

**投资评级：买入（首次）**
**报告日期：2021年04月14日**
**市场数据**

目前股价	14.68
总市值（亿元）	34.58
流通市值（亿元）	34.58
总股本（万股）	23,558
流通股本（万股）	23,558
12个月最高/最低	19.86/9.70

**分析师**

分析师：王志杰 S1070519050002

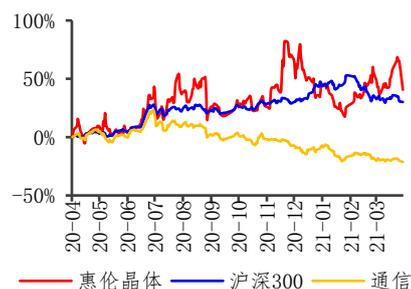
☎ 021-31829812

✉ wangzhijie@cgws.com

分析师：余芳沁 S1070520100002

☎ 0755-83558957

✉ yufq@cgws.com

**股价表现**


数据来源：贝格数据

**相关报告**

# 晶振涨价热潮持续，国产化龙头迎替代良机

## ——惠伦晶体（300460）公司深度报告

**盈利预测**

	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	319	310	387	804	1381
(+/-%)	-12.2%	-2.8%	25.0%	107.6%	71.8%
归母净利润（百万元）	-22	-133	23	161	243
(+/-%)	-195.5%	496.3%	-117.2%	605.2%	50.9%
摊薄 EPS	-0.09	-0.56	0.10	0.68	1.03
PE	-155	-26	152	21	14

资料来源：长城证券研究所

**核心观点**

- 国内高频晶振标杆企业，与巨头合作迎良好发展机遇：**公司的主要产品以 SMD 谐振器、TCXO 振荡器为主，其中 SMD2520、SMD2016、SMD1612 成为国内较早量产的小型化压电石英晶体元器件产品，SMD1210 已完成研制并处于试产阶段。公司多项产品已取得高通、英特尔（Intel）、联发科（MTK）、海思、展锐、Airoha、恒玄（BES）、瑞昱、翱捷科技（ASR）、移芯、芯翼等平台 and 方案商的认证，产品销售给 LG、荣耀、闻泰、龙旗、华勤、移远、普联、美格等国内外知名企业，客户粘性较强。公司自 2020 年下半年，与亚马逊就 Fire TV Stick Lite 和 Echo Show 等系列产品所需晶振展开合作。未来随着 TCXO 及高频热敏等高端产品扩产，公司将迎来良好的发展机遇。
- 供需关系改善，推动市场量价齐升：**5G 基站、汽车电子及物联网等高科技领域对 2520、2016 两种尺寸的温补晶振和热敏晶体需求较高，逐步出现量价齐升的态势。市场需求回暖但供给有限，晶振行业景气度向上；叠加 2020 年 10 月芯片厂商 AKM 失火突发性事件，高端有源晶振供给急剧减少。此背景下，日本公司扩产速度及意愿相对较弱，而扩产意愿最强的则是国内厂商。我国本土企业在无源晶振、热敏电阻及部分 TCXO 等型号产品上逐步实现技术突破，抓住行业景气度上行及国产替代双重机遇。
- 短期看订单带动业绩提升，长期看高频产品国产替代：**短期逻辑，公司器件类产品订单数量和单价激增。目前公司生产排期较满。根据交付周期来看，在手订单有望于 21 年 H1 陆续交付完成，产能及价格双增长将带动公司业绩大幅提升。长期逻辑，华为、中兴通讯已将基站所用压控石英晶体振荡器从 3G/4G 所需的 122.88MHz 升级到 5G 所需的 245.76MHz；通讯产品从 4G 所需的 24MHz 升为 48MHz，而 5G 通讯产品的需求频点及规格将进一步提升至 52MHz、76.8MHz、96MHz 等。随着 5G 建设的

加速，高基频压电石英晶体元器件的需求将会急剧增长。我们认为，公司高频产品将在 5G 手机及 WiFi-6 领域逐步渗透，未来将受益单品价值量及市场份额提升的双重驱动。

- **投资建议：**短期来看市场订单需求较多，公司生产排期较满；长期来看公司高精度、高频段产品有望实现国产替代，单颗晶振价值量将逐步提升。我们预测，公司 2021-2022 年营业收入分别为 8.04 亿元、13.81 亿元，归母净利润分别为 1.61 亿元、2.43 亿元，对应 PE 分别为 21X、14X，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**下游市场开拓节奏变慢；芯片缺货状态缓解；高频产品认证进度不及预期；投资回报率下降。

**目录**

1. 与市场不同的观点.....	6
2. 公司业绩显著回暖，定增助力产能提升.....	6
2.1 惠伦晶体：深耕晶振领域十年.....	6
2.2 资产减值拖累业绩下滑，20 年回暖趋势显著.....	7
2.3 客户拓展进度顺利，定增助力产能提升.....	9
3. 石英晶振生产工艺复杂，在数字电路中不可或缺.....	11
3.1 晶振在数字电路中不可或缺.....	11
3.2 上游为寡头垄断格局，原材料成本占比较高.....	13
3.3 晶振生产流程复杂，壁垒在于精细的切割研磨工艺.....	14
4. 供需关系改善，推动市场量价齐升.....	16
4.1 晶振应用广泛，市场空间超两百亿.....	16
4.2 需求：5G 手机、可穿戴、汽车电子带动晶振需求大幅提升.....	17
4.3 供给：全球产能紧张，上游芯片严重短缺.....	23
5. 公司迎来发展良机，长短期成长逻辑确立.....	27
5.1 短期逻辑：TCXO 供需缺口加大，公司器件类产品订单充足.....	27
5.2 长期逻辑：有源产品取得技术突破，高频产品带动价值提升.....	28
6. 盈利预测.....	30
7. 风险提示.....	31
盈利预测表.....	33

图表目录

图 1: 公司股东结构稳定 .....	7
图 2: 2016-2020 年前三季度营收净利情况 (万元、%) .....	8
图 3: 2016-2020 年前三季度净利润情况 (万元、%) .....	8
图 4: 公司各季度营业收入 (万元、%) .....	8
图 5: 公司各季度归母净利润 (万元、%) .....	8
图 6: 2016 年-2020 前三季度毛利率和净利率 (%) .....	8
图 7: 2016 年-2020 前三季度期间费用率 (%) .....	8
图 8: 公司主要合作方 .....	9
图 9: 石英晶体的形态 .....	11
图 10: 电场使介质内部正负电荷位移, 产生形变 .....	11
图 11: 晶振产业分析 .....	13
图 12: SMD 封装下成本占比 .....	14
图 13: DIP 封装下成本占比 .....	14
图 14: 基于研磨技术的晶片生产工艺 .....	15
图 15: 基于光刻技术的晶片生产工艺 .....	15
图 16: SMD 谐振器 (无源) 后道生产工艺 .....	15
图 17: TCXO 振荡器 (有源) 后道生产工艺 .....	15
图 18: 光刻加工流程 .....	15
图 19: 中国晶振市场规模 (亿元) .....	16
图 20: 我国晶振需求量及产量情况 (亿只) .....	16
图 21: 我国手机出货量 (万台) .....	18
图 22: 我国电子计算机和微型计算机产量 (万台) .....	19
图 23: 全球可穿戴设备出货量 (亿台) .....	19
图 24: 可穿戴设备各产品出货量份额 (%) .....	19
图 25: 全球 TWS 耳机出货量 (万台) .....	19
图 26: 世界汽车历年销量增速 (万辆) .....	20
图 27: 全球智能网联汽车预测 (百万辆) .....	20
图 28: 我国汽车年销量 (万辆) .....	21
图 29: 1-8 月我国智能网联乘用车 (L2 级) 销量 (万辆) .....	21
图 30: 我国彩电产量 (万台) .....	22
图 31: 我国空调产量 (万台) .....	22
图 32: 我国家用洗衣机产量 (万台) .....	23
图 33: 我国家用冰箱产量 (万台) .....	23
图 34: NDK 各业务收入规模 (单位: 百万日元, %) .....	24
图 35: KCD 各业务收入规模 (单位: 百万日元, %) .....	24
图 36: AKM 工厂失火 .....	25
图 37: 大火后 TXC 收入利润大幅增长 .....	26
图 38: 晶体谐振器逐步向小型化、高频化发展 .....	29
图 39: 公司 19.2MHz 热敏晶体通过高通认证。 .....	30
表 1: 产品型号及主要应用 .....	7

表 2: 公司募投项目情况.....	10
表 3: 各型号产品产能及达产率情况.....	10
表 4: 各晶振分类情况.....	12
表 5: 公司募投项目情况.....	12
表 6: 石英晶振的生产需要十余项工序.....	14
表 7: 各应用场景下时钟元件使用量 (颗) .....	16
表 8: 单部手机晶振数量及价值量预测 (单位: 元) .....	18
表 9: 中国应用于手机厂商的市场规模 (单位: 亿元) .....	18
表 10: 可穿戴设备晶振需求测算 (亿颗) .....	19
表 11: 目前单辆汽车晶振需求量不完全统计 (颗) .....	21
表 12: 汽车产业晶振需求量测算 (亿颗、亿元) .....	21
表 13: 我国主要家电产品晶振需求量 (亿颗) .....	23
表 14: 2016-2018 年前十大厂商收入规模情况.....	24
表 15: 各公司晶振产销量数据 (万颗、万台币、万元) .....	25
表 16: 四家厂商热敏晶体和温补晶振产品对比.....	28
表 17: 各公司晶振订单数据 (万颗、万元) .....	28
表 18: TSX 和 TCXO 晶振年出货量及规模.....	29
表 19: 小型号、高精度产品带动价格提升 (元/颗) .....	29

# 1. 与市场不同的观点

## ■ 预期差一

**市场普遍观点：**AKM 失火，温补 IC 产能大幅缩减导致 TCXO 价格上涨为突发性事件；随着 IC 产能逐步恢复，TCXO 价格将于年中下调至初始价格。

**我们认为：**AKM 及其代工厂瑞萨相继失火，目前温补 IC 紧缺态势并无缓解迹象。且根据公开信息披露，AKM 火灾导致无尘室损毁严重，放弃对其工厂进行修复。目前市场上温补 IC 仍极其紧缺，我们判断 TCXO 价格能至少维持至 2022 年下半年。

## ■ 预期差二

**市场普遍观点：**公司今年业绩大幅提升源于订单增长及价格激增的双重推动，业绩增长不具备可持续性；

**我们认为：**突发性事件导致 TCXO 和 TSX 价格上涨为短期逻辑；公司长期逻辑为高频产品或将在 5G 手机、WiFi-6 领域快速渗透。目前手机端高频热敏晶体依然采购日台产品，国产化诉求强烈。

## ■ 预期差三

**市场普遍观点：**目前国内四大消费电子巨头依然采购日、台晶振为主，国产替代时间周期较长；

**我们认为：**2022 年 76.8MHz 高频热敏晶体在 5G 手机渗透率将大幅提升，而市场高频产品供需缺口较大。公司高频热敏产品在主流方案商推进进程优于市场预期，产能释放后有望快速切入手机供应链。

# 2. 公司业绩显著回暖，定增助力产能提升

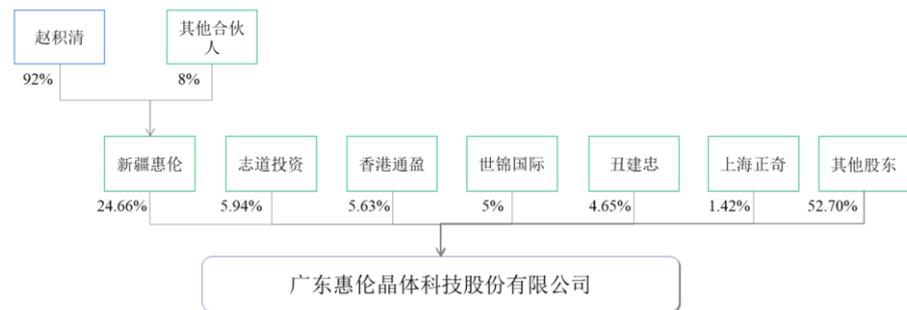
## 2.1 惠伦晶体：深耕晶振领域十年

广东惠伦晶体科技股份有限公司成立于 2002 年（前身东莞惠伦顿堡电子有限公司），是一家专业研发、生产和销售新型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。公司于 2015 年 5 月 15 日在深圳证券交易所创业板上市。经过十多年的发展，惠伦晶体已成为国内表面贴装式压电石英晶体元器件行业龙头企业之一。产品广泛应用于国民经济的各个领域，是消费类电子、智能终端、网络设备、工业设备、智能安防、汽车电子、物联网等现代电子产品不可或缺的关键基础元器件。

