比亚迪半导体股份有限公司

（深圳市大鹏新区葵涌街道延安路 1 号）

关于对比亚迪半导体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审核问询函的回复

2022 年 4 月

保荐人（主承销商）

北京市朝阳区建国门外大街 1 号国贸大厦 2 座 27 层及 28 层

深圳证券交易所：

贵所于 2021 年 7 月 25 日下发的《关于比亚迪半导体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〔2021〕010924 号）（以下简称“问询函”）已收悉。比亚迪半导体股份有限公司（以下简称“比亚迪半导体”、“公司”或“发行人”）已会同中国国际金融股份有限公司（以下简称“保荐机构”或“中金公司”）、安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“安永”、“申报会计师”）和北京市天元律师事务所（以下简称“天元”、“发行人律师”）对问询函的有关事项进行了认真核查与落实，现提交本次问询函的回复（以下简称“本问询函回复”），请予以审核：

除另有说明外，本问询函回复中的简称或名词的释义与《比亚迪半导体股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》中的含义相同。本问询函回复中若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，均为四舍五入原因造成。

审核问询函所列问题	**黑体（加粗）**
审核问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
招股说明书补充披露	楷体（加粗）
本次文件内容更新部分	**楷体（加粗）**

目录

问题 1. 关于分拆上市 3
问题 2. 关于历史沿革 13
问题 3. 关于业务独立性 19
问题 4. 关于财务独立性 58
问题 5. 关于资产独立性 103
问题 6. 关于资产重组 129
问题 7. 关于期权激励 135
问题 8. 关于营业收入 156
问题 9. 关于主要客户 192
问题 10. 关于营业成本和采购 205
问题 11. 关于主要供应商 229
问题 12. 关于毛利率 236
问题 13. 关于期间费用 249
问题 14. 关于应收账款 258
问题 15. 关于存货 267
问题 16. 关于固定资产与在建工程 282
问题 17. 关于长期应收款 294
问题 18. 关于子公司报告期内未取得经营资质 301
问题 19. 关于重大诉讼 304
问题 20. 关于股东信息披露核查 308

问题 1. 关于分拆上市

申报文件显示，比亚迪股份尚需取得香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函。

请发行人：

（1）说明发行人是否满足《上市公司分拆所属子公司境内上市试点若干规定》（以下简称《分拆规定》）规定的各项分拆条件。

（2）说明比亚迪股份是否已根据《分拆规定》履行信息披露和决策程序，截至目前是否已取得香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明发行人是否满足《上市公司分拆所属子公司境内上市试点若干规定》（以下简称《分拆规定》）规定的各项分拆条件。

经逐条对照《分拆规定》中的相关规定，本次分拆上市满足《分拆规定》规定的各项分拆条件，具体如下：

1、符合《分拆规定》第一条第（一）项中关于“上市公司股票境内上市已满 3 年”的规定

比亚迪股份股票于 2011 年 6 月 30 日在深交所上市，上市已满三年，符合“上市公司股票境内上市已满 3 年”的规定。

2、符合《分拆规定》第一条第（二）项中关于“上市公司最近 3 个会计年度连续盈利，且最近 3 个会计年度扣除按权益享有的拟分拆所属子公司的净利润后，归属于上市公司股东的净利润累计不低于 6 亿元人民币（净利润以扣除非经常性损益前后孰低值计算）”的规定

根据安永为比亚迪股份出具的安永华明（2020）审字第 60592504_H01 号《审计报告》和安永华明（2021）审字第 60592504_H01 号《审计报告》**和安永华明（2022）审字第 60592504_H01 号《审计报告》**，上市公司 2019 年度、2020 年度**和 2021 年度**实现归属于上市公司股东的净利润（净利润以扣除非经常性损益前后孰低值计算）分别

约为 2.31 亿元、29.54 亿元**和 12.55 亿元**，符合“最近 3 个会计年度连续盈利”的规定。

根据安永为发行人出具的**安永华明（2022）审字第 61541964_H01** 号《审计报告》，发行人 2019 年度、2020 年度、**2021 年度**实现的归属于母公司所有者的净利润（净利润以扣除非经常性损益前后孰低值列示）分别为 0.30 亿元、0.32 亿元、**3.68 亿元**。

比亚迪股份最近 3 个会计年度扣除按权益享有的发行人的净利润后，归属于上市公司股东的净利润累计不低于 6 亿元（以扣除非经常性损益前后孰低值计算），具体如下：

单位：亿元

项目	公式	2019 年度	2020 年度	2021 年度	合计
一、比亚迪股份归属于上市公司股东的净利润情况					
比亚迪股份归属于上市公司股东的净利润	A	16.14	42.34	**30.45**	**88.93**
比亚迪股份归属于上市公司股东的净利润（扣除非经常性损益）		2.31	29.54	**12.55**	**44.40**
二、比亚迪半导体归属于母公司股东的净利润情况					
比亚迪半导体归属于母公司股东的净利润	B	0.85	0.59	**3.95**	**5.39**
比亚迪半导体归属于母公司股东的净利润（扣除非经常性损益）		0.30	0.32	**3.68**	**4.30**
三、比亚迪股份享有比亚迪半导体权益比例情况					
权益比例	C	100%	72.30%	**72.30%**	/
四、比亚迪股份按权益享有比亚迪半导体的净利润情况					
净利润	D（D=B*C）	0.85	0.43	**2.86**	**4.14**
净利润（扣除非经常性损益）		0.30	0.23	**2.66**	**3.19**
五、比亚迪股份扣除按权益享有比亚迪半导体净利润后的净利润					
净利润	E（E=A-D）	15.29	41.91	**27.59**	**84.79**
净利润（扣除非经常性损益）		2.01	29.31	**9.89**	**41.21**
最近 3 年比亚迪股份扣除按权益享有比亚迪半导体的净利润后，归属于母公司股东的净利润累计之和（净利润以扣除非经常性损益前后孰低值计算）					**41.21**

3、符合《分拆规定》第一条第（三）项中关于“上市公司最近 1 个会计年度合并报表中按权益享有的拟分拆所属子公司的净利润不得超过归属于上市公司股东的净利润的 50%；上市公司最近 1 个会计年度合并报表中按权益享有的拟分拆所属子公司净资产不得超过归属于上市公司股东的净资产的 30%”的规定

（1）净利润指标

比亚迪股份 2021 年归属于母公司股东的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低值计算）为 12.55 亿元；比亚迪半导体 2021 年度归属于母公司股东的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低值计算）为 3.68 亿元，比亚迪股份 2021 年度合并报表中按权益享有的比亚迪半导体的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低值计算）占归属于母公司股东的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低值计算）的情况如下：

单位：亿元

项目	计算公式	2021 年
比亚迪股份归属于母司股东的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低值计算）	A	12.55
比亚迪半导体归属于母公司股东的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低值计算）	B	3.68
比亚迪股份按权益享有的比亚迪半导体归属于母公司股东的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低值计算）	C=B*72.30%	2.66
占比	D=C/A	21.20%

综上，比亚迪股份最近 1 个会计年度合并报表中按权益享有的比亚迪半导体的净利润未超过归属于上市公司股东的净利润的 50%。

（2）净资产指标

比亚迪股份 2021 年 12 月 31 日归属于母公司股东的净资产为 950.70 亿元；比亚迪半导体 2021 年 12 月 31 日归属于母公司股东的净资产为 36.99 亿元，比亚迪股份 2021 年 12 月 31 日合并报表中按权益享有的比亚迪半导体的净资产占归属于母公司股东的净资产的情况如下：

单位：亿元

项目	计算公式	2021 年 12 月 31 日
比亚迪股份归属于母公司股东的净资产	A	950.70
比亚迪半导体归属于母公司股东的净资产	B	36.99

项目	计算公式	2021 年 12 月 31 日
比亚迪股份按权益享有的比亚迪半导体归属于母公司股东的净资产	C=B*72.30%	**26.74**
占比	D=C/A	**2.81%**

综上，比亚迪股份 **2021 年 12 月 31 日**的合并报表中按权益享有的比亚迪半导体的净资产未超过归属于上市公司股东的净资产的 30%。

4、符合《分拆规定》第一条第（四）项中关于“上市公司不存在资金、资产被控股股东、实际控制人及其关联方占用的情形，或其他损害公司利益的重大关联交易。上市公司及其控股股东、实际控制人最近 36 个月内未受到过中国证监会的行政处罚；上市公司及其控股股东、实际控制人最近 12 个月内未受到过证券交易所的公开谴责。上市公司最近一年及一期财务会计报告被注册会计师出具无保留意见审计报告”的规定

截至本问询函回复之日，比亚迪股份不存在资金、资产被其控股股东、实际控制人及其关联方占用的情形，不存在其他损害比亚迪股份利益的重大关联交易，符合《分拆规定》的有关要求。

比亚迪股份及其控股股东、实际控制人最近 36 个月内未受到过中国证监会的行政处罚，比亚迪股份及其控股股东、实际控制人最近 12 个月内未受到过证券交易所的公开谴责，符合《分拆规定》的有关要求。

最近一年（**2021 年**），安永为比亚迪股份出具的**安永华明（2022）审字第 60592504_H01 号《审计报告》**为标准无保留意见的审计报告，符合《分拆规定》的有关要求。

5、符合《分拆规定》第一条第（五）项中关于“上市公司最近 3 个会计年度内发行股份及募集资金投向的业务和资产，不得作为拟分拆所属子公司的主要业务和资产，但拟分拆所属子公司最近 3 个会计年度使用募集资金合计不超过其净资产 10%的除外；上市公司最近 3 个会计年度内通过重大资产重组购买的业务和资产，不得作为拟分拆所属子公司的主要业务和资产。所属子公司主要从事金融业务的，上市公司不得分拆该子公司上市”的规定

比亚迪半导体的主要业务和资产不属于比亚迪股份最近 3 个会计年度（2019 年度、

2020 年度、**2021 年度**）内发行股份及募集资金投向的业务和资产，亦不属于比亚迪股份最近 3 个会计年度（2019 年度、2020 年度、**2021 年度**）内通过重大资产重组购买的业务和资产，符合《分拆规定》的有关要求。

发行人的主营业务为功率半导体、智能控制 IC、智能传感器及光电半导体的研发、生产及销售，不属于主要从事金融业务的公司，符合《分拆规定》的有关要求。

6、符合《分拆规定》第一条第（六）项中关于“上市公司董事、高级管理人员及其关联方持有拟分拆所属子公司的股份，合计不得超过所属子公司分拆上市前总股本的 10%；上市公司拟分拆所属子公司董事、高级管理人员及其关联方持有拟分拆所属子公司的股份，合计不得超过所属子公司分拆上市前总股本的 30%”的规定

截至本问询函回复出具之日，比亚迪股份的现任董事、高级管理人员及其关联方（比亚迪股份自身除外）未直接持有公司的股权，比亚迪半导体的现任董事、高级管理人员及其关联方（比亚迪股份自身除外）未直接持有公司的股权；不存在比亚迪股份的现任董事、高级管理人员及其关联方（比亚迪股份自身除外）持有比亚迪半导体股份超过其本次分拆上市前总股本的 10%的情形；不存在比亚迪半导体的现任董事、高级管理人员及其关联方（比亚迪股份自身除外）持有比亚迪半导体股份超过其本次分拆上市前总股本的 30%的情形。

7、符合《分拆规定》第一条第（七）项中关于“上市公司应当充分披露并说明：本次分拆有利于上市公司突出主业、增强独立性。本次分拆后，上市公司与拟分拆所属子公司均符合中国证监会、证券交易所关于同业竞争、关联交易的监管要求，且资产、财务、机构方面相互独立，高级管理人员、财务人员不存在交叉任职，独立性方面不存在其他严重缺陷”的规定

比亚迪股份已充分披露并说明本次分拆上市对其主营业务、同业竞争、关联交易和独立性的影响，具体如下：

（1）主营业务

本次分拆上市后，比亚迪股份将继续专注从事除发行人主营业务之外的业务，将进一步突出比亚迪股份的主业，同时进一步增强比亚迪股份的独立性。

比亚迪股份主要从事包括新能源汽车、传统燃油汽车在内的汽车业务，手机部件及组装业务，二次充电电池及光伏业务，并积极拓展城市轨道交通及其他业务。其中，

汽车业务板块包括新能源车、传统燃油车等业务；手机部件及组装业务板块包括为国内外手机品牌厂商及其他移动智能终端厂商提供整机设计、部件生产和整机组装服务等业务；二次充电电池及光伏业务板块主要生产锂离子电池、储能电池和太阳能电池等产品；城市轨道交通板块提供治理城市交通拥堵的有效解决方案，主要产品包括中运量云轨和小运量云巴。发行人主要从事功率半导体、智能控制 IC、智能传感器及光电半导体的研发、生产及销售，具体产品可以分为功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体、制造及服务五大板块，属于半导体行业。

（2）同业竞争

本次分拆上市后，比亚迪股份与比亚迪半导体之间不存在构成重大不利影响的同业竞争，符合中国证监会、深交所关于同业竞争的监管要求，具体如下：1）发行人的主要产品与比亚迪集团的主要产品在产品种类、定位方面存在明显的差异，双方各自经营的主营业务不构成直接竞争关系，相互不存在竞争性和利益冲突，属于不同的业务领域；2）发行人、比亚迪股份、王传福先生已作出避免同业竞争的相关承诺，防止因同业竞争可能对比亚迪半导体及比亚迪集团可能造成的不利影响。

（3）关联交易

本次分拆上市后，比亚迪股份仍将保持对比亚迪半导体的控制权，比亚迪半导体仍为比亚迪股份合并报表范围内的子公司，比亚迪股份的关联交易情况不会因本次分拆上市而发生变化。

对于比亚迪半导体，本次分拆上市后，比亚迪股份仍为比亚迪半导体的控股股东，比亚迪半导体与比亚迪股份的关联交易仍将计入比亚迪半导体每年关联交易发生额。本次分拆上市后，比亚迪股份与比亚迪半导体发生关联交易时仍将保证关联交易的合规性、合理性和公允性，并保持比亚迪股份和比亚迪半导体的独立性，不会利用关联交易调节财务指标，损害比亚迪股份及比亚迪半导体的利益；符合中国证监会、深交所关于关联交易的监管要求。

（4）独立性

截至本问询函回复出具之日，比亚迪股份和公司均拥有独立的经营性资产；比亚迪股份和公司均建立了独立的财务部门和财务管理制度，并进行独立建账、核算、管理，公司的组织机构独立于比亚迪股份和其他关联方；比亚迪股份和公司各自具有健

全的职能部门和内部经营管理机构，该等机构独立行使职权，亦未有公司与比亚迪集团机构混同的情况；比亚迪股份不存在占用、支配公司的资产或干预公司对其资产进行经营管理的情形，比亚迪股份和公司将保持资产、财务和机构独立。

截至本问询函回复出具之日，公司拥有自己独立的高级管理人员和财务人员，不存在与比亚迪股份的高级管理人员和财务人员交叉任职；比亚迪股份、公司的资产相互独立完整，在财务、机构、人员、业务等方面均保持独立，分别具有完整的业务体系和直接面向市场独立经营的能力，在独立性方面不存在其他严重缺陷。

综上所述，本次分拆上市满足《分拆规定》规定的各项条件。

（二）说明比亚迪股份是否已根据《分拆规定》履行信息披露和决策程序，截至目前是否已取得香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函。

1、比亚迪股份根据《分拆规定》履行的信息披露和决策程序

比亚迪股份已根据《分拆规定》履行了如下信息披露和决策程序：

（1）2020 年 12 月 30 日，比亚迪股份召开第七届董事会第四次会议，审议通过了《关于拟筹划控股子公司分拆上市的议案》，同意比亚迪半导体筹划分拆上市事项。独立董事对本次董事会相关事项发表了同意的独立意见。

2020 年 12 月 31 日，比亚迪股份在指定信息披露媒体上披露了上述董事会决议公告以及《关于拟筹划控股子公司分拆上市的提示性公告》。

（2）2021 年 5 月 10 日，比亚迪股份召开第七届董事会第十一次会议，审议通过了《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市符合相关法律、法规规定的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市方案的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市的预案的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市符合<上市公司分拆所属子公司境内上市试点若干规定>的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司在创业板上市有利于维护股东和债权人合法权益的议案》、《关于公司保持独立性及持续经营能力的议案》、《关于比亚迪半导体股份有限公司具备相应的规范运作能力的议案》、《关于本次分拆履行法定程序的完备性、合规性及提交的法律文件的有效性的说明的议案》、《关于本次分拆目的、商业合理性、必要性及可行性分析的议案》、《关于提请股东大会授权董事会及其授权人士办理本次分拆上市有关事宜的议案》

等与本次分拆相关的议案。独立董事对本次董事会相关事项发表了同意的独立意见。

2021 年 5 月 12 日，比亚迪股份在指定信息披露媒体上披露了上述董事会决议公告以及《比亚迪股份有限公司关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市的预案》、《比亚迪股份有限公司关于分拆所属子公司上市的一般风险提示性公告》、《比亚迪股份有限公司董事会关于公司股票价格波动是否达到<关于规范上市公司信息披露及相关各方行为的通知>第五条相关标准的说明》以及中金、安永及北京市中伦（深圳）律师事务所关于本次分拆上市的核查意见等。

（3）2021 年 6 月 16 日，比亚迪股份召开 2021 年第一次临时股东大会，审议通过了《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市符合相关法律、法规规定的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市方案的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市的预案的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市符合<上市公司分拆所属子公司境内上市试点若干规定>的议案》、《关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司在创业板上市有利于维护股东和债权人合法权益的议案》、《关于公司保持独立性及持续经营能力的议案》、《关于比亚迪半导体股份有限公司具备相应的规范运作能力的议案》、《关于本次分拆履行法定程序的完备性、合规性及提交的法律文件的有效性的说明的议案》、《关于本次分拆目的、商业合理性、必要性及可行性分析的议案》、《关于提请股东大会授权董事会及其授权人士办理本次分拆上市有关事宜的议案》等与本次分拆有关的议案。

2021 年 6 月 17 日，比亚迪股份在指定信息披露媒体上披露了上述股东大会决议公告。

（4）2021 年 6 月 30 日，比亚迪股份在指定信息披露媒体上披露了《比亚迪股份有限公司关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市申请获得深圳证券交易所受理的提示性公告》。

（5）2021 年 10 月 26 日，比亚迪股份在指定信息披露媒体上披露了《比亚迪股份有限公司关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市的进展公告》。

（6）2022 年 1 月 28 日，比亚迪股份在指定信息披露媒体上披露了《比亚迪股份

有限公司关于分拆所属子公司比亚迪半导体股份有限公司至创业板上市的进展公告》。

综上，比亚迪股份已根据《分拆规定》的相关要求履行了现阶段所需的信息披露和决策程序。

2、比亚迪股份已取得香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函

根据比亚迪股份的说明，2021 年 1 月 22 日，比亚迪股份向香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意提交豁免申请，比亚迪股份已于 2021 年 10 月 22 日收到香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函。

综上所述，比亚迪股份已根据《分拆规定》的相关要求履行了现阶段所需的信息披露和决策程序；截至本问询函回复出具之日，比亚迪股份已收到香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅了中国证监会出具的《关于核准比亚迪股份有限公司首次公开发行股票的批复》（证监许可[2011]881 号）、深交所出具的《关于比亚迪股份有限公司人民币普通股股票上市的通知》（深证上[2011]194 号）；

2、查阅了安永为比亚迪股份出具的安永华明（2020）审字第 60592504_H01 号《审计报告》、安永华明（2021）审字第 60592504_H01 号《审计报告》、**安永华明（2022）审字第 60592504_H01 号《审计报告》**以及安永为发行人出具的**安永华明（2022）审字第 61541964_H01 号的《审计报告》**，核查发行人是否符合《分拆规定》的各项财务指标；

3、查阅了安永出具的《关于比亚迪股份有限公司 2020 年度非经营性资金占用及其他关联资金往来情况的专项说明》（安永华明（2021）专字第 60592504_H01 号）、《关于比亚迪股份有限公司 2019 年度非经营性资金占用及其他关联资金往来情况的专项说明》（安永华明（2020）专字第 60592504_H02 号）、**《关于比亚迪股份有限公司 2021 年度非经营性资金占用及其他关联资金往来情况的专项说明》（安永华明（2022）**

专字第 60592504_H01 号）；

4、登录中国证监会、上海证券交易所、深交所及深圳证监局网站检索比亚迪股份及其控股股东、实际控制人最近 36 个月内是否受到中国证监会的行政处罚或最近 12 个月内是否被证券交易所公开谴责；

5、查阅了比亚迪股份董事及高级管理人员、发行人董事及高级管理人员填写的调查问卷，核查其持股情况；

6、查阅了相关中介机构就本次分拆出具的核查意见，逐条对照《分拆规定》的相关规定进行核查；

7、查阅了比亚迪股份在指定信息披露媒体上披露的相关公告，核查比亚迪股份是否履行信息披露义务；

8、查阅了比亚迪股份关于本次分拆相关的决议文件及独立董事出具的独立意见，核查比亚迪股份是否履行决策程序；

9、查阅了比亚迪股份向香港联交所提交的豁免申请、香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函；

10、查阅了发行人及比亚迪股份分别出具的确认函。

（二）核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

1、本次分拆上市符合《分拆规定》规定的各项分拆条件；

2、比亚迪股份已根据《分拆规定》的相关要求履行了现阶段所需的信息披露和决策程序；截至本问询函回复出具之日，比亚迪股份已取得香港联交所就本次分拆上市的批复及保证配额的豁免同意函。

问题 2. 关于历史沿革

申报文件显示：

（1）公司前身系由比亚迪股份与 BFE Ventures 于 2004 年 10 月 15 日出资设立的中外合资企业，设立时的注册资本为 1,000 万美元。BFE Ventures 以无形资产出资 300 万美元，占比亚迪微电子注册资本的 30%。根据评估报告，BFE Ventures 用于出资的无形资产 CMOS 感光芯片技术被认定为高新技术，其于评估基准日 2004 年 10 月 15 日的评估价值为人民币 2,534.72 万元。

（2）2007 年 12 月，BFE Ventures 将其持有的比亚迪微电子 30%的股权以 220 万美元的价格转让给比亚迪香港。

（3）2020 年 8 月，比亚迪股份将 501.329992 万元出资转让给小米产业基金，转让价格为 10,000 万元（19.95 元/注册资本）。本次股权转让价格低于红杉瀚辰等“第一轮投资者”，以及爱思开等“第二轮投资者”增资价格（24.98 元/注册资本）。

请发行人：

（1）说明 BFE Ventures 股权结构、最终出资人情况，与发行人及其控股股东、实际控制人，以及主要客户、供应商是否存在关联关系；BFE Ventures 用于出资的无形资产 CMOS 感光芯片技术来源，在发行人生产经营中发挥的作用，是否存在权属纠纷。

（2）说明 BFE Ventures 2007 年 12 月股权转让的原因，转让价格低于注册资本面值的原因。

（3）说明小米产业基金受让股份与相关投资者增资时间相近但价格不同的原因，是否存在其他利益安排。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明 BFE Ventures 股权结构、最终出资人情况，与发行人及其控股股东、实际控制人，以及主要客户、供应商是否存在关联关系；BFE Ventures 用于出资的无形资产 CMOS 感光芯片技术来源，在发行人生产经营中发挥的作用，是否存在权属纠纷。

1、说明 BFE Ventures 股权结构、最终出资人情况，与发行人及其控股股东、实际控制人，以及主要客户、供应商是否存在关联关系

根据深圳巨源会计师事务所于 2004 年 12 月 22 日出具的《CMOS 感光芯片技术资产评估报告书》（深巨评字[2004]第 P051 号），于比亚迪微电子设立时，BFE Ventures 系 Black Forest Engineering, LLC. （以下简称“BFE LLC.”）的全资子公司，注册地为英属维尔京群岛，法定代表为 Stephen Gaalema，BFE LLC.主要从事数模 IC 芯片设计服务和 IP 开发，其设计的芯片应用于民用电子、科技、航空航天、国防、医疗设备等工业领域，根据 Luminar Technologies, Inc.官网显示，BFE LLC. 于 2017 年被美股上市公司 Luminar Technologies, Inc.（LAZR.US）收购。

根据 BFE LLC.的确认，BFE Ventures 于 2004 年出资设立比亚迪微电子时及 2007 年对外转让比亚迪微电子股权时，BFE Ventures 为 BFE LLC.的全资子公司，Stephen Gaalema、Tyler Erickson、Chad Huepel 及 William Bahn 分别持有 BFE LLC.的 66%股权、17%股权、9%股权及 8%股权，系 BFE Ventures 的最终出资人。

根据 BFE LLC.及发行人控股股东、实际控制人、报告期各期前五大客户、供应商的确认，BFE Ventures 及其最终持有人与发行人及其控股股东、实际控制人、报告期各期前五大客户、供应商之间不存在关联关系。

2、BFE Ventures 用于出资的无形资产 CMOS 感光芯片技术来源，在发行人生产经营中发挥的作用，是否存在权属纠纷

根据 BFE LLC.的确认，BFE Ventures 用于向发行人出资的无形资产 CMOS 感光芯片技术系由其自主研发取得，不存在权属纠纷。自 BFE Ventures 将 CMOS 感光芯片技术出资并投入发行人以来，发行人已合法拥有该无形资产，不存在与该无形资产相关的权属纠纷。

BFE Ventures 用于出资的技术为 CMOS 感光芯片技术，该技术于 2004 年 8 月被深圳市科技和信息局深科高认字 2004 第 36 号文认定为高新技术，其中包括以下专有技

术：固定图案噪声（FPN）消除电路技术、十比特流水线式模数转换器技术、最小像素设计技术、宽动态像素复位技术、多次取样增益控制技术。该 CMOS 感光芯片技术主要应用于公司消费类 CMOS 感光芯片，公司基于该技术相继开发并量产第一代 VGA 产品 BF2903、第二代 VGA 产品 BF3303、第三代 VGA 产品 BF3403 等图像传感器产品。报告期内，随着技术的不断迭代更新，上述产品已停产。截至本问询函回复出具之日，该技术已不属于发行人的核心技术，发行人现有的主要产品已经不再使用该 CMOS 感光芯片技术。

（二）说明 BFE Ventures 2007 年 12 月股权转让的原因，转让价格低于注册资本面值的原因。

根据比亚迪香港及 BFE LLC.的确认，BFE Ventures 转让 300 万美元出资给比亚迪香港的原因为比亚迪微电子需要进一步扩大注册资本规模增加投资，BFE Ventures 受限于自身资金能力无法按照其出资比例同步增资，因此 BFE Ventures 以当时对其最有利的价格转让其所持有的比亚迪微电子股权。经双方协商一致，比亚迪香港以其自有资金向 BFE Ventures 支付 220 万美元受让该部分股权（受让价格为 0.73 美元/注册资本）。

本次股权转让定价系经双方协商一致并参照比亚迪微电子当时的财务经营情况确定。本次股权转让时，比亚迪微电子尚处于资本投入和业务发展的初期，账面还存在较大亏损。根据深圳巨源会计师事务所出具的《审计报告》（深巨财审字[2007]第 064 号），比亚迪微电子 2006 年度净利润为-2,720.74 万元，截至 2006 年 12 月 31 日，每 1 美元注册资本所对应的净资产值为 0.07 美元（根据中国人民银行公布的于 2006 年 12 月 29 日美元兑人民币的汇率换算）。因此，本次股权转让参考的比亚迪微电子的每 1 美元注册资本所对应的净资产值已低于注册资本面值 1 美元。

综上所述，BFE Ventures 以低于注册资本面值转让其所持发行人股权具有合理性。

（三）说明小米产业基金受让股权与相关投资者增资时间相近但价格不同的原因，是否存在其他利益安排。

1、小米产业基金受让股权与相关投资者增资时间相近但价格不同具有合理性

（1）小米产业基金受让股权与相关投资者增资的基本情况

2020 年 5 月 22 日，比亚迪股份以 10,000 万元的价格向小米产业基金转让其持有

的比亚迪半导体有限 1.67%的股权（对应比亚迪半导体有限 501.329992 万元的注册资本）。

根据比亚迪股份及小米产业基金的确认，小米产业基金本次受让发行人股权的原因为小米产业基金看好发行人在半导体领域的业务发展前景，且比亚迪股份有转让股权的意向；双方依据发行人的财务状况协商一致确定以 60 亿元的投前估值进行相应的股权转让，小米产业基金的受让价格为 19.95 元/注册资本。

2020 年 5 月 26 日、2020 年 6 月 12 日，发行人分别引入了第一轮投资者、第二轮投资者（合称“投资方”，共计 44 名机构投资者），投资方的投资金额共计 27 万元。根据投资方的确认，投资方参与发行人增资的原因为看好发行人的业务发展，经各方共同协商以 75 亿元的投前估值对发行人增资，增资价格为 24.98 元/注册资本。

（2）时间相近但价格不同具有合理性

小米产业基金以 19.95 元/注册资本的股权受让价格与投资方以 24.98 元/注册资本的增资价格不同的原因具体如下：

1）取得股权的方式不同。小米产业基金于 2020 年 5 月 22 日受让的股权属于发行人原股东所持有的发行人的股权，小米产业基金的资金并未投入到发行人体内，而其后续增资资金投入发行人用于其业务发展。从市场惯例上来看，股权转让的价格相对增资的价格存在一定的折价。

2）谈判时间外部市场环境不同。小米产业基金与比亚迪股份老股转让的谈判时间相对靠前，后续发行人在考虑增资扩股时，国内半导体概念股持续受一二级市场的追捧，红杉瀚辰、红杉智辰、启鹭投资等投资者愿意以相较于 60 亿元估值更高的投前估值增资发行人；

3）享有的权利不同。小米产业基金受让的股权不享有任何回购权利，而红杉瀚辰、红杉智辰、启鹭投资等投资者增资取得的股权包含了回购权利的价值。

综上，小米产业基金受让股权与相关投资者增资时间相近但价格不同具有合理性。

2、不存在其他利益安排

根据小米产业基金提供的合伙协议、调查问卷、确认函及确认后的股权穿透结构图，小米产业基金与比亚迪股份不存在关联关系，不存在通过本次股权转让进行利益

输送的情形。

综上所述，小米产业基金受让股份与相关投资者增资时间相近但价格不同具有合理性，不存在其他利益安排。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、取得了 BFE LLC.合规经理的邮件回复，了解 BFE Ventures 及其出资时的相关股权情况、无形资产情况；

2、取得了发行人报告期各期前五大客户、供应商的邮件回复，了解其与 BFE Ventures 作为发行人股东期间的股东及最终出资人是否存在关联关系；

3、查阅了 BFE Ventures 无形资产出资的评估报告、验资报告、高新技术成果认定书；

4、查阅了 Luminar Technologies, Inc.的官方网站；

5、通过中国裁判文书网、人民法院公告网、人民法院诉讼资产网、中国执行信息公开网等网站检索发行人是否存在与无形资产出资的相关权属纠纷信息；

6、通过国家企业信用信息公示系统、天眼查等网站检索发行人报告期各期前五大客户、供应商的股权结构；

7、查阅了发行人股权变动所涉的董事会决议、股东会决议、股权转让协议、投资协议、股东协议、价款支付凭证、财务报表、审计报告等文件，核查相关股权变动的真实性、合理性以及是否存在其他利益安排；

8、查阅了发行人相关股东签署的股东情况调查问卷及确认函，了解股东入股的背景原因等；

9、取得了发行人出具的书面确认。

（二）核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

1、BFE Ventures 及其最终持有人与发行人及其控股股东、实际控制人，以及发行

人报告期各期前五大客户、供应商之间不存在关联关系；

2、BFE Ventures 用于出资的专有技术系自主研发取得；该专有技术主要应用于发行人成立初期的主要产品，但截至本问询函回复出具之日，该技术已不属于发行人的核心技术，发行人的主要产品已不再运用该技术；自 BFE Ventures 将 CMOS 感光芯片技术出资并投入发行人以来，发行人不存在与该无形资产相关的权属纠纷；

3、BFE Ventures 以低于注册资本面值转让其所持发行人股权具有合理性；小米产业基金受让股权与相关投资者增资时间相近但价格不同具有合理性，不存在其他利益安排。

问题 3. 关于业务独立性

申报文件显示：

（1）发行人主要从事功率半导体、智能控制 IC、智能传感器及光电半导体的研发、生产及销售。公司已量产 IGBT、SiC 器件、IPM、MCU、CMOS 图像传感器、电磁传感器、LED 光源及显示等产品，应用于汽车的电机驱动控制系统、整车热管理系统、车身控制系统、电池管理系统、车载影像传感模块、照明系统等重要领域。

（2）根据 Omdia 统计，以 2019 年 IGBT 模块销售额计算，公司在中国新能源乘用车电机驱动控制器用 IGBT 模块厂商中排名第二，仅次于英飞凌，市场占有率 19%，在国内厂商中排名第一，2020 年公司在该领域保持全球厂商排名第二、国内厂商排名第一的领先地位。

公开信息显示，受芯片短缺影响今年 6 月国内汽车销量出现明显下降；近期国内 IGBT 国产替代风潮兴起，多家厂商新建或并购 IGBT 产能，如东风汽车与中国中车合资功率半导体产品下线，赛晶科技首条 IGBT 生产线正式竣工投产，闻泰科技通过子公司收购英国车用功率半导体厂商。

请发行人：

（1）说明发行人主要产品服务所处细分市场构成和规模，行业内主要竞争对手及其情况，发行人在各细分市场的市场占有率和行业地位，发行人与同行业可比公司的竞争优劣势；按终端应用领域说明主要产品销量、金额、市场占有率，终端产品的名称、型号、销量。

（2）结合主要产品客户测试验证周期、主要产品与国内外竞争对手相比存在的差距和不足等，详细说明发行人是否具备独立面向市场获取业务的能力，进一步扩大向第三方客户市场份额是否存在技术研发、市场渠道等方面的实质障碍。

（3）结合芯片供求关系、芯片主要的供应商情况，分析并说明发行人芯片采购是否稳定、是否存在芯片断供的风险。

（4）结合发行人行业地位、技术水平、同行业竞品新增产能释放情况、新能源汽车销量变化趋势等方面，全面分析并披露发行人业绩下滑风险。

请保荐人发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明发行人主要产品服务所处细分市场构成和规模，行业内主要竞争对手及其情况，发行人在各细分市场的市场占有率和行业地位，发行人与同行业可比公司的竞争优劣势；按终端应用领域说明主要产品销量、金额、市场占有率，终端产品的名称、型号、销量。

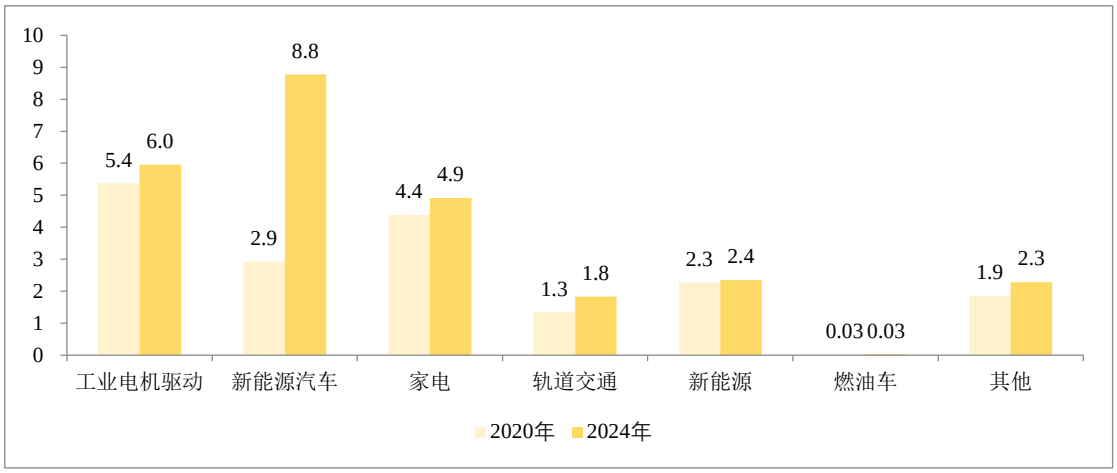
1、发行人主要产品服务所处细分市场构成和规模

（1）功率半导体

1）IGBT

IGBT 应用领域主要包括工业电机驱动、新能源汽车、家电、轨道交通、新能源（光伏、风能等）、燃油车等，根据 Omdia 统计，2020 年、2024 年中国 IGBT 模块市场规模分别为 18.17 亿美元、26.14 亿美元，各细分领域市场规模如下：

单位：亿美元



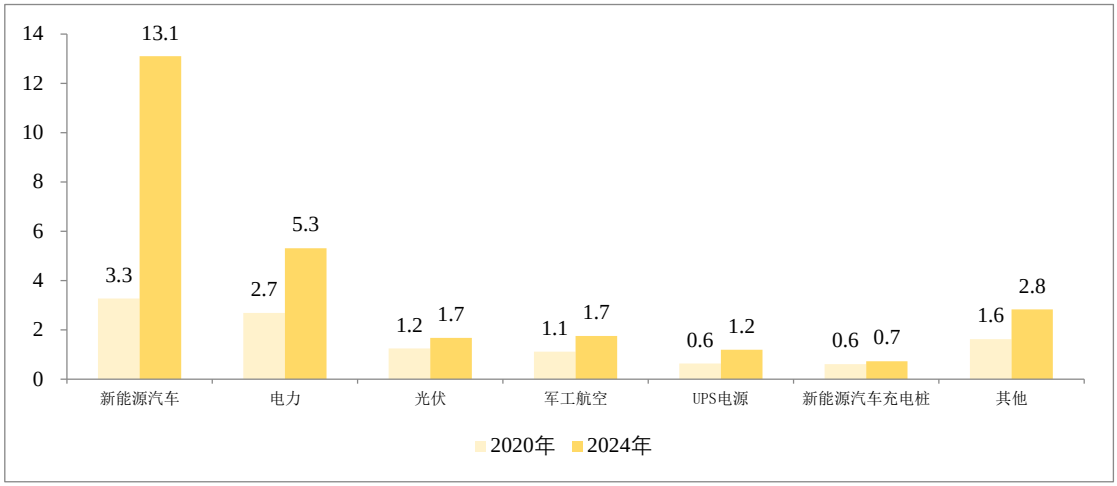
数据来源：Omdia

从 2020 年 IGBT 模块中国市场下游应用占比来看，工业电机驱动占比 29.5%，是目前 IGBT 最大的应用领域，新能源汽车占比 16.1%。未来，汽车电动化、智能化渗透率的不断提升将推动车规级 IGBT 成为增长最快的细分领域，新能源汽车在 2024 年将超过工业电机驱动成为 IGBT 最大的下游市场，年均复合增长率达到 31.7%，超过行业平均增速。

