

## 激光雷达配件产业链跟踪： 永新光学 VS 炬光科技 VS 腾景科技

本次研究，我们聚焦于激光雷达配件赛道。

从激光雷达配件产业链上的参与者，近期的增长情况来看：

永新光学——2021 前三季度，实现营业收入 5.81 亿元，同比增长 44.63%；实现归母净利润 2.18 亿元，同比增长 130.60%。

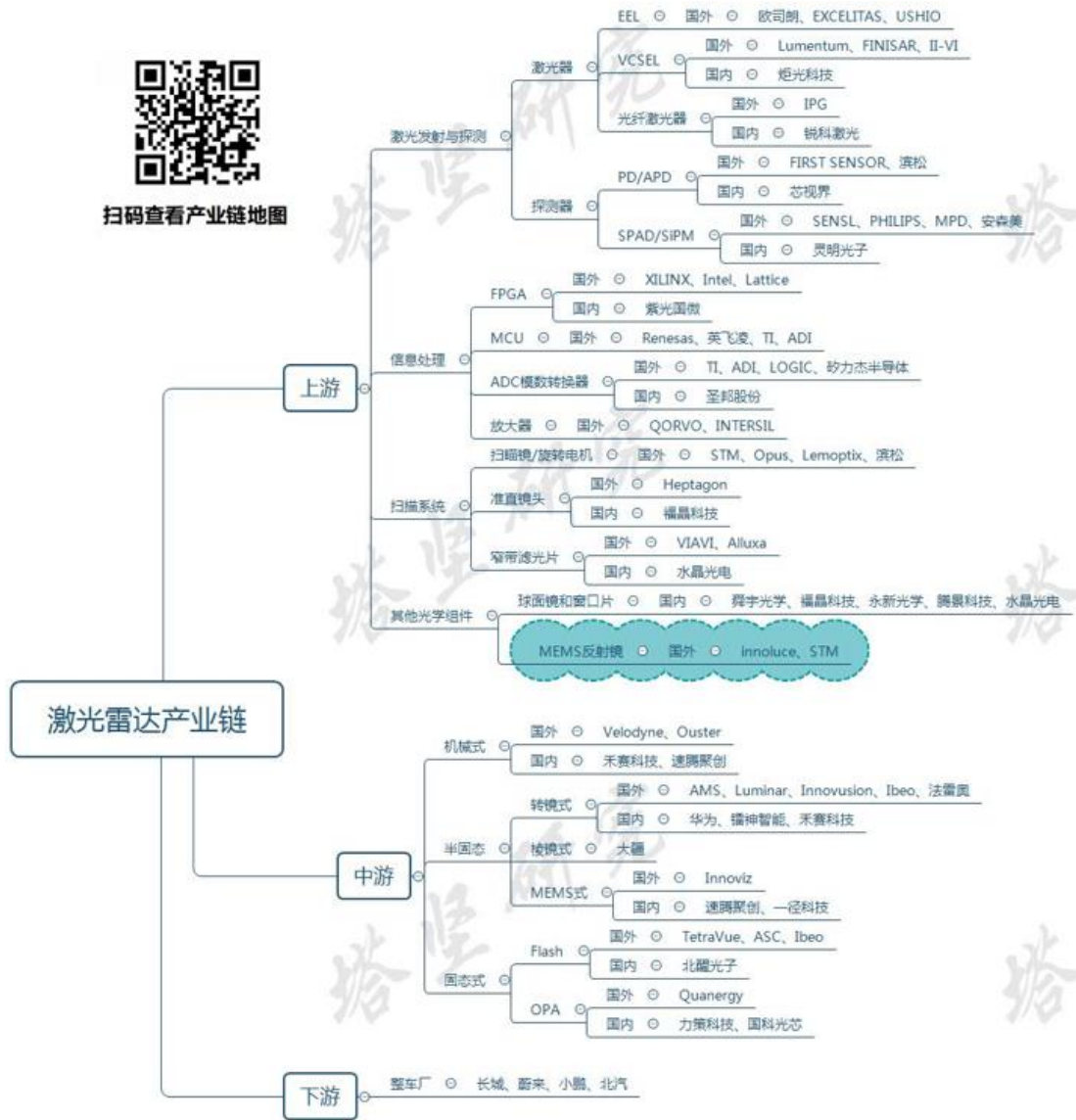
腾景科技——2021 前三季度，实现营业收入 2.20 亿元，同比增长 8.62%；实现归母净利润 0.39 亿元，同比下滑 30.57%。

炬光科技（尚未上市）——2021 前三季度，实现营业收入 3.43 亿元，同比增长 29.33%；实现归母净利润 0.57 亿元，同比增长 16.59%。

从机构对产业链景气度的预期情况来看：

	机构预期营业收入 (亿元)			机构预期营业收入增速 (%)		
	2021年	2022年	2023年	2021年	2022年	2023年
永新光学	7.65	10.27	13.36	32.69	34.22	30.1
腾景科技	3.02	4.2	5.78	12.33	38.94	37.55
	机构预期归母净利润 (亿元)			机构预期归母净利润增速 (%)		
	2021年	2022年	2023年	2021年	2022年	2023年
永新光学	2.36	2.5	3.3	45.72	6.31	31.79
腾景科技	0.61	1.02	1.46	-13.56	66.53	43.41

图：Wind 机构一致预期增长和景气度情况 来源：塔坚研究



图：激光雷达配件产业链

来源：塔坚研究

**激光雷达这条产业链的各个环节，包括：**

上游——激光收发模块、扫描系统、信息处理系统是激光雷达的主要部件，更为核心的是 **VCSEL（垂直腔面发射激光器）**，将逐渐替

代 EEL(边发射激光)。代表公司为：Lumentum、FINISAR、炬光科技等。

中游——可分为机械式、半固态（转镜、棱镜、MEMS）、纯固态（OPA、Flash）。其中，机械式代表公司为 Velodyne、禾赛科技等；半固态式代表公司为法雷奥、华为、大疆等；固态式的代表公司为 TetraVue。

