

惠伦晶体：高端产品不断突破，产能扩张迎国产替代红利

惠伦晶体(300460.SZ)

推荐 (首次评级)

核心观点：

- **公司是国内晶振龙头企业，率先掌握高频产品核心技术** 公司主营 MHz 晶振产品，包括 SMD 谐振器、TSX 热敏电阻、TCXO 温补晶振等，其生产的 SMD2016、SMD1612 是国内较早量产的晶振产品，更小型的 SMD1210 产品也进入了试产阶段。公司产品已取得高通、英特尔、联发科、海思等头部厂商的认证，成为国内率先进军高端市场的公司。公司为全球少数几家掌握制造高频产品所需光刻工艺厂家，在“小型化、高频化”方面始终走在国产企业前列。
- **5G 与物联网发展拉动晶振需求，国产替代提供历史机遇期** 2019 年全球晶振市场规模达到 30 亿美元，5G、物联网、汽车电子等新兴领域快速发展带来对晶振的大量需求，叠加疫情影响海外工厂生产和日台厂商扩产意愿减弱，全球晶振出现供不应求的局面。中国晶振市场规模将从 2020 年的 155 亿元增长至 2026 年的 263 亿元，CAGR 达到 9.2%。从供需情况来看，我国对于晶振的需求量一直大于国产晶振供应量，国内很多市场仍在使用日台晶振产品。贸易战加速晶振行业国产替代进程，国内头部终端客户转向国内晶振供应商，国产替代空间巨大，公司已成为华为、小米等优质客户的合格供应商，有望充分享受国产替代的行业红利。
- **高端产品不断突破，获得高通等头部厂商认证** 5G 和 Wifi-6 时代下，高频化和小型化为行业未来发展趋势。公司在 TCXO 振荡器、TSX 热敏晶体上实现突破，2020 年超过 50% 的晶振销售收入由器件产品贡献，产品结构明显优化。公司 76.8MHz 超高频率热敏产品通过高通认证，已经向华为、荣耀、中兴等厂商提供产品。长期以来国内产品只能在无需认证的低端赛道上竞争，而公司凭借光刻工艺和技术优势率先通过高通、联发科等方案商认证，具备向头部智能手机等终端客户供货的资格。我们认为公司 TSX 热敏晶体产品 2022 年将同比增长 120%。
- **公司下游客户结构明显优化，重庆工厂助力产能提升** 公司募投项目重庆工厂用于生产高基频、小型化晶振产品，满足 5G、WiFi-6 和物联网等场景的晶振需求。重庆工厂一期项目完全达产后每年将增加 7-8 亿只的产能，使得公司总产能提升 80%，已于 2021 年底基本达产，重庆工厂二期扩产也已启动，需求旺盛叠加产能释放，公司未来业绩增长确定性较强。
- **投资建议** 公司作为国内晶振龙头企业，充分受益于 5G、物联网快速发展带动的晶振需求。在国产替代的背景下，公司在技术、产品、客户、产能全方面领跑国内厂商，未来增长空间巨大。我们预计公司 2021-2023 年实现营业收入 6.77、10.19、14.07 亿元，分别同比增长 74.68%、50.43%、38.06%；实现归母净利润 1.50、2.00、3.05 亿元，分别同比增长 641.61%、33.82%、52.35%；目前股价对应的 PE 分别为 26.2、19.5、12.8 倍，首次给予推荐评级。
- **风险提示** 下游需求不及预期的风险，产品价格超预期下跌的风险，公司新产品及项目推进不及预期的风险。

分析师

王恺

☎: 010-80927688

✉: wangkai_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码: S0130520120001

特此鸣谢：实习生 严易

单季度业绩	元/股
3Q/2021	0.18
2Q/2021	0.16
1Q/2021	0.18
4Q/2020	0.04
市盈率 (TTM)	26.4
总市值 (亿元)	39

相对沪深 300 表现图 (截至 2022-04-18)



资料来源：中国银河证券研究院

相关研究

投资概要:

驱动因素、关键假设及主要预测:

随着 5G、物联网等技术发展,全球晶振需求高速增长。元件方面,公司 SMD 谐振器产品在“小型化、高频化”领域始终走在前列,已经完成 1612 尺寸的量产和 1210 尺寸的试产,我们预测 2021-2023 年公司 SMD 谐振器业务将实现营收 2.79/4.24/5.63 亿元,同比增长 31.6%/52%/33%。随着市场工艺逐渐成熟以及公司更好地成本控制,产品价格和成本将有所回落,毛利率保持稳定水平,预计 2021-2023 年毛利率保持 30%左右。

公司近几年大力发展附加值更高的器件产品。公司的多款 TSX 热敏晶体产品获得高通、联发科等方案商认证,并且向头部智能手机客户批量供货,随着公司重庆工厂新增产能的释放预计出货量将显著增长。预计公司 TSX 热敏晶体业务 2021-2023 年实现营收 1.28/2.81/3.83 亿元,同比增长 193.93%/120%/36.5%。随着高通等推出的 5G 方案在高端手机中应用,高频产品渗透率逐步提升,带来毛利率提升,预计 2021-2023 年毛利率水平为 35%/38%/42%。温补晶振 TCXO 经历了 AKM 大火后的巨幅涨价后,价格已经回落至稳定水平,预计 2021-2023 年公司 TCXO 温补晶振业务营收 2.08/2.50/3.94 亿元,同比增长 190.9%/20%/57.5%。

我们与市场不同的观点:

市场认为 AKM 大火等突发事件带来的价格增长和业绩提升是暂时的,我们认为得益于客户结构优化,即使价格回落也能稳定在较高水平。2020 年 10 月 AKM 大火导致 TCXO 振荡器供给短缺,价格增长了数倍多,随着产能恢复,目前价格已经回落至稳定水平。得益于下游客户结构优化,公司与国外品牌客户如亚马逊达成合作,供应价格相比于以前的国内客户有较大提升。因此,即使国外产能恢复,TCXO 价格回归稳定,公司该产品的毛利率仍然将保持在较高水平。

市场认为公司订单增长不可持续,我们认为随着下游需求增加以及与公司产能的释放,公司的订单将继续高速增长。5G、物联网、汽车电子等新兴应用场景带来了巨大的晶振需求,再叠加国产替代趋势,公司的订单充足,尤其是应用于智能手机的 TSX 热敏晶体,处于供不应求状态。公司与海外头部厂商的合作也为公司带来大量优质客户订单,基于对未来市场的判断,公司于 2021 年底开始了重庆工厂第二轮的扩产计划,保障公司产品出货的快速增长。

估值与投资建议:

公司作为国内晶振龙头企业,充分受益于 5G、物联网快速发展带动的晶振需求。在国产替代的背景下,公司在技术、产品、客户、产能全方面处于国内领先水平,未来增长空间巨大。我们预计公司 2021-2023 年实现营业收入 6.77、10.19、14.07 亿元,分别同比增长 74.68%、50.43%、38.06%;实现归母净利润 1.50、2.00、3.05 亿元,分别同比增长 641.61%、33.82%、52.35%;目前股价对应的 PE 分别为 26.2、19.5、12.8 倍,首次给予推荐评级。

股价表现的催化剂:

5G、物联网等技术发展带来的需求增长;客户结构优化带来毛利率提升;产能增长。

主要风险因素:

下游需求不及预期,产品价格超预期下滑,公司新产品及项目推进不及预期的风险。

目 录

一、惠伦晶体：国内压电石英晶体元器件龙头	3
（一）聚焦小型化、高频化，把握晶振行业未来发展趋势	3
（二）股权结构稳定，股权激励绑定核心骨干	4
（三）公司业绩显著增长，盈利能力行业领先	5
二、晶振行业前景广阔，国产替代提供发展机遇	7
（一）小型化、高频化为发展趋势，光刻工艺为核心壁垒	7
（二）5G、物联网技术拉动需求，下游空间广阔	9
（三）贸易战加速国产替代趋势，国内厂商迎历史机遇期	14
三、深耕晶振，四大优势迎接国产替代良机	16
（一）技术优势：掌握光刻核心工艺	16
（二）客户优势：产品通过头部客户认证	18
（三）产品优势：小型、高频、高附加值	20
（四）产能优势：重庆工厂助力产能提升	23
四、盈利预测及投资建议	24
（一）业务预测	24
（二）估值分析	25
（三）投资建议	25
五、风险提示	26

关键假设:

营业收入增长预测

百万元	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
SMD 谐振器	190.62	211.72	278.63	423.51	563.27
增长率	-15.85%	11.07%	31.60%	52.00%	33.00%
TSX 热敏晶体	26.16	43.45	127.70	280.94	383.48
增长率	215.00%	66.07%	193.93%	120.00%	36.50%
TCXO 温补晶振	35.83	71.59	208.26	249.91	356.12
增长率	215.00%	99.81%	190.90%	20.00%	57.50%
其它	57.33	61.08	62.91	64.80	66.74
增长率	6.90%	6.55%	3.00%	3.00%	3.00%
营业总收入	309.94	387.84	677.49	1019.16	1407.10
增长率	-2.84%	25.13%	74.68%	50.43%	38.06%

数据来源: 公司公告 中国银河证券研究院

毛利率变化假设

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
SMD 谐振器	8.19%	20.81%	30.00%	30.00%	30.00%
TSX 热敏晶体	20.91%	27.85%	35.00%	38.00%	42.00%
TCXO 温补晶振	28.12%	37.78%	70.00%	52.00%	58.00%
其他	9.02%	50.79%	50.79%	50.79%	50.79%
综合毛利率	11.73%	25.37%	45.17%	38.92%	42.09%

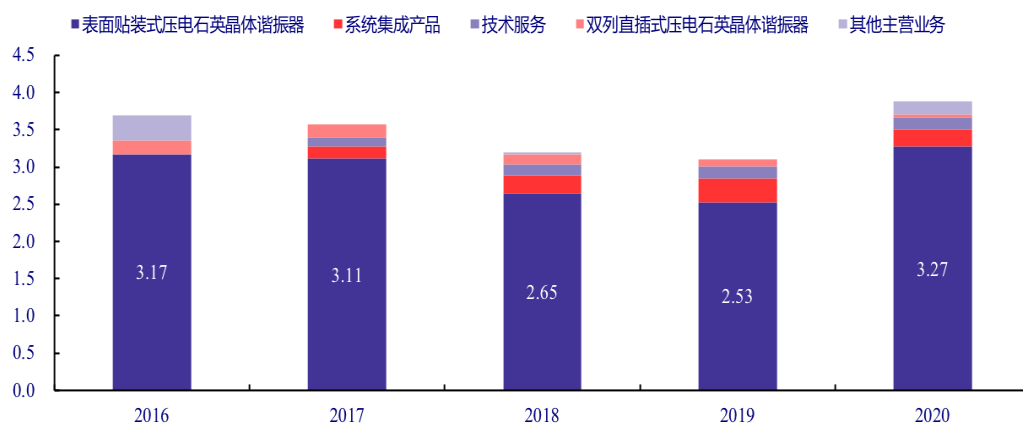
数据来源: 公司公告 中国银河证券研究院

一、惠伦晶体：国内压电石英晶体元器件龙头

（一）聚焦小型化、高频化，把握晶振行业未来发展趋势

公司是国内晶振行业龙头企业之一，产品广泛应用于消费电子、物联网、无线通讯、汽车、智能安防等终端市场。公司前身为东莞惠伦顿堡电子有限公司，成立于2002年6月，于2015年5月15日在深圳证券交易所创业板上市。晶振（压电石英晶体元器件）是利用石英晶体的压电效应，为电路提供参考时钟基准和频率基准，是消费电子、智能终端、网络设备、工业设备、智能安防、汽车电子和物联网等**电子产业不可或缺的基础元器件**。公司深耕晶振领域十余年，是表面贴装石英晶体谐振器、振荡器、热敏电阻的国家级高新技术企业，其生产的SMD2520、SMD2016、SMD1612是国内较早量产的小型化压电石英晶体元器件产品。公司多项产品获得高通、英特尔、联发科、海思、展锐等平台 and 方案商的认证，积累了一批在各个领域处于领先地位的优质客户。公司是国内民营企业中唯一拥有CNAS认可的压电石英晶体检测中心的公司，并多次承担国家、省、市科技项目，其中“精密石英晶体温补振荡器(TCXO)关键技术研究及产业化”入选广东省-中科院合作项目。