**公司股权结构稳定，赵积清为实际控制人。**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作企业持有上市公司 24.66% 的股权；其他股东安徽志道、香港通盈、世锦国际分别持有上市公司 5.94%、5.63% 和 5% 的股权。公司下设子公司包括广州创想云科技有限公司、惠伦（香港）实业有限公司、东莞惠伦晶体器件工程技术有限公司、东莞惠伦实业有限公司。其中，子公司创想云系公司 2017 年并购的标的。产品和服务主要包括安防监控系统集成产品和技术服务，其中安防监控系统集成产品由软件平台与硬件装置构成，技术服务分为维保服务和监控服务。由于 2018 和 2019 年创想云并未完成业绩目标，公司分别计提商誉

减值 10,423.06 和 7723.77 万元。目前创想云业绩较为稳定，尚未发现需要进一步商誉减值的迹象。

图 1: 公司股东结构稳定



资料来源: 公司公告, 长城证券研究所

## 2.2 资产减值拖累业绩下滑, 20 年回暖趋势显著

公司主要产品为压电石英晶体元器件, 主要为表面贴装式 (SMD) 石英晶体谐振器、SMD TCXO 温度补偿振荡器的研发、生产和销售。石英晶体谐振器作为频率控制和频率选择的基础元件, 主要配置于资讯设备、移动终端、网络设备、汽车电子、消费类电子产品等多领域。

表 1: 产品型号及主要应用

类别	产品类型	型号	频率	尺寸(mm)	用途	图片
元件产品	MHZ Crystals	1210-8S	26-60MHz	1.2*1.0*0.3	移动通讯、智能手机、视听设备、平板电脑、笔记本电脑等各类移动终端和自动控制系统	
		1612-1S	20-96MHz	1.6*1.2*0.35		
		2016-9S	19-96MHz	2.0*1.6*0.5		
		2520-2S	12-96MHz	2.5*2.0*0.6		
		3225-3S	8-96MHz	3.2*2.5*0.7		
器件产品	TSX	1612-1Z	38.4、76.8MHz	1.6*1.2*0.65	电脑、自动控制系统	
		2016-9Z	19.2、38.4、26、76.8MHz	2.0*1.6*0.65		
	TCXO	1612H-Type	19.2/26/38.4/52MHz	20*16*0.55	基站、汽车电子、手机终端、高级智能音箱等	
		2016H-Type	19.2/26/38.4/52MHz	20*16*0.8		
	Oscillators Crystals	2C	1-62.5MHz	2.5*2.0*0.9	消费电子、自动化产品等	
		3C	1-125MHz	3.2*2.5*1.0		
		5C	1-125MHz	5.0*3.2*1.2		
		7C	1-150MHz	7.0*5.0*1.3		
9C		1-60MHz	2.0*1.6*0.9			
5L LV-PECL	150-700MHz	5.0*3.2*1.3	7.0*5.0*1.6			
7L LV-PECL	150-700MHz					

资料来源: 公司官网, 长城证券研究所

资产减值拖累业绩下滑, 20 年回暖趋势显著。受中美贸易摩擦, 5G、物联网等新兴应用尚未兴起, 且公司收购的广州创想云科技有限公司所在资产组减值等多原因影响, 公司 2018 及 2019 年业绩大幅下滑。2018 年计提资产减值 12,809.92 万元, 其中商誉减值 10,423.06 万元; 2019 年计提资产减值 14,737.83 万元, 其中商誉减值 7723.77 万元。2020 年后, 下游需

求回暖市场供不应求，海外疫情蔓延使得国际厂商部分订单转移，双重因素带动公司业绩回升。前三季度公司收入 2.46 亿元 (YoY +11.32%)，归母净利润 1042.20 万元 (YoY +233.59%)。分季度来看，公司业绩下滑主要体现在 2018 年 Q4 至 2019 年 Q4。2020 年 Q2 开始，公司业绩正向增长。

产能及销量方面，受国际贸易摩擦持续升温及市场去库存等因素影响，行业在 2018-2019 年前三季度呈现整体需求放缓、市场竞争激烈、产品价格下滑的明显态势。2018 年生产量为 8.75 亿颗，明显超出销售量 7.41 亿。因此 2019 年公司降低产能至 6.32 亿颗并调整产品结构，生产量小于当年销售量。

图 2: 2016-2020 年前三季度营收净利情况 (万元、%)



资料来源: 公司年报, 长城证券研究所

图 3: 2016-2020 年前三季度净利润情况 (万元、%)



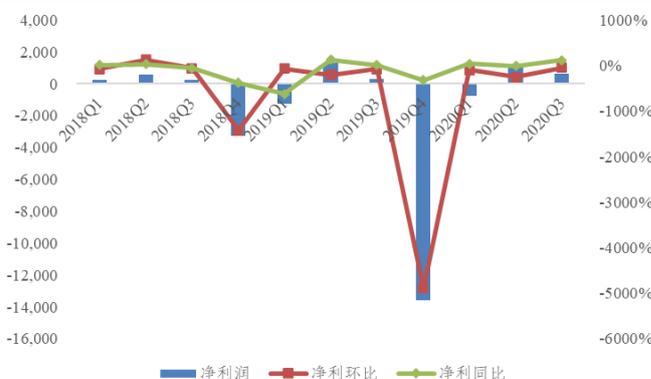
资料来源: 公司年报, 长城证券研究所

图 4: 公司各季度营业收入 (万元、%)



资料来源: 公司年报, 长城证券研究所

图 5: 公司各季度归母净利润 (万元、%)



资料来源: 公司年报, 长城证券研究所

毛利率先降后升，期间费用率先增后减。毛利率方面，2019 年公司毛利率降至 11.73%，20 年前三季度逐步回升至 17.45%，主要是因为：(1) 随着下游 5G、汽车电子等需求提升，供需缺口推动价格上涨；(2) 公司产能利用率提升，TCXO、TSX 等附加值有源产品出货增长，带动综合毛利率上升。期间费用率方面，创想云 2017 年 7 月纳入合并范围，营销网络扩大导致费用增加，薪资及社保基数调整导致管理费用增加，因此 2018 及 2019 年销售费用率及管理费用率均出现增长。

图 6: 2016 年-2020 前三季度毛利率和净利率 (%)

图 7: 2016 年-2020 前三季度期间费用率 (%)



资料来源: Wind, 长城证券研究所



资料来源: Wind, 长城证券研究所

## 2.3 客户拓展进度顺利，定增助力产能提升

公司的主要产品以 SMD 谐振器、TCXO 振荡器为主，其中 SMD2520、SMD2016、SMD1612 成为国内较早量产的小型化压电石英晶体元器件产品，SMD1210 已完成研制并处于试产阶段。公司多项产品已取得高通、英特尔 (Intel)、联发科 (MTK)、海思、展锐、Airoha、恒玄 (BES)、瑞昱、翱捷科技 (ASR)、移芯、芯翼等平台 and 方案商的认证。产品销售给 LG、荣耀、闻泰、龙旗、华勤、移远、普联、美格等国内外知名企业。公司从 2020 年下半年开始着手与亚马逊就 Fire TV Stick Lite 和 Echo Show 等系列产品所需晶振进行合作洽谈，近期顺利成为亚马逊公司合格供应商并开始每月批量交付相关晶振产品，未来还将会在 E-Book、Tablet 等更多产品及领域上探索合作空间。公司迎来良好的发展机遇。

图 8: 公司主要合作方



资料来源: 长城证券研究所

此基础上拟向特定对象发行股票，募集资金总额不超过 5 亿元，用于高基频、小型化压电石英晶体元器件产业化生产基地建设项目。项目实施单位为重庆子公司，拟建设周期为 1 年。假设 T 年起项目建设投产正式启动，T+3 年项目完全达产后，公司计划每年实际生产 SMD1612 产品 22,500 万只、SMD1210 产品 15,000 万只、高频 SMD2016 产品 22,500 万只，合计每年生产 SMD 谐振器 60,000 万只；计划每年生产 TSX2016/TSX161 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，合计每年生产器件 14,400 万只。

**表 2: 公司募投项目情况**

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金金额
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，长城证券研究所

**表 3: 各型号产品产能及达产率情况**

项目		T+1	T+2	T+3
SMD1612	产能（万只）	22,500	22,500	22,500
	达产率	50%	80%	100%
	产量（万只）	11,250	18,000	22,500
SMD1210	产能（万只）	15,000	15,000	15,000
	达产率	50%	80%	100%
	产量（万只）	7,500	12,000	15,000
高频 SMD2016	产能（万只）	22,500	22,500	22,500
	达产率	50%	80%	100%
	产量（万只）	11,250	18,000	22,500
TCXO2016	产能（万只）	2,400	2,400	2,400
	达产率	50%	80%	100%
	产量（万只）	1,200	1,920	2,400
高频 TCXO1612	产能（万只）	4,800	4,800	4,800
	达产率	50%	80%	100%
	产量（万只）	2,400	3,840	4,800
TSX2016	产能（万只）	2,400	2,400	2,400
	达产率	50%	80%	100%
	产量（万只）	1,200	1,920	2,400
高频 TSX1612	产能（万只）	4,800	4,800	4,800
	达产率	50%	80%	100%
	产量（万只）	2,400	3,840	4,800

资料来源：公司公告，长城证券研究所

### 3. 石英晶振生产工艺复杂，在数字电路中不可或缺

#### 3.1 晶振在数字电路中不可或缺

电子电路的正常工作，离不开规律、稳定的“时钟信号”。时钟信号既能让各个电路完成其功能，也能使电子设备与周边的控制器等连动（同步）。晶体振荡器是电路中常用的时钟元件，在数字电路中不可或缺。