下游——主要为整车厂。

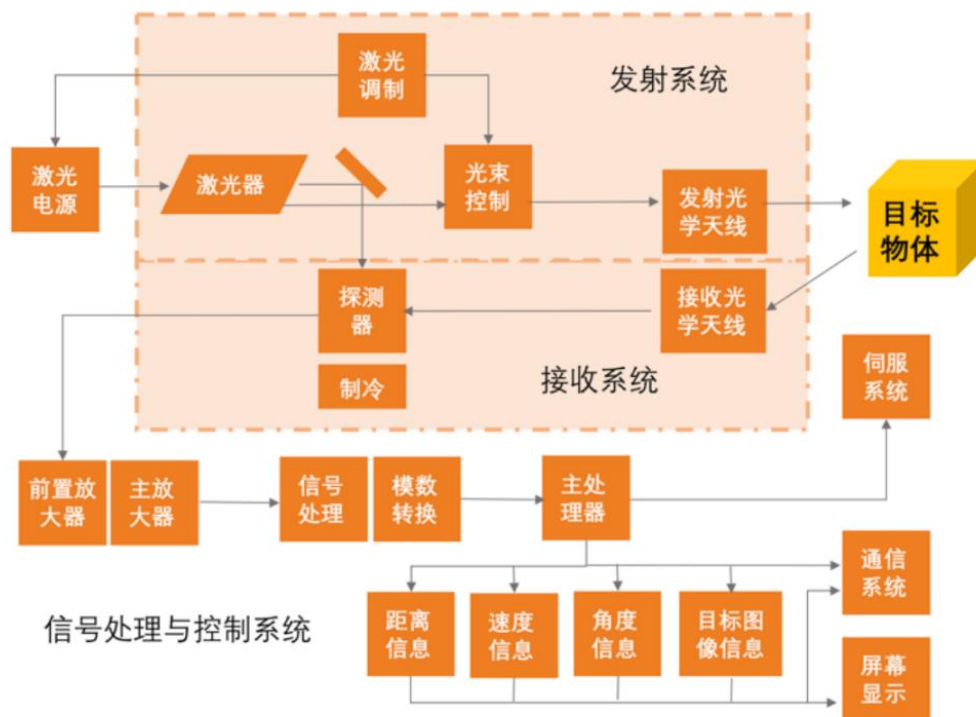
**看到这里，有几个值得思考的问题：**

- 1) 激光雷达产业链，未来的增长驱动力是什么？国内有公开数据的参与者，主要做哪些零部件？竞争格局如何？
- 2) 从关键经营数据来看，怎样的业务布局才能更具备中长期竞争力？

(壹)

激光雷达的工作原理是通过发射和接收激光束，分析激光遇到目标对

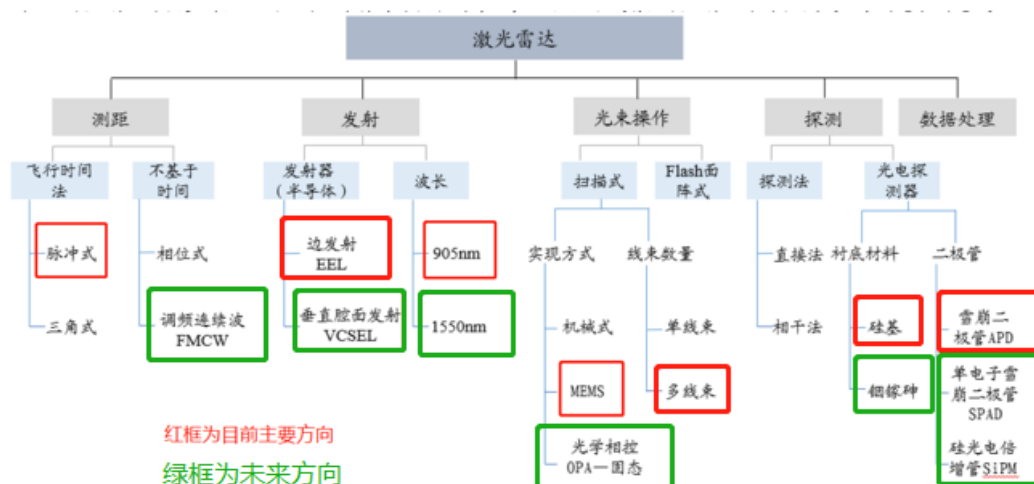
象后的折返时间，计算出到目标对象的相对距离，可以此来获取周围环境的三维数据，达到环境感知的作用。



图：激光雷达工作原理

来源：平安证券

目前，激光雷达在测距原理、激光发射、激光接收、光束操纵及信息处理等五个方面均存在不同技术路线，各种技术方案也都在演变中。



图：车载激光雷达分类方式

来源：汽车人参考、塔坚研究

比如，对于激光发射来说，我们经常听到的 905nm/1550nm 指的是激光的波长，其中：905nm 是目前主流，因为成本较低，但是在恶劣天气（如浓雾的情况下）不能工作，并且如果要增加探测距离，就需要增加功率，会对人眼造成危害。

1550nm 可以克服以上两点，因此是未来的方向。

再对于光束来说，16/32/64/128 线束指的是激光束，激光束越多的激光雷达能够更全面的反应物体特征，但制造难度和成本也将提升。一般来看，车顶搭载 64 线以上的激光雷达，车身四周可搭载低线束激光雷达/毫米波进行视野补充。

并且，光束扫描方案是车载激光雷达厂商分类定位的主要依据。整体看技术发展路径遵循：机械式→半固态（转镜、棱镜、MEMS）→纯固态（OPA、Flash）。其中：

机械式激光雷达主要应用于 Robotaxi，在扫描角度方面（可做到 360°）存在优势，信噪比高、精度高，但是成本较高。

谷歌、百度、Uber 的 Robotaxi 皆搭载了 Velodyne 的 64 线高精度机械雷达售价为 8 万美金。不过，由于使用寿命不长（1000~3000 小时），无法满足乘用车车规级要求（1 万小时）。

长期来看，乘用车会搭载纯固态雷达。

纯固态设计中没有任何运动部件，理论体积可进一步缩小、并可以进行较高程度的芯片化，理论成本亦可以达到 100 美元以下。但是，固态 Flash 方案当前仍面临探测距离较短、视场角较小等挑战，依然处于实验室研发阶段。

**目前，技术相对成熟的是半固态激光雷达，占到 2017~2023 年预计上市车型的 70%。**

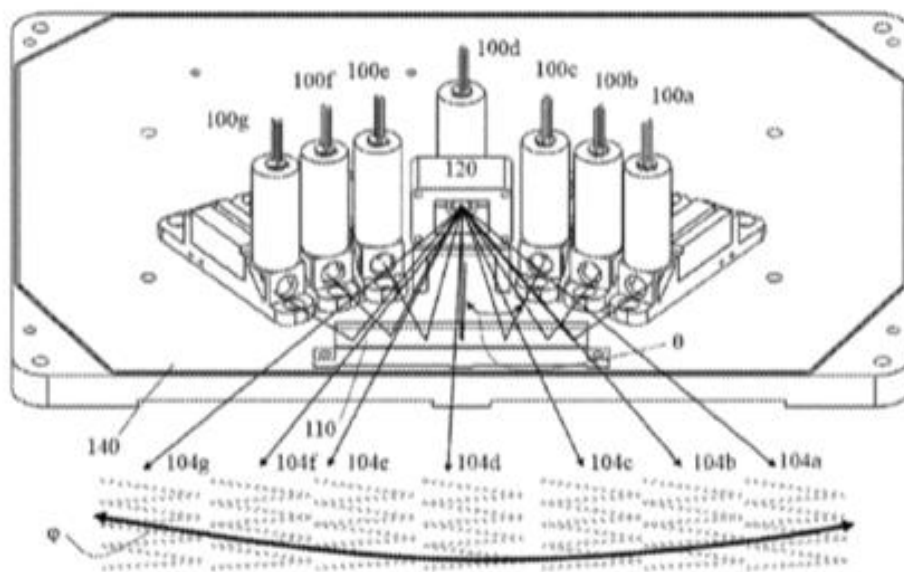
半固态技术中，目前较为成熟的是转镜/棱镜方案，已经有 4 家公司（法雷奥、镭神、华为、大疆）通过车规级认证，价格一般在 1000 美元左右。

