟无人驾驶领域，并拥有自主设计芯片**；高管团队及技术人员实力雄厚，在各自领域具有深厚的技术积累，能够前瞻性地把握行业发展方向。

2. 两大产品线，致力于拉开技术代差，形成护城河：禾赛科技主要拥有**激光雷达**和**激光气体传感器**两大类产品线，**保持高研发投入，筑高技术壁垒**。相关产品以无人驾驶技术为中心，涉及车联网、高级辅助驾驶、机器人等方面。公司激光雷达系统开发在业内具有较强的专业技术水平优势，正在积极与对手拉开技术代差，形成“护城河”。

3. 产品力对比：激光雷达产品性能卓越，重量小，甚至超出海外同类产品。 自研芯片技术升级，产品性能巩固、成本降低、类型丰富，测距能力、测距范围及测距精准度均得到加强，与市场中同类产品相比具有技术先进性。

4. 行业高景气，中国市场规模有望达43.1 亿美元，60%-80%复合增长：到2025年，全球与中国的激光雷达市场预期均有64%左右的涨幅，ADAS及无人驾驶细分领域预期将达到80%涨幅以上。该行业前景广阔。

5. 四大核心竞争力铸就领军态势。 应对竞争，公司的主要优势包括**技术优势、人才优势、客户优势及生产优势**。

风险提示：产品技术路线错误风险、研发失败或成果无法产业化、核心技术人才流失风险、市场需求波动、行业竞争风险等

目录

1. 禾赛科技：全球先进雷达制造商

- 1.1 公司概况：全球先进雷达制造商
- 1.2 主营业务：专注开辟无人驾驶领域
- 1.3 产品线：拥有激光雷达和激光气体传感器两大类产品线
- 1.4 高管 & 技术团队：拥有名校背景及知名公司经历
- 1.5 客户情况：前五大客户销售占比较高，新客户不断涌入

2. 公司主要产品：激光雷达与激光气体传感器

- 2.1 主要产品1：激光雷达
- 2.2 主要产品2：激光气体传感器
- 2.3 产品力对比：性能卓越，激光雷达产品性能大幅领先海内外公司
- 2.4 生产模式

3. 财务分析

- 3.1 财务基本情况：收入和利润受疫情影响有所下降
- 3.2 收入拆分：激光雷达产品为核心收入来源，占比超过75%
- 3.3 费用分析：高研发投入（20年占收入比重64%），不断筑高技术壁垒

4. 激光雷达行业分析

- 4.1 激光雷达行业产业链全梳理
- 4.2 发展历程：70年光辉历程，已应用于无人驾驶领域
- 4.3 市场规模：中国市场规模有望达43.1 亿美元，60%+复合增长
- 4.4 竞争格局：公司保持龙头地位，近75%高毛利率领先全市场

5. 公司优势分析

- 5.1 竞争优势1：技术优势——专业技术水平，把握前瞻方向
- 5.2 竞争优势2：人才优势——拥有专家团队，本科以上占比近70%
- 5.3 竞争优势3：生产优势——公司自有产线，高自动化水平工厂
- 5.4 竞争优势4：客户群体优势——卡位百度等优质客户

6. 风险提示

1

禾赛科技：全球先进雷达制造商

1.1 公司概况：全球先进雷达制造商

公司基本信息

公司名称：上海禾赛科技股份有限公司 (Hesai Technology Co., Ltd.)

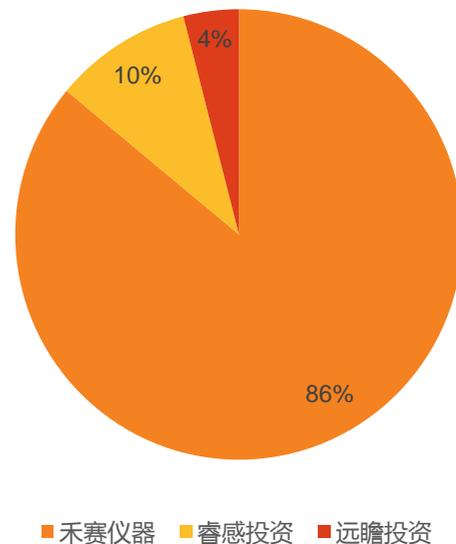
成立日期：2014年10月22日 (上海)

发行人的前身禾赛有限系于2014年由禾赛仪器、睿感投资和远瞻投资共同出资设立，设立时的名称为“上海禾赛光电科技有限公司”，法定代表人为李一帆，注册资本为100万元，其中，禾赛仪器以货币出资86万元，占注册资本的86%；睿感投资以货币出资10万元，占注册资本的10%；远瞻投资以货币出资4万元，占注册资本的4%。

图1：公司发展历程



图2：公司成立时注册资本构成比例



资料来源：公司招股书，天风证券研究所

1.2 主营业务：专注开辟无人驾驶领域

公司主营业务

- **公司主营业务**：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。2017年至2020年9月，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；
- **公司所处领域已成为“兵家必争之地”**。无人驾驶汽车和无人物流机器人技术是人工智能在机器人领域深度应用的产物，其发展将带来全球性的技术革命。社会生产力的发展离不开信息和物质的流动，互联网技术将信息传输的时效性和成本做到了极致，改变了人类的生活和工作方式，并由此催生了一批万亿级市值企业。与之相似，无人驾驶技术将提升物质传输的时效性、降低传输成本，在互联网技术的基础上进一步提升社会运转效率，未来所形成的效益是我们今日难以想象的。

激光雷达



广义机器人

轮式机器人
(如具有**无人驾驶功能**的汽车)

新型服务机器人
(包括实现无人清扫、无人运送功能等)

.....

激光气体传感器



气体检测领域

激光甲烷遥测仪
激光氧气传感器

.....

行业布局者

Google



UBER



HUAWEI

amazon



BOSCH

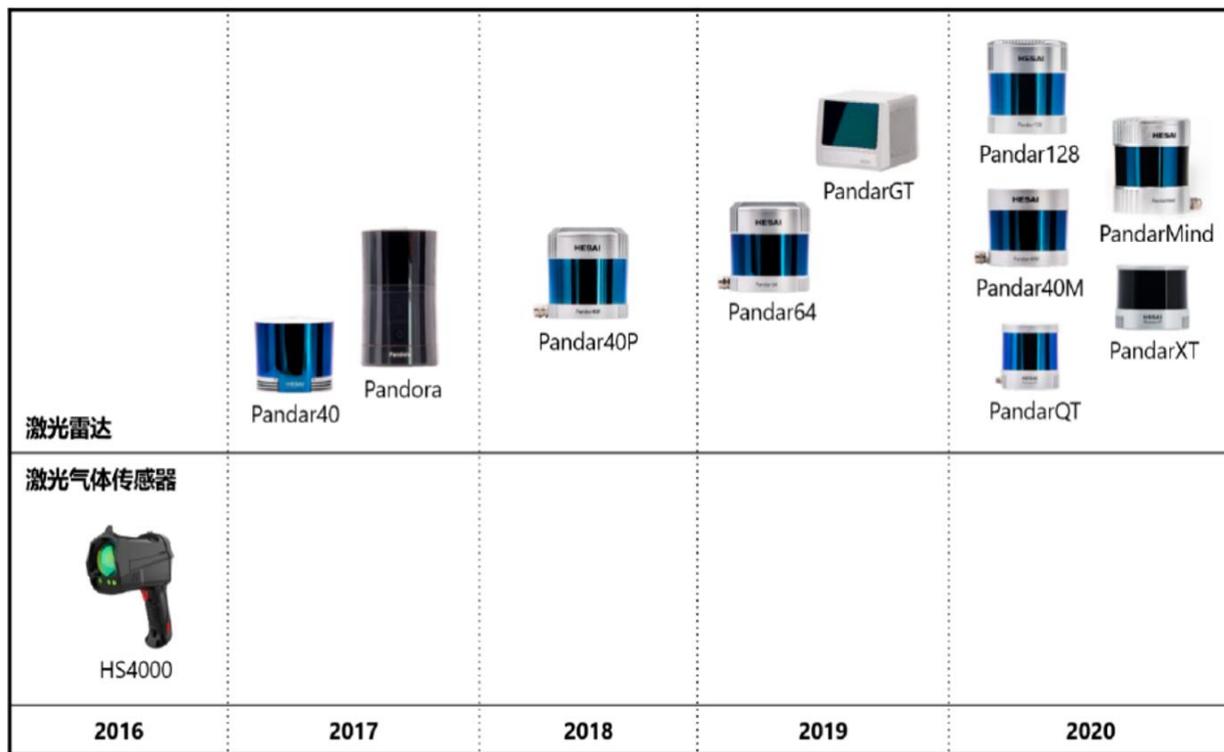
Baidu 百度

1.3 产品线：拥有激光雷达和激光气体传感器两大类产品线

主要产品线

2014 年底，公司成立于中国上海，自设立以来，**专注于研发、制造和销售高性能激光传感器**，立志于让中国高端制造走向世界，让科技造福人类社会。公司通过开发无人驾驶高线数激光雷达积累了高性能激光雷达的核心技术后，预判行业终局中激光雷达的高性能、低成本化和高可靠性会是机器人和量产车ADAS 市场最重要的核心能力，而实现高性能、低成本、高可靠性的关键效途径是芯片化。未来，公司不会停止自我提高与创新脚步，**将致力于不断探索前沿技术并推出更高水平的激光雷达产品，同时发展算法技术，提供感知解决方案。**