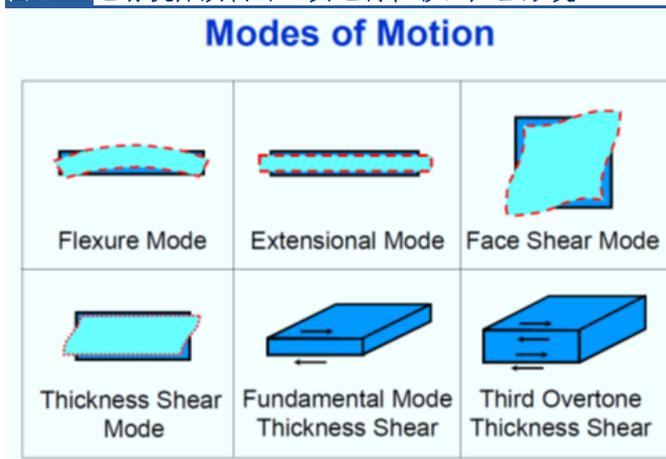
石英晶振的主要功能材料为水晶，即一种化学成分为二氧化硅（SiO<sub>2</sub>）的六角锥形结晶体。石英之所以成为谐振器的原材料，是由于它具有正（机械能→电能）、逆（电能→机械能）压电效应。如果沿石英晶片的电轴或机械轴施加压力使晶片产生形变，那么垂直于这些轴的两个表面则会产生电荷，这种现象称为正压电效应。如果在石英晶体两个表面施加电场，则晶片在电轴和机械轴方向将延伸或压缩，这种现象称为逆压电效应。基于这种特性，当石英晶振置于交变电场中，晶体的体积会发生周期性的压缩或拉伸，形成了晶体的机械振动。当交变电场的频率等于晶片的固有机械谐振频率时，晶片的机械振动幅度最大，产生共振现象。

图 9：石英晶体的形态



资料来源：互联网公开资料，长城证券研究所

图 10：电场使介质内部正负电荷位移，产生形变



资料来源：IEEE, Introduction to Quartz Frequency Standards by John R. Vig, 长城证券研究所

#### ■ 晶振按功能划分：晶体谐振器（无源晶振）和晶体振荡器（有源晶振）

##### ✓ 无源产品结构简单，有源产品相对复杂

无源晶振结构相对简单，主要由按照一定形状切割后的石英晶片和两个电极板组成，其自身无法振荡，需要电容电阻等元器件起振。无源晶振通常只有两个脚是功能脚，其余引脚作为金属屏蔽用。无源晶振必须由外围阻容元件及反相器一起构成时钟振荡源，若负载电容选择不当，晶振稳定性将变差甚至导致停振；此外，无源晶振外接电容并未屏蔽，较易受到环境干扰。上述两个因素综合导致无源晶振精密度和稳定性弱于有源晶振。但无源晶振低成本、低功耗、信号电平可变，应用场景十分丰富。

有源晶振通常是由一个石英晶体谐振器+震荡电路+放大电路+门电路的集合体。有源晶振自身是一个完整的振荡器，有 4 只引脚分别为 VCC（电压）、GND（地）、OUT（时钟信号输

出)、NC(空脚)。有源晶振内部则使用专业振荡 IC,采用水晶片上的电极喷银或者刻蚀等方式对晶体频率进行微调,封装后无需额外连接电容,避免了因负载不匹配造成的频率漂移。此外,有源晶振(如温补晶振 TCXO、恒温晶振 OCXO)可针对晶体的频率温度特性做相应的补偿,成为弥补石英晶体温漂的重要手段。**有源晶振因其优异的特性,广泛应用于卫星通信、航空航天、精密计测仪器等高科技行业。**例如,手机导航模块一般采用有源晶振,因为 GPS 模块每时每刻与卫星交互产生大量热量,而温补晶振可确保高温环境下输出频率的稳定性。

**表 4: 各晶振分类情况**

按功能划分					
无源晶振			有源晶振		
普通晶体	热敏电阻 TSX	SPXO	VCXO	TCXO	OCXO
按频率划分					
KHz (32.768)		MHz (中频 1-50M)		MHz (高频 50-百 M)	
音叉型 (TF 切型)		AT、BT 切型		SAW 型	
按封装划分					
DIP			SMD		
按尺寸划分					
千赫兹: 3*8、2*6、3215、2012、1610			兆赫兹: 3225、2520、2016、1612、1210		

资料来源: 长城证券研究所

### ■ 晶振按频率划分: 千赫兹 (KHz) 和兆赫兹 (MHz) 晶振

低频晶体谐振器的主要频率范围为 KHz 级。千赫兹晶振主要频率为 32.768KHz, 它的作用是可以产生时序电路基准信号。实时时钟晶振之所以选用 32.768K, 是因为 32.768K 是 2 的 15 次幂, 可以很精确的得到一秒的计时。32.768KHz 晶振采用音叉形状 (TF) 切割工艺, 也被称为音叉晶体谐振器。

MHz 兆赫兹晶振则可进一步分为中频和高频晶振。目前, 中频晶振应用场景居多, 广泛应用于应用通讯、电脑、家电、工业等各领域。随着 5G 普及率提升, 未来 50MHz 以上的高频晶振将逐步普及。

**表 5: 各领域晶振产品应用频率**

应用通讯	固定电话	3.579545MHz
	4G 手机 MTF 方案	27MHz、24MHz、26MHz TCXO
	无线蓝牙、雷达	16MHz、12MHz、26MHz
	对讲机	21.4MHz、21.7MHz、32.768KHz
电脑周报及配件	主板	14.318MHz、24.576MHz、25MHz、27.145MHz、32.768KHz
	显示器	8M/14.31818MHz、12.000MHz、24.000MHz、28.224MHz
	硬盘	23.040MHz、28.224MHz
	光驱	33.8688MHz、16.9344MHz、18.432MHz
	键盘	6.000MHz、4.000MHz
	鼠标	6.000MHz、12.000MHz、24.000MHz
	摄像头	6.000MHz、12.000MHz
	WiFi	25.000MHz、28.000MHz
其他	安防类	13.560MHz、24.000MHz、12.270MHz

	机顶盒	27.000MHz、13.500MHz、54.000MHz
	照相机、摄像机	27.000MHz、54.000MHz、36.000MHz.

资料来源：长城证券研究所

### ■ 晶振按封装技术划分：DIP（插件式）和 SMD（表面贴装式）

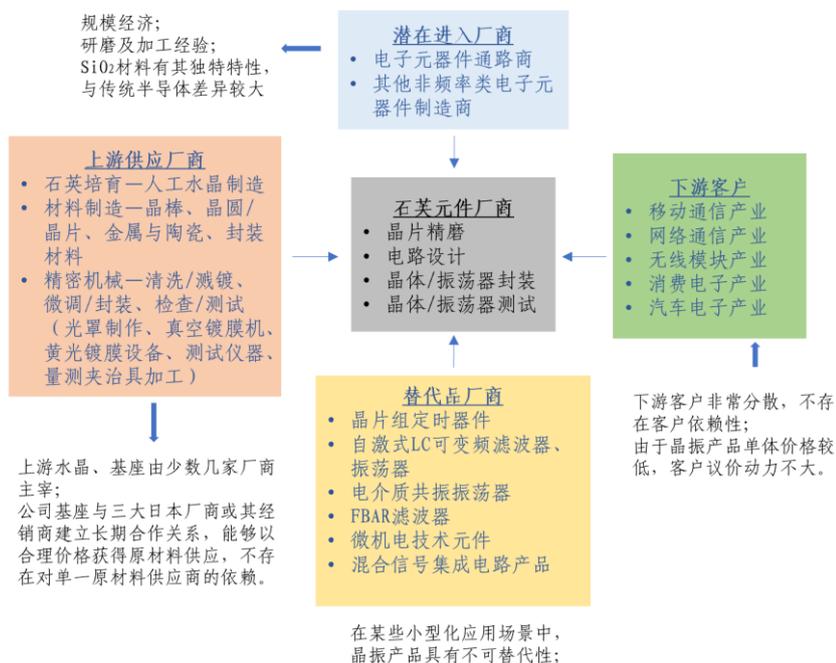
**DIP 谐振器**一般采用金属封装，使用真空封装或氮气封装完成后拥有若干根长引线。内部芯片通过接点用导线连接到封装外壳的引线上。DIP 谐振器能够通过将其引线插入印刷电路板（PCB）上预先钻好的安装孔中，暂时固定后在基板的另一面进行焊接，形成可靠的焊点，建立长期的机械和电气连接。

**SMD 谐振器**的制作需先在基座内置入相应尺寸的石英晶片，并使该晶片的电极通过导电胶固定到基座内部电极，最后采用真空封装或者氮气封装技术将基座与上盖封合。SMD 谐振器基座无引线，通过其焊接端子与电路板上相应的焊盘图形进行焊接，主体和焊点一般分布在基板同侧。

## 3.2 上游为寡头垄断格局，原材料成本占比较高

晶振上游主要包括原材料生产培养、材料制造、精密机械研制。下游客户包括消费类电子产品、小型电子类产品、资讯设备、移动终端、网络设备、汽车电子等领域，其市场很大程度上依附于电子信息制造业增长。

图 11：晶振产业分析

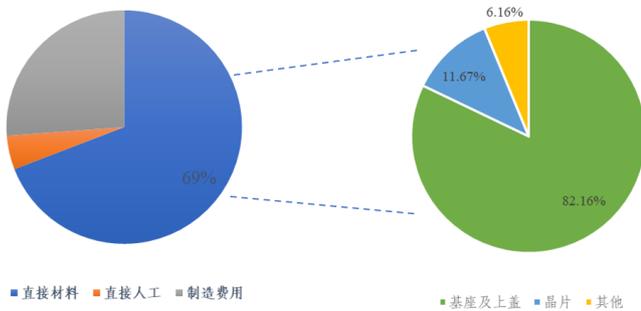


资料来源：长城证券研究所

石英晶振主要原材料为晶片、基座、外壳、锌白铜、上盖等。基座的供应主要为京瓷、住友和潮州三环，晶棒的供应商为石晶光电，上游原材料供应商为寡头竞争格局。根据招股说明书 14 年的数据显示，公司原材料成本占总成本比重近 70%，其中 SMD 和 DIP 封装晶振的

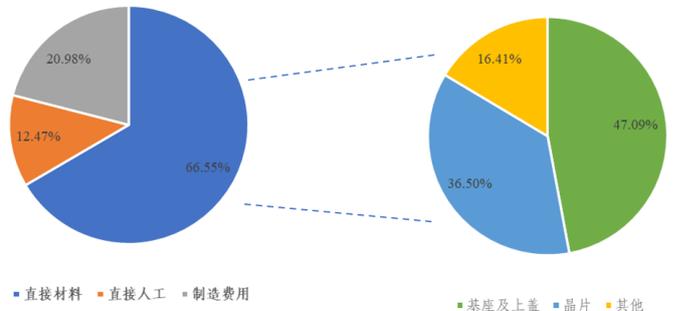
基座及上盖占总成本比重分别为 56.8%和 31.34%，占材料成本比重分别为 82.16%和 47.09%。在无源晶振方面，随着尺寸减小工艺提升，晶片和基座的成本占比有望进一步增加；但在有源晶振方面，由于增加 IC 成本且销售价格较无源晶振大幅提升，晶片和基座的成本占比则小于招股说明书数据。

图 12: SMD 封装下成本占比



资料来源: 惠伦晶体招股说明书, 长城证券研究所

图 13: DIP 封装下成本占比



资料来源: 惠伦晶体招股说明书, 长城证券研究所

### 3.3 晶振生产流程复杂，壁垒在于精细的切割研磨工艺

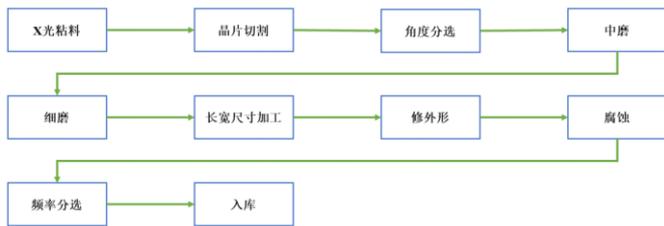
晶振生产流程包括切割、镀膜、点胶、起振芯片（有源晶振工序）、密封等数十项环节。概括来说：（1）首先，石英晶棒按一定方位角切下薄片，通过研磨、腐蚀等方式形成特定外形尺寸的石英晶片；（2）在处理好的石英晶片表面镀膜形成金属膜的电极，将镀膜后的晶片点胶并与基座固定，此时的固定角度再一次决定了石英晶振的基本频率偏差；（3）将上盖与基座焊接封合。无源晶振可以直接充满氮气密封，而有源晶振则需要加起振芯片后密封。由于工艺流程繁复，生产过程中每一道工序都需要严格的品质把控。比如，保证优良的气密性，避免微尘掉落，严控石英切割研磨角度等。