不过，从目前各个厂商的技术储备来看，较多厂商储备了 MEMS 振镜方案，目前，Innoivz、Luminar 已经通过车规认证，预期 MEMS 方案很快会成为半固态的主流方案。

MEMS 微振镜，从技术上看，可以替代机械式激光雷达中的电机，采用电磁原理进行“微动”；从成本上看，MEMS 已经在投影显示领域商用化应用多年，供应链较为成熟，因此价格和技术都较为成熟。

因此，华为估计其 MEMS 振镜激光雷达以后成本可以达到 200 美金。

以北汽极狐采用的华为激光雷达为例，其采用多个激光测距组件共享同一 MEMS 微振镜，每一个或者多个激光测距组件对应于一个反射镜组，仅以 7 组发射器和探测器便达到了等效 96 线束的效果。



图：华为 96 线束专利

来源：长江证券

(贰)

接着，我们来看激光雷达配件领域，行业参与者的近况。考虑到目前有公开审计报告、财报发布的，仅有几家配件公司，所以，我们本篇报告，仅对比配件领域。

首先，从收入体量和业务结构方面，对三家公司有一个大致了解。

具体来看：



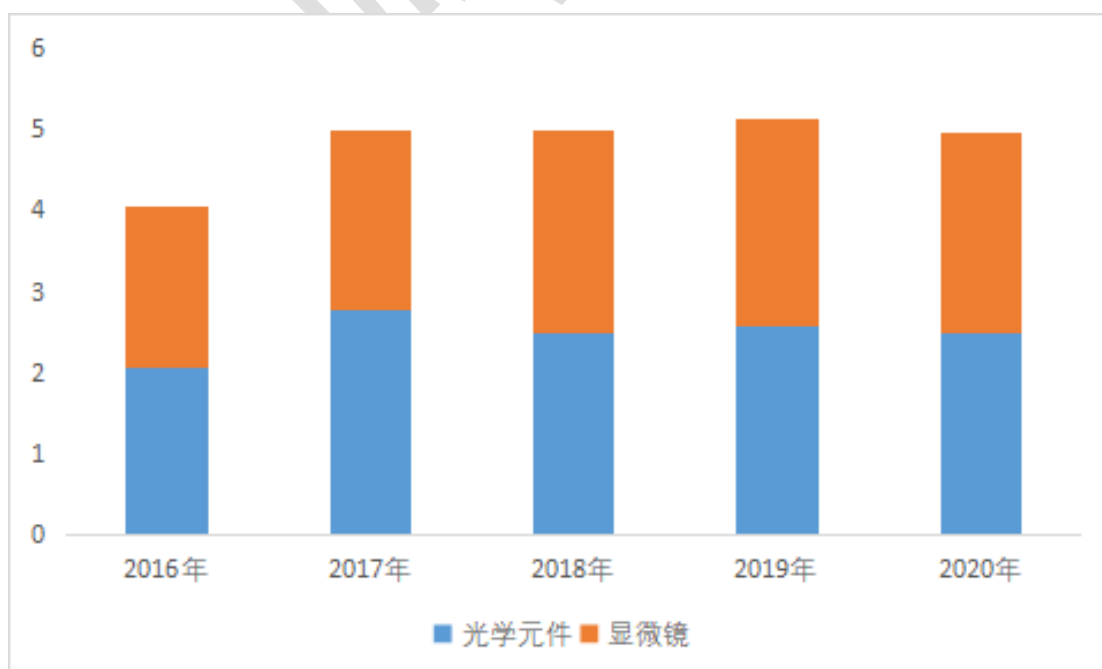
永新光学——收入结构为：光学元件(53.93%)，显微镜(43.23%)。

其中：

“光学元件”包含条码扫描仪、平面光学元件及专业成像光学部组件，具体包括条码扫描仪、车载镜头、高端相机、运动光学和投影仪等。

收入以条码扫描仪为主，主要客户为讯宝科技和得利捷；“显微镜”包括生物显微镜、工业显微镜及荧光显微镜等，主要是代工 ODM 模式。

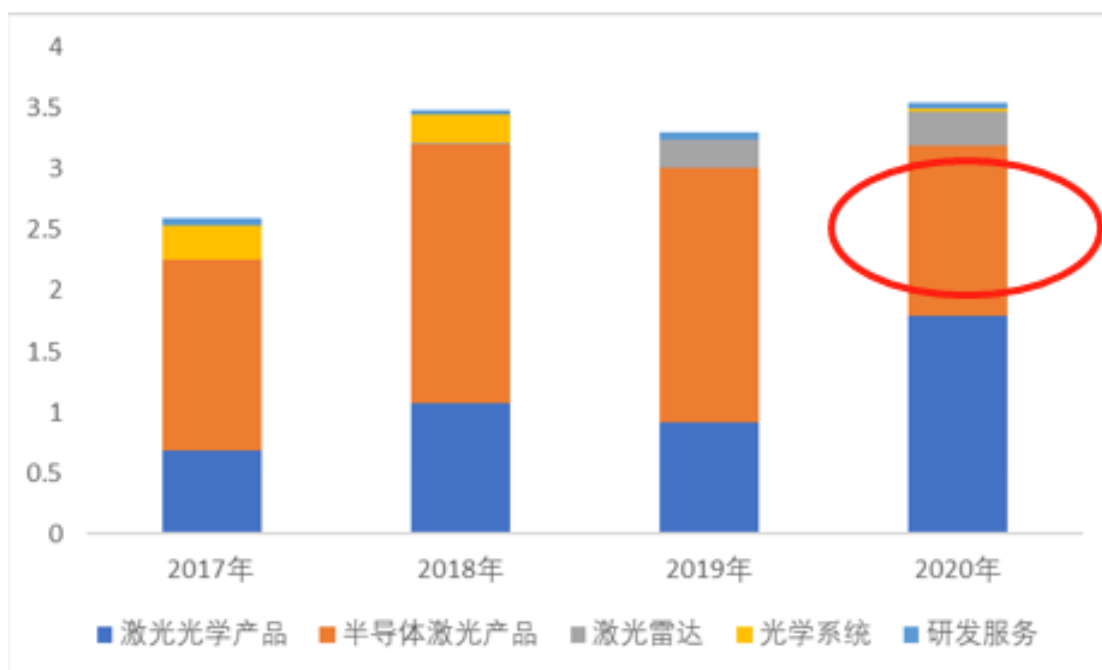
激光雷达方面，2018 年与 Quanergy (固态路线) 合作，试制激光雷达镜头。目前战略合作方是以色列的 Innoviz (半固态 MEMS 方向)，具体做光学棱镜、转镜、窗口，整车厂绑定的是宝马，明年会上市。



