



中倫律師事務所
ZHONG LUN LAW FIRM

北京市中伦律师事务所
关于广东美信科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市的
补充法律意见书（三）

二〇二二年十月



北京市朝阳区金和东路 20 号院正大中心 3 号楼南塔 22-31 层，邮编：100020
22-31/F, South Tower of CP Center, 20 Jin He East Avenue, Chaoyang District, Beijing 100020, P. R. China
电话/Tel: +86 10 5957 2288 传真/Fax: +86 10 6568 1022/1838
网址: www.zhonglun.com

北京市中伦律师事务所
关于广东美信科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市的
补充法律意见书（三）

致：广东美信科技股份有限公司

北京市中伦律师事务所（以下简称“本所”）依法接受委托，担任广东美信科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“美信科技”或“公司”）首次公开发行股票并在创业板上市（以下简称“本次发行上市”）的专项法律顾问，为发行人本次发行上市提供法律服务并出具法律意见。

根据有关法律、法规和规范性文件的规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，本所已于 2021 年 12 月 22 日出具了《北京市中伦律师事务所关于广东美信科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的法律意见书》（以下简称“《法律意见书》”）和《北京市中伦律师事务所关于广东美信科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的律师工作报告》（以下简称“《律师工作报告》”）。

根据深圳证券交易所出具的《关于广东美信科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》（审核函〔2022〕010158号）（以下简称“《审核问询函一》”）和相关法律法规及规范性文件的规定，本所律师就《审核问询函一》涉及的相关问题出具了《北京市中伦律师事务所关于广东美信科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的法律意见书》（以下简称“《补充法律意见书一》”）。

根据深圳证券交易所出具的《关于广东美信科技股份有限公司首次公开发行

股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2022〕010563号）（以下简称“《审核问询函二》”）和相关法律法规及规范性文件的规定，本所律师就《审核问询函二》涉及的相关问题出具了《北京市中伦律师事务所关于广东美信科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见书（二）》（以下简称“《补充法律意见书（二）》”）。

根据深圳证券交易所出具的《关于广东美信科技股份有限公司申请首次公开发行股票并在创业板上市的审核中心意见落实函》（审核函〔2022〕010967号）（以下简称“《落实函》”）和相关法律法规及规范性文件的规定，本所律师就《落实函》涉及的相关问题出具本补充法律意见书。

本补充法律意见书是对《法律意见书》、《律师工作报告》、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》的补充，并构成其不可分割的一部分。《法律意见书》、《律师工作报告》、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》中与本补充法律意见书不一致的内容，以本补充法律意见书所述为准。

本补充法律意见书中使用的简称、缩略语、术语等，除特别说明外，与其在《法律意见书》、《律师工作报告》、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》中的含义相同。本所在《法律意见书》、《律师工作报告》、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》中发表法律意见的前提、假设和声明同样适用于本补充法律意见书。

本所同意将本补充法律意见书作为发行人本次发行上市申请所必备的法定文件，随其他申报材料一起上报，并依法对本补充法律意见书承担责任。

根据有关法律、法规和规范性文件的规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，本所律师出具补充法律意见如下：

一、《落实函》问题 1：关于核心技术

申请文件及问询回复显示，报告期内，发行人部分穿环、缠线、浸锡、点胶/烘烤等工序主要采用外协方式生产，镭射印字、成品上锡、CCD 检查、耐压测试、综合测试、外观检查、QA 检查、包装等工序采用自主加工方式生产。

请发行人：

（1）结合关键工序的具体内容、核心技术在关键工序中的具体体现，说明外协加工环节是否涉及关键工序或关键技术，是否符合行业惯例，发行人核心技术在生产环节的具体体现。

（2）说明发行人的核心技术是否为行业通用技术，是否具有较高的技术门槛，是否易被模仿、被替代，是否存在快速迭代风险。

（3）说明通过外协加工方式生产时发行人是否需提供技术参数或制造图纸，是否存在核心技术被泄露风险，以及针对外协加工相关技术参数等信息的保密制度、措施及效果。

请保荐人、发行人律师发表明确意见，进一步说明发行人核心技术的创新性。

【核查过程】

就题述事项和问题，本所律师进行了包括但不限于如下核查和验证工作：

1. 访谈发行人实际控制人、生产负责人、采购负责人、财务负责人，了解发行人业务重点环节、主要产品的生产工序，自产工序与委外工序的主要内容；
2. 获取行业研究报告、查阅同行业上市公司披露资料，了解同行业上市公司委外加工的主要工序、委外供应商的构成、委外加工成本占主营业务成本的比重；
3. 查阅发行人的专利证书、专利明细表；
4. 访谈了发行人实际控制人、核心技术人员，了解公司的竞争优势、主要核心技术、核心技术的先进性与创新性，核心技术否为行业通用技术，是否具

有较高的技术门槛，是否易被模仿、被替代，是否存在快速迭代风险；外协生产工序是否涉及核心技术；

5. 查阅了外协加工合同、相关保密协议，发行人对外协加工过程中合作方的保密义务进行了约束；

6. 通过对主要外协供应商进行访谈，了解发行人与外协供应商是否存在纠纷情况；通过信用中国、中国裁判文书网、中国执行信息公开网等公开网站查询发行人与外协供应商是否存在诉讼或仲裁的纠纷记录。

【核查内容】

（一）结合关键工序的具体内容、核心技术在关键工序中的具体体现，说明外协加工环节是否涉及关键工序或关键技术，是否符合行业惯例，发行人核心技术在生产环节的具体体现

发行人的经营重点关注于新产品设计开发、工艺创新、自动化升级改造、供应链管理、产品质量控制及市场开拓，发行人在新产品设计开发、工艺创新、自动化升级改造方面形成了核心技术，产品生产环节是实现产品实物形态的具体过程。发行人将操作简单、技术含量低的生产工序进行外协，符合行业惯例。外协加工工序是发行人产品生产的必需工序，但不涉及发行人核心技术。

