
深圳市麦捷微电子科技股份有限公司

射频滤波器及高端电感扩产项目

可行性研究报告

编制单位：深圳市寰宇信德信息咨询有限公司

2024年12月

目 录

第一章	总 论	1
一、	项目概述.....	1
二、	项目相关背景.....	3
1、	政策利好电子信息产业发展，推进供给侧改革.....	3
2、	突破技术封锁，实现电子元器件国产化势在必行.....	3
3、	分立器件向模组化方向发展，同时小型一体成型电感应运而生.....	4
三、	项目必要性.....	5
1、	实现战略目标，公司可持续发展的需要.....	5
2、	打破国外技术垄断，发展自主核心技术的需要.....	5
3、	扩大市场份额，满足日益旺盛市场需求.....	6
4、	提升产品竞争力，持续提高品牌影响力和市场占有率.....	7
四、	项目可行性.....	7
1、	国家相关产业发展政策为本项目提供政策保障.....	7
2、	深厚技术积累奠定项目实施基础.....	8
3、	优质客户群体和强大市场开拓能力为项目实施提供保障.....	8
4、	公司拥有稳定、专业的研发团队.....	9
第二章	企业基本情况	10
一、	企业简介.....	10
二、	股权结构及股东概况.....	10
三、	主要财务状况.....	11
四、	公司获得的相关荣誉.....	11
五、	人力资源状况.....	13
六、	公司发展战略.....	14
第三章	市场分析	15
一、	所处行业概述.....	15
二、	射频滤波器行业概述.....	15
1、	射频前端简介.....	15
2、	射频滤波器简介.....	16
3、	射频滤波器行业发展特点.....	18
4、	射频滤波器行业市场容量.....	19
5、	SAW 滤波器的发展现状及趋势.....	21
6、	BAW 滤波器的发展现状及趋势.....	23
7、	LTCC 射频器件的发展现状及趋势.....	24
三、	电感行业.....	25
1、	电感行业概述.....	25
2、	电感器行业市场概况.....	29
第四章	项目生产技术分析	33

一、 公司主要研发人员与技术储备.....	33
1、 主要技术来源.....	33
2、 主要研发人员情况.....	33
3、 技术储备情况.....	34
二、 本项目产品的技术基础.....	39
1、 LTCC 产品技术基础.....	39
2、 SAW 产品技术基础.....	40
3、 小尺寸电感技术基础.....	41
三、 研发经费投入情况.....	42
四、 对外技术合作情况.....	42
第五章 项目建设方案及管理实施.....	43
一、 项目建设方案.....	43
1、 设计指导思想.....	43
2、 项目建设的主要内容.....	43
3、 项目建设的主要目标.....	44
4、 项目选址及其自然条件.....	44
5、 公用配套设施.....	45
二、 能源供应.....	45
三、 项目管理实施.....	45
1、 项目实施.....	45
2、 项目控制.....	45
3、 项目产品管理.....	45
4、 人员管理.....	46
第六章 环境保护、消防及职业安全卫生.....	47
一、 环境保护.....	47
1、 污染物种类及处理措施.....	47
2、 环境影响结论分析.....	48
二、 消防.....	48
1、 公司消防制度.....	48
2、 消防设施.....	49
3、 本项目消防设计.....	49
三、 职业安全卫生.....	51
第七章 组织机构、劳动定员和人员培训.....	53
一、 企业组织.....	53
1、 企业组织结构.....	53
2、 项目管理结构.....	54
3、 企业工作制度.....	56
二、 劳动定员和人员培训.....	58
1、 劳动定员.....	58
2、 人员培训计划.....	58

第八章	项目投资金额及使用计划	60
一、	估算范围及依据.....	60
二、	项目投资概算.....	60
三、	资金筹措.....	61
第九章	项目建设进度计划	63
一、	项目实施进度安排.....	63
二、	项目实施原则.....	63
三、	主要设备的采购和装修承包商的选择安排.....	63
第十章	项目经济效益分析	64
一、	项目的营业收入.....	64
二、	项目成本费用.....	64
三、	投资回收期.....	64
四、	投资收益分析.....	65
第十一章	项目风险分析及控制措施	66
一、	市场风险分析及控制措施.....	66
二、	管理风险分析及控制措施.....	66
三、	技术风险及控制措施.....	66
四、	新增产能消化风险及控制措施.....	66
五、	人力资源风险及控制措施.....	67
六、	募投项目实施风险分析及控制措施.....	67
第十二章	可行性研究结论与建议	68
一、	项目综合评估.....	68
二、	项目结论.....	68

图表目录

图表 1 公司股权结构表.....	10
图表 2 公司 2021-2024 年主要财务指标.....	11
图表 3 公司获得的相关荣誉一览表.....	11
图表 4 公司员工岗位职能分布图.....	13
图表 5 公司员工受教育程度分布图.....	14
图表 6 滤波器需求随射频频段增加而增多.....	20
图表 7 2022~2028 年全球射频前端市场空间（单位：美元）.....	21
图表 8 2019~2030 年全球 SAW 滤波器市场规模及预测情况.....	22
图表 9 2023-2030 年全球功率电感销售额变化情况.....	30
图表 10 主要研发人员简历.....	33
图表 11 公司已取得的知识产权情况表.....	34
图表 12 公司已登记的软件著作权情况表.....	37
图表 13 公司已登记的软件著作权情况表.....	37
图表 14 公司已登记的软件著作权情况表.....	38
图表 15 LTCC 产品设计流程图.....	40
图表 16 产品特点图解.....	41
图表 17 公司 2021-2024 年研发经费投入一览表.....	42
图表 18 对外技术合作情况一览表.....	42
图表 19 公司的组织结构图.....	53
图表 20 项目组织结构图.....	54
图表 21 项目投资金额比例.....	61
图表 22 项目变更后拟使用募集资金情况.....	61
图表 23 项目投资回收期.....	64
图表 24 项目投资收益分析.....	65

第一章 总论

一、项目概述

1、项目名称：射频滤波器及高端电感扩产项目

2、项目承办单位：本项目由深圳市麦捷微电子科技股份有限公司（以下简称“麦捷科技”、“公司”或“本公司”）投资建设及具体承办实施。

3、项目选址：深圳市坪山区科技路和鸿景路交汇处东南角“麦捷科技智慧园”、深圳市坪山区龙田街道坪山科技路和规划开景路交汇处东南角“麦捷科技智慧园二期”、深圳市坪山区龙田街道老坑社区锦绣中路与翠景路交叉处国人科技园“麦捷科技龙田分公司”。

其中 LTCC 射频元器件及 SAW 滤波器在深圳市坪山区科技路和鸿景路交汇处东南角“麦捷科技智慧园”生产，同时基于当前市场发展状况和旺盛市场需求，公司拟利用“麦捷科技智慧园二期”“麦捷科技龙田分公司”部分现有场地，开展高端小尺寸系列电感的生产。

5、内容提要

经中国证券监督管理委员会《关于同意深圳市麦捷微电子科技股份有限公司向特定对象发行股票注册的批复》（证监许可[2021]821 号），并经深圳证券交易所同意，公司于 2021 年向符合中国证监会相关规定条件的特定投资者发行人民币普通股（A 股）157,647,058 股，发行价格为 8.50 元/股，募集资金净额为人民币 1,330,087,518.09 元，其中“射频滤波器扩产项目”扩产项目拟使用募集资金 43,900.00 万元。

公司拟对“射频滤波器扩产项目”进行变更调整，项目整体变更为“射频滤波器及高端电感扩产项目”。公司基于当前市场发展情况，拟调整部分射频滤波器产能，同时为把握广阔市场需求，拟利用现有场地，将高端小尺寸系列电感纳入本项目中。截至 2024 年 11 月，“射频滤波器扩产项目”剩余募集资金 16,425.02 万元。本次调整后，公司拟将剩余募集资金用以购置 LTCC 射频元器件及高端电感相关设备。项目主要变更内容如下：

类别	变更前	变更后
项目名称	射频滤波器扩产项目	射频滤波器及高端电感扩产项目
投资结构及金额	本项目投资总额为 47,518.98 万元，其中建筑工程费用 9,050.80 万元，设备购置及安装费 34,513.50 万元，工程其他费用 392.08 万元，预备费 1,318.69 万元，铺底流动资金 2,243.91 万元	本项目投资总额为 53,710.62 万元，其中建筑工程费用 7,494.70 万元，设备购置及安装费 44,389.45 万元，铺底流动资金 1,826.47 万元
拟使用募集资金	项目拟使用募集资金 43,900.00 万元，其中建筑工程费用拟使用募集资金 9,050.80 万元，设备购置及安装费拟使用募集资金 34,513.50 万元，工程其他费用拟使用募集资金 335.70 万元	项目拟使用募集资金 43,900.00 万元，其中建筑工程费用拟使用募集资金 4,266.90 万元，设备购置及安装费拟使用募集资金 39,633.10 万元
实施地址	深圳市坪山区科技路和鸿景路交汇处东南角“麦捷科技智慧园”	深圳市坪山区科技路和鸿景路交汇处东南角“麦捷科技智慧园”、深圳市坪山区龙田街道坪山科技路和规划开景路交汇处东南角“麦捷科技智慧园二期”、深圳市坪山区龙田街道老坑社区锦绣中路与翠景路交叉处国人科技园“麦捷科技龙田分公司”
产品规划	LTCC 射频元器件 11 亿只、SAW 滤波器 14 亿只	LTCC 射频元器件 6.96 亿只、SAW 滤波器 6.60 亿只、高端小尺寸系列电感 10.08 亿只

项目将引进一系列国内外先进的生产设备、测试设备及配套辅助设备，对公司 LTCC 射频元器件产品及 SAW 滤波器产品进行扩产，并基于广阔市场需求对高端电感产品进行规模化生产。通过项目的实施，公司将逐步完善产品结构，优化射频器件整体布局，实现射频器件和高端电感产品的规模扩张。此外，项目的顺利实施亦将有助于公司将生产智能化制造水平提上一个台阶，提升主营产品整

体性能，更好地把控产品质量、管控生产成本，更快响应客户需求，提升规模效应，有效提高公司的核心竞争力。

项目变更后，整体建设期为 5.5 年，投资总额为 53,710.62 万元，其中建筑工程费用 7,494.70 万元，设备购置及安装费 44,389.45 万元，铺底流动资金 1,826.47 万元。项目主要产品包括 LTCC 射频元器件、CSP SAW 滤波器及高端小尺寸系列电感。项目完全达产后预计可实现年均销售收入 25,395.78 万元，内部收益率为 10.98%（税后），税后静态投资回收期为 10.87 年（含建设期）。通过本项目的实施，公司将解决市场需求旺盛与公司产能不足的矛盾，提升公司的盈利能力及抗风险能力，并为公司提供良好的投资回报和经济效益。

二、项目相关背景

1、政策利好电子信息产业发展，推进供给侧改革

随着物联网、大数据、无人驾驶、智能终端等产业蓬勃发展，电子产品日益微型化、高效化、智能化，同时，我国经济发展已经由高速增长阶段转向高质量发展阶段。在科技水平不断进步以及“中国制造 2025”的背景下，下游市场对电子元器件的体积、功耗、响应速度、精度、功率、配套等要求不断提高。我国电子元器件行业在技术领域面临追赶国际先进水平压力的同时，也面临新一代电子信息技术发展的挑战。

目前，国家大力扶持集成电路、物联网、新能源汽车、核心基础元器件等产业发展，带来了政策优势。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平。此外，《中国电子元器件行业“十四五”发展规划 2021-2025》《“十四五”数字经济发展规划》《关于深化电子电器行业管理制度改革的意见》等亦是提出要加大对基础电子产业的支持，推动关键技术突破。在全球贸易争端持续的环境下，国家政策频频加码，有助于核心基础元器件的国产化替代，有利于促进产业升级，加速推进供给侧改革。

2、突破技术封锁，实现电子元器件国产化势在必行

电子元器件是半导体产业的重要组成部分，所包含产品范围极为广阔，从

电容、电阻到各种集成电路，再到各种屏幕，以及各种连接器、光电元器件、摄像头模组、微特电机、电声器件、射频元器件、传感器、功率器等，产品类型达千万种以上。电子元器件广泛应用于各种电子电气产品中，随着下游产业快速发展，其市场需求不断上升。

电子元器件是资金、技术密集型行业，对企业人才、技术积累要求高，目前全球领先的电子元器件企业主要集中在美国、西欧、日本、韩国、台湾地区。20 世纪，我国经济实力不足，在电子元器件领域投资有限。21 世纪以来，我国电子信息产业迅速发展，电子元器件行业进入快速发展阶段，国家对行业的重视度不断加大。2018 年，随着中兴公司被美国政府禁售电子元器件事件的发生，电子元器件国产化进程受到社会各界的关注。近年来，随着中美贸易摩擦的加剧，实现电子元器件国产化势在必行，本土企业在中国大陆市场将会有很大替代空间。

3、分立器件向模组化方向发展，同时小型一体成型电感应运而生

随着人们生活水平的提高，手机已经逐渐从奢侈品发展到当下普及的消费电子产品。回顾手机发展的过程，无论从造型还是功能都有了翻天覆地的变化。从摩托罗拉时代开始，经过诺基亚时代，再到智能机时代，手机已经逐步成为当今人们生活中越来越重要的工具。

射频前端是移动智能终端产品的核心组成部分，它是模拟电路中应用于高频领域的一个重要分支。按照设备中产品形态分类，射频器件可分为分立器件和射频前端模组。分立器件即功放、滤波器、天线开关等各个独立器件；射频前端模组则是将器件集成在一起。随着下游终端产品的功能增加带来元器件的增加，为了将更多的元器件放进手机主板中，分立器件小型化、射频前端模组化成为必然选择。

为顺应电子产品的发展趋势，电子行业，尤其是整合型的产品，如移动电话、无人机等，迫切需要一种体积小，大功率，高效率，成本低并且适合集成安装的电感产品。随着手机等电子产品以轻薄短小、功能集成为诉求，为充分实现电子设备的功能且保证其精密度，使用晶片元器件及表面贴装型（SMD）技术的产品需求与日俱增。在封装空间有限的情况下，面对快速增加的元器件

数量，使用的电感尺寸也大幅缩小，传统绕线电感已不能适应下游中高端智能产品的需求，一体成型电感作为绕线电感的改良版本，解决了传统绕线电感的尺寸标准化和线圈漏磁问题，能够在更小尺寸的情况下保持与绕线电感相当的耐电流特性以及电感量，并能将电路损耗降到较低限度，备受国际一流手机制造商及消费电子厂商的青睐，市场份额处于快速提升中。

三、项目必要性

1、实现战略目标，公司可持续发展的需要

目前，中国智能手机消费正在升级，更多厂商瞄准中高端产品。随着智能手机的功能日益提升，越来越多的应用可以在智能手机上完成，而中高端手机对滤波器等射频器件的性能和可靠性要求也越来越高。电感器是消费电子、汽车、工控等电子设备中必不可少的重要组成，随着中国通讯技术的快速更迭以及新能源汽车、服务器等相关产业大规模建设，我国电感器市场规模快速发展。上述市场的良好发展给射频器件、电感等电子元器件市场带来了巨大的发展空间，麦捷科技通过对市场的掌握和工艺技术的研发，成功掌握了射频器件以及高端电感的关键技术。

本项目的实施可进一步扩大公司主营产品产能，并加快产品迭代步伐，抢占市场份额，增强公司的行业竞争力，提高公司的经济效益，为公司产品线进一步扩展奠定良好的基础，实现公司业务可持续发展的需要，进而实现公司的长远发展战略目标。

2、打破国外技术垄断，发展自主核心技术的需要

射频器件、高端电感领域属于技术密集型业，设计开发与制造工艺难度高，且全球市场主要被美国和日本的企业垄断。在地缘政治冲突，产业安全越发重要的时代背景下，构建自主可控生产能力、牢牢把握产业自主发展、安全发展成为行业的一致共识。近年来，我国政府已出台了一系列鼓励政策，大力推动国产替代，越来越多中国企业开始加快技术研发进度，构建完善生产能力，提升产能和跟上产品迭代，夯实技术基础，提高产品生产良率，提高产品的市场竞争力，逐步满足国内广阔市场需求。

本项目的实施后将大大提高我国电子元器件国产化程度及配套水平。公司 SAW 滤波器采取半导体工艺，主要应用于手机、无线通讯模组等对尺寸和适配性要求较高的消费电子领域，LTCC 滤波器则是采用高精度印刷叠层技术及低温烧结技术，由于其高频宽的特征，在手机和通讯基站等场景应用更为广泛。此外，通过本次变更，公司将开展高端电感另一主营产品生产。高端电感有更小的体积、更大的电流、更强的抗电磁干扰、更低的阻抗及更稳定的温升电流特性，近年来亦备受下游客户青睐。通过本项目实施，公司可基于现有资源平台快速迭代的优势，将研发创新与工艺优化紧密联动，实现迅速的客户需求捕捉、快速的产品生产交付，更好满足客户差异化、多样化需求，最终构建高质量射频器件、高端电感产品线，从而加大国产优质电子元器件的市场供给，有效支持我国电子信息产业的健康发展。