图：收入结构（单位：亿元） 来源：塔坚研究

炬光科技——激光光学产品(45.87%)、半导体激光产品(43.32%)、激光雷达(5.51%)、光学系统产品(3.21%)、研发服务(1.09%)。

其中：



图：收入结构（单位：亿元）

来源：塔坚研究

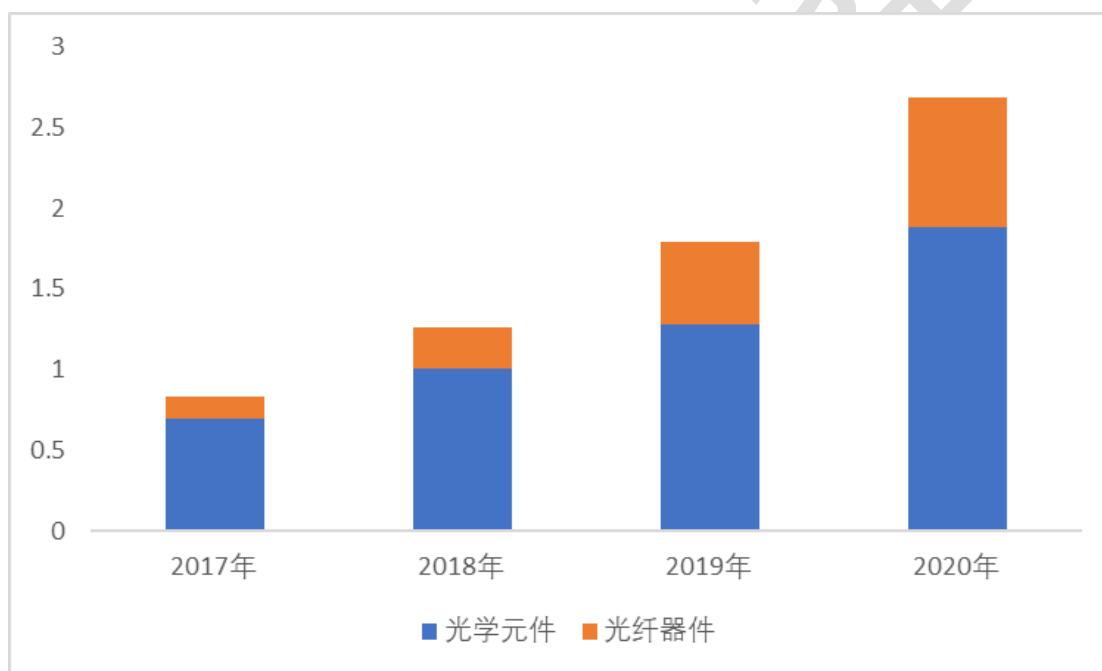
“激光光学产品”，主要包括透镜、光束转换器、光场匀化器、准直器、耦合器，主要客户为创鑫激光、锐科激光、相干公司、Velodyne等。

“半导体激光器产品”主要包括开放式器件、光纤耦合模块、医疗美容器件和模块等，客户主要为中科院、华为、以色列飞顿等公司。

该块业务 2020 年收入下滑主要受到核心大客户中科院采购下滑影响。

激光雷达方面，主要和德国大陆合作。2019 年签订价值 4 亿人民币的战略合作协议，向其提供 VCSEL 激光雷达面光源和模组。

腾景科技——光学元件（69.9%）、光纤器件（30.05%）。其中：



图：收入结构（单位：亿元）

来源：塔坚研究

“光学元件”包含各类光纤器件和光模块所需的零部件，具体包括平面光学元件、球面光学元件、模压玻璃非球面透镜等，主要客户有锐科激光、nLIGHT 等；

“光纤器件”产品是无源光纤器件，主要包含镀膜光纤器件、准直器、声光器件、光开关、光耦合器、光通信隔离器以及电光调制器等，主要客户包括 Lumentum、II-VI(Finisar)、华为、中际旭创和光迅科技等。

激光雷达方面，技术与光纤激光光源的光路设计相似，腾景的产品主要应用于反射镜、偏振分束器、玻片、组合件、模压玻璃的所需的元件（属于光学元件），下游客户包括禾赛，镭神，Aurora 等，暂未搭载具体车辆。

**总的来说：**

**从 2020 年收入体量来看，永新光学 (5.76 亿元) > 炬光科技 (3.6 亿元) > 腾景科技 (2.69 亿元) 。**

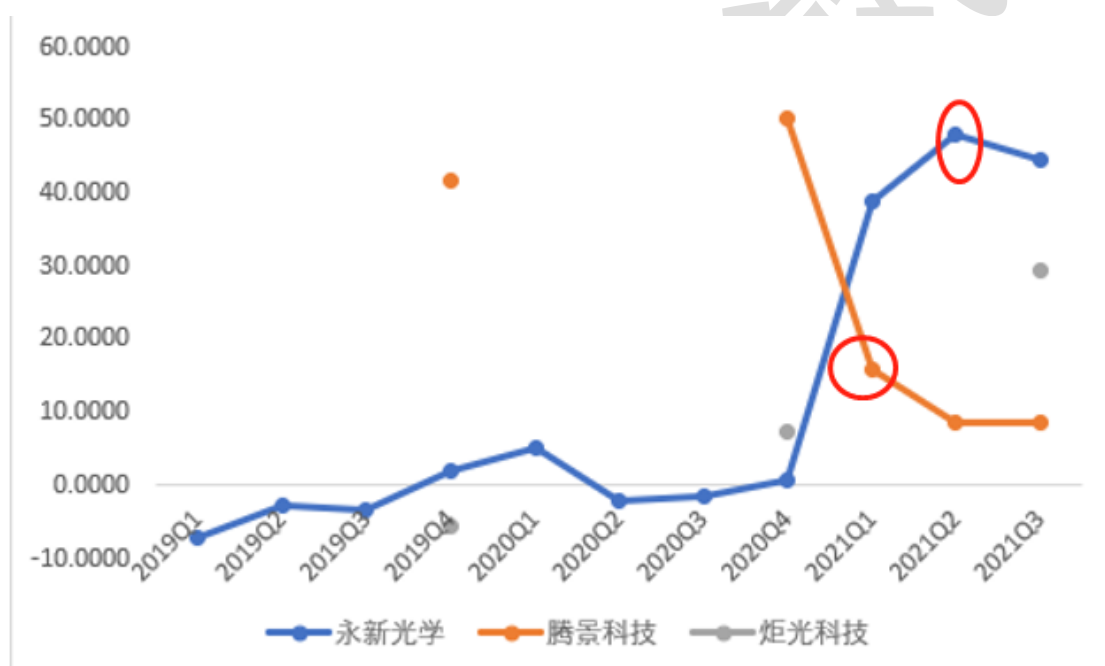
像激光雷达、燃料电池这样的产业链，由于行业里关注热度较高，所以比较容易在无业绩支撑的情况下，陷入各种对预期的想象中。这种联想短期会被炒作，但中长期容易因无业绩支撑而证伪。