图 1. 惠伦晶体产品营业收入（单位：亿元）



资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

表面贴装式（SMD）压电石英晶体谐振器为公司主营产品，收入占比接近85%。公司生产的压电石英晶体元器件产品主要包括MHz的SMD型石英晶体谐振器、温度补偿石英晶体振荡器（TCXO）和热敏晶体（TSX）。其中，公司的SMD2520、SMD2016产品是国内率先量产的高规格产品，SMD1612成为国内首批量产并与国际同步的新一代产品，SMD1210已完成研制并处于试产阶段，整体上实现了小尺寸系列产品的量产，在产品的小尺寸方面处于国内领先水平。

公司是国内率先实现TCXO振荡器和TSX热敏晶体等高附加值产品量产与供货的企业。2020年，公司TSX热敏晶体和TCXO振荡器的产量和销量合计均约9000万只。得益于TSX热敏晶体、TCXO振荡器的量产能力，公司产品销售给国内外知名智能手机生产厂商、智能家居家电厂商及通讯模组模块厂商，例如国外的亚马逊、LG等，国内的小米通信、荣耀、闻

泰科技(600745)、上海龙旗科技股份有限公司、华勤通讯技术有限公司、移远通信(603236)、普联技术有限公司、美格智能(002881)、华大北斗、泰斗微等。

5G和Wifi-6时代下,高频化和小型化为行业未来发展趋势,公司具有持续竞争力和潜在市场优势。晶振是5G及以上技术中核心的电子元器件之一,主要应用于5G及以上技术平台移动终端和基站建设上。随着5G及以上新技术平台的应用对于晶振的性能提出更高要求,晶振产品朝着高基频、小型化的方向发展,得益于在小型化产品研制的优势及已经掌握了生产高基频晶振所需晶片的光刻技术,公司具备快速切入市场所需高基频、小型化产品的能力,在国内同行中保持领先优势。

公司2017年收购广州创想云科技有限公司,将业务拓展至安防联网监控领域。子公司创想云科技主要产品为安防监控软件平台及硬件设施,并提供相应的技术服务,广泛应用于城市公共安防、电信运营商等场景。

表 1.公司主要产品介绍

类型	型号	频率	用途	图片
MHz 谐振器	1210-8S	26-60MHz		
	1612-1S	20-96MHz	移动通讯、蓝牙、无线	
	2016-9S	19-96MHz	局域网、各类移动终端	
	2520-2S	12-96MHz	和自动控制系统	
	3225-3S	8-96MHz		
MHz 振荡器	2C	1-62.5MHz		
	3C	1-125MHz		
	5C	1-125MHz	消费电子、移动通讯、	
	7C	1-150MHz	自动化产品等	
	9C	1-60MHz		
	5L LV-PECL	150-700MHz		
TSX	1612-1Z	38.4/76.8MHz	移动通讯、自动控制	
	2016-9Z	19.2/38.4/26/76.8MHz	系统等	
	2520-2Z	19.2/26/76.8MHz		
TCXO	1612H-Type	19.2/26/38.4/52MHz	基站、汽车电子等	
	2016H-Type	19.2/26/38.4/52MHz		

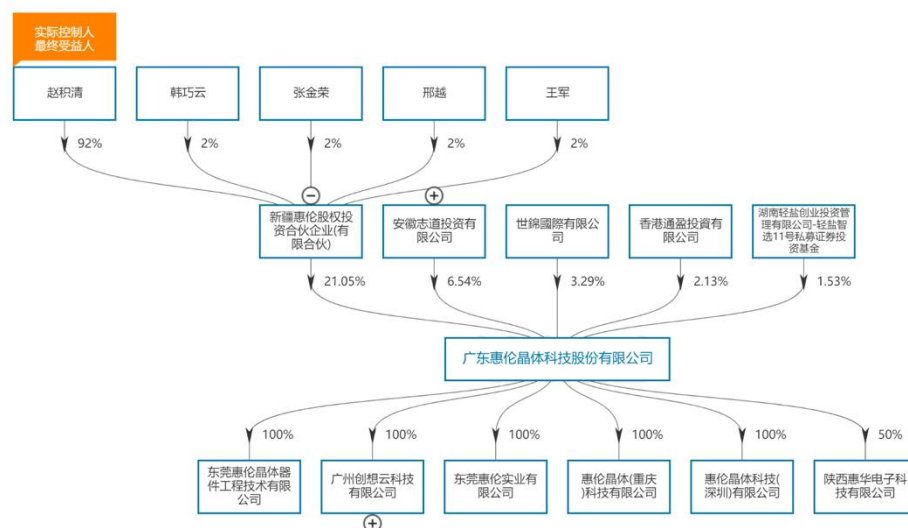
资料来源:公司公告,中国银河证券研究院

(二) 股权结构稳定,股权激励绑定核心骨干

公司股权结构分散,董事长赵积清拥有较大控制权。公司实际控制人为董事长赵积清,通过新疆惠伦股权投资合伙企业持有上市公司21.05%的股权;之后三位大股东,安徽志道、世锦国际和香港通盈分别持有6.54%、3.29%、2.13%的股份。实际控制人赵积清已从事压电石英晶体元器件的研发,生产和管理工作20多年,对该领域的技术前沿与发展趋势有深刻见解,

主持了低老化率石英晶体谐振器，高频石英晶体振荡器，小型表面贴装石英晶体谐振器等多项专利技术的研发。

图 2. 惠伦晶体股权穿透图



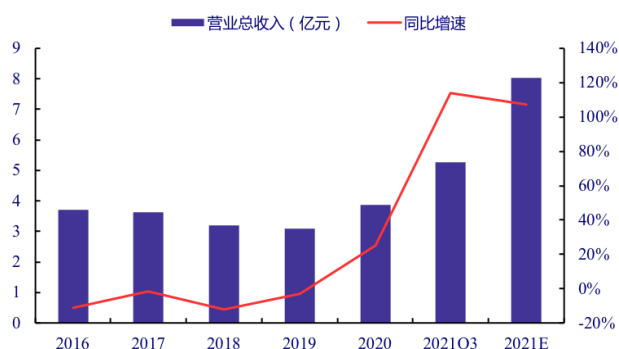
资料来源：Wind，中国银河证券研究院

股权激励绑定核心人员，为公司未来成长提供动能。公司于 2020 年 7 月发布《2020 年限制性股票激励计划（草案）》，并于 9 月份正式实施了面向公司高级管理人员和其它董事会认定需要激励的技术业务骨干共计 32 人的股权激励计划，股票来源为公司向激励对象定向发行 A 股普通股，授予总计 770 万股，占到当时股本总额的 3.27%。激励计划的考核年度为 2020-2022 三个会计年度，要求在 2020 年合并报表净利润达到 1500 万元或者母公司报表净利润达到 1200 万元，并于 2021 年和 2022 年分别相对于 2020 年增长 30%和 50%，彰显了公司对于未来发展的信心。公司 2020 年合并财务报表范围内归属上市公司股东的净利润为 2020.17 万元，符合本次激励计划第一个归属期的条件。

（三）公司业绩显著增长，盈利能力行业领先

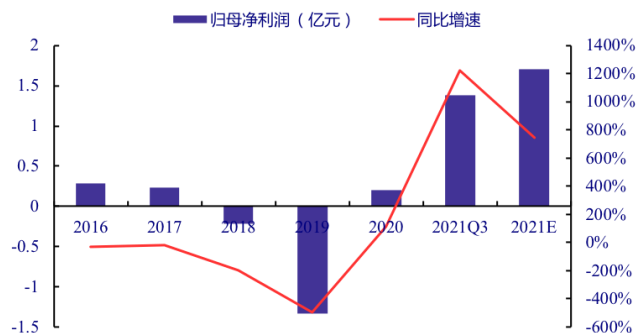
下游需求回暖，公司 2021 年营业收入和归母净利润大幅增长。2020 年之前国内晶振行业竞争激烈，公司主营的 MHz 谐振器产品价格持续走低，加上中美贸易摩擦带来的下游需求量减少和收购广州创想云科技有限公司所在资产组减值等影响，公司在 2018-2019 年出现了业绩下滑、归母净利润出现亏损的情况。2020 年以来，5G、物联网、汽车电子等领域快速发展带来晶振需求高速增长，价格也逐渐回暖，公司下游客户逐渐优化，电子元器件业务订单充足稳定，出现量价齐升的态势。2021 年前三季度公司实现营业收入 5.27 亿元，同比增长 113.98%；归母净利润 1.38 亿元，同比增长 1225.16%。

图 3. 2021 年惠伦晶体营收高速增长



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

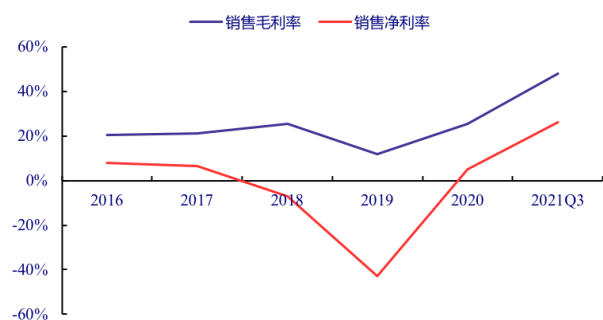
图 4. 2021 年惠伦晶体归母净利润显著增加



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

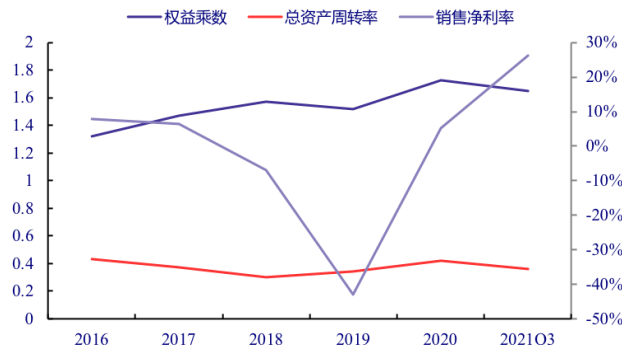
公司盈利能力转负为正，净利率进入较高水平。2018 年以来，公司的毛利率和净利率经历了先降后升的局面，2019 年达到历史低值，分别为 11.73% 和 -42.9%。2020 年开始，5G、物联网等终端需求提升带动晶振产品价格增长，公司毛利率水平提高。另一方面，公司近年来逐渐从价格竞争激烈的元件领域转向 TCXO、TSX 等附加值较高的器件产品转移，2021 年前三季度公司电子元器件业务销售收入中超过 50% 来自于器件系列产品，带动综合毛利率提升。2021 年前三季度公司毛利率和净利率分别为 48.09% 和 26.18%，未来有望继续提升。

图 5. 惠伦晶体净利率达到较高水平



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图 6. 惠伦晶体杜邦分析



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

与国内晶振行业其它领先公司相比，惠伦晶体的核心盈利指标 ROE 处于较高的水平。公司的权益乘数处于行业平均水平，资产负债率正常；资产周转率较低，存货周转天数偏高，随着公司产能提高、下游客户不断拓展，预计公司未来营运效率会提升。公司在 2021 年前三季度的销售净利率领跑全行业。