3、扩大市场份额，满足日益旺盛市场需求

公司在射频器件、高端电感领域已深耕多年，积累了丰富的研发和生产制造经验。公司在技术与工艺上不断突破进取，在提高生产效率的同时，保证产品质量，受到了国内外客户的一致好评。随着通信技术的持续进步，射频器件的应用频率范围已扩展到更高的微波和毫米波频段，在无线通信、移动设备和物联网等多个领域发挥着关键作用。特别是近年来，5G 技术的商用化推广为射频器件行业带来了新的发展机会。电感器作为重要基础元器件之一，应用范围广泛。得益于 5G 通信、新能源汽车、物联网、人工智能等新兴领域的快速发展，对电感器的需求保持良好增长，其中特别是高端电感产品，该产品凭借更高性能、更低功耗、更小尺寸、更高集成度等特点，较好契合终端市场需要。

广阔市场机会奠定了项目实施基础。作为集设计、研发、制造及销售为一体的电子元器件头部厂商之一，公司近年来保持稳步扩张，与此同时，产能不足问题逐步凸显，远远不能满足日益庞大的市场需求，因此急需扩大规模和产业升级，实现“质”和“量”的双重飞跃，以取得更大的国内外市场份额。通过本次变更，公司可基于射频滤波器生产规模基础之上，充分利用现有生产场地，购置先进设备，提高高端电感的产能，以此来满足日益增长的市场需求。

4、提升产品竞争力，持续提高品牌影响力和市场占有率

射频器件是无线通讯设备的基础部件，也是连接射频电路和天线的关键组成部分，对信号传输的质量有着重要影响。电感器是把电能转化为磁能而存储起来的元器件，是电子线路中必不可少的三大基础被动电子元器件之一。公司长期专注于电子元器件领域发展，本部已形成了磁性元器件（含一体成型功率电感、绕线功率电感、叠层片式电感等）及射频元器件（含 LTCC 滤波器、SAW 滤波器、射频前端模组等）的规模化生产能力，但是出于实现在激烈市场竞争中突围，打破国外企业的垄断地位的需要，公司还需进一步提升自身技术水平和生产能力，提高产品竞争力。

通过项目的实施，公司将构建完备的产品结构，全面优化工艺技术，并利用自动化、智能化生产制造技术的应用，实现产品生产的全流程把控，全面保证产品的品质和稳定性。同时，公司亦将在项目实施过程当中持续完善运营管理体系，重视生产环节的成本控制，致力于提高生产效率和资源利用率，打造更加高效流程的生产体系，达到降本增效目标。借由上述目标的达成，公司可全面提升主营产品产品力，及时响应客户需求，进一步持续提升品牌影响力和市场占有率。

四、项目可行性

1、国家相关产业发展政策为本项目提供政策保障

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平；《中国电子元器件行业“十四五”发展规划 2021-2025》提出，鼓励电子元器件企业把握行业关注度提高的机遇，引导社会资本进入高端电子元器件制造业，在电子元器件各分支领域内培育一批具有生态主导力和核心竞争力的本土龙头企业，鼓励行业内的兼并重组，强强联合，培育有国际竞争力的中国电子元器件本土品牌；《“十四五”数字经济发展规划》提出，着力提升基础软硬件、核心电子元器件、关键基础材料和生产装备的供给水平，强化关键产品自给保障能力。

本次投资建设高度符合产业发展政策，是国家鼓励发展的战略性新兴产业项目。相关政策出台营造了良好的产业发展环境，可有效保障项目顺利实施。

2、深厚技术积累奠定项目实施基础

公司深耕电子元器件，致力于成为国内领先的高端电子元器件供应商。多年来，公司高度重视创新发展，密切关注行业技术的发展，不断对新产品、新技术、新工艺、新材料进行深入研究。基于对电子元器件行业的深刻理解和多年研发投入，公司积累了丰富的研发、生产经验，掌握了关键的具有自主知识产权的产品设计和制造工艺技术。截至 2023 年 12 月 31 日，公司已获授权的专利、计算机软件著作权及布图设计共计 204 项，其中发明专利 48 项。同时，公司还具备了产品升级和模块化的研发实力，能根据下游产品需求快速提出设计方案、材料方案，为客户量身定做一站式元器件解决方案。

经过多年的研发积累和客户合作，公司现已掌握射频器件与高端电感产品研发与生产的关键技术。公司实现了一体复合电感成型技术的突破，生产的电感产品具有大电流、小尺寸、低损耗、高频率等优点，获得了下游客户的高度认可。同时，公司射频业务布局广泛、技术储备丰厚、具备较强的增长潜力，目前已成长为国内少有的可以同时供应 LTCC 与 SAW 滤波器的厂商，且出货量保持稳定。综上，上述技术积累有助于项目的顺利实施，为公司保持市场竞争力，提升客户粘性，增加产品附加值发挥了重要作用。

3、优质客户群体和强大市场开拓能力为项目实施提供保障

公司深耕行业多年，不断强化企业核心竞争力，对客户需求有着深刻的理解，积累了一系列国内外头部客户，并与之建立了长期合作关系。公司在与上述优质客户的合作过程中建立了牢固的信任，多次获得客户授予的“优秀供应商”“优秀商业合作伙伴”“最佳质量供应商”等荣誉称号。上述优质客户知名度高，业务规模大，推动了公司规模快速拓展，也为项目实施奠定了重要的客户基础，公司可凭借服务优质大客户经验和能力，进一步深化合作基础。此外，公司还形成了强大的市场开拓能力，公司市场部直接对终端大客户进行市场开拓，通过相关渠道获得客户信息，联系和拜访客户，与客户确认订单要素，并开展售后服务、技术支持、客户维护等。为了进一步扩大市场覆盖面，公司不断加强销售队伍建设，

引入规模较大的经销商，形成了公司庞大销售体系的重要补充，进一步开拓客户需求。上述客户资源储备及丰富的客户开发、维护经验形成了强大的渠道保障，有助于项目新增产能的顺利消化。

4、公司拥有稳定、专业的研发团队

公司主要产品属于高端电子元器件，其生产制造属于精密制造。从事该行业，需要具备材料学、半导体、化工、测量、电路等跨学科专业的高端人才。由于国内外高校很少开办相关专业，人才培养主要通过企业完成，行业人才供给总体上非常紧缺。

公司拥有一批国内最早专注于电子元器件的设计、材料、工艺、生产的研发技术人员和管理团队，公司董事、总经理张美蓉博士是国内被动电子元器件行业的技术领军人物，在张美蓉博士的率领下，公司逐步培养出一支专业知识结构完善、研发生产经验丰富、自主创新能力强的研发团队，密切关注行业技术的发展，不断对新产品、新技术、新工艺、新材料进行深入的研究，通过对行业通用技术、产品特性、工艺特性、材料特性、设备特性的研究以及与上下游的联合开发、国内高校的技术合作和长期的生产实践，结合企业自己的特点，形成了企业自主的产品技术、设计技术和工艺技术。此外，公司还通过积极与华南理工大学、南京理工大学、电子科技大学等国内知名高校进行项目合作，联合培养储备技术人才，为本项目的实施提供了人才保障。

第二章 企业基本情况

一、企业简介

深圳市麦捷微电子科技股份有限公司（MICROGATE）创建于2001年3月，是一家由博士、硕士类人才群体组成的高科技企业。报告期内，公司从事研发、设计、生产、销售电子元器件以及LCM显示模组，提供技术方案设计、技术转让、技术咨询等服务。其中，公司电子元器件产品广泛应用于通信设备、消费电子、光储充、汽车电子、服务器、工业控制、安防设备等领域，目前重点围绕5G应用、新能源和物联网领域进行布局与突破，具体产品包括功率电感（一体成型功率电感、绕线功率电感、叠层片式电感等）、射频器件（LTCC滤波器、SAW滤波器、射频前端模组等）、电感变压器及LCM显示模组。

公司凭借多年的技术积累获得了一系列荣誉资质，麦捷科技被国家发展和改革委员会确立为中国电感制造行业“示范化工程”企业；同时国家信息产业部定点麦捷科技为“手机配套工程”项目；被广东省政府确立为“十大重点高新科技项目”企业，连续六年获得“中国电子元件百强企业”。

公司技术、工艺水平先进，产品质量优良，获得了国内外下游行业客户的好评与肯定。目前，公司已与多家国际一流客户建立了合作关系。优质客户资源的不断扩展，为公司的进一步发展奠定了良好的基础。

二、股权结构及股东概况

截止2024年6月30日，公司前10大股东名称及持股情况如下：

图表 1 公司股权结构表

序号	股东名称/姓名	所持股份（股）	出资比例（%）
1	深圳远致富海电子信息投资企业（有限合伙）	125,689,180	14.46%
2	深圳市特发集团有限公司	72,000,000	8.28%
3	张美蓉	44,098,902	5.07%

序号	股东名称/姓名	所持股份（股）	出资比例（%）
4	深创投红土私募股权投资基金管理（深圳）有限公司-深创投制造业转型升级新材料基金（有限合伙）	39,529,415	4.55%
5	叶文新	8,749,000	1.01%
6	钟志海	7,547,902	0.87%
7	香港中央结算有限公司	5,802,218	0.67%
8	杨文婷	5,703,500	0.66%
9	钟艺玲	4,191,301	0.48%
10	叶蓉	4,140,000	0.48%

资料来源：麦捷科技

三、主要财务状况

图表 2 公司 2021-2024 年主要财务指标

单位：万元

项目	2024 年 1~6 月	2023 年	2022 年	2021 年
总资产	616,497.08	597,679.27	563,423.54	569,013.35
营业收入	145,277.32	301,672.23	315,163.14	331,835.71
所得税	1,925.30	3,017.95	3,023.49	3,019.54
净利润	14,670.02	28,092.65	21,920.96	31,580.06
资产负债率（%）	29.09%	28.06%	27.61%	32.68%

资料来源：麦捷科技

四、公司获得的相关荣誉

图表 3 公司获得的相关荣誉一览表

序号	荣誉	时间	授予单位
1	高新技术电感项目示范化工程项目	2003 年 1 月	国家发展计划委员会
2	科技进步奖二等奖	2005 年 10 月	深圳市宝安区人民政府

序号	荣誉	时间	授予单位
3	深圳市宝安区民营成长计划工程 企业	2008年1月	深圳市宝安区人民政府
4	年度最具实力奖	2010年6月	中通网
5	中国电子元件百强企业	2012年-2013年	工业和信息化部运行监测协 调局、中国电子元件行业协 会
6	中国电子元件百强企业	2013年-2014年	工业和信息化部运行监测协 调局、中国电子元件行业协 会
7	中国电子元件百强企业	2014年-2015年	工业和信息化部运行监测协 调局、中国电子元件行业协 会
8	企业信用评价 AAA 级信用企业	2014年	中国电子元件行业协会
9	2014年度龙华新区自主创新 100 强	2015年10月	深圳市龙华新区经济服务局
10	中国电子元件百强企业	2015年-2016年	工业和信息化部运行监测协 调局、中国电子元件行业协 会
11	2015“鹏达金”杯第六届大中华区 年度电感器行业 10 强优秀供应商	2016年3月	大比特资讯
12	2016年中国电子元件行业成长性 企业第一名	2016年7月	中国电子元件行业协会
13	企业信用评价 AAA 级信用企业	2018年1月	中国电子元件行业协会
14	科学技术进步二等奖	2018年12月	中华人民共和国教育部
15	中国电子元件百强企业	2018年5月	中国电子元件行业协会
16	中国电子元件百强企业 40 名	2019年7月	中国电子元件行业协会
17	金桥梁-年度最具投资价值科技公 司	2020年	投资者网

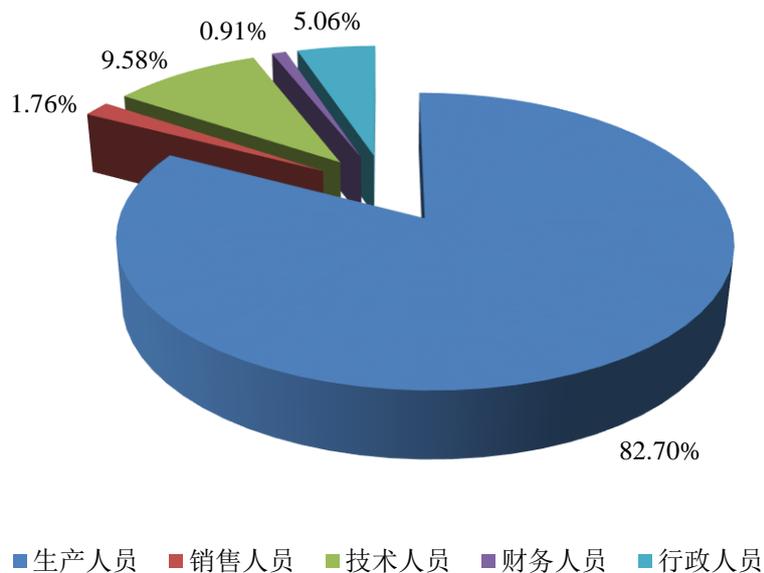
序号	荣誉	时间	授予单位
18	深圳市坪山区 2019 年度高成长性企业	2020 年	深圳市坪山区
19	2019 年度中华区电感行业十强-优秀供应商奖	2020 年	大比特资讯
20	2021 年（第 34 届）中国电子元件企业经济指标综合排序第四十二名	2021 年	中国电子元件行业协会

资料来源：麦捷科技

五、人力资源状况

截止 2023 年 12 月 31 日，本公司员工人数合计 4,271 人。按员工岗位职能分，公司行政人员 216 人，占总人数的 5.06%；财务人员 39 人，占总人数的 0.91%，技术人员 409 人，占总人数的 9.58%；销售人员 75 人，占总人数的 1.76%；生产人员 3,532 人，占总人数的 82.70%。

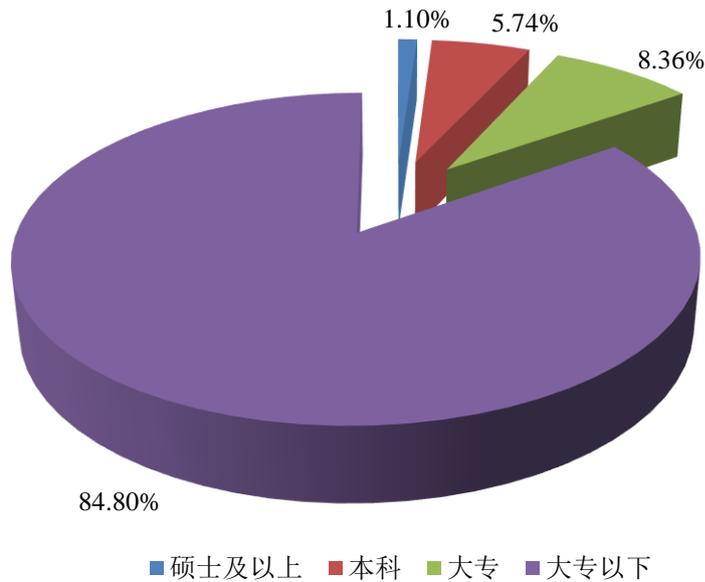
图表 4 公司员工岗位职能分布图



资料来源：麦捷科技

同时,按照员工受教育程度分,公司硕士及以上学历 47 人,占总人数的 1.10%;本科学历 245 人,占总人数的 5.74%;大专学历 357 人,占总人数的 8.36%;大专以下学历 3,622 人,占总人数的 84.80%。

图表 5 公司员工受教育程度分布图



资料来源：麦捷科技

六、公司发展战略

“十四五”战略规划期间,公司将以“为全球无线通讯系统、人工智能及物联网接入提供最先进的射频前端元器件和磁性元器件”为使命,以“努力践行尖端的、与时俱进的智能与智慧型产品研发模式,成为国内领先、世界一流的高端电子元器件供应商”为愿景,以电子元器件为核心产业,一方面紧抓现有 5G、智能终端核心市场机遇,另一方面加速智能汽车、服务器、物联网、新能源领域布局应用,同时辅以持续研发投入与高端人才引进,打造底层平台化研发能力,致力于成为国内射频前端龙头厂商和磁性元器件全产业链综合集团,进而打造为在全球范围具有先进科技的高端电子元器件主流供应商。

第三章 市场分析

一、所处行业概述

公司从事研发、设计、生产、销售电子元器件以及 LCM 显示模组，提供技术方案设计、技术转让、技术咨询等服务。公司电子元器件产品目前重点围绕 5G 应用、新能源和物联网领域进行布局与突破，具体产品包括功率电感（一体成型电感、绕线功率电感、叠层片式电感等）、射频器件（LTCC 滤波器、SAW 滤波器、射频前端模组等）、电感变压器及 LCM 显示模组。产品广泛应用于通讯设备、消费终端、新能源、汽车电子、服务器、工业控制、安防设备等领域。