表 6: 石英晶振的生产需要十余项工序

工序	介绍
切割	首先要将石英晶棒打磨、切割出该频点对应的石英晶片
清洗	使用化学药品除去石英加工产生的污垢后,再使用化学抛光来清洁表面
镀膜	在处理好的石英晶片表面镀膜,形成金属膜的电极
点胶	将镀膜后的晶片点胶并与基座固定,此时的固定角度再一次决定了石英晶振的基本频率偏差
调频	用设备测量石英晶片的输出频率,同时可以再次补银做微调,以提高工作精度
封焊	将上盖与基座焊接封合。无源晶振可以直接充满氮气密封,而有源晶振则需要加起振芯片后密封
老化及模拟	对产品加以高温长时间老化,释放应力以及模拟客户试用环境,暴露制造缺陷,
回流焊	以提高出货产品的可靠性
密封性检查	检查封焊后的产品是否有漏气现象。分为粗检漏和细检漏
温度特性测试	测试产品在一个温度范围内的各种性能变化,确保稳定性
编带	将测试合格的产品,通过编带机按照规定数量编入编带盘

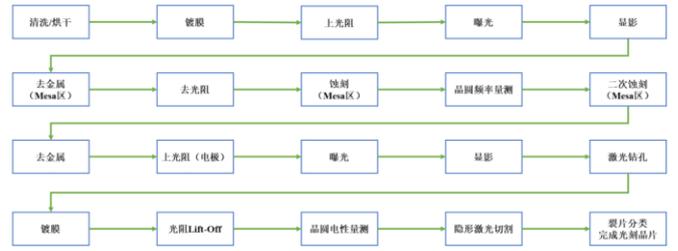
资料来源: 长城证券研究所

图 14: 基于研磨技术的晶片生产工艺



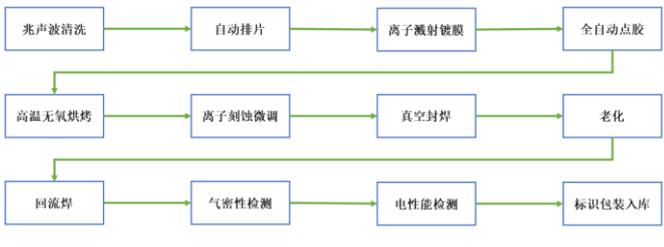
资料来源: 惠伦晶体招股说明书, 长城证券研究所

图 15: 基于光刻技术的晶片生产工艺



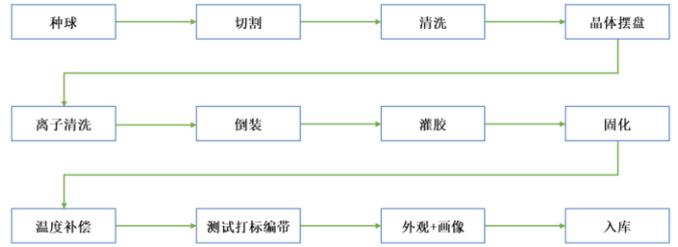
资料来源: 惠伦晶体招股说明书, 长城证券研究所

图 16: SMD 谐振器 (无源) 后道生产工艺



资料来源: 惠伦晶体招股说明书, 长城证券研究所

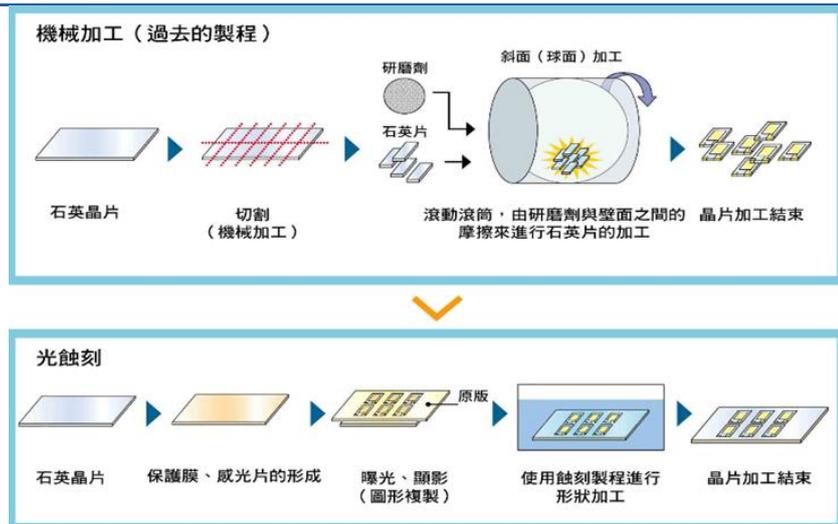
图 17: TCXO 振荡器 (有源) 后道生产工艺



资料来源: 惠伦晶体招股说明书, 长城证券研究所

晶振的生产壁垒在于精细的研磨工艺，而超高频则需要利用光刻技术。石英晶振工作频率与晶片厚度成反比，晶片太薄则容易碎裂。工作频率为 40MHz 的石英晶振，对应晶片厚度仅为 0.04mm。大规模生产小型晶体时，容易出现稳定性差及易破损的缺点。因此，生产 48MHz 及 52MHz 晶振时需要极其丰富的研磨经验，而 76.8MHz 及 96MHz 等超高频晶振则通常采用光刻工艺。

图 18: 光刻加工流程



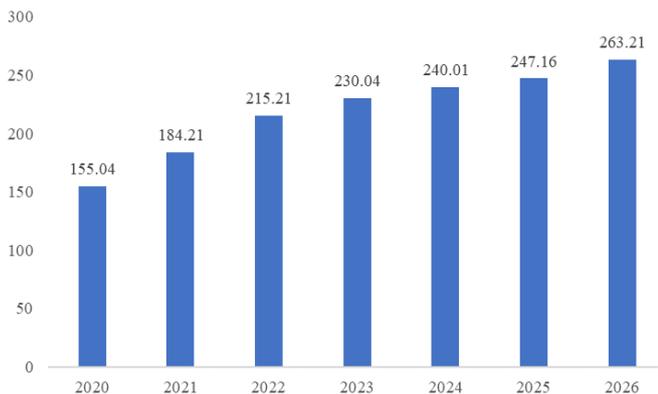
资料来源: CS&A, 长城证券研究所

## 4. 供需关系改善，推动市场量价齐升

### 4.1 晶振应用广泛，市场空间超两百亿

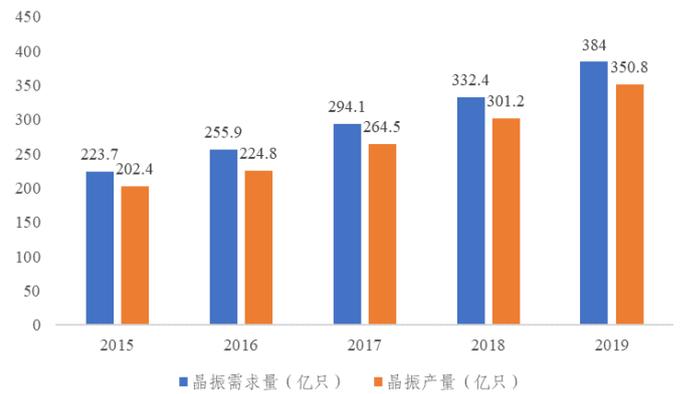
晶振在电路中不可或缺，其下游应用领域包括消费类电子产品、小型电子类产品、资讯设备、移动终端、网络设备、汽车电子等领域，其市场很大程度依附于电子信息制造业增长。**全球市场**，根据 CS&A 数据 2018 年全球利用石英晶体制成的频率元件产值为 33 亿美元（按汇率 7 计算，为 231 亿元人民币），其中无源产品产值为 18 亿美元（为 126 亿元人民币），有源产品产值为 15 亿美元（105 亿元）。但我们结合市场调研情况判断，2018 年后移动通信市场 5G 基础设施建设加速，汽车领域配置 ADAS 等设备的高端车型渗透率提升，可穿戴、TWS、智能音箱等新兴应用兴起，综合导致全球晶振市场近两年以较快速度增长，已显著高于 2018 年的 231 亿元市场规模。**国内市场**，根据智研咨询统计，2020 年我国晶振市场规模为 155 亿元，未来仍呈现持续增长趋势。而我国晶振需求一直大于供给，基站、汽车、手机等高端市场多以日台晶振产品为主。

图 19: 中国晶振市场规模（亿元）



资料来源：智研咨询，长城证券研究所

图 20: 我国晶振需求量及产量情况（亿只）



资料来源：智研咨询，长城证券研究所

各应用场景下晶振的使用量，在光学通信设备、宏基站等领域，单台设备晶振使用量超过 10 颗；在汽车电子领域，单车晶振数量约为 50 颗左右；在可穿戴、智能手机、PC 等领域，晶振需求也较为广泛。

表 7: 各应用场景下时钟元件使用量（颗）

大类	子类	晶体无源	有源晶振
网络设备	路由器	3	-
	光学通信设备	>10	-
	宏基站	>10	-
消费电子	VR/AR	6	-
	可穿戴设备	6	-
	蓝牙耳机	2	-
	数码相机、摄像机	3-4	-
	机顶盒	6	-

	其他消费类电子产品	1-3	-
移动终端	智能手机	3-5	1-2
	GPS (导航仪)	2	2
	PDA (掌上电脑)	4-8	-
	付款终端	5	-
小型电子类产品	电子烟	4	-
	电子货架标签	1	-
	石英钟表、计时器件	1	-
	多功能计算器	1	-
	遥控电子玩具	1-2	-
	电子类礼品	1	-
家电类	电视机	8	-
	洗衣机、空调等白电	2-3	-
资讯设备	台式电脑	2-9	-
	笔记本电脑	2-9	-
	平板电脑	4-10	-
工业	工业设备	15	-
保健	医疗设备	6	-
汽车	汽车电子	50	-
安防	追踪设备	2	-
	安防摄像头	6	-
其他	HEMS	12	-
	智能卡	3	-
	智能照明	7	-
	智能电表	9	1
	智能扬声器	3	-

资料来源：长城证券研究所

## 4.2 需求：5G 手机、可穿戴、汽车电子带动晶振需求大幅提升

5G 基站、汽车电子及物联网等高科技领域对 2520 (2.5mm\*2.0mm)、2016 (2.0mm\*1.6mm) 两种尺寸的温补晶振和热敏晶体需求较高，该型号产品订单增长，逐步出现量价齐升的态势。

### ■ 移动终端：预计 2022 年国内手机厂商对晶振需求量达 35.2 亿颗

疫情稳定叠加 5G 普及率提升，手机市场有望全面复苏。国际市场方面，2020 年下半年全球手机市场出现显著回暖迹象。IDC 数据显示，全球 2020 年手机出货量为 12.92 亿部 (YoY -5.76%)，2021 年预计将继续保持强劲。外媒预计，今年全球智能手机出货量达到 13.63 亿部，5G 占比超过 40% (5.45 亿部)。国内市场方面，中国信通院数据显示，2020 年疫情下国民消费需求变化，国内手机厂商相对保守。全年市场总体出货量为 3.08 亿部，同比下降 20.8%，其中 5G 手机出货量为 1.63 亿部。中国移动预计，2021 年中国国内市场手机销量将超过 3.5 亿部，其中 5G 手机超过 2.8 亿部。