表 2. 2021Q3 惠伦晶体与可比公司杜邦分析

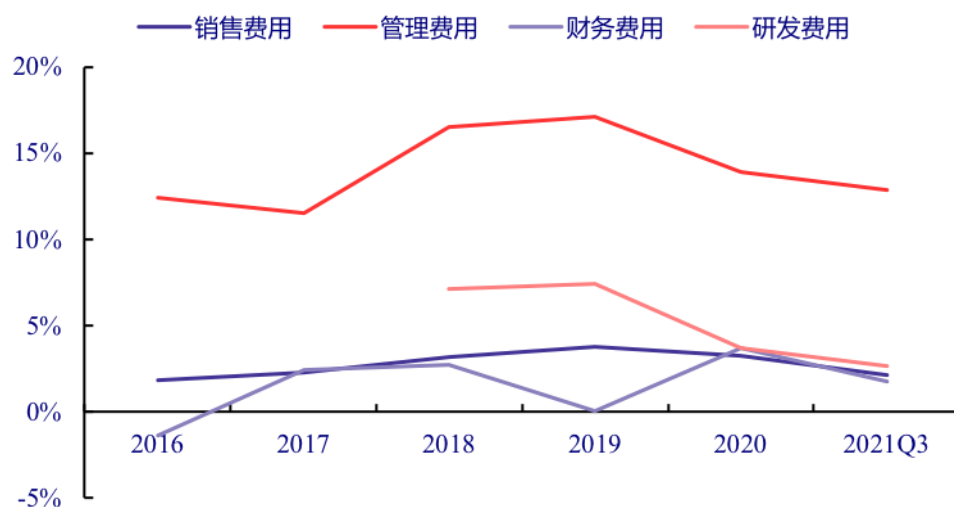
公司名称	ROE (%)	权益乘数	总资产周转率(次)	销售净利率 (%)
惠伦晶体	15.70	1.65	0.36	26.18
泰晶科技	14.47	1.49	0.51	19.05
东晶电子	7.62	1.39	0.41	13.27
晶赛科技	13.16	2.22	0.47	12.59

晶宝股份	23.42	2.24	0.57	18.19
------	-------	------	------	-------

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

公司费用率保持稳定，2021 年研发投入与前一年持平。2021 年前三季度四项费用占营业收入 19.5%，主要为管理费用较高。2017 年公司收购广州创想云科技有限公司后，管理费用有所提升，近两年已经逐步降低。公司研发费用率有所下降，2021 年前三季度研发费用率为 2.68%，同行业其他公司稳定在 5% 的水平。但从数额上看研发费用为 1415.27 万元，同比增长了 45.30%，已与 2020 年研发投入持平。2020 年，公司围绕“小型化、高基频”的行业发展主旋律持续进行研发，在新技术方面既攻克了更小尺寸（例如 1210 尺寸）、高基频（例如 76.8MHz、96MHz）晶片生产的光刻相关技术，包括光刻减薄技术、激光隐形切割技术等，还突破了小尺寸 TCXO 振荡器（例如 1612 尺寸）搭载晶片与 IC 的特殊基座设计技术等难题，从而实现相关小尺寸、高基频元器件产品的研制和量产的能力。

图 7. 惠伦晶体四项费用率情况



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

二、晶振行业前景广阔，国产替代提供发展机遇

（一）小型化、高频化为发展趋势，光刻工艺为核心壁垒

晶振是数字电路的“心跳”。数字电路的正常运行离不开稳定准确的时钟信号，晶振正是为电路提供参考时钟基准（时基）或频率基准（基频）的电子元器件。晶振（石英晶体频率元器件）是利用石英晶体（二氧化硅）天然的压电效应制作成的频率控制元器件，通过不同方位的切角来实现所需要的不同频率。

晶振的工作原理是石英晶体的压电效应。在石英晶体的两个电极上施加电场会使晶体产生机械变形，反之，如果在晶体两侧施加机械压力就会在晶体上产生电场。基于这种特性，在

晶体的两侧施加交变电压，晶片就会产生周期性的压缩和延伸，并在电极上产生电压。这种振动和电压一般很小，但是在某个特定的电场频率下会产生共振现象，振幅明显加大。利用此效应可以使晶体以其固有频率振动，产生高精度振荡频率，等效于一个串联的RLC电路。

图 8. 压电效应图解

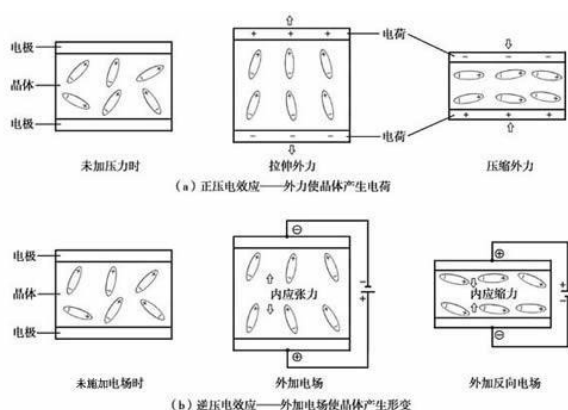
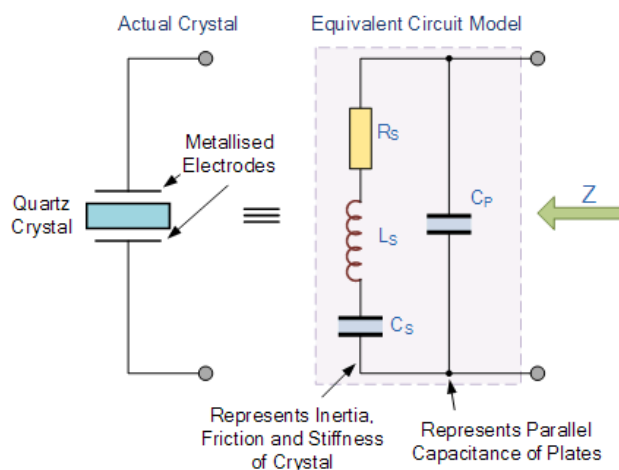


图 9. 晶振等效于一个串联的RLC电路



资料来源：全球百科，中国银河证券研究院

资料来源：中国银河证券研究院

晶振按功能划分可以分为谐振器(无源晶振)和振荡器(有源晶振)，有源晶振构造复杂、精密度高。无源晶振构造简单，只由一块石英晶片和两个电极板组成，需要有外部电路配合才能起振，主要可分为普通无源晶振和内置热敏电阻的无源晶振(TSX)。有源晶振是内含石英晶片和振荡电路的模组，不需要再设计外围电路，直接就可以产生振荡信号输出，主要可分为晶体振荡器(XO)、温度补偿晶体振荡器(TCXO)、压控晶体振荡器(VCXO)、恒温晶体振荡器(OCXO)。两种晶振相比，无源晶振精密度和稳定性低，但是有成本低、功耗低的优势，因此应用场景也比较广泛。有源晶振更适用于像卫星通信、航空航天等精密要求高的场景，比如温度补偿晶体振荡器内部加了一个IC，通过算法的方式进行频率的补偿，来抵消石英材料在不同温度下频率受到影响的问题，主要用于5G进展、金融、电力等高精度要求领域。

晶振按频率划分可分为低频(KHz)晶振和高频(MHz)晶振，后者厂商竞争激烈。KHz晶振可以产生时序电路基准信号，主要用于计时系统，出现在有时间显示或周期的地方。主流产品为32.768KHz晶振，其低功耗的特性被用于电子设备的唤醒功能。MHz晶振提供基准频率信号，应用场景广泛，国内晶振厂商多在MHz领域布局，竞争环境激烈。

表 3. 晶振分类

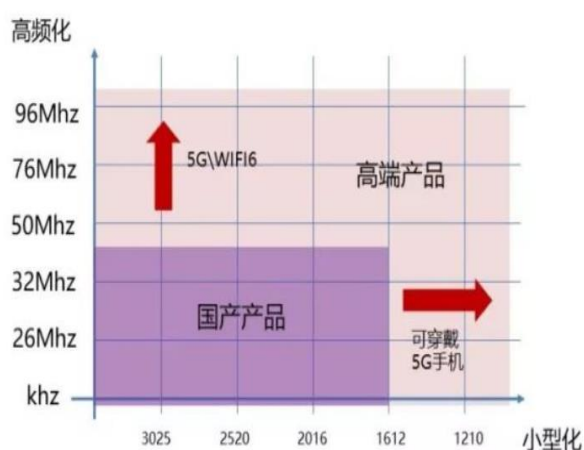
按功能划分		按频率划分	按封装划分	按尺寸划分
无源晶振	普通无源晶振	低频（KHz） 中频（1-50MHz） 高频（50MHz-）		3225
	热敏电阻 TSX			2520

	晶体振荡器 XO		插件式（DIP）	2016
有源晶振	温度补偿晶体振荡器 TCXO		封装式（SMD）	1612
	压控晶体振荡器 VCXO		1210	
	恒温晶体振荡器 OCXO			

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

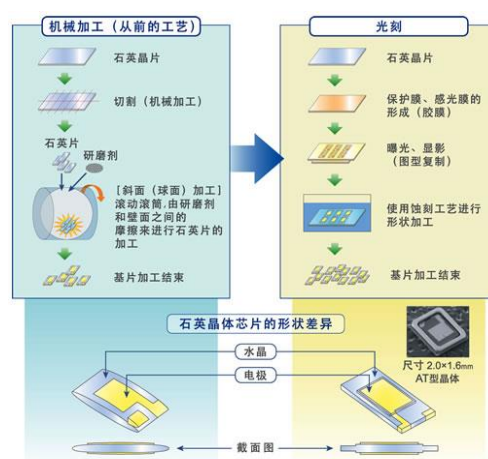
晶振朝向小型化、高频化发展，光刻工艺成为技术核心壁垒。为了满足可穿戴和手机等轻薄便携产品的需求，晶振正往小型化、片式化、薄片化的方向发展，MHz 晶振产品从 3225（3.2mm*2.5mm，下同）、2520 不断发展到 2016、1612，现在 1210 也被研制出来并开始试产。同时，随着 5G 和 WiFi-6 技术的发展和普及，更高频率的晶振有利于减少噪声影响，提高高速通信的稳定性。高通手机平台晶振频率已经从 38.4MHz 向 76.8MHz 升级，联发科手机平台晶振频率也从 26MHz 向 52MHz 升级，WiFi-6 甚至要求 80MHz-96MHz。由于晶振工作频率通常与晶片厚度呈反比，所以想要达到 50MHz 以上的高频率，关键技术是基于半导体技术的光刻工艺，将晶片加工至超薄。光刻工艺难度大，因此率先掌握成熟的光刻工艺并具有量产相关高频产品能力的厂商将获得竞争优势。