本次对比的这几家里，有业绩贡献的有：1、炬光科技披露了激光雷达业务收入 0.28 亿元；2、永新光学披露 2021 上半年激光雷达业务收入同比增长超 70%（具体金额未披露）。

(叁)

接下来，我们将近 10 个季度的收入和利润增速情况放在一起，感知增长趋势：

### 一、营业收入增速



图：营业收入增速 (%) 来源：塔坚研究

从营业收入增速来看，永新光学>炬光科技>腾景科技。永新光学

2021 年 H1 收入增速较快，主要是传统光学元件业务同比增长

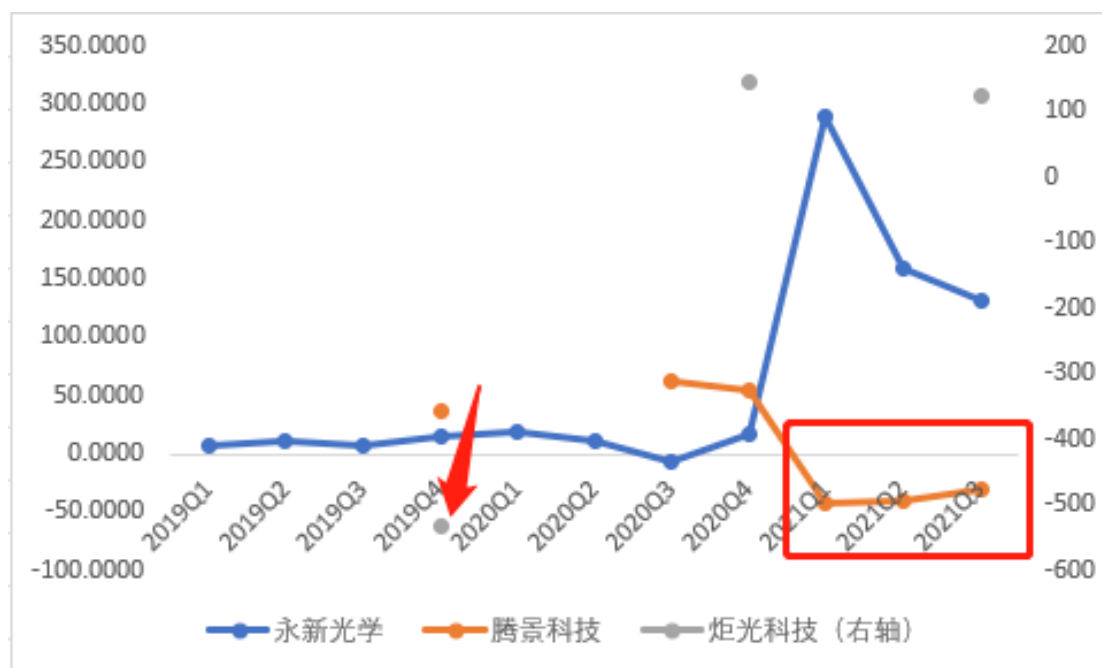
71.45%，来自条码镜头、机器视觉镜头、车载镜头前片等放量。腾

景科技 2021 年收入增速下滑显著，因为搬厂导致效率低下，以及 2021

年光通信整个行业需求不高，大客户中继旭创 2021Q1 收入增速为

10.98%。

## 二、归母净利润增速



图：归母净利润增速（%） 来源：塔坚研究

从归母净利润来看，永新光学>炬光科技>腾景科技。 炬光科技 2019Q4 利润下滑明显，主要是公司内部进行改革，将德国子公司 LIMO 进行重组，裁撤部分冗余员工，支付辞退补偿导致管理费用同比增加 85%；另一方面，加大研发项目投入，新增研发立项项目数量增加，导致研发费用同比增加 37%。 腾景科技 2021 年 H1 利润出现负增长，是因为毛利率下滑以及投资新厂、增加员工和研发开支所致。

(肆)

对增长态势有所感知后，我们接着再将各家公司的收入和利润情况拆

开，看 2021 年三季度数据（炬光科技单季度数据较少，暂不比较）。

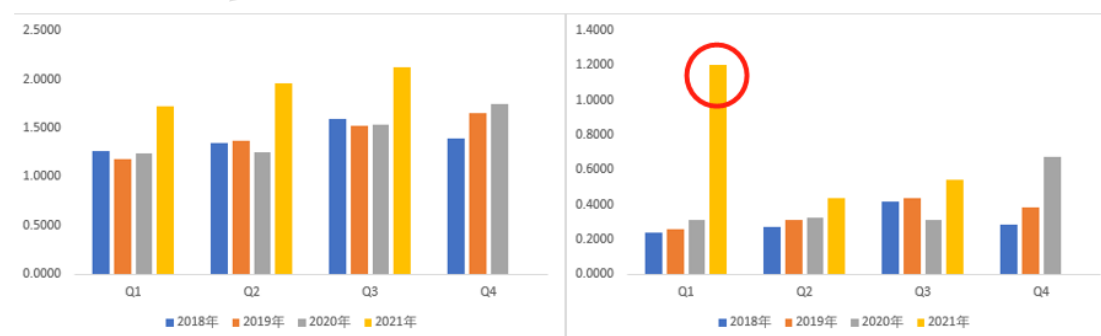
一、永新光学——2021 前三季度，实现营业收入 5.81 亿元，同比增长 44.63%；实现归母净利润 2.18 亿元，同比增长 130.60%。

1) 从单季度增速来分拆： 2021Q3 单季度实现营业收入 2.13 亿元，同比增长 39.01%，环比增长 8.51%；归母净利润 0.54 亿元，同比增长 74.29%，环比增长 23.38%。 2021Q3 收入增长受到条码镜头以及机器视觉客户（康耐视）新品量产，其中，提供给康耐视的液态镜头价格为传统工业镜头的十倍以上，因此毛利率较高，使得利润增速更快。

永新光学	2019Q4	2020Q1	2020Q2	2020Q3	2020Q4	2021Q1	2021Q2	2021Q3
营业收入 (亿元)	1.66	1.24	1.25	1.53	1.75	1.72	1.96	2.13
同比 (%)	18.66	5.20	-8.71	0.13	5.39	39.04	57.07	39.01
环比 (%)	8.52	-25.20	0.62	22.61	14.21	-1.32	13.67	8.51
归母净利润 (亿元)	0.38	0.31	0.33	0.31	0.67	1.20	0.44	0.54
同比 (%)	33.50	19.38	4.05	-28.64	75.06	289.45	34.19	74.29
环比 (%)	-11.69	-19.73	5.97	-5.01	116.63	78.59	-63.49	23.38