**单个手机配置的晶振数量及价值不断提升。**(1) 按键手机中石英晶振仅需 2-3 颗, 分别为 32.768KHz 圆柱直插晶振、49S 晶振和一款 5032 (5.0\*3.2mm) 贴片晶振; (2) 4G 智能手机则需配置约 5-6 颗晶振, 分别为时间显示所用的 32.768KHz 晶振, 蓝牙模块上 16MHz 贴片晶振, 数据传输所用的高频圆柱直插晶振, NFC 模块中使用的 13.56MHz 贴片晶振, 以及根据手机 CPU 运行温度进行变更频率的 26MHz 温补晶振等; (3) 5G 手机预计要配置 6-10 颗晶振, 首选方案为频率为 76.8MHz 或者 96MHz、负载电容为 8-12pf 的小尺寸 2.0\*1.6mm 晶振, 单颗晶振价值量有所提高。

根据草根调研及互联网公开资料进行整理, 我们以单部低端 3G 手机的晶振需求为 3 颗、4G 智能机晶振需求为 5 颗、5G 手机晶振需求为 7 颗计算, **国内手机市场 2021/2022/2023 年晶振市场规模约 20.79/23.24/23.22 亿元, 晶振需求为 23.60/25.50/25.20 亿颗。全球手机市场 2021 年晶振规模约为 79.05 亿颗, 市场规模达到 62.15 亿元。**

图 21: 我国手机出货量 (万台)



资料来源: 中国信通院, 长城证券研究所

表 8: 单部手机晶振数量及价值量预测 (单位: 元、颗)

型号	低频 (高频)		高频 (无源)			有源	价值
	DIP	3215	<2012	3225	<2016	TCXO	
单价	0.1	0.4	0.45	0.3	0.5	2	
4G 手机	-	1	-	3	-	1	3.3
5G 手机	-	-	1	-	4	2	6.45

资料来源: 产业调研数据, 长城证券研究所

表 9: 中国应用于手机厂商的市场规模 (单位: 亿元)

	2020	2021E	2022E	2023E
4G 手机 (亿部)	14500	8000	2000	0
5G 手机 (亿部)	16300	28000	35000	36000
需求量 (亿颗)	18.66	23.60	25.50	25.20
市场规模 (亿元)	15.30	20.70	23.24	23.22

资料来源: 长城证券研究所

### ■ 资讯设备: 电子计算机保持较高出货量, 年晶振需求量约 31 亿颗

**国内微型计算机市场产能旺盛, 支撑着上游晶体谐振器产业发展。**根据国家统计局数据, 2018 年我国电子计算机产量为 4.06 亿台, 微型计算机产量为 3.57 亿台。电子计算机继续保持较高的出货量, 对频率元件需求旺盛。根据公开资料及市场调研得知, **电脑主板中包含频率为 14.318MHZ 的兆赫兹晶振和频率为 32.768KHZ 的计时晶振, 另外显示器、摄像头、蓝牙、无线 WIFI、声卡、硬盘、键盘各连接一颗高频晶振。**

**规模测算：**我们假设，电子计算机出货量以每年5%的速率增长，每台计算机使用9颗石英晶体谐振器，每颗晶振平均价格为0.2元计算。即，2023年电子计算机生产商总共需要约42亿颗晶体谐振器，市场规模为12.66亿元。

图 22: 我国电子计算机和微型计算机产量 (万台)



资料来源: 国家统计局, 长城证券研究所

表 10: 我国电子计算机产量 (万台)

	2020	2021E	2022E	2023E
电子计算机 (亿台)	4.1	4.3	4.5	4.7
增速	-	5%	5%	5%
单台设备所需晶振数量 (颗)	9	9	9	9
晶振需求量 (亿颗)	36.46	38.28	40.20	42.21
单价 (元)	0.3	0.3	0.3	0.3
规模 (亿元)	10.94	11.48	12.06	12.66

资料来源: 国家统计局, 长城证券研究所

■ 可穿戴设备市场：2023 年晶振需求量预计为 8 亿颗，TWS 景气度高企

**可穿戴设备市场规模快速增长。**IDC 数据显示,2020 年全球可穿戴设备出货量为 4.447 亿颗,较 2019 年大幅增长 28.4%; 同年,中国可穿戴设备市场出货量接近 1.1 亿颗。我们假设,单台设备平均需要 4 颗晶振,2020 年全球可穿戴市场晶振需求量约为 17.79 亿颗。

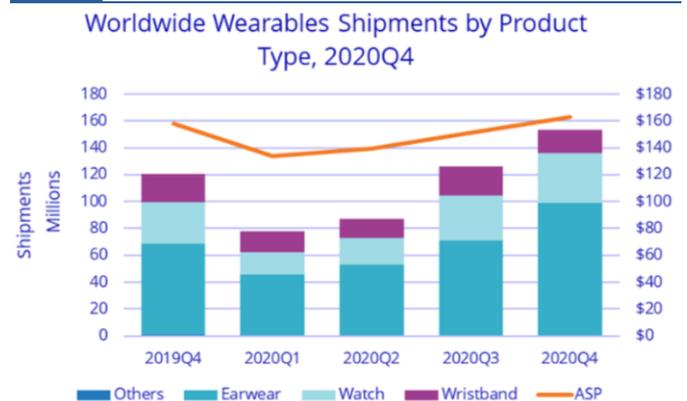
在可穿戴设备中,TWS 耳机异军突起。各大手机厂商均看好其市场前景,纷纷将 TWS 耳机纳入标配产品。**国际市场,**Canalys 最新数据显示,2020 年第一季度智能音频设备(包括智能音箱和个人智能音频设备)的全球出货量达到 9620 万台,其中 TWS 耳机占有 38% 的市场份额,成为最大的智能音频设备品类。预计 2020 年 TWS 会增长 29%,出货量预测超过 2 亿台。**国内市场,**TWS 耳机预计 2020 年销量超过三千万件。由于 TWS 耳机多采用半入耳式耳塞,佩戴方式相对松散,外部噪音容易进入。因此,采用晶振进行降噪成为 TWS 耳机的必选方案。在 TWS 耳机内,厂商一般选用体积小、高精密、低功耗的 2016 贴片晶振。

图 23: 全球可穿戴设备出货量 (亿台)



资料来源: IDC, 长城证券研究所

图 24: 可穿戴设备各产品出货量份额 (%)



资料来源: IDC, 长城证券研究所

图 25: 全球 TWS 耳机出货量 (万台)

表 11: 可穿戴设备晶振需求测算 (亿颗)



资料来源: Canalis, 长城证券研究所

	2020	2021E	2022E
全球可穿戴设备 (亿台)	4.45	5.56	6.39
增速 (%)	-	25%	15%
单台设备晶振数量 (颗)	4	4	4
需求量 (亿颗)	17.79	22.24	25.57
全球 TWS 耳机 (亿件)	2.00	2.60	3.12
增速 (%)	-	30%	20%
单台设备晶振数量 (颗)	3	3	3
需求量 (亿颗)	6.00	7.80	9.36

资料来源: 长城证券研究所

### ■ 汽车电子: 预计 2025 年全球车用晶振市场规模为 45 亿元

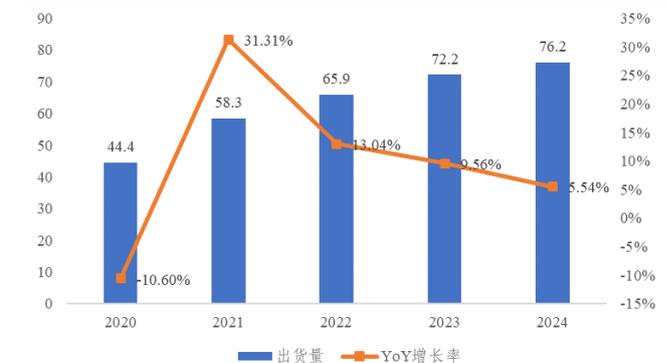
智能网联汽车出货量不断增长, 汽车电子成为晶振主要应用场景。国际市场, 根据乘用车市场信息联席会数据显示, 2020 年全球汽车销量总计 7803 万辆, 同降 13%。20 年销售下滑主要由于疫情影响。根据历史数据来看, 2011-2019 年全球汽车销量基本平稳。我们假设, 2021 年汽车销售量有望回暖, 未来预计以 3%-5% 增速平稳增长。智能汽车方面, 根据 IDC 最新发布的《全球智能网联汽车预测报告 (2020-2024)》数据显示, 2020 年受到新冠疫情冲击, 全球智能网联汽车出货量为 4440 万辆 (YoY -10.6%)。2021 年市场将恢复增长, 到 2024 年全球智能网联汽车出货量将达到约 7620 万辆, 2020 至 2024 年 CAGR 为 14.5%。IDC 预测, 2020 年全球出货新车中超过 71% 将搭载智能网联系统, 市场趋于成熟且后期增长放缓。

图 26: 世界汽车历年销量增速 (万辆)



资料来源: 乘用车市场信息联席会, 长城证券研究所

图 27: 全球智能网联汽车预测 (百万辆)



资料来源: IDC, 长城证券研究所

国内市场, 中国是汽车产销大国。根据中国汽车工业协会统计, 2020 年我国汽车累计销量为 2531.1 万辆, 同比微降 1.9%。整体来看, 汽车行业恢复好于预期, 其中乘用车销量 2017.8 万辆。此外, 根据中国智能网联汽车产业创新联盟发布我国智能网联乘用车 (L2 级) 销量情况, 2020 年 1-8 月智能网联乘用车渗透率为 14.6%, 达到 164.4 万辆。

图 28: 我国汽车年销量 (万辆)



资料来源: 中国汽车工业协会, 长城证券研究所

图 29: 1-8 月我国智能网联乘用车 (L2 级) 销量 (万辆)



资料来源: 智能网联汽车产业创新联盟, 长城证券研究所

**规模测算:** 汽车电动化、智能化、网联化趋势越来越明显, 汽车电子渗透率逐步提升。汽车电动化带来元器件需求扩张, 每部汽车需配置数十颗晶振。我们根据如下假设进行规模测算。

- 1、根据 NDK 年报披露数据, 低端车型配置 10-20 颗晶振, 经济型汽车需要晶振 30-40 颗, 豪华型汽车需要 70-110 颗。我们假设智能网联汽车所需晶振数量为 75-105 颗, 逐年递增; 传统车型晶振需求平均为 30 颗;
- 2、2021-2024 年全球汽车出货量以每年 5% 的增速增长, 智能网联汽车以 IDC 的预测数据为准;
- 3、2021-2024 年国内汽车出货量以每年 5% 的增速增长, 智能网联汽车渗透率为 14.6%-50%, 逐年递增。
- 4、暂不统计存量汽车升级所带来的新增晶振需求。

我们测算结果显示, 2025 年全球车用晶振市场规模为 45 亿元, 国内晶振市场规模为 9.8 亿元。

表 12: 目前单辆汽车晶振需求量不完全统计 (颗)

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 高频贴片晶振, 32.768KHz 的 3215 贴片晶振, TCXO	ECU、ABS、EPS、安全气囊
胎压检测系统	5		TPMS
信息情报系统	5-10		汽车音响、车载导航系统、数据公交车系统、监控摄像头、倒车雷达、高安全线控系统
车身系统	7-12		汽车时钟、计时器、仪表盘、无线遥控门锁、汽车空调、车窗自动控制、汽车防盗系统
辅助驾驶系统	10-16		ADAS、摄像头、雷达