图 10. 晶振往小型化、高频化发展



资料来源：Epson，中国银河证券研究院

图 11. 光刻工艺

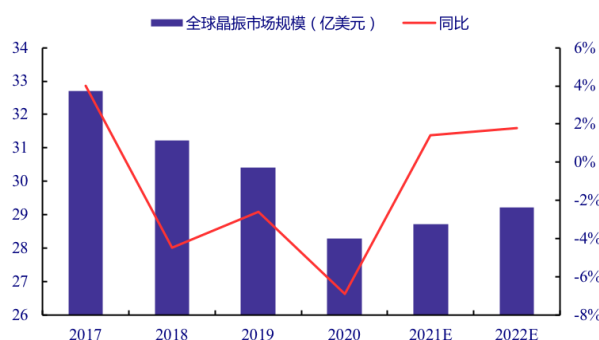


资料来源：TXC，中国银河证券研究院

（二）5G、物联网技术拉动需求，下游空间广阔

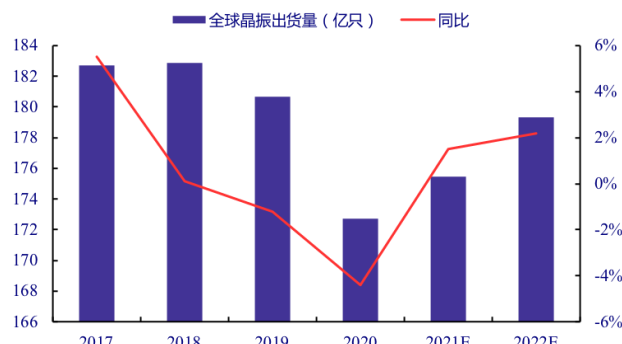
根据 CS&A 等的统计数据，2019 年全球晶振市场规模达到 30.41 亿美元。2019 年全球晶振出货量为 180.68 亿只，同比下降 2.60%。受到新冠疫情影响，2020 年市场规模进一步降低。随着 5G、IoT、汽车电子等新兴市场快速发展，晶振产业将有所回暖，预计到 2022 年市场规模达到 29.21 亿美元，出货量达到 179.32 亿只。

图 12. 全球晶振市场规模（含预测）



资料来源: CS&A, TXC, 中国银河证券研究院

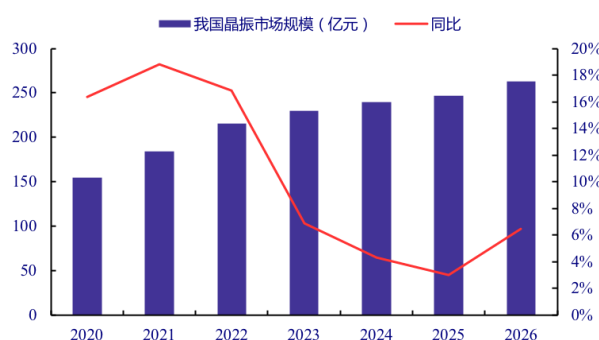
图 13. 全球晶振出货量（含预测）



资料来源: CS&A, TXC, 中国银河证券研究院

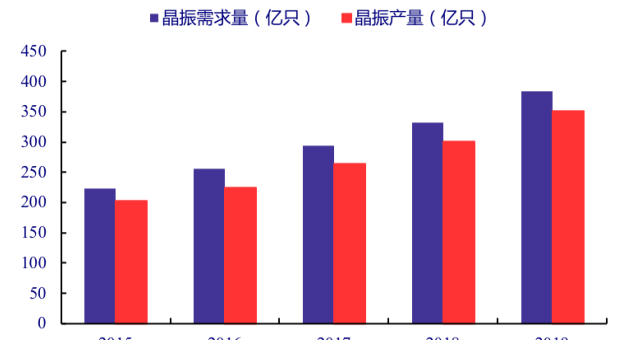
国内市场上，智研咨询预测中国晶振市场规模将从 2020 年的 155.04 亿元增长至 2026 年的 263.21 亿元，CAGR 达到 9.22%。从供需情况来看，我国对于晶振的需求量一直大于国产晶振供应量，国内很多市场仍在使用日台晶振产品。

图 14. 国内晶振市场规模预测



资料来源: 智研咨询, 中国银河证券研究院

图 15. 国内晶振需求与产量



资料来源: 智研咨询, 中国银河证券研究院

晶振下游应用领域广泛，覆盖通信网络、移动终端、物联网、汽车电子、智能家居、家用电器等应用场景。考虑各应用场景所需的晶振数量，在汽车电子领域，智能化背景下对晶振需求更高，某些高端车型需要 70-100 颗晶振。在基站、光学通信领域，单台设备往往配备 10 颗以上的晶振。手机、笔电、可穿戴设备等产品也贡献了很大的市场，单台设备需要用到 2-5 颗晶振。

表 4. 各应用场景对晶振的需求量

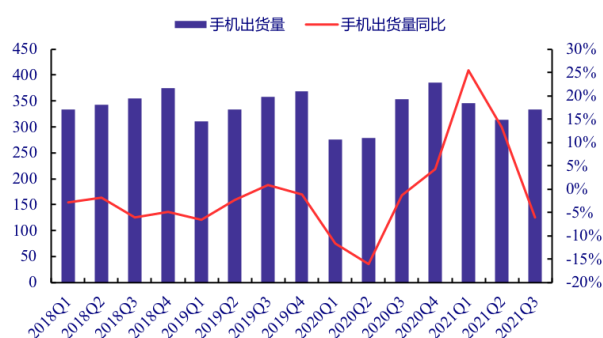
应用产品类别	每台设备使用石英晶振数量（只）
汽车电子	10-100（70-100）
手机基站	1-10 或更多
光通信设备	1-10 或更多
智能手机	2-5
可穿戴设备	1-5
笔记本电脑	3-4（4-6）

液晶电视	2-3
游戏机	3-5
数码单反相机	2-3

资料来源：泰晶科技公告，中国银河证券研究院

5G手机渗透率提高，推动高频晶振量价齐升。和4G手机相比，5G手机将推动晶振往小型化、高频化方向升级，首选方案为频率达到76.8MHz或者96MHz的高频晶振。高频率晶振的生产依靠先进的光刻工艺，推动单颗晶振价值量提升。根据IDC统计，2020年全球智能手机出货量为12.94亿部，其中5G手机出货量2.4亿部，渗透率达到18.5%；预计2021年全球智能手机出货量达到13.93亿部，5G手机出货量5.5亿部，渗透率提高至39.5%。根据中国信通院的数据，国内2020年智能手机出货量为3.08亿部，其中5G手机出货量为1.63亿部，2021年渗透率保持在70%-80%的水平。

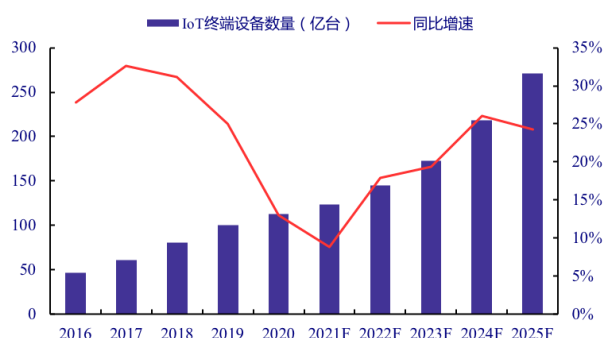
图 16. 全球智能手机出货量（百万台）



资料来源：IDC，中国银河证券研究院

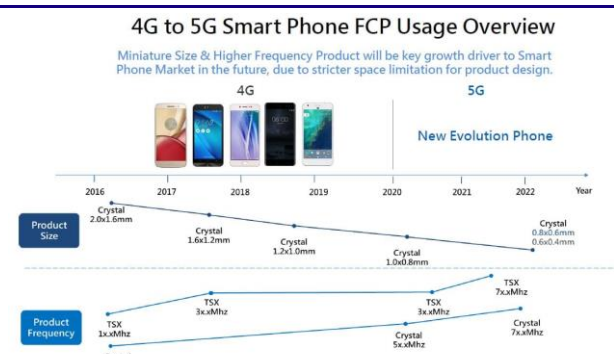
IoT井喷式发展，带来巨大晶振市场增量。近年来，随着科技的发展和技术的进步，将普通的设备接入到互联网已经成为主流趋势，无论是传统家电或是新兴智能设备，都将成为IoT的下游应用。智能家居、安防监控、智慧城市中都有很多的网络接口，这些应用场景都会用到2-5颗晶振。根据IoT Analytics 预测，到2025年，全球IoT设备的数量将从2020年的113亿台增长到271亿台，年复合增长率超过19%。

图 18. IoT终端设备数量（含预测）



资料来源：IoT Analytics，中国银河证券研究院

图 17. 5G 手机带来的晶振发展趋势



资料来源：TSC，中国银河证券研究院

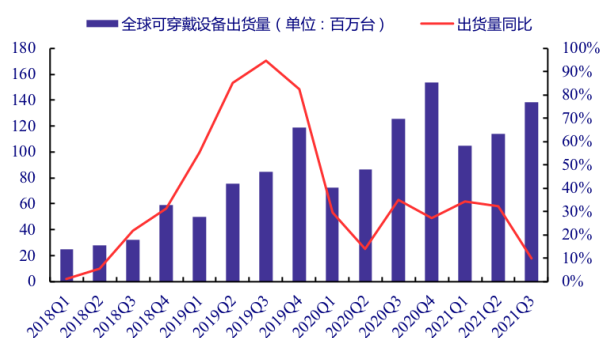
图 19. IoT 对晶振的需求



资料来源：TSC，中国银河证券研究院

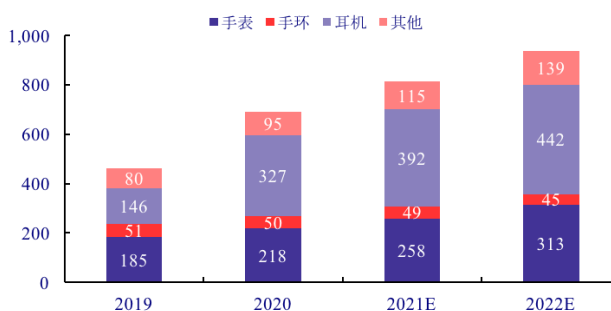
可穿戴设备快速发展提供晶振增量市场，重点关注 TWS 耳机。可穿戴设备主要包括智能手表、手环、TWS 耳机等，其中 TWS 耳机在 2020 年占到了约 60% 的市场份额，配备健康监测等功能的智能手表也保持增长。根据 IDC 数据，2020 年全球可穿戴设备为 4.45 亿台，同比增长 28.4%。根据 Gartner 预计，2021-2022 年可穿戴设备市场的总规模分别为 814.99/938.58 亿美元，继续保持快速增长趋势。按照每台设备需要 4 颗晶振计算，2021 年全球可穿戴设备需要约 22 亿颗晶振。

图 20. 全球可穿戴设备出货量



资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

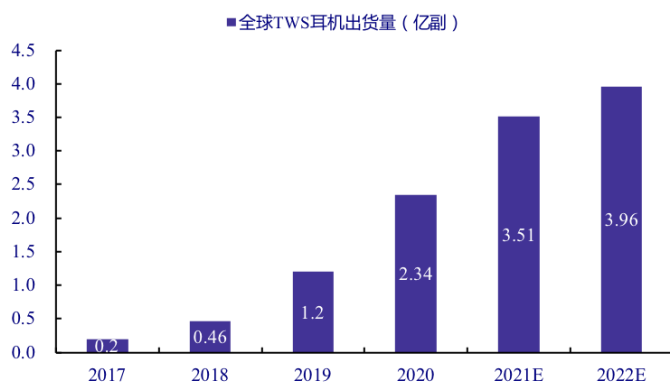
图 21. 全球可穿戴设备市场结构



资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

TWS 耳机自 2016 年推出以来就备受关注，每年销量都呈现翻番的态势，已经被各大手机厂商列为标配产品。一副 TWS 耳机一般需要用到 2 颗 KHz 和 2 颗 MHz 晶振，用于提供基频和实现主动降噪、骨传导等高端功能。由于 TWS 耳机体积小，偏好使用小型低功耗的贴片晶振，常见的会使用 26MHz 的 2016 以及 1612 尺寸的晶振。根据 IDC 数据，2020 年全球 TWS 耳机出货量为 2.34 亿副，预计 2022 年增长至 3.96 亿副。