2）SiC 器件

SiC 功率半导体应用领域包括新能源汽车、电力、光伏、军工航空、UPS 电源、新能源汽车充电桩等，根据 Omdia 统计，2020 年、2024 年全球 SiC 功率半导体市场规模分别为 11.19 亿美元、26.56 亿美元，各细分领域市场规模如下：

单位：亿美元



数据来源：Omdia

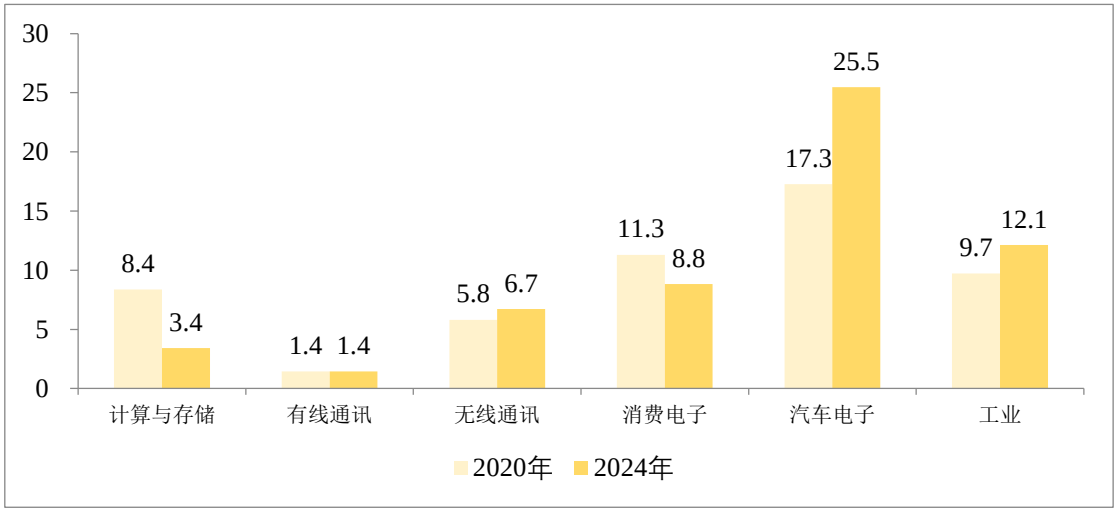
受益于新能源汽车市场的快速发展，SiC 材料的性能优势使相关产品的研发与应用相应加速。随着制备技术的进步和产能的逐步释放，SiC 器件在成本上已经可以纳入备选方案，在新能源汽车市场替代部分硅基 IGBT 器件。目前少量新能源汽车高端车型已启用 SiC 方案，2020 年全球车规级 SiC 功率半导体市场规模为 3.3 亿美元，预计 2024 年将达到 13.1 亿美元，年均复合增长率达到 41.5%。

（2）智能控制 IC

1）MCU 芯片

MCU 芯片应用领域包括汽车电子、工业、计算与存储、消费电子、无线通讯等，根据 Omdia 统计，2020 年、2024 年中国 MCU 芯片市场规模分别为 53.91 亿美元、57.99 亿美元，各细分领域市场规模如下：

单位：亿美元



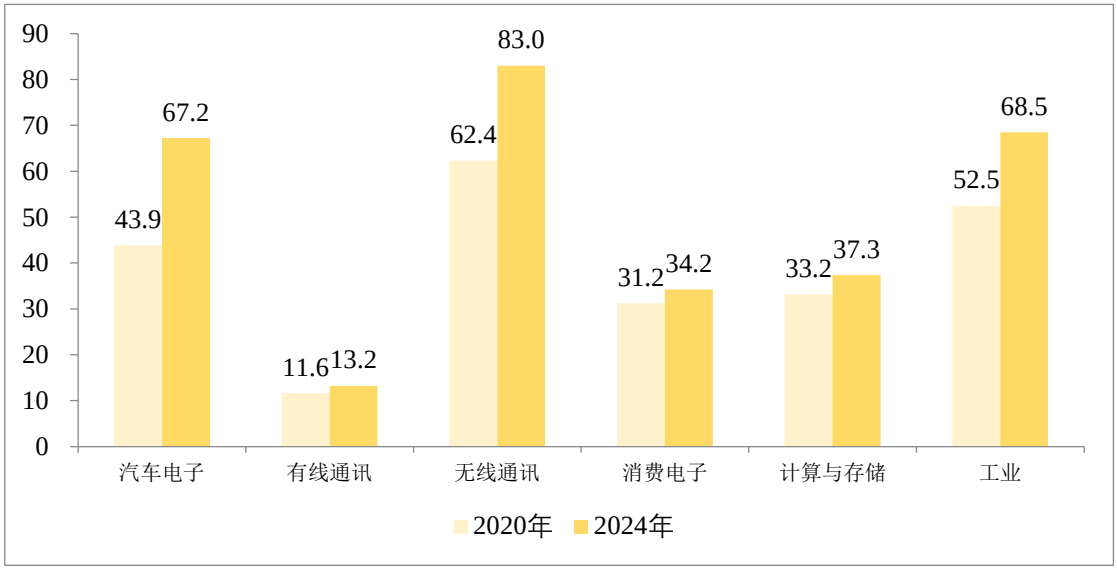
数据来源：Omdia

在汽车领域，随着汽车电动化、智能化程度的不断提高，MCU 在汽车电子中的应用场景也不断丰富，车规级 MCU 市场需求快速增长。作为汽车电子系统内部运算和处理的核心，MCU 是实现汽车智能化的关键，从动力及底盘控制到车身及座舱控制，都需要应用 MCU 芯片。随着汽车处理复杂运算和控制功能的需求提升，32 位车规级 MCU 将成为行业应用主流。

2）电源管理芯片

电源管理芯片应用领域包括汽车电子、计算与存储、消费电子、工业、无线通讯等，根据 Omdia 统计，2020 年、2024 年全球电源管理芯片市场规模分别为 234.71 亿美元、303.58 亿美元，各细分领域市场规模如下：

单位：亿美元



数据来源：Omdia

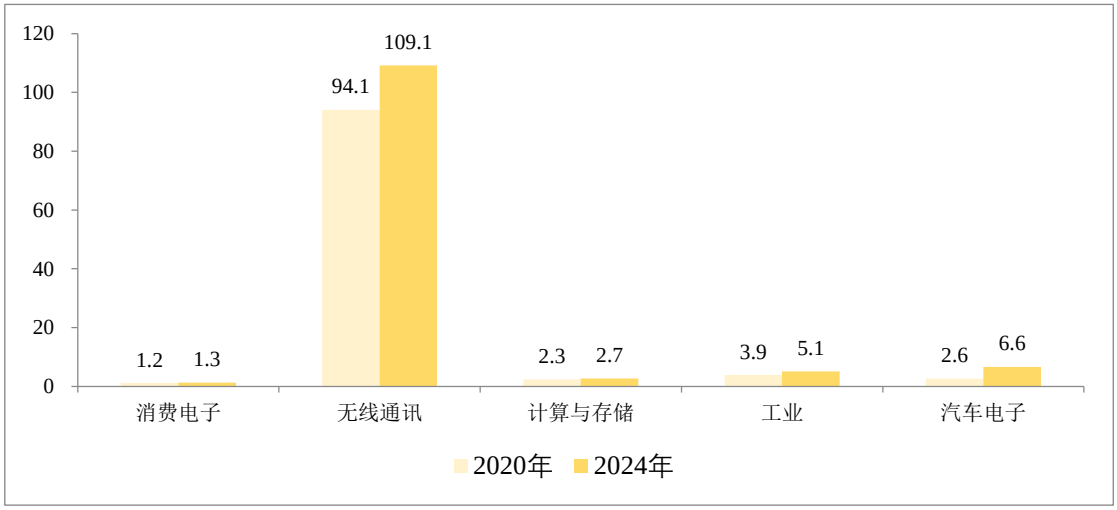
电源管理芯片在电子设备系统中承担对电能的变换、分配、检测及其他电能管理职责，无线通讯、工业、汽车电子是电源管理芯片占比最大的应用领域。其中，通讯是最主要的电源管理芯片市场，主要包括智能手机市场和通信基站市场。受益于 5G 技术的发展和渗透率的提高，智能手机出货量及单部手机电源管理芯片数量持续增长，5G 基站建设量大幅增长，使得通信市场成为当下较有潜力的增量市场。汽车电源管理芯片主要受益于新能源汽车发展的驱动，消费电子市场主要受到物联网发展的驱动，工业与信息化的深度融合、智能制造转型升级也将带动工业电子电源管理芯片需求显著增长。

（3）智能传感器

1）CMOS 图像传感器

CMOS 图像传感器应用领域包括汽车电子、无线通讯、工业、计算与存储、消费电子等，根据 Omdia 统计，2020 年、2024 年中国 CMOS 图像传感器市场规模分别为 104.05 亿美元、124.91 亿美元，各细分领域市场规模如下：

单位：亿美元



数据来源：Omdia

注：在 Omdia 统计分类中，无线通讯主要包括移动电话、智能手机、无线局域网设备等下游市场应用；消费电子主要包括家电、可穿戴电子产品、电子游戏机、智能音箱、家庭和个人音频等。

在手机领域，CMOS 图像传感器市场规模的增长将主要来自于手机摄像头数量的增加、像素点的增加以及像素点尺寸的增加。未来随着多摄配置的不断普及，前置摄像头数目不断增加，200 万像素、500 万像素摄像头需求将持续提升，直接带动 CMOS 图像传感器市场需求的增加；后置摄像头方面，承担景深摄像、微距摄像职能的副摄像头广泛地使用了 200 万像素配置，使低像素 CMOS 图像传感器市场需求维持旺盛。

在汽车领域，车载摄像头通常面临更复杂的应用环境，对动态范围、温度范围、感光能力、像素也提出了更高的要求。根据 Omdia 统计，2020 年中国车规级 CMOS 图像传感器市场规模为 2.6 亿美元，预计 2024 年市场规模为 6.6 亿美元，年均复合增长率达到 25.9%。

2）嵌入式指纹传感器

公司嵌入式指纹传感器主要应用于智能门锁、箱柜、身份验证设备等领域。近年来，指纹识别产品在技术水平与产品成熟度上都取得了较大进步，相关应用场景加速落地。其中，智能门锁在用户识别、安全性、管理性方面更加智能化、简便化，结合了生物识别、蓝牙、Wifi、RFID、物联网、云计算等多项技术。目前中国智能门锁市场渗透率较低，根据艾瑞咨询统计，2019 年中国智能门锁销量 1,159.8 万台，智能门

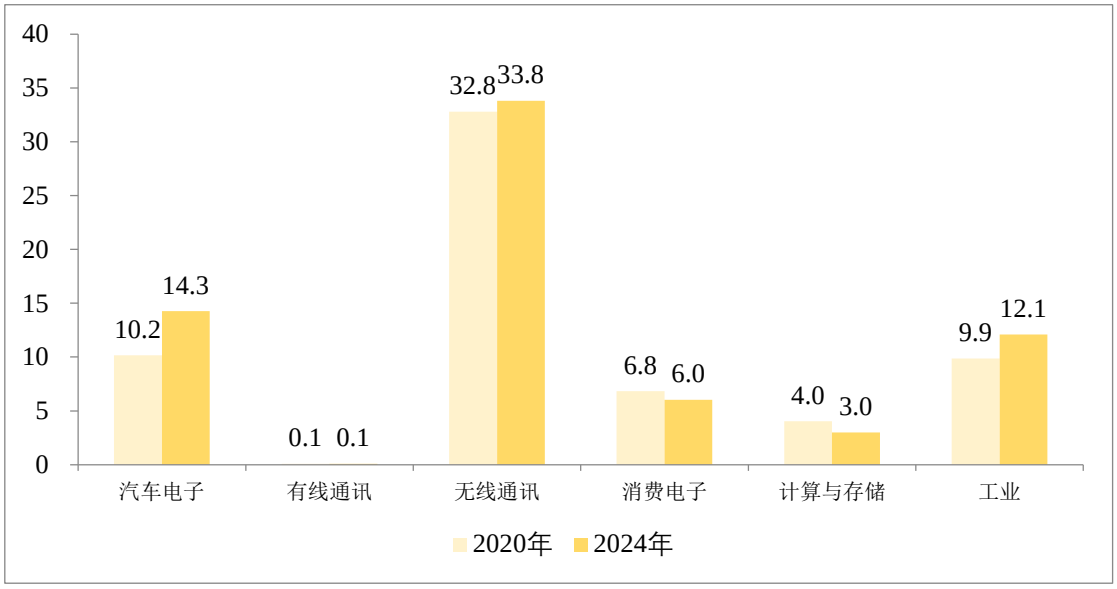
锁市场规模 150.8 亿元；预计 2022 年中国智能门锁销量将达到 2,202.8 万台，年均复合增长率 23.8%，市场规模将达到 220.3 亿元。

（4）光电半导体

LED 产业链上游主要为衬底和 LED 芯片的生产制造，中游主要为 LED 芯片封装，下游主要为各类 LED 显示、照明、背光产品的生产和应用。根据高工 LED 统计，2019 年我国 LED 应用产值达到 6,388 亿元，根据国家半导体照明工程研发及产业联盟数据，2019 年通用照明应用占比为 42.4%，为我国 LED 最大的应用领域，显示屏应用占比为 17.0%，汽车照明应用占比为 1.5%。

在封装环节，LED 封装厂使用 LED 芯片、支架/基板、荧光粉/荧光片、封装胶等材料及封装设备将 LED 芯片封装成各种形状的用于背光、照明、显示等用途的灯珠。根据 Omdia 统计，2020 年、2024 年中国 LED 灯珠市场规模分别为 63.78 亿美元、69.28 亿美元，各细分市场规模如下：

单位：亿美元



数据来源：Omdia

对于汽车而言，LED 光源是承接汽车智能化趋势的优势技术，主要原因为：（1）在传统汽车向智能汽车升级的过程中，车灯控制模块的性能愈发强化，体积小、响应速度快的 LED 光源是实现分区控制的理想元件；（2）小体积的 LED 光源能有更多的布置空间，满足多样化的设计需求，可实现矩阵式排列，转换灵活，并对光束进行调

整。

2、行业内主要竞争对手及其情况

公司主营业务涵盖功率半导体、智能控制 IC、智能传感器和光电半导体，公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业基本情况”之“（六）行业内的主要企业”中披露了行业内主要竞争对手基本情况，汇总整理如下：

（1）国外竞争对手

公司主要的国外竞争对手基本情况如下：

公司名称	成立时间	总部	主要产品	2021 财年	
				营业收入	净利润
功率半导体					
英飞凌	1999 年	德国	功率半导体、嵌入式控制器、射频器件与传感器、存储器等	110.60 亿欧元	11.69 亿欧元
意法半导体	1987 年	瑞士	功率模块、功率晶体管、碳化硅器件、微控制器、电源管理 IC、MEMS 和传感器等	116.78 亿欧元	18.30 亿欧元
三菱电机	1921 年	日本	电力系统、轨道交通车辆用机电产品、建筑系统、工业自动化系统、汽车设备、宇宙系统、功率半导体器件、空调冷热系统和制冷系统等	41,914.33 亿日元	1,931.32 亿日元
赛米控	1951 年	德国	IGBT 模块、SiC 模块、MOSFET 模块、晶闸管/二极管模块、桥式整流器模块、IPM 等	4.53 亿欧元[注]	0.02 亿欧元[注]
安森美	1999 年	美国	存储器、接口、分立器件、功率模块、电源管理、微控制器、传感器、放大器和比较器、光电和光耦器件等	67.40 亿美元	10.10 亿美元
智能控制 IC					
恩智浦	2006 年	荷兰	处理器和微控制器、能源管理（PMIC 和系统基础芯片、无线电源、AC-DC 解决方案等）、射频、接口、传感器、汽车电子等	110.63 亿美元	18.71 亿美元
智能传感器					
莱姆	1972 年	瑞士	电流传感器和电压传感器等	3.01 亿瑞士法郎	0.56 亿瑞士法郎
光电半导体					
欧司朗	1919 年	德国	汽车照明、通用照明 LED、汽车 LED、消费品 LED、工	30.32 亿欧元	-4.72 亿欧元

公司名称	成立时间	总部	主要产品	2021 财年	
				营业收入	净利润
			业应用 LED、红外发射器、激光、传感器、LED 光引擎与模组、LED 驱动电源及 ECG 电子镇流器等		

注：相关公司披露的年度报告，其中赛米控为非上市公司，其为 2020 财年数据，数据来源为 Capital IQ。

（2）国内竞争对手

公司主要的国内竞争对手基本情况如下：

单位：亿元

公司名称	成立时间	主营业务	2021 年度	
			营业收入	净利润
功率半导体				
斯达半导	2005 年	以 IGBT 为主的功率半导体芯片和模块的设计研发和生产，并以 IGBT 模块形式对外实现销售	**17.07**	**3.99**
华润微	2003 年	产品与方案业务板块聚焦于功率半导体、智能传感器、智能控制领域，制造与服务业务主要提供半导体开放式晶圆制造、封装测试等服务	**未披露**	**未披露**
士兰微	1997 年	主要产品包括集成电路、半导体分立器件、LED 产品等	**71.94**	**15.18**
智能控制 IC				
兆易创新	2005 年	存储器、微控制器和传感器的研发、技术支持和销售	**未披露**	**未披露**
中颖电子	1994 年	主要产品为工业控制级别的微控制器芯片、OLED 显示驱动芯片等	**14.94**	**3.71**
圣邦股份	2007 年	主要产品包括信号链类模拟芯片、电源管理类模拟芯片等	**未披露**	**未披露**
智能传感器				
韦尔股份	2007 年	图像传感器产品、触控与显示驱动集成芯片和其他半导体器件产品设计业务和半导体产品分销业务	**未披露**	**未披露**
格科微	2003 年	CMOS 图像传感器和显示驱动芯片的研发、设计和销售	**未披露**	**未披露**
光电半导体				
洲明科技	2004 年	LED 显示屏产品与智慧照明两大业务板块的研发、制造、销售及服务	**未披露**	**未披露**
利亚德	1995 年	LED 应用产品的研发、设计、生产、销售和服务	**未披露**	**未披露**

注：相关公司披露的年度报告。

3、发行人在各细分市场的市场占有率和行业地位

业务板块	产品种类	市场占有率和行业地位
功率半导体	IGBT 模块	以 2019 年 IGBT 模块销售额计算，公司在中国新能源乘用车电机驱动控制器用 IGBT 模块厂商中排名第 2，仅次于英飞凌，市场占有率 19%，在国内厂商中排名第 1，2020 年公司在该领域保持全球厂商排名第 2、国内厂商排名第 1 的领先地位。
	IPM 模块	以 2019 年 IPM 模块销售额计算，公司在国内厂商中排名第三，市场占有率 1.1%，2020 年公司 IPM 模块销售额保持国内前三的领先地位。
	SiC 模块	2020 年全球车规级 SiC 器件市场规模约 3.27 亿美元，根据公司 2020 年车规级 SiC 模块销售额测算，公司全球市场占有率约 6.6%。公司是全球首家、国内唯一实现 SiC 三相全桥模块在电机驱动控制器中大批量装车的功率半导体供应商。
智能控制 IC	MCU 芯片	公司车规级 MCU 芯片累计出货量在国内厂商中占据领先地位，是中国最大的车规级 MCU 芯片厂商。2020 年中国车规级 MCU 市场规模为 17.28 亿美元，国外厂商呈现垄断地位，根据公司 2020 年车规级 MCU 销售额测算，公司市场占有率不足 1%，未来发展空间广阔。
智能传感器	CMOS 图像传感器	以 2019 年 CMOS 图像传感器中国市场销售额计算，公司在国内厂商中排名第四，国内市场占有率 0.3%。
光电半导体	LED 光源	公司是国内少数能量产前装车规级 LED 光源的半导体厂商，2020 年中国车规级 LED 光源市场规模 10.17 亿美元，根据公司 2020 年车规级 LED 光源销售额测算，公司国内市场占有率约 1.2%。

数据来源：Omdia

4、发行人与同行业可比公司的竞争优劣势

业务板块	竞争优势	竞争劣势
功率半导体	**（1）拥有国内领先的 IDM 运营能力：**车规级功率半导体对产品的安全性、可靠性、处理能力、使用寿命和装配体积重量要求极高，IDM 模式帮助公司将设计与制造工艺、封装工艺、系统级应用更紧密的结合，通过设计部门与制造部门的有效协调，实现在自有产线上的特色工艺研发和技术闭环，缩短新产品研发周期，同时能在晶圆产能紧缺时保障产品的稳定交付。 **（2）拥有丰富的车规级功率半导体量产经验：**丰富的量产经验与整车使用数据通常成为第三方客户开拓的前置条件，公司的车规级功率半导体性能在比	（1）相比国外竞争对手，公司进入功率半导体行业的时间相对较短，在企业规模、资金实力、人力资源、技术积累等方面均有一定的差距； （2）IGBT 模块在工业控制等非车规应用领域的进入时间及客户覆盖方面与国内竞争对手相比仍存在一定差距。

业务板块	竞争优势	竞争劣势
	亚迪集团新能源汽车中实现了多点突破和充分验证应用，使公司在车规级半导体的自主可控进程中掌握先发优势。 **（3）在 SiC 器件领域率先实现应用端突破：**公司已实现 SiC 模块在新能源汽车高端车型电机驱动控制器中的规模化应用，也是全球首家、国内唯一实现 SiC 三相全桥模块在电机驱动控制器中大批量装车的功率半导体供应商。	
智能控制 IC	**（1）车规级 MCU 芯片拥有行业领先地位：**公司车规级 MCU 芯片累计出货量在国内厂商中占据领先地位，是中国最大的车规级 MCU 芯片厂商，于 2019 年实现了车规级 MCU 芯片从 8 位到 32 位的技术升级，32 位车规级 MCU 芯片曾获“2020 全球电子成就奖之年度杰出产品表现奖”。 **（2）工业级 MCU 芯片拥有丰富的量产经验和稳定的客户群体：**工业级 MCU 芯片已进入美的、格力、格兰仕、九阳等知名品牌厂商的供应体系并量产多年，产品可靠性得到充分验证，工业级 32 位 MCU 芯片由车规级半导体设计团队研发，增加了在线升级功能并提高了运算处理能力。 **（3）电源 IC 已进入众多一线手机品牌厂商的供应体系：**电池保护 IC 是公司最早开发的产品之一，具有系列齐全和品质稳定等优点，下游客户覆盖较多知名手机厂商，可针对客户的不同需求提供不同的参数选择和封装方案，多节电池保护 IC 曾获“中国芯”优秀市场表现产品和最具潜质产品。	（1）相比国外竞争对手，公司 MCU 芯片在品牌影响力、产品线丰富程度、客户覆盖等方面仍存在一定差距； （2）应用场景上，公司车规级 MCU 在高端控制场景如多核心处理器、高功能安全等级、高运算处理速度等领域仍待量产突破； （3）公司 MCU 芯片在家电、工业控制等非车规应用领域的收入规模、客户覆盖与国内竞争对手相比仍存在一定差距。 （4）电源 IC 在部分应用领域（例如手机、笔记本电脑的快充电池及快充充电器）仍处于追赶国外竞争对手的阶段，产品线丰富程度与国内竞争对手相比仍存在一定差距。
智能传感器	**（1）CMOS 图像传感器具有较强市场竞争力和应用端优势：**公司 CMOS 图像传感器销售额在国内厂商中排名第四，消费级 CMOS 图像传感器已进入三星、TCL、传音控股等知名品牌厂商的供应链体系，车规级 CMOS 图像传感器采用车规级 BSI 工艺和车规级 IMBGA 封装，具有优异的星光级图像效果和宽动态表现。 **（2）电流传感器核心技术指标已达到行业领先水平：**公司电流传感器可根据下游客户的需求进行定制化生产，量产经验丰富，产品精度、线性度、响应时间均已达到行业领先水平，拥有较高的综合性价比。 **（3）嵌入式指纹传感器可为客户提供**	（1）在 CMOS 图像传感器领域，公司在千万像素级别的技术沉淀及产品积累方面与国外竞争对手相比仍存在一定差距，产品线丰富程度、客户覆盖广度及收入规模与国内竞争对手相比仍存在一定差距； （2）在电磁传感器领域，相比国外竞争对手，公司进入传感器行业的时间相对较短，在技术积累、人力资源方面仍存在一定差距，产品种类有待丰富； （3）在嵌入式指纹传感器领域，公司进入相关领域时间较晚，品牌影响力与国外竞争对手相比仍存在一定差距。

业务板块	竞争优势	竞争劣势
	整体方案：公司拥有尺寸全面的嵌入式指纹传感器产品种类，自主研发了指纹比对算法，创新性结合特征点算法和图像算法，大幅提高了指纹识别率，可向客户提供“嵌入式指纹传感器芯片+算法 DSP 芯片+主控 MCU 芯片”的整体方案。	
光电半导体	**（1）车规级 LED 光源拥有行业领先地位：**公司 LED 光源主要满足车规级 LED 光源的应用需求，配合倒装结构芯片和热压共晶技术，实现了对中高功率 LED 光源市场的覆盖，是国内少数能量产前装车规级 LED 光源的半导体厂商。 **（2）拥有丰富的产品组合和多样化的下游市场需求：**公司基于在 LED 领域深厚的技术积累，全力拓展 LED 光源、LED 显示在汽车及工业领域的应用，成功开发并量产 LED 智慧路灯、LED 智能照明、商用 LED 显示屏、Touchkey 面板、LED 车载显示屏等产品。	（1）在 LED 光源领域，相比国外竞争对手，公司光电产品种类亟待丰富，原材料自给率（如高性能硅胶及高性能荧光片）尚需提高。 （2）在 LED 应用领域，公司竞争对手主要集中在国内，相较于国内竞争对手，公司产品线丰富度、收入规模、渠道销售完善度有待提高。

5、按终端应用领域说明主要产品销量、金额、市场占有率

公司主要产品在各终端应用领域公司的销量和金额情况，参见本问询函回复“问题 8. 关于营业收入”之“一、（一）、1、按照下游应用领域分类说明报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的营业收入、销量、单价构成，以及各主要领域的终端品牌商与对应产品类型情况”的相关内容。

公司主要产品在各终端应用领域的市场占有率情况，参见本题回复之“3、发行人在各细分市场的市场占有率和行业地位”的相关内容。

6、终端产品的名称、型号、销量

（1）向比亚迪集团的销售

报告期内，公司部分产品应用于比亚迪集团各终端产品的名称、型号及销量情况如下：

单位：万个，万辆

主要产品	公司产品销量			终端产品名称	终端产品型号	终端产品销量[1]		
	2021年度	2020年度	2019年度			2021年度	2020年度	2019年度
比亚迪集团								
功率模块	**225.71**	60.45	54.65	汽车	秦系列、汉系列、唐系列、宋系列、元系列、**海洋系列**、腾势系列、E系列、K系列、T系列、**C系列、Q系列、S系列**、D系列、M系列**等**	**56.29**	16.29	18.62
MCU芯片	**558.49**	101.13	60.02	汽车	秦系列、汉系列、唐系列、宋系列、元系列、**海洋系列、腾势系列**、E系列、D系列、**M系列等**	**67.09**	34.74	29.81
电磁传感器	**115.83**	65.14	34.79	汽车	秦系列、宋系列、唐系列、汉系列、元系列、**海洋系列**、腾势系列、E系列、K系列、**T系列**、C系列、**Q系列、S系列**、D系列、M系列	**56.29**	16.29	18.62

注 1：比亚迪集团出于商业机密保护原因未向公司提供应用公司物料的终端产品销量，因此上述终端产品销量为终端厂商该型号产品的总销量（包括应用公司物料及应用其他第三方物料）。

注 2：比亚迪新能源汽车销量系比亚迪集团提供。

其中，公司向比亚迪集团销售的功率模块、电磁传感器主要用于新能源汽车，MCU 芯片可用于新能源汽车和传统燃油车。单车用量方面，功率模块和电磁传感器都是电机驱动控制器中必不可少的元器件，报告期内，功率模块和电磁传感器的单车用量约 1-6 个；MCU 芯片可用在汽车的前车灯、后车灯等汽车电子控制场景，报告期内，MCU 芯片的单车用量约 1-19 个。

（2）向第三方客户的销售

报告期内，公司部分产品应用于第三方客户各终端产品的名称、型号及销量情况如下：

单位：个

主要产品	客户名称	公司产品销量			终端产品名称	终端产品型号	终端产品销量		
		2021 年度	2020 年度	2019 年度			2021 年度	2020 年度	2019 年度
IPM 模块	志高、奥克斯	**79,257**	119,887	-	变频空调	KF-26GW/A169+A5G、Q 挂机等	**79,257**	119,887	-
IGBT 模块	汇川技术、英威腾、新时达、摩力斯、荣创厨房设备	**89,984**	78,390	52,600	汽车、伺服变频器	EC35、C35、GD350、BG300B12LY3、BG150B12LX4 等	**12,000**	1,500[5]	-
MCU 芯片	九阳、美的、格力、格兰仕、苏泊尔、老板电器、雅菲莱电器、欧普照明	**36,849,068**	20,058,312	19,102,228	豆浆机、电饭煲、电磁炉、微波炉、烤箱等	豆浆机 D 系列、电磁炉 F 系列、RC-15HNC（W）、G80F、DG50YC806-DL2、DZ25YC831-DL02 等	**27,376,248**	28,340,655[5]	26,115,508[5]
电池保护 IC	科沃斯	**750,000**	700,000	600,000	扫地机	未提供	**690,000**	640,000	550,000
CMOS 图像传感器	科沃斯、传音控股、众鑫捷创、闻泰科技、宝信发、卓呈电子、科潮达、睿智芯、神音科技、龙旗	**91,775,834**	45,506,793	13,950,891	手机、扫码摄像头、车载摄像头等	未提供	**42,651,394**	19,005,012[5]	12,506,878[5]
电流传感器	汇川技术、新时达、英	**208,305**	219,172	212,006	汽车、变频器等	M500/200、BSY2、BSY3、EC35、	**31,000**	30,000[5]	30,000[5]

主要产品	客户名称	公司产品销量			终端产品名称	终端产品型号	终端产品销量		
		2021 年度	2020 年度	2019 年度			2021 年度	2020 年度	2019 年度
	威腾					C35、GD350 等			

注 1：此处终端产品销量为应用公司物料的终端产品销量。

注 2：部分终端厂商出于商业秘密保护或难以识别公司物料销量等原因未向公司提供公司产品销量信息，对于销售中间层级较多的产品，公司亦无法精准追踪终端厂商。

注 3：就终端产品销量，部分终端厂商未向公司提供相关信息，主要原因如下：（1）公司主要产品处于整个销售链条的前端，销售至终端客户需经过经销商、电控厂或模组厂等多个层级，部分终端厂商无法直接识别应用公司物料的终端产品销量。（2）部分终端厂商出于商业秘密保护考虑未向公司提供终端产品销量。

注 4：就终端产品型号而言，各终端厂商耗用公司产品的型号较多，出于商业机密保护的角度，部分终端厂商未向公司提供具体使用公司产品的型号。

注 5：除 IPM 模块和电池保护 IC 外，其他产品仅部分终端厂商提供了终端产品销量。

（二）结合主要产品客户测试验证周期、主要产品与国内外竞争对手相比存在的差距和不足等，详细说明发行人是否具备独立面向市场获取业务的能力，进一步扩大向第三方客户市场份额是否存在技术研发、市场渠道等方面的实质障碍。

1、车规级产品验证周期相对较长，具备较高的认证壁垒，公司依托比亚迪整车的应用经验，逐步打开第三方车规级客户

公司功率半导体、智能控制 IC、智能传感器和光电半导体的测试验证周期通常可按车规级产品和非车规级产品进行区分，整体而言，车规级半导体的测试验证周期要长于非车规级半导体。

车规级产品在客户端需要完成的验证程序通常包括：初样工程验证—正样工程验证—车规级可靠性验证—产品定型—客户端应用验证。样品验证成功后，客户通常先向公司下达小批量订单，小批量产品经过再次验证后客户确认是否将公司纳入其供应商名单，车规级产品的测试验证周期如下：

产品类型	车规级产品验证周期
功率器件	1 年-2 年
MCU 芯片	1.5 年-2 年
BMS AFE 芯片	
CMOS 图像传感器	2 年
电磁传感器	0.5 年-1 年
LED 光源	1-2 年
智能光电（PM 2.5 传感器）	0.5 年-1 年
LED 显示屏	0.5 年-1 年

注：上述产品测试验证周期在半导体市场供需平衡、国际贸易形势、客户新产品推出节奏等因素发生变化时，可能也会发生一定波动。

车规级半导体是汽车电子的核心，广泛应用于各种车体控制装置、车载监测装置和车载电子控制装置，因直接影响汽车行驶安全性而对产品可靠性、安全性有着严苛要求，在客户端的整体认证周期较长。从全球市场竞争格局来看，国际厂商在车规级半导体领域中占据领先及主导地位，车规级半导体国产化率极低。

但随着国内新能源汽车行业的快速发展，国外车规级半导体厂商供给国内需求的能力遇到一定瓶颈，国内整车厂商希望增加满足车规级可靠性要求的国内供应商以保

障各类芯片及零部件的稳定供应。依托比亚迪集团在全球新能源汽车领域的领先地位，公司成为了国内少数实现车规级 IGBT 模块、SiC 模块、MCU 芯片、电流传感器、LED 光源等车规级半导体量产上车的厂商，在新能源乘用车及商用车领域积累了丰富的产品验证经验，对产品可靠性及性能指标组合有着深厚理解，在车规级半导体自主可控进程中掌握先发优势。

下游客户方面，除比亚迪集团以外，公司已进入小鹏汽车、东风岚图、宇通汽车、小康汽车、长安汽车等整车厂的供应体系，覆盖了汇川技术、英威腾等 Tier 1 厂商，目前主要供应 IGBT 模块、电流传感器、车载影像传感模块、车载系统等产品。上述主要客户认证状态及在手订单情况如下：

客户名称	销售产品类型	认证状态	截至 2021.12.31 在手订单金额（万元）
小鹏汽车	车载影像传感总成	进入供应体系	408.58
东风岚图	车载系统	进入供应体系	750.33
宇通汽车	IGBT 模块	进入供应体系	1,154.64
小康汽车	IGBT 模块、电流传感器、车载影像传感模块	进入供应体系	13,406.83
长安汽车	LED 光源	进入供应体系	-
汇川技术	IGBT 模块、电流传感器	进入供应体系	2,082.53
英威腾	IGBT 模块、电流传感器	进入供应体系	-

注 1：“进入供应体系”即报告期内对该客户已实现销售收入或截至 2021 年 12 月 31 日对该客户有在手订单，下同。

注 2：长安汽车、英威腾截至 2021 年 12 月 31 日暂未有在手订单，报告期已实现对该客户的销售收入。

注 3：宇通汽车为汇川技术的终端客户，发行人对汇川技术截至 2021 年 12 月 31 日的在手订单金额包含汇川技术对宇通汽车的在手订单金额。

2、非车规级产品验证周期相对较短，公司各产品下游应用拓展机会较多

非车规级产品在客户端需要完成的验证程序通常包括：器件单体测试—可靠性测试—上机测试，样品验证成功后，客户通常先向公司下达小批量订单，小批量产品经过再次验证后客户确认是否将公司纳入其供应商名单，非车规级产品的测试验证周期如下：

产品类型	非车规级产品验证周期
功率器件	0.5 年-1 年

产品类型	非车规级产品验证周期
MCU 芯片	0.5 年-1 年
电源 IC	
CMOS 图像传感器	0.3 年-0.5 年
嵌入式指纹传感器	0.5 年-1 年
电磁传感器	0.3 年-0.5 年
LED 光源	0.5 年-1 年
智能光电	
LED 显示屏	0.3 年-0.5 年
LED 照明	

注：上述产品测试验证周期在半导体市场供需平衡、国际贸易形势、客户新产品推出节奏等因素发生变化时，可能也会发生一定波动。

非车规级产品验证周期相对较短，下游应用场景丰富，下游客户数量较多，产品自送样至量产时间相对较快。公司 MCU 芯片、电池保护 IC、CMOS 图像传感器、嵌入式指纹传感器等产品量产时间较早，积累了丰富的终端客户资源，与终端品牌厂商建立了长期稳定的合作关系。同时，公司不断进行产品创新升级，积极加快新产品的推广和新客户的开发。

功率半导体方面，公司 IGBT 模块已成功进入电焊机、空调、变频器、光伏逆变器等领域，覆盖瑞凌股份、北京时代、奥克斯、志高、博世力士乐、新时达、沪工焊接等下游客户。上述主要客户认证状态及在手订单情况如下：

客户名称	应用领域	销售产品类型	认证状态	截至 2021.12.31 在手订单金额（万元）
瑞凌股份	电焊机	IGBT 模块、电流传感器	进入供应体系	-
北京时代	电焊机	IGBT 模块、电流传感器	进入供应体系	**1,206.48**
奥克斯	空调	IPM 模块	进入供应体系	320.94
志高	空调	IPM 模块	进入供应体系	**101.28**
博世力士乐	变频器	IGBT 模块	进入供应体系	-
新时达	变频器	IGBT 模块、电流传感器	进入供应体系	**163.87**
沪工焊接	电焊机	IGBT 模块、电流传感器	进入供应体系	**1,260.05**

注 1：“进入供应体系”即报告期内对该客户已实现销售收入或截至 **2021 年 12 月 31 日**对该客户有在手订单，下同。

注 2：瑞凌股份、博世力士乐截至 **2021 年 12 月 31 日**暂未有在手订单，报告期已实现对该客户的销售收入。

智能控制 IC 方面，公司 MCU 芯片和电池保护 IC 拥有丰富的量产经验和优质的客户群体，其中 MCU 芯片已在家电领域积累了丰富的终端客户资源，实现了对美的、格力、九阳、格兰仕、苏泊尔等品牌厂商的稳定出货；电池保护 IC 是公司最早开发的产品之一，已进入亿纬锂能、力神电池、欣旺达等电池厂商和科沃斯等智能家居厂商的供应体系。

智能传感器方面，公司 CMOS 图像传感器和嵌入式指纹传感器具备较强的市场竞争力和应用端优势，消费级 CMOS 图像传感器已进入三星、TCL、传音控股、闻泰科技等知名品牌厂商的供应体系，嵌入式指纹传感器已进入老板电器、指安科技等厂商的供应体系。