资料来源: TXC, 互联网资料, 长城证券研究所

表 13: 汽车产业晶振需求量测算 (亿颗、亿元)

		2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球	全球汽车出货量 (万台)	7803	8193.15	8602.8	9032.95	9484.6	9958.8
	增速	-	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
市场	智能网联汽车出货量 (万台)	4440	5830	6590	7220	7620	8001
	增速	-	31.31%	13.04%	9.56%	5.54%	5.00%

	智能车晶振需求 (颗/台)	75	80	85	90	100	105
	传统车型晶振需求	30	30	30	30	30	30
	各类晶振均价 (元)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	<b>需求量 (亿颗)</b>	<b>43.39</b>	<b>53.73</b>	<b>62.05</b>	<b>70.42</b>	<b>81.79</b>	<b>89.88</b>
	<b>规模 (亿元)</b>	<b>21.69</b>	<b>26.86</b>	<b>31.03</b>	<b>35.21</b>	<b>40.90</b>	<b>44.94</b>
国内市场	国内汽车出货量 (万台)	2531	2658	2790	2930	3076	3230
	增速	-	5%	5%	5%	5%	5%
	智能网联汽车出货量 (万台)	370	611	781	1025	1384	1615
	渗透率	14.60%	23%	28%	35%	45%	50%
	智能车晶振需求 (颗/台)	75	80	85	90	100	105
	传统车型晶振需求	30	30	30	30	30	30
	各类晶振均价 (元)	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	<b>需求量 (亿颗)</b>	<b>9.26</b>	<b>11.03</b>	<b>12.67</b>	<b>14.94</b>	<b>18.92</b>	<b>21.80</b>
	<b>规模 (亿元)</b>	<b>4.17</b>	<b>4.96</b>	<b>5.70</b>	<b>6.72</b>	<b>8.51</b>	<b>9.81</b>

资料来源: 中国汽车工业协会, IDC, 长城证券研究所

### ■ 家电市场: 每年对晶振的需求超过 23.4 亿颗

根据 Wind 行业数据显示, 家电市场 (彩电、空调、洗衣机冰箱) 产量每年均维持在较高水平。2020 年全国彩电、空调、洗衣机、冰箱产量分别为 1.96 亿台、2.1 亿台、0.8 亿台和 0.9 亿台。家电产品对晶振微型化及精准度要求相对较低, 一般选用尺寸 3225 以上兆赫兹晶振及 3215 以上千赫兹晶振。

在不考虑其他类别家电的情况下, 我们假设单台彩电需要 8 颗晶振, 而单台空调、洗衣机及电冰箱需要晶振数量为 2 颗, 则全国家电市场每年晶振需求 23 亿颗; 全球家电领域每年晶振需求超过 36.2 亿颗, 约 12.67 亿元。家电市场每年出货量相对平稳, 对晶振需求量基本持平。

图 30: 我国彩电产量 (万台)



资料来源: Wind, 长城证券研究所

图 31: 我国空调产量 (万台)



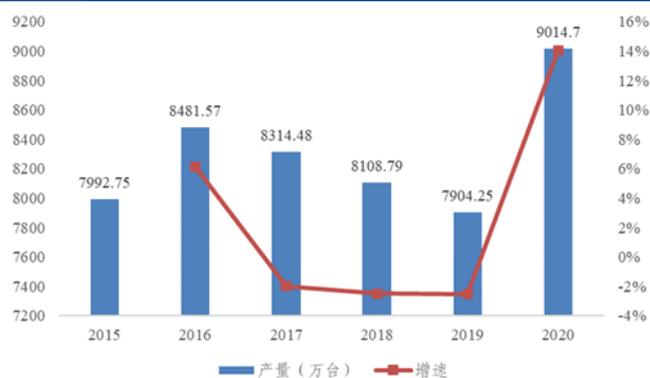
资料来源: Wind, 长城证券研究所

图 32: 我国家用洗衣机产量 (万台)



资料来源: Wind, 长城证券研究所

图 33: 我国家用冰箱产量 (万台)



资料来源: Wind, 长城证券研究所

表 14: 我国主要家电产品晶振需求量 (亿颗)

		彩电	空调	洗衣机	冰箱
国内	产量 (亿台)	1.96	2.1	0.8	0.9
	晶振需求 (颗/台)	8	3	3	3
	合计 (亿颗)	16.32	4.1	1.44	1.56
全球	产 (销) 量	2.35	2.6	1.51	1.69
	合计 (亿颗)	<b>18.8</b>	<b>7.8</b>	<b>4.53</b>	<b>5.07</b>
	价格 (元)	0.35	0.35	0.35	0.35
	规模 (亿元)	<b>6.58</b>	<b>2.73</b>	<b>1.59</b>	<b>1.77</b>

资料来源: 长城证券研究所

### 4.3 供给: 全球产能紧张, 上游芯片严重短缺

#### ■ 2018-2019 年行业相对低迷, 全球市场产能缩减

从国际市场来看, 压电石英晶体元器件供给主要由日本公司主导, 尤其在整体产能特别是中高端产品领域具备主导能力。2017 年之前全球移动通信快速发展, 4G 建设对晶振需求旺盛, 日本各厂商纷纷扩张产线。2018-2019 年, 移动通信行业步入 4G 到 5G 的过渡阶段, 温补晶振需求疲软且前期扩产导致库存积压, 供过于求的状态最终导致晶振价格持续下跌, 行业处于低迷期。在此背景下, 部分日企整生合产线消化库存。因此, 日系龙头厂商 NDK 公司有源业务在 18 及 19 财年连续下滑, KDS 也进入负增长阶段。部分小厂商关闭生产线进行整合, 实力较强的龙头企业则专注高附加值产品, 市场集中度进一步提升。例如, 以京瓷为代表的部分日系晶振厂甚至剥离 2520、2016 尺寸 TCXO 产线, 转而主攻毛利率更高的 1612 尺寸有源产品。2020 年后, 虽然 5G 建设带动晶振需求回升, 但从供给端来看, 日台企业对扩产保持非常谨慎的态度。

表 15: 2016-2018 年前十大厂商收入规模情况

2016 Rank	2017 Rank	2018 Rank	Company Name	Revenue(M)			Market Share(%)		
				2016	2017	2018	2016	2017	2018
1	1	1	Seiko Epson	409	382	365	12.90%	11.70%	12.40%
2	2	2	NDK	357	354	358	11.30%	10.80%	12.20%
4	3	3	KCD	287	344	285	9.10%	10.50%	9.70%
3	4	4	TXC	310	294	272	9.80%	9.00%	9.30%
5	5	5	KDS	212	205	191	6.70%	6.30%	6.50%
7	7	6	SIWARD	103	104	95	3.30%	3.20%	3.20%
8	9	7	Hosonic	94	98	94	3.00%	3.00%	3.20%
n/a	10	8	Harmony	-	98	90	-	3.00%	3.10%
n/a	n/a	9	Diode-Pericom/Saronix	-	-	90	-	-	3.10%
9	8	10	Mega Chips(SiTime)	73	103	85	2.30%	3%	2.90%
			Others	1088	1120	1015	34.40%	34.20%	34.50%
			<b>Total Revenue</b>	<b>3165</b>	<b>3271</b>	<b>2940</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

资料来源: CS&A, 长城证券研究所

图 34: NDK 各业务收入规模 (单位: 百万日元, %)



资料来源: NDK 年报, 长城证券研究所

图 35: KCD 各业务收入规模 (单位: 百万日元, %)



资料来源: KDS 年报, 长城证券研究所

从中国市场来看,除了台湾晶技在 2019 年产能和产量有所扩张以外,希华、惠伦和泰晶科技三家公司 2019 年产量均有所下滑。但与此同时销量则多于产量,即印证晶振市场供需反转。随着中美及日韩贸易摩擦加剧,国内知名通讯、整机、家电厂商为了保障产业链安全,积极在国内电子元器件行业寻求国产替代。此外,2020 年疫情全球蔓延导致海外晶振工厂因防疫需要而暂时停产,海外货运渠道受阻导致部分型号产品交货周期延长,中国市场有源晶振供不应求的紧张气氛被进一步放大。

综合国内外企业来看,晶振行业在 2019 年之前为行业低迷期,逐步缩减产能。2019 年后下游市场回暖,整体出现供不应求的格局。全球晶振产能已经跟不上暴增的实际需求,2019 年 Q4 日系及部分台系的晶振厂商均宣布涨价。在价格上涨的背景下,日本厂商生产高质量有源产品为主,对扩产态度谨慎。国内企业过去以无源产品为主,目前有源技术逐步突破,两家龙头企业惠伦晶体和泰晶科技均根据市场需求同步搭建有源产线,扩产态度相对积极。

表 16: 各公司晶振产销量数据 (万颗、万台币、万元)

单位: 万台币		2018/3-2019/3			2019/2-2020/3		
	产能	产量	产值	产能	产量	产值	
Siward	43200	42794.6	119163.3	43200	42065.3	114970.0	
TXC	341000	304124.1	625564.5	359000	323557.3	780674.9	
单位: 万元		2018			2019		
	销量	产量	库存	销量	产量	库存	
惠伦晶体	74065.12	87502.34	19817.14	70048.89	63187.56	12955.81	
泰晶科技	25511.86	27798.68	46251.78	27476.57	26814.45	38025.91	

资料来源: 各公司年报, 长城证券研究所

### ■ AKM 大火事件导致温补 IC 产能大幅减少, 短期催化价格上涨

2020 年 10 月 20 日, 全球重要的音频和传感器制造商——日本 AKM Semiconductor 位于 Nookoka City (延冈市) 的工厂发生火灾。这次受影响的产品包括: 音响、家电、车用、安防等行业的芯片, 预计停产周期将长达 10 个月, 新扩产能要到 2021 年底投产。

在有源晶振方面, 温补晶振 IC 处于寡头竞争格局。全球范围内仅日本三大企业 AKM、Epson 和 NPC 具备温补 IC 生产能力。根据市场调研得知, AKM 占据温补 IC 约 80% 的市场份额, 工厂失火后导致 IC 库存大幅减少; EPSON 占据不到 20% 的市场份额, 但 EPSON 生产的温补 IC 主要自给自足, 较少对外销售; NCP 短期内无法迅速扩产, 只能做增量供应。因此, AKM 工厂失火突发性事件所带来的不良影响已陆续传导至晶振供应链, 去年 10 月以来上游 IC 缺货推动 TCXO 及 TSX 等系列产品价格上涨。截至 2021 年 2 月底, 公开市场上 TCXO 报价达到 6 元/颗; 考虑到经销商加价 2 元左右, TCXO 出厂价格约为 3-4 元。火灾带来的短期涨价是催化剂, 长期来看晶振的国产替代趋势持续。

图 36: AKM 工厂失火



资料来源: 搜狐新闻, 长城证券研究所

行业景气度提升, 龙头厂商盈利能力增强。我们对标台湾晶技财务数据可以看出。2020 年 12 月-2021 年 2 月, TXC 公司收入利润大幅增长。其中税前利润增速大于收入增速, 涨价带动公司盈利能力提升。我们认为, 在行业持续景气且价格上涨的背景下, 国内厂商扩产态度相对台系企业更为积极, 有望在一定程度上抢占日台市场。因此, 惠伦晶体作为国内龙头晶振企业, 收入利润亦有望迎来高增长。