1. 核心技术在生产工序中的体现，外协加工环节是否涉及关键工序或关键技术

（1）网络变压器

发行人网络变压器的常规生产工序包括：半磁穿环、缠线、浸锡、半成品测试、点胶/烘烤、镭射印字、成品上锡、CCD 检查、对脚/整脚、耐压测试、综合测试、外观检查、QA 检查、包装等。缠线、浸锡、半成品测试、点胶/烘烤等工序主要通过委外加工方式完成，该等工序是公司的网络变压器生产的必备环节，具有技术含量低、工序简单的特点。发行人就部分小批量、特殊型号的穿环工序采用委外加工方式。

网络变压器核心技术主要体现在产品设计、自主开发的生产设备、自动化生产过程中。产品设计、自主开发的生产设备最终服务于产品生产制造，核心技术应用的自动化生产环节均为发行人自主生产环节，发行人通过核心技术以自动化生产的方式替代了部分外协工序，提高生产效率。发行人外协工序不涉及核心技术。

网络变压器核心技术在产品生产工序中的体现如下：

核心技术名称	核心技术在生产工序的具体应用
滤波器焊接方法与热压式焊接技术	能够应用于 DIP 88PIN 及 SMD48PIN 类网络变压器，采用热压式焊接方法与技术以自动化生产方式替代了原手工缠线浸锡工序，改进后的生产工序由发行人自主完成。 具体表现为：采用两侧分别有多个间隔式设置的卡线槽的焊接盒体，使点焊机将线圈组件两端的导线分别与正接线引脚、负接线引脚固定，利用独特的热压式焊接方法与技术，将滤波器线圈与端子焊接在一起。
网络变压器新型密封技术	能够应用于 DIP 类型网络变压器的组装环节，通过新型密封技术以自动化生产方式替代了原手工点胶烘烤工序，改进后的生产工序由发行人自主完成。 具体表现为： 1. 采用一体成型上盖组装，无需点胶、烘烤，提高了生产效率； 2. 采用上下盖卡扣装配，避免了使用胶水应力特性所引起的开路、断线等品质隐患，提高了产品良率。
变压器封装技术	该技术应用于网络变压器产品设计中，对 DIP 96pin 网络变压器的结构设计进行了改进，原所有线圈放在一个模块进行封装，改进后将线圈放在四个模块进行封装。该核心技术并未体现在具体生产工序中，该技术的应用能够更好的服务于产品生产制造，简化了生产工艺、提高了生产效率。
电动理线绕脚技术	发行人采用该技术自主开发了电动理线装置，更好的服务于产品生产制造，有利于提高产品生产效率、产品品质。

滤波器焊接方法与热压式焊接技术、网络变压器新型密封技术在发行人自主完成的自动化生产工序中使用，替代了部分手工外协工序，提高生产效率。变压器封装技术是对网络变压器结构设计的改进，并未体现在具体生产工序中，该技术的应用能够更好的服务于产品生产制造，其结果是简化了生产工艺、提高了生产效率。发行人采用电动理线绕脚技术自主开发了电动理线绕脚装置，更好的服务于产品生产制造，有利于提高产品生产效率、产品品质。

因此，网络变压器外协加工工序不涉及核心技术。

（2）片式电感

片式电感生产工序由自发行人自主完成，核心技术在产品生产工序中的体现如下：

核心技术名称	产品生产工序
网口滤波技术	该技术应用于电路设计，并未应用于具体的生产工序中。 通过该技术设计的电路能够有效滤除信号杂波，实现网口信号的高速传输及节省主机板封装空间的效果，同时实现了网口通信滤波器件的小型化。
片式电感技术	该技术应用于片式电感的烘烤、外观检查、综合测试、包装等生产工序。 通过开发自动绕线的片式磁芯结构，在缩小体积的同时提升了磁芯的阻抗值与电感值，在实现优良的网络滤波性能的同时有效减小了客户布板面积。该技术能够实现片式电感的全自动化生产。

片式电感的生产不涉及外协加工工序，核心技术全部应用于自主生产工序中。

（3）功率磁性元器件

功率磁性元器件的主要工序由发行人自主完成。发行人“三合一变压器磁集成技术”是对产品设计方案进行了创新，并未体现产品具体生产工序中。

“三合一变压器磁集成技术”创新性将两个主变压器和两个谐振电感进行集成一体化设计，减少了磁性元器件的使用数量，缩减了电源尺寸，提高了空间利用率；有效解决了散热问题，降低了产品因发热带来的损耗；在对空间限制、功率、密度有较高要求的电源场合，在仅使用一个器件的情况下，能够实现充电、逆变双向功能；骨架的结构设计有利于自动化生产，产品一致性更好，品质更稳定。

2. 外协加工环节符合行业惯例

发行人同行业可比上市公司中，铭普光磁、攸特电子、京泉华、可立克存在外协加工方式，其中铭普光磁、攸特电子亦存在外协成本占总成本比例较高的情形，具体情况如下：

公司	具体产品类型	委外工序	外协加工成本占总成本比例情况
铭普光磁	网络通信磁性元器件	备料、绕线、绕脚、浸锡、半成品测试、点油/烘烤	2014年、2015年、2016年、2017年1-6月，铭普光磁通信磁性器件外协采购金额占通信磁性元器件成本的比重分别为45.12%、47.01%、44.02%、36.47%
攸特电子	磁性元器件	绕线、线包预焊、焊内PIN等	2016年、2017年、2018年1-4月，攸特电子主营业务收入均来自网络变压器的销售收入，其外协成本占总成本的比重分别为56.48%、47.25%、56.71%
京泉华	磁性元器件	见本表注2	2014年、2015年、2016年，京泉华委外加工费用

公司	具体产品类型	委外工序	外协加工成本占总成本比例情况
			占成本的比重分别为 7.79%、6.54%、6.67%
可立克	磁性元器件	见本表注 2	2012 年、2013 年、2014 年、2015 年 1-6 月，可立克委外加工费用占成本的比重分别为 7.26%、7.23%、5.64%、5.09%
发行人	磁性元器件	穿环、缠线、 浸锡等	2019 年、2020 年、2021 年，发行人委外加工费用占主营业务的比重分别为 40.05%、40.11%、37.81%