图 22. 全球 TWS 耳机出货量

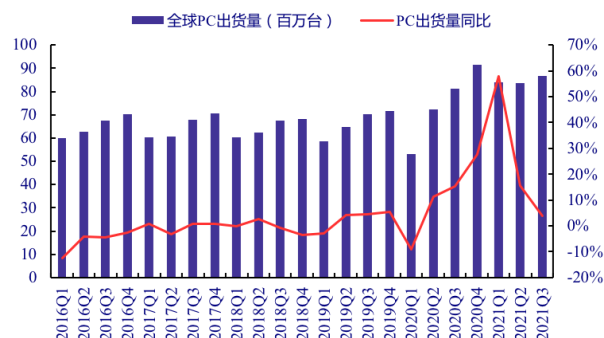


资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

笔记本电脑销量维持高位，对晶振需求旺盛。笔记本电脑主板主要需要用到四种晶振：使用 MHz 晶振的时钟晶振、网卡晶振、声卡晶振以及使用 32.768KHz 的实时晶振。WiFi、蓝牙、摄像头、显示器等功能也会用到晶振，一般来说一台笔记本电脑会用到 4-6 颗晶振。根据 IDC 统计，全球 2020 年 PC 出货量为 2.98 亿台，同比增长 12.4%，预计 2021 年出货量达到 3.5 亿台。国内市场上，2020 年笔记本电脑出货量为 1860 万台，同比增长 40%，2021 年继续

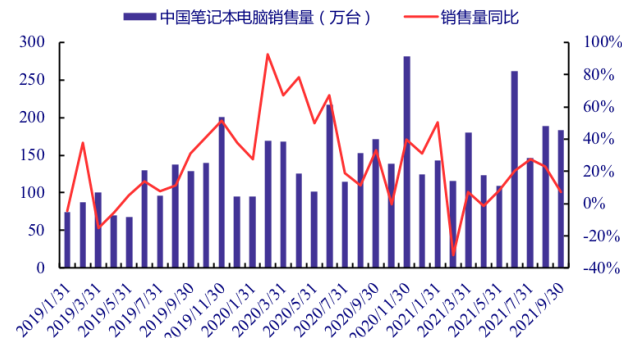
保持增长。按照每台使用 6 颗晶振计算，2021 年全球电子计算机生产需要 21 亿颗晶振。

图 23. 全球 PC 出货量情况



资料来源: IDC, 中国银河证券研究院

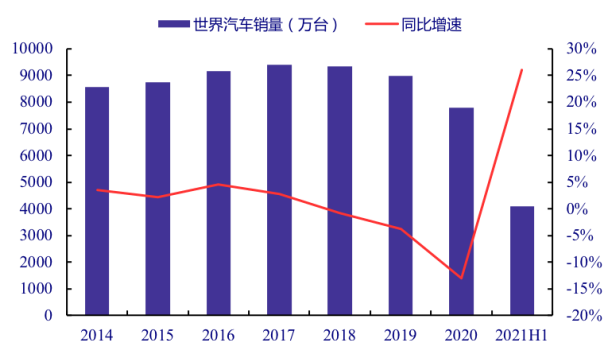
图 24. 中国笔记本电脑销售量



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

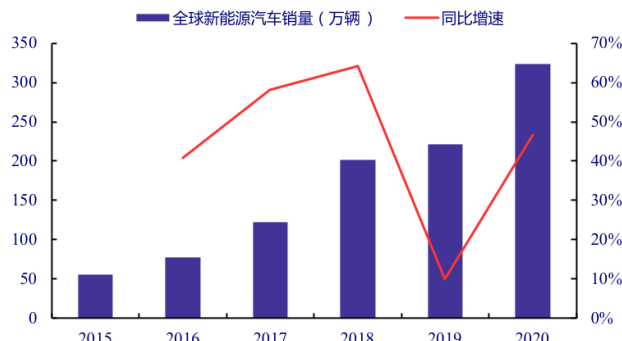
新能源汽车增长动力强劲，成为晶振主要应用场景。根据乘用车市场信息联席会等的数
据，2014 年以来全球汽车销量总体保持平稳，2020 年受疫情影响销量同比减少了 13%。其中
新能源汽车销量一直保持较高增速，2020 年全球新能源汽车销量 324 万辆，同比增长 47%，
渗透率达到 4.2%。国内市场上，根据中国工业汽车协会的数据，2021 年 11 月新能源汽车产
量达到 45.70 万辆，同比增长了 131%，并且全年都保持了超过 100% 的同比增长率。根据 GGII
预测，2021 年国内新能源汽车销量有望突破 300 万辆。

图 25. 全球汽车销量



资料来源: 乘用车市场信息联席会, GGII, 中国银河证券研究院

图 26. 全球新能源汽车销量



资料来源: EV Sales, 中国银河证券研究院

汽车向智能化电动化迭代的过程中，对晶振的需求会倍增。智能化的汽车每一个功能模
块可能都需要一颗晶振，主要体现在汽车的安全控制、胎压监测、信息情报、车身系统等场景。
高级驾驶辅助系统和自动驾驶汽车作为汽车领域的下一代方向，也需要使用晶振以用于传感器、
激光雷达、车载摄像头和与 GPS 连接的远程信息技术。根据 NDK 年报披露的数据，高端车型
需要用到 70-100 颗晶振，经济车型需要使用 30-40 颗晶振，低端车型需要配置 10-20 颗晶振。
预计平均每辆传统汽车需要 30 颗晶振，新能源汽车需要 80 颗晶振，汽车行业所需晶振数量以
每年 5% 以上的速度增长。按照这个数值计算，2021 年全球汽车行业需要晶振约 26.5 亿颗。

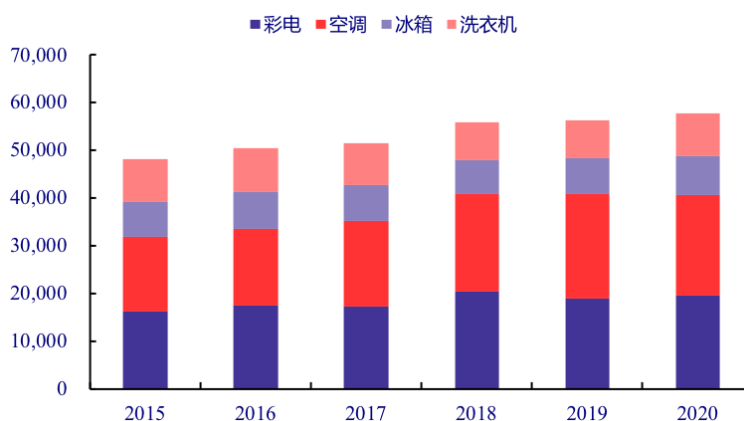
表 5. 各应用场景对晶振的需求量

应用场景	需求量	晶振类型	细分场景
安全控制系统	8-14	8045、5032、3225 高频贴片	ECU、ABS、EPS、安全气囊
胎压检测系统	5	晶振;	TPMS
信息情报系统	5-10	32.768KHz 的 3215 贴片晶	汽车音响、车载导航、数据公交车、监控摄像头
车身系统	7-12	振;	汽车时钟、计时器、仪表盘、无线遥控门锁、空调
辅助驾驶系统	10-16	TCXO	ADAS、摄像头、雷达

资料来源: TXC, 中国银河证券研究院

家电市场产量维持增长, 为晶振提供稳定需求。根据国家统计局数据, 2020 年全国彩电、空调、冰箱、洗衣机产量分别为 1.96 亿台、2.1 亿台、0.8 亿台、0.9 亿台, 分别同比增长 3.3%、-3.7%、8.2%、14.0%。按照每台彩电所需 8 颗晶振, 每台空调、冰箱、洗衣机需要 2 颗晶振, 计算得出 2020 年全国家电市场需要约 23.3 亿颗晶振。

图 27. 全国家电产量 (万台)



资料来源: 国家统计局, 中国银河证券研究院

(三) 贸易战加速国产替代趋势, 国内厂商迎历史机遇期

全球晶振企业竞争格局呈现出日台厂商垄断的局面。根据 CS&A 统计的数据, 2020 年全球前 10 大晶振行业公司有 5 家是日本公司, 占到了约 40% 的市场份额, 最高的爱普生占比 10.7%, 受到疫情影响日本公司份额下降; 有 3 家为台湾公司, 占到了约 15% 的市场份额, 其中台晶技排名从 2019 年的第三跃升至第一, 占比 11.06%。大陆没有公司跻身前十, 2020 年最高的市占率也仅有不到 3%。

表 6.全球晶振竞争格局

2019 排名	2020 排名	公司名称	所属地区	营收（百万美元）			市场份额（%）	
				2019	2020	同比	2019	2020
3	1	TXC	中国台湾	\$281	\$381	36%	9.20%	11.06%
1	2	Epson	日本	\$355	\$370	4%	11.70%	10.74%
2	3	NDK	日本	\$336	\$321	-4.46%	11.10%	9.32%
4	4	KCD	日本	\$257	\$320	24.51%	8.40%	9.29%
5	5	KDS	日本	\$192	\$209	8.93%	6.30%	6.07%
6	6	Microchip	瑞士	\$171	\$179	4.91%	5.60%	5.21%
10	7	SiTime	美国	\$84	\$116	38.10%	2.80%	3.37%
9	8	Harmony	中国台湾	\$88	\$106	20.90%	2.90%	3.08%
8	9	Hosonic	中国台湾	\$89	\$100	12.58%	2.90%	2.91%
7	10	Murata	日本	\$86	\$98	13.97%	2.80%	2.84%
		Others		\$1,102	\$1,245	13%	36.30%	36.13%
		Total		\$3,041	\$3,446	13%	100.00%	100.00%

资料来源：CS&A，中国银河证券研究院

日台龙头企业转向高附加值尖端产品，中低端市场出现供需缺口。2018 年以来，全球晶振需求疲软并且价格下跌，日本和台湾晶振行业龙头公司均出现了业绩下滑的情况，部分日企计划通过整合生产线、调整业务布局的方式维持盈利水平。比如日系龙头公司 NDK 在最新的年报中表示将着重利用光刻技术提高高精度、高附加值产品的数量，减少低利润产品的数量，扩大 76.8MHz 热敏电阻以及尺寸为 1.2mm*1.0mm、1.0mm*0.8mm 的小型晶体设备的产能以满足日益扩张的市场需求。KCD 也宣布主攻毛利率更高的产品，提高无线通讯设备领域所需要的小型化贴片晶振（如 1612 尺寸有源产品）的市场份额，逐步放弃 2520、2016 尺寸的 TCXO 产线。考虑到 2021 年 5G、物联网、汽车电子等领域拉动晶振需求回暖，但日台厂商并不会恢复或扩张中低端晶振产品生产，因此产生的供需缺口为国产厂商提供了机会。

表 7.日台企业转向高附加值产品

公司	发展战略	减少生产	扩大生产
NDK	主攻高附加值产品， 减少低毛利率产品	重组业务以降低固定成本	高频率（76.8MHz）小型化（1.0mm*0.8mm）等
KCD		2520、2016 的 TCXO 产线	1612 尺寸小型贴片晶振等
TXC		3225MHz 等产品	1210、1008MHz 以及 1210TSX 等