光电半导体方面，公司拥有丰富的产品组合以满足多样化的市场需求，其中智能光电产品已进入霍尼韦尔等厂商的供应体系。

3、公司主要产品与国外竞争对手相比虽存在一定差距，与国内竞争对手相比仍具有较强的市场竞争力

（1）功率半导体

相比国外竞争对手，公司进入功率半导体行业的时间相对较短，以英飞凌为例，其前身是西门子集团的半导体部门，在功率半导体领域已深耕 30 余年，长期占据全球功率半导体行业的龙头领先地位，公司进入功率半导体领域 15 年，与国际半导体巨头相比，在企业规模、资金实力、人力资源、技术积累等方面均有一定的差距。产品种类方面，公司 IGBT 芯片、单管及模块的电压范围主要覆盖 600V~1,200V，在 1200V 以上的高压领域尚未形成量产产品；技术先进性方面，英飞凌于 2018 年推出了 IGBT 第七代微沟槽栅场截止（FS-MPT）技术，公司已量产的 IGBT 5.0（精细化沟槽栅场截止）技术与英飞凌第七代技术相比，在饱和压降（静态损耗）等指标方面仍存在一定差距，公司目前自主研发的 IGBT 6.0 技术在饱和压降（静态损耗）等指标方面与英飞凌 IGBT 第七代技术基本接近，但尚未实现量产。但凭借持续的研发投入、多年的应用实践和比亚迪集团的整车应用平台，公司已在第三代半导体器件领域率先实现技术及量产突破，是全球首家实现 SiC 三相全桥模块在电机驱动控制器中大批量装车的功

率半导体供应商。相比国内竞争对手，公司车规级 IGBT 模块的上车数量、性能参数、产品种类及技术先进性均处于国内领先水平，但 IGBT 模块在工业控制等非车规应用领域的客户覆盖及收入规模方面与国内竞争对手相比仍存在一定差距。公司目前积极拓展非车规级客户，持续开发新型号 IGBT 产品，以覆盖更多的非车规级市场需求。

（2）智能控制 IC

在 MCU 领域，相比国外竞争对手，公司 MCU 芯片的品牌影响力、产品线丰富程度、客户覆盖面与国际半导体巨头相比仍存在一定差距，应用场景上，公司车规级 8 位 MCU 芯片目前主要应用于车灯、车内按键等汽车电子控制场景，公司车规级 32 位 MCU 芯片目前主要应用于电动车窗、电动座椅、雨刮、车灯、仪表等汽车电子控制场景，在高端控制场景如多核心处理器、高功能安全等级、高运算处理速度等领域仍待量产突破；相比国内竞争对手，公司车规级 MCU 芯片累计出货量在国内厂商中占据领先地位，是中国最大的车规级 MCU 芯片厂商，但 MCU 芯片在家电、工业控制等非车规应用领域的收入规模、客户覆盖与国内竞争对手相比仍存在一定差距。公司目前积极拓展 MCU 领域的车规级及非车规级客户，利用丰富的量产经验和可靠性优势，持续提升 MCU 芯片收入规模。

在电源 IC 领域，公司电池保护 IC、AC-DC IC 的性能参数已接近或达到国外竞争对手的同等水平（包括电池的过充电压精度、充放电过流精度以及充电器的待机功耗、电压电流精度等指标），且整体性价比优于国外竞争对手，但在部分应用领域（例如手机、笔记本电脑的快充电池及快充充电器）仍处于追赶国外竞争对手的阶段；相比国内竞争对手，公司电池保护 IC、AC-DC IC 在性能方面已达到国内领先水平，但产品线丰富程度与国内竞争对手相比仍存在一定差距，公司目前已加大研发力度，积极开发电源 IC 领域的新产品和新技术，完善相关产品线。

（3）智能传感器

在 CMOS 图像传感器领域，相比国外竞争对手，公司核心产品主要覆盖 8 万像素（QVGA）至 800 万像素，形成了较强的性价比优势，但公司在千万像素级别的技术沉淀及产品积累与国外竞争对手相比仍存在一定差距；此外，公司 CMOS 图像传感器业务采用 Fabless 模式经营，将晶圆制造、封装环节分别委托给晶圆制造企业、封装代工企业完成，而国外竞争对手凭借较大的规模和较强的资金实力能够利用自有产线进

行更为高效的工艺研发，更有利于快速实现产品与技术迭代。相比国内竞争对手，公司产品线丰富程度、客户覆盖广度及收入规模仍存在一定差距。公司目前已加大研发力度和客户开发力度，积极开发 CMOS 图像传感器领域的新产品和新技术，充分利用产品的性价比优势，不断拓展手机摄像头、车载摄像头等下游市场客户。

在电磁传感器领域，相比国外竞争对手，公司进入传感器行业的时间相对较短，以莱姆为例，其进入传感器行业已 40 余年，始终占据行业领先地位及较高的市场份额，公司进入传感器领域 10 余年，与国际传感器巨头相比在技术积累、人力资源方面仍存在一定差距；此外，公司电磁传感器产品目前主要为电流、电压系列产品，产品种类待丰富。未来，公司将持续加大研发力度，开发电磁传感器新技术，逐步完善丰富产品线如角度、位置、速度传感器等产品。公司国内电磁传感器竞争对手较少，电磁传感器的性能参数（如精度、响应时间等）及量产规模整体优于国内竞争对手。

（4）光电半导体

在 LED 光源领域，相比国外竞争对手，公司进入光电半导体行业时间较短，虽然 LED 光源的部分性能参数（如光通量、电压、光衰性能等）已接近或达到国外主要竞争对手的同等水平，但光电产品种类亟待丰富，且原材料自给率（如高性能硅胶及高性能荧光片）尚需提高。相比国内竞争对手，公司车规级 LED 光源的性能参数与上车数量整体优于国内竞争对手，特别是在大功率 LED 光源领域，公司竞争优势更为明显，公司 LED 光源采用倒装共晶焊接方式，降低了热阻及光衰，减少了传统焊线工艺，实现了电性能导通和较好的散热性能，提高了产品的可靠性。

在 LED 应用领域，公司竞争对手主要集中在国内，相较于洲明科技、利亚德等国内竞争对手，公司产品线丰富度、收入规模、渠道销售完善度有待提高。

4、公司进一步扩大向第三方客户市场份额不存在技术开发、市场渠道等方面的实质障碍

（1）技术开发方面不存在实质障碍

1）公司拥有领先的科技创新能力，建立了高效的研发体系，持续实现产品迭代创新

公司自成立以来在功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体领域深入布局，凭借持续的研发投入、经验丰富的研发团队和多年的技术积累及应用实践，形

成了丰富的产品线，在车规级 IGBT 器件、车规级 SiC 器件、车规级 MCU 芯片、车规级 CMOS 图像传感器、车规级 LED 光源等领域均实现了技术突破，拥有丰富的量产上车数据，产品可靠性得到了充分的应用验证。

公司坚持自主研发与技术创新，按照质量管理体系 IATF 16949、可靠性标准 AEC-Q 系列、功能安全标准 ISO 26262 等车规级半导体标准建立了高效的研发及生产体系，围绕核心产品自主研发并掌握了一系列核心技术。

公司始终奉行“技术为王，创新为本”的发展理念，高度重视基础科学的研究、产品工艺的创新和核心技术人员的培养，大力投入研发资源。截至 **2021 年 12 月 31 日**，公司共有 **4,131** 名员工，其中研发技术人员 **1,615** 名。公司 7 名核心技术人员均拥有深厚的专业学术背景和丰富的设计开发经验，多年来带领各产品线团队在功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体实现了多项技术突破并积累了丰硕的研发成果。

2）公司 IDM 业务模式有利于技术及工艺创新，募投项目的实施将进一步扩大晶圆产能，增强上下游产业链协同

在功率半导体业务领域，公司已形成包含芯片设计、晶圆制造、模块封装与测试、系统级应用测试的完整产业链，是国内领先的功率半导体 IDM 企业。整车厂对产品的安全性和可靠性要求严苛，IDM 模式经营的企业在研发与生产环节的积累更为深厚，更利于技术的积淀和产品群的形成与创新升级。公司自主拥有的晶圆制造工艺线可加快产品整体研发进度，在晶圆生产过程中及时与芯片设计及封装测试环节形成良好的反馈机制，在提升产品可靠性的同时保障自主知识产权。公司充分利用比亚迪集团整车平台给予的产品验证机会，缩短了产品整体验证周期，能更好地实现产品性能指标的平衡与最优化，使产品性能与下游需求更紧密的结合，为未来开拓外部市场打下了坚实基础。

公司本次募投项目包括了功率半导体和智能控制 IC 的晶圆产线建设，募投项目的实施将有效提升公司功率半导体和智能控制 IC 业务的上下游产业链协同效应，在全球晶圆产能供给紧张的背景下保障晶圆供应的稳定性和安全性，实现核心生产工艺的自主可控，确保产品质量，巩固成本优势，提高产品竞争能力和创新能力。

3）公司核心技术布局全面，多款产品的技术指标已达到国际领先水平

功率半导体方面，公司掌握了车规级 IGBT 芯片和 FRD 芯片设计及工艺、车规级

功率模组设计及封装等核心技术，降低了饱和电压和开关损耗，提高了功率器件可靠性，实现了更低的饱和电压和开关损耗。公司 IGBT 芯片的开通损耗优于国际主流厂商，关断损耗与国际主流厂商相近，产品具备低损耗、高效率等特征；车规级 IGBT 模块的开关损耗、反向恢复损耗优于国际主流厂商，可承受短路时间与国际主流厂商相近，产品具备高功率密度、低损耗、高可靠性等特征；SiC 模块内阻、最高结温优于国际主流厂商，产品具备低损耗、低电感设计、高工作结温等特征。

MCU 芯片方面，公司掌握了工业及汽车微控制器芯片设计及测试技术，车规级 MCU 芯片具有高性能芯片架构和高精度时钟源，通过故障检测识别避免或减少随机失效，工业级 MCU 芯片具有电容触摸检测技术、触摸动态灵敏度识别技术和 LED 串行点阵技术，具备较强的抗干扰能力。公司车规级 MCU 芯片频率、存储容量达到国际领先水平，拥有丰富的通信接口，具备高可靠性、高稳定性和高品质等特征；工业级 MCU 芯片频率、存储容量、静态电流达到国际领先水平，具备高可靠性、高稳定性和高品质等特征。

电源 IC 方面，公司电池保护 IC 使用自主研发的低功耗基准电压源以及相应的低功耗设计比较器、基准源以及检测模块，实现了低工作电流和高检测精度。公司 AC-DC IC 采用环路控制技术，实现了高输出电压精度和低输出电压波动，通过高压自启动技术降低了空载功耗。

嵌入式指纹传感器方面，公司采用按压式指纹传感器技术和双模指纹算法，产品具有高信噪比、快速响应、高可靠性等优点，其使用的双模指纹算法可以将传统特征点算法和图像识别算法结合，有效提高指纹识别效果。

CMOS 图像传感器方面，公司 CMOS 图像传感器采用高灵敏度像素设计、高性能图像处理算法和低噪声模拟电路技术，能够在提升像素灵敏度的同时降低像素底噪声，通过相关双采样以及创新的噪声补偿电路设计降低读出电路噪声、提升了信噪比，产品具有低光效果好、色彩还原度高和抗干扰能力强等特征。

电磁传感器方面，公司采用霍尔元件设计技术、自动标定技术和多通道一体化高精度测试技术，自主设计高带宽、高精度的霍尔元件，实现了宽动态范围的磁场检测，产品拥有完整的自动识别、标定、校验、防呆功能，产品具有完整的数据可追溯性。

LED 光源方面，公司 LED 光源采用倒装共晶焊接方式，降低了热阻及光衰，减少

了传统焊线工艺，实现了电性能导通和较好的散热性能，提高了产品的可靠性。

综上，公司凭借持续的研发投入、经验丰富的研发团队和长期的技术积累，持续实现技术迭代与产品创新，核心技术布局全面，进一步扩大向第三方客户市场份额在技术开发方面不存在实质障碍。

（2）市场渠道方面不存在实质障碍

经过多年发展，公司综合考虑市场需求、销售成本、客户合作情况、市场行业惯例等因素，建立了直销与经销相结合的销售体系。

1）直销模式及时响应客户需求，加强本土化服务优势

境内销售方面，公司在国内建立了完善的销售网络，辐射华南、华东、西北、华中、华北、西南等地区，并在深圳、顺德、上海、成都、重庆、长沙、青岛、南京、石家庄等多个城市配备了常驻销售团队。此外，公司为终端品牌客户配备了专业的销售团队及技术团队提供一对一服务，快速响应客户需求。境外销售方面，公司积极采用远程方式加强与境外客户的沟通，不断跟踪境外客户的生产状况及需求，及时响应客户订单及新品开发的要求。

公司销售人员根据不同产品的特点和品牌定位，进行市场价格调研、市场需求调研并制定差异化的市场推广策略，较海外半导体企业具有更强的本土化销售及服务优势，实现了国内下游客户的快速拓展与长期维护，积累了丰富的优质客户资源，并得以紧跟市场发展需求。

2）经销模式拓展获客渠道，提升中小客户的开发效率

公司经销商拥有丰富的终端客户资源和较强的技术服务能力，公司通过与经销商建立长期稳定的合作关系，能够充分利用经销商的渠道资源优势，实现销售区域的延伸与覆盖客户多样性的拓展，提升对中小型客户的开发效率，从而提升公司主要产品的市场占有率。截至 **2021 年 12 月 31 日**，公司经销商总数 **55** 家，执行了完善的经销商考核制度，从经销商季度预测准确率、新客户开发、新产品推广、订单覆盖率、回款情况等方面对经销商进行综合考察及管理。

综上，公司已建立多样化的市场渠道及完善的销售管理体系，进一步扩大向第三方客户市场份额在市场渠道方面不存在实质障碍。

5、公司第三方客户拓展收入规模逐年增加，具备独立面向市场获取业务的能力

报告期内，公司各产品线**第三方销售**客户拓展取得显著进展，对第三方客户的主营业务收入规模显著增长，**2021 年**对第三方客户销售形成的主营业务收入**规模同比增长 95.67%**，具体如下：

单位：万元

第三方销售收入	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	增长率	金额	增长率	金额
功率半导体	**15,221.89**	**106.20%**	7,382.12	28.15%	5,760.49
智能控制 IC	**36,866.93**	**143.63%**	15,132.57	27.88%	11,833.26
智能传感器	**33,839.42**	**85.75%**	18,217.36	21.44%	15,001.26
光电半导体	**17,880.35**	**56.08%**	11,456.18	4.54%	10,958.60
制造及服务	**11,114.10**	**69.82%**	6,544.78	15.02%	5,690.24
合计	**114,922.69**	**95.67%**	**58,733.02**	**19.27%**	**49,243.86**

注：金额的统计口径为主营业务口径。

公司在多年的发展过程中持续拓展销售网络，积极响应客户需求，注重客户反馈，与行业内品牌客户建立了长期稳定的合作关系，积极拓展**第三方销售**收入规模。公司下游客户对供应商的量产经验、产品的性能指标及可靠性均提出了较高要求，整体验证周期较长，以车规级半导体为例，通常需要完成初样工程验证—正样工程验证—车规级可靠性验证—产品定型—客户端应用验证等多道程序，具有较高的客户认证壁垒。但进入下游客户的供应商体系后，合作会趋于稳定，随着下游市场的快速发展订单量可实现快速增长，供应产品类型及数量也会实现不断的提升和跨越。

虽然公司不同产品在品牌影响力、技术积累、产品线丰富度、进入新领域的时间等方面较国内外竞争对手仍存在一定差距，但公司凭借强大的技术创新能力、丰富的量产上车数据和可靠的产品品质，已获得了行业内客户的广泛认可，积累了优质的第三方客户资源，与客户建立了稳固的合作关系。整体而言，发行人在半导体领域具有较强的市场影响力，报告期内各产品线**第三方销售**客户拓展取得显著进展，**第三方销售**收入规模实现显著增长。

公司在车规级半导体行业占据领先的市场地位，凭借领先的技术实力和完善的销售渠道积极深耕外部市场，加速第三方客户拓展，具备独立面向市场获取业务的能力。

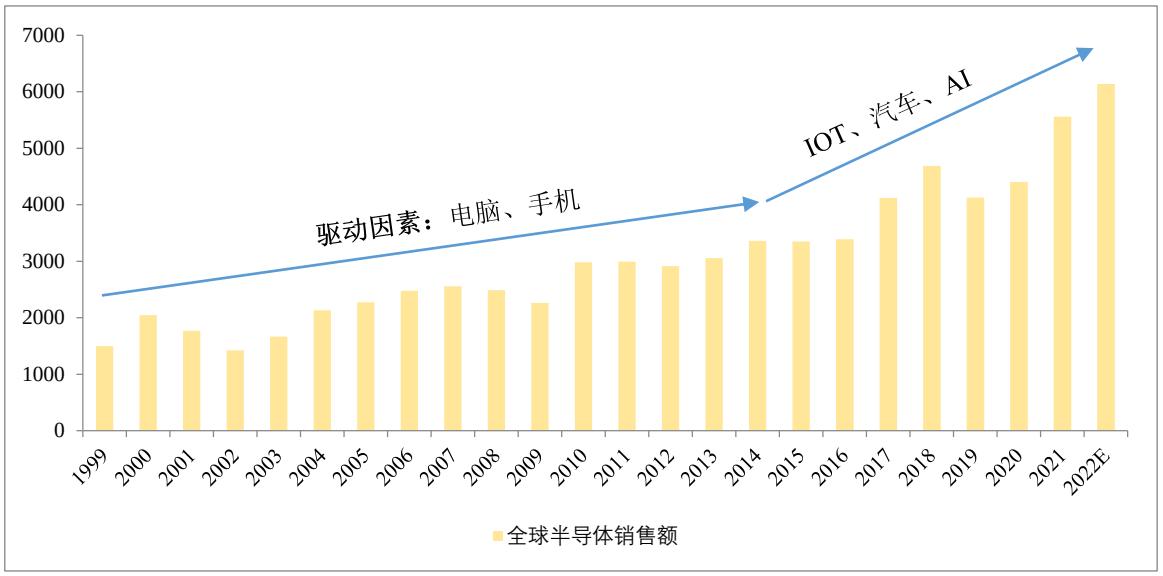
（三）结合芯片供求关系、芯片主要的供应商情况，分析并说明发行人芯片采购是否稳定、是否存在芯片断供的风险

1、芯片供求关系

半导体行业是兼具成长性和周期性双重属性的行业，从成长性的角度来看，当前半导体行业已进入新能源汽车、5G、人工智能、云计算、物联网等创新技术驱动的新增长阶段，半导体产业规模有望迈上新台阶。根据 WSTS 统计，**2021** 年全球半导体市场规模为 **5,559** 亿美元，预计 **2022** 年全球半导体市场规模将达到 **6,135** 亿美元，增长率达到 **10.4%**。

1999 年-2022 年全球半导体市场规模

单位：亿美元



数据来源：Wind，WSTS

自 2020 年三季度以来，汽车、手机、家电等行业均出现芯片短缺及芯片价格上涨现象，参考多家行业研究机构的分析结果，本次芯片短缺及芯片价格上涨主要由以下因素导致：（1）2020 年新冠疫情的爆发导致全球半导体产业链出现不同程度的产能利用率下降，受海外自然灾害影响部分半导体企业短暂停工；（2）远程办公和线上教育带动计算机、服务器及相关电子产品芯片需求快速提升；（3）汽车电动化、网联化、智能化渗透率持续提升，5G 手机渗透率持续提升，物联网及智能制造相关产业快速发展，全球芯片需求持续释放。

为缓解此次芯片缺货造成的影响，全球各国/地区政府及企业已陆续采取相关措施，

以台积电、三星、英特尔为代表的芯片制造厂商均宣布了芯片扩产计划。未来，伴随全球新建晶圆制造产能逐步投产，汽车、手机、家电等行业的芯片供需紧张关系有望缓解。

2、芯片主要的供应商情况

公司功率芯片主要通过自有晶圆工厂进行生产，智能控制 IC、智能传感器相关芯片在完成芯片设计后，主要通过委托第三方晶圆工厂代工。公司主要合作的晶圆代工企业包括 SYNIC SOLUTION（晶圆厂代理商）、台积电、先进半导体、东部高科、华虹宏力和中芯国际等。同时，公司存在外购芯片的情况，主要供应商包括安富利、英飞凌、利美德、Array Electronics 等，外购芯片种类包括 SiC 晶粒、IGBT 晶粒、FRD 晶粒、霍尔传感 IC、图像传感 IC、LED 芯片等。

（1）晶圆代工供应商

报告期内，公司前五大晶圆代工供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	主要采购内容	晶圆采购金额	占晶圆采购总额比重
2021 年度				
1	**先进半导体**	晶圆	**17,794.59**	**36.02%**
2	**台积电**	晶圆	**8,113.06**	**16.42%**
3	**SYNIC SOLUTION（晶圆厂代理商）**	晶圆	**6,843.19**	**13.85%**
4	**华虹宏力**	晶圆	**6,794.30**	**13.75%**
5	**中芯国际**	晶圆	**3,592.46**	**7.27%**
合计			**43,137.60**	**87.32%**
2020 年度				
1	SYNIC SOLUTION（晶圆厂代理商）	晶圆	9,377.18	38.37%
2	先进半导体	晶圆	**4,039.26**	**16.53%**
3	台积电	晶圆	3,961.79	16.21%
4	东部高科	晶圆	2,658.56	10.88%
5	华虹宏力	晶圆	1,850.05	7.57%
合计			**21,886.83**	**89.57%**
2019 年度				
1	东部高科	晶圆	4,551.07	36.68%

序号	供应商名称	主要采购内容	晶圆采购金额	占晶圆采购总额比重
2	台积电	晶圆	3,410.57	27.49%
3	先进半导体	晶圆	2,924.37	23.57%
4	中芯国际	晶圆	749.50	6.04%
5	Mosel Vitelic	晶圆	416.29	3.36%
合计			**12,051.80**	**97.14%**

（2）外购芯片供应商

报告期内，公司前五大外购芯片供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	主要采购内容	芯片采购金额	占芯片采购总额比重
2021 年度				
1	**供应商 S**	**IC 芯片、晶粒**	**8,532.27**	**23.77%**
2	**安富利电子科技（深圳）有限公司**	**IC 芯片、晶粒**	**4,151.09**	**11.57%**
3	**文晔领科商贸（深圳）有限公司**	**IC 芯片**	**3,107.13**	**8.66%**
4	**Array Electronics**	**IC 芯片**	**3,072.68**	**8.56%**
5	**英飞凌**	**晶粒**	**1,748.69**	**4.87%**
合计			**20,611.86**	**57.43%**
2020 年度				
1	安富利电子科技（深圳）有限公司	晶粒	3,631.57	19.18%
2	英飞凌	晶粒	2,014.38	10.64%
3	深圳市利美德科技有限公司	IC 芯片	1,230.87	6.50%
4	Array Electronics	IC 芯片	1,095.61	5.79%
5	供应商 S	晶粒	936.86	4.95%
合计			**8,909.29**	**47.05%**
2019 年度				
1	英飞凌	晶粒	2,909.23	39.29%
2	扬州恒瑞光电有限公司	IC 芯片	497.80	6.72%
3	晶元宝晨光电（深圳）有限公司	IC 芯片	419.86	5.67%
4	大联大商贸（深圳）有限公司	IC 芯片	236.88	3.20%
5	深圳市利美德科技有限公司	IC 芯片	177.91	2.40%
合计			**4,241.67**	**57.28%**

注：供应商 S 的名称信息为商业机密，已申请豁免披露。

公司主要供应商中，部分为芯片原厂如英飞凌等，部分为芯片代理商如安富利、利美德、Array Electronics 等。原厂采购方面，公司主要采购 IGBT 晶粒、FRD 晶粒等，用于 IGBT 模块等产品。代理商采购方面，公司主要采购 SiC 晶粒、图像传感 IC、霍尔传感 IC、LED 芯片等，用于 SiC MOSFET 模块、电流传感器、LED 光源等产品。

3、发行人芯片采购整体相对稳定、发生芯片断供的可能性较低

在晶圆代工产能供应方面，上述晶圆代工厂商与公司合作多年，具有较强的技术实力和资金实力。公司需要的晶圆代工制程集中在 90nm-500nm，属于相对成熟的制程，不属于相关国家贸易政策所限制的工艺阶段，国产化程度较高。在晶圆产能供给紧张的背景下，公司与晶圆代工企业和下游客户加强了商务和技术对接，根据下游市场需求合理安排晶圆排产计划，并与晶圆代工厂商在每年年初提前沟通当年度排产计划，确保晶圆代工产能的持续稳定供应；同时，公司积极自筹资金建设自有产线，扩充晶圆制造产能，积极应对因外部环境变化造成的晶圆代工产能紧张风险。

在外购芯片供应方面，公司采购的芯片包括 SiC 晶粒、IGBT 晶粒、FRD 晶粒、图像传感 IC、霍尔传感 IC、LED 芯片等。公司与主要芯片供应商合作多年，报告期内芯片采购数量和单价的波动在合理范围内，未出现过芯片断供的情况。

综上，发行人晶圆代工的芯片制程相对成熟，直接采购的芯片供应相对稳定，同时，发行人采取多项积极措施应对芯片价格上涨及晶圆代工产能供应紧张所带来的不利影响，发行人的芯片采购整体相对稳定、发行人芯片断供的可能性较小。

（四）结合发行人行业地位、技术水平、同行业竞品新增产能释放情况、新能源汽车销量变化趋势等方面，全面分析并披露发行人业绩下滑风险。

1、公司在多个产品领域拥有领先的行业地位和品牌影响力，有利于公司加快拓展更多应用市场和下游客户

公司是高效、智能、集成的半导体供应商，主要从事功率半导体、智能控制 IC、智能传感器及光电半导体的研发、生产及销售。依托在车规级半导体研发应用的深厚积累，公司在行业快速发展的机遇下能够持续为客户提供领先的车规级半导体整体解决方案，主要产品拥有丰富的量产经验与整车使用数据，有利于未来加快拓展更多应用市场和下游客户。

公司在功率半导体领域拥有行业领先的市场地位。销量方面，根据 Omdia 统计，以 2019 年 IGBT 模块销售额计算，公司在中国新能源乘用车电机驱动控制器用 IGBT 模块厂商中排名第二，仅次于英飞凌，市场占有率 19%，在国内厂商中排名第一，2020 年公司在该领域保持全球厂商排名第二、国内厂商排名第一的领先地位。公司在新能源汽车领域已进入比亚迪集团、小康汽车、宇通汽车和福田汽车等品牌厂商的供应体系，在工业电焊机和变频器领域已进入瑞凌股份、北京时代、蓝海华腾、汇川技术等厂商的供应体系。芯片技术方面，公司自主研发的高密度沟槽栅复合场终止 IGBT 芯片技术，IGBT 芯片综合性能达到国际主流厂商的先进水平，在电驱应用具有较高的使用效率。模块技术方面，公司采用针翅状直接冷却结构和双面散热封装技术，提高了散热效率和功率密度。产品领先性方面，公司已实现 SiC 模块在新能源汽车高端车型电机驱动控制器中的规模化应用，也是全球首家、国内唯一实现 SiC 三相全桥模块在电机驱动控制器中大批量装车的功率半导体供应商。

公司在智能控制 IC 领域具备较强的技术优势，MCU 芯片和电源 IC 均具有丰富的量产经验和优质的客户群体，已进入比亚迪集团、美的、格力、格兰仕等知名品牌厂商的供应体系。其中，MCU 的发展始终坚持运算能力与可靠性并举的发展路线，实现了从工业级 MCU 到车规级 MCU 的全面布局，工业级 MCU 芯片和车规级 MCU 芯片均已量产出货且销量实现了快速增长；电源 IC 为公司最早开发的产品之一，可针对下游客户的不同需求提供不同的参数选择和封装方案，目前已进入众多一线手机品牌厂商的供应体系，多节电池保护 IC 曾获“中国芯”优秀市场表现产品和最具潜质产品。

公司在智能传感器领域具备较强的市场竞争力和应用端优势。其中，消费级 CMOS 图像传感器已进入三星、TCL、传音控股等知名品牌厂商的供应链体系，车规级 CMOS 图像传感器采用车规级 BSI 工艺和车规级 IMBGA 封装，具有优异的星光级图像效果和宽动态表现。根据 Omdia 统计，以 2019 年 CMOS 图像传感器中国市场销售额计算，公司在国内厂商中排名第四。受益于手机多摄方案的不断普及和车载摄像头数目的持续增加，CMOS 图像传感器拥有广阔的增长潜力。公司嵌入式指纹传感器主要面向智能门锁市场，产品型号丰富，可根据下游客户需求为客户提供“嵌入式指纹传感器芯片+算法 DSP 芯片+主控 MCU 芯片”的整体方案。公司电流传感器可根据下游客户的需求进行定制化生产，产品精度、线性度、响应时间均已达到行业领先水平，拥有较高的综合性价比。

公司在光电半导体领域拥有丰富的产品组合和多样化的市场需求。公司基于在 LED 领域深厚的技术积累，全力拓展 LED 光源、LED 显示在汽车及工业领域的应用。公司 LED 光源主要满足车规级 LED 光源的应用需求，配合倒装结构芯片和热压共晶技术，实现对中高功率 LED 光源市场的覆盖，是国内少数能量产前装车规级 LED 光源的半导体厂商。

2、公司核心技术布局全面，有利于公司逐步丰富产品线、创新产品应用场景、扩大生产规模

公司坚持自主研发与技术创新，按照质量管理体系 IATF 16949、可靠性标准 AEC-Q 系列、功能安全标准 ISO 26262 等车规级半导体标准建立了高效的研发及生产体系，凭借持续的研发投入、经验丰富的研发团队和长期的技术积累，持续实现技术迭代与产品创新。公司核心技术布局全面，覆盖功率半导体、智能控制 IC、智能传感器和光电半导体，通过应用核心技术，主要产品的技术指标已达到国际领先水平，深厚的技术积累及经验沉淀有利于公司未来逐步丰富产品线、创新产品应用场景、扩大生产规模。

（1）功率半导体

公司掌握了车规级 IGBT 芯片和 FRD 芯片设计及工艺、车规级功率模组设计及封装等核心技术，降低了饱和电压和开关损耗，提高了功率器件可靠性，实现了更低的饱和电压和开关损耗。公司 IGBT 芯片的开通损耗优于国际主流厂商，关断损耗与国际主流厂商相近，产品具备低损耗、高效率等特征；车规级 IGBT 模块的开关损耗、反向恢复损耗优于国际主流厂商，可承受短路时间与国际主流厂商相近，产品具备高功率密度、低损耗、高可靠性等特征；SiC 模块内阻、最高结温优于国际主流厂商，产品具备低损耗、低电感设计、高工作结温等特征。

（2）智能控制 IC

公司掌握了工业及汽车微控制器芯片设计及测试技术，车规级 MCU 芯片具有高性能芯片架构和高精度时钟源，通过故障检测识别避免或减少随机失效，工业级 MCU 芯片具有电容触摸检测技术、触摸动态灵敏度识别技术和 LED 串行点阵技术，具备较强的抗干扰能力。公司车规级 MCU 芯片频率、存储容量达到国际领先水平，拥有丰富的通信接口，具备高可靠性、高稳定性和高品质等特征；工业级 MCU 芯片

频率、存储容量、静态电流达到国际领先水平，具备高可靠性、高稳定性和高品质等特征。

公司电池保护 IC 使用自主研发的低功耗基准电压源以及相应的低功耗设计比较器、基准源以及检测模块，实现了低工作电流和高检测精度。公司 AC-DC IC 采用环路控制技术，实现了高输出电压精度和低输出电压波动，通过高压自启动技术降低了空载功耗。

（3）智能传感器

公司嵌入式指纹传感器采用按压式指纹传感器技术和双模指纹算法，主要针对智能门锁开发，产品具有高信噪比、快速响应、高可靠性等优点，其使用的双模指纹算法可以将传统特征点算法和图像识别算法结合，有效提高指纹识别效果。

公司 CMOS 图像传感器采用高灵敏度像素设计、高性能图像处理算法和低噪声模拟电路技术，能够在提升像素灵敏度的同时降低像素底噪声，通过相关双采样以及创新的噪声补偿电路设计降低读出电路噪声、提升了信噪比，产品具有低光效果好、色彩还原度高和抗干扰能力强等特征。

公司电磁传感器采用霍尔元件设计技术、自动标定技术和多通道一体化高精度测试技术，自主设计高带宽、高精度的霍尔元件，实现了宽动态范围的磁场检测，产品拥有完整的自动识别、标定、校验、防呆功能，产品具有完整的数据可追溯性。

（4）光电半导体

公司 LED 光源采用倒装共晶焊接方式，降低了热阻及光衰，减少了传统焊线工艺，实现了电性能导通和较好的散热性能，提高了产品的可靠性。

3、新能源汽车发展形势整体向好，带动车规级半导体需求持续增长

根据国家能源局《电动汽车安全指南（2019 版）》，世界汽车产业正在经历百年未遇之大变局，电驱动相关技术、人工智能技术和互联网技术的快速发展为汽车产业的转型升级提供了强大的技术支撑，电动化、智能化、网联化是汽车产业转型升级的重要方向。在传统燃油车领域，关键零部件如发动机、变速箱依赖海外厂商进口，以新能源汽车为突破口能够推进我国汽车产业转型升级，有望实现汽车产业发展的弯道超车。

新能源汽车是公司产品重要的下游应用领域，近年来，在国家政策的大力支持下，新能源汽车产业得到快速发展。2021 年 7 月，中共中央政治局会议提出“要挖掘国内市场潜力，支持新能源汽车加快发展”。根据中国汽车工业协会，2021 年中国新能源汽车销量达到 **352.1** 万辆，同比增长 **157.57%**，未来 5 年新能源汽车产销量年均增速将保持在 40%以上，2025 年我国新能源汽车销量有望突破 900 万辆。

随着汽车电动化、智能化、网联化程度的不断提高，车规级半导体的单车价值持续提升，带动车规级半导体行业增速高于整车销量增速，车规级半导体也将成为半导体行业增长最快的细分领域之一。汽车电动化方面，燃油车使用内燃机提供动力，而新能源汽车使用电动机提供动力，需要使用 IGBT 等功率半导体器件对电动机输入功率进行调控以达到对车速精准调控的目的；汽车网联化方面，网联汽车借助蓝牙、蜂窝等通信模组实现车内、车外通信，通信模组中包含有基带芯片、射频芯片、存储芯片等相关芯片；汽车智能化方面，智能化汽车在普通车辆的基础上增加了先进的传感器（雷达、车载摄像头等）、控制器、执行器等装置，通过车载传感系统和信息终端实现与人、车、路等的智能信息交换，同时，具有自动驾驶功能的汽车需要通过算力强大的自动驾驶芯片对车载摄像头、激光雷达等感知设备探测到的数据进行分析并对汽车行驶作出指令。

受益于车规级半导体国产厂商的崛起和汽车电动智能互联的发展，中国的车规级半导体行业有望迎来供给和需求的共振，包括发行人在内的国内优质车规级半导体供应商将显著受益。

4、同行业竞品新增产能逐步释放，市场竞争进一步加剧，对公司未来业绩可能会带来一定不利影响

随着功率半导体、智能控制 IC 等产品市场需求的快速增长，芯片交货周期显著延长，芯片价格持续上涨，在芯片供应紧张的背景下，多家国内外半导体企业近期宣布了芯片及模块的产能扩张计划，具体如下：

企业名称	主营业务	新增产能情况	对应产品	资料来源	是否构成竞争关系	竞争优势	竞争劣势
斯达半导（603290.SH）	以 IGBT 为主的功率半导体芯片和模块的设计研发和生产	2021 年 9 月，斯达半导公告拟建设高压特色工艺功率芯片研发及产业化项目（年产 30 万片 6 英寸高压特色工艺功率芯片产能）、SiC 芯片研发及产业化项目（年产 6 万片 6 英寸 SiC 芯片产能）、功率半导体模块生产线自动化改造项目（新增年产 400 万片的功率半导体模块产能）	功率半导体	巨潮资讯网	斯达半导功率半导体业务与公司存在一定的竞争关系	IGBT 模块的市场认可度较高：根据 IHS Markit 统计，斯达半导 2019 年度 IGBT 模块的全球市场份额占有率国际排名第 7（并列），在中国企业中排名第 1；下游应用方面，IGBT 模块在工业领域的销售额处于国内领先地位	现阶段主要采取 Fabless 经营模式：业务发展一定程度上受限于晶圆代工厂的支持和产能瓶颈，虽然未来计划自建晶圆制造产线，但与成熟的 IDM 企业相比，产线运营经验存在一定差距
智新半导体有限公司	由东风汽车和中车时代电气合资设立，自主研发并生产车规级 IGBT 芯片及模块	2021 年 7 月，智新半导体车规级 IGBT 模块正式投产，项目规划总产能 120 万只，一期产能 30 万只	功率半导体	全球半导体观察	智新半导体功率半导体业务与公司存在一定的竞争关系	东风汽车可以在 IGBT 模块的验证及应用方面给予一定支持，降低其进入车规级领域的门槛	IGBT 模块量产时间、量产经验与竞争对手相比存在一定差距
士兰微（600460.SH）	主要产品包括集成电路、半导体分立器件、LED 产品等三大类	士兰微参股公司士兰集科的 12 寸芯片生产线第一期项目已实现通线并于 2020 年 12 月正式投产，第一期投资预计在 2021 年四季度形成月产 3 万片产能。同时士兰微计划进一步增加投入，在现有厂房内，实现新增年产 24 万片 12 寸高压集成电路和功率器件芯片生产能力	功率半导体	巨潮资讯网	士兰微功率半导体业务与公司存在一定的竞争关系	（1）功率半导体业务已建立较为完善的 IDM 经营模式：同时掌握芯片设计能力与制造工艺，拥有晶圆制造产线 （2）功率半导体在家电领域进入时间较早，在家电领域保持行业领先的市场地位	车规级 IGBT 模块量产经验、市场份额与竞争对手相比存在一定差距
华润微（688396.SH）	由华润微子公司华微控股与大基金二期及重庆西永共同发起设立，主要从事晶	2021 年 6 月，润西微电子开始投资建设 12 寸功率半导体晶圆生产线项目，项目建成后预计将形成月产 3 万片 12 寸中高端功率半导体晶圆生产能	功率半导体	巨潮资讯网	华润微功率半导体业务与公司存在一定的竞争关系	（1）功率半导体业务已建立较为完善的 IDM 经营模式：拥有芯片设计、晶圆制造、封装测试全产业	车规级 IGBT 模块量产经验、市场份额与竞争对手相比存在一定差距