注 1：资料来源：同行业上市公司招股说明书、公开转让说明书、年度报告；

注 2：京泉华、可立克招股说明书未披露委外工序。

同行业可比上市公司中，攸特电子收入结构与发行人相近，其委外工序主要为绕线（半磁穿环）、线包预焊、焊内 PIN（缠线），2016 年、2017 年、2018 年 1-4 月，其外协成本占总成本的比重分别为 56.48%、47.25%、56.71%，攸特电子外协加工成本占比、外协加工工序与发行人不存在重大差异。

铭普光磁通信磁性元器件与发行人产品相近，其委外工序主要为绕线（半磁穿环）、绕脚（缠线）、浸锡、半成品测试、点油/烘烤，2014 年、2015 年、2016 年、2017 年 1-6 月，铭普光磁通信磁性器件外协采购金额占通信磁性元器件成本的比重分别为 45.12%、47.01%、44.02%、36.47%，铭普光磁通信磁性元器件外协加工成本占比、外协加工工序与发行人不存在重大差异。

京泉华、可立克外协成本占比相对较低，主要系其产品结构与发行人存在较大差异所致，京泉华、可立克并不主要从事网络变压器的生产销售。京泉华收入构成中磁性元器件、电源及特种变压器收入占比较高，产品主要应用于家用电器及消费电子、5G 通信及应用、新能源汽车及充电桩、工业自动化、数据中心、光伏、风力发电及储能等领域。可立克主要从事电子变压器和电感等磁性元件以及电源适配器、动力电池充电器和定制电源等开关电源产品的开发、生产和销售，产品主要应用于资讯类电源、UPS 电源、汽车电子、网络设备等领域。

综上，发行人部分工序采用外协加工方式符合行业惯例，与同行业上市公司不存在重大差异。

（二）说明发行人的核心技术是否为行业通用技术，是否具有较高的技术门槛，是否易被模仿、被替代，是否存在快速迭代风险

1. 说明发行人的核心技术是否为行业通用技术，是否具有较高的技术门槛

行业通用技术是指基础性和原理性技术，主要包括基本原理、基本结构构成等，形成了行业最基本的技术基础，行业参与者能够从公开发布的各类技术文献上轻易获取。行业通用技术本身不具有机密性、私有性等特点。

公司核心技术是经过持续技术研发、长期生产实践积累、大量应用案例总结、深刻理解下游应用领域的应用需求，结合产品特点与自身的工艺路线，自主研发所形成的技术成果，并形成专利技术。

公司的核心技术不是行业通用技术，已申请专利保护，存在专利壁垒。同时，公司在生产实践中，持续对产品设计方案、生产工艺进行优化、改进、升级，解决实际生产过程中的难题，以提升生产效率、降低生产成本，并在下游客户实际生产中进行适配，其他竞争对手短期内无法模仿、替代公司的核心技术。

领域	核心技术名称	技术内容、先进性及其表征	是否为行业通用技术	技术门槛
网络变压器	滤波器焊接方法与热压式焊接技术	传统网络滤波器使用绕脚结构，生产效率不高，并且有虚焊等不良现象。本技术主要采用两侧分别有多个间隔式设置的卡线槽的焊接盒体，使点焊机将线圈组件两端的导线分别与正接线引脚、负接线引脚固定，利用独特的热压式焊接技术，将滤波器线圈与端子焊接在一起，大幅提高装配速度和生产效率，降低劳动强度；并且能够节约导线长度，降低成本；此外，相对人工焊接可提高产品良率。	否	1. 该技术为公司自主研发，已形成3项发明专利，1项实用新型专利； 2. 在焊接精度和稳定性方面，发行人在长期的生产活动中，可以最高同时焊接96个焊点，并保证焊点的稳定性，从而大幅度提高生产效率。
	网络变压器新型密封技术	目前，传统的DIP封装网络变压器采用常规上下盖结合点胶的组装工艺，该生产工艺存在如下问题： 1. 生产制程中涉及点胶粘合，工序相对繁琐，生产效率低； 2. 受胶水固化时间把控等因素影响会产生掉盖、生产效率低等问题； 3. 由胶水应力而引起开路、断线等不良品质风险。 为提升产品品质、可靠性及生产效率，该技术针对传统产品结构进行了优化设计，采用全新的上下盖卡扣结构，能够有效避免传统结构所产生的问题。全新的产品结构主要特点如下：	否	1. 该技术为公司自主研发，已形成2项实用新型专利； 2. 在卡扣结构设计与卡扣组合方式方面，卡扣结构取消点胶工艺提高生产效率、避免品质隐患，也解决了高温之后可能造成的上盖脱落等问题。发行人通过将产品与自动化设备反复磨合，持续改进卡扣结构、组合方式以及自动化设备，从而确定了满足自动化生产的卡扣结构、卡扣组合方式。