资料来源：各公司公告，中国银河证券研究院

国产替代趋势下，国内厂商凭借技术突破和产品优势吸引下游优质客户。国内晶振龙头企业部分工艺已经达到行业领先水平，惠伦晶体掌握了生产高基频压电石英晶体元器件所需的光刻技术，1612 及 2016 尺寸 38.4MHz 热敏晶体谐振器获得高通公司认证；泰晶科技实现了半导体光刻工艺在晶体技术应用产业化，具备量产 M2016 80MHz、96MHz 的能力；晶赛科技已掌握热敏晶振相关技术，并募集资金投资项目“年产 10 亿只超小型、高精度 SMD 石英晶体谐振器项目”。国内晶振企业凭借产品质量吸引了一大批国内外优质客户，惠伦晶体将产品销售给亚马逊、LG、小米、荣耀等知名厂商，泰晶科技成为华为、中兴、海康威视的供应商，国内公司正加速导入全球头部终端客户供应体系。

表 8. 国内晶振公司技术突破与产品优势

	惠伦晶体	泰晶科技	晶赛科技
技术突破	掌握生产高基频压电石英晶体元器件所需晶片的光刻技术，具备快速切入市场所需高基频、小型化产品的能力	长期布局半导体光刻工艺研发，是全球少数几家掌握石英晶体 MEMS 技术并实现微型晶振规模化、产业化的企业	通过自主研发掌握了石英晶振及封装材料产品的一系列核心技术，掌握热敏晶振相关技术
产品优势	国内率先量产 SMD2520、2016、1612，已完成 SMD1210 研制和试产；可量产 TCXO、TSX 等器件	产品线齐全，覆盖高低频；超高频（76.8MHz、80MHz、96MHz）小型号 1210 晶片研发成功并量产；	主要生产和销售 SMD1612、2016、2520、3225 等产品；TSX 产品预计 2021 年底开始销售；生产和销售封装材料
研发方向	高频(50MHz 及以上频率)、小型化(2016 及以下尺寸)元器件；	MEMS 微纳光刻车间完成二期工程建设，SMD 系列高端小尺寸扩大产线布局；新拓 XO 系列产品生产	量产 TSX 产品；研发温度补偿晶体振荡器等技术；募集资金投资项目“年产 10 亿只超小型、高精度 SMD 石英晶体谐振器”
客户认可	1612 及 2016 尺寸 38.4MHz 热敏晶体谐振器获得高通公司认证；产品销售给亚马逊、LG、小米、荣耀等知名厂商	公司超 40 款片式产品通过了高通、联发科、华为海思、紫光展锐认证；成为华为、中兴、海康威视的供应商	公司产品质量满足多家世界知名企业的检测标准，分别通过海思、紫光展锐、联发科、上海博通、恒玄等芯片厂商的方案设计和应用

资料来源：各公司公告，中国银河证券研究院

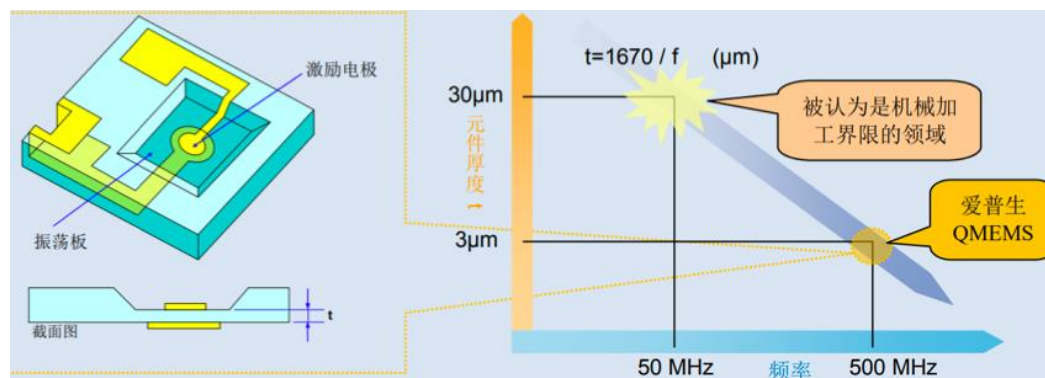
贸易战加速晶振行业国产替代进程，国内晶振厂商迎来历史机遇期。中美贸易摩擦之前，国内大型终端厂商大多选择国外供应商，华为中兴等通信龙头都不考虑国内厂商。随着贸易摩擦升级，国内通信、家电等厂商为了保证产业链安全开始关注国内厂商，惠伦晶体、泰晶科技凭借先进工艺和通过知名方案商的认证，占据了国内厂商中约 70% 的份额。惠伦晶体展望未来五年进入全球前列，泰晶科技预计到 2024 年实现全球 10% 的市场份额，预期国内晶振龙头企业将迎来历史机遇期。

三、深耕晶振，四大优势迎接国产替代良机

（一）技术优势：掌握光刻核心工艺

光刻工艺是生产小型化、高基频晶振的关键技术，存在较高的技术壁垒。随着电子设备向轻薄化方向发展，晶片外形尺寸要逐步缩小才能适应新产品的需要，半导体光刻技术则为产品的小型化提供了技术基础。与此同时，5G、WiFi-6 等全新的应用场景对于晶体单元的频率提出了更高的要求。通常来说，晶振所用的石英片越薄，频率就越高。传统的机械研磨工艺在批量稳定生产上能达到的极限厚度约 30μm，对应的频率是 50MHz，因此 50MHz 以上的超高频晶振只能使用光刻工艺。

图 28. 50MHz 以上超高频晶振只能使用光刻工艺



资料来源: Epson, 中国银河证券研究院

公司已掌握半导体光刻技术, 目前高频光刻晶振已具备量产能力。公司的光刻工艺主要应用于 MHz 领域, 实现晶振的小型化、高基频。2020 年公司攻克了 1210 尺寸的高基频(76.8MHz、96MHz) 晶片生产的光刻相关技术, 还突破了 1612 尺寸 TCXO 振荡器的设计技术难题, 实现了相关产品量产的能力。2021 年 2 月, 公司生产的 76.8MHz1612 尺寸热敏晶体获得高通认证, 目前已经向华为、荣耀、中兴等厂商提供产品。考虑到 5G 等趋势对高频晶振的需求倍增, 叠加国内头部厂商寻求国产替代趋势, 预期公司的高频光刻产品空间广阔。

全球仅有少数晶振企业实现半导体光刻工艺规模化、产业化应用, 国内只有惠伦晶体和泰晶科技具备相关能力。日台企业在高端制造领域一直处于行业领先地位, 也率先应用光刻技术进行生产, 目前掌握该工艺并且开始向市场供货的仅有日本的 Epson、NDK、KDS 和台湾的晶技。国内企业中, 泰晶科技也运用光刻技术生产 KHz 和 MHz 晶振产品, 其量产的 76.8MHz 热敏晶体已经在全球头部用户试用, 某些高频产品已经开始批量销售。惠伦晶体与泰晶科技都是全球少数几家 1612 尺寸热敏晶体通过高通认证的晶体供应商, 在高频率产品的研发速度跻身世界前列。

表 9. 国内晶振公司光刻产品进度

公司	是否具备光刻技术	是否具备量产能力	是否开始向市场供货
惠伦晶体	✓	✓	×
	更小尺寸 (1210 尺寸)、高基频 (76.8MHz、96MHz) 晶片生产的光刻技术	高频产品具备量产能力; 76.8MHz 热敏晶体获高通认证; 光刻技术团队具有应用于 4G 基站, 频率大于 100MHz 光刻晶振实际量产经验	76.8MHz 高频产品已向华为、荣耀、中兴等国内知名手机客户送样审验, 后续量产计划将根据客户对产品审验、下单节奏而定
泰晶科技	✓	✓	✓
	生产 KHz 和 MHz 产品的光刻技术	76.8MHz、80MHz、96MHz 等高频产品开始量产; 76.8MHz 热敏晶体获得高通认证	76.8MHz 热敏晶体在头部客户试用, 开始批量销售

国内其他公司

×

×

×

资料来源：各公司公告，中国银河证券研究院

(二) 客户优势：产品通过头部客户认证

公司主要产品获得头部方案商认证，成为国内率先进军高端市场的公司。2018年之前，国内没有一家公司在技术、规模上具备与日台头部企业竞争的實力，产品只能供货给不需要方案商认证的客戶，比如传统电视机、低端 wifi 和蓝牙等一系列中低端电子产品。这类产品毛利率低，日本厂商已经逐渐放弃了这一市场，但是国内厂商集中于这一赛道上竞争，这也导致国内 3225 等尺寸晶振价格一度被压得很低，影响公司盈利水平。2018年之后，国内少数厂家凭借先进的光刻技术和产品质量获得了高通等方案商的认证，具备了向使用这些平台设计方案的终端用户供货的资格，将业务扩展到高附加值的高端市场。

图 29. 公司 19.2MHz 热敏产品获得高通认证

Table 1 Approved suppliers for mini-specification 80-V9690-27, GPS quality 2.0 mm × 1.6 mm size, 0.65 mm max height TH + Xtal (low profile)

Supplier	Part number (MPN)	Approved datasheet revision number or date	Status
AVX/Kyocera	CT2016DB19200C0FLHA9	September 11, 2013	Approved
AVX/Kyocera	CT2016KB19200C0FLHA1 (package footprint 2.1 × 1.7)	January 13, 2014	Approved
Epson/Tovocom	X1E0003710001	June 27, 2013	Approved
FaithLong	9Z19200001	March 14, 2019	Approved
KDS	1RAE19200BCA	May 24, 2013	Approved
Murata	XHTGD19M200F1Q50R0	December 3, 2013	Approved
NDK	EXS00A-CS06709	March 15, 2013	Approved
TXC	OY19270004	January 23, 2014	Approved

Revision O is omitted in accordance with QTI document conventions		
P	January 2021	Table 1 Approved suppliers for mini-specification 80-V9690-27, GPS quality 2.0 mm × 1.6 mm size, 0.65 mm max height TH + Xtal (low profile): Added the new approved vendor

资料来源：公司公众平台，中国银河证券研究院

截至 2020 年底，公司已取得高通、英特尔、联发科、海思、展锐、络达、恒玄、瑞昱、翱捷科技、移芯、芯翼等多个平台和方案商的认证。2021 年 2 月份，76.8MHz 1612 尺寸和 19.2MHz 2016 尺寸热敏晶体正式通过高通认证，成为该系列产品国内首家认证厂商，两款产品分别搭载高通不同芯片，76.8MHz 超高频热敏产品对应 5G 芯片新的需求。2020 年以来，1612、2016 尺寸 38.4MHz 及 2520 尺寸 26MHz TSX 也通过了高通和联发科的认证，标志公司与全球知名公司 Epson、NDK、TXC、KDS 差距迅速缩小。

表 10. 公司产品认证进度

尺寸	频率	认证平台	认证时间	备注
1612	76.8MHz	高通	2021 年 2 月	全球少数几家通过 1612 尺寸热敏晶体认证之一
	38.4MHz	高通	2020 年 8 月	
2016	19.2MHz	高通	2021 年 2 月	国内首家通过该产品认证，用于 IoT 领域
	38.4MHz	高通	2020 年 8 月	
2520	26MHz	联发科	2021 年 4 月	大陆唯一一家进入联发科手机芯片参考设计列表

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

依靠平台认证优势，公司下游客户拓展顺利。公司拥有优质的下游客户资源，核心客户占比在 6 成以上。国内外知名手机厂商均使用平台设计方案来采购晶振产品，在 2019 年之前头部方案商的参考设计列表中从未出现大陆晶振品牌的身影，这也意味着大陆晶振厂商的产品一直无法进入众多手机品牌如荣耀、小米、Oppo、Vivo 的材料清单中。近两年伴随着公司多项产品通过头部方案商认证，公司已经向小米、荣耀、中兴、三星、苹果等知名厂家提供 SMD 谐振器、TSX 热敏晶体等产品，智能手机业务为公司带来了大量订单。由于晶振产品对于稳定性、精度等指标要求较高，下游大客户一经导入就很难再更换供应商，客户粘性较强，将成为未来公司业绩的基石。