图3：产品发展史



产品重心演变历程

- **2015 至2016 年期间**
公司主要的产品为**激光气体传感器**
- **2016 年**
公司在原有激光气体遥感技术的积累之上拓展了新的发展方向——**无人驾驶激光雷达**
- **2017 年底**
公司预判行业终局中实现最重要的核心能力的关键效途径是芯片化。公司在部署芯片技术发展方向，成立芯片部门，**自主设计芯片。**

1.4 高管 & 技术团队：拥有名校背景及知名公司经历

高级
管理
人员

姓名	职务	任职期限
李一帆	总经理兼首席执行官	2020年8月-2023年8月
孙恺	董事、首席科学家	2020年8月-2023年8月
向少卿	董事、首席技术官	2020年8月-2023年8月
杨彩莲	高级副总裁、董事会秘书	2020年8月-2023年8月
颜璞	财务总监	2020年8月-2023年8月

核心
技术
人员

姓名	职务	其他信息
孙恺	董事、首席科学家	
向少卿	董事、首席技术官	
王瑞	光学部主管、监事	1980年5月出生，2010年6月毕业于清华大学光电工程专业获博士学位
李娜	光学部工程师、监事	1991年3月出生，2015年4月毕业于上海理工大学光学工程专业，获硕士学位
朱雪洲	芯片部主管、监事会主席	1987年12月出生，2016年毕业于清华大学核科学与技术专业，获博士学位

创始团队

首席科学家孙恺

1985年6月出生，中国国籍，无境外永久居留权。2007年毕业于上海交通大学热能动力工程专业，获学士学位，2009年毕业于美国斯坦福。

首席执行官李一帆

1986年3月出生。2009年毕业于清华大学精密仪器与机械学系，获学士学位，2013年毕业于美国伊利诺伊香槟分校机械工程系，获博士学位。曾在西部数据公司担任工程师。

首席技术官向少卿

1985年3月出生。2007年毕业于清华大学精密仪器与机械学系，获学士学位，2011年毕业于美国斯坦福大学电子工程系，获硕士学位。曾担任苹果公司工程师。

1.5 客户情况：前五大客户销售占比较高，新客户不断涌入

客户情况

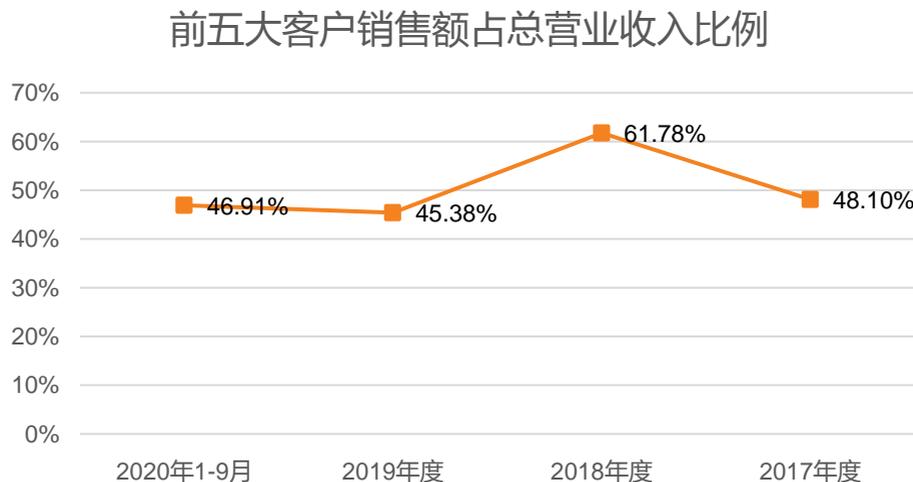
- **新客户不断涌现**：由于无人驾驶行业蓬勃发展，不断有新的客户涌现。
- **2020年美国无人驾驶公司成为新客户**：2020年1-9月，美国无人驾驶公司Aurora为本公司第二大客户，收入占营收比例为11.45%
- **大客户包括百度等优质龙头企业**：2019年度第二、三、四大客户分别为博世集团、百度集团、景骐集团，占营收比例分别为7.06%、6.68%、4.18%

表1：前五大客户营收比例

年份	前五大客户销售金额（万元）	占营业收入比例
2020年1-9月	11877.92	46.91%
2019年度	15813.66	45.38%
2018年度	8208.49	61.78%
2017年度	936.74	48.10%

资料来源：公司招股书，天风证券研究所

图4：前五大客户营收比例趋势变化



资料来源：公司招股书，天风证券研究所

2

公司主要产品：激光雷达与激光气体传感器

2.1.1 主要产品1：激光雷达

激光雷达定义

- **“卡脖子”的核心技术之一：激光雷达**被广泛用于无人驾驶汽车和机器人领域，被誉为广义机器人的“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。《科技日报》在2018年4月推出了“亟待攻克的核心技术”系列专栏，列举了**35项对于中国而言“卡脖子”的核心技术，其中激光雷达位列第十项。**
- **激光雷达的分类方法**：激光雷达按照**测距方法**可以分为飞行时间（Time of Flight, ToF）测距法、基于相干探测的FMCW测距法、以及三角测距法等；按照**技术架构**可以分为整体旋转的机械式激光雷达、收发模块静止的半固态激光雷达以及固态式激光雷达。
- **公司主要产品为车载中长距离激光雷达的主流方案。**其中ToF测距法是目前市场车载中长距激光雷达的主流方案，机械旋转式激光雷达的优势在于可以对周围环境进行360°的水平视场扫描。**因此公司主要产品为ToF、机械旋转式激光雷达，应用于无人驾驶领域。**面向乘用车的前装高级辅助驾驶（ADAS）、服务型机器人、车联网（V2X）等领域也是激光雷达当前或者近期的重要市场。

比较条目		无人驾驶	高级辅助驾驶	机器人
应用场景说明	场景复杂度	高（L4/L5）	中（L2/L3，功能开启场景有限）	低/中（封闭园区，应用较多） 高（城市道路，应用较少）
	承载装置行驶速度	中（城市道路）	中（城市道路）	低（封闭园区）
		高（高速场景）	高（高速场景）	中（城市道路）
对激光雷达的要求	最远测距要求	远	中/远（取决于ADAS功能）	中/远（取决于应用场景）
	与承载装置的外观集成度	低	高	中
	价格敏感度	低	高	中/高
	对激光雷达供应商的算法需求度	低	高	低
	车规化要求	中（当前）/高（预期）	高	低

来源：公司招股书、天风证券研究所

2.1.2 主要产品1：激光雷达——研发时间线

公司激光雷达产品研发历程

公司从对激光雷达性能要求最高的无人驾驶领域入手，坚持产品性能的优化，持续积累核心模块的开发经验，前瞻部署芯片化的发展战略，深入探索不同技术方案，面对不同领域对激光雷达的多样化需求，秉承“长、中、短距兼备，机械、固态方案并进”的立体化产品矩阵，开发并陆续推出多样化的激光雷达产品。

应用领域	公司主要产品	产品发布/对外销售时间
无人驾驶 (机械旋转)	Pandar40	2017年4月
	Pandar40P	2018年4月
	Pandar40M	2020年1月
	Pandar64	2019年1月
	Pandar128	2020年9月
	PandarQT	2020年1月
高级辅助驾驶 (半固态)	Pandora	2017年12月
	PandarGT	2019年1月
机器人 (机械旋转)	PandarXT	2020年10月
车联网 (机械旋转)	PandarMind	2020年8月