领域	核心技术名称	技术内容、先进性及其表征	是否为行业通用技术	技术门槛
变压器封装技术		1. 采用一体成型上盖组装，无需点胶、烘烤，提高了生产效率； 2. 采用上下盖卡扣装配，避免了使用胶水应力特性所引起的开路、断线等品质隐患，提高了产品良率。		
	变压器封装技术	该技术主要用于提升变压器的组装效率以及解决通道与通道之间的电性干扰问题，并且通过特殊组合方式减小变压器封装面积，提升集成度。此技术采用特殊弯折的端子成型结构、模块化的一体式注塑成型方式以及内扣式的卡扣封装结构，避免了多种线圈集成在一个空间里产生的相互干扰问题，使产品串扰大幅下降，产品封装面积比分离式单口结构大幅降低，提高了产品的性能和可靠性。	否	1. 该技术为公司自主研发，已形成2项实用新型专利； 2. 在结构设计上，公司通过一体注塑方式把端子埋入塑胶内，从而保证产品的稳定性；采用多模块的组装方式，可以灵活采用多种加工方式，提高生产效率，同时在相同的封装面积下，可以集成更多的滤波端口。独特的创新存在技术壁垒。
	电动理线绕脚技术	本技术主要用于提升网络变压器的绕线效率，通过采用电动理线装置，并使用视觉系统自动检测不同颜色漆包线之间的绕线脚位，从而快速实现不同漆包线绕在不同相位端子上的目的。此技术极大地提高了绕线效率，避免了人工分线引起的挂线错误，降低了产品的返修率。	否	1. 该技术为公司自主研发，已形成1项实用新型专利； 2. 电动理线装置由公司自主开发完成，经过长期的理线工艺、经验累积而成，存在一定的技术壁垒。
片式电感	网口滤波技术	该技术主要应用于新型网口通信滤波电路。新型网口通信滤波电路由可实现自动绕线的片式电感以及贴片电容等其他电子元器件组合而成。此技术通过电容器的充放电原理对信号信息进行耦合，利用片式电感有效抑制共模杂讯，达到对网口信号的高速传输及节省主机板封装空间的效果，同时实现了网口通信滤波器件的小型化。	否	1. 该技术为公司自主研发，已形成1项实用新型专利； 2. 在电路设计方面，该技术形成过程需要在丰富技术积累的基础上，深切理解客户的需求，与客户进行长时间、多次的交叉论证，将片式电感与客户整机进行反复实验，以保证片式电感的技术参数能够满足整机性能要求，解决客户对浪涌防护、信号滤波的需求，具有较高的技术门槛。
	片式电感技术	随着电子产品向“轻、薄、短、小”方向发展，传统的插装网络变压器已不能完全适应表面安装技术发展的需要。体积小、安装方便、屏蔽性能优良、可靠性高、适合于高密度表面安装的片式电感在网络通信、消费电子、汽车电子、高分辨电视、广播卫星等领域具备更广泛的应用前景。此技术主要应用于片式电感，通过开发自动绕线的片式磁芯结构，在缩小体积的同时提升了磁芯的阻抗值与电感值。该技术能够实现全自动化生产，通过全自动生产可以提高产能、生产效率，降低生产成本，从而提升公司经济效益。	否	1. 该技术为公司自主研发，已形成1项实用新型专利； 2. 产品结构设计方面，公司已经对磁芯的结构、绕组结构、材料特性进行了大量的模拟仿真和技术验证，已经开发出了既满足客户要求又便于大批量生产的片式电感产品； 片式电感的产品结构已申请实用新型专利； 3. 产品工艺设计方面，公司经过长期技术积累、工艺验证和持续改善，在点焊、点胶、检验标准等上百个工艺参数找到了决定产

领域	核心技术名称	技术内容、先进性及其表征	是否为行业通用技术	技术门槛
				品批量生产的最佳的参数匹配，保证了产品的大批量自动化生产。
平板变压器	三合一变压器磁集成技术	<p>本技术针对日益增长的新能源汽车车载充电机对变压器的需求，为车载充电机提供高可靠的磁集成平板变压器方案。传统方案中，车载充电机变压器的两个主变压器和两个谐振电感均独立设置，需要单独的封装位置，占用空间较大，空间利用率较低。三合一变压器磁集成技术通过采用多组线圈交错重叠的方式将变压器、谐振电感集成置于一体，以实现磁集成。</p> <p>该集成技术方案主要特点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大幅减小了磁性元器件使用数量，缩减了电源尺寸，可有效提高空间利用率； 2. 可以集中解决散热问题，热源位置减少，散热部分设计空间同样减少，使整机电源空间利用率更大； 3. 适用于各类对空间限制、功率、密度有较高要求的电源场合，在仅使用一个器件的情况下，实现了充电、逆变双向功能； 4. 骨架的结构设计有利于自动化生产，产品一致性更好，品质更稳定。 	否	<p>1. 该技术为公司自主研发，已形成1项发明专利、1项实用新型专利；</p> <p>2. 产品整体设计方案确定方面，公司需要与客户对变压器的参数、性能、封装等进行多次探讨，将公司变压器与客户整机电源模块共同进行匹配和验证调试，才能最终确定变压器的整体方案。变压器方案的确定过程周期长、难度大，具有较高的技术壁垒；</p> <p>3. 骨架设计方面，难点在于骨架的设计方式能够与自动化生产相匹配。公司经过反复的实验、生产实践，不断改进骨架的设计方案、自动化设备的模块，已经能够实现三合一磁集成平板变压器的自动化生产。</p>

2. 是否易被模仿、被替代，是否存在快速迭代风险

（1）公司核心技术短期内被模仿、被替代的可能性较低

① 核心技术具有较高的技术门槛

公司在多年的研究和生产实践积累过程中，形成了自身的核心技术体系。

公司的核心技术需要在长期的研发和生产实践中积累，并且要求公司的研发团队具有电磁学、电子电路、材料学、通信、自动化等多学科领域的背景和丰富的经验，具有较高的技术门槛。

② 公司核心技术已通过专利进行保护

公司针对各项核心技术中的主要关键内容已取得多项授权专利，公司的核心技术受到专利的保护，从而能够防止竞争对手不经过公司专利授权而模仿、替代公司核心技术。

截至补充法律意见书出具日，公司共拥有67项境内授权专利，其中5项发

明专利，62项实用新型专利；另有2项境外专利，3项软件著作权，对公司的核心技术形成了有效的保护。

③ 公司建立了严格的保密制度，降低了相关技术被模仿、被替代的可能性

公司建立了保密制度，采取了必要且充分的保密措施，控制相关敏感信息的知悉范围，对保密范围、保密责任和义务、保密措施、责任追究等方面作了规定。同时，公司与核心技术人员以及其他主要研发人员签署了保密协议和竞业禁止协议，进一步加强了公司相关技术的保密制度。