图 37: 大火后 TXC 收入利润大幅增长



资料来源: TXC 自结损益公告, 长城证券研究所

综上所述, 需求回暖但供给有限, 晶振行业景气度向上; 叠加 2020 年 10 月芯片厂商 AKM 失火突发性事件, 尤其是高端有源晶振供给急剧减少。在此背景下, 日本的公司本身的扩产速度、意愿都比较弱, 现在扩产意愿最强的反而是国内公司。国内公司在无源晶振、热敏电阻及部分 TCXO 等型号产品上逐步实现技术突破, 抓住行业景气度上行, 及国产替代双重机遇。

## 5. 公司迎来发展良机，长短期成长逻辑确立

公司在压电石英晶体元器件生产环节方面掌握了一系列核心技术，包括高基频、小型化压电石英晶片生产技术，多层、多金属溅射镀膜技术，高精密点胶技术，离子刻蚀调频技术和高频连续脉冲焊接技术等，能够生产附加值较高的高基频、小型化 SMD 谐振器、TSX 热敏晶体及 TCXO 振荡器等产品。目前，公司已取得高通、英特尔（Intel）、联发科（MTK）、海思、展锐、Airoha、恒玄（BES）、瑞昱（Realtek）、翱捷科技（ASR）、移芯、芯翼等多个平台和方案商对于多项产品的认证，未来大批量出货有望带动业绩增长。

### 5.1 短期逻辑：TCXO 供需缺口加大，公司器件类产品订单充足

#### ■ TCXO 及 TSX 一定程度上可相互替代

有源晶振根据国际电工委员会（IEC）标准可分为 4 类：普通晶体振荡器、电压控制式晶体振荡器（VCXO）、温度补偿式晶体振荡器（TCXO）和恒温控制式晶体振荡器（OCXO）。其中高精度、功耗低、抖动小且价格较为适中的 TCXO 应用最为广泛，可用于手机、基站、汽车电子等领域。TCXO 独有的温度补偿功能可将频率偏差控制在  $\pm 0.5\text{ppm}$  至  $\pm 2\text{ppm}$ 。此外，温补晶振应用在智能手机中，可以很好地解决手机发热、爆炸，以及在极端环境中引起的跑电、关机等问题。当外界温度变化时候，TCXO 可以稳定地将温度控制在规定的范围以内。物联网及 5G 等下游市场景气度回升，对低成本、高稳定性、小型化、低功耗的温补晶振（TCXO）产生旺盛的需求。在 AKM 大火事件之后，全球 TCXO 供应极其稀缺。

**热敏晶体一定程度上可逐步替代温补晶振。**由于温补晶振成本较高，有方案商推出了用于替代 TCXO 的热敏晶振 TSX，可为卫星导航定位芯片提供宽温度范围的高精度时钟信号。热敏晶体的原理是在普通贴片晶振基础上增加一颗热敏电阻以及一颗变容二极管，利用变容二极管的容变功能与热敏的传感功能相结合，形成带有温度传感功能的频率元器件。热敏晶振成本相对低廉、可在一定程度上替代同型号 TCXO。尤其在目前 TCXO 价格上涨且严重缺货的背景下，TSX 将作为很好的补充替代。

#### ■ 短期器件类产品供需失衡，公司订单充足

**中国企业逐步实现器件产品技术突破。**惠伦晶体聘请国外具有先进研发经验和专业学识的高级人才，实现了 TCXO 器件产品的技术研发，向压电石英晶体产品全系列发展。根据官网数据对比，惠伦晶体 TSX 和 TCXO 产品技术指标不弱于日台企业。我们认为，晶振需求回暖但供给有限，叠加 AKM 失火突发性事件导致 TCXO 及 TSX 供需严重失衡，公司将有望凭借良好的响应能力及成本优势，在供不应求的市场环境下加速渗透。

**表 17: 四家厂商热敏晶体和温补晶振产品对比**

厂商	类型	型号	频率	频率偏差	频率
爱普生	TSX	FA2016AS	2.0*1.6mm	±10ppm	16MHz-54MHz
	TCXO	TG1612SAN	1.6*1.2 mm	± 1.5ppm	13MHz-55.2MHz
NDK	TSX	NX1210AC	1.2*1.0mm	±12ppm	38.4MHz-96MHz
	TCXO	NT1612AA	1.6*1.2mm	± 0.5ppm	26MHz-52MHz
台湾晶技	TSX	OW	1.6*1.2mm	± 10ppm	26MHz-54MHz
	TCXO	8P	1.6*1.2mm	± 0.5ppm	26MHz-52MHz
惠伦晶体	TSX	1612-1Z	1.6*1.2mm	± 10ppm	38.4/76.8 MHz
	TCXO	6T	1.6*1.2mm	± 1ppm	8.0MHz-52.0MHz

资料来源: 公司官网, 长城证券研究所

公司订单充足, 带来超 1 亿元毛利增量。根据公司反馈意见回复公告中显示, 截至 2020 年 12 月 31 日, 公司在手订单为 48,184.24 万只, 其中器件 (TCXO 振荡器、TSX 热敏晶体) 产品在手订单为 10,818.06 万只, 订单数量和单价均激增。目前市场订单需求较多, 公司生产排期较满。根据交付周期来看, 我们认为反馈意见中披露的在手订单有望于 21 年 H1 陆续交付完成, 产能及价格双增长将带动公司业绩大幅提升。按照公开披露的订单数据, 结合市场调研价格进行初步估算, 涨价后截至 20 年底的 TCXO 及 TSX 订单将为公司带来 1.08 亿的毛利增量。

**表 18: 各公司晶振订单数据 (万颗、万元)**

产品	初始价格 (元)	涨价后 (元)	在手订单 (万颗)	订单规模 (万元)	涨价带来的毛利增量
TCXO 振荡器	约 1.2	3.5	4,127.98	14,447.93	9,494.354
TSX 热敏晶体	约 0.7	0.9	6,690.08	6,021.07	1,338.016
合计			<b>10,818.06</b>	<b>18,405.012</b>	<b>10,832.37</b>

资料来源: 公司公告, 长城证券研究所

## 5.2 长期逻辑: 有源产品取得技术突破, 高频产品带动价值提升

### ■ 晶振小型化、高精度、高频段发展, 带动价值量提升

通过市场调研及参考募集说明书的数据发现, 随着晶振向小型化、高精度、高频段方向发展, 单颗晶振价值量将逐步提升。

**晶振向小型化发展:** 由过去的 20 年中可以看出, 晶振体积从约 150 立方毫米缩小到约 0.75 立方毫米 (如 1612 贴片晶振), 下降至最初的 1/200。以手机蓝牙模块为例, 手机蓝牙通常需要一颗高频晶振及一颗工作频率为 32.768KHZ 的低频晶振。高频晶振由最初的 5.0\*3.2 逐步发展至 3.2\*2.5 贴片晶振以及 2.0\*1.6 贴片晶振; 此外, 32.768K 晶振由最初的圆柱直插 (音叉) 晶振, 到尺寸为 7.0\*1.5mm 的贴片晶振, 再逐步发展至目前广泛使用的封装尺寸为 3.2\*1.5mm 及 2.0\*1.2mm 的贴片晶振。根据公开市场调研数据及公司定增募集说明书数据显, SMD3225 晶振价格约为 0.3 元, SMD2016 晶振价格约为 0.35 元-0.4 元, SMD1612 晶振价格为 0.48 元, SMD1210 价格则高达 0.6 元。

**晶振向高精度发展:** 石英材料制成的频率器件均有一定温漂, 即晶振的振荡频率会随着环境温度的变化发生微小的偏移。正是由于温漂的存在, 普通晶振精度多为 10ppm-50ppm。而在 GPS 等对精度要求较高的领域, 则需要用到热敏电阻 (TSX) 甚至有源晶振。TSX 通过软件调试, 可将精度缩小至 10ppm 以内。根据市场调研数据显示, 普通 2520 和 2016 晶振价格约为 0.35 元, 而 2520 和 2016 热敏电阻价格则达到 0.7-0.9 元, 精度更高的有源产品价格则达到 1.5 元 (截至目前甚至涨价至出厂价 3-4 元)。

**晶振向高频发展:** 随着 5G 和 WiFi-6 的发展, 大容量高速传输要求电路基频不断提升。由于晶振工作频率通常与晶片厚度成反比, 要达到 50M 以上高频率主要有两种方式: (1) 采用 10-20MHz 成熟产品作为基准频率源, 并经过多次倍频获得所需信号; (2) 用高超的研磨技术, 甚至光刻技术将晶片加工至超薄 (40MHz 对应晶片厚度仅 0.04mm)。由于倍频方案会导致电路复杂, 相噪损失严重。因此, 高频晶振在 5G 时代渗透率将逐步提升。根据定增募集说明书数据显示, 普通 2016 晶振价格约为 0.35 元, 而高频 SMD2016 晶振价格为 0.6 元以上。

图 38: 晶体谐振器逐步向小型化、高频化发展

Seam=Seam seal Glass=Glass seal	2018	2019	2020	
Product Size	MHz Crystal	● 1612 (96MHz) ● 2016 (96MHz) ● 1210 (38.4~80MHz) ● 2520/2016 ● 1612 TSX (Drive=200uW) ● 2016 TSX	● 1008 (40~59.97MHz) ● 1008 (80MHz) ● 2520/LVPECL XO ● 1612 Glass ● 1612 TSX (Thermistor 22k) ● 2016 TSX	● 1008 (80MHz) ● 0806 ● 1210 TSX ● 1612 TSX
	MHz Crystal Thermistor			● 1612 TSX
	KHz Crystal	● 1210 TF	● 3215 TF	
	XO/MO/SO	● 2016-2520 XO ● 2520 PLL XO	● 1612 XO ● 2520/LVPECL XO ● 2016 XO	● 1210 XO
	VCO	● 3225 VCO (Low Phase Noise) ● 3225-7050 VCO (Low Phase Noise)		
	TCXO	● 2016-3225 CMOS ● 2016 (1.2V) ● 2016 TCXO	● 7050 53 TCXO (10~52MHz) ● 7050 53 TCXO (High Freq)	● 1612 One Cavity ● 2016 TCXO (G1)
	OCXO	● 8775 OCXO (10~50MHz) ● 1409 OCXO Non-Hermetic (10~50MHz) ● 1409 OCXO Hermetic (10~50MHz)		
	SENSOR	● 2520 Color + PS ● 1.2x3.4mm Color + PS Slim		● 2520 Color + PS Behind Display

资料来源: 晶技, 长城证券研究所

表 19: 小型号、高精度产品带动价格提升 (元/颗)

		无源晶振		有源晶振	
晶体	价格	TSX	价格	TCXO	价格
3225	0.30	-	-	-	-
2016	0.35	2016	0.60	2016	1.04
1612	0.48	1612	1.40	1612	1.50
1210	0.60	-	-	-	-

资料来源: Wind, 长城证券研究所

### ■ 有源产品国产替代空间大

**全球 TCXO 及 TSX 年出货量约 54 亿颗, 国产替代空间大。** 据公司投资者关系记录表中显示, 供应相关产品基座的主要厂商日本京瓷每月 TCXO 基座出货量大约在 14.4 亿左右, 每月 TSX 基座出货量大约为 24 亿左右。根据招股说明书显示, 京瓷占基座市场比重约 70%。我们做出如下测算: (1) 即假设基座出货量和晶振出货量相对应, 那么全球市场 TCXO 出货量为 20 亿颗, TSX 出货量为 34 亿颗; (2) AKM 失火之前的初始平均价格 TCXO 为 1.5 元, TSX 为 0.7 元; (3) TCXO 和 TSX 市场规模约为 20 亿元及 34 亿元。此外, 考虑供需紧张的态势将延续至 2022 年, 实际价格或将难以恢复至失火之前初始价格。实际市场规模大概率大于我们预测的 54 亿元, 而公司 2020 年 1-9 月 2016 型号 TSX 和 TCXO 销售额仅 255.41 万元, 未来国产替代空间大。