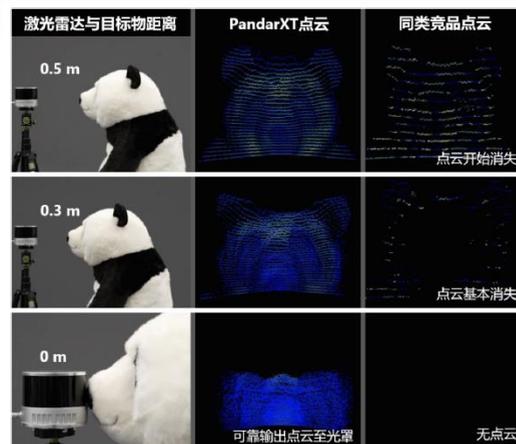


图5：PandarXT实现零测距盲区

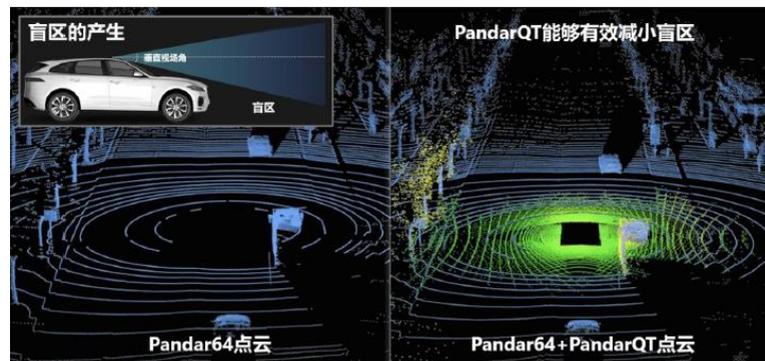


图6：角度盲区的产生及PandarQT盲区检测效果

2.2 主要产品2：激光气体传感器

报告期内公司研发、制造和销售激光气体传感器产品等激光气体检测产品，主要包括**激光甲烷遥测仪**和**激光氧气传感器**。



2016 年发布

手持式激光甲烷遥测仪：HS4000



子公司 Oxigraf, Inc.
产品

激光氧气传感器：X3014

图7：激光气体传感器主要产品

2.3 产品力对比：激光雷达产品性能大幅领先（1/2）

激光雷达整机的技术先进性

Pandar128是当前市场中综合性能领先的**远距机械式激光雷达旗舰机**：

- ① 从**测距能力**来看，作为远距激光雷达产品，Pandar128兼顾了稳定远距探测及近距离的探测性能。
- ② 从**角分辨率**来看，Pandar128相比同类产品具有更高点云密度，对于同距下的同目标物，有效探测点数更多。
- ③ **综合点频、功耗及体积**来看，Pandar128体积和重量均不足对比产品的50%，仅用约**23%**的功耗增加实现了**44%**的点频提升，集成度具有明显优势。

	禾赛科技产品	技术水平比较1	主要竞品	
厂家&型号	禾赛科技 Pandar128	/	某美国公司 128线产品a	某中国公司 128线产品b
线数	128	持平	128	128
测远能力	200 m @10%目标物反射率	基本持平	220 m @10%目标物反射率	160 m @10%目标物反射率
最小测量距离	0.3 m	具有绝对优势	未标明最近测程	2 m
点频（单回波）	3.456M 点/秒	具有竞争优势	2.4M点/秒	~2.304M点/秒
功耗	27 W	与产品a相比，结合点频，基本持平；与产品b相比具有绝对优势	22 W	45 W
水平角分辨率	0.1° @10 Hz（最小）	具有绝对优势	0.2° @10 Hz	0.2° @10 Hz
垂直角分辨率	0.125°（最小）	基本持平	0.11°（最小）	0.1°（最小）
垂直视场角	40°	持平	40°	40°
重量	1.63 kg	具有绝对优势	3.5 kg	3.75 kg
体积（D×H）	Φ118×123.7 mm	具有绝对优势	Φ165.5×141.3 mm	Φ166×148.5 mm
参数引自版本号	128-en-2003A1	/	63-9679 Rev-1	v2.0.0

资料来源：公司招股书、天风证券研究所

2.3 产品力对比：激光雷达产品性能大幅领先（2/2）

激光雷达整机的技术先进性

PandarXT 是以高性价比为核心设计特点的**中距激光雷达**，目标市场为**低速服务型机器人应用领域**：

- ① 从**测距能力**来看，实现了测距的“零盲区”，即使物体贴紧光罩仍然能够输出点云信息。
- ② 从**测距精准度**来看，PandarXT测距准确度典型值可达 ± 1 cm，测距精度典型值可达0.5 cm，相比同类产品，能够为机器人系统提供更准确的距离信息。
- ③ 从**自研专用芯片的优势**来看，自研多通道发射芯片使得发射端驱动电路成本降低约**70%**，自研多通道模拟前端芯片使得接收端模拟电路成本降低约**80%**。

	禾赛科技产品	技术水平比较	主要竞品	
厂家&型号	禾赛科技 PandarXT	/	某美国公司 中距激光雷达	某中国公司 中距激光雷达
线数	32	具有绝对优势	16	16
测远能力	80 m @10%目标物反射率	基本持平	100 m（未标明目标物反射率）	80 m @10%目标物反射率
最小测量距离	0.05 m（对应光罩半径）	具有绝对优势	未标明最近测程	0.4 m
点频（单回波）	640k 点/秒	具有绝对优势	~300k 点/秒	~300k 点/秒
水平分辨率	0.09° @5 Hz	基本持平	0.1° @5 Hz	0.1° @5 Hz
垂直分辨率	1°	具有绝对优势	2°	2°
垂直视场角	31°	基本持平	30°	30°
测距精度	0.5 cm（典型值1）	具有绝对优势	NA	NA
测距准确度	± 1 cm（典型值1）	具有绝对优势	± 3 cm（典型值2）	± 2 cm（典型值3）
功耗	10 W	基本持平	8 W	12 W
重量	800 g	基本持平	~830 g	~870 g
体积（D×H）	$\Phi 103 \times 76$ mm	基本持平	$\Phi 103.3 \times 71.7$ mm	$\Phi 109 \times 80.7$ mm
参数引自版本号	X01-en-2002A1	/	63-9229 Rev-K	Revision: 2020/03/06

2.4 生产模式

生产流程

生产部门根据生产计划进行生产，生产过程分为：封装 → 装配 → 校准 → 测试，生产部门根据订单排产进行生产作业。在生产完成并通过了所有的测试、质量检验后，产品会进入成品仓。物流部门可以在公司内部系统内查到库存情况，结合客户需求，安排外部物流服务商到公司提货，运输到客户指定地点。