④ 竞争对手短期内难以轻易获取公司的核心技术

在研发方面，公司坚持持续自主创新，将理论与实践紧密结合，反复实验，在配合客户长期验证的过程中不断摸索逐步积累形成成熟的核心技术体系。

在生产方面，公司通过自主开发自动化生产设备，不断引入自动化生产设备，推动生产自动化与核心技术的互相促进。公司部分核心技术需要与自动化生产设备进行不断磨合，才能不断进行技术的完善与提升，以更好的实现在产品生产中得到应用与推广。公司部分核心技术体现在生产设备中，通过开发生产设备，提高生产效率、降低生产成本。

因此，技术研发、自动化设备的投入是一个持续的过程，竞争对手短期内难以轻易获取公司的核心技术。

（2）核心技术短期内快速迭代的风险较低

① 核心技术需要长期研发积累

公司的主要核心技术是经持续研发投入、长期生产实践积累而来，与客户的应用紧密相连，综合了公司多年来在下游应用领域多种应用案例的经验。核心技术需要长时间的技术积累并具备较高的技术门槛，快速迭代风险较低。

② 磁性元器件技术体系短期内出现颠覆性变化的风险较低

随着技术的发展进步、下游客户需求的不变变化，市场对磁性元器件体积、技术参数、性能指标等要求会不断提升，这将推动新技术对现有技术进行补充和叠加。但磁性元器件技术体系短期内出现颠覆性变化的风险较低，现有技术

体系在短期内淘汰过时、快速迭代的风险较低；同时在技术路线逐步演进过程中，公司具备同步进行技术升级的能力。

③ 公司的核心技术具有延伸性

核心技术的发展是一个持续的过程，新技术的发展进步会以已有的技术体系为基础。发行人已经积累的核心技术为未来新技术研发创新、新产品的持续开发奠定了良好的基础。

发行人核心技术系在无数实验、实践基础上积累的经验，该等经验将带给公司持续开发新产品的能力，该种经验、能力被快速迭代的风险较低。

④ 公司具备核心技术的升级更新能力

公司始终致力于对自身研发体系的建立健全，依靠持续的研发投入、人才引进以及对行业领先技术的持续追求，掌握了核心技术，运用于主要产品。公司通过不断加强技术研发和技术人才队伍的建设，以已有的技术体系为基础，能够根据市场和客户的需要保持对核心技术的升级更新，以保障技术水平的先进性。

公司网络变压器的部分指标已经高于行业标准，体现了公司产品、技术的先进性。公司注重技术的前瞻性研发，在网络变压器产品的未来发展方向上，发行人在 25G Base-T 以太网网络变压器已拥有相关的研发技术储备，同时系行业内少数实现网络通信领域片式电感量产的主要厂商，在片式电感领域已建立起一定的先发优势。

因此，公司主要核心技术短期内被快速迭代的风险较低。

（三）说明通过外协加工方式生产时发行人是否需提供技术参数或制造图纸，是否存在核心技术被泄露风险，以及针对外协加工相关技术参数等信息的保密制度、措施及效果

1. 外协加工是否需提供技术参数或制造图纸

发行人外协加工工序主要有两种，一种是委托自动化设备厂商完成自动化穿环工序，自动化穿环替代过去手工穿环；一种是由劳动力手工加工完成的工

序，工序简单、加工难度低。外协加工的具体操作过程按照作业标准及操作规范进行，不涉及发行人核心技术。

根据发行人与主要外协供应商签署的合同或协议，发行人应向外协供应商提供作业指导书，作业指导书中具体内容包括了操作图示/步骤、加工所需工具/治具、操作注意事项等。作业指导书不涉及发行人核心技术。

2. 外协加工的保密约定

发行人以《加工项目保密协议》《外发技术资料保密协议》以及与外协供应商签署的业务合同涵盖保密条款等方式对于外协加工过程中合作方的保密义务进行了约束。

主要保密内容如下：1. 外协方对发行人提供的技术要求、作业指导书、制程工艺文件、工艺、设计、专有技术、流程、硬件配置信息等信息进行保密；2. 未经发行人同意，不得以告知、公布、发布、出版、传授、转让或者其他方式使任何第三方（包括按照保密制度的规定不得知悉该项秘密的发行人其他职员）知悉发行人的技术秘密或其他商业秘密信息，或者知悉属于他人但发行人承诺有保密义务的技术秘密或其他商业秘密信息，也不得在履行职务之外使用这些秘密信息。外协方将尽最大努力保护这些机密信息，并防止不适当的泄露或使用、丢失和偷窃；3. 外协方在双方合作期间及终止合作关系后五年内不得将发行人所提供的任何技术资料以任何形式，包括但不限于影印、拷贝、抄录、口授、传真、电子邮件等方式向第三方传播，同时，未经发行人书面同意也不得用于非双方之合作事宜；4. 除非取得发行人书面同意，外协方将不使用、复制、改变、或将机密信息贮藏于计算机或电子信息接收系统或以任何形式或任何方法传递到发行人业务以外的任何地方。外协方同意将不会将机密占为己有，或做任何备份，或传输到发行人以外其他计算机系统、计算机终端、网络；5. 外协方在项目工作期间以及停止工作以后，对于属于发行人的或者虽属于第三方但发行人承担保密义务的，除履行职务需要或者执行国家法律的规定外，未经发行人书面同意，不得采用发送、出版、或其他任何方式泄露给任何第三方（包括按照保密制度的规定不得知悉该项秘密的发行人其他职员）或为其它目的而加以非法使用（包括但不限于复印、转移）；6. 协议双方对于合作事项均具有