企业名称	主营业务	新增产能情况	对应产品	资料来源	是否构成竞争关系	竞争优势	竞争劣势
	圆制造业务	力，并配套建设 12 寸外延及薄片工艺能力				链，能缩短产品设计到量产所需时间，根据客户需求进行更高效、灵活的特色工艺定制 （2）MOSFET 产品销售额处于国内领先地位	
赛晶科技（0580.HK）	赛晶科技是业内技术领先并深具影响力的电力电子器件供应商和系统集成商，2020 年发布了自研 IGBT 首款产品	2021 年 6 月，赛晶科技子公司举行 IGBT 生产线竣工投产仪式，项目将建设 2 条 IGBT 芯片背面工艺生产线、5 条 IGBT 模块封装测试生产线，IGBT 模块年产能达 200 万件	功率半导体	赛晶科技官方网站、爱集微	赛晶科技功率半导体业务与公司存在一定的竞争关系	IGBT 芯片及模块研发团队多数来自于海外领先半导体公司，具备较强的研发实力	（1）现阶段主要采取 Fabless 经营模式：业务发展一定程度上受限于晶圆代工厂的支持和产能瓶颈 （2）IGBT 模块进入车规级领域时间相对较晚，量产经验与竞争对手相比存在一定差距
闻泰科技（600745.SH）	闻泰科技主营业务包括半导体 IDM、光学模组、通讯产品集成三大业务板块	1、2021 年 1 月，闻泰科技的 12 寸晶圆厂正式开工，项目计划 2022 年 7 月投产，预计年产 40 万片晶圆，主要生产功率半导体 2、2021 年 7 月，闻泰科技公告拟收购英国晶圆生产商 Newport Wafer Fab，该晶圆厂主要为汽车行业生产用于电源应用的硅芯片	功率半导体	集微网、闻泰科技官方网站、巨潮资讯网、Techweb	闻泰科技功率半导体业务与公司存在一定的竞争关系	闻泰科技的功率半导体技术主要来源于其收购的安世半导体，功率二极管、MOSFET 产品的市场占有率处于行业领先地位	IGBT 领域的量产经验、市场份额与竞争对手相比存在一定差距

企业名称	主营业务	新增产能情况	对应产品	资料来源	是否构成竞争关系	竞争优势	竞争劣势
新洁能（605111.SH）	新洁能主营业务为 MOSFET、IGBT 等半导体芯片和功率器件的研发设计及销售	2021 年 11 月，新洁能公告拟建设第三代半导体 SiC/GaN 功率器件及封测的研发及产业化项目、功率驱动 IC 及智能功率模块（IPM）的研发及产业化项目、SiC/IGBT/MOSFET 等功率集成模块（含车规级）的研发及产业化项目（未披露具体产能）	功率半导体	巨潮资讯网	新洁能功率半导体业务与公司存在一定的竞争关系	MOSFET 产品系列齐全，在消费领域具有一定的市场优势	（1）现阶段主要采取 Fabless 经营模式：业务发展一定程度上受限于晶圆代工厂的支持和产能瓶颈 （2）车规级 IGBT 模块量产经验、市场份额与竞争对手相比存在一定差距
格科微（688728.SH）	格科微主营业务 CMOS 图像传感器和显示驱动芯片的研发、设计和销售	格科微 IPO 募集资金将用于 12 英寸 CIS 集成电路特色工艺研发与产业化项目，该产线主要用于生产制造中高阶 BSI 图像传感器所需的 12 英寸 BSI 晶圆，项目建成后公司将拥有月产 20,000 片 BSI 晶圆的产能	CMOS 图像传感器	格科微招股说明书	格科微 CMOS 图像传感器业务与公司存在一定的竞争关系	（1）CMOS 图像传感器市场认可度较高，出货量行业领先：根据 Frost & Sullivan 统计，以 2020 年出货量口径计算，公司在全球市场的 CMOS 图像传感器供应商中排名第一 （2）募投项目投产后，经营模式将由 Fabless 模式转变为 Fab-Lite 模式，提升高阶 CMOS 图像传感器的研发效率及产能保障力度	（1）产品线尚不完全：在 CMOS 图像传感器方面，市场上的最高技术水平已超过 1 亿像素，而公司目前的产品主要覆盖了 1,300 万及以下像素领域，在 1,600 万及以上像素领域尚未形成量产 （2）关键工艺研发及生产环节的自主性较低：目前以 Fabless 经营模式为主，晶圆生产及流片环节在一定程度上受到了全球晶圆代工产能波动的影响

根据中国汽车工业协会预测，未来 5 年新能源汽车发展形势整体向好，带动车规级半导体需求增长旺盛。在国家法律法规和政策的大力支持的背景下，现有半导体厂商积极投入资金及人力扩充产能，也吸引了更多新企业进入半导体行业，行业竞争日趋激烈。

在功率半导体方面，相比国外竞争对手，公司进入功率半导体行业的时间相对较短，在企业规模、资金实力、人力资源、技术积累等方面均有一定的差距；相比国内竞争对手，公司在工业控制等非车规应用领域的客户覆盖及收入规模仍存在一定差距。在智能控制 IC 方面，以 MCU 芯片为例，相比国外竞争对手，公司 MCU 芯片的品牌影响力、产品线丰富程度、客户覆盖面与国际半导体巨头相比仍存在一定差距，车规级 MCU 芯片的高端化应用场景仍待逐步实现量产突破；相比国内竞争对手，公司 MCU 芯片在家电、工业控制等非车规应用领域的收入规模仍存在一定差距。在智能传感器方面，以 CMOS 图像传感器为例，相比国外竞争对手，公司在千万像素级别的技术沉淀及产品积累与国外竞争对手相比仍存在一定差距；相比国内竞争对手，公司产品线丰富程度、客户覆盖广度及收入规模与国内竞争对手相比仍存在一定差距。在光电半导体方面，以 LED 光源为例，相比国外竞争对手，公司光电产品种类亟待丰富，下游客户数量亟待提高；以 LED 照明及显示为例，公司主要竞争对手集中在国内，相较国内竞争对手，公司产品线丰富度、收入规模、渠道销售完善度有待提高。

未来，如果公司不能及时准确地把握市场需求和技术趋势，无法持续研发出具有商业价值、符合下游市场需求的新产品，或无法拓展融资渠道及增强资金实力以保障持续的研发和产能的扩张，则公司可能难以维持在功率半导体、智能控制 IC 等领域的领先地位，其技术优势将逐渐被竞争对手追赶，无法拓展新领域及高性能要求领域的收入规模，对公司未来进一步丰富产品类型、提升工艺技术和拓展新兴市场产生不利影响，甚至存在现有产品被迭代、业绩出现下滑的风险。

二、发行人补充披露

发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“三、经营风险”之“（三）经营业绩下滑的风险”中补充披露如下内容：

2019 年，公司实现营业收入 109,629.96 万元，归属于母公司股东的净利润

8,511.49 万元，归属于发行人股东扣除非经常性损益后的净利润 3,027.33 万元。2019 年公司业绩受新能源汽车行业补贴退坡影响，下游新能源汽车行业整体低迷，公司与新能源汽车相关产品销售也随之减少。2020 年新能源汽车市场回暖，下游需求的回升带动公司营业收入上升。不考虑股份支付费用，公司 2020 年归母净利润为 13,293.00 万元，较 2019 年增长 56.18%。公司于 2020 年制定实施期权激励计划，公司 2020 年计提股份支付费用后归母净利润较 2019 年下降。**2021 年，新能源汽车市场需求快速增长，带动公司车规级半导体销售额增长，公司 2021 年实现营业收入 316,592.36 万元，较 2020 年增长 119.68%；实现归母净利润 39,503.07 万元，较 2020 年增长 573.74%。**

功率半导体方面，公司主要采用 IDM 经营模式，自主研发设计的芯片已经量产；智能传感器及智能控制 IC 方面，公司主要采用 Fabless 经营模式，MCU 芯片、CMOS 图像传感器委托晶圆代工企业进行生产。同时，公司存在直接外购芯片的情况。2020 年以来，全球车规级半导体产能紧缺持续发酵，芯片价格持续上涨，整体供货周期延长。销售方面，根据中国汽车工业协会预测，未来 5 年新能源汽车发展形势整体向好，现有半导体厂商积极投入资金及人力扩充产能，也吸引了更多新企业进入半导体行业，行业竞争日趋激烈。

未来，如果公司所处行业的产业政策及税收政策等发生重大变化、行业技术或商业模式变化导致公司的产品不能较好地满足客户需求、原材料价格大幅上涨、公司核心人员发生重大变化等相关因素导致公司经营环境发生重大变化，而公司未能及时调整经营策略以应对相关变化，则公司可能难以维持在功率半导体、智能控制 IC 等领域的领先地位，其技术优势将逐渐被竞争对手追赶，无法拓展新领域及高性能要求领域的收入规模，对公司未来进一步丰富产品类型、提升工艺技术和拓展新兴市场产生不利影响，甚至存在现有产品被迭代、经营业绩出现下滑的风险。

三、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅公司主要产品所在行业的行业研究资料和统计资料、通过公开渠道查询发行人可比公司及竞争对手情况，对比发行人与可比公司的竞争优劣势，了解行业监管

环境、经营环境及变化对发行人的影响；

2、取得报告期内主要经销客户盖章确认的销售明细，核实经销客户的终端销售情况，同时对主要经销客户和部分终端客户进行实地走访及访谈，确认终端客户销售的实现情况，取得部分终端客户关于公司产品销量、终端产品名称、型号及销量的说明函；

3、访谈发行人高级管理人员、核心技术人员和业务骨干，访谈公司主要客户，了解发行人主要产品客户测试验证周期、主要产品与国内外竞争对手相比存在的差距和不足、主要产品技术水平、销售渠道建设情况等；

4、取得发行人报告期内的采购明细，访谈公司采购负责人及主要供应商，了解主要供应商与发行人合作情况、晶圆代工及 IC 芯片供应情况、采购价格及数量波动原因、面对芯片价格上涨及晶圆产能供应紧张所采取的应对措施；

5、访谈发行人高级管理人员、核心技术人员和业务骨干，查阅行业研究报告，了解发行人行业地位及主要产品技术水平，通过公开渠道查阅竞争对手新增产能释放情况，了解新能源汽车行业趋势变化对发行人的具体影响。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人已补充说明主要产品服务所处细分市场构成和规模、行业内主要竞争对手及其情况、在各细分市场的市场占有率和行业地位、与同行业可比公司的竞争优劣势；

2、发行人已按终端应用领域补充说明主要产品的销量、金额、市场占有率，终端产品的名称、型号、销量；

3、发行人具备独立面向市场获取业务的能力，进一步扩大向第三方客户市场份额在技术研发、市场渠道等方面不存在实质障碍；

4、发行人芯片采购整体相对稳定，发生芯片断供的可能性较小；

5、发行人已结合发行人行业地位、技术水平、同行业竞品新增产能释放、新能源汽车销量变化趋势等方面在招股说明书披露了发行人业绩下滑风险。

问题 4. 关于财务独立性

申报文件显示：

（1）报告期各期，发行人向关联方销售商品金额占比分别为 57.7%、46.33%、53.57%，提供劳务收入金额占比分别为 6.01%、2.68%、1.49%，提供合同能源管理服务金额占比分别为 4.18%、5.85%、3.96%；关联销售占比较大的原因一是发行人为比亚迪孵化的车规级半导体供应商，二是外部客户验证周期较长。

（2）报告期各期，发行人自关联方采购商品金额分别为 4,014.52 万元、1,068.85 万元、2,816.91 万元，自关联方接受劳务金额分别为 576.45 万元、419.92 万元、355.84 万元，支付关联方房产租金分别为 1,905.15 万元、1,776.06 万元、1,746.93 万元；发行人报告期各期通过比亚迪供应链与比亚迪香港供应链（合称供应链平台）采购金额占各期采购金额比分别为 82.25%、82.62%、75.14%，并对上述关联方支付服务费用 275.66 万元、156.06 万元、104.44 万元。

（3）2018 年底、2019 年底，发行人向比亚迪汽车工业有限公司、深圳市比亚迪供应链管理有限公司、比亚迪股份有限公司等关联方资金拆出余额分别为 77,591.39 万元、19,844.97 万元。2020 年发行人根据《资金拆借清理协议》计提利息 213.79 万元，拆借利率为 3.67%；报告期各期末，发行人向比亚迪汽车工业有限公司、比亚迪股份有限公司等关联方资金拆入余额分别为 129,621.97 万元、35,053.74 万元、73,822.27 万元。

（4）发行人在报告期内存在关联方代收代付情况，其中各期关联方为发行人代收货款等款项分别为 7,804.54 万元，5,379.48 万元、5,817.69 万元，关联方为发行人代付货款、社保公积金、专利费等款项金额分别为 444.66 万元、3,791.99 万元、776.49 万元，发行人为关联方代收水电房租等金额分别为 353.29 万元、332.00 万元、513.50 万元，发行人为关联方代付社保公积金、话费等金额分别为 58.70 万元、151.92 万元 14.44 万元。

请发行人：

（1）结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 38 的规定说明认定发行人对控股股东及其关联方销售收入占比超过 50%但不构成依赖的合理性，并说明对控股股东收入占比超过 50%是否构成重大不利影响。

（2）说明向关联方与非关联方经常性销售或采购的内控制度、决策机制、合同约定、定价标准情况是否存在差异；报告期内的销售、采购业务是否主要由控股股东统筹主导。

（3）说明报告期各期各项业务向关联方与非关联方销售的收入金额及占比、毛利率情况，对比分析毛利率差异情况及原因，分析向关联方销售功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的价格公允性。

（4）说明为关联方提供受托加工、受托研发服务的经营模式与会计处理方式；按受托加工、受托研发分类说明报告期各期发行人向关联方与非关联方提供服务的收入、数量及毛利率情况，对比差异原因；受关联方委托研发项目的成果归属。

（5）按照采购商品、接受劳务、房产租赁、采购供应链服务等类型分类说明报告期各期各类关联方采购金额占该类型及全部采购的占比情况，并说明变动原因，分析上述采购交易的公允性。

（6）结合通过供应链平台采购与直接采购在供应商可选择范围、价格、支付方式、信用期等方面的主要差异说明发行人通过供应链平台采购金额占比较大的原因，是否因供应商可选择范围、价格优势、支付方式、信用期等方面存在对供应链平台的重大依赖风险；对比报告期各期各类原材料通过供应链平台与直接供应商的采购单价情况。

（7）说明未对 2018-2019 年期间资金拆借计提利息费用的原因，如计提利息费用对发行人经营业绩的影响，相关资金拆借利息计提方式是否公允；报告期各期向关联方拆入资金余额较大且 2020 年末仍未偿还的原因；财务报告审计截止日后是否新增与关联方资金拆借，截至目前是否存在资金拆借余额；发行人对关联方拆入资金是否存在依赖，是否影响发行人独立性。

（8）说明报告期内关联方代收代付款形成的原因，关联方为发行人代收款项金额较大的原因、代收代付主体、交易对手方，是否存在共用结算资金账户情形，是否存在利益输送。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明报告期内是否存在与控股股东共用财务核算系统等影响财务独立性情形，发行人财务是否独立、规范运行。

一、发行人说明

（一）结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 38 的规定说明认定发行人对控股股东及其关联方销售收入占比超过 50%但不构成依赖的合理性，并说明对控股股东收入占比超过 50%是否构成重大不利影响。

1、发行人客户集中的原因，与行业经营特点一致，不存在下游行业较为分散而发行人自身客户较为集中的情况

（1）公司客户集中与行业经营特点相一致

发行人下游应用领域主要包括汽车、消费、工控和家电等行业，客户集中主要基于以下原因：

第一，新能源汽车领域下游客户行业集中度较高。根据**乘联会数据统计，2021 年**我国新能源乘用车销量 **352.1** 万辆，前**五**大车企分别为比亚迪、上汽通用五菱、特斯拉（中国）、**长城汽车、广汽埃安**，对应新能源乘用车销量合计 **159.69** 万辆，市场占有率达到 **45.35%**。未来，随着新能源汽车的快速普及，预计我国新能源汽车的市场集中度将会进一步提高。

第二，汽车领域的零部件公司客户集中度一般较高。公司车规级功率半导体属于新能源汽车核心零部件，与其他汽车零部件公司采取的客户开拓策略基本一致。整车厂商进行新车型的开发周期较长，对于前期资金和人员投入要求较高，因此汽车零部件公司多采用聚焦战略客户进行重点拓展。报告期内，典型的汽车零部件公司前五大客户收入占比如下：

公司名称	产品类型	2021 年度	2020 年度	2019 年度
纽泰格	汽车悬架系统零部件、铝铸零部件和塑料件	**77.15%**	84.53%	91.16%
华域汽车	车身及外观设备、汽车及零配件经销	**未披露**	47.67%	46.11%
均胜电子	车身及外观设备、电子元器件、系统集成	**未披露**	60.00%	47.00%
德赛西威	电子设备及加工、汽车及零配件经销、专用设备与零部件	**未披露**	54.81%	56.44%
科博达	发电机及附属设备、照明用品、专用设备与零部件	**未披露**	41.66%	43.22%
富临精工	低压电器类、机床机械	**未披露**	66.21%	67.87%
精进电动	电驱动系统的研发、生产、销售及服务	**未披露**	61.27%	67.57%

注：上述信息来自于公司公开信息。

以纽泰格为例，**2019** 年至 **2021 年**，第一大客户巴斯夫的销售占比为 57.05%和 45.19%和 **38.24%**，前五大客户的销售占比分别为 91.16%、84.53%和 **77.15%**，相对较高。因此，发行人的经营特点与汽车零部件公司基本一致。

第三，消费、工控和家电领域，同行业半导体公司客户集中度也较高。消费、工控、家电等领域虽包括少数龙头公司和大量零散终端客户，半导体供应商一般会采用大客户策略，便于深度服务。报告期内，发行人可比公司前五大客户收入占比如下：

可比公司	产品类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度
斯达半导	IGBT 模块	**41.70%**	41.65%	38.66%
中颖电子	工业控制产品	**64.54%**	63.58%	62.51%
圣邦股份	电源管理产品	**未披露**	45.18%	45.97%
韦尔股份	CMOS 图像传感器	**未披露**	54.67%	45.93%
格科微	CMOS 图像传感器	**未披露**	41.89%	42.35%

注：上述信息来自于公司公开信息。

由上表，可比公司的前五大客户集中度普遍较高。例如，斯达半导的前五大客户集中度提升至 40%以上，中颖电子的前五大客户集中度提升至 60%以上。因此，发行人的经营特点与同行业可比公司基本一致。

（2）公司主要客户比亚迪股份在新能源汽车行业的市场占有率较高

公司控股股东比亚迪股份是新能源汽车行业的引领者。根据中国汽车工业协会统计，**2021 年**，比亚迪新能源汽车单月市场占有率呈上升趋势，从 1 月市场占有率 11%上升至 **12** 月市场占有率 **17.69%**。作为比亚迪股份子公司，研发的新产品会率先在比亚迪汽车装车使用。因此，比亚迪股份在新能源汽车的市场占有率较高是公司客户集中度较高的因素之一。

2、发行人客户在其行业中的市场地位较高、透明度与经营状况良好，不存在重大不确定性风险

比亚迪股份是 A+H 两地上市公司，信息披露透明，经营情况良好，不存在重大不确定性风险。比亚迪股份所处的新能源汽车行业市场需求快速增长。根据中国汽车工

业协会数据，2021 年新能源汽车产量为 354.5 万辆，同比增长 159.52%，销量为 352.1 万辆，同比增长 157.57%。

比亚迪股份是新能源汽车行业的领导者，年营收规模千亿以上，经营状况良好。2019 年至 2021 年，比亚迪股份分别实现营收 1,277 亿元、1,566 亿元、2,162.42 亿元，归母净利润 16.14 亿元、42.34 亿元、30.45 亿元。2021 年，实现营收 2,162.42 亿元，同比增长 38.02%；归母净利润 30.45 亿元，同比下降 28.08%。业绩下滑主要系产品结构变化、大宗商品等原材料上涨等因素影响，导致整体毛利率下滑。但是，与发行人业务密切相关的汽车业务仍获得 33.93%的增长，比亚迪股份作为公司主要客户不存在重大不确定性风险。

3、发行人与客户合作的历史较长、业务具备稳定性及可持续性，相关交易的定价基于市场化原则，定价公允

公司自 2004 年成立以来，与比亚迪股份合作稳定，业务具备可持续性。作为比亚迪股份子公司，研发的新产品会率先在比亚迪汽车装车使用，从而增加关联交易；公司产品经过比亚迪集团上车验证后，仍需较长周期通过其他主流汽车厂商的验证，才能打开第三方销售市场，从而减少关联交易。

公司与比亚迪股份的关联交易定价原则基于市场化原则，定价公允。比亚迪股份对下属事业部（群）独立核算，其中财务绩效是重要考核指标。公司在与比亚迪股份下属企业的交易与市场化交易基本一致，在充分的竞争中保证各自的市场竞争力，从而在制度设计上保证了定价的相对公允性。公司与比亚迪集团的关联交易定价具有公允性。关联交易定价公允性论证请见本题“一、发行人说明”之“（三）3、向关联方销售功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体等产品定价依据充分、定价公允，不存在显失公平的情形”的回复内容。

综上，报告期内发行人与比亚迪集团的合作具备稳定性、可持续性，关联交易有良好的制度保证，定价公允。

4、发行人与重大客户存在关联关系，发行人的业务获取方式不影响独立性，发行人具备独立面向市场获取业务的能力

（1）发行人与重大客户存在关联关系，业务获取方式不影响独立性

发行人第一大客户为比亚迪集团，向其下属企业获取业务的方式主要基于市场化

谈判，不影响独立性。汽车零部件行业是相对充分竞争的行业，关联关系不是客户选择衡量的唯一维度。客户采购一般会以产品、服务、质量和交期等作为选择的依据。基于良好合作关系，比亚迪股份为公司车规级产品的研发、验证提供最佳的试验平台，在可靠性验证方面会给予充分的数据支持，有利于发行人产品快速完善，更好满足第三方客户需求。因此，关联关系不会限制发行人市场开拓，不影响公司独立性。

（2）发行人具备独立面向市场获取业务的能力

公司车规级产品验证周期相对较长，具备较高的认证壁垒，公司依托比亚迪整车的应用经验，逐步打开第三方车规级客户；非车规级产品验证周期相对较短，公司各产品下游应用拓展机会较多。公司主要产品与国内外竞争对手相比虽存在一定差距和不足，但仍具有较强的市场竞争力。公司进一步扩大向第三方客户市场份额不存在技术开发、市场渠道等方面的实质障碍。报告期内，公司第三方客户拓展收入规模逐年增加，具备独立面向市场获取业务的能力。

详细论述详见本问询回复“问题 3.关于业务独立性”之“一、（二）结合主要产品客户测试验证周期、主要产品与国内外竞争对手相比存在的差距和不足等，详细说明发行人是否具备独立面向市场获取业务的能力，进一步扩大向第三方客户市场份额是否存在技术研发、市场渠道等方面的实质障碍。”的回复内容。

（二）说明向关联方与非关联方经常性销售或采购的内控制度、决策机制、合同约定、定价标准情况是否存在差异；报告期内的销售、采购业务是否主要由控股股东统筹主导。

1、经常性销售

公司自主开展销售业务，针对关联方和非关联方执行统一的内控制度、决策机制和定价程序，基于商业谈判对不同客户在合同约定上有所差异。

（1）公司针对关联方和非关联方执行统一的内控制度和决策机制

公司建立了独立的销售部门，执行统一的销售分工授权体系、定价机制和订单审批管理，并不区分关联方和非关联方。

分工与授权方面，销售部门负责了解客户需求，参与客户价格招标或商务谈判；商务计划部门负责接收客户预测及订单，明确产品的出货排期及交付要求。

定价机制方面，公司制定了《比亚迪半导体价格管理规范》，依据市场化原则确定交易价格，通过公开投标、竞价、比价或议价等方式获取订单。在同一销售方式下，关联销售和非关联销售的定价机制不存在差异。

订单审批方面，公司制定了《比亚迪半导体合同与订单评审管理程序》，由商务、产品部门/工厂品质、产品线经理/项目管理、计划单位分别对价格、生产能力、品质保证、物料供应及交付等方面进行审核，评审通过后，根据采购方的采购订单创建出相应的交货单。

（2）公司基于商业谈判对不同客户在合同约定方面有所差异

公司针对关联方和非关联方的合同约定基于商业谈判形成，在信用账期、质保验收等方面，基于过往合作历史、客户交易习惯等有所差异。

信用账期方面，公司根据与客户既往合作历史、商业谈判约定不同的收款方式和账期，收款方式包括电汇/银行承兑/商业承兑收款，账期包括款到发货/票到发货/到票月结 30、45、60、90 天不等。

验收条款方面，针对关联方，要求在收到产品 7 个工作日内完成质检验收并在 STO 系统确认；针对除关联方以外的直销客户，要求在收到产品 7 个工作日内完成质检验收，并签署回签单；针对经销商，要求在收到产品 24 小时内完成质检验收，并签署回签单。

质保方面，公司根据不同产品品类制定，保质期限 6-12 个月不等。

（3）公司针对关联方和非关联方执行统一的定价程序和标准

公司制定了《比亚迪半导体价格管理规范》，规范对所有客户的销售行为，执行统一的定价程序和标准。

定价程序上，产品部门负责发起基准价格申请流程，附上价格申请单，填写价格申请理由，包含定价策略、预计销量、竞争对手价格、工厂意见总结描述及相关证明资料，并提供产品涉及材料采购明细清单；销售部门和商务部门对基准价格进行会签；采购部门根据材料采购明细清单提供最新材料报价；财务部门根据采购部门提供的材料报价、工厂提供的工时预计情况，核算产品成本及毛利率；总经理/厂长根据年销售额金额大小等因素分不同权限对价格进行审批。

定价标准上，公司针对同一大类产品或服务，主要参考市场同类产品价格，结合管理层对公司的预计毛利率目标，考虑产品规格型号、产品生命周期、技术复杂度、定制化程度、信用账期、市场开拓阶段等因素确定产品价格，并适当考虑生产成本的规模效应，若客户采购量较大，会给予一定价格优惠。

2、经常性采购

公司自主主导采购业务，针对关联方和非关联方执行统一的内控制度、决策机制和定价程序，基于商业谈判对不同供应商在合同约定上有所差异。

（1）公司针对关联方和非关联方执行统一的内控制度和决策机制

公司建立了独立的采购部门，执行统一的采购分工与授权体系、采购价格管理机制和订单审批管理，并不区分关联方和非关联方。报告期内，基于比亚迪集团统一管理的需要，公司对非关联方供应商主要通过比亚迪集团供应链平台采购，但公司采购部门自主负责供应商选择、价格谈判、订单执行，不依赖于比亚迪集团供应链平台。

分工与授权方面，公司已制定《比亚迪半导体采购管理程序》，合理设置采购业务相关岗位，明确职责权限：计划部门根据商务、项目、供应商信息转换成物料采购信息；采购部门负责提供采购信息并完成采购订单的创建、传达和回签，跟进合同、订单的签订并保证供应商按时、按质、按量交付产品或物料；仓储部门负责各类物料的标识及控制，保证仓库原料、成品、半成品出入库交接有序，准确快捷；品质单位负责审核原材料、委外加工的技术标准，制定进料检验标准并进行检验，对品质异常的原因分析并进行评估、责任界定；财务部门负责采购相关出入账处理，核实、跟进付款。

采购价格管理方面，公司制定了《比亚迪半导体采购价格维护作业细则》，由资源开发部门提交价格维护所需资料，采购部门根据业务方需求，基于资源开发维护提供的价格下达采购订单，采购部业务支持负责定期更新价格、审查价格合理性、对涨价情况上报审批。

订单管理方面，公司制定了《比亚迪半导体合同与订单评审管理程序》，针对包括关联方在内的直接采购，采购部门根据具体采购需求在系统自主下达采购订单，系统自动生成以发行人名义与供应商签署的采购订单；针对供应链平台采购，采购部门在云平台系统确定价格和选择供应商，云平台系统自动生成供应链平台与公司的采购订

单（订单号一致），经审批后可办理采购。

（2）公司基于商业谈判对不同供应商在合同约定方面有所差异

付款方式与账期方面，双方经充分协商后确定，付款方式例如电汇/银行承兑/商业承兑，账期包括款到发货/票到发货/到票月结 30、45、60、90 天不等。

验收条款方面，货物检验及品质标准、期限、方法等依《质量框架协议》或者其他双方认可的协议内容作为检验标准。

（3）公司针对关联方和非关联方执行统一的采购定价程序和标准

公司对关联方与非关联方执行统一采购定价程序，具体分为招标采购、竞价采购、比价采购、议价采购四类。根据《比亚迪半导体采购方式管理规定》，采购方式的优先顺序为招标采购＞竞价采购＞比价采购＞议价采购，评估方法必须采用最低价评价法或综合评价法。其中，对于涉及品质系数评定的产品，采购仅可以采用综合评价法进行评估，综合评价法是指从价格、技术、质量、交付与服务等方面对供应商进行综合评估。

综上所述，公司向关联方与非关联方经常性销售或采购的内控制度、决策机制、定价标准情况基本一致，在合同约定上根据商业谈判有所差异。报告期内，公司自主决定销售、采购业务，不受控股股东统筹主导。

（三）说明报告期各期各项业务向关联方与非关联方销售的收入金额及占比、毛利率情况，对比分析毛利率差异情况及原因，分析向关联方销售功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的价格公允性。

1、报告期各期各项业务向关联方与非关联方销售的收入金额及占比、毛利率情况

报告期内，公司功率半导体、光电半导体向关联方销售占比较高，智能控制 IC、智能传感器主要向第三方销售。公司各项业务向关联方与非关联方销售的收入金额及占比、毛利率情况如下：

单位：万元

2021 年度						
项目	关联方			非关联方		
	收入	占同类业务比例	毛利率	收入	占同类业务比例	毛利率
功率半导体	**119,906.82**	**88.74%**	**38.72%**	**15,221.89**	**11.26%**	**31.00%**
智能控制 IC	**5,230.64**	**12.38%**	**37.00%**	**37,021.95**	**87.62%**	**41.57%**
智能传感器	**26,352.90**	**43.75%**	**31.42%**	**33,888.41**	**56.25%**	**23.83%**
光电半导体	**40,893.12**	**69.34%**	**27.51%**	**18,084.71**	**30.66%**	**21.82%**
制造及服务	**8,255.05**	**41.29%**	**45.69%**	**11,736.88**	**58.71%**	**20.65%**
合计	**200,638.53**	**63.37%**	**35.72%**	**115,953.83**	**36.63%**	**29.80%**
2020 年度						
项目	**关联方**			**非关联方**		
	收入	**占同类业务比例**	**毛利率**	**收入**	**占同类业务比例**	**毛利率**
功率半导体	38,720.05	83.91%	33.01%	7,423.29	16.09%	14.15%
智能控制 IC	3,714.84	19.69%	22.35%	15,152.20	80.31%	27.20%
智能传感器	14,066.51	43.45%	31.93%	18,303.97	56.55%	18.63%
光电半导体	20,701.92	64.25%	33.80%	11,517.63	35.75%	21.72%
制造及服务	7,854.47	54.11%	60.14%	6,661.93	45.89%	-11.08%
合计	**85,057.79**	**59.02%**	**35.06%**	**59,059.02**	**40.98%**	**17.52%**
2019 年度						
项目	**关联方**			**非关联方**		
	收入	**占同类业务比例**	**毛利率**	**收入**	**占同类业务比例**	**毛利率**
功率半导体	23,985.26	80.51%	36.20%	5,807.55	19.49%	23.14%
智能控制 IC	3,521.93	22.88%	27.17%	11,872.78	77.12%	29.38%
智能传感器	4,353.55	22.46%	38.43%	15,026.29	77.54%	27.34%
光电半导体	18,932.63	63.21%	24.24%	11,020.32	36.79%	30.72%
制造及服务	9,351.26	61.89%	50.61%	5,758.40	38.11%	-4.82%
合计	**60,144.63**	**54.86%**	**34.31%**	**49,485.34**	**45.14%**	**24.35%**

2、对比分析毛利率差异情况及原因

报告期内，发行人向关联方销售的总体毛利率高于非关联方。其中，功率半导体、智能传感器、制造及服务向关联方销售毛利率高于非关联方毛利率，智能控制 IC、光

电半导体向关联方销售毛利率与向非关联方互有高低。各个业务板块毛利率差异原因分析如下：

（1）功率半导体

功率半导体主要向关联方销售。报告期内，公司向关联方销售的毛利率分别为36.20%、33.01%和 **38.72%**，向非关联方销售分别为 23.14%、14.15%和 **31.00%**，具体销售产品结构如下：

单位：万元

2021 年度								
项目	**关联方**				**非关联方**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**	**收入**	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
车规级模块	**113,663.53**	**94.79%**	**39.58%**	**37.52%**	**2,648.19**	**17.40%**	**20.99%**	**3.65%**
工业级模块及其他产品	**6,243.16**	**5.21%**	**22.98%**	**1.20%**	**12,573.70**	**82.60%**	**33.10%**	**27.34%**
合计	**119,906.69**	**100.00%**	**38.72%**	**38.72%**	**15,221.89**	**100.00%**	**31.00%**	**31.00%**
2020 年度								
项目	**关联方**				**非关联方**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**	**收入**	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
车规级模块	34,758.47	89.77%	34.90%	31.33%	495.76	6.68%	9.97%	0.67%
工业级模块及其他产品	3,961.57	10.23%	16.45%	1.68%	6,927.53	93.32%	14.44%	13.48%
合计	**38,720.05**	**100.00%**	**33.01%**	**33.01%**	**7,423.29**	**100.00%**	**14.15%**	**14.15%**
2019 年度								
项目	**关联方**				**非关联方**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**	**收入**	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
车规级模块	22,973.77	95.78%	36.86%	35.30%	722.68	12.44%	9.15%	1.14%
工业级模块及其他产品	1,011.49	4.22%	21.25%	0.90%	5,084.87	87.56%	25.13%	22.00%
合计	**23,985.26**	**100.00%**	**36.20%**	**36.20%**	**5,807.55**	**100.00%**	**23.14%**	**23.14%**

注：车规级模块主要包括 DM4.0 模块、SiC 模块、V-315 IGBT 模块、V-DUAL-1 模块等，工业级模块及其他产品主要包括单管、接线盒等。

报告期内，公司向非关联方销售的产品主要为工业级模块，用于变频器、电焊机、伺服控制器等领域，公司向关联方销售的产品主要为车规级模块，车规级模块对可靠

性和安全性要求较高，认证过程严苛。总体来看，车规级模块毛利率水平较工业级模块毛利率水平更高。

公司向关联方销售的车规级模块毛利率高于向非关联方，主要系公司向非关联方销售正处于市场开拓阶段，采用较为灵活的价格策略，同时公司向非关联方销售的车规级模块主要系成熟标准化产品，而向关联方销售的车规级模块多采用先进的芯片技术或材料工艺，如 DM4.0 模块和 SiC 模块，因此毛利率水平相对较高。

2019 年，公司向关联方销售的车规级模块毛利率为 36.86%，向非关联方销售的工业级模块及其他产品毛利率为 25.13%，向关联方销售的车规级模块毛利率大幅提升，主要系车规级产品验证完成后，产品参考成熟产品定价。

2020 年，公司向关联方销售的车规级模块毛利率为 34.90%，向非关联方销售的工业级模块及其他产品毛利率为 14.44%。向关联方销售的毛利率略有下滑，主要系公司新增机器设备，摊销折旧费用较高。向非关联方销售的毛利率大幅下滑，主要系受疫情影响，产能利用率相对较低，受市场竞争激烈影响，毛利率水平下滑。

2021 年，公司向关联方销售的车规级模块毛利率为 **39.58%**，向非关联方销售的工业级模块及其他产品毛利率为 **33.10%**。向关联方销售的毛利率大幅提升，主要系公司新推出适用于混动车型 DMi 平台的 DM4.0 模块，采用先进的 4.0 芯片技术，在提升性能的同时有效降低生产成本，同时，适用于高端车型的 SiC 良率提升，采购成本降低，拉高毛利率水平。向非关联方销售的毛利率提升，主要系部分单管型号需求旺盛，价格大幅提升，同时工业级 IGBT **产线更具规模效应，且疫情后产能利用率有所提升，**毛利率有所提升。

（2）智能控制 IC

智能控制 IC 主要向第三方客户销售。报告期内，公司向关联方销售毛利率分别为 27.17%、22.35%和 **37.00%**，向非关联方销售分别为 29.38%、27.20%和 **41.57%**，两者差异主要因为销售产品结构不同导致。对于关联方，公司销售收入中 **54**%以上来源于销售电源 IC，是毛利率的主要贡献来源；对于非关联方，公司销售收入中 40%-**71%**来源于 MCU 芯片，其毛利率水平在 30%-**49%**之间。

对于同类产品，公司向关联方和向非关联方的销售内容有所差异，毛利率也有所差别。电源 IC 方面，关联方客户主要用于手机、电动工具等终端，技术要求较高，毛

利率相对较高；非关联方客户主要用于智能穿戴，技术要求较低，毛利率相对较低。MCU 芯片方面，关联方客户主要为车规级产品，用于整车各类控制功能的实现，技术要求较高，毛利率相对较高；非关联方客户主要为工业级产品，用于电磁炉、电饭煲等家电，技术相对成熟，毛利率相对较低。

2019 年、2020 年和 **2021 年**，公司向非关联方销售毛利率高于关联方，主要因为公司向第三方销售的 MCU 芯片毛利率有所提升，且公司向第三方销售的 MCU 芯片占智能控制 IC 的销售占比由 **44.71%**上升至 **71.46%**。公司 2019 年对 MCU 芯片进行了功能升级，技术溢价带来较高的毛利率水平，销售占比提升也拉高了公司向非关联方销售的整体毛利率水平。**2021 年，受益于家电、消费电子等行业的需求增长，整体处于供不应求状态，MCU 芯片和电源 IC 单价上涨，同时销售占比大幅提升，**拉高了对非关联方销售的毛利率。

（3）智能传感器

智能传感器以向第三方客户销售为主。报告期内，公司向关联方销售毛利率分别为 38.43%、31.93%和 **31.42%**，向非关联方分别为 27.34%、18.63%和 **23.83%**。公司向关联方销售的毛利率显著高于非关联方，主要原因是销售产品结构不同、销售渠道有所差异。电磁传感器和车载影像传感模块是公司向关联方销售毛利率的主要贡献来源，而 CMOS 图像传感器、嵌入式指纹传感器是公司向非关联方销售毛利率的主要贡献来源。

公司向关联方销售中 **97%**以上为车规级产品，包括车载影像传感模块和电磁传感器，技术要求较高，毛利率水平也较高。2020 年，公司车载影像传感模块中标比亚迪集团王朝系列车型升级项目，收入占比大幅提升，但因毛利率水平与电磁传感器相比较低，从而拉低了向关联方的整体毛利率。**2021 年，毛利率相对平稳**。