根据《国民经济行业分类标准（GB/T4754-2017）》（2019 年修改版），公司所在行业为计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）中的电阻电容电感元件制造（C3981）、敏感元件及传感器制造（C3983）、显示器件制造（C3974）及其他电子元件制造（C3989）。

二、射频滤波器行业概述

1、射频前端简介

手机终端的通信模块主要分为天线、射频前端模块、射频收发模块、基带信号处理。射频前端是移动智能终端产品的核心组成部分，它是模拟电路中应用于高频领域的一个重要分支。按照设备中产品形态分类，射频器件可分为分立器件和射频前端模组。分立器件即功放、滤波器、天线开关等各个独立器件；射频前端模组则是将器件集成在一起，随着通信技术的进步，集成化和小型化技术趋势已使射频前端模组倍受推崇。

射频前端介于天线与射频收发之间，可以分为接收通道和发射通道，器件主要包括滤波器（Filters）、低噪声放大器（LNA, Low Noise Amplifier），功率放大器（PA, Power Amplifier）、射频开关（RF Switch）、天线调谐开关（RF Antenna Switch）、双工器。

从线路看信号传输：

接收通道：信号—天线—天线开关—滤波器/双工器—LNA—射频开关—射频收发—基带；

发射通道：基带—射频收发—射频开关—PA—滤波器/双工器—天线开关—天线—信号。

射频器件功能如下：

射频器件	功能概述
天线	用于无线电波的收发
射频开关	用于实现射频信号接收与发射的切换、不同频段间的切换
LNA	用于实现接收通道的射频信号放大
PA	用于实现发射通道的射频信号放大
滤波器	用于保留特定频段内的信号，而将特定频段外的信号滤除
双工器	用于将发射和接收信号的隔离，保证接收和发射在共用同一天线的情况下能正常工作

2、射频滤波器简介

滤波器主要是通过电容、电感、电阻等元件组合移除信号中不需要的频率分量，保留所需要的频率分量，传输特定的筛选后的信号，消除频带间相互干扰。射频（RF）滤波器是射频前端芯片市场份额最大的细分领域，RF 滤波器包括了 SAW（声表面滤波器）、BAW（体声波滤波器）、陶瓷滤波器（LTCC 滤波器）、IPD（Integrated Passive Devices）等。随着全面屏及手机轻薄化，频率资源拥挤化，使得高性能的滤波器愈发重要。

SAW、BAW 滤波器是目前手机应用的主流滤波器，5G 时期滤波器用量成倍增加，对器件尺寸、重量、发热性能、价格提出更高要求，陶瓷介质滤波器凭借其小型化、轻量化、低损耗、温度稳定、性价比高等特点在 5G 应用中存在优势。

（1）SAW 滤波器

SAW 滤波器又称声表面波滤波器，主要由压电材料和两个叉指换能器组成。其主要原理是在一块具有压电效应的材料基片上蒸发一层金属膜，然后经过光刻在两端形成一对叉指形电极。输入端换能器将电信号转换为振动（声）信号，经

过压电材料，其振幅随着深入基片深度的增加而快速减少，故基本只有在表面传播的声信号会传递到输出端，再通过输出端的换能器转化为电信号，通过叉指换能器的间距，来控制可通过的中心频率大小，从而实现滤波作用。

SAW 滤波器由于采取半导体工艺，相较于传统的介质滤波器，体积大幅缩小，且一致性也优于介质滤波器。而相较于传统的 LC 滤波器，SAW 滤波器综合性能更加优异，因此 SAW 滤波器大量地应用在手机的射频前端领域。然而 SAW 滤波器的频率特性却受限 IDT 的间距大小，根据 Qorvo 的表述，SAW 在 1GHz 以上的频率时性能开始逐步降低，在 2.5GHz 上 SAW 的性能就会变得较为普通。同时 SAW 滤波器还具备温度敏感特性，随着温度的变化，压电材料上声波的传输速度会改变，因此导致中心频率会产生漂移。许多厂商针对温飘的问题而提出了 TC-SAW（带温度补偿的 SAW），其原理是在 IDT 的结构上另涂覆一层在温度升高时刚度会加强的涂层，用以抵消压电材料的温度特性。由于温度补偿工艺需要加倍的掩模层，因此制造成本也会更高。

（2）BAW 滤波器

BAW 滤波器，又称为体声波滤波器，其声波的传输方向为纵向，而不是停留在表面。BAW 滤波器采用石英晶体作为基板，声波垂直传播。基本结构是两个金属电极夹着压电薄膜（Quartz substrate 在 2GHz 下厚度为 2um），声波在压电薄膜里震荡形成驻波（standing wave）。板坯厚度和电极质量（mass）决定共振频率。

BAW 滤波器适用于高频（1.5GHz 以上有优势），且尺寸会随频率升高而缩小，对温度变化不敏感，拥有极低损耗与陡峭的滤波器裙边。其工艺与成本比 SAW/TC-SAW 复杂，价格也更高昂，其压电层的厚度必须在几微米量级，因此，要在载体基板上采用薄膜沉积和微机械加工技术实现谐振器结构。

（3）LTCC 滤波器

LTCC（低温共烧陶瓷，Low Temperature Co-fired Ceramic）滤波器是通过高精度印刷叠层技术及低温烧结技术等多种工艺过程而制成的多层陶瓷滤波器。基于这种工艺平台，可以设计和制造从很低的频率（10MHz 到 100GHz）到很高的

频率（100GHz 甚至太赫兹）的各种滤波器。

LTCC 滤波器产品具有优良的高频、高速传输以及宽通带的特性，此外 LTCC 滤波器尺寸小、性能优、可靠性高、成本低、抗电磁干扰好、不必另加封装。陶瓷材料的介电常数可以从 4.8 到 70 可选，高介电常数对应低频应用，低介电常数对应高频应用。LTCC 滤波器优势如下：

优势	具体内容
灵活性	陶瓷材料具有优良的高频、高速传输以及宽通带的特性。根据配料的不同，LTCC 材料的介电常数可以在很大范围内变动，配合使用高电导率的金属材料作为导体材料，有利于提高电路系统的品质因数，增加了电路设计的灵活性
使用寿命长	可以适应大电流及耐高温特性要求，并具备比普通 PCB 电路板更优良的热传导性，极大地优化了电子设备的散热设计，可靠性高，可应用于恶劣环境，延长了其使用寿命
体积小	可以制作层数很高的电路板，并可将多个无源元件埋入其中，免除了封装组件的成本，在层数很高的三维电路板上，实现无源和有源的集成，有利于提高电路的组装密度，进一步减小体积和重量
兼容性	与其他多层布线技术具有良好的兼容性，例如将 LTCC 与薄膜布线技术结合可实现更高组装密度和更好性能的混合多层基板和混合型多芯片组件
成本控制、环保	非连续式的生产工艺，便于成品制成前对每一层布线和互连通孔进行质量检查，有利于提高多层基板的成品率和质量，缩短生产周期，降低成本节能、节材、绿色、环保已经成为元件行业发展势不可挡的潮流，LTCC 也正是迎合了这一发展需求，最大程度上降低了原料，废料和生产过程中带来的环境污染

3、射频滤波器行业发展特点

（1）国产替代空间巨大

滤波器，特别是高端滤波器市场变化快速，是明显的资本密集型行业，在小型化、集成化趋势下，呈现强者恒强的局面。目前滤波器的主要供应商是日美厂商，国内厂商无论技术实力还是规模等方面均落后于头部厂商，在滤波器市场上

处于弱势地位。考虑到国内智能手机出货量在全球的龙头地位，与国内滤波器行业的弱势有着鲜明的反差，但同时也表明国产替代空间非常巨大，主要契机是大厂商主力研发高频段 BAW 滤波器，中低频 SAW 技术进展放慢，因此国内厂商可以藉此从中低端 SAW 布局渗透，然后提升技术实力，争夺高端 SAW 乃至 BAW 份额。

（2）介质滤波器有望深化行业应用

5G 由于 Massive MIMO 的应用，单个天线的通道数达 64 个，也就意味着，单个天线需要 64 个滤波器。这使得射频部分更加复杂，难以与天线微波发射单元分开部署，因此需要将射频单元（包括滤波器、功放等）全部集成到有源天线上。Massive MIMO 时代，为满足有源天线的重量和尺寸要求，下游客户对滤波器提出了更加严苛的多方面需求。而陶瓷介质材料的相对介电常数较高、Q 值较高、损耗小，同时温度漂移小，因此，相比传统金属腔谐振器，陶瓷介质滤波器具有高抑制、低损耗、温度漂移特性好的特点，而且功率容量和无源互调性能都得到了很大的改善。5G 时代，介质滤波器将深化行业应用。

（3）传统制造方式转向智能化制造方式

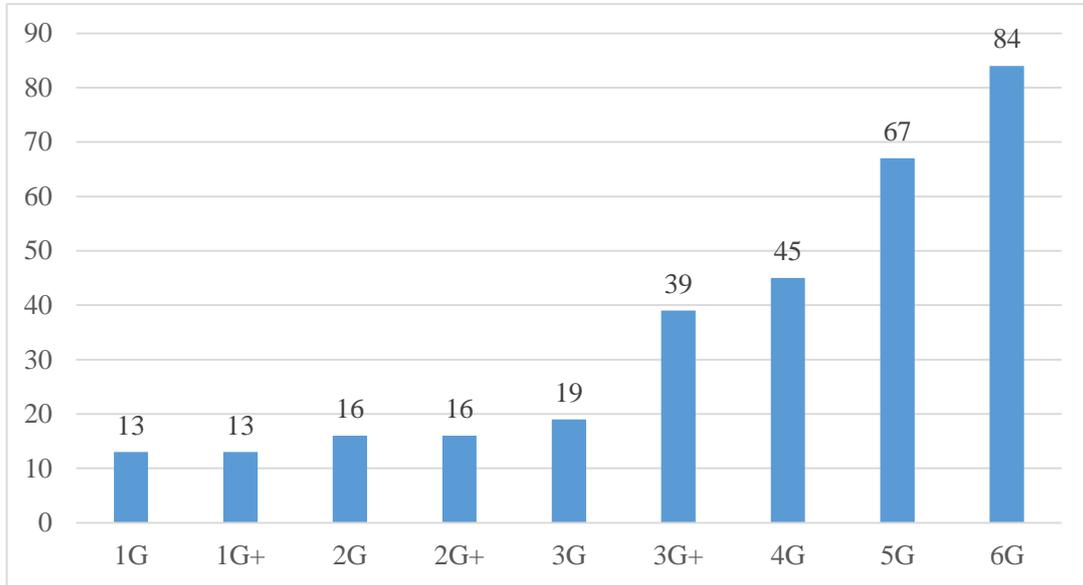
滤波器的性能对工艺参数较为敏感，设计时须与工艺紧密结合，为适应客户定制化需求，滤波器行业积极从传统制造方式转向智能化制造方式，利用智能技术与先进制造业的深度整合，贯穿于先进制造业的设计、生产、产品提供和服务的整个生命周期中的每一个环节。通过智能化改造，实现企业工艺、制造、管理、物流等环节的集成优化，推进了企业数字化、装备智能化、工艺流程优化、管理可视化，提升了精益生产、质量控制与追溯和智能物流应用水平，确保产品质量严格管控，以促使成品质量的提高和稳定性。

4、射频滤波器行业市场容量

随着全球联网设备增多，射频前端系统需求量增多，滤波器的需求量自然增多。根据工信部数据，中国移动要求的 5 模 13 频分为 8 个 FDD 频段和 5 个 TDD 频段。因为 FDD 是频分复用的，需要含有接收器、发射器的双工器，同时接收还需要一个单独的滤波器，所以一个频段需要 3 个滤波器，总共 24 只。TDD 模

式 5 个频段，每个频段需要一个发射以及一个接收的滤波器，共 10 个。再加上手机上的 wifi、GPS、蓝牙等，滤波器数量达到 30-40 个。

图表 6 滤波器需求随射频频段增加而增多

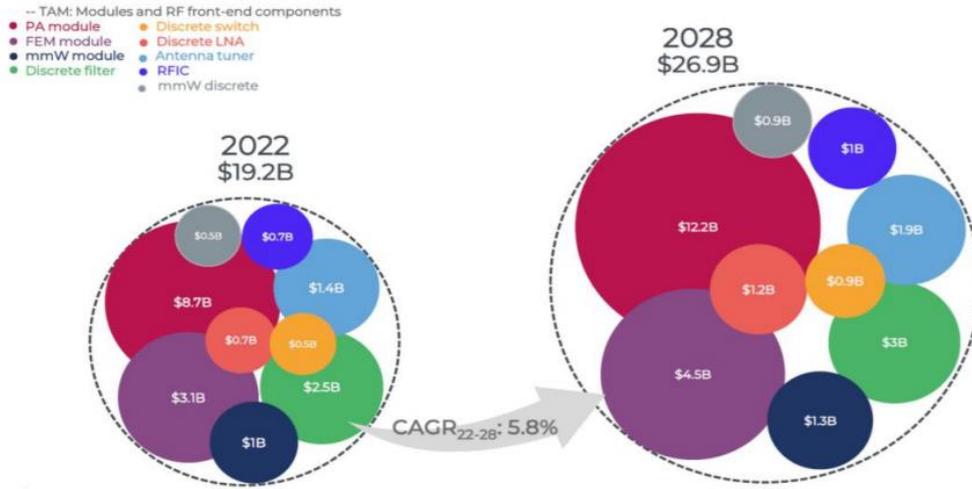


数据来源：Skyworks

同时，从射频前端使用滤波器的价值量来看，随着频段增多，滤波器在射频前端价值量占比越大。根据 Qorvo 测算，4G 时代，单部手机射频器件价值从 3G 终端的 3.75 美金提升至 7.5 美元，支持全球漫游的终端设备 ASP 甚至达到了 12.75 美元。与此同时，滤波器在射频器件扮演的重要性越来越强，滤波器的价值占比也从 3G 终端的 33% 提升到全网通 LTE 终端的 57%。到 5G 时代，滤波器的应用量将进一步增加，单台手机的滤波器价值将达到 10 美元以上。

综合来看，随着滤波器数量大幅增长和价值的提高，因此在手机射频前端部分，滤波器市场有望成为最具价值量的部分。根据 Yole Development 的统计与预测，2022 年移动终端射频前端市场为 192 亿美元，到 2028 年有望达到 269 亿美元，2022-2028 年年均复合增长率将达到 5.8%。

图表 7 2022~2028 年全球射频前端市场空间（单位：美元）

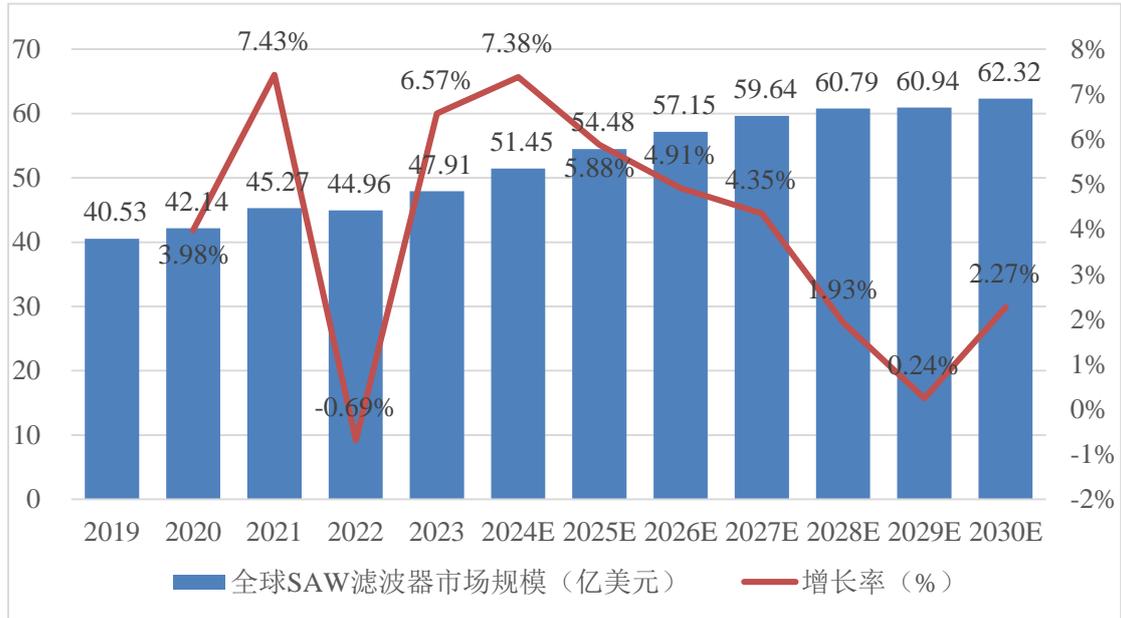


数据来源：Yole development

5、SAW 滤波器的发展现状及趋势

随着通讯技术的不断升级，SAW 滤波器应用场景不断扩宽，技术上也愈发呈现小型化、模组化、高频化、高功率和大带宽等趋势，市场规模不断扩大。SAW 滤波器采用半导体平面工艺制作，具有良好的一致性和重复性，并可实现低成本批量生产。但是其热稳定性和高频性能较差，为了提升普通 SAW 的热稳定性，TC-SAW 滤波器方案被开发。现阶段 TC-SAW 技术愈加成熟，海外厂商相继推出应用于手机射频前端的产品，并取得了较好的应用成果。根据 QYResearch 的统计及预测，2023 年全球 SAW 滤波器市场收入达到 47.91 亿美元，预计 2024 年将达到 51.45 亿美元，2030 年将达到 62.32 亿美元，年复合增长率（CAGR）为 3.25%（2024-2030）。