保密义务，未经双方同意不得将双方合作事宜及合同具体内容以文字、图片、视频等形式传播给第三方。

发行人不存在因外协加工导致的核心技术泄露的情形，通过公开信息查询，发行人与外协供应商不存在因核心技术泄露导致的诉讼或仲裁。

（四）进一步说明发行人核心技术的创新性

1. 发行人产品设计及技术开发具有先进性

（1）发行人网络变压器产品在回波损耗、插入损耗、串扰等核心指标方面均高于或等于行业通行标准

回波损耗、插入损耗、串扰系衡量网络变压器产品性能的主要指标，发行人网络变压器量产产品在回波损耗、插入损耗、串扰等核心指标方面，均高于或等于行业通行标准。

以千兆、万兆网络变压器为例，发行人网络变压器量产产品性能指标与行业通行标准对比情况如下：

项目	指标	是否核心指标	产品类型	
			1000M (千兆)	10G (万兆)
通行标准	开路电感	是	350 uH Min @ 100 KHz, 0.1V with 8mA DC Bias (注 1)	120 uH Min @ 100 KHz, 0.1V
	回波损耗	是	16 dB Min. @ 1-40 MHz 10-20Log(f/80) dB Min. @40-100 MHz (注 2)	16 dB Min. @ 1-40 MHz 16-10Log(f/40) dB Min. @40-400 MHz 6-30Log(f/400) dB Min. @400-500 MHz
	插入损耗	是	1.1 dB Max @ 1-100MHz (注 3)	1.1 dB Max. @ 1-100MHz 3.0 dB Max. @ 100-500MHz
	串扰	是	27.1dB Min @ 1-100 MHz (注 4)	31dB Min @ 1-330 MHz 21.98dB Min @ 330-500 MHz
	耐压	是	1500Vrms 60s (注 5)	1500Vrms 60s
	工作温度		0°C to +70°C	0°C to +70°C
发行人产品可达到性能	开路电感	是	360 uH Min @ 100 KHz, 0.1V with 8mA DC Bias	130 uH Min @ 100 KHz, 0.1V
	回波损耗	是	18 dB Min. @ 1-40 MHz 12-20Log(f/80) dB Min. @40-100 MHz	18 dB Min. @ 1-40MHz 17-10*Log(f/40) dB Min. @40-500 MHz

项目	指标	是否核心指标	产品类型	
			1000M (千兆)	10G (万兆)
插入损耗	是		1.0 dB Max @ 1-100MHz	1.0 dB Max. @ 1-100MHz 2.0 dB Max. @ 100-500MHz
串扰	是		30 dB Min @ 1-100 MHz	40 dB Min @ 1-100 MHz 35dB Min @ 100-500 MHz
耐压	是		$\geq 1500\text{VRms}$ 60s	$\geq 1500\text{VRms}$ 60s
工作温度			0°C to +70°C	0°C to +70°C

注 1：开路电感指网络变压器二次侧开路，所量测到一次侧的电感。开路电感值的大小会影响到网络变压器的耦合能力，过低的开路电感值会造成低频段信号衰减过大和波形失真，开路电感量越高代表性能越佳。发行人网络变压器的开路电感标准高于行业通行标准；

注 2：回波损耗用来描述实测阻抗与标准阻抗不同或不匹配的程度，不同和不匹配既包括幅值大小的不同又包括相位角的不同。回波损耗用以衡量插入网络变压器后系统阻抗失配程度与信号频率之间的关系曲线，回波损耗值越高代表性能越佳。发行人网络变压器的回波损耗标准高于行业通行标准；

注 3：插入损耗指发射机与接收机之间，插入电缆或元器件产生的信号损耗。插入损耗用以衡量插入网络变压器后对传输信号的影响，插入损耗值越低代表性能越佳。发行人网络变压器的插入损耗标准高于行业通行标准；

注 4：串扰指一个通道的无用信号耦合进邻近的信号通道，该参量即两个单元电路中的一个单元电路中的信号电压与感应到另一个单元电路中的信号电压之比值，串扰值越高代表性能越佳。发行人网络变压器的串扰标准高于行业通行标准；

注 5：耐压指网络变压器一、二次之间的绝缘电压。耐压反映网络变压器对过电压的防护能力，耐压值越高代表性能越佳。发行人网络变压器的耐压值高于或等于行业通行标准。

（2）发行人系行业内少数可以量产万兆以太网网络变压器（10G Base-T）的网络变压器企业

相较于千兆产品、2.5G Base-T 产品，万兆以太网网络变压器（10G Base-T）对回波损耗、插入损耗等技术参数要求大幅提升，是否具备行业内传输速率最高的 10G Base-T 产品的量产能力体现了网络变压器厂商的技术实力。

目前，行业内能够量产 10G Base-T 网络变压器的主要企业为普思、帛汉股份、铭普光磁、攸特电子、四川经纬达科技集团有限公司、发行人等。

公司始终专注于新产品的创新与研发，系行业内少数可以量产 10G Base-T 网络变压器的企业之一。在网络变压器领域，公司成功开发出从 10PIN 到 96PIN 网络变压器，覆盖目前网络变压器所有主流应用品种，是行业内品类齐全的网络变压器制造商之一，其中 2.5G Base-T、5G Base-T、10G Base-T 等高速以太网络变压器产品已经批量交货给客户。

(3) 在网络变压器前瞻性发展方向上，发行人在 25G Base-T 以太网网络变压器已拥有相关的研发技术储备，同时系少数实现网络通信领域片式电感量产的主要企业之一

在网络变压器产品的未来发展方向上，发行人在 25G Base-T 以太网网络变压器已拥有相关的研发技术储备，同时系行业内少数实现网络通信领域片式电感量产的主要厂商，在片式电感领域已建立起一定的先发优势。

片式电感具有型号标准化、可扩展性强、产品尺寸小、全自动化生产、生产工序少、生产周期短、产品一致性高、良率高等优点，符合网络通信设备小型化、模块化、高品质、高性能发展需求。鉴于片式电感的独特优势，成本不断降低，客户认可度不断提高，片式电感将会对部分传统网络变压器进行替代。

目前，应用于网络通信领域的片式电感生产企业主要有西北台庆科技股份有限公司、铭普光磁、美信科技等。发行人是较早对应用于网络通信领域的片式电感进行研发的企业，也是主要的生产厂商之一。具体情况如下：