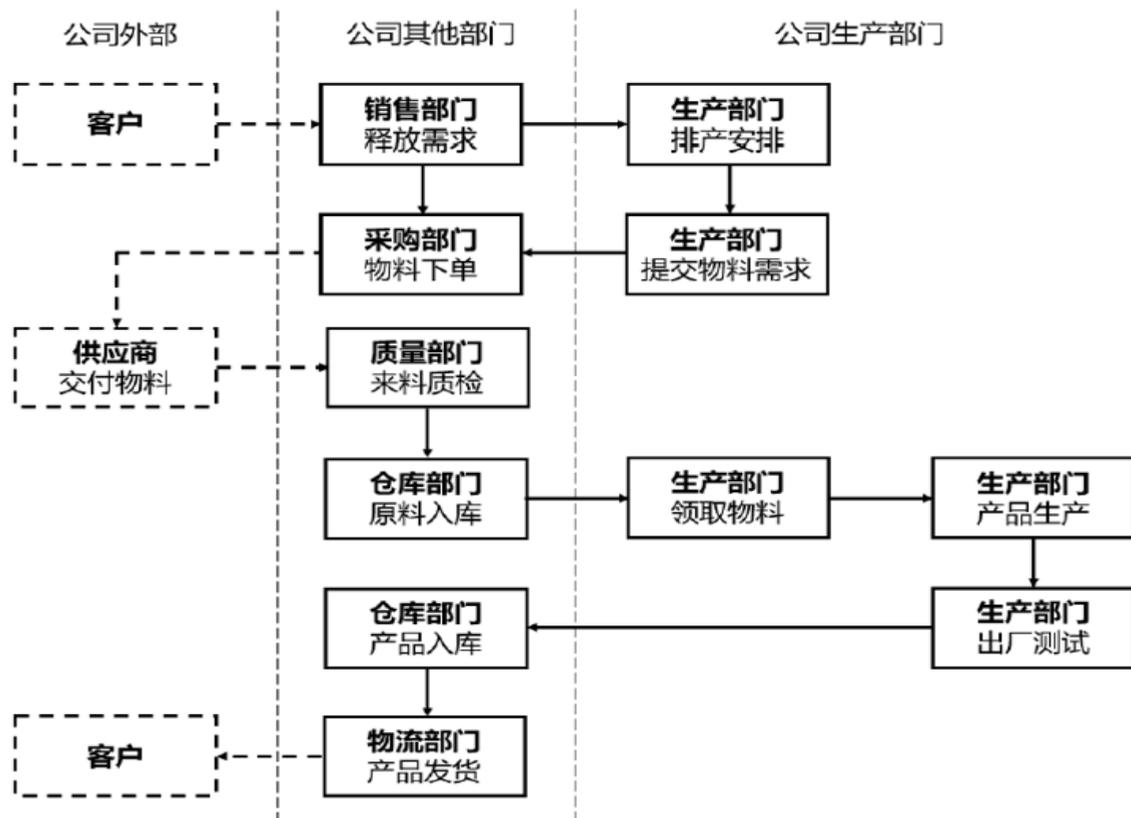


图8：公司生产流程图示

3

财务分析

3.1 财务基本情况：收入和利润受疫情影响有所下降

营业收入

- 报告期内，公司主营业务收入占比均超过**98%**，主营业务突出；其他业务收入主要为部分零配件销售收入。
- 2017年，公司净利润为负，主要系当年**40线激光雷达尚未放量销售**，收入规模较小，而**研发投入较大**；2018年，公司营业收入大幅增长，在保持高毛利率的同时摊薄了期间费用，净利润为正，净利率为**12.13%**。
- 2020年1-9月，受到国内外新冠疫情的影响，发行人复工时间有所延迟，且上半年部分客户需求出现临时性放缓，导致营业收入同比2019年1-9月略有下降，而研发投入、期间费用较高，出现净亏损9,379.75万元。

图9：2017-2020前三季度营业总收入（万元）

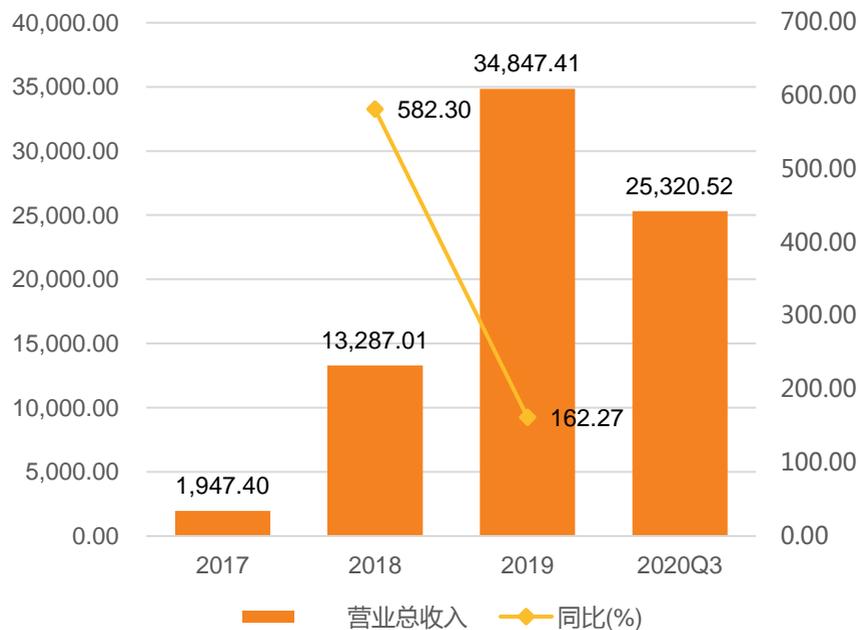


图10：2017-2020前三季度扣非归母净利润（万元）



来源：wind、公司招股书、天风证券研究所

3.2 收入拆分：激光雷达产品为核心收入来源，占比超过75%

营业收入主要构成

- 报告期内，公司主营业务收入的**核心来源为激光雷达产品销售**，激光气体检测产品主要包括激光氧气传感器、激光甲烷遥测仪等产品。
- 2020年1-9月，公司激光气体检测产品销售收入大幅增加，主要由于受疫情影响，当期Oxigraf, Inc.激光氧气传感器产品收入金额较大。

图11：2017-2020Q3分业务营业收入（万元）

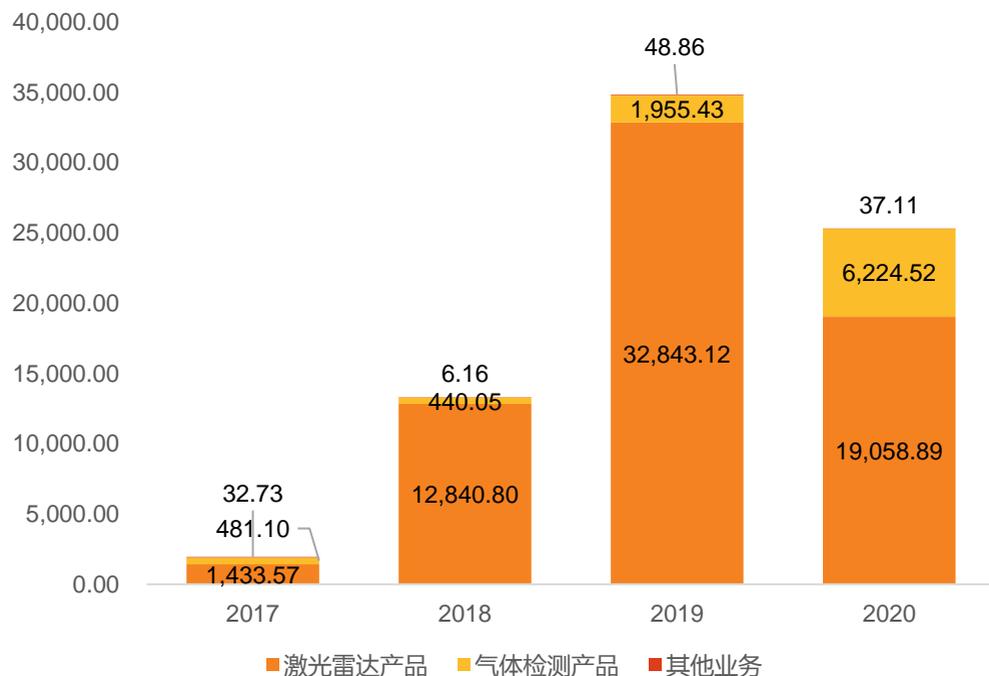
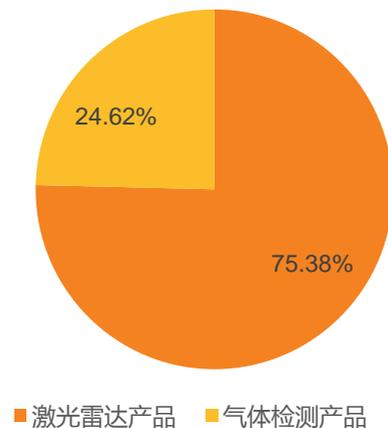
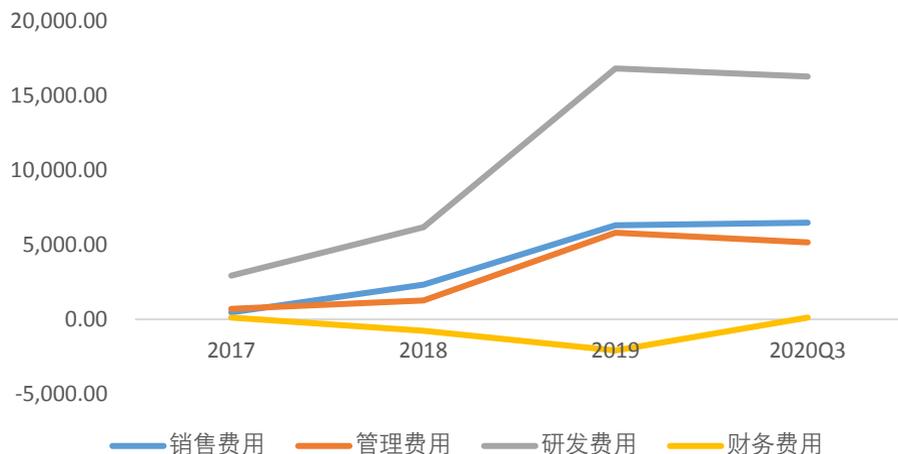