公司向非关联方销售的主要是工业级产品，如 CMOS 图像传感器和嵌入式指纹传感器，外部市场竞争较为激烈，且以通过经销商销售为主，因此毛利率水平较低。2020 年，CMOS 图像传感器受上游芯片产能紧张影响，成本大幅上升，无法有效传导至价格端，导致向非关联方的毛利率大幅下滑。**2021 年**，由于 CMOS 销售额大幅上升，规模效应使材料、人工及制造费用均下降，毛利率有所提升，**同时部分高毛利率产品车载影像模块、电磁传感器、嵌入式指纹芯片随下游市场需求增长而销售收入占比提**

升，拉高整体向非关联方销售的毛利率。

（4）光电半导体

报告期内，公司向关联方销售毛利率分别为 24.24%、33.80%和 **27.51%**，向非关联方毛利率分别为 30.72%、21.72%和 **21.82%**。2019 年，公司向关联方销售的毛利率低于非关联方。2020 年、**2021 年**，公司向关联方销售的毛利率高于非关联方，原因主要在产品销售结构差异。

公司向关联方主要销售 LED 光源、安防监控、车载系统等产品。2019 年，LED 光源处于市场开拓期，毛利率水平相对较低。2020 年，逐步实现了批量装车使用，规模效应逐步显现，使得向关联方销售的整体毛利率提升。**2021 年，**毛利率下降主要系**毛利率相对较低的组装类车载部件销售占比提升，且智能光电业务中光电方案收入占比提升，该类产品市场竞争激烈，拉低整体毛利率。**

公司向非关联方主要销售 LED 显示屏、VI 标识、光电方案、精密光学等产品。2019 年，公司制作的大尺寸车载显示屏技术溢价较高，毛利率水平较高；得益于下游客户店面升级需求增加，公司 LED 显示屏和 VI 标识收入增加，该类产品定制化水平较高，毛利率水平较高。2020 年，公司光电方案、精密光学产品以具备竞争力的价格引入新客户批量出货，拉低了向非关联方销售的毛利率水平。**2021 年，向非关联方销售的毛利率相对平稳。**

3、向关联方销售功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的价格公允性

公司关联销售存在产品种类众多、部分产品为定制化的特点。公司同类产品包含众多细分品类，同类产品也会因为客户定制化需求，在产品配置、性能参数和价格上存在较大差异。为有效论证关联交易定价公允性，发行人多维度选取比较基准，包括向第三方销售价格、关联方向第三方采购价格、公开市场竞品价格、上市公司同类产品毛利率水平等维度。发行人关联销售按业务板块的价格公允性分析如下：

（1）功率半导体

报告期内，发行人向关联方销售的功率半导体主要包括 SiC 模块、IGBT 模块（V3、V4 模块、V1 模块、V2 模块）以及接线盒、IPM 模块、IGBT 单管等其他产品。

1）SiC 模块

公司是全球首家、国内唯一实现 SiC 三相全桥模块在电机驱动控制器中大批量装车的功率半导体供应商。公司的 SiC 模块于 2020 年 3 季度开始商用，搭载比亚迪汉高端车型，目前仅供比亚迪集团使用。2020 年，公司 SiC 模块出货量 1.28 万个。目前，市场上尚无与该模块规格类似、批量上车的产品可比。根据公开资料，与品牌 R、品牌 M 等品牌商相比，公司产品采用三相全桥拓扑结构，散热方式采用更先进的 Pin-Fin 水冷散热方式，电压等级一致，电流等级较高，价格位于合理水平，具体对比如下表所示：

品牌	价格（元/个）	拓扑	散热方式	重量	Tjmax	VDS	IDS	RDSon
品牌商 R	1.12	半桥	平面散热	140*3	175℃	1,200V	444A	3.7mΩ
品牌商 M	0.71	半桥	平面散热	456	175℃	1,200V	300A	2.9mΩ
发行人	1.00-1.47	三相全桥	pin-fin 直接水冷散热	662	175℃	1,200V	840A	2.7mΩ
比较			优	劣	平	平	优	优

注 1：品牌商 R、品牌商 M 的产品信息来源于公开网络信息。

注 2：相关品牌商名称、产品价格为商业机密，**关联交易价格的具体信息已经申请了豁免披露，**本表以发行人价格为基数做了归一化处理。

2）IGBT 模块（V3 模块、V4 模块）

V3 和 V4 模块均为公司超前研发的非标准化产品，率先在比亚迪集团验证使用。公司坚持自主正向开发，率先在行业使用 1200V 电压芯片、三相全桥六合一模块、双面水冷散热封装形式，与市场上的标准化产品在规格、尺寸、性能等方面存在显著差异。V3/4 模块服务于不同车型。其中 V3 模块的电压等级 1200V，电流范围 600A，主要应用于插电式混动汽车；V4 模块的电压等级 1200V，电流范围 800A，主要应用于卡车及电动大巴。

报告期内，发行人向关联方销售 V3/4 模块的情况如下表所示：

单位：万个

型号	2021年度		2020年度		2019年度	
	价格	数量	价格	数量	价格	数量
V3模块	**0.59**	**1.79**	0.80	1.85	1.00	5.24

V4模块	**0.76**	**0.81**	0.87	1.11	1.00	1.29

注：相关模块型号、产品价格为商业机密，本表以 2019 年价格为基数做了归一化处理。

2019 年，模块经过大规模批量装车验证，性能稳定性获得充分认可，参照市场化水平定价，但较竞品仍有较大价格竞争力。2020 年，V3 模块在新车型开发中部分被替代，为保持产品竞争力，价格下调约 20%；V4 模块需求相对稳定，价格下调约 10%。**2021 年**，公司根据市场需求、产品更新换代调整产品结构，逐渐降低 V3 模块出货，并进行了降价处理。

根据公开资料，公司 V3 模块与品牌商 L 参数基本相同，**2019 年**以来的价格位于竞品价格的 61%~107%，价格公允。V4 模块主要用于电动大巴，难以找到公开可对标产品，因此不再单独比价。

品牌	**型号**	**参数**		**比亚迪价格**			**竞品价格**
		V_{CES}	**I_{Cnom}**	**2021年**	**2020年**	**2019年**	
发行人	型号A	1200V	600A	**0.61**	0.85	1.07	-
品牌商L	型号B	1200V	600A	**-**	-	-	1.00

注 1：品牌商 L 产品信息来自公开网络检索，日期为 2021 年 5 月。
注 2：相关品牌商、型号、模块产品价格为商业机密，本表以品牌商 L 竞品价格为基数对价格做了归一化处理。

3）IGBT 模块（V1/2 模块）

V1/2 模块为标准化模块，主要用于纯电动车。报告期内，发行人向关联方销售的基本情况如下表所示：

单位：万个

型号	**2021年度**		**2020年度**		**2019年度**	
	价格	**数量**	**价格**	**数量**	**价格**	**数量**
V1模块	**0.97**	**44.39**	1.01	33.24	1.00	13.92
V2模块	**-**	**-**	-	-	-	0.30

注 1：V2 模块自 2019 年开始逐步被 V1 模块替代。V1 模块 2019 年数量大幅提升主要系产品规格有变化。
注 2：相关模块名称、产品价格为商业机密，本表以 2019 年价格为基数做了归一化处理。

其中，V2 为早期产品，逐步被 V1 替代，目前已停产。V1 作为标准化产品，比亚

迪集团不仅向发行人采购也采购供应商 A、供应商 B 等品牌产品。关联方向发行人采购价格一般低于向第三方采购价格。报告期内，比亚迪集团对 V1 模块的采购均价对比如下：

规格	品牌	2021 年度	2020 年度	2019 年度
规格 1	发行人	**0.81**	0.91	1.13
	供应商 A	**-**	-	1.32
	供应商 B	**1.04**	1.09	1.16
规格 2	发行人	**1.22**	1.33	-
	供应商 A	**1.54**	1.91	-
	供应商 B	**1.56**	1.59	-

注 1：模块产品规格、供应商名称价格为商业机密，本表以 2018 年关联方向发行人采购均价为基数做了归一化处理。

注 2：V1 包括规格 1 和规格 2 两种型号，发行人规格 2 产品 2019 年为为样品出货价。

两类规格中，规格 1 产品最先批量出货，规格 2 产品 2020 年开始批量出货。发行人与第三方价格相比，折价幅度一般在 2.68%-**30.58%**之间，因此公司产品在同等规格条件下具备较强的价格优势，正在逐步替代其他品牌厂商。

（2）智能控制 IC

智能控制 IC 分为 MCU 芯片和电源 IC。公司向关联方的销售 94%以上为电源保护 IC，MCU 芯片占比较低。

对于 MCU 芯片，公司向关联方销售的主要为车规级 MCU，主要应用于车灯照明控制等领域，目前销售规模较小，处于起步阶段；公司向第三方销售的主要为工业级 MCU，应用于电磁炉、微波炉等家电产品。两类产品因应用场景、技术规格差异，价格不具备可比性。

对于电源 IC，产品主要应用于手机、智能穿戴、扫地机等电子设备。选取公司向关联方和向第三方均有销售的型号进行比较，价格基本一致，定价相对公允，具体对比如下：

产品型号	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	向关联方	向第三方	向关联方	向第三方	向关联方	向第三方
规格 3	**1.00**	**1.01**	1.00	1.03	1.00	0.97

注：相关电源 IC 产品的产品型号、价格为商业机密，本表以向关联方销售的价格为基数做了归一化处理。

（3）智能传感器

发行人向关联方主要销售车载影像传感模块和电磁传感器，向第三方主要销售 CMOS 图像传感器、电磁传感器和嵌入式指纹传感器，产品销售结构上存在差异。

1）车载影像传感模块

车载影像传感模块的规格与车型需求密切相关，不同车型车载影像的规格、设计有所差异，市场无直接可比产品。2019 年，公司该类产品出货量较少。2020 年，公司的产品方案中标了比亚迪集团王朝系列部分车型，出货量获得较大增长。报告期内，比亚迪集团通过招标或比价形式，从多家供应商中选择，价格具有公允性。

2）电磁传感器

公司向关联方销售价格与第三方存在一定差异，主要因为规模较大的订单会给予一定的商业折扣，符合商业惯例。选取电流电压传感器产品参数可比、内外均有销售的产品，平均价格对比如下：

产品型号	2021 年		2020 年度		2019 年度	
	向关联方	向第三方	向关联方	向第三方	向关联方	向第三方
规格 4	**1.00**	**1.56**	1.00	1.10	1.00	1.08
规格 5	**1.00**	**1.33**	1.00	1.25	1.00	1.30
规格 6	**1.00**	**1.01**	1.00	0.94	1.00	1.01
规格 7	**1.00**	**0.83**	1.00	0.83	1.00	0.67
规格 8	**1.00**	**1.04**	1.00	0.92	1.00	0.96

注：相关电磁传感器的产品型号、产品价格为商业机密，本表以向关联方销售的价格为基数做了归一化处理。

（4）光电半导体

光电半导体分为 LED 应用和智能光电及 LED 光源，其中智能光电及光源主要向关联方销售。LED 应用和智能光电具有种类多、定制化特点，价格不具可比性。公司向关联方销售的产品主要包括车载控制面板、光电方案、镶件注塑、PM2.5 传感器等产品，向第三方销售的产品主要包括车载显示屏、LED 照明、VI 标识、精密光学等产

品。

公司向关联方销售的毛利率与可比公司对比如下：

可比公司	产品类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度
洲明科技	LED 显示屏、专业照明	**未披露**	26.18%	30.29%
利亚德	智能显示	**未披露**	29.97%	32.93%
可比公司均值		-	28.08%	31.61%
发行人向关联方销售		**27.51%**	33.80%	24.24%

公司向关联方销售毛利率在 2019 年低于可比公司，2020 年高于可比公司，主要因公司产品销售结构变化所致。洲明科技以 LED 显示屏、专业照明为主，利亚德以智能显示为主，公司产品包括 LED 光源、LED 应用和智能光电等类别。公司 LED 光源取得技术突破，在性能上达到国外厂商水平，报告期内逐步实现了批量装车使用，规模效应显现，带动了整体毛利率的提升，**2021 年，主要是智能光电板块下车载夜视系统和光电方案在市场开拓阶段毛利率相对较低，其收入占比的提升拉低整体毛利率水平**。因此，公司向关联方销售的毛利率水平与可比公司毛利率水平差异具有合理性。

综上所述，公司向关联方销售功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的价格公允，与第三方价格差异具有商业合理性。

（四）说明为关联方提供受托加工、受托研发服务的经营模式与会计处理方式；按受托加工、受托研发分类说明报告期各期发行人向关联方与非关联方提供服务的收入、数量及毛利率情况，对比差异原因；受关联方委托研发项目的成果归属。

1、说明为关联方提供受托加工、受托研发服务的经营模式与会计处理方式

（1）受托加工的经营模式与会计处理方式

1）经营模式

公司作为关联方的受托加工供应商，由委托方提供原材料，并向委托方指定的供应商处采购加工所需辅料；按照委托方的设计、生产工艺及品质要求进行产品加工，委托方检验后回购。

2）会计处理方式

公司对受托加工服务采用净额法确认收入，当委托方验收产品时，公司将产品销

售所得和采购原材料、辅料的差额确认为加工服务收入，同时，将提供加工服务对应的相关人工、机器折旧、水电费等支出计入成本。

根据《企业会计准则第 14 号——收入》第三十四条及证监会发布的《首发业务若干问题解答》中的“问题 32”相关规定，结合公司与关联方签订的委托加工服务合同条款进行判断，公司对采购的原材料仅进行简单的加工工序，物料的形态和功用方面并没有发生本质性的变化，并且不承担原材料价格变动、质量瑕疵和积压风险，以及因停工造成的完工产品呆滞积压风险；另外，公司不承担委托方产品销售的对应账款的信用风险，材料采购和商品销售两笔交易是同时谈判确定、互为前提和条件、旨在实现一项商业目的一揽子交易。所以，公司采用净额法结算。

（2）受托研发的经营模式与会计处理方式

1）经营模式

公司为关联方提供受托研发服务，主要为研究开发应用于新能源汽车的核心零部件。根据委托研发合同约定，公司对双方约定的项目进行自主研发，研发过程中委托方可现场查验，但不进行干预。委托方每年按项目阶段性验收标准对项目进行阶段性验收，如达到阶段性验收标准，则委托方向公司支付当年的款项。研发收入金额的结算标准为以该研发项目下当年发生的经双方认可的实际费用为基础，加成约 10%结算。若非因公司原因导致项目终止，公司有权就累计至今已完成的研发部分按实际发生的研发支出加以合理利润向委托方收取委托研发项目款。

2）会计处理方式

公司对受托研发项目按在某一时段内履行义务确认收入和成本。公司在受托研发过程中，将实际产生的物料消耗、工资等费用单独归集；每年年末委托方进行阶段性验收，公司获取双方签订的结算协议后，将该阶段双方认可的项目已经累计发生的支出减去前一年已经结算的金额计入其他业务成本，并按与委托方结算的金额确认其他业务收入。

根据《企业会计准则第 14 号——收入》相关规定，满足下列条件之一的，属于在某一时段内履行履约义务；否则，属于在某一时点履行履约义务：

①客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益；

②客户能够控制企业履约过程中在建的商品；

③企业履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且该企业在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。其中，具有不可替代用途，是指因合同限制或实际可行性限制，企业不能轻易地将商品用于其他用途。有权就累计至今已完成的履约部分收取款项，是指在由于客户或其他方原因终止合同的情况下，企业有权就累计至今已完成的履约部分收取能够补偿其已发生成本和合理利润的款项，并且该权利具有法律约束力。

根据合同条款，公司的受托研发业务，研发所产出的产品具有技术专用性，且合同约定非因本公司原因导致的项目终止导致终止合同的情况下，公司有权就累计至今已完成的研发部分按实际发生的研发支出加以合理利润向委托方收取委托研发项目款。因此，该项交易满足某一时间段内履行履约义务。

2、按受托加工、受托研发分类说明报告期各期发行人向关联方与非关联方提供服务的收入、数量及毛利率情况，对比差异原因

（1）报告期各期发行人向关联方提供受托加工服务的收入、毛利率情况，对比差异原因

报告期内，发行人仅向关联方提供受托加工服务，包含了动力控制单元总成以及表面贴装业务，由于不同加工产品差异较大，且产品型号和规格达数百种，故无法具体统计受托加工生产数量。报告期内发行人受托加工服务的收入及毛利率情况如下：

项目	2021 年	2020 年	2019 年
收入（万元）	-	588.69	1,041.76
毛利率	-	23.83%	-2.98%

报告期内，由于关联方逐步建立了自有加工生产线，发行人为集中主业，逐步停止了相关受托加工业务，并处置了相关设备，使得受托加工服务收入逐年下降，毛利率波动较大。截至 2020 年末，发行人已完全停止了前述受托加工服务业务。

（2）报告期各期发行人向关联方与非关联方提供受托研发服务的收入、毛利率情况，对比差异原因

报告期内，发行人向关联方、非关联方提供受托研发服务的收入、毛利率情况如

下：

单位：万元

项目	关联方			非关联方		
	收入	毛利率	收入占同类业务比例	收入	毛利率	收入占同类业务比例
2021 年度	**2,440.33**	**9.09%**	**89.87%**	**275.16**	**51.47%**	**10.13%**
2020 年度	1,015.15	9.09%	92.94%	77.13	45.62%	7.06%
2019 年度	1,583.81	9.09%	97.92%	33.71	51.09%	2.08%

公司向关联方和非关联方提供受托研发的收入和毛利率差异较大，主要是由于受托研发为定制化较强的服务，不同领域、不同项目及不同客户间受托研发的定价机制不同，具体分析如下：

第一，公司受关联方委托研发的内容为应用于新能源汽车电动系统的核心零部件的前瞻性研发。公司于 2018 年 12 月与比亚迪汽车工业签署委托研发服务协议，约定受托研发服务实施区间为 2019 年至 2021 年，收入以实际发生费用为基础加成约 10%进行结算。因此 2019 年、2020 年、**2021 年**，公司受托研发的毛利率均为 9.09%。

第二，公司受非关联方委托研发的内容涉及 LED 显示屏、夜视系统产品、车载图像传感器等产品与系统的开发及试制工作，非关联方受托研发金额占比较小，由于不同客户委托研发领域不同、业务模式不同，导致受托研发的收入规模与毛利率水平波动较大。

3、受关联方委托研发项目的成果归属

公司与比亚迪汽车工业的受托研发项目，以相关产品通过国家相关机构认证，符合相关产品技术条件，满足设计任务书和车用功率半导体模块装配技术条件要求为研发目标。根据双方约定，该受托研发项目所产生的技术秘密的使用权由比亚迪汽车工业和比亚迪半导体双方共同所有，技术秘密的转让权由比亚迪半导体所有。

（五）按照采购商品、接受劳务、房产租赁、采购供应链服务等类型分类说明报告期各期各类关联方采购金额占该类型及全部采购的占比情况，并说明变动原因，分析上述采购交易的公允性。

1、各类关联方采购金额占该类型及全部采购的占比情况，及变动原因

报告期内，发行人各类关联方采购金额占该类型及全部采购的占比情况如下：

单位：万元

项目	采购金额	占该类型比例	占全部采购比例
2021 年度			
采购商品	**5,932.50**	**2.83%**	**2.74%**
接受劳务	**387.98**	**10.72%**	**0.18%**
房产租赁	**1,935.20**	**90.23%**	**0.90%**
供应链服务	**31.91**	**100.00%**	**0.01%**
2020 年度			
采购商品	2,816.91	3.07%	2.87%
接受劳务	251.40	12.18%	0.26%
房产租赁	1,746.93	100.00%	1.78%
供应链服务	104.44	100.00%	0.11%
2019 年度			
采购商品	1,068.85	1.94%	1.73%
接受劳务	263.86	14.77%	0.43%
房产租赁	1,776.06	100.00%	2.87%
供应链服务	156.06	100.00%	0.25%

（1）采购商品

公司向关联方采购商品主要包括氧化铝 DBC 基板、散热片底板等原材料，以及其他低值易耗品，占同类型采购金额、全部采购金额的比例均较低，其采购金额随着下游市场景气度和公司业务情况而变化，具有合理性，**采购金额比例占全部采购比例均较低且保持稳定。**

（2）接受劳务

公司接受关联方服务主要包括关联方提供的后勤服务、信息化服务，其中，后勤

服务主要包括食堂服务在内的综合服务，信息化服务为使用其授权信息系统的服务，采购金额与公司实际使用关联方提供的各项服务相关，采购金额相对稳定。

（3）房产租赁

公司作为承租方，向关联方租赁部分用于生产经营和办公的房产。采购金额与公司实际租赁关联方房产面积相关，2019 年、2020 年度基本维持稳定，**2021 年度公司为配合年度产能增加，相应增加了厂房租赁面积。**

（4）采购供应链服务

报告期内，发行人向比亚迪供应链和比亚迪香港（合称“供应链平台”）采购供应链管理服务，其中由比亚迪供应链提供境内供应链管理服务，由比亚迪香港提供境外供应链管理服务。

供应链平台主要提供辅助性服务，具体采购行为仍由发行人自主决定。供应链平台收取的服务费率根据供应链平台的成本计算，比亚迪集团内各子公司统一实施该费率。报告期内，公司采购供应链服务费随着比亚迪集团确定供应链服务费率与公司通过供应链平台采购规模而变化。

截至 2020 年末，发行人的境内采购已实现直接采购，但境外采购部分仍通过比亚迪香港间接采购，**使得 2021 年度，发行人采购供应链服务金额大幅下降**。考虑到比亚迪香港为发行人提供进口报关、仓储等必要的专业化辅助服务，在按照市场化的服务价格前提下，发行人仍保留与比亚迪香港的境外采购供应链管理服务关系。

2、上述采购交易的公允性分析

（1）采购商品

公司向关联方采购商品主要包括氧化铝 DBC 基板、散热片底板等原材料，同一类型的原材料，由于不同终端产品对应的零配件型号均有所不同，所以其价格水平亦存在差异。

报告期内，公司采购的氧化铝 DBC 基板、散热片底板主要型号产品的价格与外部供应商价格对比如下：

项目	价格		
	2021 年度	2020 年度	2019 年度

项目	价格		
	2021 年度	2020 年度	2019 年度
氧化铝 DBC_型号 A			
向关联方采购	1.00	1.00	1.00
向第三方采购	1.00	0.99	1.33
氧化铝 DBC_型号 B			
向关联方采购	**0.83**	1.00	1.00
向第三方采购	1.00	0.99	1.00
氧化铝 DBC_型号 C			
向关联方采购	-	1.00	1.00
向第三方采购	-	1.00	1.00
散热片底板_型号 A			
向关联方采购	-	-	1.00
向第三方采购	-	-	1.02
散热片底板_型号 B			
向关联方采购	1.00	1.00	1.00
向第三方采购	1.00	1.00	0.90

注：相关产品价格为商业机密，本表以发行人向关联方采购价格为基数做了归一化处理。

由上表可知，公司向关联方采购的氧化铝 DBC 基板、散热片底板等主要产品，与向外部供应商采购价格无重大差异，不存在显失公允的情形。

（2）接受劳务

比亚迪股份针对所属子公司，制定了统一的后勤服务、信息化服务的收费标准，且长期稳定执行。根据比亚迪股份出具的说明，该标准为参考相关劳务服务的核算成本，并参考所在城市物价水平等因素所确定，比亚迪股份所属子公司均维持一致的收费标准。鉴于公开市场无类似服务的价格信息，且公司持续、稳定接受比亚迪股份提供的后勤及信息化服务，交易金额较低，相关交易不存在严重影响公司独立性或者显失公平的情形。

（3）房产租赁

公司向关联方租赁房产的价格系依据市场价格情况确定，报告期内，公司主要经营场所的租赁房屋单价情况与市场价格情况如下：

单位：元/月/平方米

出租方	承租方	房屋类型	租赁单价	可比承租单价区间[注]
比亚迪股份	比亚迪半导体	办公用房	17（出租方不提供维修、保洁等服务）	1、附近第三方工业园出租价格：23.85； 2、网络查询同区域周边工业园区出租价格：15-23； 3、同区域比亚迪集团向第三方出租厂房价格：20-25
比亚迪股份	比亚迪半导体	生产厂房	20-25	1、附近第三方工业园出租价格：23.85； 2、网络查询同区域周边工业园区出租价格：15-23； 3、比亚迪集团向第三方出租厂房价格：20-25
惠州比亚迪电池有限公司	节能科技	生产厂房	17-20	1、网络查询同区域周边工业园区出租价格：15-20； 2、同区域比亚迪集团向第三方出租厂房价格：20

注：可比承租单价区间中，附近第三方工业园为深圳雷柏科技股份有限公司出租位于深圳市坪山区坑梓街道厂房价格，数据来源为其发布的《关于对外出租厂房的公告》；网络查询同区域周边工业园区出租价格为通过 58 同城网站查询同区域类似工业园区厂房出租价格。

由上表可知，发行人向关联方支付的租金水平与周边同类型厂房租赁价格大致相当，不存在显失公允的情形。

（4）采购供应链服务

报告期内，比亚迪供应链、比亚迪香港为公司提供供应链管理服务，供应链平台收取的服务费率根据各供应链平台的成本计算，比亚迪集团内各子公司统一实施该费率，公司支付的服务费用与服务费率情况如下：

单位：万元

公司名称		2021 年	2020 年	2019 年
比亚迪供应链	服务费用	0.99	64.89	55.68
	服务费率	0.14%	0.13%	0.15%
比亚迪香港	服务费用	**30.91**	39.55	100.38
	服务费率	0.10%	0.30%	1.00%
服务费用合计		**31.91**	**104.44**	**156.06**

1）境内供应链管理服务

报告期内，公司采购境内供应链管理服务的费率分别为 0.15%、0.13%和 0.14%。

比亚迪股份出于统一采购管理的需要，通过设立比亚迪供应链统一负责比亚迪股份各子公司境内采购的供应链管理服务。公司作为比亚迪股份子公司，于报告期内采购了比亚迪供应链提供的境内供应链管理服务。比亚迪供应链的服务费率系参考其核算成本计算，与比亚迪股份内各子公司统一实施该费率，不存在显失公允的情形。

2）涉及进出口业务的供应链管理服务

进出口业务涉及报关、仓储等专业化辅助服务，企业一般会采购专业的供应链管理服务。报告期内，公司采购涉及进出口业务的供应链管理服务的费率分别为 1.00%、0.30%和 0.10%。经查询，部分上市公司获取涉及进出口服务的供应链管理服务的费率情况如下：

序号	公司名称	供应链管理公司服务费率
1	艾为电子（688798.SH）	出口报关外币金额的 0.59%（湖南中芯供应链）、产品出口报关货值每一美金收取 0.6%（深圳南冠通供应链）、出口报关人民币金额的 0.7%-0.8%（深圳中电投资）
2	芯海科技（688595.SH）	出口报关外币金额*0.0200 元人民币/每美金（费率 0.2857%），其中单笔最低消费 1,000 元
3	九联科技（688609.SH）	货款总额的 0.6%
4	振邦智能（003028.SZ）	0.35%
5	科思科技（688788.SH）	0.3%（富森供应链）、0.3%-0.4%（鼎承进出口）、0.9%（博科供应链）

资料来源：上市公司招股说明书、上市公司问询函反馈回复等公开披露信息

由上表可见，通过委托供应链管理公司代理进出口业务，服务费率一般在 0.3%-0.9%之间，公司与比亚迪香港间的服务费率不存在显失公允的情形。

（六）结合通过供应链平台采购与直接采购在供应商可选择范围、价格、支付方式、信用期等方面的主要差异说明发行人通过供应链平台采购金额占比较大的原因，是否因供应商可选择范围、价格优势、支付方式、信用期等方面存在对供应链平台的重大依赖风险；对比报告期各期各类原材料通过供应链平台与直接供应商的采购单价情况

1、结合通过供应链平台采购与直接采购在供应商可选择范围、价格、支付方式、信用期等方面的主要差异说明发行人通过供应链平台采购金额占比较大的原因，是否因供应商可选择范围、价格优势、支付方式、信用期等方面存在对供应链平台的重大依赖风险

报告期内，不同采购模式的采购情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年	
	金额	占比
间接采购（通过供应链平台采购）	**26,377.60**	**12.59%**
直接采购	**183,099.67**	**87.41%**
其中：非关联方采购	**177,167.17**	**84.58%**
关联方采购	**5,932.50**	**2.83%**
采购总额合计	**209,477.27**	**100.00%**
项目	**2020 年**	
	金额	**占比**
间接采购（通过供应链平台采购）	69,009.98	75.14%
直接采购	22,835.64	24.86%
其中：非关联方采购	20,018.73	21.80%
关联方采购	2,816.91	3.07%
采购总额合计	**91,845.62**	**100.00%**
项目	**2019 年**	
	金额	**占比**
间接采购（通过供应链平台采购）	45,473.08	82.62%
直接采购	9,563.58	17.38%
其中：非关联方采购	8,494.73	15.43%
关联方采购	1,068.85	1.94%
采购总额合计	**55,036.66**	**100.00%**

（1）2019 年至 2020 年，发行人以供应链平台采购为主，直接采购为辅，主要基于比亚迪股份统一采购管理的要求

比亚迪股份出于一体化运营及统一采购管理需要，设立了供应链平台，为下属公司统一提供采购合同签署、采购付款等供应链管理服务，并收取一定的服务费。2019 年至 2020 年，公司间接采购（通过供应链平台采购）的比例分别为 82.62%、75.14%，公司作为比亚迪股份子公司统一接入供应链平台，因此公司通过供应链平台采购金额较大。自 2020 年 11 月 25 日起，发行人已不再通过比亚迪供应链进行境内采购活动，即公司直接向境内供应商采购。2021 年，由于公司境外采购仍通过比亚迪香港间接采购，总体间接采购比例已降为 12.59%。

报告期内，公司独立设置采购、仓储、品质等部门，独立选择和评价供应商，独立就采购价格、支付方式、信用期等条款与供应商进行商业谈判，独立进行品质验收，供应链平台不影响公司的采购独立性。

2019 年至 2020 年 11 月 25 日，公司开发的供应商主要通过供应链平台采购，并以直接采购为有效补充。直接采购主要包括三种类型，一是向英飞凌、台积电等境外供应商进行采购，该类供应商不接受供应链平台采购；二是危化品或小额零星采购，危化品采购必须具备相应采购资质；三是向关联方采购。

（2）报告期内供应链平台采购与直接采购在采购价格、支付方式、信用期等方面不存在明显差异

切换境内采购模式前，除因部分客户不接受供应链平台采购、危化品或小额零星采购以外，公司遵循比亚迪股份采购管理规定通过供应链平台实施对外采购。供应链平台主要发挥集中采购、集中支付的作用，对公司的采购独立性不存在重大影响。公司独立选择和评价供应商，独立与供应商就采购价格、支付方式、信用期等条款进行商业谈判，仅通过供应链平台签署合同、支付款项，在价格、支付方式、信用期等方面与直接采购不存在明显差异。

（3）供应链平台仅提供供应链管理服务，公司对供应链平台不存在重大依赖风险

公司独立实施采购决策，并不依赖于供应链平台。报告期内，公司建立了独立的采购体系，并设置了独立的采购部门，独立实施采购决策。供应链平台提供的合同签

署、物流跟踪、货款支付等服务并不影响公司采购决策的独立性。公司对供应链平台不存在重大依赖。

自 2020 年 11 月 25 日起，发行人已不再通过比亚迪供应链进行境内采购活动，进一步增强了采购独立性。境内方面，公司转换为直接采购，完全掌握采购全流程，不受控股股东的影响；境外方面，委托供应链管理公司代理进出口业务是常见业务模式，市场上可提供同类服务的供应商较多，供应商切换成本较低，替换便利性较高，公司对比亚迪香港不存在重大依赖。

2、对比报告期各期各类原材料通过供应链平台与直接供应商的采购单价情况

2020 年 11 月之前，公司供应链平台穿透后的供应商与向第三方直接采购的供应商基本不重合，供应链平台采购承担了发行人大部分的物料采购需求，而第三方直接采购主要为境外晶圆采购以及危化品采购，各有所侧重，互为补充。2020 年 11 月之后，除部分采购订单尚未完成切换，公司境内采购已改为直接采购，不再通过供应链进行采购。

2020 年 11 月之前，公司两种模式下采购的原材料种类一般存在较大差异，只有少数类别材料存在通过向供应链平台采购和直接采购的情形。2019 年，因上游硅片产能紧张，公司为保证采购量，在通过供应链平台向境内供应商采购的同时，直接向境内外供应商也进行了少量采购，采购价格上直接采购高于供应链平台采购，实质上是境外供应商价格高于境内供应商，符合行业经营特点。

（七）说明未对 2018-2019 年期间资金拆借计提利息费用的原因，如计提利息费用对发行人经营业绩的影响，相关资金拆借利息计提方式是否公允；报告期各期向关联方拆入资金余额较大且 2020 年末仍未偿还的原因；财务报告审计截止日后是否新增与关联方资金拆借，截至目前是否存在资金拆借余额；发行人对关联方拆入资金是否存在依赖，是否影响发行人独立性。

1、说明未对 2018-2019 年期间资金拆借计提利息费用的原因，如计提利息费用对发行人经营业绩的影响，相关资金拆借利息计提方式是否公允

（1）未对 2018-2019 年期间资金拆借计提利息费用的原因

鉴于发行人于 2019 年末完成对比亚迪集团内其他半导体资产的重组，及 2018 年、2019 年内，发行人均为比亚迪股份的全资子公司，且发行人与比亚迪集团互有拆入、

拆出款项的情形，经双方协商，发行人与比亚迪集团各拆借方签署了《资金拆借清理协议》，约定自 2020 年 1 月 1 日起发生的资金拆借，双方均计提利息费用，针对报告期内 2018 年、2019 年间双方发生的资金拆借，双方均不再计提利息费用。针对 2020 年发生的资金拆借，双方约定以 3.67%作为资金拆借利率。

（2）如计提利息费用对发行人经营业绩的影响

如计提利息费用，假设仍以 3.67%的利率测算，对发行人 2018 年、2019 年的经营业绩影响如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度
利息收入	782.50	594.72
利息支出	866.76	903.00
净利息支出	84.26	308.28
归母净利润	8,511.49	10,388.69
净利息支出占归母净利润的比例	0.99%	2.97%

由上表可知，如计提利息费用，净利息支出金额较低，占发行人归母净利润比例亦较低，对发行人经营业绩的影响较小。

（3）相关资金拆借利息计提方式是否公允

2018 年、2019 年内，发行人均为比亚迪股份的全资子公司，且发行人与比亚迪集团互有资金拆借，双方约定不计提资金拆借利息未损害各方利益，计提方式公允。针对 2020 年发生的资金拆借，双方约定以 3.67%作为资金拆借利率，其主要参考了比亚迪集团的资金成本，计提方式公允，不存在显失公平或者严重影响独立性的情况。

2、报告期各期向关联方拆入资金余额较大且 2020 年末仍未偿还的原因；财务报告审计截止日后是否新增与关联方资金拆借，截至目前是否存在资金拆借余额

发行人于招股说明书之“第七节 公司治理与独立性”之“十、关联交易”之“（五）关联方资金往来”之“1、关联方资金拆借”中披露的资金拆入金额为当年实际发生额，截至 2020 年 12 月 31 日，发行人与关联方资金拆借已清理完毕。

财务报告审计截止日后发行人未新增与关联方的资金拆借，截至本问询函回复出

具之日，亦不存在资金拆借余额。

3、发行人对关联方拆入资金是否存在依赖，是否影响发行人独立性

2018 年、2019 年，发行人及其下属主体，作为比亚迪股份的全资子公司，与比亚迪集团互有资金拆借，且根据各自资金情况，不定期偿还拆借资金。2020 年 7 月，经双方协商，发行人与比亚迪集团各拆借方签署了《资金拆借清理协议》，约定了资金拆借本息的偿还期限。截至 2020 年 12 月 31 日，发行人与关联方资金拆借已清理完毕。2020 年 12 月 31 日至本问询函回复出具之日，发行人未发生新的关联方资金拆借行为。

2018 年至 2020 年发行人经营活动产生的现金净流入分别为 1.06 亿元、2.80 亿元、1.56 亿元，通过经营活动产生的现金流入较为充足。截至 2020 年 12 月 31 日，发行人货币资金余额为 15.48 亿元。同时，公司也在不断拓宽银行贷款等其他融资渠道。

此外，发行人已根据有关法律、法规、规章和规范性文件的规定，制定了《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《关联交易管理办法》，并在该等制度中规定了股东大会、董事会在审议有关关联交易事项时关联股东、关联董事回避表决制度及其他决策程序；制定了《规范与关联方资金往来的管理制度》等专项制度，进一步加强和规范公司的资金管理，保护公司、股东和其他利益相关者的合法权益。

综上所述，公司已建立健全相关内控制度并有效执行，公司该等内控制度的建立及实施能够加强公司的内控决策管理效果，规范公司与关联方之间的资金往来，保护公司和全体股东的利益；同时，公司亦在拓宽银行贷款等其他债权融资渠道，在首次公开发行股票并上市后将形成独立的股权融资渠道，公司不存在对关联方拆入资金构成重大依赖的情形，不会对公司独立性产生重大不利影响。

（八）说明报告期内关联方代收代付款形成的原因，关联方为发行人代收款项金额较大的原因、代收代付主体、交易对手方，是否存在共用结算资金账户情形，是否存在利益输送。

1、报告期内关联方代收代付情况

报告期内，关联方代收代付款主要是代收代付货款，代缴社保公积金，代付员工购车款，代收水电房租费等。按交易内容划分，关联方代收代付具体情况如下：

单位：万元

代收代付性质	交易内容	2021 年	2020 年	2019 年
关联方为公司代收款项	代收货款	**301.80**	5,817.69	5,379.48
关联方为公司代付款项	代缴话费	**161.09**	134.81	122.20
	代缴社保公积金	**14.00**	6.94	51.09
	代缴员工购车款	**4.72**	19.99	56.91
	代缴运费	**-**	-	39.78
	代缴专利费	**33.74**	85.56	153.48
	代付货款	5.04	529.15	3,368.51
	合计	**218.58**	**776.49**	**3,791.99**
公司为关联方代收款项	代收水电房租款	**715.72**	513.50	332.00
公司为关联方代付款项	代缴员工购车款	**3.09**	11.68	25.64
	代缴社保公积金	**2.34**	2.71	126.28
	代缴话费	**0.06**	0.04	0.01
	合计	**5.49**	**14.44**	**151.92**

2、报告期内关联方代收代付款形成的原因

报告期内，关联方代收代付款形成的主要原因如下：

（1）关联方为发行人代收货款

报告期内，关联方为发行人代收货款的主体为比亚迪股份与惠州比亚迪，两者代收货款形成原因有所不同。

比亚迪股份为发行人代收货款，主要系发行人境外销售模式通常为款到发货，由于部分境外客户要求将货款转账至比亚迪股份的境外银行账户，导致存在比亚迪股份为发行人代收货款的情况。发行人为提升独立性，规范代收代付情况，于 2019 年完成业务重组后，逐步推动独立向境外客户收款的工作，2020 年 3 月后，比亚迪股份未再新增为发行人代收货款的情形。