图表 8 2019~2030 年全球 SAW 滤波器市场规模及预测情况



数据来源: QYResearch

地区层面来看,中国市场在过去几年变化较快,2023年中国 SAW 滤波器市场收入达到 28.42 亿美元,预计 2030 年将达到 37.32 亿美元,年复合增长率(CAGR)为 3.47%(2024-2030),届时全球占比将达到 59.32%。从产品类型及技术方面来看,2023年普通 SAW 滤波器的市场规模达到 19.93 亿美元,预计 2030 年将达到 15.67 亿美元,届时市场占比将达到 25.15%。而 TC-SAW 滤波器的市场规模发展最快,其 2023 年的市场规模达到 24.55 亿美元,预计 2030 年将达到 27.85 亿美元,年复合增长率(CAGR)为 44.68%。从产品市场应用情况来看,用于蜂窝设备的 SAW 滤波器的市场规模最大,2023 年用于蜂窝设备的 SAW 滤波器的销量为 515.46 亿颗,预计 2030 年将达到 970.81 亿颗,年复合增长率(CAGR)为 8.75%(2024-2030)。

SAW 滤波器研发周期长,需要投入大量的人才与资金,技术壁垒高,一直以来,全球市场主要被日本、美国企业所垄断。从生产商来说,全球范围内,SAW 滤波器核心厂商主要包括村田制作所、Qorvo、思佳讯、高通和太阳诱电等,2023 年主要厂商份额占比超过 99%,市场高度集中。与日本、美国相比,中国 SAW 滤波器行业起步较晚,研发、技术水平较低,全球市场份额占比极小。虽然目前中国 SAW 滤波器自给率较低,但国内替代需求量大、下游厂商

助力、技术差距逐步缩小、生产配套能力逐步加强四大积极因素助力滤波器国产化替代加速。

SAW 滤波器发展趋势为小型片式化、高频宽带化、降低插入损耗。标准的 SAW 制造工艺区分度不大，各厂商的产品主要区别在于设计方案，随着性能需求的增加，需要诸如温度补偿和更高频率的解决方案，先进的 SAW 工艺日益复杂，将会拉大制造商之间的差距，也会使得 SAW 工艺相对于 BAW 的成本优势削弱。未来，SAW 滤波器主要将沿用当前工艺，在改进的同时继续在低频区域占据成本优势，主导 5G 中新出现的 600-700MHz 频段。

6、BAW 滤波器的发展现状及趋势

当前，消费电子产品大规模使用 SAW 滤波器，主要适用于低频段通讯。BAW 滤波器因工艺复杂、成本较高等因素，多用于中高频段通讯，其在温度敏感性、插入损耗特性以及频段和宽带表现方面有着独特优势，并随着 5G 为代表的中高频通信的普及，市占率和出货量得到显著提升。Skyworks 数据显示，单部手机中的滤波器数量由 4G 时代的 40 个已上升至 5G 时代的 70 以上，增幅近一倍。增量中大部分为 BAW 滤波器。除手机市场外，BAW 滤波器作为声波滤波器的高端解决方案，还广泛应用于移动终端、微基站、物联网、蓝牙、WiFi 等诸多领域，蕴藏着极大的市场增量空间。

根据 QYResearch 的统计及预测，2023 年全球 BAW 滤波器市场销售额达到 73.46 亿美元，预计 2030 年将达到 136.5 亿美元，年复合增长率（CAGR）为 9.4%（2024-2030）。全球 BAW 滤波器（BAW Filters）核心厂商包括博通、Qorvo，高通和太阳诱电等，2023 年前四大厂商占有全球大约 99% 的份额。博通是全球最大的 BAW 滤波器生产商，占有超过 87% 的市场份额。器件结构以及薄膜工艺更为复杂的 BAW 滤波器技术壁垒更高，只有 Broadcom、Qorvo 等美国厂商实现量产和商用，其中，Broadcom 凭借其 FBAR 技术在滤波器体积和性能方面处于领先地位；Qorvo 拥有的 SMR 技术与 FBAR 性能差距很小，位居第二。两家公司都拥有涵盖 BAW 工艺技术的知识产权，过去十年增加了大量产能并积极并购晶圆厂以满足滤波器预期市场需求的增长。我国厂商在 BAW 滤波器领域布局更晚，鲜有突破，仅龙头射频器件厂商进行了部分技术储备。

5G 制式下，当频段越来越多，甚至开始使用载波聚合的时候，为避免滤波性能在高频时下降，在 2.5-6.0GHz 区间主要应用 BAW 滤波器。尽管高性能毫米波滤波器已研发，但大多数尺寸和重量并不适用于移动设备，在手机收发架构不变的情况下还没有可以完全替代 BAW 滤波器的其他先进滤波器技术。

7、LTCC 射频器件的发展现状及趋势

LTCC 可以实现三大无源器件（电阻、电容、电感）及其各种无源器件（如滤波器、变压器等）封装于多层布线基板中，并与有源器件（如功率 MOS、晶体管、IC 模块等）共同集成为完整的电路系统。现已广泛应用于各种制式的手机、蓝牙、GPS 模块、WLAN 模块、WIFI 模块等；此外，由于其产品的高可靠性，在汽车电子、通讯、航空航天与军事、微机电系统、传感器技术等领域的应用也日益上升。LTCC 射频滤波器市场规模受 5G 基站建设及移动智能终端需求等多重因素的驱动。在 5G 基站全面展开及移动终端稳定出货的背景下，LTCC 射频滤波器行业的市场规模持续快速增长。根据 QYResearch 的统计及预测，2023 年全球 LTCC 射频滤波器市场销售额达到了 3.52 亿美元，2024 年预计将达到 3.76 亿美元，2030 年将达到 6.04 亿美元，年复合增长率（CAGR）为 8.21%（2024-2030）。

从生产端来看，目前全球主要厂商包括村田、TDK、华新科技、国巨股份（奇力新）、顺络电子、ACX 璟德、麦捷科技和 Mini-Circuits 等。2023 年前八大厂商份额占有大约 88% 的市场份额。LTCC 射频滤波器行业主要由日本、中国台湾等厂商主导，2023 年分别占有全球 40% 和 35% 的市场份额，在产品质量、专利技术、材料体系、设备自动化、规格标准主导权等方面优势巨大。国内厂商目前主要是顺络电子和麦捷科技，2023 年二者共占有全球 16% 的市场份额。从消费层面来看，目前中国是全球最大的消费市场，2023 年市场规模为 1.54 亿美元，约占全球的 43%，预计 2030 年将达到 2.98 亿美元，届时全球占比将达到 49%。从产品类型及技术方面来看，LTCC 带通 BPF 滤波器占据主导地位，预计 2030 年份额将达到 55%。进入 5G 时代，低温共烧结陶瓷 LTCC 优势显著。LTCC 拥有高导电率、低 Q 介质、低工艺温度、导体印刷高精度、良好的介质材料厚度控制、对层数无限制等优点，在高频特性、密封性和散热等性能上具备优越性。消

费电子及网通（如智能手机、基站等）是最大的下游市场，占有大约 91% 的市场份额。预计接下来几年，车载需求也将扮演愈加重要的角色。

国内厂商起步较晚，在技术积累方面也较为缓慢，导致 LTCC 产业与国外企业的差距越来越大。随着高端市场对 LTCC 元器件、陶瓷封装、大功率陶瓷基板等需求的增长，国内厂商也开始意识到 LTCC 技术的重要性和巨大的发展空间。此外，受国际贸易摩擦影响，LTCC 产品国产化替代的市场空间巨大。由于 LTCC 行业技术门槛较高，目前仅有少数国内厂商在着手研发 LTCC 技术，形成批量供应能力的企业更是少数，技术能力和产量水平目前还远远不能满足国内相关领域的发展需求。在中美贸易摩擦背景下，中国政府愈加注重通信设备领域的自主可控。作为通信领域的核心零部件之一，滤波器国产化替代已成必然趋势。虽然目前国内 LTCC 滤波器自给率较低，但国内替代需求量大、下游厂商助力、技术差距逐步缩小、生产配套能力逐步加强四大积极因素助力滤波器国产化替代加速。

未来无源器件的重要发展趋势即模块化，整合有源器件及无源器件，并同时达到小型化及低成本的要求，LTCC 技术是目前市场认可的无源器件集成模块化主要解决方案。与其它集成技术相比，LTCC 材料的介电常数可以在很大范围内变动，增加了电路设计的灵活性；陶瓷材料具有高频、高 Q 值和高速传输特性；制作层数高的电路板易于形成多种结构的空腔，免除了封装组件的成本，且更多布线层数易于实现多功能化；基于良好的温度特性，可简化热设计，明显提高电路的寿命和可靠性；与薄膜技术具有良好的兼容性，易于实现多层布线与封装一体化结构，耐高温、高湿、冲振，可应用于恶劣环境。因此，采用 LTCC 工艺制作的基板可实现 IC 芯片封装、内置无源元件及高密度电路组装的功能。

三、电感行业

1、电感行业概述

（1）电感行业简介

电感是电子线路中必不可少的三大基础被动电子元器件（电阻、电容及电感器）之一，其工作原理是导线内通过交流电时，在导线的内部及周围产生交变磁通。利用这一性质制成的元器件称为电感器，简称为电感，其主要功能是筛选信

号、信号处理、电源管理等。

电感器在电子元器件产业中占有重要的地位，根据安装方式不同，电感可分为插装电感、片式电感两类。由于插装电感因其固有的体积大、成本高，难以大规模生产等缺点，很难顺应“轻薄短小”的现代电子技术发展要求，其市场需求在逐渐减少。相比之下，片式电感由于体积小、重量轻、电磁屏蔽性能优良、可靠性高、适应于高密度安装等优点，已取代插装电感成为电感中的主流产品。

根据工艺结构不同，电感可分为绕线型、叠层型、薄膜型和一体成型电感。

□绕线电感：把铜线绕在一个磁芯上形成一个线圈。绕线方式主要有圆柱形绕法和平面形绕法。绕线电感可提供大电流、高感值。高频电路用电感器是在塑料骨架、非磁性体陶瓷磁芯等上施加卷线制造而成的，一般电路用和电源电路用电感器主要使用的是铁氧体的筒形磁芯。

□叠层电感：将积层主体材料（铁氧体或陶瓷浆料）干燥成型，交替印刷导电浆料，最后叠层、烧结成一体化结构。叠层电感的比绕线电感尺寸小，标准化封装，适合自动化高密度贴装。

□薄膜电感：通过与制造半导体相似的薄膜工艺技术，在基板（氧化铝、铁氧体、金属磁性材料等）上镀一层导体膜，然后采用光刻工艺形成薄膜线圈，最后增加介质层、绝缘层、电极层，封装成型。光刻工艺的精度很高，制作出来的线条更窄、边缘更清晰。因此，薄膜电感具有更小的尺寸、更小的容差、更高的精度和更好的频率稳定性。

□一体成型电感：通过将自动绕制的空心线圈植入特定模具，并填充磁性粉末，高压压铸成型，再将成型后的电感胚高温烧制，覆盖防氧化涂层并做引脚处理而成。磁性粉末的配方需精密设计，降低损耗，结构牢固。因此，一体成型电感具有更小的体积、更大的电流、更强的抗电磁干扰、更低的阻抗、更稳定的温升电流特性。

电感根据用途可以分为高频电感和功率电感。高频电感主要用途包括：□耦合：消除失谐阻抗，将反射、损失降至最小，一般用于天线、IF 部等零件的线路中；□共振：保持必要的频率，一般用于合成器及振荡回路中；□扼流：扼制高

频成分等 AC 电流，一般用 RF、IF 部的能动部件的电源线路中。功率电感主要用途是：□变化电压：积蓄与释放直流能量；□扼流：对高频 AC 电流进行阻流，一般用于 DC-DC 转换电路中。

电感分类如下：

分类标准	类别
按安装方式不同	插装电感、片式电感
按工艺结构不同	绕线型、叠层型、薄膜型和一体成型电感
按用途不同	高频电感和功率电感

(2) 电感器行业发展概况

我国电感器行业起步较晚，大致经历了三个发展阶段：第一个阶段是上世纪 60 年代中期至 80 年代后期，国家实行改革开放，大力倡导发展高新电子技术，作为三大被动元器件的电感器迅速发展起来，这期间我国电感器行业内厂商尚处于萌芽阶段，制造方式以手工制造为主，生产效率低下。

第二个阶段是上世纪 80 年代后期到 90 年代初，彩电行业呈现出本土化制造趋势，不少企业积极引进生产设备与技术，带动了我国电感器行业的快速发展，电感器厂商如雨后春笋般纷纷建立起来，这一阶段电感器制造商摆脱了传统的手工制造模式，采取半自动或者全自动的绕线模式，大大提高了生产效率。

第三个阶段是 90 年代之后，我国电感器行业格局发生了巨大改变。随着我国经济体制的改革，自 1993 年起市场经济逐渐发展起来，大量民营企业崛起，成为我国电感器行业的主力军，而大量国有企业由于无法适应市场经济的要求，开始退出电感器行业。这一阶段，市场竞争激烈，行业初期发展红利消失，各厂商相继通过降价提高市场占有率，电感器行业整体利润压缩，部分电感器厂商开始寻求技术上的突破，提高产品的技术附加值，实现技术红利。

目前国内高端电感器市场长期被欧洲、美国、日本等发达国家地区占据，本土电感器制造商积极追赶，在中低端市场往往通过价格战来争取生存和发展。随着有更多实力雄厚的国外企业为了降低成本，加快在国内的投资，抢占国内急剧增加的电感需求市场。我国电感器制造商需要加大对各种电子元器件高端产品的

研发投入，逐步从低端加工基地转变为设计制造中心，真正成为中国信息电子产品产业链中起到支撑作用的一环。

电感是伴随着电子行业的发展而发展，是三大被动元器件最重要的构成之一。随着世界电子元器件的发展趋势，电子元件体积越来越小，电路密度越来越高，传输速度越来越快。电感必然跟着世界电子元件的发展而发展，才能跟上世界电子元器件发展的步伐。电感的发展方向为小型化，高频化、高功率化，集成化：

① 小型化

随着手机等电子产品以轻薄短小、功能集成为诉求，为充分实现电子设备的功能且保证其精密度，使用晶片元器件及表面贴装型（SMD）技术的产品需求与日俱增。在封装空间有限的情况下，面对快速增加的元器件数量，使用的电感尺寸也大幅缩小，传统绕线电感已不能适应下游中高端智能产品的需求，一体成型电感作为绕线电感的改良版本，解决了传统绕线电感的尺寸标准化和线圈漏磁问题，能够在更小尺寸的情况下保持与绕线电感相当的耐电流特性以及电感量，并能将电路损耗降到较低限度，备受国际一流手机制造商及消费电子厂商的青睐，市场份额处于快速提升中。

② 高频化

随着新一代信息技术快速部署和应用，物联网、消费电子-TWS 耳机、GPS+北斗等应用需求爆发，通讯产品已朝向高频化、宽频化及高传输量发展。因此，电感元件本身可应用的频率也需要随之增加。

③ 高功率化

芯片低压大电流化以及低功耗产品的环保需求，必然要求周边元器件具有较低的直流电阻和较高的耐受电流能力。随着成型技术和粉材技术的提高，片式电感的电感量范围不断提升，耐受电流也由毫安级提高到安培级，日本村田、TDK的微亨级电感量的叠层产品已经量产。

④ 模组化

随着下游终端产品的功能增加带来元器件的增加，以及轻薄短小的需求，模

组化将会是趋势。集成模块提供了整合有源器件及无源器件的方向，并同时达到模块缩小化及低成本的要求，而 LTCC 技术是目前市场认可的无源器件集成模块化主要解决方案，即利用 LTCC 技术将电感器与其他主、被动元器件复合，复合电感与电容所制成的滤波器、耦合器、平衡非平衡转换器等产品技术已趋于成熟。