图12：2020年1-9月主营产品结构



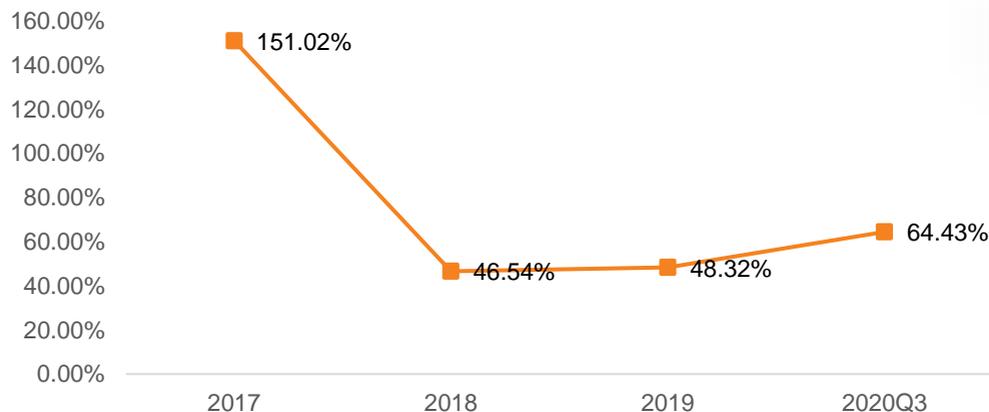
3.3 费用分析：高研发投入不断筑高技术壁垒

图13：2017-2020Q3费用支出（万元）



- 公司研发费用主要由人工成本、材料费、委外设计开发测试费等项目构成。
- 报告期内，公司坚持深耕于产品性能的不断优化，持续积累核心模块的开发经验，并前瞻性部署芯片、算法领域技术，因而**不断扩充研发团队**，并通过具有竞争力的薪资水平吸引并留住尖端人才，**研发成本较高**。

图14：2017-2020Q3研发费用占营业收入比例变化



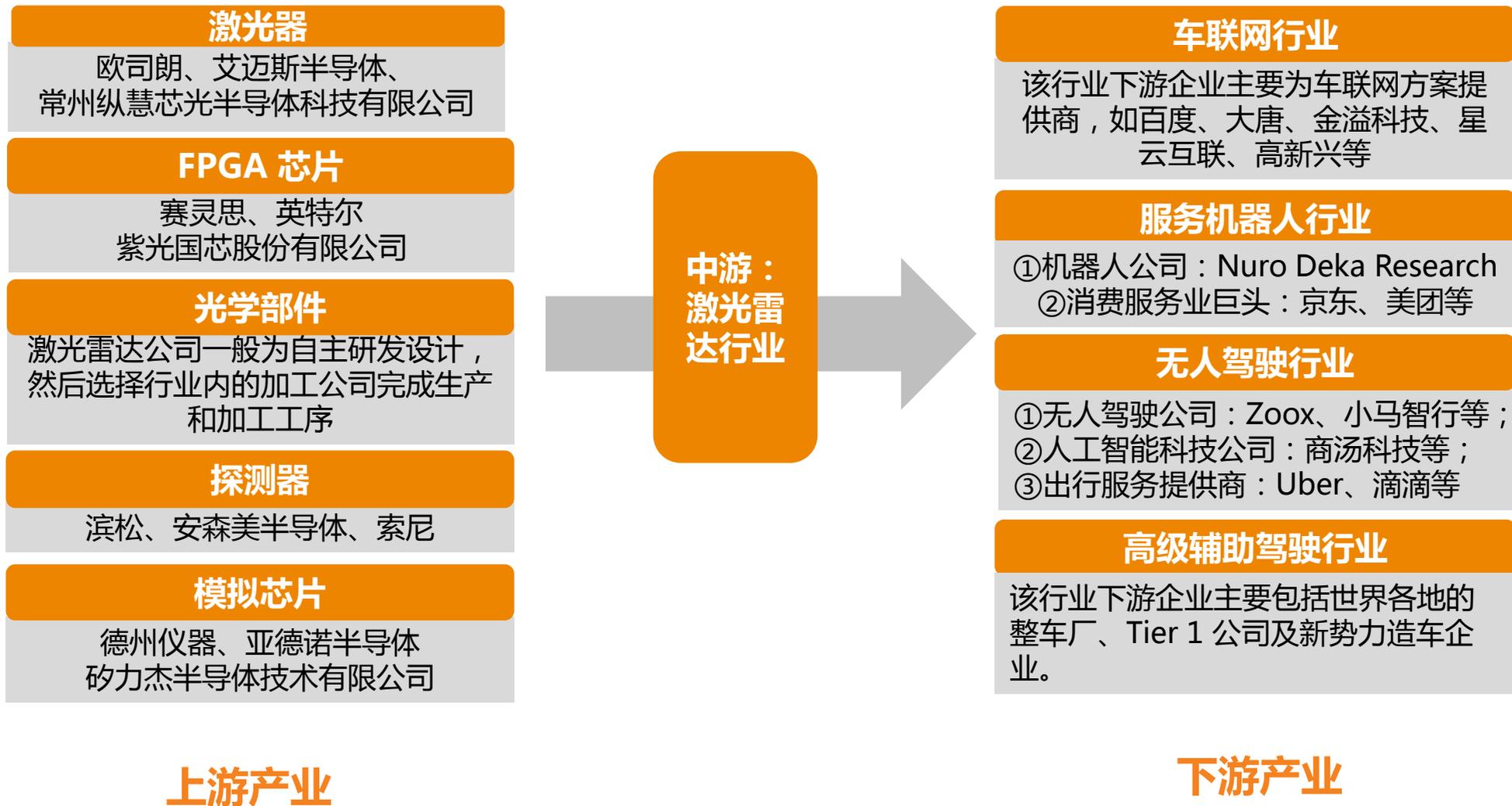
筑高技术壁垒，高研发费用。报告期内，公司研发费用率分别为151.02%、46.54%、48.32%及64.43%，均显著高于可比公司平均值，主要系公司研发投入较高。

表2：2017-2020Q3同类企业研发费率对比

公司名称	2017	2018	2019	2020Q3
睿创维纳	17.18%	16.94%	16.22%	11.59%
道通科技	24.05%	13.91%	14.04%	16.68%