公司名称	网络通信领域片式电感开发情况
西北台庆科技股份有限公司(股票代码 3357.TW)	1975 年设立于中国台湾地区，2021 年营业收入 48.10 亿新台币 2015 年开发出片式电感产品，是网络通信领域片式电感的主要生产企业之一
铭普光磁	2013 年开始在片式电感领域进行研发，2014 年开始进行试制，经过反复的试制及经验累积，2017 年实现小批量生产，2021 年出货量较高
美信科技	2014 年、2019 年、2020 年获得了片式电感相关专利技术，就片式电感已经进行了较多的研发投入，具有丰富的技术积累；发行人自 2020 年开始大量购置并投入使用片式电感生产设备，产品于 2021 年已经批量出货

发行人能够应对未来产品与技术发展趋势变动，进行产品与技术的更新迭代，保持自身核心技术先进性。

(4) 发行人在磁性元器件领域已掌握了多项发明专利

截至本补充法律意见书出具日，发行人已取得发明专利数量 7 项，另有 3 项发明专利处于实质审查中。公司拥有的 7 项发明专利、62 项实用新型专利及 3 项软件著作权对产品的关键技术形成了自主知识产权，使得自身产品的技术优势得到了保护，在竞争中占据先机。

发行人已经取得及正在申请的发明专利情况如下：

序号	发明专利	申请时间	获得授权时间	获得授权情况
1	一种网络滤波器	2012.08.06	2015.07.08	已获授权
2	SMD 变压器灌封工艺改进	2010.12.31	2016.04.13	已获授权
3	一种滤波器结构及焊接治具与制作方法	2017.02.24	2018.12.18	已获授权
4	滤波器结构及焊接治具与制作方法	2017.08.09	2019.05.11	已获授权
5	Manufacturing method of a filter structure	2017.08.22	2019.10.01	已获授权
6	一种平板变压器及用电设备	2019.12.09	2021.08.17	已获授权
7	一种新能源汽车用车载变压器及新能源汽车	2019.01.11	2022.07.15	已获授权
8	一种平板变压器	2018.07.19	--	实质审查中
9	一种集成滤波器件的新型网口电路	2019.10.15	--	实质审查中
10	浸锡设备及浸锡方法	2021.08.13	--	实质审查中

2. 发行生产工艺具有竞争力

在满足产品电感量、回波损耗、插入损耗、串扰性能指标的情况下，如何通过设计创新、工艺创新，解决网络变压器实际生产过程中的绕线、焊接、封装难题，提升生产效率、降低生产成本，系衡量网络变压器企业产品生产工艺、核心技术的另一重要指标。

经过多年研发创新和沉淀，公司已形成了良好的技术储备，并掌握了多项核心生产技术。公司围绕磁性元器件的下游应用市场自主研发并掌握了滤波器焊接方法与热压式焊接技术、网络变压器新型密封技术、片式电感技术、三合一变压器磁集成技术等多项核心技术。以上核心技术的掌握，一方面促使公司传统产品不断升级换代，提高了公司在市场中的核心竞争力；另一方面，为公司前沿技术开发提供了良好的研发基础，增强了可持续研发能力。

领域	核心技术名称	技术内容、先进性及其表征	创新性
网络变压器	滤波器焊接方法与热压式焊接技术	传统网络滤波器使用绕脚结构，生产效率不高，并且有虚焊等不良现象。本技术主要采用两侧分别有多个间隔式设置的卡线槽的焊接盒体，使点焊机将线圈组件两端的导线分别与正接线引脚、负接线引脚固定，利用独特的热压式焊接技术，将滤波器线圈与端子焊接在一起，大幅提高装配速度和生产	设计创新、工艺创新，采用热压式焊接技术，在焊接过程中增加了两侧分别有多个间隔式设置的卡线槽的焊接盒体，实现自动化焊接，提高生产效率、

领域	核心技术名称	技术内容、先进性及其表征	创新性
片式电感		效率，降低劳动强度；并且能够节约导线长度，降低成本；此外，相对人工焊接可提高产品良率。	降低生产成本
	网络变压器新型密封技术	<p>目前，传统的DIP封装网络变压器采用常规上下盖结合点胶的组装工艺，该生产工艺存在如下问题：</p> <p>1、生产制程中涉及点胶粘合，工序相对较繁琐，生产效率低；</p> <p>2、受胶水固化时间把控等因素影响会产生掉盖、生产效率低等问题；</p> <p>3、由胶水应力而引起开路、断线等不良品质风险。</p> <p>为提升产品品质、可靠性及生产效率，该技术针对传统产品结构进行了优化设计，采用全新的上下盖卡扣结构，能够有效避免传统结构所产生的问题。全新的产品结构主要特点如下：</p> <p>1、采用一体成型上盖组装，无需点胶、烘烤，提高了生产效率；</p> <p>2、采用上下盖卡扣装配，避免了使用胶水应力特性所引起的开路、断线等品质隐患，提高了产品良率。</p>	设计创新、工艺创新，自主设计网络变压器上下盖卡扣结构，无需点胶，提高生产效率，提升产品品质和可靠性
	变压器封装技术	该技术主要用于提升变压器的组装效率以及解决通道与通道之间的电性干扰问题，并且通过特殊组合方式减小变压器封装面积，提升集成度。此技术采用特殊弯折的端子成型结构、模块化的一体式注塑成型方式以及内扣式的卡扣封装结构，避免了多种线圈集成在一个空间里产生的相互干扰问题，使产品串扰大幅下降，产品封装面积比分离式单口结构大幅降低，提高了产品的性能和可靠性。	设计创新、工艺创新，自主设计封装结构，解决了电性干扰问题，提高了组装效率与产品可靠性
	电动理线绕脚技术	本技术主要用于提升网络变压器的绕线效率，通过采用电动理线装置，并使用视觉系统自动检测不同颜色漆包线之间的绕线脚位，从而快速实现不同漆包线绕在不同相位端子上的目的。此技术极大地提高了绕线效率，避免了人工分线引起的挂线错误，降低了产品的返修率。	工艺创新，对绕线装置进行升级改造，机器换人，且增加视觉检测系统代替人工检测不同颜色漆包线的绕线脚位，提高绕线效率，降低产品的绕错率
	网口滤波技术	该技术主要应用于新型网口通信滤波电路。新型网口通信滤波电路由可实现自动绕线的片式电感以及贴片电容等其他电子元器件组合而成。此技术通过电容器的充放电原理对信号信息进行耦合，利用片式电感有效抑制共模杂讯，达到对网口信号的高速传输及节省主机板封装空间的效果，同时实现了网口通信滤波器件的小型化。	设计创新、产品创新、工艺创新，改变传统的变压器耦合方式，通过电容器进行信号耦合，利用电容器进行信号滤波，从而提升信号一致性，缩小封装面积
	片式电感技术	随着电子产品向“轻、薄、短、小”方向发展，传统的插装网络变压器已不能完全适应表面安装技术发展的需要。体积小、安装方便、屏蔽性能优良、可靠性高、适合于高密度表面安装的片式电感在网络通信、消费电子、汽车电子、高分辨电视、广播卫星等领域具备更广泛的应用前景。此技术主要应用于片式电感，通过开发自动绕线的片式磁芯结构，在缩小体积的同时提升了磁芯的阻抗值与电感值。该技术能够实现全自动化生产，通过全自动生产可	产品创新、设计创新、工艺创新，自主开发可满足自动绕线的片式磁芯结构，实现产品的自动化生产，完善产品结构，提升经济效益