图：单季度收入对比

来源：塔坚研究



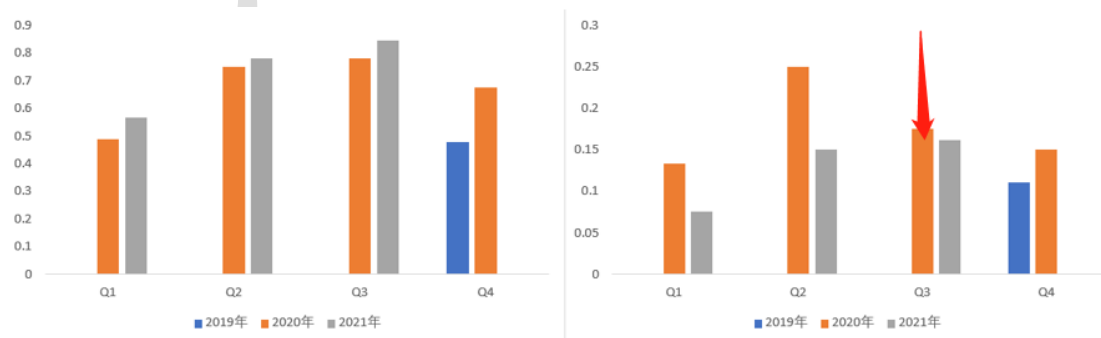
图：收入及归母净利润（单位：亿元） 来源：塔坚研究

2) 追溯前几个季度增长情况：2021Q1 归母净利润较高，是受到土地收储补偿，剔除非经常性损益后归母净利润增速为 52.18%，与营收相近。

二、腾景科技——2021 前三季度，实现营业收入 2.20 亿元，同比增长 8.62%；实现归母净利润 0.39 亿元，同比下滑 30.57%。 1) 从单季度增速来分拆： 2021Q3 单季度，实现营业收入 0.85 亿元，同比增长 8.59%，环比增长 8.67%；归母净利润 0.16 亿元，同比下滑 7.96%，环比增长 7.33%。 Q3 收入和利润环比 Q2 略有改善，一方面， 主要是搬厂主要对 Q1-Q2 季度负面影响在减弱，预计 Q4 会完成搬迁；另一方面，海外云厂商资本开支复苏，导致光通信行业景气度提升。

腾景科技	2019Q4	2020Q1	2020Q2	2020Q3	2020Q4	2021Q1	2021Q2	2021Q3
营业收入 (亿元)	0.48	0.49	0.75	0.78	0.68	0.57	0.78	0.85
同比 (%)						15.72	4.02	8.59
环比 (%)			53.37	4.09	-13.35	-16.35	37.86	8.67
归母净利润 (亿元)	0.11	0.13	0.25	0.18	0.15	0.08	0.15	0.16
同比 (%)					35.88	-42.92	-39.86	-7.96
环比 (%)		20.65	88.14	-29.87	-14.64	-49.31	98.22	7.33

图：单季度收入对比 来源：塔坚研究



图：收入及归母净利润（单位：亿元） 来源：塔坚研究

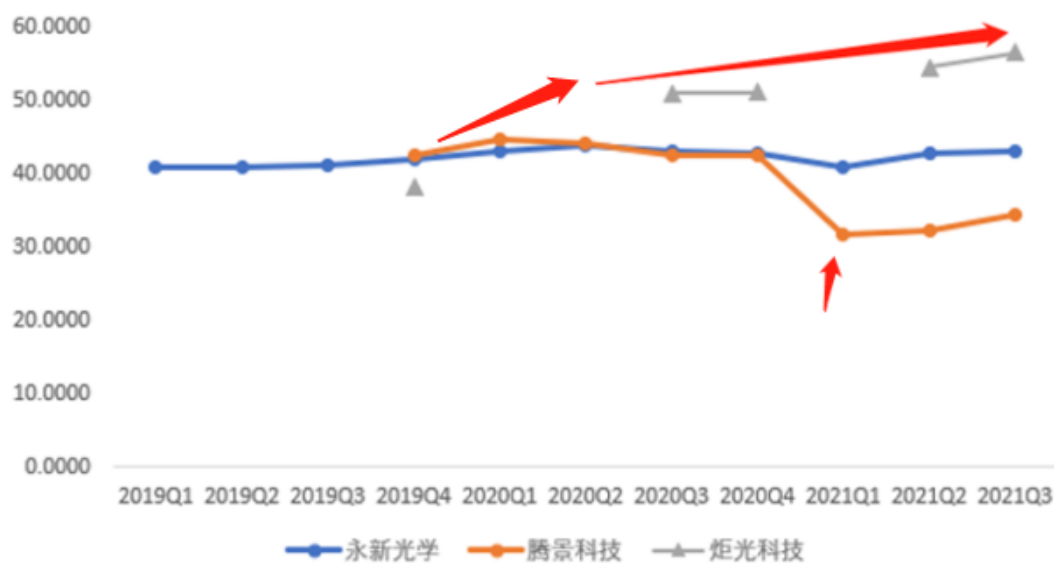


2) 追溯前几个季度增长情况：2020Q3 收入环比增长利润却下滑，主要受到三季度开始对华为销售的产品降价（2020 年上半年，华为是核心大客户），导致毛利率环比下滑 3.87pcts。

(伍)