4 行业分析

4.1 激光雷达行业产业链



4.2 激光雷达行业发展历程：70年光辉历程，已应用于无人驾驶领域

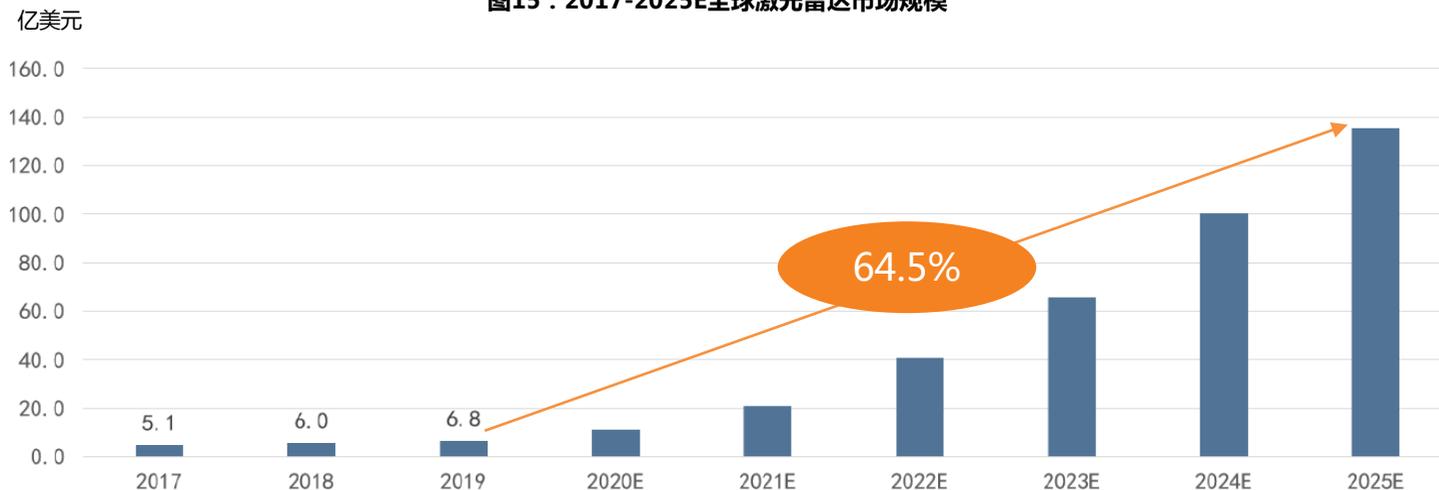
时期	激光雷达行业特点	主要应用领域	标志性事件
1960年代 ~1970年代	随着激光器的发明，基于激光的探测技术开始得到发展。	科研及测绘项目*	1971年阿波罗15号载人登月任务使用激光雷达对月球表面进行测绘。
1980年代 ~1990年代	激光雷达商业化技术起步，单线扫描式激光雷达出现。	工业探测及早期无人驾驶项目	Sick（西克）与Hokuyo（北洋）等激光雷达厂商推出单线扫描式2D激光雷达产品。
2000年代 ~2010年代 早期	高线数激光雷达开始用于无人驾驶的避障和导航，其市场主要是国外厂商。	无人驾驶测试项目等	DARPA无人驾驶挑战赛推动了高线数激光雷达在无人驾驶中的应用，此后Velodyne深耕高线数激光雷达市场多年。Ibeo LUX系列产品包含基于转镜方案的4线及8线激光雷达。基于4线版本，2010年Ibeo与法国Tier 1公司Valeo（法雷奥）开始合作开发面向量产车的激光雷达产品SCALA。
2016年~2018年	国内激光雷达厂商入局，技术水平赶超国外厂商。激光雷达技术方案呈现多样化发展趋势。	无人驾驶、高级辅助驾驶、服务机器人等，且下游开始有商用化项目落地	2017年4月禾赛科技发布40线激光雷达Pandar40。采用新型技术方案的激光雷达公司同样发展迅速，如基于MEMS方案的Innoviz，基于1550nm波长方案的Luminar等。
2019年至今	市场发展迅速，产品性能持续优化，应用领域持续拓展。激光雷达技术朝向芯片化、阵列化发展。境外激光雷达公司迎来上市热潮，同时有巨头公司加入激光雷达市场竞争。	无人驾驶、高级辅助驾驶、服务机器人、车联网等	Ouster推出基于VCSEL和SPAD阵列芯片技术的数字化激光雷达。禾赛科技应用自主设计的芯片组（发射芯片和接收芯片）于多线机械旋转式产品。2020年9月Velodyne完成NASDAQ上市，2020年12月Luminar完成NASDAQ上市。

资料来源：公司招股书、天风证券研究所

注：*气象探测、机载/星载测绘使用的激光雷达与车载、机器人领域所用的激光雷达分属不同分支，技术要求不同。

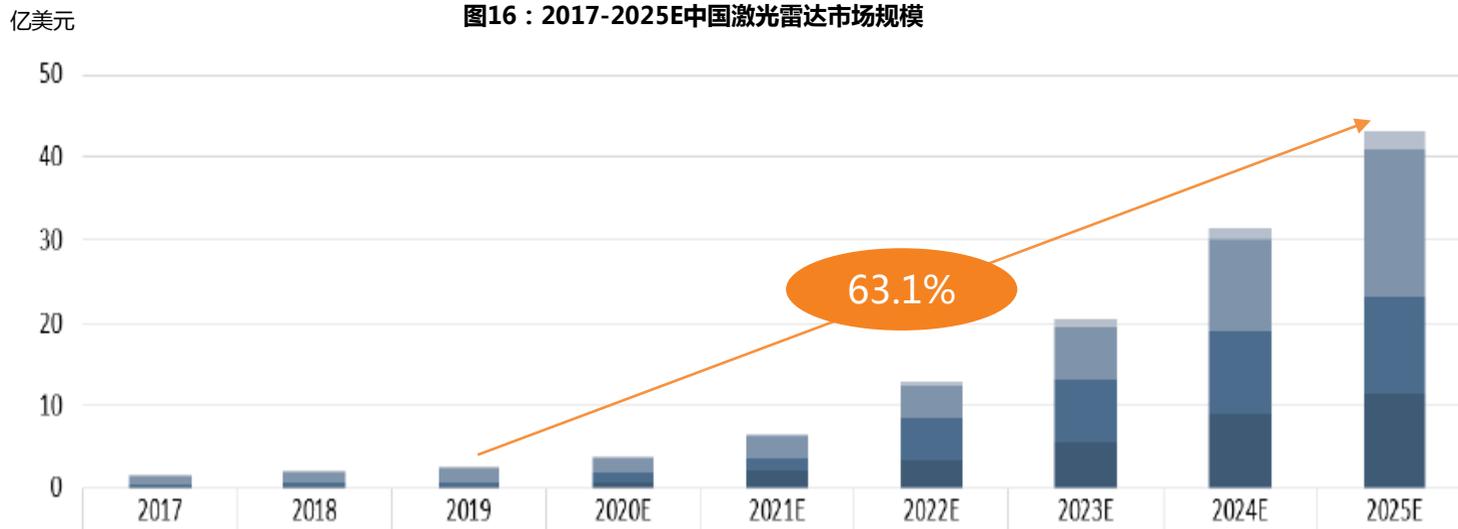
4.3 激光雷达行业市场规模（1/2）

图15：2017-2025E全球激光雷达市场规模



激光雷达是高级别无人驾驶技术实现的关键，根据沙利文的统计及预测，激光雷达整体市场预计将呈现高速发展态势，至2025年全球市场规模为**135.4亿美元**，较2019年可实现**64.5%**的年均复合增长率。

图16：2017-2025E中国激光雷达市场规模



至2025年，中国激光雷达市场规模将达到**43.1亿美元**，较2019年实现**63.1%**的年均复合增长率，其中**车载领域**即无人驾驶和高级辅助驾驶是主要组成部分。