表 20: TSX 和 TCXO 晶振年出货量及规模

	TSX	TCXO
出货量 (亿颗)	34	20
价格 (元)	0.7	1.5
市场规模 (亿元)	23.8	30

资料来源: 长城证券研究所

■ 获高通联发科认证进入手机市场，高频产品出货带动价值提升

自 2019 年开始，公司 2016 尺寸 19.2MHz 热敏晶体在高通通过认证许可并成为该系列产品国内首家认证厂商，此后 1612 及 2016 尺寸 38.4MHz 及 2520 26MHz 热敏晶体谐振器通过美国高通公司和联发科的产品认证许可，陆续进入了全球知名手机行业客户的供应链，如小米，荣耀，传音，闻泰，龙旗，华勤，中诺，富士康，天珑，TCL 等。由于高通公司认证从前期的厂商资质考察与认证，确认规格书，常规和极限样品、数据准备、实验室的认证、具体测试过程，循环沟通，量产能力认证等等至少需要 1-2 年的时间。此次公司跃升为手机行业的主力供应厂商之一，标志着公司已经与全球知名晶体谐振器品牌 Kyocera, Epson, NDK, TXC, KDS, Murata 等并驾齐驱。

**5G 技术倒逼石英晶振高基频化发展，未来高频产品将陆续出货。**以频率和规格为例，华为、中兴通讯已将基站用压控石英晶体振荡器从 3G/4G 所需的 122.88MHz 升级到 5G 所需的 245.76MHz；通讯产品从 2G、3G 到 4G 所需求的石英频率组件由 3225 规格 24MHz 升为 48MHz，而 5G 通讯产品的需求频点及规格将进一步提升至 1612 规格 52MHz、76.8MHz、96MHz 等。这意味着，随着 5G 建设的加速，高基频压电石英晶体元器件的需求将会急剧增长目前，公司通过高通认证的产品主要以中频（50MHz 以下）为主。而相比之下，50MHz 以上高频产品价值量将大幅提升。我们认为，未来随着应用于 5G 手机、WiFi-6 的高频产品（如 76.8MHz 或者 96MHz）陆续通过验证，公司将受益单品价值量及市场份额双重提升。

图 39：公司 19.2MHz 热敏晶体通过高通认证。

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/Toyocom	X1E0003710001	June 27, 2013	Approved
FaithLong	9219200001	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 0 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，长城证券研究所

综上所述，短期来看市场订单需求较多，公司生产排期较满；长期来看公司高精度、高频段产品有望实现国产替代，单颗晶振价值量将逐步提升。

## 6. 盈利预测

### (1) 收入假设

**21 年全年：**TCXO 价格由 1.2 元左右上涨至 3.5 元，且产业链联动效应带动其他替代产品价格上涨；同时公司产能也逐步扩张。我们认为，21 年收入大幅增长。

**22 年全年：**价格方面，产品价格可能小幅回调，但考虑到目前 AKM 并无修复工厂的打算，上游 IC 紧缺的态势亦无缓解迹象。销量方面，公司国产替代加速市占率提升，且高频产品有望在 5G 手机及 WiFi-6 领域出货。

### （2）毛利率假设

2021 年价格上涨幅度大于基座等原材料上涨速度，毛利率有显著提升。

### （3）费用率假设

虽然公司设备折旧、销售力度、研发投入加大有望导致费用明显增长，但公司销售规模同步扩张；我们预计期间费用率略有上升，不会有较大幅度变动。

**表 21：收入预测明细（单位：万元）**

	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入（合计）	30,994.27	38,742.84	80,434.60	138,147.50
营收同比增长率	-2.84%	25.00%	107.61%	71.75%
毛利率	11.73%	24.00%	42.86%	37.98%
营业成本（合计）	27,360.17	29,444.56	45,959.37	85,674.50
<b>主营业务</b>				
<b>无源产品：</b>				
营业收入	20,842.78	25,182.84	34,401.7	52,440.00
营收同比增长率	-17.85%	20.82%	36.61%	52.43%
营业成本	19,706.38	20,065.69	27,627.53	40,378.80
毛利率	5.45%	20.32%	19.69%	23.00%
<b>有源产品：</b>				
营业收入	4,418.87	9,742.76	42,032.90	81,707.50
营收同比增长率	219.03%	120.48%	331.43%	94.39%
营业成本	4,267.02	6,444.84	15,131.84	42,095.70
毛利率	3.44%	33.85%	64.00%	48.48%
<b>其他（DIP 和软件）：</b>				
营业收入	4,856.86	3,817.23	4,000.00	4,000.00
营收同比增长率	24.45%	-21.41%	4.79%	0.00%
营业成本	2,488.7	2,934.03	3,200.00	3,200.00
毛利率	48.76%	23.14%	20.00%	20.00%

资料来源：长城证券研究所

## 7. 风险提示

- **下游市场开拓节奏变慢：**2021 年 5G、汽车电子等下游市场推进力度不及预期；
- **芯片缺货状态缓解：**目前 AKM 失火、温补 IC 缺货导致价格上涨，未来 AKM 工厂产能恢复后 TCXO 价格有望回调；

- **高频产品认证进度不及预期：**如果公司的技术研发方向与行业技术发展潮流、市场需求变化趋势出现偏差，或者滞后于技术发展潮流和市场需求变化，将使公司在竞争中处于不利地位或面临产品；
- **投资回报率下降：**压电石英晶体元器件的研发前期投入较大，如果销售数量不能达到预期，将面临前期投入无法收回的风险。

## 盈利预测表

利润表 (百万)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	主要财务指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	318.99	309.94	387.43	804.35	1381.46	<b>成长性</b>					
营业成本	238.23	273.60	296.38	459.52	856.78	营业收入增长	-12.2%	-2.8%	25.0%	107.6%	71.8%
销售费用	10.16	11.66	14.72	30.32	49.46	营业成本增长	-16.7%	14.8%	8.3%	55.0%	86.5%
管理费用	29.87	30.20	38.47	78.02	113.97	营业利润增长	-200.9%	-512.3%	117.6%	627.7%	51.1%
研发费用	22.84	23.00	28.98	58.72	96.70	利润总额增长	-198.5%	510.0%	-117.9%	621.2%	50.9%
财务费用	8.64	0.06	2.91	12.07	7.68	净利润增长	-195.5%	496.3%	-117.2%	605.2%	50.9%
其他收益	6.32	2.63	1.80	0.00	3.00	<b>盈利能力</b>					
投资净收益	0.31	0.00	0.92	0.56	0.67	毛利率	25.3%	11.7%	23.5%	42.9%	38.0%
营业利润	-23.23	-142.21	25.08	182.48	275.72	销售净利率	-7.0%	-42.9%	5.9%	20.0%	17.6%
营业外收支	0.00	0.56	0.28	0.42	0.35	ROE	-3.4%	-25.4%	4.2%	22.9%	25.8%
利润总额	-23.22	-141.65	25.36	182.90	276.08	ROIC	-3.0%	-23.7%	4.5%	12.4%	14.6%
所得税	-0.93	-8.69	2.54	21.95	33.13	<b>营运效率</b>					
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	销售费用/营业收入	3.2%	3.8%	3.8%	3.8%	3.6%
净利润	-22.29	-132.95	22.83	160.96	242.95	管理费用/营业收入	9.4%	9.7%	9.9%	9.7%	8.3%
						研发费用/营业收入	7.2%	7.4%	7.5%	7.3%	7.0%
<b>资产负债表</b>						财务费用/营业收入	2.7%	0.0%	0.8%	1.5%	0.6%
						投资收益/营业利润	-1.3%	0.0%	3.7%	0.3%	0.2%
<b>流动资产</b>	410.13	402.40	428.19	996.36	1251.91	所得税/利润总额	4.0%	6.1%	10.0%	12.0%	12.0%
货币资金	64.09	44.20	154.97	40.22	13.81	应收账款周转率	2.29	1.88	2.28	2.22	2.17
应收票据及应收账款	134.40	195.22	144.14	579.22	694.72	存货周转率	2.01	2.03	2.30	2.11	2.15
其他应收款	1.81	17.56	6.65	43.60	42.70	流动资产周转率	0.79	0.76	0.93	1.13	1.23
存货	129.66	139.83	117.98	317.14	480.86	总资产周转率	0.30	0.34	0.46	0.60	0.67
非流动资产	582.05	403.56	442.01	799.63	1067.23	<b>偿债能力</b>					
固定资产	419.26	315.80	352.47	703.03	961.56	资产负债率	33.8%	35.1%	37.2%	60.9%	59.3%
资产总计	992.18	805.96	870.20	1795.99	2319.14	流动比率	1.75	1.70	1.54	0.95	0.94
流动负债	234.95	237.17	278.12	1045.05	1327.82	速动比率	1.17	1.08	1.10	0.63	0.57
短期借款	66.88	36.30	138.76	792.53	1034.58	<b>每股指标 (元)</b>					
应付款项	26.80	65.34	25.95	121.91	147.77	EPS	-0.09	-0.56	0.10	0.68	1.03
非流动负债	100.89	45.40	45.87	48.18	48.49	每股净资产	2.79	2.22	2.32	2.98	4.00
长期借款	0.00	0.00	0.47	2.78	3.09	每股经营现金流	-0.18	-0.71	0.39	-1.47	0.44
负债合计	335.84	282.57	323.99	1093.24	1376.31	每股经营现金/EPS	1.89	1.27	4.02	-2.15	0.43
股东权益	656.34	523.39	546.21	702.75	942.83	<b>估值</b>	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
股本	168.27	168.27	235.58	235.58	235.58	PE	-155.12	-26.01	151.52	21.49	14.24
留存收益	231.17	98.22	120.22	278.28	516.12	PEG	0.86	0.10	-198.10	-0.07	-0.06
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	PB	5.27	6.61	6.33	4.92	3.67
负债和权益总计	992.18	805.96	870.20	1795.99	2319.14	EV/EBITDA	69.62	-51.98	47.72	14.98	9.94
						EV/SALES	10.92	11.33	8.99	5.29	3.28
<b>现金流量表</b>						EV/IC	4.25	5.66	4.79	2.76	2.24
						ROIC/WACC	-0.32	-2.54	0.48	1.58	1.86
经营活动现金流	68.08	5.27	91.72	-346.34	103.74	REP	-13.08	-2.23	9.94	1.74	1.20
其中营运资本减	-22.52	-72.06	41.80	-570.37	-241.49						
投资活动现金流	-55.26	-46.27	-62.64	-408.61	-362.20						
其中资本支出	37.10	28.56	37.95	357.37	267.23						
融资活动现金流	-22.77	22.41	-5.48	-21.21	-6.17						
净现金总变化	-11.03	-18.49	23.60	-776.17	-264.63						

**研究员承诺**

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

**特别声明**

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

**免责声明**

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司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。

长城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。长城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。

长城证券版权所有并保留一切权利。

**长城证券投资评级说明****公司评级：**

买入——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15%以上；  
增持——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15%之间；  
中性——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间；  
回避——预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5%以上。

**行业评级：**

推荐——预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场；  
中性——预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步；  
回避——预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场。

**长城证券研究所**

深圳办公地址：深圳市福田区福田街道金田路 2026 号能源大厦南塔楼 16 层

邮编：518033 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 8 层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>