2、电感器行业市场概况

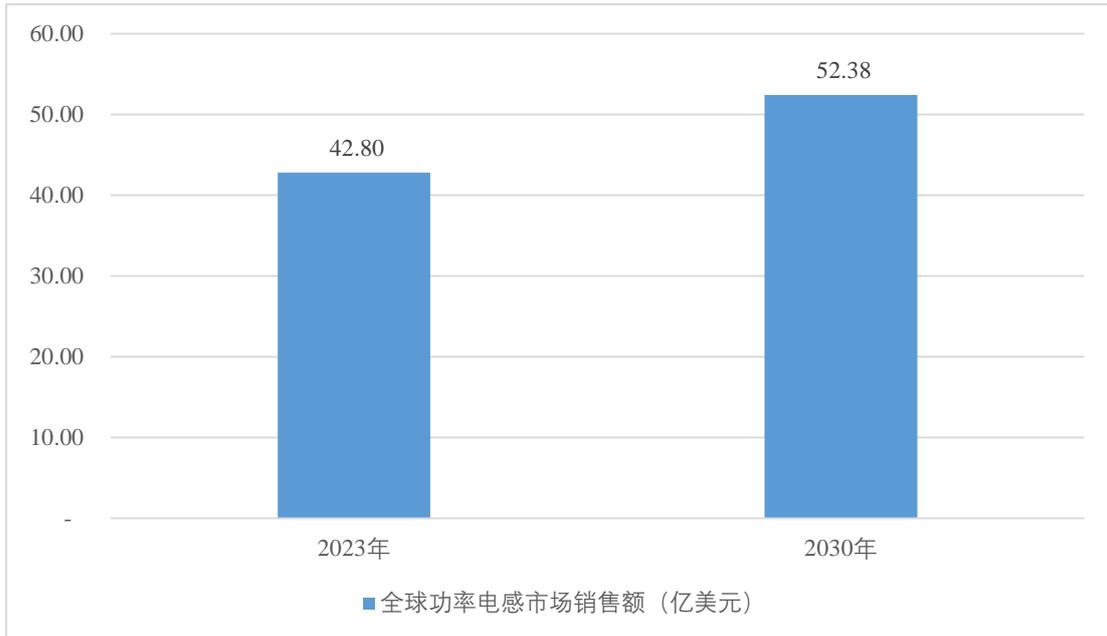
(1) 市场容量

全球电子信息产业迅速发展，作为产业发展必不可少的基础电子元件之一的电感器也在不断推陈出新，无论是在应用还是产品性能与品质方面都在快速地进行升级换代。根据中国电子元件行业协会 CECA 发布的《2024 年版中国电感器市场竞争研究报告》数据显示，2023 年全球电感器的需求量达到 4182 亿只；市场规模约为 696 亿元，未来在新能源、物联网、智能家居、智慧城市等新兴产业的带动下，全球电感器的需求量和市场规模将稳步增长，预计 2023-2028 年，全球电感器的需求量和市场规模的年均增幅约为 6.3%和 6.0%。

新能源行业带来电感器市场新的增长机会。电感器被广泛应用于消费电子、计算机、通信、工业电源等领域，市场规模巨大。随着新能源行业爆发，新能源汽车、光伏、风电、储能、充电桩、UPS 等新兴应用领域不断兴起，功率电感器得到了规模化应用。功率电感是一种处理高功率和高电流的用于储存电能电感元件，它通常用于直流-直流转换器、交流-直流转换器以及其他需要稳定 DC 输出的电路中，以降低噪声和提高效率。功率电感通常由高磁导率的材料制成，如绕线电感、磁珠等。其工作原理是通过磁导率的变化来储存和释放电能，主要用于功率电路中，例如电源滤波器、开关管驱动电路等。

在新能源汽车领域，功率电感器广泛应用于电驱控制器、车载充电机、DC-DC 转换器中；在光伏风电领域，功率电感将光伏电池板输出的不稳定直流升压转换成稳定直流；在储能领域，功率电感主要应用于储能充放电及逆变模块中；在充电桩领域，超大功率电感器实现了大功率快充。根据 QY Research 发布数据显示，2023 年全球功率电感市场销售额达到 42.8 亿美元，预计 2030 年将达到 52.38 亿美元，2024-2030 年期间年复合增长率（CAGR）为 3.0%。

图表 9 2023-2030 年全球功率电感销售额变化情况



数据来源：QY Research

电子设备向更高性能演进的同时，电源/转换器链路相应地对电池电压的调整水平也在不断提升，此时功率电感提供了关键的调节能力，通过积累和释放能量来维持连续电流，可以为不同电压等级的电源系统提供大电流和大电感。随着电子产品智能化迅猛发展，新兴产品的不断涌现，智能手机以及 MID 产品的功能和应用增加会导致功率电感数量增多，未来市场容量将进一步增长。

此外，一体成型电感亦具备良好市场增长潜力。一体成型电感通过将空心线圈植入模具并填充磁性粉体压铸而成。相对于传统的磁封胶模式，一体成型电感属于绕线电感的升级产品，由于该产品具有超薄、高额定电流、直流电阻低、防锈性能卓越、符合 RoHS 要求、不含卤素、抗电磁干扰、低噪音等优异特性，被用于电源转换模块、电压调节模块、电源供应模块、笔记本及台式电脑硬盘模块以及电源管理模块等领域中，适用于手机、电脑、汽车、航空航天、通信、家电（电视、音箱、DVD）、智能移动终端以及军工等多个领域，

（2）电感器行业竞争格局

中国电感器行业企业大致分为三个梯队。第一梯队的企业是以 TDK、村田为代表的日本电感器行业领先企业，这些企业布局多种类型电感器型号及

产品，在中国市场占有率相对较高，除此之外还包括奇力新、顺络电子这些著名中国品牌电感器件；第二梯队是国内上市的电感器件企业，包括麦捷科技、风华高科、振华富等；第三梯队是从事电感器件制造的企业，规模相对较少，但也布局多种电感器件产品以顺应产业发展，包括合泰盟方、铂科新材、高科每芯等。

从不同产品的细分市场来看，全球范围内，功率电感核心厂商主要包括 TDK、Murata、YAGEO、Delta Electronics 和 Taiyo Yuden 等。根据 QY Research 发布数据显示，2023 年全球第一梯队厂商主要有 TDK、Murata、YAGEO、Delta Electronics，第一梯队占有超过 55% 的市场份额，其中 TDK 以约 17% 的市场份额居于领先地位；第二梯队厂商有 Taiyo Yuden、Sunlord Electronics、Samsung Electro-Mechanics 和 Vishay 等。在一体成型电感方面，一体成型的技术门槛高，目前美国威世、日本村田、台湾乾坤和奇力新四家公司占据了一体成型电感大部分市场份额，是当前市场的第一梯队。国产厂商顺络、麦捷、风华高科等也有相关产品应用在推动，持续加大研发投入。

总体看，目前全球电感巨头制造商主要分布在日本、中国、中国台湾、美国等。对于已经进入的厂商，需要不断提高技术门槛，阻止更多的企业进入；通过降本降价，快速占领市场，开拓增量客户市场，建立市场份额优势；塑造品牌形象，为进入消费品市场奠定优势。通过上述手段，行业内企业才能在激烈的竞争中拥有更大的市场份额。

（3）电感器行业发展前景分析

①新兴领域需求拉动

随着 5G 通信、新能源汽车、物联网、人工智能等新兴领域的快速发展，对电子元器件的需求将持续增长。这些新兴领域对电子元器件的要求不仅是数量上的增加，而且是质量上的提升，需要更高性能、更低功耗、更小尺寸、更高集成度等特点。随着汽车电子渗透率的提高，汽车市场驱动被动元件朝着高端化、精细化发展，更加注重“质”的提升，汽车电子领域已成为国际龙头角逐的必争之地，以特斯拉为代表的新能源汽车的崛起进一步加大了对一体成型电感的需求量，此外 5G 技术的普及、智能手机的快速发展将带来电感“量”的提高，驱使一体成型电感用量大幅攀升，市场规模继续稳定增加。在智能手机端，苹果全线采用微型

一体成型电感，国内的联想、华为、中兴等旗舰机型也纷纷采用一体成型电感来解决大电流及高密度贴装的问题。因此，这都将促进电子元器件行业加快技术创新和产品升级，提高产品性能、可靠性、兼容性等，提升产品市场竞争力，不断满足新兴领域的需求。

②国产替代加速

电子元器件的战略性和基础性受到前所未有的重视。受到海外对中国半导体技术出口管制的影响，我国电子元器件行业面临着供应链断裂和安全风险的挑战。为了保障自身发展和国家安全，我国政府和企业加大对电子元器件产业的投入和支持。目前，国家从战略高度大力推进电子元器件国产化，为了供应链的安全，不少企业将视线投入国内，在国内寻求相关供应商，为国内电子元器件产业的快速发展和技术迭代提供了空间，国内电感企业在部分细分领域逐渐实现进口替代。

第四章 项目生产技术分析

一、公司主要研发人员与技术储备

1、主要技术来源

本项目技术来源于自主研发。麦捷科技团队在设计/仿真、Foundry、封测和市场通路等方面有着丰富的科研技术经验和市场开拓经验。另外，麦捷科技拥有来自于国内外主流半导体工厂，如意法半导体、无锡华润微电子、杭州士兰微、台湾 UTC、深圳深爱半导体等企业的核心研发、管理和生产人才团队。

2、主要研发人员情况

图表 10 主要研发人员简历

序号	姓名	简介
1	张美蓉	西安交通大学电工材料与绝缘技术博士学位，高级工程师，现任麦捷公司董事、总经理。 曾任中国南玻集团电子事业部总经理，带领团队成功引进、改进了国内的第一条电感生产线，1998 年获评“深圳市科技杰出人才”。 2001 年 3 月，出任麦捷公司董事、总经理，引导技术团队开发 0402 射频电感，取得显著成绩，先后研发并成功生产了压敏电阻、滤波器等国国内技术领先的电子元器件产品。是国内无源电子元器件行业的技术领军人物。
2	李常青	李常青，男，一体电感事业部总经理，事业部总经理（集团副 CTO）。
3	朱圆圆	朱圆圆，女，2010 年毕业于华南理工大学材料科学与工程学院材料学专业，硕士研究生学历。2010 年 7 月入职麦捷科技。 在 2010 年~2016 年工作期间，主要负责 LTCC 滤波器产品技术与工艺流程优化工作，参与多款滤波器产品的设计开发及量产工作。 在 2017 年~2018 年担任麦捷科技质管部经理，主要负责公司质量体系的保证和运行工作。在 2019 年~至今，负责一体电感事业部的金属软

序号	姓名	简介
		磁粉料研发，一体电感产品技术研发等工作，共参与发明专利 6 项。
4	陈鹏	有机化学材料硕士学位，现任麦捷科技一体电感事业部车载技术部总监。
5	陈继旭	陈继旭，本科；工程师，桂林电子科技大学高分子材料专业。 2022 年 2 月至今任麦捷微电子一体电感事业部复合电感部工艺主管。 主要从事电子元器件过程工艺的参数制定、良率提升、异常处理等工作。
6	鲁登辉	鲁登辉，男，2017 年毕业于华南理工大学材料科学与工程学院材料学专业，硕士研究生学历。2017 年 7 月入职麦捷科技。在 2017 年~2020 年工作期间，主要负责一体成型电感的工艺技术升级及新产品的开发量产工作。在 2021 年~至今，主要负责复合一体成型电感的开发，仿真平台建设，新工艺开发等工作。共参与发明专利 3 项。

资料来源：麦捷科技

3、技术储备情况

截至本报告出具日，公司已获授权的专利共 58 项，其中发明专利 34 项，实用新型专利 24 项，已注册商标 3 项，软件著作权 3 项。具体专利情况如下：

(6) 专利技术

图表 11 公司已取得的知识产权情况表

序号	专利名称	申请号/专利号	类型	公布/公告日期
1	环氧树脂封装陶瓷基板翘曲度辅助工艺方法及辅修夹具	CN201811119764.7	发明专利	2024/5/21
2	一种双腔四模介质波导滤波器	CN201811510453.3	发明专利	2024/4/16
3	一种 TC-SAW 器件及其制造方法	CN201910213648.X	发明专利	2024/4/9
4	一种新型介质陶瓷低通滤波器	CN201811509681.9	发明专利	2023/11/17
5	一种超微型 LTCC 低通滤波器	CN201811185338.3	发明专利	2023/10/27
6	一种叠层片式高通滤波器	CN202010168910.6	发明专利	2023/9/1

序号	专利名称	申请号/专利号	类型	公布/公告日期
7	一种小型化叠层片式耦合带通滤波器	CN201911338793.7	发明授权	2023/7/21
8	一种小型化叠层片式低通滤波器	CN201911323578.X	发明授权	2023/2/28
9	一种贴片功率电感器的制作方法	CN201910078314.6	发明授权	2022/3/1
10	一种叠层片式功率电感器的制作方法	CN201910119754.1	发明授权	2021/11/30
11	一种叠层片式电桥	CN202120070036.2	实用新型	2021/9/14
12	一种叠层片式低通滤波器	CN202120061197.5	实用新型	2021/9/14
13	一种用于难钝化磁粉的绝缘粉工艺及其制备的磁粉	CN201910510303.0	发明授权	2021/7/27
14	一种共烧体为基体材料的电感	CN202020937067.9	实用新型	2021/2/9
15	一种抗跌落叠层式巴伦	CN202020935217.2	实用新型	2020/12/22
16	一种树脂胶流延成膜的方法	CN201811115945.2	发明授权	2020/12/22
17	一种高填充率金属软磁粉料及其制备方法	CN201910596867.0	发明授权	2020/12/22
18	一种高、低负载场景用的功率电感	CN202020935211.5	实用新型	2020/12/18
19	一种功率电感	CN202020952472.8	实用新型	2020/12/11
20	一种高饱和电流一体成型电感	CN202020937059.4	实用新型	2020/12/11
21	一种一体成型电感	CN202020952471.3	实用新型	2020/12/11
22	一种耐大电流功率电感	CN202020935213.4	实用新型	2020/12/11
23	一种一体成型功率电感用线圈	CN202020892892.1	实用新型	2020/11/10
24	一种强抗跌落型一体成型电感	CN202020892932.2	实用新型	2020/11/10
25	一种具有多排可调填粉口的填粉板	CN201922303549.9	实用新型	2020/10/27
26	一种多层陶瓷介质片式双工器	CN201922212351.X	实用新型	2020/9/22
27	一种叠层片式低通滤波器	CN201922399978.0	实用新型	2020/7/28
28	一种 LTCC 叠层片式双工器	CN201810243517.1	发明授权	2020/4/28

序号	专利名称	申请号/专利号	类型	公布/公告日期
29	一种三维立体芯片的走线结构	CN201821560970.7	实用新型	2019/8/30
30	新型的多层陶瓷介质基片波导带通滤波器	CN201821779247.8	实用新型	2019/6/28
31	一种新型结构叠层片式电感器	CN201821642977.3	实用新型	2019/6/28
32	一种双腔四模介质波导滤波器	CN201822072153.3	实用新型	2019/6/28
33	一种环氧树脂封装陶瓷基板翘曲度辅修的辅修夹具	CN201821565346.6	实用新型	2019/4/23
34	合金粉料的制作方法	CN201510213241.9	发明授权	2019/4/23
35	叠层陶瓷介质 CSP 封装基板	CN201610596703.4	发明授权	2018/12/14
36	一种新型结构片式宽频带耦合器	CN201510903691.0	发明授权	2018/9/14
37	一种介质波导滤波器负零点耦合结构	CN201721622257.6	实用新型	2018/8/10
38	叠层片式电感的退镀处理方法	CN201510933964.6	发明授权	2018/3/20
39	一种小型化叠层片式三工器	CN201510055306.1	发明授权	2017/12/5
40	多层陶瓷介质片式低通滤波器	CN201510055329.2	发明授权	2017/12/5
41	一种电感器用非晶合金磁粉及制造方法	CN201510222893.9	发明授权	2017/11/3
42	一种介质多腔滤波器的耦合结构	CN201620786061.X	实用新型	2017/1/25
43	天线及射频识别模组	CN201410089116.7	发明授权	2016/5/18
44	一种组合式热压中模装置	CN201521008191.2	实用新型	2016/5/18
45	送粉器装置	CN201520914837.7	实用新型	2016/5/18
46	一种制作电感的冷压机	CN201521010321.6	实用新型	2016/5/18
47	一种片式铁氧体产品在电镀前的处理方法	CN201310650383.2	发明授权	2016/1/27
48	一种叠层片式双工器	CN201310640186.2	发明授权	2015/12/30
49	磁性复合胶水	CN201310443795.9	发明授权	2015/11/25
50	叠层介质三工器	CN201310443786.X	发明授权	2015/10/28
51	一种新型的叠层双通道共模 ESD	CN201310035590.7	发明授权	2015/8/19