惠州比亚迪为发行人代收货款，主要系发行人收购惠州比亚迪的光电半导体业务后，部分业务合同无法完成切换所致。发行人完成收购惠州比亚迪的光电半导体业务后，即向相关客户寄发了业务主体切换通知函，并以节能科技的名义与供应商、客户重新签署合同。但部分业务合同涉及政府项目以及交易对手方切换流程繁琐等原因，

交易对手方无法配合完成合同法人的变更。针对上述原有业务合同无法切换业务主体的情况，发行人委托惠州比亚迪代为收取货款。

截至 2021 年 6 月末，除尚存续的未转换合同法人的少数第三方客户外，发行人不存在委托比亚迪股份、惠州比亚迪代收货款的情形。

（2）关联方为发行人代付货款

报告期内，关联方为发行人代付货款的主体为惠州比亚迪，主要系发行人收购惠州比亚迪的光电半导体业务后，部分收购前由惠州比亚迪向供应商签署并履行的采购合同对应付款所致。发行人完成收购惠州比亚迪的光电半导体业务后，即向相关供应商寄发了业务主体切换通知函，并以节能科技的名义与供应商、客户重新签署合同。但为简化处理切换流程，针对部分已实际履行的采购合同，在剩余采购货款支付、质保金退还等资金支付环节，节能科技继续由惠州比亚迪代为向供应商支付，直至相关款项支付完毕。针对上述收购行为发生时已实际履行的采购合同，存在惠州比亚迪为发行人代付货款的情形。

2019 年 10 月末，发行人收购惠州比亚迪的光电半导体业务后，由于前述原因形成的由惠州比亚迪为发行人代付货款的金额总计为 3,902.70 万元。至 2020 年 1 月末，发行人已实际收货并通过惠州比亚迪支付的货款金额为 3,796.73 万元，占前述惠州比亚迪需为发行人代付的全部货款的 97.28%。

截至 2020 年 12 月末，发行人除尚余应付第三方供应商的质保金 5.04 万元，需继续由惠州比亚迪代为支付外，不存在其他委托关联方代付货款的情形。截至 2021 年 6 月末，前述应付第三方供应商质保金 5.04 万元已支付完毕，发行人不再存在委托关联方代付货款的情形。

（3）发行人为关联方代收水电房租费、互相代扣话费

报告期内，发行人为关联方代收的款项主要为员工住宿产生的水电费与房租款。报告期内，比亚迪集团以自有房屋为比亚迪集团的员工（含发行人员工）提供房屋租赁服务，并在员工工资发放时代扣该部分款项。发行人部分员工使用了比亚迪集团提供的房屋租赁服务，发行人从该部分员工工资中代扣相关款项后支付给比亚迪集团。

由于比亚迪集团为员工（含发行人员工）提供集团内部电话卡，针对集团内部员工通话有优惠套餐，使用集团内部电话卡的员工话费将在员工工资中的按月扣除。若

已前述员工劳动关系变更，则需要新入职的单位扣款后支付给原单位，导致存在关联方与发行人互相代扣员工话费的情况。

（4）关联方与发行人互相代扣代缴社保公积金

报告期内，发行人与关联方之间互有人员流动，由于员工社保、公积金缴存关系转移的办理需要一定时间，存在部分员工的社保、公积金存在暂由原单位代为支付的情形，导致关联方与发行人存在少量代扣代缴社保、公积金的情况。

（5）关联方与发行人互相代扣购车款

由于比亚迪集团为员工（含发行人员工）购车提供的优惠利率借款，该部分借款的还款将在员工工资中的按月扣除。若已申请员工购车优惠贷款的员工劳动关系变更，则需要新入职的单位扣款后支付给原单位，导致存在关联方与发行人互相代扣员工购车款的情况。

（6）关联方为发行人代缴专利费

报告期内，基于比亚迪股份专利统一管理等历史原因，发行人自主研发的部分专利及专利申请权曾由比亚迪集团代为管理并登记在该等关联方名下，比亚迪集团仅作为名义申请人代为履行注册登记手续，相关专利的实体权利均归属于发行人，具体背景详见招股说明书“第六节 业务与技术”之“六、公司主要无形资产”之“（三）专利 ”，前述专利代管期间，发行人相关专利费用由关联方代缴。

发行人与比亚迪集团已就代管专利于 2019 年 11 月至 2019 年 12 月签署若干专利申请权及专利权转让合同并办理转让登记，自 2020 年 1 月起，由发行人及其子公司自主研发的专利或专利申请权已不再登记在比亚迪集团名下。

3、关联方为发行人代收款项金额较大的原因、代收代付主体、交易对手方，是否存在共用结算资金账户情形，是否存在利益输送

关联方为发行人代收货款金额较大，主要原因详见本回复“问题 4. 关于财务独立性”之“一、发行人说明”之“（八）说明报告期内关联方代收代付款形成的原因，关联方为发行人代收款项金额较大的原因、代收代付主体、交易对手方，是否存在共用结算资金账户情形，是否存在利益输送”之“2、报告期内关联方代收代付款形成的原因”之“（1）关联方为发行人代收货款”。

报告期内，关联方为发行人代收货款的代收代付主体及金额如下：

单位：万元

发行人主体	关联方代收主体	交易内容	2021 年	2020 年	2019 年
节能科技	惠州比亚迪	代收货款	**301.80**	5,768.85	4,473.63
比亚迪半导体	比亚迪股份	代收货款	**-**	48.84	905.85
合计			**301.80**	**5,817.69**	**5,379.48**

由于惠州比亚迪为节能科技代收货款情况产生于发行人收购惠州比亚迪的光电半导体业务后，其 2018 年代收货款金额为零，2019 年、2020 年和 **2021 年**，惠州比亚迪为节能科技代收货款的前五大交易对手方及其金额如下：

单位：万元

年度	序号	交易对手方	代收金额
2021 年	1	华慧能	**122.78**
	2	**FIREFLY SYSTEMS INC.**	**116.83**
	3	**南方电网综合能源股份有限公司**	**37.03**
	4	**厦门乐柠网络科技有限公司**	**25.16**
	合计		**301.80**
2020 年	1	比亚迪集团	3,734.42
	2	河北高速公路集团及其子公司	459.20
	3	码捷（苏州）科技有限公司	391.58
	4	深圳市合力泰光电有限公司	317.09
	5	华慧能	262.65
	6	其他	603.90
	合计		**5,768.85**
2019 年	1	比亚迪集团	3,803.78
	2	广东广晟光电科技有限公司清算组	264.90
	3	深圳市合力泰光电有限公司	90.50
	4	广州小鹏汽车科技有限公司	73.11
	5	韶关市财政局国库支付中心	61.12
	6	其他	180.23
	合计		**4,473.63**

惠州比亚迪为发行人代收比亚迪集团货款，主要系比亚迪集团相关主体在发行人完成收购惠州比亚迪的光电半导体业务前的订单量较大，发行人完成收购后，逐步发货履行原有订单，并通过惠州比亚迪收回相关货款。截至 2020 年 3 月，发行人已完成收购惠州比亚迪的光电半导体业务前的未清订单出货。截至 2020 年 6 月，除少数延期支付的款项外，发行人已通过惠州比亚迪收回应收比亚迪集团货款 3,660.39 万元，占惠州比亚迪代公司收比亚迪集团的全部货款的 98.02%。截至 2020 年 10 月，发行人已完全收回前述订单对应的货款，2020 年 10 月后，发行人未再新增通过惠州比亚迪代收比亚迪集团货款的情形。

2019 年至 2020 年，比亚迪股份为比亚迪半导体代收货款，主要系境外客户为了便捷度考虑，付款至比亚迪股份于境外银行开设的外币账户，彼时比亚迪半导体未有此类型账户，2020 年 3 月后，发行人未再新增通过比亚迪股份代收货款的情形。**2019 年**至 2020 年，前五大交易对手方及其金额如下：

单位：万元

年度	序号	交易对手方	代收金额
2020 年	1	TITAN MICRO ELECTRONICS CO.,LTD	48.84
2019 年	1	瑞尚科技（香港）有限公司	438.99
	2	SHENYIN TECHNOLOGY （HONGKONG） LIMITED	140.09
	3	SHENZHEN BOXING INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LIMITED	121.46
	4	SHENZHEN HUAXINTONG TECHNOLOGY CO.,LIMITED	79.36
	5	YONGHE THAI ELECTRONICS CO., LIMITED	79.34
	6	其他	46.61
	合计		**905.85**

报告期内，发行人拥有独立的银行账户，独立对外开展业务经营，除上述原因导致的代收代付货款情形外，发行人独立对外开展业务相关的资金往来，不存在与控股股东共用结算资金账户的情形。

2020 年 12 月 3 日，发行人召开创立大会审议通过了《规范与关联方资金往来的管理制度》、《关联交易管理办法》、《非日常经营交易事项决策制度》等资金管理制度以规范资金使用，明确了公司涉及资金支付等业务的授权批准方式、权限、程序、责任

和相关控制措施，规定经办业务人员办理资金涉及业务的职责范围和工作要求。发行人已完善了相关的内控制度，且相关的内控制度得到了有效的执行。

公司按照《企业内部控制基本规范》在所有重大方面建立了一套较为合理、健全的内部控制制度并得到有效运营。安永出具了《内部控制审核报告》，认为发行人于2020 年 12 月 31 日在《内部控制审核报告》中所述与财务报表相关的内控制度在所有重大方面有效地保持了按照《企业内部控制基本规范》（财会[2008]7 号）建立的与财务报表相关的内部控制。

综上，报告期内发行人与关联方的代收代付情况有真实的交易背景，具有合理性，发行人不存在与控股股东共用结算资金账户的情形，且截至 **2021 年末**，除尚存续的未转换合同法人的少数第三方客户外，发行人已不存在通过关联方代收代付货款的情形。发行人的关联方代收代付情况已纳入发行人关联交易范围予以披露，相关代收代付情况不存在比亚迪集团对发行人的利益输送，也不存在发行人对比亚迪集团的利益输送。

二、保荐人和申报会计师说明

（一）说明报告期内是否存在与控股股东共用财务核算系统等影响财务独立性情形

比亚迪集团旗下拥有众多涵盖不同业务领域的子公司，为提升经营管理效率，有效利用规模经济效应，在集团层面统一建立财务系统，并根据下属企业业务实际需要，有偿授权集团下属企业使用该等系统。

报告期内，发行人出于提高管理效率的目的，存在使用比亚迪股份授权财务系统的情形。2020 年 2 月，为规范发行人使用授权财务系统等信息系统的权利义务关系，发行人与比亚迪股份签署了《信息化服务协议》，明确比亚迪股份授权发行人使用其财务系统等信息系统，发行人需向比亚迪股份支付许可使用费，服务费用由比亚迪股份根据软件、系统等的采购价格、折旧金额、开发/运维人员成本费用及其他相关支出核算单位收费标准，再根据发行人的使用人数、账号数量，确定发行人应承担的费用，并明确了具体的收费标准；

双方在《信息化服务协议》中约定，在发行人使用服务期间，未经发行人事先书面同意，比亚迪股份及其关联方不得擅自访问发行人所使用的信息化服务系统，或从信息化服务系统中擅自查看、提取或修改与发行人相关的任何信息，并对信息化服务

系统中存储或传递的所有与发行人相关的信息，包括但不限于发行人的公司资料、业务信息、财务数据、技术资料、经营信息、商业秘密或者以任何其他形式的媒介或载体所传递的信息等承担保密义务。

除前述协议约定外，在系统权限设置方面，2020 年 12 月，发行人要求比亚迪股份完成了授权财务系统的改造，建立用户隔离管理、权限隔离管理、业务数据隔离管理以及接口隔离管理等，整改完成后，比亚迪股份仅作为技术提供方，负责相关系统的运行及维护，不参与发行人相关的具体决策流程；发行人系统流程节点均为发行人员工，可以独立作出办公、财务和业务决策，不受比亚迪股份及其控制的其他企业的干涉。

（二）发行人财务是否独立、规范运行

发行人日常财务核算流程独立于比亚迪股份，能独立作出财务决策，财务运行规范，具体分析如下：

1、发行人建立了独立的财务部门和财务管理制度

发行人设立了独立的财务部门，配备了专门财务人员，建立了独立的财务核算体系，能够独立作出财务决策，财务档案独立保存和管理。

（1）发行人自主制定了财务核算相关管理制度并予以严格执行

发行人作为比亚迪股份的子公司，按照上市公司的财务管理制度规范运作。发行人设立股份有限公司时，按照《公司法》、《会计法》、《企业会计准则》及《上市公司治理准则》、《深圳证券交易所创业板上市公司规范运作指引》等法律法规的规定，建立了适合发行人经营特点的会计制度及财务管理制度，包括《比亚迪半导体会计核算制度》、《比亚迪半导体财务档案管理规定》、《比亚迪半导体货币资金管理规定》、《比亚迪半导体信用风险控制管理规定》、《比亚迪半导体收款管理规定》、《比亚迪半导体存货盘点管理规定》、《比亚迪半导体固定资产管理制度》、《比亚迪半导体研发费用加计扣除管理办法》等，发行人财务管理制度规范、完整并得到有效执行。

（2）发行人财务核算流程、部门设置、银行账户、人员配备等均独立于控股股东

发行人所有与财务核算相关的交易流程均由发行人完成独立管理、审批和记录，

能够独立生成财务报表，不与比亚迪集团的账套混同。发行人以自己名义开设有独立的银行账户，不存在与比亚迪集团共用银行账户的情形。发行人作为独立的纳税人，依法独立纳税，并对其全部资产进行独立登记、建账、核算、管理。发行人财务相关部门设置、人员配备及账户设置等事项均独立于比亚迪集团，公司拥有独立的账号与权限，以发行人自身名义登录并使用系统，配合生产经营和财务管理的具体环节的执行。

2、发行人及控股股东均建立或修改了信息系统控制相关的管理制度，确保发行人财务系统不受控股股东的干预和影响

发行人基于历史原因使用比亚迪股份授权财务系统，该等系统与发行人的经营和管理情况相符，且发行人已按照企业内部控制指引的要求，制定了《IT 服务安全管理规定》等信息系统控制相关的管理制度，确保公司财务系统不受比亚迪股份的不当干预和影响。

为保障发行人独立使用授权系统，比亚迪股份已就发行人使用授权系统实施了用户隔离管理、流程及权限隔离管理、业务数据隔离管理以及接口隔离管理等措施。比亚迪股份亦同步修订了《比亚迪公司 SAP 系统安全运行管理规定》、《比亚迪公司云平台及 SAP 系统权限管理办法》等规章制度，对授权系统进行严格管理，确保发行人能够独立、安全使用相关授权系统。

同时，比亚迪股份已出具承诺：保证发行人持续独立使用相关授权系统，并与比亚迪股份及其子公司实现有效隔离。未经发行人事先书面同意，比亚迪股份及其子公司不能通过授权系统对发行人相关财务数据进行查看；也不得通过前述查看的行为对发行人财务核算和运行的独立性、规范性造成不利影响。

3、发行人与控股股东的高级管理人员、财务人员均不存在交叉任职的情形

发行人的总经理、副总经理、财务总监、董事会秘书等高级管理人员均按照《公司法》、《公司章程》的有关规定产生，履行了必要的程序，均未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中担任除董事、监事以外的其他职务，亦未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中领薪；发行人财务人员未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中兼职的情形。

综上所述，发行人虽使用控股股东授权财务系统，但其独立使用该系统，与控股

股东在用户、流程及权限、业务数据等方面均进行了隔离，比亚迪股份及发行人均建立了信息系统控制相关的管理制度，发行人财务运行独立、规范，不存在对发行人财务独立性构成重大不利影响的情形。

三、中介机构核查

（一）核查程序

1、对公司通过供应链平台的间接采购实施穿行测试，获取了合格供应商名单建立及其维护、采购计划执行和实施、采购需求提出及审批、供应商筛选、招投标议价、合同关键条款协商邮件截图；

2、查阅《公司章程》、《关联交易管理办法》、发行人就报告期内关联交易履行的董事会决议、监事会决议、股东大会决议以及独立非执行董事等发表的意见，确认发行人是否履行公司章程及关联交易管理制度规定的决策程序；

3、获取发行人提供的关联方清单并访谈发行人管理层，了解报告期内关联交易的情况，评估关联交易的合理性和必要性；

4、对发行人报告期内主要关联交易执行函证程序，确认其交易金额及往来余额；审阅发行人报告期内的银行流水，访谈与发行人发生交易的主要关联方，检查是否存在关联方为发行人代垫成本费用、是否存在关联方利益输送或其他安排的情况；

5、实地走访主要关联方，访谈其主要负责人员，核查其业务经营状况，了解关联交易内容、产生的原因及合理性、双方定价依据；

6、了解发行人与销售、采购相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，并测试其运行的有效性；

7、获取报告期内发行人关联交易明细及全部框架协议，了解发行人与销售、采购以及关联交易相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，对主要类型关联交易执行穿行测试程序，检查对应的合同/订单、验收单据、发票和银行回单等原始单据以及关联交易审批程序；

8、与发行人管理层沟通，了解与占比较高的关联方采购和销售的定价模式，复核其定价是否公允；

9、获取发行人物料采购明细表，将同类物料关联采购价格与非关联采购价格进行对比，核查采购定价是否合理、公允；

10、获取发行人报告期内分产品收入、成本明细表，复核各类产品收入、成本及毛利率计算过程；了解主要产品单位成本的构成，分析同类产品的毛利率是否存在差异；

11、获取发行人报告期内的客户明细和供应商明细，抽样对客户、供应商进行访谈，了解发行人向客户销售的主要内容、向供应商采购的主要内容；

12、获取发行人报告期内按关联方和非关联方划分后的分产品收入、成本明细表，复核各类产品收入、成本及毛利率计算过程，了解各项变动的具体原因；将同类产品关联销售价格与非关联销售价格进行对比，核查销售定价是否公允、关联销售与非关联销售的毛利率差异是否合理；

13、获取公司向关联方和外部供应商采购的主要产品的比价信息；

14、获取比亚迪股份针对所属子公司，制定了统一的后勤服务、信息化服务的收费标准，且长期稳定执行的说明；

15、获取发行人向关联方支付的租金水平与周边同类型厂房租赁价格的比较信息；

16、对发行人和比亚迪股份的管理人员进行访谈，了解发行人和比亚迪股份对于授权财务核算系统的安全管理规定，对于用户隔离管理、权限隔离管理、业务数据隔离管理以及接口隔离管理的具体规定和实施情况，并取得了比亚迪股份出具的承诺；

17、对授权系统管理人员进行访谈，获取发行人和比亚迪股份财务核算系统的访问权限名单，了解授权名单中不同职级人员在财务核算系统中查询、修改、操作权限方面的差异；随机抽取授权名单上的用户并观察发行人与比亚迪股份员工是否能登录非己方任职单位的财务核算系统、查询或修改非己方任职单位财务核算系统的记录；

18、检查发行人财务核算系统后台系统设置修改的操作日志、授权和审批记录，与授权名单核对是否存在比亚迪股份的系统超级管理员未经授权修改发行人财务核算系统设置的情况；

19、查阅了发行人及比亚迪股份的财务管理制度文件，并取得了发行人关于财务部门设置、财务档案管理的相关规定，银行账户管理、税务管理、资产管理等重大交

易流程在财务方面运行独立、规范的说明；

20、现场观察了发行人独立导出的账套和财务报表的过程，操作过程均无需经过比亚迪股份相关人员授权和审批，验证发行人财务报告流程独立于比亚迪股份的情况；

21、获取发行人与控股股东签署的《信息化服务协议》，获取发行人控股股东出具的《关于比亚迪半导体股份有限公司使用授权系统的确认函》的承诺函；

22、与发行人访谈，了解发行人与比亚迪集团间的资金拆借情况，以及资金拆借利息费用的计算过程、依据及合理性；获取与关联方签订的《资金拆借清理协议》，检查约定的条款是否无异常；

23、与发行人访谈，了解发行人与比亚迪集团间的代收代付的原因、代收代付主体及实际业务的交易对手方情况，了解发行人自有银行账户情况，核查控股股东是否可调用、划拨发行人资金；了解发行人关于资金使用相关的内控措施，评估内控制度是否健全。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人对控股股东及其关联方销售收入占比超过 50%但不构成依赖具有合理性，控股股东收入占比超过 50%不构成重大不利影响；

2、经常性销售与采购方面，公司针对关联方和非关联方执行统一的内控制度和决策机制，基于商业谈判对不同客户在合同约定方面有所差异，针对关联方和非关联方执行统一的定价程序和标准；报告期内的销售、采购业务均非由控股股东统筹主导；

3、向关联方销售功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的毛利率差异具有合理性，其价格具有公允性；

4、关联方提供受托加工、受托研发服务的经营模式符合企业会计准则；报告期各期发行人仅向关联方提供受托加工服务的收入、毛利率变动情况具有合理性，向关联方与非关联方提供受托研发服务的收入、毛利率情况差异较大，主要系因项目不同、产品服务不同及客户需求不同；受关联方委托研发项目所产生的技术秘密的使用权由关联方和发行人共同所有，技术秘密的转让权由发行人所有；

5、发行人向关联方采购商品、接受劳务、房产租赁及采购供应链服务金额变动具

有合理性，其采购商品价格与外部供应商价格无重大差异，接受劳务的价格为基于关联方提供服务的成本合理确定，主要经营场所的租赁房产价格与同区域市场价格无重大差异，供应链管理服务费率与同类供应链公司的服务费率无重大差异，均不存在显失公允的情形；

6、报告期内发行人因比亚迪股份统一采购管理的需求通过供应链平台采购；发行人对供应链采购平台不存在因供应商可选择范围、价格优势等方面的重大依赖风险；发行人两种模式下采购的原材料种类存在较大差异，因此采购单价不具备可比性；

7、鉴于发行人于 2019 年末完成对比亚迪集团内其他半导体资产的重组，发行人未对 2018-2019 年期间资金拆借计提利息费用，相关资金拆借利息计提方式公允，如计提利息费用，对发行人经营业绩不构成重大影响；截至 2020 年 12 月 31 日，发行人与关联方资金拆借已清理完毕。财务报告审计截止日后发行人未新增与关联方的资金拆借，截至本问询函回复出具之日，亦不存在资金拆借余额；公司不存在对关联方拆入资金构成重大依赖的情形，不会对公司独立性产生重大不利影响；

8、报告期内，报告期内发行人与关联方的代收代付均有真实的交易背景且具有商业合理性；发行人与关联方不存在共用结算资金账户情形；相关代收代付情况不存在比亚迪集团对发行人的利益输送，也不存在发行人对比亚迪集团的利益输送。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人对控股股东及其关联方销售收入占比虽超过 50%，但不构成依赖，且不构成重大不利影响；

2、发行人对关联方与非关联方经常性销售或采购执行统一内控制度与决策机制，基于商业谈判对不同客户在信用期、验收条款等合同约定方面有所差异，针对关联方和非关联方执行统一的定价程序和标准；报告期内销售、采购业务并非由控股股东统筹主导；

3、发行人报告期内各项业务因产品应用领域、市场开发阶段、销售产品结构、销售渠道等方面的差异向关联方与非关联方的毛利率存在差异，差异原因具有商业合理性；发行人向关联方销售产品的价格同发行人向第三方销售产品的价格、关联方向第三方采购价格、公开市场竞品价格、上市公司同类产品毛利率水平相比不存在重大差

异；

4、发行人向关联方提供受托加工、受托研发服务的经营模式具有合理性，会计处理方式符合企业会计准则；发行人报告期仅向关联方提供受托加工服务；发行人向关联方与非关联方提供受托研发服务因项目不同、产品服务不同及客户需求不同导致毛利率存在差异；受关联方委托研发项目所产生的技术秘密的使用权由关联方和发行人共同所有，技术秘密的转让权由发行人所有；

5、发行人说明的按照采购商品、接受劳务、房产租赁、采购供应链服务等类型报告期各期各类关联方采购金额占该类型及全部采购的占比情况，与我们审计过程中了解的财务信息一致；发行人向关联方采购商品交易价格与外部供应商价格无重大差异；发行人接受劳务的价格基于关联方提供服务的成本合理确定，租赁房产价格与同区域市场价格无重大差异；发行人向关联方采购供应链服务费率水平与同类供应链公司的服务类率水平无重大差异；

6、申报期内发行人因比亚迪集团统一采购管理的需求通过供应链平台采购，截至 2020 年末已经切断境内供应链平台；发行人对供应链采购平台不存在因供应商可选择范围、价格优势等方面的重大依赖风险；发行人两种模式下采购的原材料种类也存在较大差异，因此采购单价不具备可比性；

7、发行人 2019 年资金拆借利息费用的约定具有商业合理性；经测算，发行人如计提利息费用对经营业绩影响不重大；发行人向关联方拆入资金已经于 2020 年末全部偿还；财务报告审计截止日后至本问询函回复日，未有新增关联方资金拆借；发行人对关联方拆入资金不存在重大依赖，也不存在影响发行人独立性的情形；

8、报告期内发行人与关联方的代收代付均有真实的交易背景且具有商业合理性，不存在利益输送；报告期内发行人与关联方不存在共用结算资金账户情形。

问题 5. 关于资产独立性

申报文件显示：

（1）发行人及其子公司自主研发的部分专利在报告期内曾由比亚迪集团代为管理并在报告期内曾登记在比亚迪集团名下，该等专利及专利申请权合计 1,375 项。相关专利的实体权利均归属发行人拥有，发行人已与比亚迪股份及其关联公司签署《专利委托代管协议》，确保发行人对该等专利的使用权不受影响。除 25 项境外专利尚在办理专利转让手续外，发行人拥有的专利均已转注册至发行人名下。招股说明书披露发行人核心专利数量 187 件。

（2）报告期内，发行人存在来自于比亚迪集团、第三方的受托研发项目，其中，来自于比亚迪集团的包括四个具体项目，分别是针对比亚迪汽车工业的需求，定制化车用功率半导体芯片和模块的技术开发；来自于第三方的项目包括 LED 显示屏总成开发、夜视系统产品的开发及试制工作、车载摄像头系统产品的开发及试制工作等。针对来自于比亚迪集团的受托研发项目，成果分配约定技术秘密的使用权由比亚迪汽车工业和亚迪半导体双方共同所有，技术秘密的转让权由比亚迪半导体所有。

（3）发行人于 2018 年向关联方商洛比亚迪实业有限公司、惠州比亚迪电池有限公司分别采购固定资产 2,368.23 万元、1,470.85 万元，金额较大。

（4）2020 年 8 月 21 日，比亚迪股份与发行人签署《商标使用许可合同》，比亚迪股份将其在全球范围内所拥有的相关注册商标无偿许可发行人及其子公司使用。

请发行人：

（1）结合《专利委托代管协议》签署时间、主要条款以及专利技术的形成过程、发明人任职情况，说明采用专利代管模式的必要性，相关专利权属是否清晰，是否属于受托研发成果，是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在对发行人的利益输送。

（2）说明曾由比亚迪集团代为管理的专利或专利申请权数量远大于发行人核心专利数量的原因，是否存在尚未转移的专利或专利申请权，如存在，请说明转移手续办理情况，相关情形对发行人持续经营的影响。

（3）说明来自比亚迪集团的受托研发项目所形成知识产权及其归属情况，是否由比亚迪汽车工业和亚迪半导体共同所有，相关情形对发行人资产完整性的影响。

（4）结合发行人设立以来主要产品和业务演变情况、核心技术人员任职经历，说明发行人核心技术和相关专利的来源和形成过程，对于来自第三方的受托研发项目所形成知识产权权属约定是否清晰。

（5）说明比亚迪股份无偿授权发行人使用商标是否履行必要的审议与决策程序；结合发行人与比亚迪股份商标使用协议的约定，分析并说明发行人持续使用相关商标是否存在不确定性、是否存在附随义务，是否存在无法继续使用的风险。

（6）说明报告期各期研发项目的发起方、主导方，是否存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员情况。

（7）说明 2018 年向关联方采购固定资产金额较大的原因，资产价格是否公允。

请保荐人、发行人律师发表明确意见，请申报会计师对问题（7）发表明确意见。

一、发行人说明

（一）结合《专利委托代管协议》签署时间、主要条款以及专利技术的形成过程、发明人任职情况，说明采用专利代管模式的必要性，相关专利权属是否清晰，是否属于受托研发成果，是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在对发行人的利益输送。

1、《专利委托代管协议》签署时间及主要条款

为做好由专利代管向专利自主管理的过渡工作，2020 年 2 月 14 日，比亚迪半导体有限与比亚迪股份签署《专利委托代管协议》，主要条款如下：

（1）比亚迪半导体及其关联公司权利和义务

1）比亚迪半导体及其关联公司应独立完成协议涉及的专利设计、研发等工作；2）比亚迪半导体及其关联公司应无保留地及时向比亚迪集团提供协议涉及的各项专利的全部技术细节，包括提供全部技术资料、信息资料和口头答询，积极配合比亚迪集团工作；3）比亚迪半导体及其关联公司有权实施协议涉及的各项专利技术，包括制造、使用、销售、许诺销售其专利的产品；（或者）使用其专利方法以及使用、销售、许诺销售依照该专利方法直接获得的产品；（或者）进口其专利产品（或者）进口依照其专利方法直接获得的产品；4）比亚迪半导体及其关联公司有权解除协议，并要求比亚迪集团将协议涉及的专利转让到比亚迪半导体及其关联公司名下，比亚迪集团应积极配合专利权转让相关工作。办理完专利转让手续后，后续的专利管理工作由比亚迪半导

体及其关联公司独立承担。

（2）比亚迪集团的权利和义务

1）比亚迪集团根据集团知识产权归属与管理的相关安排向国务院专利行政部门提交专利申请，获得授权后登记为专利权人；2）比亚迪集团在实施使用、转让或授权第三方使用协议涉及的各项专利前，应取得比亚迪半导体的同意；3）若比亚迪半导体及其关联公司解除协议并要求比亚迪集团将协议涉及的专利转让到比亚迪半导体及其关联公司名下，比亚迪集团应积极配合专利权转让相关工作。

（3）专利代管期限

比亚迪集团代管协议涉及的专利的期限为比亚迪半导体及其关联公司将附件清单中的专利递交至比亚迪集团之日起至所有专利转让办结日、专利权的终止日或专利权期限届满日止。

（4）费用

比亚迪集团在代管专利期间缴纳的费用由比亚迪半导体及其关联公司承担，具体费用以比亚迪集团出具的合法、完整的发票或账单或官费收据（如有）等为准。本委托代理不产生额外费用。

2、专利技术的形成过程

发行人 1,375 项代管专利及专利申请权中，1,373 项系自主研发项目成果，2 项系受托研发项目成果。

自主研发项目的专利形成过程为：（1）发行人及其控制的企业结合技术更新、市场需求等因素，初步列明拟申请专利的内容；（2）就专利申请开展研发工作，并将研发项目中的部分方法、工艺、技术等进行归集提炼；（3）将研发成果相关的部分方法、工艺、技术等进行整合，起草专利申请文件；（4）启动专利申请程序。

受托研发项目的专利形成过程为：发行人受比亚迪汽车工业委托，主要进行车用功率半导体芯片及模块技术开发。该项目中，发行人为受托方，负责完成产品研发设计、工程验证、产品定型并通过车规级可靠性验证。在此过程中，发行人对受托研发项目中的方法、工艺、技术等进行归集提炼，将研发成果相关的部分方法、工艺、技术等进行整合，起草了相关专利申请文件，启动专利申请程序。

3、发明人任职情况

上述 1,375 项代管专利及专利申请权共涉及发明人 596 名，均为比亚迪股份及其控股子公司（含发行人）的员工，其中，有 9 名发明人员在专利申请时未在发行人及其子公司任职，该 9 名发明人员共涉及 4 项代管专利且均非该 4 项专利的唯一发明人。

4、采用专利代管模式的必要性

基于对专利实施统一管理模式的历史原因，比亚迪集团对发行人及其子公司的专利进行统一申请以及日常维护管理，从而提升专利管理的效率，具有一定合理性。目前，公司已由专利代管模式转换为专利自主管理模式，代管的全部专利中处于有效状态的 1,338 项专利或专利申请权均已转让至发行人。

代管专利均属于利用发行人的物质技术条件主要由发行人的研发人员完成的研发工作，其权属归发行人所有。双方已根据《专利委托代管协议》的安排，确保发行人享有代管专利的完整使用权以及要求比亚迪集团配合专利转让的权利，从而保证专利代管模式下比亚迪集团仅作为登记人代为维护上述专利，发行人对代管专利享有完整的权益。

5、相关专利权属是否清晰，是否属于受托研发成果，是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在对发行人的利益输送

发行人 1,375 项代管专利及专利申请权中，1,373 项系自主研发项目成果，2 项系受托研发项目成果。发行人已经与比亚迪股份签署《专利委托代管协议》，对代管专利的权属及权利义务等情况进行了明确的约定，确保比亚迪集团仅作为登记人代为维护上述专利。上述 1,375 项专利及专利申请权均由相关研发人员研发形成，在发明设计相关专利时的研发费用支出由发行人及其子公司承担，不涉及比亚迪集团代为承担研发费用的情形。因此，发行人拥有的相关代管专利权属清晰，不存在纠纷或潜在纠纷，不存在对发行人的利益输送。截至本问询函回复出具之日，不存在以发行人专利作为争议对象的诉讼案件。

综上所述，比亚迪集团历史上为实现专利的有效管理与维护，对发行人的专利采用代管模式，具有合理性；为进一步增强独立性，发行人已将专利代管模式转换为自主管理模式。1,375 项代管专利及专利申请权中处于有效状态的 1,338 项专利或专利申请权均转让至发行人，发行人拥有的专利权属清晰，不存在纠纷或潜在纠纷，不存在

对发行人进行利益输送的情形。

（二）说明曾由比亚迪集团代为管理的专利或专利申请权数量远大于发行人核心专利数量的原因，是否存在尚未转移的专利或专利申请权，如存在，请说明转移手续办理情况，相关情形对发行人持续经营的影响。

1、说明曾由比亚迪集团代为管理的专利或专利申请权数量远大于发行人核心专利数量的原因

发行人综合考虑下列因素最终确定了 183 项专利为核心专利：

（1）与发行人主营业务的关联度，该等 183 项专利主要涉及车规级 IGBT 芯片、车规级 FRD 芯片、车规级 SiC 芯片、功率模块、MCUBMS AFE 芯片、电池保护 IC、嵌入式指纹传感器、CMOS 图像传感器等发行人主要产品相关的核心技术；

（2）对于发行人主营业务收入的贡献，该等 183 项专利涉及的产品为发行人核心技术相关产品，系发行人主营业务收入来源；

（3）对发行人未来发展方向及战略的重要性程度，部分的代管专利为发行人防御性专利布局。

综上，发行人基于主营业务的关联度、主营业务收入的贡献和发行人未来发展方向及战略的重要性程度等因素选定 183 项核心专利，发行人确定的核心专利数量远小于比亚迪集团代管的专利或专利申请权数量。

2、是否存在尚未转移的专利或专利申请权，如存在，请说明转移手续办理情况，相关情形对发行人持续经营的影响

截至本问询函回复出具之日，1,375 项代管专利中处于有效状态的 1,338 项专利或专利申请权均已完成转让手续，其余 37 项（境内 31 项，境外 6 项）因专利申请被驳回或授权专利保护期届满无法办理转让手续，前述被驳回的专利申请权不涉及发行人核心技术，不会对发行人的持续经营能力产生重大不利影响。

综上所述，发行人基于主营业务的关联度、主营业务收入的贡献和发行人未来发展方向及战略的重要性程度等因素，确定 183 项专利作为核心专利；除 37 项专利申请被驳回或授权专利保护期届满无法办理转让手续外，由比亚迪股份代为管理的专利或专利申请权均已完成转让手续，前述被驳回的专利申请权不涉及发行人核心技术，不

会对发行人的持续经营能力产生重大不利影响。

（三）说明来自比亚迪集团的受托研发项目所形成知识产权及其归属情况，是否由比亚迪汽车工业和亚迪半导体共同所有，相关情形对发行人资产完整性的影响。

2018 年 12 月 24 日，比亚迪汽车工业有限公司与比亚迪半导体有限签署《技术开发（委托）合同》，约定比亚迪汽车工业有限公司委托比亚迪半导体有限开发新一代新能源汽车用功率半导体器件和驱动芯片，因履行该合同所产生的研究开发成果及其相关知识产权权利归属按技术秘密方式处理，技术秘密的使用权、转让权及相关利益的分配办法由双方书面协商决定。

2020 年 10 月 12 日，双方签订《技术开发（委托）合同之补充协议》，约定技术秘密的使用权由双方共同所有，技术秘密的转让权归比亚迪半导体有限所有。双方未就专利申请权作出约定，根据当时适用的《中华人民共和国合同法》规定：“委托开发完成的发明创造，除当事人另有约定的以外，申请专利的权利属于研究开发人。研究开发人取得专利权的，委托人可以免费实施该专利。研究开发人转让专利申请权的，委托人享有以同等条件优先受让的权利”，根据《中华人民共和国民法典》第八百五十九条的规定：“委托开发完成的发明创造，除法律另有规定或者当事人另有约定外，申请专利的权利属于研究开发人。研究开发人取得专利权的，委托人可以依法实施该专利”因此，履行上述合同所产生的知识产权的使用权由合同双方共同所有，知识产权的转让权归发行人所有，专利权归发行人所有。

综上所述，来自比亚迪集团的受托研发项目形成的研究开发成果及其相关知识产权的使用权由合同双方共同所有，专利权归发行人所有。上述情形对发行人的资产完整性不构成实质性不利影响。

（四）结合发行人设立以来主要产品和业务演变情况、核心技术人员任职经历，说明发行人核心技术和相关专利的来源和形成过程，对于来自第三方的受托研发项目所形成知识产权权属约定是否清晰。

1、发行人设立以来主要产品和业务演变情况

发行人自 2004 年成立以来，专注于功率半导体、智能控制 IC、智能传感器的研发、制造及商业化应用，各业务板块产品种类不断丰富，技术持续迭代创新，市场地位逐渐提升。

2019 年，比亚迪半导体收购比亚迪股份及比亚迪锂电池合计持有的宁波半导体100%的股权，以及惠州比亚迪持有的节能科技 100%股权，节能科技收购惠州比亚迪的光电半导体业务及资产。重组完成后，比亚迪半导体掌握了晶圆制造能力，建立了包含芯片设计、晶圆制造、封装测试在内的完整产业链，并新增光电半导体业务板块，丰富了 LED 光源、LED 显示等车规级半导体产品线。