对比完增长情况，我们再来看利润率、费用率的变动情况：

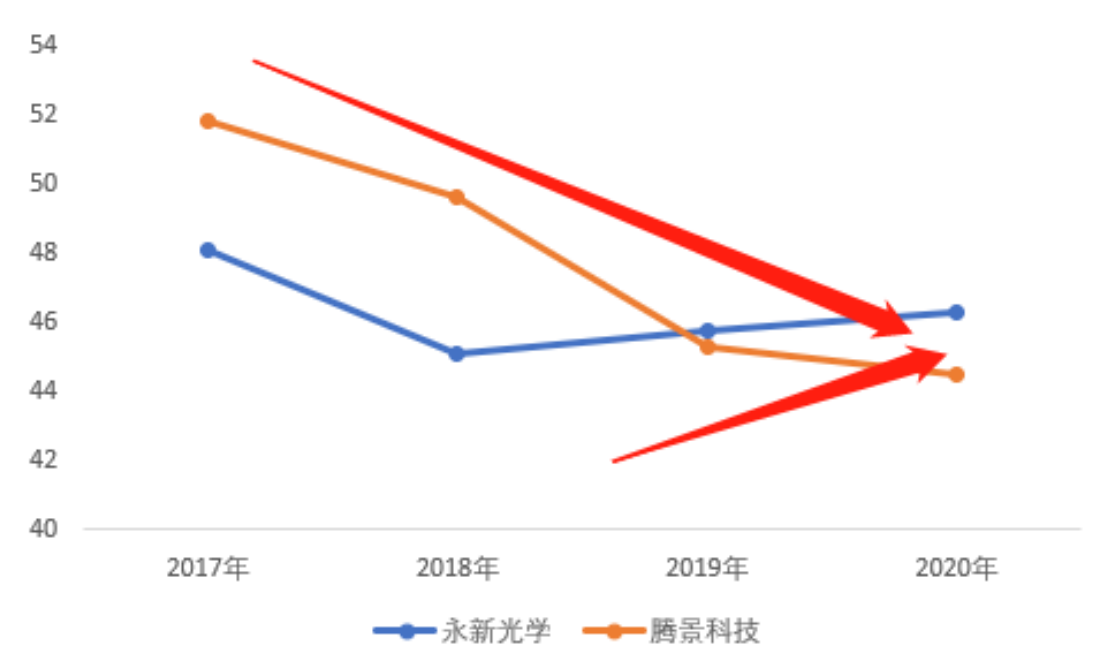
### 一、毛利率



图：毛利率对比 (%) 来源：塔坚研究

从毛利率来看，炬光科技 > 永新光学 > 腾景科技。炬光科技的毛利率提升较为明显，2020 年公司毛利率提升 12.93%，主要是对业绩较差的 LIMO 重组，此外延长了产品的后端生产线，新增镀膜、切割、清洗、检验等环节，提升了运营效率。2021 年上半年毛利率进一步提升

3.55%，主要受到“半导体激光业务”和“激光光学业务”的协同作用影响。腾景科技 2021Q1 毛利率的环比下滑 10.96pcts，受到搬厂导致的开工率不足、效率低下影响。另外，单看永新和腾景涉及的光学元件毛利率，永新光学>腾景科技。



图：毛利率对比 (%) 来源：塔坚研究

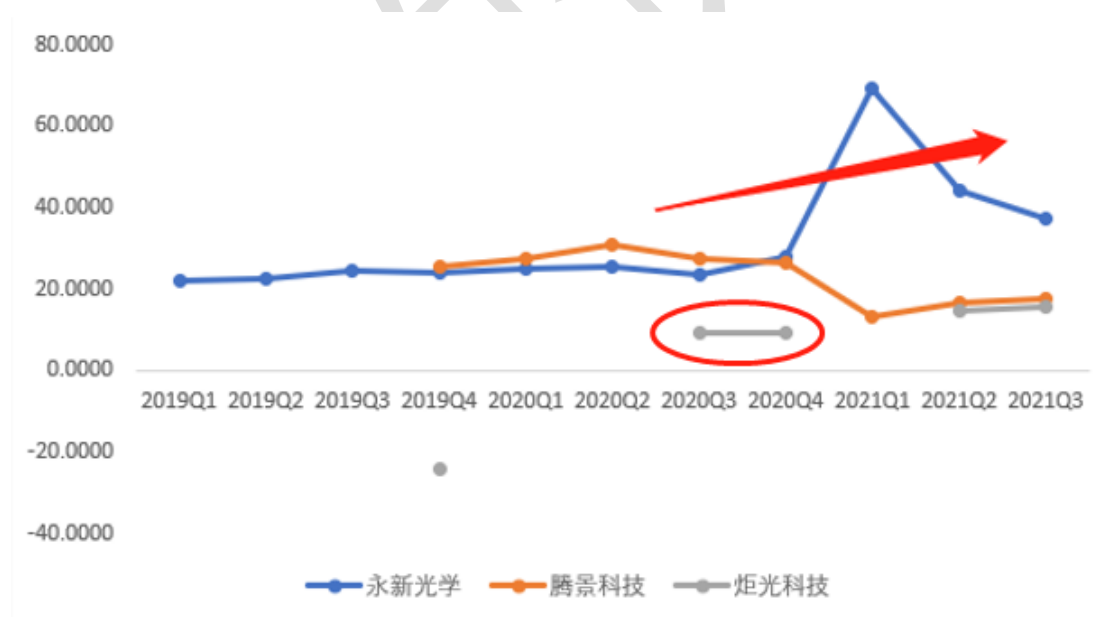
腾景科技毛利率逐年下滑，主要是成熟产品竞争激烈导致产品降价，同时，产品主要为定制化产品，且公司不具备议价能力，生产工艺复杂、加工难度大导致毛利率较低。永新光学 2019 年后毛利率提升，主要受到新品（中高端产品）的影响，例如：用于机器视觉的液态镜头、车载激光雷达产品、高价值量的显微镜。

**二、成本结构** 对于激光雷达来说，参考禾赛科技的成本结构为：

50%~55%为直接材料，20%~30%为制造费用，其余为人工成本。

其中，直接材料主要包括电子、机械、光学、辅料等；制造费用较高主要是因为未大批量生产，产能利用率在 80~85%左右。而对于激光雷达配件来说，分别以激光器、光学元器件为例：激光器：成本结构中，直接材料占到 65%，制造费用占到约 25%。直接材料为激光二极管芯片、结构件、光学件、热沉、电子器件、光学基材等材料，其中芯片为核心零部件，需要对国外龙头采购。光学元器件：从成本构成来看，直接材料占比 15%~70%之间，差异较大主要受到是否存在终端产品的影响，例如棱镜的直接材料成本占比较低，摄像头模组的直接材料成本偏高。