4.3 激光雷达行业市场规模（2/2）：ADAS及无人驾驶领域市场规模更为广阔

图17：2017-2025E全球激光雷达在ADAS领域的市场规模

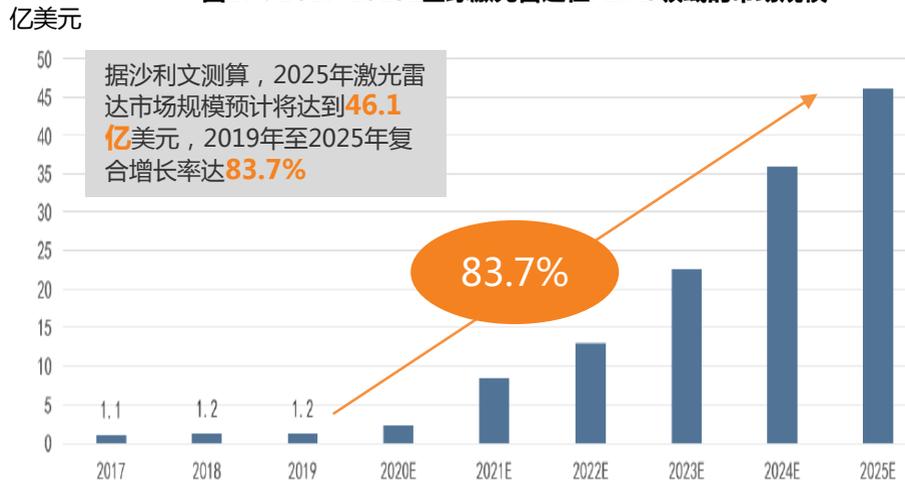


图18：2017-2025E全球激光雷达在智慧城市和测绘领域的市场规模

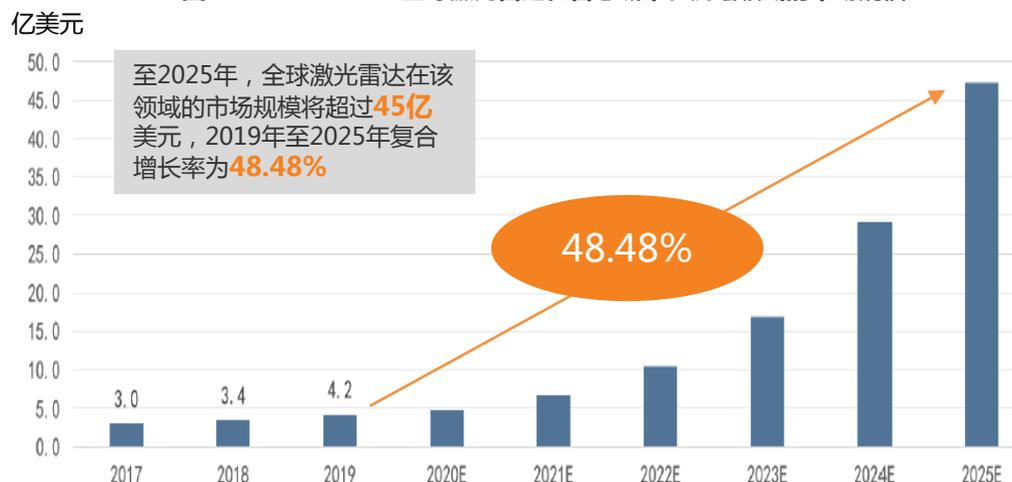
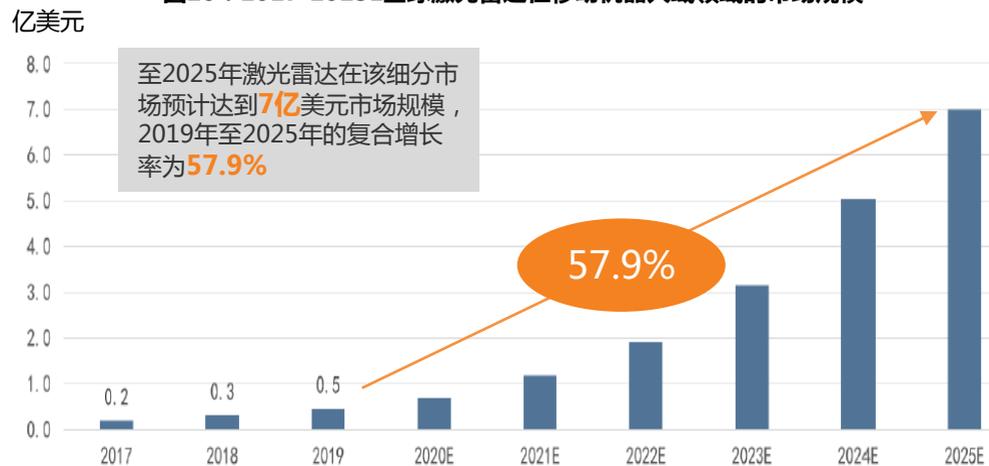


图19：2017-2025E全球激光雷达在Robotaxi/Robortruck领域的市场规模



图20：2017-2025E全球激光雷达在移动机器人领域领域的市场规模



4.4 公司市场地位：竞争比较（1/2）

行业内主要激光雷达公司基本情况

公司	技术路线	发展阶段	产品成熟度	市场地位及应用场景落地	生产规划
禾赛科技 中国	在售产品包括不同架构的机械旋转方案的多线激光雷达。深度布局激光雷达的芯片化架构，以应用于（半）固态和纯固态激光雷达产品	成立于2014年10月，已申请科创板上市	多线机械旋转雷达的多个产品已形成规模销售	产品广泛用于全球头部无人驾驶项目，同时也服务于机器人及车联网领域	拥有自主产线，同时制定了自动化生产线及智能化工厂的发展路线
Velodyne 美国	在售产品主要为机械旋转方案的多线激光雷达；已发布（半）固态产品，技术方案未对外公布；已布局ADAS软件解决方案	2020年9月完成NASDAQ上市，股票代码：VLDR	多线机械旋转雷达的多个产品已形成规模销售	从2006年到2017年一度是多线数旋转激光雷达市场的最主要提供方。产品广泛应用于服务机器人、无人驾驶等领域	拥有自主产线，但逐渐转向第三方代工的模式，已与Fabrinet、Nikon（尼康）、Veoneer（维宁尔）签署多年代工协议
Luminar 美国	产品使用1550 nm激光器、InGaAs探测器、以及扫描转镜；已布局算法感知软件方案	2020年12月完成NASDAQ上市，股票代码LAZR	市场上无公开批量售卖产品	当前产品面向无人驾驶和乘用车的测试及研发项目。与沃尔沃达成供应协议，用于2022年上市的自动驾驶系统	无公开资料
Aeva 美国	布局芯片化FMCW连续波调频激光雷达	计划2021年第一季度完成NYSE上市，股票代码：AEVA	市场上无公开批量售卖产品	当前尚无信息显示规模化应用。与奥迪自动驾驶子公司合作为乘用车提供传感器	2020年宣布与ZF（采埃孚）达成生产合作
Innoviz 以色列	发布产品为半固态方案，选用二维微振镜作为扫描器件；已布局感知算法解决方案	计划2021年第一季度完成NASDAQ上市，股票代码INVZ	市场上无公开批量售卖产品	当前尚无信息显示规模化应用。与宝马达成供应协议，为2021年推出的L3量产车提供激光雷达	2017年宣布与全球第三大代工厂Jabil（捷普）合作，2018年宣布与Magn（麦格纳）合作宝马项目
Ouster 美国	在售产品为机械旋转式，采用VCSEL和SPAD阵列芯片技术；已布局纯固态方案	计划2021年上半年完成NYSE上市，股票代码：OUST	多线机械旋转雷达的多个产品已形成规模销售	中、近距离激光雷达的主要供应商之一。产品主要应用于服务机器人、无人驾驶等领域与Valeo（法雷奥）合作量产了世界首款车规级激光雷达	无公开资料
Ibeo 德国	在售产品采用转镜方案；已发布基于VCSEL和SPAD阵列的纯固态产品	自2016年，德国ZF（采埃孚）持有其40%股份	转镜方案的多线半固态激光雷达已形成规模销售；纯固态方案无公开批量售卖产品	SCALA，由Valeo负责生产和销售，Ibeo从中收取授权费用。SCALA是目前在ADAS领域唯一在量产车上使用的多线激光雷达	无公开资料
速腾聚创 中国	在售产品主要为机械旋转方案和微振镜方案，同时销售激光雷达的环境感知算法解决方案	2018年10月公布3亿元人民币战略融资，此前已完成至C轮融资	多线机械旋转雷达的多个产品已形成规模销售	主攻机器人市场，是多线机械旋转雷达产品在国内机器人市场的主要供应商之一，同时具有半固态激光雷达产品	无公开资料

4.4 公司市场地位：竞争比较（2/2）

行业内主要激光雷达公司盈利及估值情况

表3：禾赛科技、Velodyne及Luminar营业收入、毛利率和净利润比较

单位：万元人民币

公司名称	禾赛科技	Velodyne（代码：VLDR）	Luminar（代码：LAZR）	
2019年	营业收入	34,847.41	70,088.33	8,710.75
	毛利率	76.21%	29.36%	-32.16%
	净利润	-14,973.35	-46,467.96	-65,470.98
2018年	营业收入	13,287.01	95,567.26	7,816.75
	毛利率	75.61%	21.60%	6.44%
	净利润	1,611.23	-41,650.98	-53,183.55
2017年	营业收入	1,947.40	122,765.08	/
	毛利率	74.52%	44.14%	/
	净利润	-2,427.23	10,626.07	/

公司持续
保持高毛
利率

资料来源：公司招股书、天风证券研究所

注：Velodyne、Luminar的财务数据引自其公告文件，美元汇率以当年度期初期末汇率均值计算。

表4：Aeva、Innoviz、Ouster已公布预期营收和估值情况

公司名称	Aeva（代码：AEVA）	Innoviz（代码：INVZ）	Ouster
2020年预期营收	500万美元	500万美元	1,900万美元
预期市值	21亿美元	14亿美元	19亿美元