除上述情况以外，自设立以来，比亚迪半导体主营业务、主要产品或服务、主要经营模式未发生重大变化。

2、核心技术人员任职经历、负责或参与的核心技术及专利情况

公司核心技术人员为杨钦耀、吴海平、杨云、傅璟军、郑茂铃、唐俊、董国全，上述核心技术人员的任职经历、负责或参与的核心技术及专利情况如下：

姓名	任职经历	负责或参与的核心技术情况	作为发明人的专利情况
杨钦耀	1999 年 7 月至 2001 年 3 月，任深圳市振华微电子有限公司工程师； 2001 年 3 月至 2002 年 1 月，任深圳市力得讯电子有限公司工程师； 2002 年 1 月至 2004 年 3 月，任比亚迪股份第十五事业部科长； 2004 年 3 月至 2010 年 12 月，任比亚迪股份第六事业部经理； 2010 年 12 月至今，历任公司经理、高级经理、产品中心总监等职务； 2020 年 12 月至今，任公司副总经理，主要负责功率半导体新产品及新技术的开发。	车规级 IGBT 芯片设计及工艺技术、车规级 FRD 芯片设计及工艺技术、车规级 SiC 芯片设计及工艺技术、车规级功率模组设计及封装技术、车规级 IGBT 和 SiC 驱动芯片设计技术	ZL201110439611.2、ZL201410623813.6、ZL201210292393.9、ZL201510632470.4、ZL201710063230.6、ZL200710123761.6、ZL201710063328.1、ZL201710063329.6 等
吴海平	2004 年 7 月至 2006 年 12 月，任珠海南科集成电子有限公司工程师； 2007 年 1 月至 2010 年 12 月，历任比亚迪股份第六事业部经理助理、研发经理等职务； 2010 年 12 月至 2021 年 5 月，历任公司研发经理、产品部经理等职务； 2021 年 5 月至今，任公司产品中心副总监，主要负责功率半导体新产品及新技术的开发。	车规级 IGBT 芯片设计及工艺技术、车规级 FRD 芯片设计及工艺技术、车规级 SiC 芯片设计及工艺技术、车规级功率模组设计及封装技术、车规级 IGBT 和 SiC 驱动芯片设计技术	ZL201410594440.4、ZL201510245237.0、ZL201610194923.4、ZL201210367302.3、ZL201710556890.8、ZL201510494070.1、等
杨云	2001 年 7 月至 2002 年 7 月，任成都国腾通讯有限公司数字 IC 设计工程师； 2002 年 7 月至 2004 年 8 月，任成都天锐微电子有限公司项目经理； 2004 年 8 月至 2010 年 12 月，任比亚迪股份第六事业部部门经理； 2010 年 12 月至 2020 年 8 月，历任公司部	工业及汽车微控制器芯片设计及测试技术、高精度 BMS 电池管理系列芯片设计与测试技术、指纹识别技术	ZL201610349901.0、ZL201610394081.7、ZL201610489973.5、ZL201610450915.1、ZL201610490677.7、ZL201610754542.7、ZL201710365476.9、

姓名	任职经历	负责或参与的核心技术情况	作为发明人的专利情况
	门经理、高级经理等职务； 2020 年 8 月至今，任公司产品中心总监，主要负责 MCU 芯片、BMS AFE 芯片、嵌入式指纹传感器新产品及新技术的研发。		ZL201711145268.4、ZL201710855046.5、ZL201810437144.1、等
傅璟军	2000 年 8 月至 2002 年 9 月，任杭州华芯微电子有限公司芯片设计工程师； 2002 年 11 月至 2004 年 3 月，任中芯国际集成电路制造（上海）有限公司模拟 IC 设计工程师； 2004 年 4 月至 2010 年 12 月，历任比亚迪股份第六事业部经理助理、研发经理等职务； 2010 年 12 月至 2020 年 8 月，历任公司研发经理、部门经理、高级经理等职务； 2020 年 8 月至今，任公司产品中心总监，主要负责 CMOS 图像传感器新产品及新技术的研发。	CMOS 图像传感器设计技术	ZL201310251026.9、ZL200910110597.4、ZL201010103773.4、ZL201110143471.4、ZL200710147593.4、ZL201710931636.1 等
郑茂铃	2004 年 7 月至 2015 年 4 月，历任比亚迪股份第七事业部技术工程师、工艺科科长、技术科科长、工艺部经理、厂长、第六事业部智能光电及光源工厂厂长等职务； 2015 年 4 月至今，任公司智能光电及光源工厂厂长，主要负责 LED 光源、精密光学器件、车载系统、光电方案新产品及新技术的研发。	大功率 LED 热压共晶技术	ZL201810205837.8、ZL202011590223.X、ZL202011533750.7、ZL202011166668.5、ZL202010247187.0、ZL202010247188.5 等
唐俊	2002 年 7 月至 2007 年 12 月，历任东莞信泰光学有限公司技术工程师、技术主任； 2008 年 1 月至 2015 年 1 月，历任比亚迪股份海外事业部项目经理、第七事业部产品经理、LED 应用开发中心主任、第六事业部 LED 应用工厂厂长等职务； 2015 年 2 月至今，任公司 LED 应用工厂厂长，主要负责 LED 显示、LED 照明新产品及新技术的研发。	大功率 LED 热压共晶技术	ZL201721104469.5、ZL201720939373.4、ZL201811325371.1、ZL201811607435.7、ZL201811325371.1、ZL201910031896.2 等
董国全	1990 年 8 月至 1993 年 2 月，任北京有色金属研究总院工程师； 1993 年 2 月至 1995 年 9 月，任北京蓝通电子有限公司 IQC 室主任； 1995 年 10 月至 1996 年 6 月，任美国光电通讯有限公司北京办事处部门经理； 1999 年 7 月至 2001 年 1 月，任北京博士通达数字仪表有限公司副总经理； 2001 年 9 月至 2002 年 3 月，任北京六合万通微电子技术股份有限公司市场部经理； 2002 年 3 月至 2002 年 6 月，任北京英斯泰克视频技术有限公司计划管理室主任；	车规级 IGBT 芯片晶圆制造正面工艺技术、车规级 IGBT 芯片晶圆制造背面工艺技术、车规级 IGBT 芯片晶圆测试工艺技术	ZL201310041603.1 等

姓名	任职经历	负责或参与的核心技术情况	作为发明人的专利情况
	2002 年 6 月至 2020 年 1 月，历任比亚迪股份第十五事业部项目主任、第六事业部项目主任、运营总监、晶圆工厂常务副总经理等职务； 2020 年 1 月至今，任宁波半导体常务副总经理，主要负责晶圆制造工艺的研发。		

3、发行人核心技术和相关专利的来源和形成过程

公司核心技术均系在主营业务发展过程中自主研发形成，不存在依赖于关联方或其他第三方的情形，具体形成过程如下：

（1）车规级 IGBT 芯片设计及工艺技术

IGBT 技术的发展历程中，功率损耗一直是衡量器件性能的重要指标，功率损耗的优化始终是 IGBT 发展的主要方向之一。IGBT 器件的功率损耗主要分为开关损耗与导通损耗，而降低导通损耗的主要路径包括提高元胞密度和减薄芯片厚度。具体而言，提高元胞密度需要将元胞尺寸不断缩小，需要更精细的器件设计及工艺加工过程中更高精度的光刻工艺，公司基于此背景开发了精细化沟槽栅设计与制造技术，实现优化的近表面载流子浓度控制，获得极低的饱和电压，降低导通损耗。芯片减薄方面，芯片越薄、内部背面电场越强，背面高电场终止层迅速截止。如果电场速度下降过快，将引起 IGBT 在开关过程电压电流变化速率过大，耦合应用回路的寄生电感，造成较大的电压过冲和电压、电流震荡，导致 IGBT 易于失效且造成严重干扰。为了在减薄芯片厚度的情况下仍能维持所需要的耐压，需要在轻掺杂 n 漂移区背面增加一层相对高浓度的 n 型层，以终止 IGBT 器件背面的高电场，保障击穿电压，即复合场终止技术。公司创新了一种复合场终止层技术，对场终止层结构和浓度梯度进行优化设计，使得开关过程中，电压电流变化更缓，有效降低电压过冲和电压电流震荡。

（2）车规级 IGBT 芯片晶圆制造正面工艺技术

1）接触孔沟槽工艺

IGBT 抗闩锁能力是影响其安全工作区和应用失效率的关键因素，为提升抗闩锁能力，公司经过理论研究和流片实践，通过优化接触孔工艺有效提升了 IGBT 抗闩锁能力。

2）接触孔自对准工艺

为匹配 IGBT 的精细化栅极设计，公司自主研发了多重自对准工艺，突破了光刻机精度的限制，有效减小了元胞尺寸，降低了芯片成本。

3）复合膜层钝化层结构

IGBT 芯片在多种应用场景中需要承受高压，常规护层结构无法满足严格的车规级可靠性要求。通过多轮试验，公司自主研发了一种各种介质组合的钝化层结构，提升了 IGBT 的可靠性，以满足车规级要求。

（3）车规级 IGBT 芯片晶圆制造背面工艺技术

1）薄片离子注入和薄片退火工艺

IGBT 晶圆的背面制造过程中，需要进行薄片离子注入和薄片退火工艺，一般业界的做法是采购专用的薄片加工设备如薄片离子注入和退火设备，或者采用临时键合的衬片方案。但专用设备投资金额较大，会显著提高 IGBT 芯片的整体生产成本，且会导致供应链存在一定风险。为解决以上问题，公司通过不断优化设备设置和生产人员操作手法，最终实现了使用常规注入设备和退火设备实现薄片离子注入及退火工艺，并已通过了大批量的生产验证。

2）清洗过程

IGBT 晶圆的背面制造过程中，工艺流程较长，包括离子注入和高温退火等过程，操作过程复杂，容易造成背面污染，从而导致背面金属与硅之间粘附性不佳，造成金属脱落，影响后续封装。为解决此问题，公司通过在背面金属蒸化之前增加清洗工艺，有效降低了背面金属脱落的风险，并已通过了大批量的流片验证。

（4）车规级 IGBT 芯片晶圆测试工艺技术

公司早期进行 IGBT 晶圆电性测试时，由于电压超过 1200V，使用常规测试针卡会经常出现打火问题，导致被测芯片损毁。为了解决这一问题，公司重新设计了新结构的针卡，有效避免了此问题，并成功进行了 1700V IGBT 芯片的批量电性测试，未出现打火问题。

（5）车规级 FRD 芯片设计及工艺技术

1）发射极效率自调节技术

在大电流 IGBT 模块中，往往需要多颗芯片并联来实现所需要的大电流，多芯片并联时需要保证芯片间均流效果好，否则个别芯片会因电流过大导致过温失效。常规的 FRD 芯片 Vf（正向电压）随温度升高而降低，即负温度系数，芯片并联时，Vf 的负温度系数导致的正反馈效应将使得 FRD 芯片长期温升过高、性能退化甚至过温烧毁。反之，若 FRD 芯片 Vf 具有正温度系数，当 FRD 芯片并联过流时，会形成一个负反馈，最终实现芯片间自动均流。为实现 FRD 芯片 Vf 的正温度系数，公司创新了一种发射极效率自调节技术，解决了 FRD 芯片 Vf 负温度系数的关键技术难点，实现了载流子注入效率的调节，得到优化的正向电压和反向恢复特性。

2）轴向局域寿命控制技术

FRD 芯片需要有更短的反向恢复时间和更低的反向恢复损耗，与此同时，还要保证一定的恢复软度，使得反向恢复时不会发生振荡。为达到上述目标，需要对 FRD 进行载流子寿命控制，并使得载流子寿命分布满足一定要求。公司通过轴向局域寿命控制技术，实现了理想的少数载流子寿命分布，得到了优化的正向电压和反向恢复特性。

（6）车规级 SiC 芯片设计及工艺技术

比导通电阻是衡量 SiC 模块性能的重要指标，降低比导通电阻是 SiC 模块发展的主要方向之一。为实现更低的比导通电阻，可通过以下两种途径实现：一是提高元胞密度，将元胞尺寸不断缩小；二是通过提高 SiC 模块的沟道迁移率，降低沟道电阻，减小比导通电阻。

公司自主研发的精细化元胞设计与工艺技术，通过多重自对准工艺设计，实现了精细元胞设计，较好地折衷了元胞区域氧化层电场和导通电阻之间的矛盾。公司自主研发的高可靠、高性能栅氧化技术可以降低栅氧化层缺陷，提高沟道迁移率。上述技术的结合使公司自主设计的 SiC 芯片可以实现极低的比导通电阻。

（7）车规级功率模组设计及封装技术

1）低电感设计

IGBT 模块通常工作在高频开关状态，当 IGBT 关断时，回路产生的尖峰电压瞬间加载于集电极和发射极之间形成的电压尖峰可能超过 IGBT 的额定电压，导致器件因雪崩而损坏。为抑制过电压，传统的软开关和功率吸收电路方案会导致制造成本的增加，且 IGBT 在高频状态下电流变化率很大。公司通过研究及试验发现，通过减小回

路杂散电感值可抑制过电压，即采用叠层母排通过将同一回路的正/负体压合到一起，使得分布电感相互抵消，能有效降低回路杂散电感值，使得开关损耗更小，同时换流回路的过电压和系统 EMI 噪声也得到抑制，提高 IGBT 运行的安全性。

2）多芯片并联

多芯片并联的方式可以提升功率模块的输出功率，使产品具有更高的功率密度、均匀的基板散热分布、灵活的布局及较高的性价比优势。公司通过将 IGBT 芯片按照不同的拓扑结构进行并联组合，可获得不同额定电流的等效模块，且实现并联的连接方式更加灵活、多样。

3）真空焊接、银烧结、铝线/铜线超声焊接工艺

在 IGBT 芯片焊接及系统焊接过程中，通常会产生由于焊接材料中的挥发物留在焊接层中所造成的焊接层空洞，导致温度热循环、器件散热性能降低，造成局部温度过高，从而加快 IGBT 模块的损坏。公司的真空焊接工艺有利于锡膏中挥发物的排出，防止在 IGBT 芯片和 DBC 之间形成气泡。

随着 IGBT 承受的电流电压越来越高，芯片发热量较大以及 IGBT 模块内部由于热膨胀系数不匹配带来的可靠性问题更加凸显。为了提升 IGBT 模块散热能力和寿命，公司采用纳米银膏作为热界面材料以代替传统软钎焊，从而提高 IGBT 模块的长期可靠性。

传统焊接存在焊接线与金属接触不良的问题，超声波焊接可以消除金属上的氧化层，使得焊接线牢固地附着到金属上，降低器件的热应力。

（8）车规级 IGBT 和 SiC 驱动芯片设计技术

IGBT 和 SiC 作为新能源汽车工作的核心部件，其驱动芯片长期被英飞凌、德州仪器等公司垄断，国内缺少能满足自主应用的 1200V IGBT 和 SiC 驱动芯片。随着新能源汽车销量的不断增长，IGBT 驱动芯片的自主研发迫在眉睫。公司车规级 IGBT 和 SiC 驱动芯片设计技术的核心是引入了磁隔离技术，驱动 IC 主要应用于 1200V 的耐压场合，传统的 BCD 工艺难以实现 800V 以上的耐压要求，早期的驱动芯片是基于变压器实现主次级的信号隔离及传输，以满足高压的应用需求，公司自主研发的磁隔离技术，将变压器集成到芯片内部，实现了更高的集成度和更小的体积。

（9）工业及汽车微控制器芯片设计及测试技术

公司工业及汽车微控制器芯片设计及测试技术主要应产品使用需求而开发，可自主设计高性能芯片架构和高精度时钟源，通过故障检测识别技术避免或减少随机失效，增强芯片可靠性，使 MCU 芯片可应用于汽车、军工、航空航天等场景。公司车规级 MCU 支持多核协同处理和锁步处理，能提高芯片兼容性、高 ESD 和 LATCHUP 特性，从而有效提高整车的可靠性及稳定性。

（10）高精度 BMS 电池管理系列芯片设计与测试技术

公司高精度 BMS 电池管理系列芯片设计与测试技术主要应产品使用需求而开发，其中，内部多通道均衡技术主要解决电池均衡问题，电池经过长时间的充放电，电池电压会发生偏差，为保持电池充放电的一致性，公司自主研发了内部多通道均衡技术，对充放电性能较差的电池进行处理并达到均衡状态，以实现良好的充放电效果；高精度互检 ADC 技术能够将电池电压测量的更精准，从而为客户提供更准确的电压计算；低温漂带隙基准设计技术保证 BMS 系统在各种复杂的应用条件下，能精准计算电压，即使长时间工作的状态下精度也不会发生漂移。

（11）电池保护技术

公司自主研发的电池保护 IC 使用超低功耗基准电路、低功耗的电流源以及低功耗的检测比较器，简化了电路设计结构，优化了电路性能，在实现低功耗的同时能够保证检测精度。在高精度检测方面，公司使用高精度的基准电压电路、高精度的采样电路、高精度的比较器以及激光修调工艺，以实现高精度的电压检测。

（12）指纹识别技术

1）按压式指纹传感器技术

2016 年，公司基于按压式电容检测技术，成功开发出 160*160 主动式指纹传感器，实现了高图像质量和高信噪比。但主动式触发需外置触摸按键芯片，由于生产工艺和触摸按键芯片稳定性问题，指纹模组存在不能被触发的风险。2017 年，公司成功开发出 160*160 被动式指纹传感器，内置触摸芯片功能，无需外置触摸案件芯片，解决了指纹传感器芯片的应用问题。

2）双模指纹算法

指纹传感器的应用主要使用两种算法，包括特征点算法和图像算法，两种算法各有利弊，分别适用于不同的手指指纹特征。公司 2019 年成功推出双模指纹算法，将特征点算法和图像算法结合，提高了算法识别率。

此外，在指纹锁行业，由于小面积算法需要高性能的 DSP 芯片，小面积指纹一直很难实现嵌入式化。2018 年，公司通过改进算法，实现指纹算法硬件化，开发出指纹 DSP 芯片，并配套推出 96*96、72*64 指纹传感器+DSP 芯片+小面积算法，应用于挂锁、箱包锁、抽屉锁等市场。

（13）CMOS 图像传感器设计技术

1）高灵敏度像素设计技术

Pixel 像素及处理电路成本占 CMOS 图像传感器总成本比重较高，在保持像素点个数不变的情况下，若缩小感光面积将导致 CMOS 图像传感器感光能力下降，无法满足客户端的应用需求。公司自主研发的高灵敏度像素设计技术，采用高填充率像素设计和优化的光电信号传输器件设计，在提升像素灵敏度的同时降低了像素底噪声。

2）高性能图像处理算法

图像处理算法主要作用是使拍摄照片效果无限接近于真实场景，国外厂商在 CMOS 图像传感器的算法处理方面普遍采用单独的 DSP 芯片，成本相对较高。公司自主研发的高性能图像算法，采用高效率的彩色噪声去除算法和智能化的自动白平衡算法和自动曝光算法，在有效提升图像边缘细节的同时保证了在不同光源环境下色彩和亮度的准确性。

3）低噪声模拟电路技术

像素面积变小将使得 CMOS 图像传感器感光能力下降，图像噪声将掩盖原有图像内容。公司自主研发的低噪声模拟电路技术，通过相关双采样以及创新的噪声补偿电路设计，显著降低了读出电路噪声，极大提高了信噪比。

（14）电流、位置传感器工艺技术

1）霍尔元件设计技术

感应及处理芯片是各类传感器的核心器件，此前，电流传感器中的霍尔芯片主要依赖海外厂商 Allegro、Melexis、AKM 等公司，交付周期达半年以上；而国内芯片的

性能无法满足应用需求，芯片成本也相对较高。在此背景下，公司决定自主开发霍尔芯片，降低芯片成本，解决芯片性能、成本、供货能力等问题，同时积累开发应用经验，并将开发成果应用于其它类型传感器。公司综合运用了半导体封装技术、单片硅片上集成硅基注入型霍尔敏感元件技术、片外可编程修调技术、EEPROM 存储技术等技术实现了霍尔芯片的开发。

2）自动标定技术

公司以自主设计芯片的方式开发电流、位置、速度、角度传感器，为了保证传感器技术参数满足客户要求且能够实现批量化生产，公司需要一套完整系统测试产品功能及可靠性。

公司最终采用激光定位技术、车载影像传感模块拍照捕捉及识别技术、机器人自动组装、激光焊、电阻焊、超声波焊、波峰焊、回流焊、AOI 焊点检测、编程及测试标定技术来检验防呆、防错、产品编程校准、自动组装等测试工艺，以保证产品品质。

3）多通道一体化高精度测试技术

随着新能源汽车电控技术的发展，电机驱动控制器对多路电流测量提出了新的要求，需要电流传感器进一步实现小型化、高集成化、轻量化。同时，为了产品出货数据的可追溯性，需要实现全过程数据完整记录。

公司结合多路单芯片集成设计技术、多磁芯叠层注塑设计技术、磁芯叠片设计技术、连接针注塑设计技术、自动化高精度编程设计技术、自动化高精度测试设计技术实现了多通道高精度测试和全过程数据记录。

（15）大功率 LED 热压共晶技术

公司自主研发的大功率 LED 热压共晶技术主要为解决中大功率 LED 光源应用问题，中大功率 LED 光源通常应用在前大灯、日光灯、转向灯等，对可靠性、散热性要求较高，此前相关技术及产品普遍被国外厂商垄断。公司自 2014 年开始研发相关技术，采用热压共晶的方式使 LED 芯片电极和基板之间金属共晶焊接，无需助焊剂的使用，实现了电性能导通，同时使 LED 光源具备较好的散热性能，前大灯系列、2016 系列 LED 光源已成功运用该技术并实现量产。

公司专利形成过程为：（1）发行人及其控制的企业结合技术更新、市场需求等因

素，初步列明拟申请专利的内容；（2）就专利申请开展研发工作，并将研发项目中的部分方法、工艺、技术等进行归集提炼；（3）将研发成果相关的部分方法、工艺、技术等进行整合，起草专利申请文件；（4）启动专利申请程序。

4、对于来自第三方的受托研发项目所形成知识产权权属约定清晰

报告期内，发行人来自于第三方的项目具体情况如下：

序号	委托方	受托方	协议名称	因履行协议产生的知识产权权属	委托研发内容
1	安徽奇点智能新能源汽车有限公司	惠州比亚迪	《技术开发合同》	归属于安徽奇点智能新能源汽车有限公司	T1前后LED显示屏总成开发
2	安徽奇点智能新能源汽车有限公司	惠州比亚迪	《技术开发合同》	归属于安徽奇点智能新能源汽车有限公司	后视镜总成开发
3	北京海逸风传媒股份有限公司	惠州比亚迪	《光投影项目开发合作协议》	双方因履行本合同所共同产生的技术专利和知识产权归属事宜，双方于本协议生效且产品设计方案确认后再另行共同确认专利和知识产权划分标准和产品验收单	二代智能联网光投影灯产品的开发设计
4	东风汽车**（后合同主体变更为岚图汽车科技有限公司）**	节能科技	《产品开发合同》	双方共有	夜视系统产品的开发及试制
5	东风汽车**（后合同主体变更为岚图汽车科技有限公司）**	节能科技	《产品开发合同》	双方共有	车载摄像头系统产品的开发及试制
6	深圳市茂芯科技有限公司	比亚迪微电子	《指纹芯片开发合作协议》	归比亚迪微电子所有	160*160指纹传感器芯片开发
7	广州小鹏汽车科技有限公司	惠州比亚迪	《技术开发合同》	除有特殊约定外，归广州小鹏汽车科技有限公司所有	DAVID 2.0行车记录仪的开发、制造、调试等
8	广州小鹏汽车科技有限公司	惠州比亚迪	《技术开发合同》	除有特殊约定外，归广州小鹏汽车科技有限公司所有	DAVID 2.0内后视镜的开发、制造、调试等
9	广州小鹏汽车科技有限公司	惠州比亚迪	《技术开发合同》	除有特殊约定外，归广州小鹏汽车科技有限公司所有	DAVID 2.0线束护罩总成的开发、制造、调试等
10	深圳市矽海半导体有限公司	比亚迪微电子	《技术开发（委托）合同》	归比亚迪微电子所有	家电8位MCU01芯片的研究开发及量产
11	闻泰通讯股份有限公司	比亚迪半导体有限	《技术服务协议》	比亚迪半导体有限任何工作产生的新成果及其知识产权都归闻泰通讯股份有限公司所有	闻泰通讯将某些研发项目的部分工作委托给公司

序号	委托方	受托方	协议名称	因履行协议产生的知识产权权属	委托研发内容
12	印象认知（北京）科技有限公司	比亚迪微电子	《BF2860 CMOS图像传感器芯片开发合作框架协议》	合作过程中由比亚迪微电子设计、开发而产生的新的知识产权归比亚迪微电子所有	BF2860 CMOS图像传感器芯片开发
13	北京新能源汽车股份有限公司	惠州比亚迪	《零部件开发合同》	归北京新能源汽车股份有限公司所有	前/后LED大屏高配产品开发
14	**岚图汽车科技有限公司**	**节能科技**	**《产品开发合同》**	**双方共有**	**车载摄像头系统的开发**
15	**Vutility Inc.**	**比亚迪半导体**	**Supply Agreement（供应协议）**	**归Vutility Inc.所有**	**电流传感器**
16	**浙江春风动力股份有限公司**	**节能科技**	**《新品开发协议》**	**归浙江春风动力股份有限公司所有**	**灯具总成**
17	**山东华鼎伟业能源科技股份有限公司**	**节能科技**	**《采购协议》**	**归山东华鼎伟业能源科技股份有限公司所有**	**护眼台灯**

综上，公司已就受托研发项目所形成的知识产权权属进行了详细的约定，知识产权权属清晰。截至本问询函回复出具之日，公司与第三方受托研发相关客户不存在未了结的知识产权侵权纠纷相关诉讼、仲裁或行政处罚案件，公司来自第三方的受托研发项目所形成知识产权权属约定清晰。

（五）说明比亚迪股份无偿授权发行人使用商标是否履行必要的审议与决策程序；结合发行人与比亚迪股份商标使用协议的约定，分析并说明发行人持续使用相关商标是否存在不确定性、是否存在附随义务，是否存在无法继续使用的风险。

1、比亚迪股份无偿授权发行人使用商标已履行必要的审议与决策程序

2020 年 8 月 21 日，发行人与比亚迪股份签署了《商标使用许可合同》，约定发行人及其控股子公司可在许可范围内无偿使用商标。

根据《深圳证券交易所股票上市规则》第 9.17 条规定：“上市公司与其合并报表范围内的控股子公司发生的或者上述控股子公司之间发生的交易，除中国证监会或者本所另有规定外，免于按照本章规定披露和履行相应程序”。因此，比亚迪股份无需就许可商标事项履行董事会或股东大会的审议程序和及时信息披露义务。

同时，根据发行人第一届董事会第三次会议及 2020 年度股东大会会议决议，发行人与比亚迪股份之间关于商标使用的交易作为关联交易事项已经由发行人董事会及股东大会审议通过，关联董事及关联股东已回避表决，且独立董事已发表了独立意见。

综上所述，比亚迪股份无偿授权发行人使用商标已履行必要的审议与决策程序。

2、结合发行人与比亚迪股份商标使用协议的约定，分析并说明发行人持续使用相关商标是否存在不确定性、是否存在附随义务，是否存在无法继续使用的风险

根据发行人与比亚迪股份于 2020 年 8 月 21 日签署的《商标使用许可合同》，发行人持续使用相关商标的具体情况如下：

（1）发行人持续使用相关商标不存在不确定性

根据《商标使用许可合同》的约定，许可期限内比亚迪股份保证其是许可商标合法且唯一的所有权人及注册人，比亚迪半导体使用许可商标不会侵犯任何第三方权利，比亚迪股份负责维持许可商标的注册状况并及时办理续展手续，并采取一切必要措施保障比亚迪半导体合法使用许可商标，未经比亚迪半导体同意，比亚迪股份不得申请注销或放弃续展任何许可商标，也不得向任何第三方转让许可商标或授权比亚迪半导体的竞争对手以任何方式使用许可商标。

据此，比亚迪股份合法拥有该等注册商标，发行人依据上述合同约定持续使用相关商标不存在不确定性。

（2）附随义务

根据比亚迪股份的确认，除一般通知、协助义务外，《商标使用许可合同》中未约定发行人作为被许可人需履行其他附随义务，该等一般通知、协助义务不会损害发行人利益。

（3）发行人能够依据合同约定继续使用相关商标

根据《商标使用许可合同》的约定，自合同生效之日起至所有许可商标的期限（含许可商标展期后的期限）届满之日止，比亚迪股份许可发行人及其子公司在许可范围内无偿使用商标；在许可期限内，比亚迪股份负责维持许可商标的注册状况并及时办理续展手续，并采取一切必要措施保障比亚迪半导体合法使用许可商标；除非按照法律规定、合同期限届满或双方协商需要终止，未经发行人事先同意，比亚迪股份不得单方终止该许可合同。

综上所述，发行人可以基于上述约定继续使用该等许可商标。

（六）说明报告期各期研发项目的发起方、主导方，是否存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员情况。

1、自主研发项目

报告期内，公司主要的自主研发项目情况如下：

项目名称	发起方	主导方	实施进度
第 4.1 代 IGBT 研发	宁波半导体	宁波半导体	已完成
新型电力电子器件及模块	比亚迪半导体	比亚迪半导体	已完成
触摸 MCU&LED 芯片触控空调面板	节能科技	节能科技	已完成
车用传感器研发项目	比亚迪半导体	比亚迪半导体	已完成
新能源汽车传感器研发项目	比亚迪半导体	比亚迪半导体	已完成
嵌入式指纹芯片及模组	比亚迪半导体	比亚迪半导体	已完成
电源管理芯片研发	比亚迪半导体	比亚迪半导体	已完成
车规级热压共晶 LED	惠州比亚迪	惠州比亚迪	已完成
车用 LED 光源项目	惠州比亚迪	惠州比亚迪	已完成
全彩智能 LED 车载显示终端	惠州比亚迪	惠州比亚迪	已完成
新型智能家庭能源系统研发	惠州比亚迪	惠州比亚迪	已完成
智能防疲劳驾驶预警系统	节能科技	节能科技	已完成
新能源汽车功率半导体核心技术开发[1]	比亚迪半导体	比亚迪半导体	**已完成**
汽车级 32 位通用 MCU	比亚迪半导体	比亚迪半导体	已完成
低噪声、高饱和度图像传感器产品研发项目	比亚迪半导体	比亚迪半导体	**已完成**
光伏/UPS 电流传感器	比亚迪半导体	比亚迪半导体	已完成
基于高精度、低功耗的电源管理芯片研发	比亚迪半导体	比亚迪半导体	**已完成**
嵌入式指纹传感器及指纹 MCU	比亚迪半导体	比亚迪半导体	进行中
电池管理芯片研发项目[2]	比亚迪半导体	比亚迪半导体	**已完成**
基于工业领域电流监测的电流传感器研发	比亚迪半导体	比亚迪半导体	进行中
新能源车电池管理系统及汽车控制器系列 MCU	比亚迪半导体	比亚迪半导体	**已完成**
360 度高清智能自动泊车控制系统	节能科技	节能科技	**已完成**
TOF 智能人脸识别系统研发	节能科技	节能科技	**已完成**
汽车大功率 LED 光源	节能科技	节能科技	**已完成**
智能人机交互氛围模组	节能科技	节能科技	**已完成**

项目名称	发起方	主导方	实施进度
第 4.4 代 IGBT 工艺开发	宁波半导体	宁波半导体	**已完成**
基于车用平台的电流&位置&压力传感器研发	**比亚迪半导体**	**比亚迪半导体**	**已完成**
1200V 碳化硅晶圆工艺开发	**宁波半导体**	**宁波半导体**	**进行中**

注 1：该项目中的子项目“新能源汽车驱动及其充电桩专用芯片项目”**和“汽车电子系统专用功率器件驱动芯片研发及产业化”分别**系广东省重点领域研发计划 2019 年度**、2020 年度**“芯片、软件与计算”（芯片类）重大科技专项，牵头申报单位为比亚迪汽车工业，联合申报单位为发行人；

注 2：该项目中的子项目“重 2018N010 电动汽车电池管理芯片关键技术研发”项目系深圳市 2018 年第一批重点技术攻关项目，牵头申报单位为比亚迪锂电池，联合申报单位为发行人。

报告期内，公司自主研发项目的发起方、主导方均为发行人或其控制的子公司（或未实施收购前惠州比亚迪的光电业务），不存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员的情况。

2、合作研发项目

报告期内，发行人与第三方合作的主要研发项目情况如下：

序号	项目名称	发起方	主导方	实施进度
1	全自主可控的变频空调专用驱动控制芯片和智能功率模块的研发及产业化	珠海格力电器股份有限公司	珠海格力电器股份有限公司	进行中
2	智能功率模块关键技术研发	深圳创维空调科技有限公司	深圳创维空调科技有限公司	进行中

报告期内，发行人与控股股东的研发人员均为独立培养，不存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员的情况。

3、受托研发项目

（1）报告期内，发行人来自第三方的受托研发项目情况如下：

序号	项目名称	发起方（客户）	主导方	实施进度
1	T1 前后 LED 显示屏总成	安徽奇点智能新能源汽车有限公司	惠州比亚迪实业有限公司	已完结
2	奇点汽车内后视镜总成开发项目	安徽奇点智能新能源汽车有限公司	惠州比亚迪实业有限公司	已完结
3	光投影项目	北京海逸风传媒股份有限公司	惠州比亚迪实业有限公司	已完结
4	H97 项目车载摄像头系统产品开发项目	东风汽车集团股份有限公司**（后合同主体变更**	广东比亚迪节能科技有限公司	进行中

序号	项目名称	发起方（客户）	主导方	实施进度
		为岚图汽车科技有限公司）		
5	H97 项目夜视系统产品开发项目	东风汽车集团股份有限公司**（后合同主体变更为岚图汽车科技有限公司）**	广东比亚迪节能科技有限公司	进行中
6	指纹芯片开发项目	深圳市蕊芯科技有限公司	深圳比亚迪微电子有限公司	已完结
7	DAVID 2.0 行车记录仪项目	广州小鹏汽车科技有限公司	惠州比亚迪实业有限公司	**已完结**
8	DAVID 2.0 内后视镜项目	广州小鹏汽车科技有限公司	惠州比亚迪实业有限公司	已完结
9	DAVID 2.0 线束护罩总成项目	广州小鹏汽车科技有限公司	惠州比亚迪实业有限公司	**已完结**
10	家电 8 位 MCU01 芯片项目	深圳市矽海半导体有限公司	深圳比亚迪微电子有限公司	已完结
11	技术服务项目	闻泰通讯股份有限公司	比亚迪半导体有限公司	已完结
12	BF2860 CMOS 图像传感器芯片开发项目	印象认知（北京）科技有限公司	深圳比亚迪微电子有限公司	已完结
13	前/后 LED 大屏高配项目	北京新能源汽车股份有限公司	惠州比亚迪实业有限公司	已完结
14	**H56 项目车载摄像头系统**	**岚图汽车科技有限公司**	**广东比亚迪节能科技有限公司**	**进行中**
15	**RD01 电流传感器（互感器）**	**Vutility Inc.**	**比亚迪半导体有限公司**	**已完结**
16	**华鼎护眼台灯开发费**	**山东华鼎伟业能源科技股份有限公司**	**广东比亚迪节能科技有限公司**	**已完结**
17	**DVP 试验项目**	**浙江春风动力股份有限公司**	**广东比亚迪节能科技有限公司**	**已完结**

上述项目的发起方为第三方，主导方为发行人，由发行人的研发人员独立完成研发工作，不存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员的情况。

（2）报告期内，发行人来自比亚迪集团的受托研发项目情况如下：

序号	项目名称	发起方（客户）	主导方	实施进度
1	车用功率半导体模块技术开发项目	比亚迪汽车工业有限公司	发行人	**已完结**

该项目的发起方为比亚迪汽车工业，主导方为发行人，由发行人的研发人员独立完成研发工作，不存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员的情况。

（七）说明 2018 年向关联方采购固定资产金额较大的原因，资产价格是否公允。

1、2018 年向关联方采购固定资产情况

2018 年，公司向关联方采购固定资产，主要系关联方拥有的机器设备可用于半导体材料清洗、检测等工序，符合公司业务发展需求，购买资产具体情况如下：

单位：万元，年

资产类别	原值	净值	台数	单位净值	平均预计使用寿命
机器设备	8463.56	4015.02	422	9.51	5.73
办公及其他设备	737.59	151.74	135	1.12	4.72
总计	**9201.15**	**4166.77**	**557**	**7.48**	**5.49**

2、采购固定资产价格的公允性

（1）购入的固定资产种类、折旧情况多样，难以进行市场第三方比价

本次向关联方收购的固定资产主要为生产制造所需机器设备，涉及种类近两百种，且由于在集团已使用数年，比价时需考虑设备折旧情况。由于购入固定资产的种类、折旧情况多样，难以在二手市场上找到同类型、相似使用年限的可比产品进行比价。

（2）购买资产定价方式合理，符合产品特性和技术更迭速度

公司向关联方采购的上述设备，以关联方账面上经折旧后的账面净值为作价依据，在充分考虑原始购置成本、成新率和生产加工能力后入账，定价方式合理。

关联方对机器设备、办公设备的折旧政策符合各项固定资产消耗方式、通常使用年限和技术更迭速度，因此账面净值具有公允性。

其一，购入的机器设备、办公及其他设备的固定资产在预计使用寿命期间消耗强度比较平均，因此发行人关联方采用年限平均法计提折旧具有合理性。

其二，购入的机器设备的更新迭代速度与预计使用寿命年限吻合，办公及其他设备通常使用年限为 5 年，出于谨慎性考虑，平均预计使用年限低于 5 年具有合理性。

（3）购入资产净值折旧政策符合设备使用特性与行业惯例

经与可比公司对比，相关固定资产出售时所采用的折旧政策与同行业可比资产所采取的折旧政策无实质性差异。

折旧方法方面，发行人购买的设备主要用于功率半导体板块产品生产。关联方与功率半导体可比公司均采用年限平均法进行折旧。折旧年限方面，机器设备或专用设备在可比公司固定资产折旧年限中分布在 5-10 年，发行人关联方转让的机器设备折旧年限平均为 5.73 年；办公设备及家具在可比公司固定资产折旧年限中分布在 3-5 年，发行人关联方转让的办公及家具折旧年限在 4.72 年。经对比，发行人本次从关联方购入的资产，在关联方账上的折旧方法与可比公司无异，折旧年限均处于同行业公司的固定资产折旧年限区间之内或以下，符合谨慎性原则和行业惯例。

功率半导体板块可比公司机器设备折旧政策预计、预计使用寿命情况如下：

单位：年

板块	可比公司	资产类别	折旧方法	折旧年限
功率半导体	斯达半导	机器设备	年限平均法	10
	士兰微	专用设备	年限平均法	5-10
	华润微	机器设备	年限平均法	8
发行人关联方		**机器设备**	**年限平均法**	**5.73**

注：因发行人购入资产主要用于功率半导体业务板块，因此选择该板块可比公司。

（4）购入的固定资产在实际使用过程中所剩使用寿命与转让前认定相符

购入设备后，发行人在实际使用设备过程中，固定资产运行状况良好，未发现由于技术陈旧、损坏、长期闲置等原因导致其实际使用价值低于转入时账面净值的情况，实际剩余使用寿命与入账前剩余使用寿命无实质性差异。

3、对交易资产的评估结果

发行人委托中联国际评估咨询有限公司，对其向关联公司收购资产事宜追溯评估。由于上述固定资产转让涉及较多关联方转让，评估师对涉及商洛比亚迪实业有限公司和惠州比亚迪电池有限公司转让的资产合计 3,827.63 万元进行评估，占 2018 年向关联方采购固定资产金额的 91.86%.