### 三、净利率

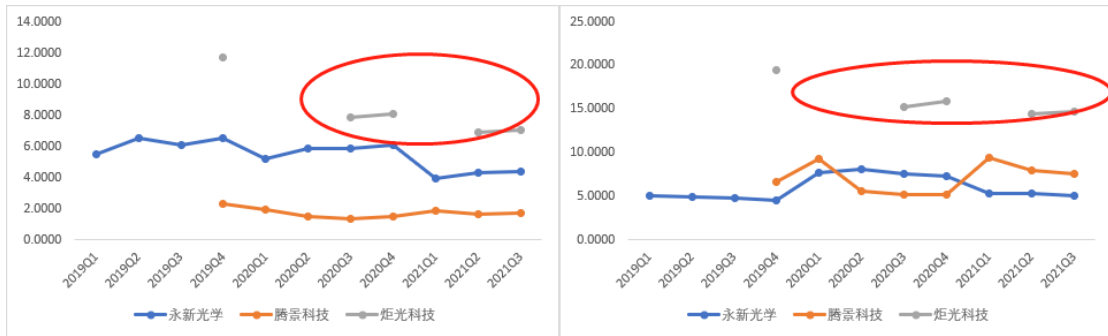


图：净利率对比 (%) 来源：塔坚研究

从净利率来看，永新光学>腾景科技>炬光科技。永新光学 2019 年至今净利率存在上行趋势，主要受到 IPO 融资资金带来的理财投资收益

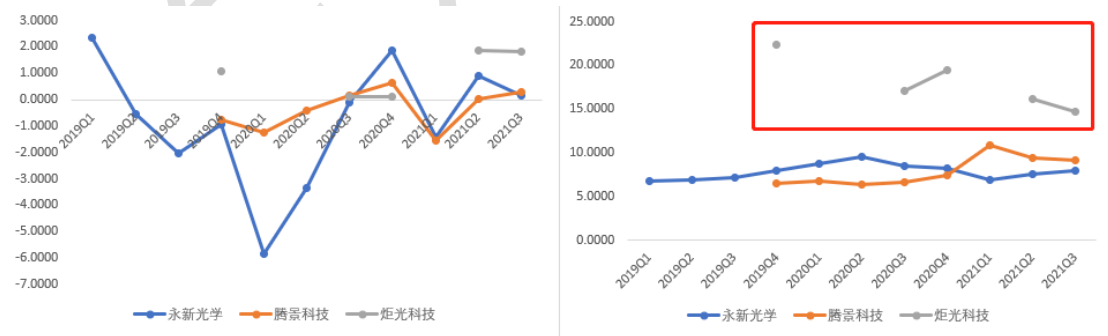
增加的影响。 炬光科技的净利率低，是因为研发费用率过高，同时员工工资较高导致管理费用率和销售费用率较高。

### 四、期间费用率



图：销售费用率（左）、管理费用率（右） 来源：塔坚研究

炬光科技的销售费用率和管理费用率较高，主要受到员工薪酬较高影响。炬光科技销售人员平均 45 万元，腾景科技 20.8 万元，永新光学 14.7 万元；管理人员薪酬方面，炬光科技为 29.6 万元，腾景科技 20.3 万元，永新光学 17.7 万元。



图：销售费用率 (左)、研发费用率 (右) 来源：塔坚研究

财务费用率三家公司差异不大。 炬光科技研发费用率明显较高，除研发人员工资影响外，主要是用于研发所需的材料支出，主要针对半

导体激光器、光学元器件、陶瓷材料，以及激光雷达、医美产品等。

## 五、净资产收益率

ROE	2018年	2019年	2020年	权益乘数	2018年	2019年	2020年
永新光学	16.58	12.89	13.55	永新光学	1.17	1.12	1.14
腾景科技	17.85	16.64	18.68	腾景科技	1.18	1.21	1.39
炬光科技	3.74	-17.17	6.63	炬光科技	1.31	1.38	1.36
总资产周转率	2018年	2019年	2020年	净利率	2018年	2019年	2020年
永新光学	0.65	0.47	0.42	永新光学	21.71	24.27	28.05
腾景科技	0.57	0.54	0.51	腾景科技	26.54	25.49	26.33
炬光科技	0.54	0.52	0.50	炬光科技	5.26	-24.01	9.33

图：杜邦分析 来源：塔坚研究

ROE 方面，炬光科技较低，主要受到净利率的影响。

(陆)

车载激光雷达，主要应用于乘用车和 Robotaxi/Robobus（自动驾驶出租车/公交）。

首先，从技术难度来看，乘用车在 L3（ADAS 辅助驾驶）/L4 级以上（自动驾驶）才需要搭载激光雷达，而 Robotaxi/Robobus 需要达到 L4~L5 级别，因为 Robotaxi 主要针对城市道路，是典型开放道路场景，环境复杂且有较多“长尾问题”待解决。

其次，从发展速度来看，Robotaxi < 乘用车，因为 Robotaxi 的硬件成本和商业化要求都更高。硬件成本方面，现阶段搭载的是机械式雷达，且需要配备安全员，因此 RoboTaxi 每公里成本显著高于传统出租车。商业化要求方面，Robotaxi 正式上路至少需要 110 亿公里的行车里程数。而从目前数据看，国际 Robotaxi 龙头 Waymo，仅行驶了 3200 万公里（截至 2021.8），国内龙头百度仅行驶了 1400 万公里（2021.6）。

再次，从搭载量看，Waymo 预计到 2023 年总投入 8 万辆车上路，2025 年后才会有真正的商业化落地（从进度看，特斯拉更快，截至去年 4 月已经有 48 亿公里行程），而乘用车 L2/L3 在 2023 年仅国内我们就预计有 800 万辆。

因此，关于车载激光雷达的市场空间，我们暂时仅测算乘用车的空间。车载激光雷达市场规模，可以用公式表示为：

车载激光雷达市场规模=乘用车销量\*激光雷达数量\*单价 其中：激光雷达数量= 激光雷达渗透率\*自动驾驶等级渗透率\*不同智能驾驶等级对应激光雷达数量

以上几个核心增长因子，我们挨个来拆解：

.....

(后文还有大约 6000 字内容, 详见产业链报告库)

以上, 仅为本报告部分内容。如需获取本文全文, 以及其他更多内容, 请订阅:

产业链报告库报告库。



识别二维码, 订阅产业链报告库

了解更多, 请添加工作人员微信



**【产业链地图, 版权、内容与免责声明】** 1) 版权: 版权所有, 违者必究, 未经许可不得翻版、摘编、拷贝、复制、传播。2) 尊重原创: 如有引用未标注来源, 请联系我们, 我们会删除、更正相关内容。3) 内容: 我们只做产业链研究, 以服务于实体经济建设和科技发展为宗旨, 本文基于各产业链内公众公司属性, 据其法定义务内向公众公开披露之财报、审计、公告等信息整理, 不采纳非公开信息, 不和任何利益关联方接触, 不为未来变化背书, 不支持任何形式决策依据, 不提供任何形式投资建议。我们力求信息准确, 但不保证其完整性、准确性、及时性,

亦不为任何个人决策和市场变化负责。内容仅服务于产业链研究需求、学术讨论需求，不提供证券期货市场之信息，不服务于虚拟经济相关人士、证券期货市场相关人士，以及无信息甄别力之人士。如为相关人士，请务必取消对本号的关注，也请勿阅读本页任何内容。4) 格式：我们仅在微信呈现部分内容，标题内容格式均自主决定，如有异议，请取消对本号的关注。5) 主题：鉴于工作量巨大，仅覆盖部分产业链，不保证您需要的行业都覆盖，也不接受任何形式私人咨询问答，请谅解。6) 平台：内容以微信平台为唯一出口，不为任何其他平台负责，对仿冒、侵权平台，我们保留法律追诉权力。7) 完整性：以上声明和本页内容以及本平台所有内容（包括但不限于文字、图片、图表、产业链地图）构成不可分割的部分，在未详细阅读并认可本声明所有条款的前提下，请勿对本页面以及本平台所有内容做任何形式的浏览、点击、转发、评论。

**【数据支持】**【数据支持】部分数据，由以下机构提供支持，特此鸣谢——国内市场：Wind 数据、东方财富 Choice 数据、智慧芽、理杏仁、企查查、data.im 数据库；海外市场：Capital IQ、Bloomberg、路透，排名不分先后。想做海内外研究，以上几家必不可少。如果大家有购买以上机构数据终端的需求，可和我们联系。