资料来源：招股说明书、天风证券研究所

5

公司优势分析

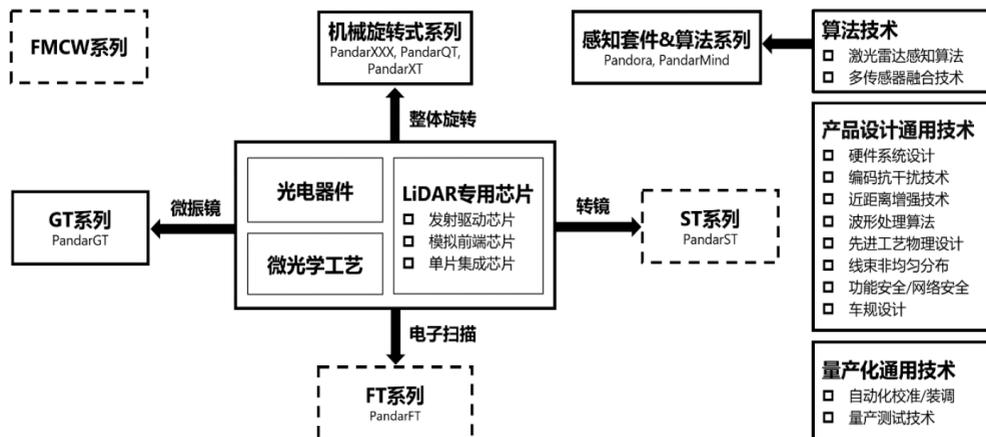
5.1 竞争优势1：技术优势——专业技术水平，把握前瞻方向

技术优势

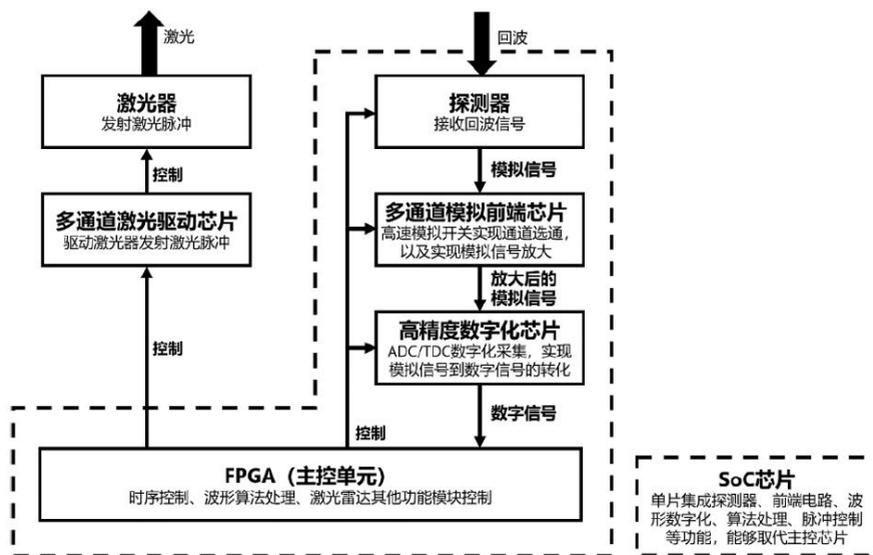
- **技术水平专业**：公司激光雷达系统开发及优化经验丰富，行业前沿研究积累深厚，**在业内具有较强的专业技术水平优势**。
- **把握前瞻方向**：公司对行业未来发展方向的把握具有前瞻性。早期创建芯片部门，随后部署多代激光雷达专用芯片发展路线。

核心技术

激光雷达技术



激光雷达芯片化技术



5.2 竞争优势2：人才优势——拥有专家团队，本科以上占比近70%

人才优势

- 激光雷达行业属于知识与技术密集型的高新制造业，公司构建了专业齐全扎实、系统开发经验丰富且充满活力的高水平研发团队。
- 公司拥有多名行业内专家组成的技术管理团队，在各自领域具有深厚的技术积累。

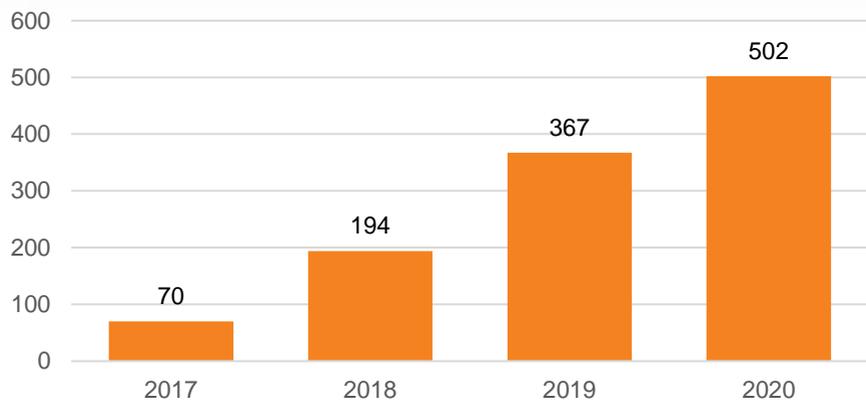


图23：员工人数变动

- 公司员工由2017年的70人快速增长至2020年的**502人**；
- 工作人员年龄集中在**25-35岁（76.29%）**，正值青壮年；
- **研发人员比例达到53.78%**；
- 大部分员工为**本科及硕士毕业（69%）**。

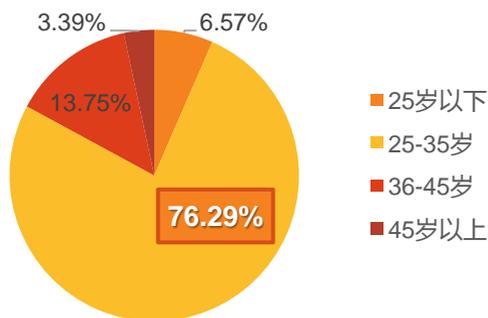


图24：各年龄段员工占总员工比例

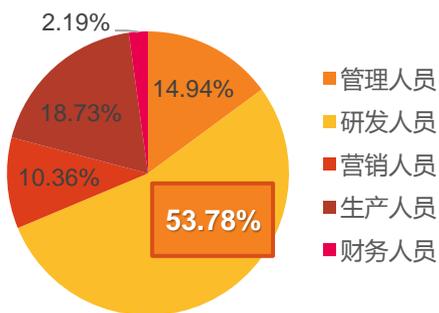


图25：各职能员工占总员工比例

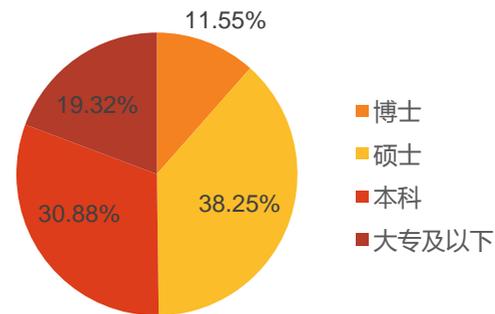


图26：员工学历结构

5.3 竞争优势3：生产优势——公司自有产线，高自动化水平工厂

生产优势

- 公司所销售的所有激光雷达产品，均生产自公司自有产线，积累了大量激光雷达生产经验，相比部分同行业公司依靠第三方代工厂的情况具有更强的成本及质量把控能力。
- 激光雷达生产精密度要求很高，大量生产时人工装调面临成本高、效率低的问题，因此公司针对激光雷达生产工艺的特点对生产工序进行了优化、并对生产工站进行了自动化或半自动化改造，提高了生产效率、降低了生产成本。
- 公司规划了占地更广、自动化水平更高的工厂，随着新工厂的落成与使用，公司的生产优势也将得到进一步提升。

机械激光雷达		固态激光雷达		多传感器融合套件	
Pandar128	>	PandarXT	>	PandarGT	>
Pandar64	>	Pandar40P	>	手持式激光甲烷遥测仪	
Pandar40M	>	PandarQT	>	HS4000	>
Pandar40	>			无人机载激光甲烷遥测仪	
				DM100	>

图27：产品线齐全

图28：总部位于上海的禾赛科技公司

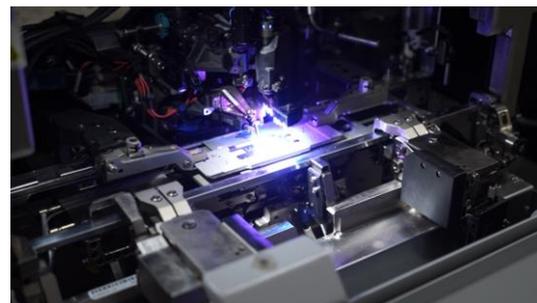


图29：激光雷达生产线上的自动化高精度设备



图30：禾赛科技在上海的工厂

5.4 竞争优势4：客户群体优势——卡位百度等优质客户

客户群体优势

- 公司凭借卓越的技术水平、可靠的产品质量以及完善的客户支持，在无人驾驶技术兴起的早期，即在该领域内积累了国内外大量优质的头部客户。
- 这些客户对一款产品的依赖度和粘性很高，一旦完成选型不会轻易更改，所以市场相对比较稳固。
- 头部客户技术水平高，在他们使用公司产品过程中积累了大量的实际问题并进行了反馈，根据这些反馈公司对产品进行了持续优化，形成了相互促进协同提高的正向反馈机制。



图31：本公司激光雷达在无人驾驶产业的主要应用



6

风险因素

风险因素：

- 产品技术路线错误风险
- 研发失败或成果无法产业化
- 核心技术人才流失风险
- 市场需求波动、行业竞争风险等

THANKS