序号	专利名称	申请号/专利号	类型	公布/公告日期
	滤波器			
52	一种新型的 LTCC 叠层片式双工器	CN201310012988.9	发明授权	2015/7/1
53	一种新型 LTCC 双工器	CN201310035648.8	发明授权	2015/7/1
54	一种小型射频识别读取天线	CN201010560934.2	发明授权	2014/3/12
55	一种大功率扁平电感器及其制作方法	CN201210164318.4	发明授权	2013/12/25
56	一种 LTCC 滤波器制作工艺及其制得的 LTCC 滤波器	CN201110095643.5	发明授权	2013/11/20
57	微型 WiFi 带通滤波器	CN201010291977.5	发明授权	2012/11/28
58	一种功率电感及其制造方法	CN201010568554.3	发明授权	2012/4/25

资料来源：麦捷科技

(2) 已注册商标

图表 12 公司已登记的软件著作权情况表

序号	商标名称	注册号	国际分类	申请时间
1	MICROGATE	8769883	第 09 类-科学仪器	2010/10/22
2	麦捷科技	8769954	第 09 类-科学仪器	2010/10/22
3	麦捷；MICROGATE	3082720	第 09 类-科学仪器	2002/1/29

资料来源：麦捷科技

(3) 软件著作权

图表 13 公司已登记的软件著作权情况表

序号	软件名称	软件简称	版本号	登记号	登记日期	权利取得方式
1	LSH Modeling And Simulation Platform	MASP	V3.0	2024SR0205745	2024/1/31	原始取得

2	射频模组测试数据处理与分析系统	数据处理系统	V1.0	2023SR1004704	2023/9/4	原始取得
3	SAW 声表面波滤波器设计软件	SAW 声表面设计软件	V1.0	2022SR0267482	2022/2/23	原始取得

资料来源：麦捷科技

(4) 布图设计

图表 14 公司已登记的软件著作权情况表

序号	布图设计名称	登记号	获得时间
1	一种新型声表面波滤波器	BS.215652436	2022/10/24
2	低频双工滤波器	BS.235501379	2023/7/25
3	双工滤波器	BS.235501244	2023/7/25

资料来源：麦捷科技

(5) 建立研发资料库

为了方便研发人员进行技术的交流和资料的查询，公司技术研发部门建立了内容丰富的数据资料库。数据库中包括产品标准化信息、设计开发文件、重要器件实验报告、整机测试报告、专利文件资料、体系文件等。

(6) 技术创新安排

公司设有专门的部门对产品技术发展趋势进行预测，并专注于产品的研发及生产领域多年，目前已积累了丰富的技术储备，形成了许多专利、专有技术等。

公司一向十分重视技术人才的培养，努力创造环境使员工具备丰富的技术知识和经验，着力培养员工的优良素质（包括思想品质、工作态度、解决问题的能力、创造力等），并通过多种方式建立有效的内部沟通渠道，结合精神和物质等方面的奖励促使员工积极创新，不断改进生产工艺水平，充分挖掘员工的创造潜能，使公司全体员工在技术和流程等创新过程中发挥其应有的作用。

二、本项目产品的技术基础

1、LTCC 产品技术基础

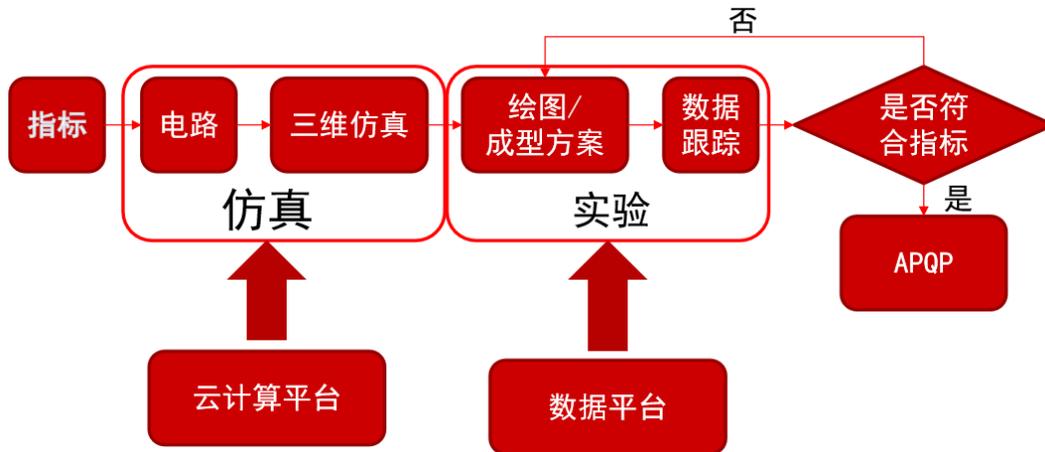
LTCC 射频低损耗陶瓷材料作为 LTCC 射频元器件的基础，决定了 LTCC 射频元器件的发展方向；国外主要 LTCC 射频低损耗材料供应商研发时间比较早，有了四十年的粉料经验；国内射频低损耗材料起步晚，即使研发出合格的新材料也无法进行批次性量产，成为了限制国内 LTCC 射频元器件发展的重要屏障。

公司的 LTCC 射频低损耗材料配方从引进国外知名供应商粉料，到与国内电子科技大学进行粉料研发的合作的发展路径，逐步进行自产材料的生产和使用。目前，生产用于射频器件的 LTCC 材料主要有 DuPont(951 , 943), Ferro(A6M, A6S), Heraeus(CT700, CT800 和 CT2000) 和 Electro-science Laboratories。他们不仅可以提供介电常数系列化的 LTCC 生瓷带，而且也提供与其相匹配的布线材料。

目前，LTCC 射频材料的主体粉料进口，进行添加各种小料进行粉料特性调配，符合射频元器件设计的要求；材料的相对介电常数 5~20，高频 Q 值达到 1000 以上；能够满足各种 LTCC 射频元器件的设计需求。

LTCC 射频元器件的设计以客户需求的性能指标为依据，在利用软件供应商提供的商业软件 HFSS 基础上，依据麦捷科技的产线工艺流程与参数进行修正与不断改善，历经十年，建设了从单一模型结构设计到各种设计结构的优化组合，有效的建立了 LTCC 滤波器的设计平台数据库；同时为了提升算力，加快运算速度，麦捷科技建设了计算云平台，可以同时计算 70 多个方案，大大的缩短了新产品设计的周期。

图表 15 LTCC 产品设计流程图



LTCC 射频元器件的设计主要是以微波射频电路 LC 设计和微波滤波器综合设计方法为基础，相互结合，根据射频元器件的尺寸和性能指标，进行设计。凭借多年从事片式元器件生产研发的经验，公司积累了大量的实验数据，总结出了一套符合规模生产的产品设计方法，摸索出了产品的最佳设计参数，比如内部电路的最小宽度、内部电路之间的最小线间距、各层电路之间的最佳连接点直径、连接点最佳中心间距，根据切割精度确定的最小留边量、每层流延膜的最小层厚等，在产品设计之初就从材料、制作难度、生产时间、合格率等方面充分考虑了产品的生产成本，并在研发新产品时进行新产品生产成本估算，有效地提高了产品合格率、并降低生产成本。目前公司片式电感及片式 LTCC 射频元器件产品合格率处于国内行业领先水平，产品出厂合格率高于 99.999%（即不良率小于 10PPM），高于同行业的 99.99%（即不良率小于 100PPM）的平均合格率水平。

2、SAW 产品技术基础

公司专业从事声表面波滤波器，LTCC 滤波器，射频电感，功率电感等被动无源器件的研发与生产。麦捷科技先后被国家发展和改革委员会确立为“示范化工程”企业；国家信息产业部定点麦捷科技为“手机配套工程”项目；被广东省政府确立为“十大重点高新科技项目”企业。公司主要生产设备全部从日本、美国、德国等地引进，生产电感、介质天线、介质谐振子、RF 滤波器等，目前，公司已经具备了成熟的 SAW 滤波器生产技术与 CSP、WLP 等多种封装工艺技术。

公司生产的 SAW 滤波器采用膜封装工艺，进一步减小声表面波滤波器体积，省去了陶瓷封装，降低了封装成本，达到产品轻薄短小的目的，并且可以采用标

准的 SMT 工艺与其他射频器件（如功率放大器，天线开关，低噪声放大器等）集成在一起,组成射频前端模块。公司目前的 SAW 滤波器具有如下技术创新点：

（1）设计：采取了易于 WLP 封装的设计技术，并尽可能采用 CSP 和 WLP 共 die 的设计思路；

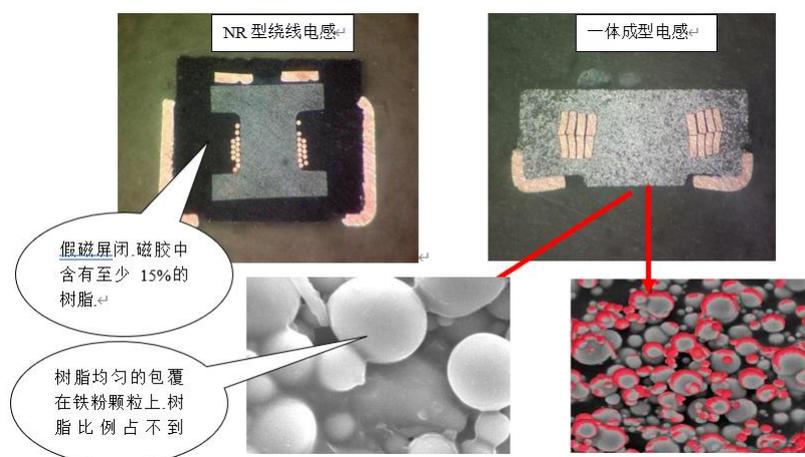
（2）封装 WLP 创新：采用膜封装工艺和爬坡工艺及创新的电镀工艺，形成空腔和内外点击链接；

（3）测试技术创新：采用同轴 POGO-PIN 实现锡球的无损压测，并实现芯片的 100%全部电性测试，加上外观识别，辅助外红光等技术手段对芯片外观，缺损进行检查，有效筛出隐患产品，高效产出高品质高性能的产品。

3、小尺寸电感技术基础

小尺寸电感采用金属粉末或者非晶粉料模压方式,大大提升了电感产品的耐电流能力,对于电感而言,只要能达可靠性要求,树脂成份越少越好。树脂越少,电感的磁性能越优异,DCR 就越低。本项目的小尺寸一体成型电感产品树脂比例仅占 4%,透过独特的自主研发技术,可将树脂均匀的包覆在铁粉颗粒上,用最少的树脂含量达到最优的电气性能,电感的磁性能损失被减少到极限。而普通 NR 型绕线电感一般树脂比例都在 15%以上,绕线的空间利用率也远低于一体成型电感。如下图所示：

图表 16 产品特点图解



本项目已经过充分研发，目前具备量产大批量生产条件。小尺寸电感产品主

要工序有绕线、模压成型、折整、外观、测包。主要材料种类少：漆包扁平铜线、磁粉及料带三种，便于自动化及规模化。

三、研发经费投入情况

图表 17 公司 2021-2024 年研发经费投入一览表

单位：万元

项 目	2024 年 1~6 月	2023 年	2022 年	2021 年
营业收入	145,277.32	301,672.23	315,163.14	331,835.71
研发经费投入	6,702.56	14,300.81	16,608.95	14,975.93
所占比例（%）	4.61%	4.74%	5.27%	4.51%

资料来源：麦捷科技

四、对外技术合作情况

图表 18 对外技术合作情况一览表

合作机构名称	项目名称	协议主要内容
西安交通大学	共建麦捷-西安交大电介质研究中心	（一）双方重点围绕电介质材料领域，结合双方发展需求，加强在低温共烧陶瓷技术等方面的科技开发合作； （二）双方共建研究中心名称为：麦捷-西安交大电介质研究中心。

资料来源：麦捷科技

第五章 项目建设方案及管理实施

一、项目建设方案

1、设计指导思想

根据产品生产的工艺特点、工程建设的需要，确定工程建设方案设计指导思想如下：

(1) 准确贯彻执行国家现行标准、规范和规定，在工程设计中采取有效措施，保证工程项目顺利建成和安全、可靠的运行。

(2) 严格按照工艺生产动力供应设计技术要求和生产环境设计技术条件进行工程设计。同时注意节约能源，降低一次性投资和设施运行费用，达到降低产品成本的目的。

(3) 制定的工程建设方案要为加速工程建设进度创造条件。

(4) 工程建设方案要充分体现技术上的先进性和经济上的合理性，在满足工程技术要求的前提下尽可能的节省建设投资。

(5) 做好三废治理，保护生态环境。工程设计中要落实环保措施、消防措施、劳动保护措施，以保证企业生产安全和员工生命安全。项目建设必须做到“三同时”。

(6) 精心设计，精心施工，创造优秀的企业形象。

2、项目建设的主要内容

项目拟建设现代化标准生产车间，在 LTCC 射频元器件、SAW 滤波器生产基础之上，新增高端小尺寸电感的规模化生产。项目通过引进一系列国内外先进生产及检测设备，并配备相应的生产和技术人员，打造国内一流的滤波器、电感产品生产基地，以更好地满足市场对以上产品的需求，并为公司提供良好的投资回报和经济效益。

此外，本项目变更后将新增高端小尺寸系列电感的生产，公司拟利用部分现有场地开展相关生产活动。

3、项目建设的主要目标

(1) 产品纲领

本项目主要产品为公司自主研发的 LTCC 系列元器件产品、SAW 滤波器产品及高端小尺寸系列电感，项目计划产能为年产 LTCC 射频元器件 6.96 亿只；年产 CSP SAW 滤波器 6.60 亿只；年产高端小尺寸系类电感 10.08 亿只。

(2) 技术质量目标

通过国家 CCC 认证，出口产品通过 CE 认证、UL 认证（欧洲）、TUV 认证（南美）；项目通过 ISO9001:2015 质量管理体系认证；项目总体技术处于国内同期产品的领先水平，并在 2-3 个创新技术方面达到国际同类技术的先进水平。

4、项目选址及其自然条件

本项目选址位于广东省深圳市坪山新区。深圳是我国珠江三角洲电子信息产业集群的重要组成部分，而珠江三角洲地区作为国家工业和信息化部首批挂牌的国家级电子信息产业基地，已成为中国乃至世界的电子产品制造基地之一，吸引了一大批业内著名企业进驻，许多世界著名的企业也在此区域建设了工厂或设置了办公场所，这些企业完整覆盖了整个产业的上、中、下游，产业链完整，产业实力雄厚。

作为世界知名的国际化大都市，深圳有着十分发达的交通，与周边广州、惠州、东莞等其他电子信息产业基地的通勤时间在 3 小时之内。并且作为一座沿海城市，深圳还有着优秀的海运能力，水、陆、空三种运输能力兼备。

公司许多合作客户的总部均坐落于珠江三角洲地区。加上便利的交通，使得公司与这些合作企业的联系沟通能力大大加强，对于客户的相应速度大幅提升，运输成本大幅降低。

综上，本项目选择广东省深圳市坪山区落户，兼具地处粤港澳大湾区核心，广深港澳科技创新走廊的核心的“双核心”地位，基础设施完善、产业集聚良好、与上下游结合紧密。本项目的落户符合产业集聚的整体规划，可实现产业的良性发展。

5、公用配套设施

（1）供电

园区内的供电全部由广东省深圳市供电局按照工业用电标准提供。

（2）供水及排污

园区内的给水及排污，生活用水全部由深圳市自来水公司供应，园区内设有排污水管道，生活污水集中处理排放。

（3）通讯

园区内覆盖了通讯网络，由中国移动、中国联通、中国电信三大网络运营商提供。

二、能源供应

项目在生产过程中用到的能源主要为电力。电力由广东省深圳市供电局按照工业用电标准统一供应。

三、项目管理实施

1、项目实施

为保证本项目按计划顺利实施，麦捷科技拟成立项目实施领导小组，由项目主管张美蓉总经理担任组长，并在公司内部抽调精干人员，共同组成项目实施领导小组。项目小组将负责本项目建设进度的制订、工程质量监督、资金筹措与使用等工作，全面展开项目相关工作。

2、项目控制

公司已经按照 ISO9001：2015 质量管理体系对此项目工作建立了一系列管理与控制程序。在本项目扩产及技术改造过程中，将严格遵循 ISO9001：2015 质量管理体系，严格执行规定的工作程序，以对本项目的工作和进度进行控制，保证本项目的顺利开展。

3、项目产品管理

为保证本项目正常运作，公司成立项目产品研发技术团队和生产组织管理技术团队，负责产品的研究开发、项目建设的技术决策、主要工艺设备的选型

和工艺路线的确定、主要设备定货和电器组件、材料的审核批准及指导设备安装与调试及生产线的运行与管理等，以保证项目实施工作顺利展开，以及全面完成项目建设计划后的顺利投产。

4、人员管理

公司制定了比较完善的人力资源管理制度，为公司员工创造了有利的工作环境和积极的工作氛围，在本项目的实施过程中将有助于提高项目管理与生产人员的工作积极性和创新精神。

第六章 环境保护、消防及职业安全卫生

一、环境保护

1、污染物种类及处理措施

(1) 废水

1) 种类

生活废水主要污染因子包括 pH、COD、BOD、SS 等。生活废水经由化粪池、隔油池处理后排入园区管网，经园区生活废水管网收集的生活废水经大工业区污水处理厂处理达到市政排水要求后排放。