公司注重与国际一线品牌客户合作，包括三星、LG、英特尔等。2020 年下半年，公司与亚马逊公司就 Fire TV Stick Lite 和 Echo Show 等产品所需晶振进行合作，已经成为亚马逊的供应商并开始批量交货，还在电子书、平板等更多产品上寻求合作。在晶振需求高速增长的汽车电子领域，公司已经具备车规级产品，正在积极对接国内外汽车相关客户，预计这将成为公司未来一个可观的业务增长点。

2022 年初公司与日本顶尖晶振公司 EPSON 达成合作意向，将给公司带来大量优质订单，并且提高公司技术水平和品牌声誉。EPSON 为日本顶尖晶振产品生产公司，在疫情前长期市场份额排名全球第一，具有全球最高的小型、高频、光刻等方面的技术水平。EPSON 未来扩产意愿不强，同时手中有充足的优质订单，因此积极寻找大陆厂家进行合作。公司前几年与台湾晶技合作就积累了丰富的技术经验，此次与 EPSON 的潜在合作有望进一步提高公司在高精尖产品领域的研发水平，并且提高其产品在全球头部客户的认可度。

图 30. 公司主要合作方



资料来源：中国银河证券研究院

（三）产品优势：小型、高频、高附加值

以“小型化、高基频”为主线，公司高端产品走在行业前列，契合新兴领域需求。在尺寸的高端 MHz 领域，公司是国内唯二能够生产 2016 以下超小尺寸 SMD 谐振器、TCXO 振荡器和 TSX 热敏晶体的厂商，其中 SMD1210 在 2020 年底就已经进入到试产阶段。未来的增量市场主要是面向小型高频晶振的，公司近年来研发投入主要在智能手机、5G、高频 WiFi、物联网等领域，产品能享受到万物互联和 5G 场景带来的红利，近两年主要体现在向头部智能手机厂商供货，未来几年物联网、车联网对于晶振的需求更是不可估量的。日系、台系公司的产能尚不能满足目前的存量需求，加上其扩产意愿较低，未来全球晶振市场的大量需求要转向国内，惠伦晶体作为国产晶振小型化、高频化的代表公司，将受益单品价格 and 市场份额双提升。

表 11. 公司 2020 年研发以“小型化、高基频”为主线

序号	项目名称	目前进展	拟达到目的
1	韩国三星手机 GPS 导航模组用 2016 4MHz 石英晶体谐振器研究开发	已量产	开发小型化 2016 尺寸 GPS 导航模组使用的晶体
2	高通平台手机用 SMD2016 38.4MHz 内置温度传感器表面贴装石英晶体谐振器研究开发	已量产	开发小型化 2016 尺寸手机用温度传感器表面贴装石英晶体
3	WiFi module 用 1210 48MHz Xtal 研究开发	小批量试产	开发小型化 1210 尺寸 WiFi module 晶体
4	5G 用 2016 80MHz Xtal 开发	小批量试产	开发 2016 80MHz 5G 高频 WiFi 用晶体
5	基于半导体工艺的高基频小尺寸石英晶片	小批量试产	开发小半导体工艺的高基频小尺寸晶片
6	华为 5G 手机用 SMD2016 76.8MHz 热敏晶体谐振器研究开发	样品完成	开发 5G 手机用 SMD2016 76.8MHz 热敏晶体
7	5G WiFi6 用 SMD2016 96MHz 石英晶体谐振器研究开发	样品完成	开发 2016 96MHz 5G 高频 WiFi 用晶体
8	智能网关 TK-M38A8	小批试制	结合目前最新智慧灯杆发展需求，开发新产品储备相关技术
9	NB-IoT 独立式烟感（BC28 模组）	小批试制	升级 NB 无线烟感产品，提升产品竞争力
10	AI 隐患智能识别系统	小批试制	满足客户需求，完善消防系统产品线
11	CAT.1 智能水浸监测终端	批量生产	结合智慧城市发展需求，开发智能水浸监测产品
12	电力机房监控终端	样机确定	满足客户需要，拓宽终端设备产品线
13	智慧大脑平台	测试	通过智能算法实现对安全生产风险评估

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

在小型化领域，日本的技术仍然处于领先地位，已经在研制 1008、0806 等产品。但是现在市场上主流需求的产品依然是 2016、1612、1210 规格，更小规格的产品被应用于微创医疗器械等尖端领域，其市场规模和消费电子完全不能比，因此惠伦晶体的研发水平已经能适应当前市场上的需要。国外产品更新换代的速度较慢，人工成本较高，公司在小型化产品上还具备成本和效率优势。

图 31. 晶振产品前沿研发方向



资料来源：TXC，中国银河证券研究院

公司积极向 TCXO、TSX 等器件产品拓展，带动公司毛利率提升。近年来公司逐渐在 TCXO 振荡器、TSX 热敏晶体等产品上实现突破，两种产品的 2016 和 1612 尺寸已经能实现量产，76.8MHz 1612 尺寸热敏晶体通过高通认证并向华为、荣耀、中兴等厂商提供产品。2020 年超过 50% 的晶振销售收入由器件产品贡献。由于温补晶振、热敏晶体技术含量较高，单个产品价值量高，毛利率水平也要高于普通无源晶振，因此成为了公司销售业绩的一大增长点，带动公司毛利率水平提升。和日台企业产品相比，公司的有源产品在频率偏差和覆盖频率上已经接近世界先进水平。

表 12. 公司有源产品质量接近世界先进水平

厂商	类型	型号	尺寸	频率	频率偏差
爱普生	TSX	FA-118T	1.6*1.2mm	24-54MHz	± 10ppm
	TCXO	TG1612SLN	1.6*1.2mm	10-55.2MHz	± 0.5ppm
NDK	TSX	NX1210AC	1.2*1.0mm	38.4-96MHz	± 12ppm
	TCXO	NT1612SA	1.6*1.2mm	26-52MHz	± 0.5ppm
晶技	TSX	OW	1.6*1.2mm	38.4/52/76.8MHz	± 10ppm
	TCXO	8P	1.6*1.2mm	8-70MHz	± 0.5ppm
惠伦晶体	TSX	1612-1Z	1.6*1.2mm	38.4/76.8MHz	± 10ppm
	TCXO	6T	1.6*1.2mm	8-52MHz	± 1ppm

资料来源：各公司公告，中国银河证券研究院

有源产品 TCXO 供应紧张，推动价格一路上涨。根据公司公告，普通无源晶振价格同比增长 15% 左右，TSX 价格相较于去年同期水平增长了 50%，而 TCXO 在供需失衡的背景下价

格则增长了数倍多。2020 年 10 月，市占率 80%左右的 TCXO 生产大厂 AKM 因火灾停产，全部产能报废，且新扩产能要到 2021 年底投产，造成 TCXO 供应紧缺局面；2021 年下半年受到疫情影响，爱普生的重要生产基地—马来西亚工厂暂时停产，进一步延长交货周期。两起减产的突发性事件传导至晶振生产的供应链，推动 TCXO 价格不断攀高。物联网和 5G 等下游市场景气度回暖，对高精度、低功耗的 TCXO 需求旺盛，出现了供需严重失衡的局面。

图 32. AKM 大火导致全部产能报废



资料来源：搜狐新闻，中国银河证券研究院

全球 TCXO 产品市场供应紧张背景下，国产替代空间巨大。考虑到全球 TCXO 供需严重失衡，公司目前在手订单充足、生产排期较满，限制业务的主要因素是产能，不用担心销售不出去的情况。根据公司调研公开的数据，全球主要 TCXO 基座供应商日本京瓷每月出货量在 1.2 亿左右，并且京瓷在基座市场占比约 70%，由此推测全球 TCXO 产品每月出货量约为 1.7 亿。国内只有惠伦晶体和泰晶科技两家公司向市场供应 TCXO，且产能只能满足很小一部分市场需求，国产替代空间很大。

公司 TCXO 业务国内领先，扩大产能把握市场机会。从技术和已有产能上来看，公司的 TCXO 产品都处于国内领先地位，成为国产替代首选。公司 TCXO 产品的价格自 AKM 大火以来从 1.5 元一路涨到 4 元附近，根据公司的公告，2021 年下半年公司的 TCXO 订单充足，核心客户价格稳定在高位。募投新建的重庆工厂增加公司 TCXO 产能，预计 2021 年底能够完全达产，每月产能从 8kk 提升至 14kk；同时为了确保新增的 TCXO 产能能够有效释放，公司与日本厂商 NPC 共同合作开发 TCXO 所需的 IC 基座，以确保生产的原材料价格稳定、数量充足。预计公司新增的产能在供应紧张的背景下都能得到有效吸收，控制成本、稳定价格的举措能使公司在产品市场上获得较高的毛利率，成为 TCXO 国产替代趋势下受益最高的国内公司。

公司下游客户结构优化，TCXO 供应价格回归稳定后仍较 2020 年之前明显提升。AKM 大火等突发事件导致的供应短缺和价格飙升是短期现象，长期中 TCXO 价格必定回复至稳定

的水平。公司在近两年不断优化下游客户结构，尤其是与国外头部厂商的合作能够获得更高价格的订单，使得公司的 TCXO 产品销售价格，即使在回复稳定后相较于 AKM 大火之前也明显提升。

TCXO 在高精度场景下不能被 TSX 完全替代，公司 TCXO 产品需求和价格安全。TCXO 严重缺货的背景下，有部分下游客户做出用 TSX 进行替代的尝试，但是效果不佳。TCXO 的主要应用领域是精准定位、通信方面，其独有的温度补偿功能可以将频率的偏差控制在 $\pm 0.5\text{ppm}$ 到 $\pm 1\text{ppm}$ 间，可以很好的解决在极端温度环境下的频率波动问题，因此短期内在需要高精度或者处于极端温度的场景中无法找到替代方案。TSX 更主要的用于智能手机和通讯模块市场，与 TCXO 的应用领域并不重合，不会影响到 TCXO 的市场份额。

（四）产能优势：重庆工厂助力产能提升

公司募集资金 45232.4 万元建设重庆工厂，用于生产高基频、小型化晶振产品，满足 5G、WiFi-6 和物联网等场景的晶振需求。重庆工厂一期项目完全达产后每年将增加 7-8 亿只的产能，使得公司总产能提升 80%。根据公司的投资者回复公告，重庆工厂 7 月份进入试产阶段，预计从 9 月份开始形成销售收入，2021 年底完全达产。

表 13. 公司募投项目情况

序号	项目名称	投资总额	拟投入资金额
1	高基频、小型化压电石英晶体元器件产业化生产基地 建设项目	45,232.40	40,000.00
2	补充流动资金	10,000.00	10,000.00
	合计	55,232.40	50,000.00

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

根据募集说明书的内容，一期项目完全投产后可实现元件年产量 6 亿只，器件年产量 1.44 亿只。具体到产品上，SMD1612 产品 22,500 万只、SMD1210 产品 15,000 万只、高频 SMD2016 产品 22,500 万只、TSX2016 产品 2,400 万只、高频 TSX1612 产品 4,800 万只、TCXO2016 产品 2,400 万只、高频 TCXO1612 产品 4,800 万只。

表 14. 重庆工厂产能

元件	SMD1612	SMD1210	高频 SMD2016	
年产量(万)	22,500	15,000	22,500	
器件	TCXO2016	高频 TCXO1612	TSX2016	高频 TSX1612
年产量(万)	2,400	4,800	2,400	4,800