领域	核心技术名称	技术内容、先进性及其表征	创新性
		以提高产能、生产效率，降低生产成本，从而提升公司经济效益。	
平板变压器	三合一变压器磁集成技术	<p>本技术针对日益增长的新能源汽车车载充电机对变压器的需求，为车载充电机提供高可靠的磁集成平板变压器方案。传统方案中，车载充电机变压器的两个主变压器和两个谐振电感均独立设置，需要单独的封装位置，占用空间较大，空间利用率较低。三合一变压器磁集成技术通过采用多组线圈交错重叠的方式将变压器、谐振电感集成置于一体，以实现磁集成。</p> <p>该集成技术方案主要特点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、大幅减小了磁性元器件使用数量，缩减了电源尺寸，可有效提高空间利用率； 2、可以集中解决散热问题，热源位置减少，散热部分设计空间同样减少，使整机电源空间利用率更大； 3、适用于各类对空间限制、功率、密度有较高要求的电源场合，在仅使用一个器件的情况下，实现了充电、逆变双向功能； 4、骨架的结构设计有利于自动化生产，产品一致性更好，品质更稳定。 	<p>产品创新、设计创新、工艺创新，创新性将两个主变压器和两个谐振电感进行磁集成，减小了磁性元器件使用数量，缩减了电源尺寸，有效提高了空间利用率；有效解决了散热问题，降低了产品因发热带来的损耗；骨架的结构设计有利于自动化生产，产品一致性更好，品质更稳定</p>

3. 发行人致力于通过自动化设备和生产技术导入降低生产成本、提升生产效率

发行人致力于通过自动化设备投资降低产品生产过程的人力依赖。发行人成立了智能制造研究部门，自主开发了应用于网络变压器、功率磁性元器件部分生产工序的自动化生产设备；同时积极强化与自动化设备供应商良好的合作关系，T1T2 全自动穿环设备、高端自动点焊设备、全自动浸锡设备、测包一体机、对脚字符检测一体机、激光打标机等自动化设备，实现了网络变压器主要型号除缠线、点胶工序外的自动化生产，在磁性元器件生产技术和效率方面取得了一定自动化优势。

2018 年至 2022 年 6 月末，发行人针对网络变压器及片式电感的自动化设备投资情况如下：

报告期增加的主要内容	含税投资金额（万元）
T1T2 全自动穿环设备	5,025.43
片式电感生产设备	3,862.66
网络变压器后端封测设备	723.06
小计	9,611.15

2018 年至 2022 年 1-6 月，发行人先后购置并到货 75 台、50 台、30 台、89 台、20 台 T1T2 全自动穿环设备，带动发行人自产半磁比例由 2018 年的 15.97% 逐年提升至 2022 年 1-6 月的 89.24%，按照同期委外加工均价模拟测算，发行人 2020 年、2021 年、2022 年 1-6 月自产半磁可节省成本金额达 2,037.86 万元、2,866.25 万元、1,520.10 万元。

DIP 测包一体机、SMD 测包一体机等网络变压器后端封测设备的投入使用，使得网络变压器原来的后端镭射印字、CCD 检查、整脚、耐压测试/综合测试、外观检查、装盘包装等工序，可由一台机器通过自动化装配完成。截至 2021 年末，发行人投入运行的 DIP 测包一体机、SMD 测包一体机数量合计 31 台，不含税投资金额 529.73 万元，期末理论可减少人员配置数量达 92.5 人，按人员月薪 0.5 万元计算，上述设备当期理论可节省人员成本达 555.00 万元。

【核查意见】

经核查，本所律师认为：

1. 发行人仅将简单、技术含量低的生产工序进行外协，符合行业惯例。外协加工环节是发行人产品生产的必备环节，不涉及发行人核心技术；
2. 发行人的核心技术不是行业通用技术，已申请专利保护；发行人的核心技术短期内不容易被模仿、被替代，短期内不存在被快速迭代风险；
3. 发行人外协加工环节无需提供技术参数或制造图纸，外协加工环节不存在公司核心技术泄露风险；发行人通过签署外协加工合同、保密协议等方式对于外协加工过程中合作方的保密义务进行约束，发行人不存在因外协加工导致的核心技术泄露的情形，通过公开信息查询，发行人不存在因核心技术泄露导致与外协供应商发生诉讼或仲裁的情形；
4. 发行人核心技术的具有先进性、创新性。

（以下无正文）

（本页为《北京市中伦律师事务所关于广东美信科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的补充法律意见书（三）》的签署页，无正文）



负责人:

张学兵

经办律师:

陈益文

经办律师:

刘佳

经办律师:

袁晓琳

袁晓琳

2022 年 10 月 27 日