项目生产废水主要包括含磷废水、含氨含氟废水、酸碱废水、研磨废水、有机废水、清洗回收水，经厂区处理后达到国家排放标准，可直接排入市政管网进入城市污水处理厂处理。

2) 处理方式：

含磷废水、氟氨废水、研磨废水：统一进行混凝沉淀处理，去除氟、磷、SS 后，出水进入有机废水处理系统。

酸碱废水、有机废水：与上游产水一并进行生化处理+MBR，进一步去除 COD、氨氮后，产水进入深度处理系统。

深度处理系统经过过滤、反渗透后，产水回用至厂区中水系统。

反渗透浓水需经经济比较后，确定委外或者蒸发。

上述处理后的废水经处理后达到《电子工业污染物排放标准》间接排放标准后排入污水处理厂。

(2) 废气

1) 种类

本项目在生产过程中排出的废气污染物主要包括一般废气、酸性废气、碱性废气、有机废气及焊接烟尘。

2) 处理方式

为消除工艺设备等散发的热量而设置的一般排风系统，主要排除热气，可直接排放。

工艺生产中产生的酸性废气，需经喷淋溶液净化处理达标后排至大气。酸

性气体洗涤塔的处理效率>95%。

工艺生产中产生的碱性废气，需经喷淋溶液净化处理达标后排至大气。碱性气体洗涤塔的处理效率>95%。

工艺生产中产生的有机废气，需经吸附转轮吸附处理达标后排至大气；转轮吸附的有机物经过浓缩、脱附，进入蓄热式 RTO 炉焚烧。有机气体处理装置的处理效率>90%。

工艺生产中产生的焊接烟尘，需经净化装置处理达标后排至大气处理装置的处理效率>95%。

以上处理后气体符合《大气污染物综合排放标准》的排放标准。

（3）噪声

噪声主要来自于冷冻、空压等各类机电设备。本项目通过选用低噪声设备，并采取必要的措施减弱这些设备对周围环境造成的噪音影响。参照现有相关设备的噪音测试数据，项目建成后，一般不大于 70db（5m 以内）左右。

（4）固体废物

固体废物主要有一般固废、危险固体废弃物等，这些固体废物分别收集、存放。

1) 一般固体废弃物：主要为厂区办公生活垃圾、废纸废塑料等。这类垃圾毒性小，直接环境危害较小，集中收集后由环卫部门统一清运处理或专业废品回收公司运出厂外统一处理和回收利用。

2) 危险固体废弃物：主要为废矿物油、废油漆、涂料、废灯管、沾染化学品杂物、活性炭、蓄电池、废线路板、化学药品瓶（罐）等，由有危废处理资质的回收公司定期回收。

2、环境影响结论分析

本项目各项污染物达标排放，能妥善处理处置各类环境污染物，项目的建设从环境保护的角度分析是可行的。

二、消防

1、公司消防制度

公司依照《中华人民共和国消防法》建立健全公司相关消防安全制度。

公司防火安全工作贯彻“预防为主，防消结合”的方针，将防火安全工作纳入项目发展的总体规划，使防火安全工作与项目的发展相适应。公司任何部门和个人，都有维护防火安全，保护消防设施，制止违反消防法律法规和本规定的行为，预防火灾，报告火警和参加有组织的灭火工作义务。

2、消防设施

根据规范要求，本项目生产车间内生产区域火灾危险性类别为丙类，建筑物的建筑耐火等级为一级。生产、办公区的消防是采用符合规定验收合格的消防系统，有烟感报警系统和喷淋灭火系统、消火栓系统。厂区及办公区内配置灭火器及防毒面具、消防斧等消防设备。

3、本项目消防设计

本项目工程设计方案严格遵照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求，以保证员工生命和企业财产的安全。

（1）总平面设计

□厂区总平面布置方案、各建筑物防火间距和建筑与道路的间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定。

□本项目厂区四周均有消防车道环通，消防车道最窄为6米宽，满足防火规范的要求。跨越道路的架空管道净高不低于4.5米，以便于大型运输车辆和消防车辆通行。

□厂区周围设置多个出入口，保证在发生意外情况或紧急情况时，人员能安全疏散和车辆行驶通畅。

（2）建筑物防火

□生产厂房采用钢筋混凝土结构，满足建筑物耐火等级的要求。生产车间和辅助车间设喷淋泵全保护和自动火灾报警全保护。

□车间防火分区划防火设计按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）执行。仓储区、生产区、辅助区各分区之间均有防火墙分隔，防火墙上设防火门或防火卷帘门。防火分区面积及安全疏散均满足《建筑设计防火规范》的规定。

□各个建筑物内均考虑生产员工最短捷的安全疏散距离，并设有多个安全

疏散口。

（3）空调防火

□空调风管、冷热水盘管的保温均采用不燃和难燃 B1 级橡塑海绵保温材料。

□楼板、空调机房墙处安装防火阀，并与系统风机连锁。当防火阀关闭时，风机电源自动切断

（4）电气防火

□消防用电负荷采用两回路独立电源供电，且末端切换，保证消防用电。

□沿电缆桥架敷设电缆采用阻燃电缆或加设金属套管。

□主厂房内的人流疏散通道及建筑物出入口，设置应急疏散指示及应急照明灯具。

□建筑物设防雷保护接地措施。

□生产车间内装设火灾自动报警系统，可时刻监视火灾发生。同时设火警广播、火警值班电话及各种连锁控制系统，昼夜 24 小时值班。报警电源采用直流备用电源。

（5）消防给水及灭火措施

本工程设有室内消火栓给水系统、室外消火栓给水系统和自动喷水灭火系统。全厂设专用的消防给水系统，供各建筑室内消火栓、自动喷水及室外消火栓用水。消防水池内贮存消防用水，并设有消防水量不被动用的技术措施。消防用水由水泵房内的消防水泵保证。本工程消防系统有：

□室内消火栓给水：生产厂房内设室内消火栓给水系统，其干管呈环网。自室外消防给水管网上接入两个入口与环网连接。室内消火栓布置保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，消火栓箱内设报警按钮。在厂区最高厂房屋顶设高位水箱，贮存 10 分钟消防用水量。

□室外消火栓给水：室外消防管道呈环状布置。管道上设地下式消火栓，消火栓间距不大于 120m。

□自动喷水灭火：生产厂房内设自动喷水灭火系统，其生产区及相应房间设闭式喷头。

□各建筑内和使用易燃、易爆气体（液体）的工作间设早期泄漏报警系统并配置有手提式和推车式灭火器。

三、职业安全卫生

本项目是高新技术项目，虽然生产工艺先进，生产设备自动化和密闭化程度高，但生产工艺过程中，意外情况下操作员工有可能接触到有害物质和危险物质；同时生产过程又处于完全密闭的洁净空间；动力设施具有较强的噪声；操作运行中具有多种不安全性。因此，必须采取强有力的相关预防措施，预防职业病危害，提高职业病防治和职业卫生管理水平，贯彻有关国家、地方职业卫生方面的法律、法规、标准、规范，提出职业病危害防护要求，从而预防、控制和消除建设项目可能产生的职业病危害，保护劳动者健康。

采取的主要职业安全卫生防护措施如下：

1、紧急疏散的措施

(1) 厂区对外设有多个出入口，以做到人物分流。除人、物流出入口分别设置外，在厂区的主要道路两侧均设置人行道，保证在意外和紧急情况下人员疏散的安全。

(2) 按规范要求，模组厂房内设有足够的疏散通道和多个出入口，并设有必要的事事故照明和明显的疏散指示照明等。

2、新鲜空气补给措施

(1) 对空调和洁净区，送风系统设有足够的新风量，空调房间室内每人补充新风量 $\geq 30\text{Nm}^3/\text{h}$ ，洁净间室内每人补充新风量 $\geq 40\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

(2) 本项目设有必要的空调或降温装置，保障工作人员有良好的劳动条件和卫生条件。

3、降低噪声的措施

风机、空调机与风管用软性接头连接，使厂界噪声与室内噪声符合国家规范要求。

4、安全用电技术措施

所有用电设备、配变电设备均设有安全接地，配电系统设有短路保护、过电流保护，保证用电安全。

5、消除静电措施

生产车间室内设有良好的防静电措施。地面采用防静电地板，可有效的消除静电的危害。

6、防雷击措施

本建筑在防雷上属于第二类建筑，设置防雷接地保护措施；在变电室变压器高低压侧各相上装设避雷器；露天敷设的易燃、易爆气（液）体管道均考虑了雷电感应、防静电接地措施。

7、安全生产防护措施

（1）使用或产生有害化学品的生产工序设置有局部排风，在集中使用酸、碱性液体的生产区附近设紧急冲身洗眼器，化学品库设有全室通风和事故排风。

（2）对噪声源采取隔音防噪措施，有效消除噪音危害。

（3）按照作业员工实际接触职业病因素的可能性，配备必要的化学鞋、化学手套、化学防护服等。

（4）建立职业安全卫生管理体系，进行必要的职业安全培训；为每个直接接触有害作业员工建立健康检查档案，定期进行职业病健康检查；根据需要厂内建立危害事故应急救援预案。

8、职业安全卫生管理机构

公司设立专门的职业安全卫生管理机构，并且配备专人负责，要切实执行国家安全生产方针，管理并监督公司的职业安全法规的实施。

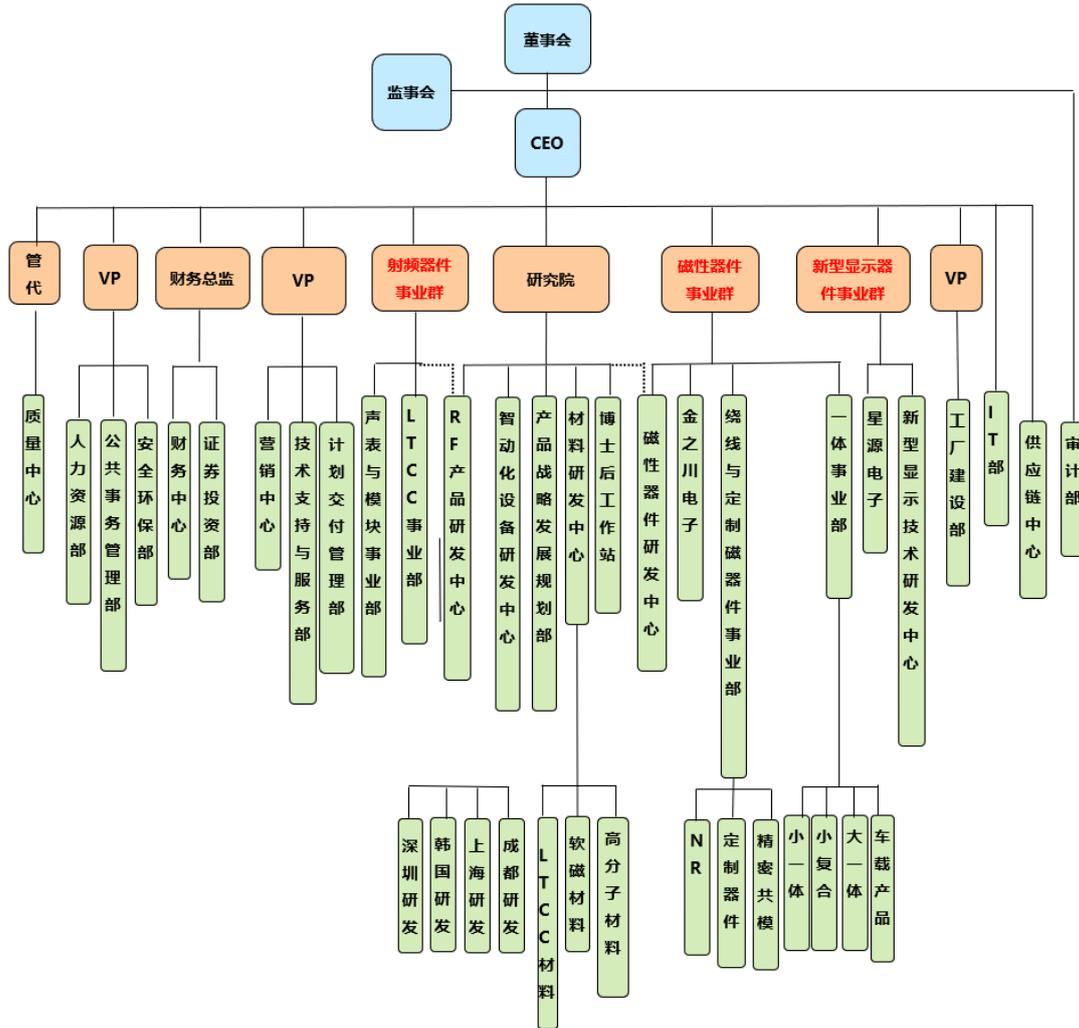
通过采取以上职业健康安全防护措施，本项目生产过程中各种职业健康安全危害因素将得到有效的控制，可以保障劳动者的职业健康安全。

第七章 组织机构、劳动定员和人员培训

一、企业组织

1、企业组织结构

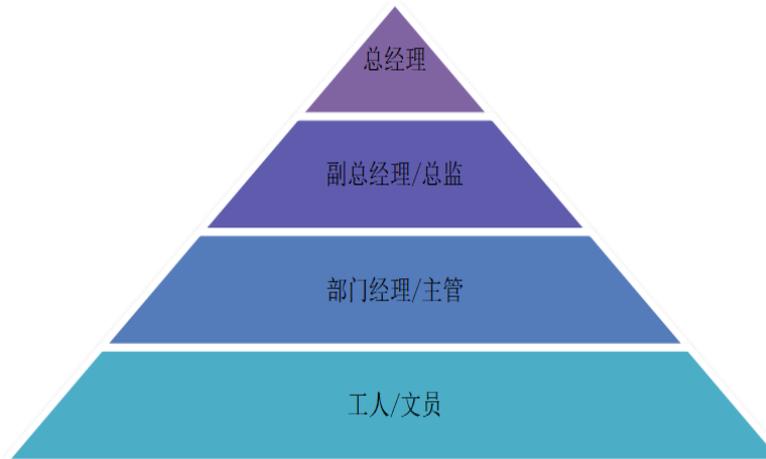
图表 19 公司的组织结构图



资料来源：麦捷科技

2、项目管理结构

图表 20 项目组织结构图



资料来源：麦捷科技

本次项目建设打造公司新生产基地。满足持续增长客户需要。为降低经营风险，公司将从以下几个方面强化管理：

（1）战略规划与目标设定

公司高层制定整体战略规划，确定生产基地的长期和短期目标，如产量目标、质量目标、成本控制目标等。上述目标将作为生产基地运营的指导方向。

（2）组织架构与人员管理

建立合理的组织架构，明确生产基地各部门和岗位的职责与权限。

人员招聘与培训：公司统一制定人员招聘标准和流程，为生产基地选拔合适的人才。同时，组织各类培训活动，提升员工的专业技能和综合素质。

绩效考核与激励机制：建立科学的绩效考核体系，对生产基地员工的工作表现进行评估。根据考核结果给予相应的奖励和激励，如奖金、晋升等，以提高员工的工作积极性和绩效水平。

（3）生产管理

生产计划与调度：公司根据客户需求和销售预测，制定生产计划并下达给生

生产基地。生产基地负责具体的生产调度，合理安排生产资源，确保按时完成生产任务。

质量管理：公司制定统一的质量标准和检验流程，生产基地严格按照标准进行生产和质量控制。公司定期对生产基地的产品进行质量抽检，确保产品质量稳定可靠。

技术研发与创新：公司的研发部门为生产基地提供技术支持和创新思路，推动生产工艺的改进和产品的升级换代。生产基地也可以结合实际情况，提出技术改进建议，共同提升核心竞争力。

（4）财务管理

预算管理：制定生产基地的年度预算，包括生产成本、费用支出、资本投资等方面。生产基地严格按照预算执行，定期向总部汇报预算执行情况。

成本控制：设定成本控制目标，生产基地通过优化生产流程、降低原材料消耗、提高设备利用率等方式，降低生产成本。

财务审计：定期对生产基地的财务状况进行审计，确保财务数据的真实性和准确性。审计内容包括财务报表、资金收支、资产管理等方面。

（5）供应链管理

原材料采购：统一进行原材料采购，以获得更好的价格和质量保证。也可以授权生产基地在一定范围内进行采购，但需遵守相关采购政策和流程。

物流配送：协调生产基地的物流配送，优化运输路线和方式，降低物流成本，确保原材料及时供应和产品顺利销售。

（6）风险管理

风险识别与评估：对风险进行评估，确定风险的严重程度和发生概率。

风险应对措施：针对不同的风险，制定相应的应对措施。如制定应急预案、购买保险、加强安全管理等。

（7）信息沟通与协调

建立有效的信息沟通渠道，确保信息畅通。可以通过定期会议、报告制度、电子邮件等方式进行沟通。

协调解决问题：当生产基地遇到问题时，生产负责人需及时报告，公司高层需协调相关部门和资源，帮助生产基地解决问题。

通过以上管控措施，公司可以有效地管理旗下的生产基地，确保生产基地的运营符合公司的战略目标和利益要求，实现可持续发展。

3、企业工作制度

(1) 入职：组织新员工填写相关表单（如《应聘登记表》、《入职须知》等），收集毕业证书和身份证复印件、社保卡号和照片，并签订劳动合同。根据新员工填写《住宿申请单》、《就餐申请单》的需求，安排宿舍，并告知房号、床位。介绍公司情况，宣传企业文化，讲解各项规章制度和人事管理制度，并进行员工礼仪与修养和职业道德等方面的培训。安排新员工工作岗位，并发放相关工作用品，帮助新员工熟悉工作环境，介绍部门组织结构及相关人员，进行岗位技能指导和工作纪律宣导，并提供职位说明，按照试用期管理制度，在直接上级的指导下开展工作，试用期结束，试用部门经理填写《员工试用期评估表》，对其试用期工作表现及能力进行评估。