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

2021 年底公司进一步启动二期扩产计划，预计 2022 年产能相较于 2020 年翻一倍。根据公司调研的数据，公司与日本顶尖晶振公司 EPSON 达成合作，将承接大量优质客户订单，基于对未来业务的信心，公司决定启动二期扩产计划。重庆子公司扩产的产品与母公司相比，TSX 和 TCXO 等器件的比例有明显的提升，预计 2022 年重庆工厂实现器件月产能 25kk，元

件月产能 50kk，总产能相较于 2020 年翻一番。

在全球高端晶振供应紧张和国产替代背景下，公司根据市场需要进行扩产，占领市场份额。2020 年以来，全球晶振的产能已经跟不上暴增的晶振需求，日台龙头企业又将重心放在小型高端产品的研发上，主要生产高附加值的有源产品，对于扩产的态度依旧谨慎。公司抓住市场机遇，建设重庆工厂扩大生产市场上主要需求的小尺寸元器件产品，承接国外企业空下来的市场份额。

四、盈利预测及投资建议

（一）业务预测

随着 5G、物联网等技术发展，全球晶振需求高速增长。元件方面，公司 SMD 谐振器产品在“小型化、高频化”领域始终走在前列，已经完成 1612 尺寸的量产和 1210 尺寸的试产，同时重庆子公司新增 70% 的元件产能，我们预测 2021-2023 年公司 SMD 谐振器业务将实现营收 2.79/4.24/5.63 亿元，同比增长 31.6%/52%/33%。随着市场工艺逐渐成熟以及公司更好地成本控制，产品价格和成本将有所回落，毛利率保持稳定水平，预计 2021-2023 年毛利率保持 30%。

公司近几年大力发展附加值更高的器件产品。公司的多款 TSX 热敏晶体产品获得高通、联发科等方案商认证，并且向头部智能手机客户批量供货，预计公司 TSX 热敏晶体业务 2021-2023 年实现营收 1.28/2.81/3.83 亿元，同比增长 193.93%/120%/36.5%。随着高通等推出的 5G 方案在高端手机中应用，高频产品渗透率逐步提升，带来毛利率提升，预计 2021-2023 年毛利率水平为 35%/38%/42%。

温补晶振 TCXO 经历了 AKM 大火后的巨幅涨价后，价格已经回落至稳定水平，公司的 TCXO 业务未来将由销量引导，预计 2021-2023 年公司 TCXO 温补晶振业务营收 2.08/2.50/3.94 亿元，同比增长 190.9%/20%/57.5%。

表 15. 惠伦晶体业务分拆及预测（百万元）

产品类别	项目	2019	2020	2021E	2022E	2023E
SMD 谐振器	营业收入	190.62	211.72	278.63	423.51	563.27
	YOY	-15.85%	11.07%	31.60%	52.00%	33.00%
	毛利率	8.19%	20.81%	30.00%	30.00%	30.00%
TSX 热敏晶体	营业收入	26.16	43.45	127.70	280.94	383.48
	YOY	215.00%	66.07%	193.93%	120.00%	36.50%
	毛利率	20.91%	27.85%	35.00%	38.00%	42.00%
TCXO 温补晶振	营业收入	35.83	71.59	208.26	249.91	393.60
	YOY	215.00%	99.81%	190.90%	20.00%	57.50%
	毛利率	28.12%	37.78%	70.00%	52.00%	58.00%
其他	营业收入	57.33	61.08	62.91	64.80	66.74
	YOY	6.90%	6.55%	3.00%	3.00%	3.00%
	毛利率	9.02%	50.79%	50.79%	50.79%	50.79%
合计	营业收入	309.94	387.84	677.49	1019.16	1407.10
	YOY	-2.84%	25.13%	74.68%	50.43%	38.06%

毛利率	11.73%	25.37%	45.17%	38.92%	42.09%
-----	--------	--------	--------	--------	--------

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院预测

(二) 估值分析

我们选定国内其它晶振龙头公司泰晶科技、晶赛科技，以及同属于电子元器件领域的顺络电子、法拉电子作为惠伦晶体的可比公司。市盈率假设：参考以上四家可比公司，2021-2023年平均市盈率为29.8/23.2/17.8倍。

表 16.惠伦晶体可比公司估值表（截至 2022 年 04 月 18 日）

所属行业	股票代码	重点公司	股价	EPS（元/股）				P/E			
				2020A	2021E	2022E	2023E	2020A	2021E	2022E	2023E
电子元 器件	603738.SH	泰晶科技	32.16	0.23	1.26	1.90	2.57	139.83	25.49	16.89	12.51
	871981.BJ	晶赛科技	28.12	0.80	1.19	1.36	1.74	35.15	23.63	20.70	16.20
	002138.SZ	顺络电子	24.00	0.74	0.98	1.21	1.54	32.43	24.49	19.80	15.57
	600563.SH	法拉电子	168.26	2.47	3.69	4.78	6.22	68.12	45.60	35.21	27.05
平均								68.88	29.80	23.15	17.83

资料来源：Wind，中国银河证券研究院整理

我们预计 2021-2023 年惠伦晶体实现归母净利润 150、2.00、3.05 亿元，参考电子元器件可比公司 2021-2023 年平均市盈率 29.8/23.2/17.8 倍，对应 2022 年市值目标 46 亿元。

(三) 投资建议

惠伦晶体作为国内晶振龙头企业，充分受益于 5G、物联网快速发展带动的晶振需求。2020 年受到新冠疫情影响，全球晶振需求有所回落，但是 2021 年以来，5G、WiFi-6 对于晶振的频率要求越来越高，物联网井喷式发展带来晶振巨大增量，新能源汽车渗透率提高需要更多晶振，全球晶振需求进入高速增长阶段。同时，贸易战加速我国晶振行业国产替代进程，国内大量智能手机、通信等终端头部客户转向国内厂商，公司迎来历史机遇期。

公司深耕晶振十余年，居于国内领先水平。技术上，公司掌握了制造高频晶振的核心光刻工艺，具备量产高频产品的能力；客户上，公司多款产品通过高通、联发科等头部方案商的认证，产品销售给小米、中兴、荣耀等国内外优质客户，同时与亚马逊、EPSON 等一线品牌展开业务上的合作；产品上，公司的“小型化、高频化”进程居国内前列，器件产品拓展顺利，带动公司毛利率上涨；产能上，公司募投项目重庆子公司进展顺利，预计 2022 年实现产能大幅增长。

我们预计公司 2021-2023 年实现营业收入 6.77、10.19、14.07 亿元，分别同比增长 74.68%、50.43%、38.06%；实现归母净利润 150、2.00、3.05 亿元，分别同比增长 641.61%、33.82%、52.35%；目前股价对应的 PE 分别为 26.2、19.5、12.8 倍，首次给予推荐评级。

表 17.惠伦晶体盈利预测

惠伦晶体（300460.SZ）	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	387.84	677.49	1019.16	1407.10
EBITDA(百万元)	75.31	306.08	402.16	564.47
收入增长率%	25.13%	74.68%	50.43%	38.06%

净利润(百万元)	20.20	149.82	200.48	305.42
摊薄 EPS(元)	0.072	0.537	0.719	1.095
PE	193.91	26.15	19.54	12.83
EV/EBITDA(X)	45.54	12.23	9.82	6.95
PB	7.08	4.74	3.52	2.76
ROIC	2.80%	24.04%	18.91%	21.85%
总资产周转率	0.37	0.46	0.52	0.62

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

五、风险提示

下游需求不及预期的风险，产品价格超预期下跌的风险，公司新产品及项目推进不及预期的风险。

插图目录

相对沪深 300 表现图（截至 2022-04-18）	1
图 1. 惠伦晶体产品营业收入（单位：亿元）	3
图 2. 惠伦晶体股权穿透图	5
图 3. 2021 年惠伦晶体营收高速增长	6
图 4. 2021 年惠伦晶体归母净利润显著增加	6
图 5. 惠伦晶体净利率达到较高水平	6
图 6. 惠伦晶体杜邦分析	6
图 7. 惠伦晶体四项费用率情况	7
图 8. 压电效应图解	8
图 9. 晶振等效于一个串联的 RLC 电路	8
图 11. 晶振往小型化、高频化发展	9
图 12. 光刻工艺	9
图 12. 全球晶振市场规模（含预测）	10
图 13. 全球晶振出货量（含预测）	10
图 14. 国内晶振市场规模预测	10
图 15. 国内晶振需求与产量	10
图 14. 全球智能手机出货量（百万台）	11
图 15. 5G 手机带来的晶振发展趋势	11
图 16. IoT 终端设备数量（含预测）	11
图 17. IoT 对晶振的需求	11
图 21. 全球可穿戴设备出货量	12
图 22. 全球可穿戴设备市场结构	12
图 23. 全球 TWS 耳机出货量	12
图 24. 全球 PC 出货量情况	13
图 25. 中国笔记本电脑销售量	13
图 26. 全球汽车销量	13
图 27. 全球新能源汽车销量	13
图 28. 全国家电产量（万台）	14
表 6. 全球晶振竞争格局	15
表 8. 国内晶振公司技术突破与产品优势	16
图 28. 50MHz 以上超高频晶振只能使用光刻工艺	17
图 29. 公司 19.2MHz 热敏产品获得高通认证	18
图 30. 公司主要合作方	19
图 31. 晶振产品前沿研发方向	21
图 32. AKM 大火导致全部产能报废	22

表格目录

营业收入增长预测.....	2
毛利率变化假设.....	2
表 1.公司主要产品介绍	4
表 2.2021Q3 惠伦晶体与可比公司杜邦分析.....	6
表 3. 晶振分类.....	8
表 4. 各应用场景对晶振的需求量.....	10
表 5. 各应用场景对晶振的需求量.....	14
表 7. 日台企业转向高附加值产品.....	15
表 9. 国内晶振公司光刻产品进度.....	17
表 10.公司产品认证进度.....	19
表 11.公司 2020 年研发以“小型化、高基频”为主线.....	20
表 12.公司有源产品质量接近世界先进水平.....	21
表 13.公司募投项目情况.....	23
表 14.重庆工厂产能.....	23
表 15.惠伦晶体业务分拆及预测（百万元）	24
表 16.惠伦晶体可比公司估值表（截至 2022 年 04 月 18 日）.....	25
表 18.惠伦晶体盈利预测.....	25

分析师承诺及简介

本人承诺，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

分析师：王恺

中国科学院大学工学博士，上海交通大学工学硕士，中国人民大学经济学硕士，天津大学工学学士。2018 年加入中国银河证券研究院，主要从事电子行业、科技产业研究。曾就职于航天科技集团。

评级标准

行业评级体系

未来 6-12 个月，行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）相对于基准指数（交易所指数或市场中主要的指数）

推荐：行业指数超越基准指数平均回报 20%及以上。

谨慎推荐：行业指数超越基准指数平均回报。

中性：行业指数与基准指数平均回报相当。

回避：行业指数低于基准指数平均回报 10%及以上。

公司评级体系

推荐：指未来 6-12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 20%及以上。

谨慎推荐：指未来 6-12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10% - 20%。

中性：指未来 6-12 个月，公司股价与分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报相当。

回避：指未来 6-12 个月，公司股价低于分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10%及以上。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路 3088 号中洲大厦 20 层

上海市浦东新区富城路 99 号震旦大厦 31 层

北京市丰台区西营街 8 号院 1 号楼青海金融大厦 15 层

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：苏一耘 0755-83479312 suiviyun_vj@chinastock.com.cn

崔香兰 0755-83471963 cuixianglan@chinastock.com.cn

上海地区：何婷婷 021-20252612 hetingting@chinastock.com.cn

陆韵如 021-60387901 luyunru_vj@chinastock.com.cn

北京地区：唐嫚玲 010-80927722 tangmanling_bj@chinastock.com.cn