(2) 请假：员工请假须填写《员工请假单》，在填写《员工请假单》时须将工号、姓名、所在班组、部门、请假类别、事由、时间填写完整，按审批权限要求经各领导批准后方可离岗，在离岗前须将其工作交接给本部门熟悉该项业务的人员。员工请假须按照《员工请假权限审批表》，一级一级审批，不可越级办理。凡请假时间超过经理级别权限者，经经理审核完之后，都须到人力资源部审核后方可继续找分管副总/总经理签批。人事行政部对审核不通过者，有一票否决权。所有请假单审批完之后，都需将请假单（红联）交人事行政部存档方可离开公司。如有未将请假单交人事行政部而离开公司者，将视为旷工。销假：请假人员返回公司时，应到其直接主管处报到，由部门文员办理相关考勤、销假手续。员工因事请假可用加班时间抵扣，但需提前申请、经相关部门经理批准并报人事行政部备案。

(3) 刷卡异常规定：上下班打卡时间内忘记打卡的，应于相邻上班时间内到部门文员处填写《员工打卡异常登记表》，由本岗同事及部门经理确认其真实性，然后交人事行政部。

(4) 考勤报表管理：部门文员负责当月的常规考勤表的填写、统计并完整的记录员工提供的《出差申请/派遣单》、《公出单》、《员工请假单》、《加班申请表》的内容；一并在次月第二个工作日将考勤报表连同电子文档交人事行政部。

(5) 培训：根据年度计划和培训申请确定培训性质（内部还是外部），制定内部培训计划，计划包括课程、经费、参与人员等具体实施方案。根据培训内容，在公司内部培养的讲师中确定培训讲师；若无合适内部讲师，人力资源部负责联系外部培训机构，寻找确定外部讲师则选择聘请外部培训讲师实施培训，将确定的培训课程和讲师及时间地点等相关信息进行发布，部门培训负责人组织相关员工参加培训。对培训进行指导、监督记录参加培训人员的考勤情况为考核和效果评估提供参考，根据培训实际情况对培训内容进行相应的考核，并结合考核情况对当次培训进行效果评估。对各类培训记录和资料进行分类、整理和存档。

(6) 离职：申请人提前一个月向本部门经理上交书面《离职申请书》或者根据员工的表现、业绩、能力提出辞退、开除或不续签合同的申请，提交书面材料并告知员工解职原因。与提出辞职员工进行沟通，了解员工离职的具体原因并努力挽留优秀员工。在与该部门相关人员及部门经理沟通的基础上，审核申请的合理性，驳回不合理的申请，审核主管级员工被解职的合理性，避免人才不必要的流失。对于解职的员工，明确解职原因；对于主动离职员工，通过离职面谈沟通、确认离职原因，并努力挽留优秀人才；离职人员签署《离职移交手续清单》，与原部门人员进行工作交接，交接包括物品和财务的交接、工作任务和成果的交接（进行相关交接时需有关人员在场），办理解除劳动合同手续，根据出勤等情况结算薪酬，修改员工信息，将离职相关资料存入档。

二、劳动定员和人员培训

1、劳动定员

根据项目建设规模初步测算，本项目预计新增人员 281 人，T4 年开始入职，至 T7 年人员完全到位，拟通过校园招聘和社会公开招聘，考核择优录取。

2、人员培训计划

人员培训是生产技术创新和产品质量保证的重要手段。培训体系分为专业质量培训、管理知识培训、业务技能培训及工作岗位培训。主要培训内容包括：工程、设施、生产、环境、建设、设备、技术等管理及安装、操作培训；对一般生产人员要进行上岗前的操作技术培训。具体培训计划如下：

（1）员工业务培训

针对技术人员和生产工人进行上岗前职业教育，按照规定时间进度业务再教育培训。对员工的培训要求既不断提高其知识水平和专业技能，更要有浓厚的企业文化意识、凝聚力、责任感和团队精神。公司将进一步完善《培训管理程序》等制度，针对新入职及在职员工制定适宜、详细的培训计划流程，建立员工个人培训培养档案，以内训、外训、外聘培训机构或专业的大学老师的形式，为员工提供多元培训活动，并收集培训效果的反馈意见与总结，不断改进培训效果。

（2）技术提升培训

对技术开发专业人员要进行技术提升培训。根据技术领域的发展和专业技术素质的要求，要有计划的选派专业技术人员进行相关学习和技术交流活动。公司将进一步扩展人才培训的途径，邀请外聘高校教师为员工提供专业培训，为员工提供更丰富的学习资源和专业知识，以获取最新的学术研究成果和行业动态，拓展专业视野、提升技能水平。

（3）管理人员培训

对企业管理人员进行管理技能的深入培训，提高其管理水平和业务知识。着重培养一批知识全、管理水平和领导意识强、团队意识浓厚、道德水准高的职业管理人员。首先，着重提升领导力，使管理人员能够有效地激励和引导团队成员，

明确团队目标和方向。其次，加强战略规划能力的培养，帮助他们洞察市场趋势，制定符合企业发展的长远战略。再者，注重沟通协作能力的训练，促使管理人员在组织内部实现高效的信息传递与跨部门合作。同时，培养问题分析与解决的能力，让他们能够迅速准确地应对各种复杂情况。另外，决策能力的提升也是关键，使管理人员在面临多种选择时能够做出明智、果断的决策。最后，还需关注管理人员的创新思维和应变能力的培养，以适应不断变化的商业环境。

第八章 项目投资金额及使用计划

一、估算范围及依据

1、估算范围

本项目总投资包括建设投资和铺底流动资金,其中,建设投资由建筑工程费、设备购置及安装费组成。

2、编制依据

- (1) 项目建设技术资料;
- (2) 房屋建筑、设备的现行价格;
- (3) 本项目拟建工程的建设内容;
- (4) 国家及地方关于建设工程投资估算编制的有关规定;
- (5) 《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财政部、国家税务总局财税〔2008〕170号);
- (6) 财政部国家税务总局关于印发《营业税改征增值税试点方案》的通知(财税〔2011〕110号);
- (7) 财政部、税务总局《关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号);
- (8) 项目单位提供的项目相关资料。

二、项目投资概算

本项目投资总额为人民币 53,710.62 万元,所需资金拟通过公司再融资募集资金及公司自有资金解决,资金总额的计算依据为:

1、房屋建筑物基建及装修等土建工程:根据设计院设计图纸及公司基建的招标合同确认厂房等基建合同总价。

2、设备类的投资总额:根据公司之前所购买的设备合同及当前市场询价估算设备价格,并根据本项目所需的设备数量来确定设备类的投资总额。

本项目投资总额为 53,710.62 万元,资金投资总额的计算依据为:

(1) 建筑工程费

根据设计规划图纸及公司历史年度装修的招标合同,结合厂房基建、装修标

准估算建筑投资金额。

(2) 设备购置及安装费用

项目设备购置及安装费用根据项目产能大小、所需设备数量和同类产品的市场价格进行测算。

(3) 铺底流动资金

项目采用分项详细估算法测算流动资金需求，对流动资产和流动负债主要构成要素（即应收账款、预付账款、其他应收款、存货、应付账款、预收账款）等进行分项估算，在预估各分项的周转率及周转天数后，估算出所需的流动资金金额，铺底流动资金按全额流动资金 30% 计算得出。

图表 21 项目投资金额比例

单位：万元

序号	项目	合计	占项目总资金比例
1	建设投资	51,884.15	96.60%
1.1	建筑工程费	7,494.70	13.94%
1.2	设备购置及安装	44,389.45	82.65%
2	铺底流动资金	1,826.47	3.40%
	项目总投资	53,710.62	100.00%

资料来源：麦捷科技

三、资金筹措

本项目总投资 53,710.62 万元，其中使用募集资金 43,900.00 万元，剩余资金缺口将由公司自有资金解决。

项目变更前后拟使用募集资金情况如下：

图表 22 项目变更后拟使用募集资金情况

单位：万元

序号	投资内容	变更前拟使用募集资金	变更后拟使用募集资金
1	建筑工程费	9,050.80	4,266.90
2	设备购置及安装费	34,513.50	39,633.10

3	工程其他费用	335.70	/
4	预备费	/	/
5	铺底流动资金	/	/
合计		43,900.00	43,900.00

资料来源：麦捷科技

第九章 项目建设进度计划

一、项目实施进度安排

本项目的建设期为 5.5 年。

二、项目实施原则

1、项目的实施首先应符合国内建设和审批程序，同时各有关单位积极配合，创造良好条件，为项目的建设创造条件。

2、由麦捷科技负责本项目的实施、营运。

3、设备采购安装和装修工程采用招标方式决定，设备采购和装修施工的标书文件应由项目承办单位（麦捷科技）负责编制，其技术部分应按照国家有关的法律执行。

4、项目的设计、供货、施工安装等履行单位，应履行必要的法律手续，违约责任应按照国家有关法律执行。

5、项目承办单位应为履行单位开展工作积极创造条件，项目履行单位也应服从项目执行单位的指挥和调度。

三、主要设备的采购和装修承包商的选择安排

1、基建工程承包商的选择和主要设备的采购均须通过招标方式、本着“公开、公平、公正、竞争择优”的原则决定。

2、承包商应具有独立的法人资格，具备市政公用工程施工总承包的资质，并且具有工业厂房建设装修施工业绩。

3、设备的供应商应具独立法人资格，具有相应设备的生产能力。

4、基建工程及设备采购招标将在协议生效后的 1 个月内施行，并根据施工进度决定具体设备的采购实施进度。

第十章 项目经济效益分析

一、项目的营业收入

本项目计算期为 16 年，其中：建设期 5.5 年，运营期 10.5 年。项目 T4 年开始投产，至 T7 年全部达产，达产后预计可实现年均产值 25,395.78 万元。

项目营业收入测算以报告期内同类产品市场平均销售价格为基础，结合未来产品价格变化趋势、项目新增产能及预计消化情况作为主要测算依据

二、项目成本费用

项目营业成本根据各产品料工费比例确定；项目销售费用是根据以往年度该项费用占销售收入的比重进行测算。其中，营销人员工资及福利费根据项目营销人员的定员配置及岗位平均工资水平结合未来涨幅趋势进行预测；运输费、差旅费、交际应酬费及其他费用根据以往年度该项费用占营业收入的比例进行预测。项目管理费用是根据以往年度该项费用占销售收入的比重进行测算。其中，管理人员工资及福利费根据项目管理人员的定员配置及岗位平均工资水平结合未来涨幅趋势进行预测；其他各项费用根据以往年度该项费用占营业收入的比例进行预测。本项目研发费用是根据以往年度该项费用占销售收入的比重进行测算。其中，研发人员工资及福利费根据项目技术人员的定员配置及岗位平均工资水平结合未来涨幅趋势进行预测；材料消耗费用根据研发人员人均耗材进行预测。

本项目作为新设立的投资项目，且投资资金主要来源于再融资募集，不足部分也将由公司自筹解决，故不存在利息支付。

三、投资回收期

本项目所得税后的静态投资回收期为 10.87 年（含建设期），投资回收期较短，项目从投资回收的角度是可行的。

图表 23 项目投资回收期

投资回收期	所得税前	所得税后
静态投资回收期(年)	10.48	10.87

动态投资回收期(年) (i=8%)	14.89	15.51
-------------------	-------	-------

资料来源：麦捷科技

四、投资收益分析

本项目内部收益率所得税前为 12.16%，所得税后为 10.98%；所得税税前现金流量净现值为 5,240.26 万元，所得税税后净现金流量净现值为 2,312.78 万元，内部收益率及净现值可观。

图表 24 项目投资收益分析

投资收益指标	所得税前	所得税后
项目投资财务内部收益率(%)	12.16	10.98
项目投资财务净现值(万元) (i=10%)	¥5,240.26	¥2,312.78

资料来源：麦捷科技

第十一章 项目风险分析及控制措施

一、市场风险分析及控制措施

电子元器件市场呈现出周期性波动的特征，市场竞争激烈，能否获得可靠、稳定增长的市场订单也是项目运营的关键因素之一，加之近期中美贸易战美国对中国企业发布限制规则，这都将对项目的持续发展产生不确定性。为此，公司将加强技术创新和提升经营管理水平，保质量，压成本，提升产品竞争力，确保持续稳定地从主要客户手里获取订单，同时积极开发新用户，加大对市场需求的深度研究，积极开辟新市场，寻找新的利润点。

二、管理风险分析及控制措施

管理风险是指由于项目管理模式不合理，项目内部组织不当、管理混乱或者主要管理者能力不足、人格缺陷等，导致投资大量增加、项目不能按期建成投产造成损失的可能。针对项目可能出现的管理风险，公司将进一步完善法人治理结构，提高管理效率，增强经营决策的科学性，依照人才与工作匹配的原则，通过人才的培养和招募来完成核心领导团队的建设，提高管理队伍素质，同时全面强化技术、财务、质量、安全及现场管理等基础管理工作。

三、技术风险及控制措施

随着市场的快速发展，产品技术迭代、产品更新步伐显著加快，对公司产品的技术研发提出了更高的要求。如果公司未来无法对新的市场需求、技术要求及时做出反应，可能对公司经营状况带来不利影响。为此，公司将加强人才培养，制定激励政策，增强企业对人才的吸引力、凝聚力，避免技术和人才流失，同时积极研发新技术，保持企业的创新力，避免技术和人才流失。

四、新增产能消化风险及控制措施

本项目完成建设并全部达产后，公司产能将进一步增加，对公司的营销能力和服务能力提出了更高的要求。如果公司不能成功加大客户挖掘和扩展，寻找新的行业客户或扩展现有产品的应用领域，或下游行业及宏观经济出现较大波动等导致市场需求下滑，则公司面临新增产能的消化风险。针对该风险，公司将在保

证现有市场份额的基础上，努力拓展下游应用领域及客户，保障公司产品市场需求；同时加大研发投入，努力提升主营业务的关键技术及核心竞争力，不断扩大公司的市场份额。

五、人力资源风险及控制措施

随着项目的实施和行业的发展，如果公司的管理架构和管理水平不能适应新的发展要求，核心人才队伍不能得到及时的补充和发展，将对公司后续的运营扩张产生制约。因此，公司将提升管理水平，制定一套行之有效且可复制的管理架构和制度，规范化地升级研发体系建设、生产与质量管理体系建设、财务管理体系建设、人力资源体系建设，为未来进一步的规模化发展打造良好的管理平台架构。

六、募投项目实施风险分析及控制措施

公司所开展的募投项目建设完成后将对公司发展战略的实现、经营规模的扩大和业绩水平的提高产生重大影响。但是，募投项目的建设计划能否按时完成、项目的实施过程和实施效果等存在一定不确定性。虽然公司对募投项目在技术方案、设备选型、工程方案等方面经过缜密分析，但在项目实施过程中，可能存在因工程进度、工程质量、投资成本发生变化而引致的风险。针对该风险，公司从各部门抽调人员组建项目实施小组跟进募投项目的实施，根据可行性研究报告执行项目建设，并建立监督汇报机制及时了解项目进展并推动项目建设。

第十二章 可行性研究结论与建议

一、项目综合评估

本项目符合高新技术项目的条件和基础：

- (1) 属于具有创新、自主知识产权，提升开发技术水平的高新技术开发项目；
- (2) 符合国家产业政策；
- (3) 项目具备较好的开发技术、市场营销基础和条件；
- (4) 项目开发及运营可带动公司“技术上档次、生产上规模、效益上台阶”，提高企业技术进步和创新能力，保持公司在滤波器领域先进及领先水平；
- (5) 有较好的社会经济效益。项目完成后经济效益显著，可按期获利，投资回收期短。

二、项目结论

项目具有较好的社会经济效益，项目完成后经济效益显著，可按期获利，投资回收期短。通过对项目在技术、经济等方面进行全面的评价，对本项目的结论性意见是：本项目的拟建方案、建设条件、研发方案、工艺技术路线切实可行，可操作性较强，实施的难度较小。