2021 年 10 月 30 日，中联国际评估咨询有限公司出具了《比亚迪半导体股份有限公司拟对其关联公司资产收购事宜追溯评估涉及商洛比亚迪实业有限公司和惠州比亚迪电池有限公司分别持有的一批设备价值》，具体结果如下：

单位：万元

项目	账面价值	评估价值	增值率
评估总计	**3,827.63**	**4,047.07**	**5.73**
其中：机器设备	3,827.27	4,046.25	5.72
办公及其他设备	0.36	0.83	127.58

于 2018 年 3 月 31 日，评估资产账面价值 3,827.63 万元，评估价值 4,047.07 万元，评估增值 219.44 万元，增值率 5.73%。

综上所述，发行人 2018 年向关联方采购固定资产金额较大的原因系出于正常业务开展需求，相关资产定价方式合理，资产价格公允，符合产品特性和技术更迭速度，折旧政策符合设备使用特性与行业惯例，使用过程中未发现导致资产实际使用价值低于转入时账面净值的情况。同时，转让的相关资产经资产评估，评估价值与交易价格相若，交易价格公允。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅了发行人代管专利相关的委托协议、权属证书及专利申请受理通知书、国家知识产权局打印的专利登记簿副本，并通过国家知识产权局网站查询了发行人代管专利的取得方式、法律状态等信息；

2、梳理各代管专利发明人的名单并由发行人确认，核查该等发明人在代管专利申请时的任职状态；

3、查阅了发行人与比亚迪股份签署的《商标使用许可合同》及各自内部批准或审议的相关文件；

4、查阅了报告期内发行人受托研发项目的相关合同，查阅合同中知识产权归属的约定情况，通过网络公开检索核查发行人是否涉及知识产权诉讼纠纷；

5、访谈发行人核心技术人员，了解发行人业务演变情况及核心技术人员参与的核心技术及专利情况，了解发行人核心技术的形成过程；

6、访谈发行人研发技术人员，查阅了研发项目的立项文件，核查了发行人研发费

用相关的内控制度及其执行情况，对研发费用执行实质性核查程序并对主要研发费用进行了抽凭，了解各研发项目的发起方、主导方以及是否存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员的情况；

7、取得了发行人及比亚迪股份的书面确认；

8、访谈了发行人了解并确认采购和销售固定资产的原因、背景、定价原则及商业合理性；

9、查阅了《比亚迪半导体股份有限公司拟对其关联公司资产收购事宜追溯评估涉及商洛比亚迪实业有限公司和惠州比亚迪电池有限公司分别持有的一批设备价值》，分析收购价格的公允性。

10、取得并审阅了发行人采购的固定资产的清单明细，抽样核对采购合同、发票、发运凭证等资料，抽查测试其入账价值是否正确，授权批准手续是否齐备；评价其会计核算是否符合企业会计准则的要求；

11、对发行人固定资产进行盘点，核实发行人是否存在资产闲置、与关联方公用机器设备的情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

1、基于对专利实施统一管理模式的历史原因，比亚迪集团对发行人及其子公司进行专利代管，具有一定合理性。公司已由专利代管模式转换为专利自主管理模式，代管的全部专利中处于有效状态的 1,338 项专利或专利申请权均已转让至发行人；发行人 1,375 项代管专利及专利申请权中有 2 项专利申请权属于受托研发成果，但上述代管专利及专利申请权权属清晰，不存在纠纷或潜在纠纷，不存在对发行人进行利益输送的情形；

2、发行人曾由比亚迪集团代为管理的专利或专利申请权数量远大于发行人核心专利数量的原因系发行人综合考虑与发行人主营业务的关联度、对于发行人主营业务收入的贡献以及发行人未来发展方向及战略的重要性程度等因素，确定 183 项代管专利为核心专利；除 37 项专利申请被驳回或授权专利保护期届满无法办理转让手续外，由比亚迪股份代为管理的专利或专利申请权均已完成转让手续，前述被驳回的专利申请

权不涉及发行人核心技术，不会对发行人的持续经营能力产生重大不利影响；

3、发行人来自比亚迪集团的受托研发项目形成的研究开发成果及其相关知识产权的使用权由合同双方共同所有，专利权归比亚迪半导体所有，上述情形对发行人的资产完整性不构成重大不利影响；

4、发行人来自第三方的受托研发项目所形成知识产权权属约定清晰；

5、比亚迪股份无偿授权发行人使用商标已履行必要的审议与决策程序；发行人持续使用相关商标不存在不确定性，不存在除一般通知、协助义务外的附随义务，亦不存在无法继续使用的风险；

6、报告期内，公司存在来自于控股股东的受托研发项目，但不存在与控股股东共同开发研发项目、混用研发人员的情况；

7、2018 年向关联方采购固定资产金额较大的原因是出于正常业务开展需求，定价方式合理，采购价格公允。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

发行人因自身业务需求 2018 年向关联方采购固定资产，定价方式合理，采购价格公允。

问题 6. 关于资产重组

申报文件显示：

（1）2019 年 10 月 14 日，比亚迪微电子与比亚迪股份、比亚迪锂电池分别签署《股权转让协议》，约定比亚迪股份将其持有的宁波半导体 90%的股权（对应 18,000 万元出资额）以 5,645 万元的价格转让给比亚迪微电子，比亚迪锂电池将其持有的宁波半导体 10%的股权（对应 2,000 万元出资额）以 627 万元的价格转让给比亚迪微电子。

（2）2019 年 10 月 31 日，节能科技与惠州比亚迪签署《资产转让协议》，约定惠州比亚迪将其拥有的智能光电、LED 光源和 LED 应用相关的资产以 11,053.94 万元的价格转让给节能科技。同日，节能科技与惠州比亚迪签署《关于资产交割的确认书》，自 2019 年 10 月 31 日起，前述业务、相关资产的权利义务及风险由节能科技享有及承担。

（3）2019 年 11 月 20 日，比亚迪微电子与惠州比亚迪签署《股权转让协议》，约定惠州比亚迪将其持有的节能科技 100%的股权（对应 3,000 万元出资额）以 3,822 万元的价格转让给比亚迪微电子。

请发行人：

（1）说明对于惠州比亚迪相关资产业务采用资产收购而非股权收购的原因，收购标的占惠州比亚迪资产比例，本次收购完成后惠州比亚迪经营情况、相关人员安置情况、是否存在同业竞争。

（2）说明收购节能科技 100%股权的显著价格低于节能科技收购惠州比亚迪相关资产业务价格的原因，收购节能科技时的作价依据，对报告期各期经营业绩、财务状况的影响。

（3）说明上述股权和资产收购交易各方是否依法履行纳税义务。

请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明对于惠州比亚迪相关资产业务采用资产收购而非股权收购的原因，收购标的占惠州比亚迪资产比例，本次收购完成后惠州比亚迪经营情况、相关人员安置情况、是否存在同业竞争

1、对于惠州比亚迪相关资产业务采用资产收购而非股权收购的原因，收购标的占惠州比亚迪资产比例

2019 年 10 月 31 日，节能科技与惠州比亚迪签署《资产转让协议》，节能科技受让了惠州比亚迪的光电半导体资产，承接了收购标的资产对应的全部生产资料采购合同、全部设备采购合同与销售类合同，并同时接收了运营标的资产业务的全部人员。

在本次收购前，惠州比亚迪主要从事光电半导体、手机零配件、电池材料、工程塑料等产品的生产与销售，在公司收购惠州比亚迪的光电半导体业务时，收购标的资产总额占惠州比亚迪总资产的比例为 7.03%，净资产的比例为 4.92%。由于惠州比亚迪的其他业务与半导体业务相关性较低，且光电半导体业务占比较低，所以发行人对于惠州比亚迪相关资产采用资产收购而非股权收购。

2、本次收购完成后惠州比亚迪经营情况、相关人员安置情况、是否存在同业竞争

（1）本次收购完成后惠州比亚迪经营情况

本次收购完成后，惠州比亚迪继续从事手机零配件、电池材料、工程塑料等业务的经营，其 2019 年、2020 年的主要财务数据如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	增长率
营业收入	136,844.01	135,645.17	0.88%
净利润	14,839.48	4,098.54	262.07%
总资产	245,491.02	317,341.57	-22.64%
净资产	191,907.31	177,067.84	8.38%

注：上述财务数据已纳入经安永审计的比亚迪股份合并财务报表。

由上表可知，本次收购完成后，惠州比亚迪的经营情况良好，保留的业务营业收

入与净利润水平均有所增长，主要系 2020 年惠州比亚迪主营的电池材料于 2020 年价格上涨所致。

（2）本次收购完成后相关人员安置情况

根据惠州比亚迪与节能科技签订的《资产转让协议》，本次收购完成后，原惠州比亚迪的光电半导体业务所属人员由收购方节能科技承接，截至 2019 年 11 月 11 日，节能科技已完成与相关人员劳动合同的签署工作。对于惠州比亚迪非光电半导体业务的员工，则继续保留在惠州比亚迪。

（3）本次收购完成后是否存在同业竞争

本次收购完成后，惠州比亚迪所属的光电半导体业务已全部转移至节能科技，惠州比亚迪保留业务为手机零配件、电池材料、工程塑料等业务，与发行人所从事的半导体相关业务不同，本次收购完成后，发行人与惠州比亚迪不存在同业竞争情形。

（二）说明收购节能科技 100%股权的显著价格低于节能科技收购惠州比亚迪相关资产业务价格的原因，收购节能科技时的作价依据，对报告期各期经营业绩、财务状况的影响

1、收购节能科技 100%股权的价格低于节能科技收购惠州比亚迪相关资产业务价格的原因，收购节能科技时的作价依据

由于相关收购行为实施时，各收购主体、收购标的均为比亚迪股份全资子公司或全资子公司所属业务，发行人收购节能科技、节能科技收购惠州比亚迪的光电半导体业务的作价依据均为参考收购标的净资产水平，经双方协商后确定。

由于收购价格均为参考收购标的净资产水平协商后确定，节能科技收购惠州比亚迪的光电半导体业务的行为，由于其需支付相应的现金对价，并不会因此增加节能科技的净资产水平，也不会对发行人收购节能科技 100%股权的作价基础产生重大影响。

2、收购节能科技对报告期各期经营业绩、财务状况的影响

根据《企业会计准则第 20 号——企业合并》的规定，发行人收购节能科技构成同一控制下企业合并，在合并日，发行人在合并中取得的节能科技的资产和负债，按照合并日在节能科技的账面价值计量，发行人取得的净资产账面价值低于支付对价的差额部分，冲减了发行人的资本公积。发行人收购节能科技对发行人报告期各期的财务

报表的影响分别如下：

（1）合并资产负债表：节能科技的各项资产、负债按其账面价值计量，纳入发行人合并范围。发行人的总资产、总负债规模均有所提升，由于发行人支付对价略高于节能科技净资产账面价值，使得发行人净资产有所下降；

（2）合并利润表：节能科技自报告期期初至合并日所发生的收入、费用和利润均纳入合并范围。发行人各期的营业收入、净利润水平均有所提升；

（3）合并现金流量表：节能科技自报告期期初至合并日的现金流量均纳入合并范围，发行人各期现金流规模均有所增加。

（三）说明上述股权和资产收购交易各方是否依法履行纳税义务

在上述股权和资产收购交易中，交易各方涉及的主要税种为企业所得税、增值税及印花税，交易各方分别履行纳税义务情况如下：

1、企业所得税纳税情况

根据《国家税务总局关于企业取得财产转让等所得企业所得税处理问题的公告》（国家税务总局公告 2010 年第 19 号）规定：企业取得财产（包括各类资产、股权、债权等）转让收入、债务重组收入、接受捐赠收入、无法偿付的应付款收入等，不论是以货币形式、还是非货币形式体现，除另有规定外，均应一次性计入确认收入的年度计算缴纳企业所得税。

针对上述股权和资产收购交易，股权或资产出售方，包括比亚迪股份、比亚迪锂电池、惠州比亚迪等，均在当年进行了相关交易的所得税纳税申报，履行了所得税纳税义务。

2、增值税纳税情况

根据国家税务总局发布的《关于纳税人资产重组有关增值税问题的公告》（国家税务总局公告 2011 年第 13 号）以及国家税务总局、财政部发布的《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）的相关规定，通过合并、分立、出售、置换等方式，将全部或者部分实物资产以及与其相关联的债权、负债和劳动力一并转让给其他单位和个人的情形，其中涉及的货物、不动产、土地使用权不属于增值税的征税范围，不征收增值税。

针对上述股权和资产收购交易，交易各方不涉及增值税纳税义务。

3、印花税纳税情况

根据《中华人民共和国印花税暂行条例》中《印花税税目税率表》及《国家税务局关于印花税若干具体问题的解释和规定的通知》（国税发〔1991〕155 号）的相关规定，“财产所有权”转移书据的征税范围是：经政府管理机关登记注册的动产、不动产的所有权转移所立的书据，以及企业股权转让所立的书据；产权转移书据的税率为价款的万分之五。

针对上述股权和资产收购交易，交易各方，包括比亚迪股份、比亚迪锂电池、惠州比亚迪、发行人、节能科技等，均已缴纳了印花税，履行了印花税纳税义务。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅相关股东会决议、董事会决议、股权转让协议等文件；检查相关银行回单，相关工商登记变更记录；

2、核查宁波半导体、节能科技、惠州比亚迪的工商登记档案资料；

3、复核相关会计处理，确认是否符合企业会计准则的相关规定；

4、访谈发行人相关管理层，了解股权收购及业务收购的商业理由，并检查其会计处理；

5、向发行人了解资产重组交易作价的依据，取得相关财务报表；

6、了解惠州比亚迪业务经营情况，核查惠州比亚迪与发行人之间是否存在同业竞争情况；

7、获取比亚迪股份、比亚迪锂电池、惠州比亚迪、发行人及节能科技的《中华人民共和国企业所得税年度纳税申报表》、《印花税申报表》，检查了上述股权交易、业务交易涉及的所得税汇算清缴报告、印花税申报明细，核查其纳税义务履行情况；

8、取得发行人及其子公司最近三年税务无违法记录证明。

（二）核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

1、由于惠州比亚迪除光电半导体业务外，还从事手机零配件、电池材料、工程塑料等业务，收购标的占惠州比亚迪资产总额的比例为 7.03%，发行人对于惠州比亚迪相关资产业务采用资产收购而非股权收购具有合理性，本次收购完成后惠州比亚迪经营情况良好，相关人员安置依照协议妥善完成，发行人与惠州比亚迪之间不存在同业竞争；

2、发行人收购节能科技、节能科技收购惠州比亚迪的光电半导体业务的价格均为参考收购标的净资产水平并经双方协商后确定，节能科技收购惠州比亚迪的光电半导体业务的行为不会因此大幅增加节能科技的净资产水平，也不会对发行人收购节能科技 100%股权的作价基础产生重大影响；节能科技主要从事的光电半导体业务构成发行人主营业务板块之一，对报告期各期发行人的主营业务收入、净利润以及资产规模均有显著提升；

3、上述股权和资产收购交易各方均已依法履行纳税义务。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、节能科技收购惠州比亚迪实业光电业务采用业务收购而非股权收购合理；发行人说明的节能科技收购的惠州比亚迪实业光电业务总资产占比惠州实业整体情况，相关收购完成后惠州比亚迪营业收入稳定，相关人员已依照协议妥善安置，与发行人的业务不存在同业竞争；

2、发行人收购节能科技、节能科技收购惠州比亚迪的光电半导体业务的价格均为参考收购标的净资产水平并经双方协商后确定，节能科技收购惠州比亚迪的光电半导体业务的行为不会因此大幅增加节能科技的净资产水平，也不会对发行人收购节能科技 100%股权的作价基础产生重大影响；节能科技主要从事的光电半导体业务构成发行人主营业务板块之一，对发行人的主营业务收入、净利润以及资产规模均有显著提升；

3、上述股权/业务交易中，交易各方均已依法履行了纳税义务。

问题 7. 关于期权激励

申报文件显示：

（1）发行人于 2020 年制定实施了期权计划，第一、二、三个行权期的期权在授予时每单位注册资本期权的公允价值分别为 10.84 元、11.11 元、11.61 元，2020 年至 2024 年计提股份支付金额分别为 7,429.77 万元、11,638.90 万元、8,525.16 万元、4,655.33 万元、1,253.01 万元。

（2）本次股权激励对象共计 36 人，行权等待期为自授予日起 24 个月分三年行权，限售期为自授予日起 3 年内且自行权日起 3 年内，发行人层面的业绩考核指标要求为各行权日前一会计年度营业收入和净利润较上一年度增长率不低于 20%，净利润指标为扣非净利润且不考虑本次激励计划股份支付费用影响。

请发行人：

（1）区分董事、监事、高级管理人员、核心技术人员和其他员工等，说明授予股票期权的人员名单、授予的股票期权数量及占比。

（2）结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 规定进一步说明涉及股份支付的相关情况，并详细说明确定公允价值、分摊期限的依据，并说明计算股份支付费用的具体过程。

（3）结合 2020 年营业收入与净利润规模说明业绩考核指标不考虑股份支付费用影响的合理性，是否存在为股权激励对象输送利益情形。

（4）结合发行人终端品牌客户认证情况、技术先进性与市场化应用情况等说明完成业绩考核指标的可实现性，是否主要依赖于控股股东及其关联方的订单来源；分别说明如提前终止股权激励方案、考核不达标两种情况下的会计处理方式及对发行人经营业绩的影响情况。

（5）结合 2020 年经营业绩、2021 年以来业务开展情况，在手订单与订单可持续性等测算并说明发行人 2021 年及未来年度是否存在因大额股权激励费用导致亏损或持续亏损的风险，并进一步完善特别风险提示。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）区分董事、监事、高级管理人员、核心技术人员和其他员工等，说明授予股票期权的人员名单、授予的股票期权数量及占比。

发行人授予股票期权的人员名单、授予的股权期权数量及占比情况如下：

序号	姓名	职务类别	授予时的股权期权数量（股）	因整体变更为股份公司导致注册资本增加而相应调整后的股权期权数量（股）	占比
1	陈刚	董事、总经理	3,001,976	3,308,823	10.00%
2	杨钦耀	副总经理、核心技术人员	3,001,976	3,308,823	10.00%
3	张会霞	副总经理	3,001,976	3,308,823	10.00%
4	杨云	核心技术人员	3,001,976	3,308,823	10.00%
5	郑茂铃	核心技术人员	3,001,976	3,308,823	10.00%
6	钟爱华	财务总监	3,001,976	3,308,823	10.00%
7	王海进	董事会秘书	3,001,976	3,308,823	10.00%
8	唐俊	核心技术人员	1,062,701	1,171,325	3.54%
9	董国全	核心技术人员	924,609	1,019,118	3.08%
10	傅璟军	核心技术人员	756,498	833,824	2.52%
11	吴海平	核心技术人员	756,498	833,824	2.52%
12	其他 25 名员工[注]	其他员工	5,505,622	6,068,383	18.36%
合计			**30,019,760**	**33,088,235**	**100.00%**

注：截至本问询函回复出具之日，其中一名员工离职，其获授的期权已注销。

（二）结合中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 规定进一步说明涉及股份支付的相关情况，并详细说明确定公允价值、分摊期限的依据，并说明计算股份支付费用的具体过程

发行人存在首次申报前制定、上市后实施的期权激励计划，该期权激励计划的实施为发行人股份支付的形成原因，发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“十、发行人股权激励及其他制度安排和执行情况”中披露了本激励计划的具体对象、行权价格、授予期权的数量、等待期、行权安排、限售期、行权条件、期权的公允价值及确认方法，以及对公司经营状况、财务状况、控制权变化等方面的影响，并在本回复“问题 7. 关于期权激励”之“一、发行人说明”之“（一）区分董事、监事、

高级管理人员、核心技术人员和其他员工等，说明授予股票期权的人员名单、授予的股票期权数量及占比”中进一步区分董事、监事、高级管理人员、核心技术人员和其他员工等，说明了授予股票期权的人员名单、授予的股票期权数量及占比。

1、确定分摊期限的依据

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》的有关规定，“完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，应当以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按照权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用和资本公积。”

本激励计划设置了不同的行权期及相应的行权条件，行权条件包括了授予日到行权日之间的等待期的服务年限条件以及业绩条件，业绩条件详情如下：

行权期	行权时间	可行权数量占获授期权数量的比例	公司业绩考核目标	个人业绩考核目标
第一个行权期	自授予日起 24 个月至授予日起 36 个月	30%	第一个行权期可行权日前一会计年度的营业收入和净利润较上一年度的增长率不低于 20%	根据个人年度考核等级，对应不同的行权比例
第二个行权期	自授予日起 36 个月至授予日起 48 个月	30%	第二个行权期可行权日前一会计年度的营业收入和净利润较上一年度的增长率不低于 20%	
第三个行权期	自授予日起 48 个月至授予日起 60 个月	40%	第三个行权期可行权日前一会计年度的营业收入和净利润较上一年度的增长率不低于 20%	

公司将每一行权期的开始日作为预估该一期期权的行权日。由于业绩条件属于非市场条件，因此公司将授予日至预估行权日间作为分摊期限，即每个行权期对应的分摊期限分为从授予日开始的 24 个月、36 个月和 48 个月。

2、确定公允价值的依据

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》及相关规定：对于授予职工的股票期权，在不存在条款和条件相似的交易期权，应通过期权定价模型估计所授予期权的公允价值。鉴于发行人股票未公开交易且不存在条款和条件相似的交易期权，故发行人股票期权的公允价值采用二叉树期权定价模型计算确定。

根据《企业会计准则讲解（2010 版）》之“第十二章 股份支付”之“第二节 股份支付的确认和计量”中所述：所有适用于估计授予职工期权的定价模型至少应考虑以下因素：（1）期权的行权价格；（2）期权期限；（3）基础股份的现行价格；（4）股价的预计波动率；（5）股份的预计股利；（6）期权期限内的无风险利率。

发行人聘请了山东正源和信资产评估有限公司对本次期权激励计划中股票期权的公允价值进行了评估，并出具了《比亚迪半导体有限公司股权激励事宜涉及的该公司股票期权于授予日公允价值资产评估报告》（鲁正信评报字（2020）第 0179 号）。正源和信以 2021 年 4 月 30 日为评估基准日，采用二叉树期权定价模型评估期权的公允价值。具体步骤为：采用市场法对评估基准日的企业价值进行估算；在得出企业价值的基础上，对非经营性资产、负债（含溢余资产）进行调整，在考虑了流动性折扣及期权价值之后，计算得出公司股东全部权益的公允价值；在得出股东权益的公允价值后，按照二叉树期权定价模型计算期权的公允价值。其主要参数的取值说明如下：

参数	参数值	取值说明
基准日	2020 年 4 月 30 日	基准日确定为距离期权授予日最近一个月度末，即 2020 年 4 月 30 日。
标的股权公允价值	15.30 元/每单位注册资本	根据以 2020 年 4 月 30 日为评估基准日的公司价值的评估金额确定，并考虑本次授予期权调整及限售期流动性折扣后的公司价值，除以公司授予时的注册资本，得到标的股权公允价值为 15.30 元/每单位注册资本。
期权的行权价格	5.00 元/每单位注册资本	按照与职工签订的股票期权授予协议，行权价格为 5.00 元/每单位注册资本。
未来行权年度分红率	**0%**	**未来行权年度公司无明确的分红派息计划，本次评估假设未来年度公司分红率为 0%**
预期期权期限	三个批次分别为 3 年、4 年**和 5 年**	**根据期权协议，**第一批 30%**的可行权时间为**自授予日满 24 个月**至授予日起 36 个月**，第二批 30%**的可行权时间为**自授予日满 36 个月**至授予日起 48 个月**，第三批 40%**的可行权时间为**自授予日满 48 个月**至授予日起 60 个月**，即三个批次的对应预期期权期限分别为 3 年、4 年**和 5 年**。
预期波动率	第一个行权期：52.80%	评估师选取了同行业境内上市公司距离评估基准日前三至五年历史的平均波动率水平。
	第二个行权期：51.99%	
	第三个行权期：57.78%	
无风险收益率	第一个行权期：1.60%	参考评估基准日对应期权期限的国债到期收益率。
	第二个行权期：1.81%	
	第三个行权期：2.02%	

根据上述参数，对应第一、二、三个行权期的期权在授予时每单位注册资本期权

的公允价值分别 10.84 元、11.11 元、11.61 元。

3、计算股份支付费用的具体过程

2020-2024 年度，公司根据评估的每期期权公允价值在分摊期间均匀摊销，根据授予对象的服务部门区分记账至不同的费用性质科目，并将该部分支出计入资本公积。对于各年度，相关股份支付金额计算公式如下：

当年确认的股份支付费用=第 1 个行权期当年确认的股份支付费用+第 2 个行权期当年确认的股份支付费用+第 3 个行权期当年确认的股份支付费用

发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“十、发行人股权激励及其他制度安排和执行情况”之“（四）本激励计划的相关会计处理方法及股份支付金额的计算过程”中披露了 2020-2024 年度计算股份支付费用的具体过程。同时，根据授予对象服务部门的不同，因本次激励计划各年度预计需确认的各类预计费用明细如下：

单位：万元

年度	销售费用	管理费用	研发费用	总计
2020 年	965.28	3,815.06	2,649.43	7,429.77
2021 年	1,512.13	5,976.38	4,150.39	11,638.90
2022 年	1,107.59	4,377.52	3,040.05	8,525.16
2023 年	604.82	2,390.44	1,660.07	4,655.33
2024 年	162.79	643.40	446.82	1,253.01

（三）结合 2020 年营业收入与净利润规模说明业绩考核指标不考虑股份支付费用影响的合理性，是否存在为股权激励对象输送利益情形

1、发行人 2020 年营业收入与净利润规模情况

发行人 2020 年度营业收入为 144,116.81 万元，净利润为 5,863.24 万元，计提的股份支付费用为 7,429.77 万元。营业收入指标不受股份支付费用的影响，2020 年度不考虑股份支付费用影响的净利润为 13,293.00 万元，2020 年度营业收入与不考虑股份支付费用影响的净利润较上年增长的幅度分别为 31.46%、56.18%。由于 2019 年度公司没有发生股份支付费用，若考虑 2020 年度股份支付费用影响，2020 年度净利润将下降 31.11%。

2、同类期权激励计划的考核条件是否考虑股份支付费用的情况

期权激励计划业绩考核指标通常分为两个层面，分别为公司层面与个人层面。期权激励计划授予的股权期权，在考核期中，分年度进行业绩考核并行权，以达到业绩考核目标作为激励对象当年度的行权条件之一。相关的考核机制详见招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“十、发行人股权激励及其他制度安排和执行情况”的相关内容。

经查询相关案例，在申请首次公开发行的公司中，实施期权激励计划部分公司中，其业绩考核条件是否考虑股份支付费用的情况如下：

公司简称	业绩考核维度	考核条件是否考虑股份支付费用的影响
三态股份	公司层面业绩考核	否
载德科技	公司层面业绩考核及个人层面绩效考核	否
土巴兔	无业绩考核	无业绩考核
大族数控	公司层面业绩考核	是
发行人	**公司层面业绩考核及个人层面绩效考核**	**否**

此外，A 股上市公司实施股权激励计划，在设置业绩考核条件时，亦存在较多未考虑股份支付费用的情况（例如容百科技、韦尔股份等）。所以，发行人业绩考核指标不考虑股份支付费用影响符合市场惯例。

3、业绩考核指标的合理性

公司所处的车规级半导体领域具有认证周期长的特点，作为比亚迪股份的子公司，公司研发的新产品会率先在比亚迪汽车装车使用，公司产品经过比亚迪上车验证后，仍需较长周期通过其他主流汽车厂商的验证。另外，公司在工业、消费等非车规级半导体领域，亦需面临较大的市场竞争，外部客户的大规模拓展仍需一定时间，激烈的市场竞争亦会对公司提升净利润水平带来一定的压力。

为此，发行人在本次期权激励计划中，设置了较前一会计年度的营业收入和净利润的增长率不低于 20%的考核目标。销售收入的增长要求直接体现了发行人销售规模的提升和市场占有率的扩大，是发行人市场地位和技术实力的重要体现；净利润的增长要求是在发行人收入规模提升的基础上，促使发行人核心骨干人员在公司经营过程

中，兼顾公司成本、费用的综合影响，确保公司保持合理的盈利水平，以维护股东的整体利益。因此，为合理评价公司盈利水平，在净利润考核指标方面，公司在计算净利润指标时，未考虑股份支付费用的影响。

因此，本次激励计划考核目标的设定既考虑了发行人的业务基础，也考虑了未来市场的拓展因素，同时兼顾核心骨干人员与股东的利益，在净利润业绩考核指标中，不考虑股份支付费用影响符合市场惯例，具有合理性，不存在为股权激励对象输送利益的情形。

（四）结合发行人终端品牌客户认证情况、技术先进性与市场化应用情况等说明完成业绩考核指标的可实现性，是否主要依赖于控股股东及其关联方的订单来源；分别说明如提前终止股权激励方案、考核不达标两种情况下的会计处理方式及对发行人经营业绩的影响情况。

1、发行人终端品牌客户认证情况

截至本问询函回复出具之日，发行人已取得的终端品牌客户认证情况如下：

序号	产品名称	终端品牌客户名称	认证状态	收入类型
1.	IGBT 模块、IGBT 单管、IPM 模块、SiC 单管、SiC 模块、电磁传感器、LED 智能显示、LED 光源、车载系统、光电方案等	比亚迪集团	合格供应商	量产收入
2.	IGBT 模块、电流传感器	蓝海华腾	进入供应体系	量产收入
3.	IGBT 模块、电流传感器	英威腾	进入供应体系	量产收入
4.	IGBT 模块、电流传感器	汇川技术	进入供应体系	量产收入
5.	IGBT 模块、电流传感器	瑞凌股份	进入供应体系	量产收入
6.	IGBT 模块、电流传感器	北京时代	进入供应体系	量产收入
7.	IGBT 模块、电流传感器	新时达	进入供应体系	量产收入
8.	IGBT 模块、电流传感器	沪工焊接	进入供应体系	量产收入
9.	IGBT 模块、电流传感器、车载影像传感模块	小康汽车	进入供应体系	量产收入
10.	IGBT 模块	福田汽车	进入供应体系	量产收入
11.	IGBT 模块	瑞驰新能源	进入供应体系	量产收入
12.	IGBT 模块	宇通汽车	进入供应体系	量产收入
13.	IGBT 模块	博世力士乐	进入供应体系	量产收入
14.	IGBT 模块	北京时代	进入供应体系	量产收入
15.	IGBT 模块	摩力斯	进入供应体系	量产收入

序号	产品名称	终端品牌客户名称	认证状态	收入类型
16.	IGBT 模块	易能电气	进入供应体系	量产收入
17.	IGBT 模块	荣创厨房设备	进入供应体系	量产收入
18.	IPM 模块	奥克斯	进入供应体系	量产收入
19.	IPM 模块	创维	进入供应体系	量产收入
20.	IPM 模块	志高	进入供应体系	量产收入
21.	MCU 芯片	格力	进入供应体系	量产收入
22.	MCU 芯片	九阳	优秀供应商	量产收入
23.	MCU 芯片	美的	优秀供应商	量产收入
24.	MCU 芯片	格兰仕	优秀供应商	量产收入
25.	MCU 芯片	苏泊尔	优秀供应商	量产收入
26.	MCU 芯片	欧普照明	进入供应体系	量产收入
27.	MCU 芯片	新宝电器	进入供应体系	量产收入
28.	MCU 芯片、嵌入式指纹传感器	老板电器	进入供应体系	量产收入
29.	电池保护 IC	科沃斯	优秀供应商	量产收入
30.	电池保护 IC	亿纬锂能	进入供应体系	量产收入
31.	电池保护 IC	力神电池	进入供应体系	量产收入
32.	电池保护 IC	欣旺达	进入供应体系	量产收入
33.	CMOS 图像传感器	TCL	进入供应体系	量产收入
34.	CMOS 图像传感器	闻泰科技	合格供应商	量产收入
35.	CMOS 图像传感器	传音控股	合格供应商	量产收入
36.	CMOS 图像传感器	龙旗	优秀供应商	量产收入
37.	CMOS 图像传感器	深圳市科潮达科技有限公司	进入供应体系	量产收入
38.	CMOS 图像传感器	深圳市众鑫捷创科技有限公司	优秀供应商	量产收入
39.	CMOS 图像传感器	深圳市宝信发科技有限公司	优秀供应商、最具竞争力供应商	量产收入
40.	CMOS 图像传感器	睿智芯（福建）电子科技有限公司	优秀供应商	量产收入
41.	CMOS 图像传感器	深圳市神音科技有限公司	最具竞争力供应商	量产收入
42.	CMOS 图像传感器	深圳市卓呈电子有限公司	优秀供应商、最具竞争力供应商	量产收入
43.	嵌入式指纹传感器	杭州指安科技股份有限公司	进入供应体系	量产收入
44.	嵌入式指纹传感器	深圳市圣杰尔科技有限公司	进入供应体系	量产收入
45.	电流传感器	巨一动力	进入供应体系	量产收入

序号	产品名称	终端品牌客户名称	认证状态	收入类型
46.	电流传感器	麦格米特	进入供应体系	量产收入
47.	LED 光源	长安汽车	进入供应体系	量产收入
48.	车载影像传感总成	小鹏汽车	进入供应体系	量产收入
49.	车载系统	东风岚图	进入供应体系	量产收入
50.	镜头	霍尼韦尔	最具竞争力供应商	量产收入
51.	扫描模组、镜头	优博讯	进入供应体系	量产收入

2、发行人技术先进性

公司核心技术及技术先进性情况如下：

序号	核心技术名称	产品类别	核心技术简介、技术先进性及具体表征
1	车规级 IGBT 芯片设计及工艺技术	IGBT 芯片	1、精细化沟槽栅技术：通过精细化沟槽栅设计与制造技术，实现优化的近表面载流子浓度控制，获得极低的饱和电压，降低导通损耗； 2、复合场终止技术：通过优化的复合场终止技术，获得衬底和场终止层的良好匹配，实现理想的载流子分布和开关特性，提升电流密度功率器件可靠性； 3、薄片晶元技术：通过改进的薄膜生长、减薄和应力释放等工艺，实现薄晶元技术，得到更低的饱和电压和开关损耗。
2	车规级 IGBT 芯片晶圆制造正面工艺技术	IGBT 芯片	在 IGBT 晶圆的正面制造过程中，针对接触孔结构，通过使用接触孔沟槽工艺有效提升器件的抗闩锁能力；通过采用自对准工艺形成接触孔，降低 IGBT 芯片的元胞尺寸，减小芯片的面积，降低 IGBT 芯片的成本；对于可靠性影响很大的护层结构，通过使用多层膜层组成的复合膜层钝化层结构，提高 IGBT 芯片的可靠性。
3	车规级 IGBT 芯片晶圆制造背面工艺技术	IGBT 芯片	在 IGBT 晶圆的背面制造过程中，使用常规注入设备和退火设备实现薄片离子注入、退火工艺，无需采购专用的薄片设备，降低 IGBT 晶圆的生产成本；针对背面工艺经常出现的背面金属脱落问题，通过在背面金属蒸化之前增加清洗过程，降低背面金属脱落风险。
4	车规级 IGBT 芯片晶圆测试工艺技术	IGBT 芯片	通过使用重新设计的新结构针卡，有效避免打火问题，无需采用复杂的真空或油脂测试系统，测试效率高，成本低。
5	车规级 FRD 芯片设计及工艺技术	FRD 芯片	1、发射极效率自调节技术：通过发射极结构设计和工艺优化，实现载流子注入效率的调节，得到优化的正向电压和反向恢复特性； 2、轴向局域寿命控制技术：通过轴向局域寿命控制技术，实现理想的少数载流子寿命分布，得到优化的正向电压和反向恢复特性；

序号	核心技术名称	产品类别	核心技术简介、技术先进性及具体表征
			以上技术的结合，最终实现了 FRD 芯片正向电压大范围正温度系数，低的反向恢复损耗和极优的反向恢复软度。
6	车规级 SiC 芯片设计及工艺技术	SiC 芯片	1、精细化元胞设计与工艺技术：多重自对准工艺设计，实现了精细元胞设计，较好地折衷了元胞区域氧化层电场和导通电阻之间的矛盾，得到了极低的比导通电阻； 2、高可靠高性能栅氧化技术：先进的栅氧化与退火技术，突破高可靠低界面缺陷 SiC 氧化技术，实现了高沟道迁移率，获得了极低的比导通电阻。
7	车规级功率模组设计及封装技术	功率模块	1、车规级功率模块：1）低电感设计，多芯片并联技术；2）拥有真空焊接及银烧结等工艺，铝线、铜线及超声波焊接等绑定工艺；3）直接水冷散热； 2、智能功率模块（IPM）：通过模块内部驱动芯片和功率芯片匹配及布局优化技术，将模块整体参数调节最优。搭配所使用的框架一体化成型技术、框架/底板/芯片一次焊接技术、注塑一体化成型技术等，保证产品有较好的工作特性和较高的可靠性。
8	车规级 IGBT 和 SiC 驱动芯片设计技术	IGBT 和 SiC 驱动芯片	1、引入磁隔离技术，通过封装集成主次级芯片与微变压器，由增加变压器主次级间的绝缘电介质厚度来实现超高绝缘耐压。 2、基于变压器驱动部分，引入对变压器输出波形的监控反馈，可增强驱动电路的适应性，并确保驱动频率与变压器参数匹配，从而确保信号收发的有效性。
9	工业及汽车微控制器芯片设计及测试技术	MCU	1、车规级 MCU 具有可靠性设计技术，设计具有高性能芯片架构和高精度时钟源，通过故障检测识别技术避免或减少随机失效，支持多核协同处理和锁步处理，提高兼容性、高 ESD 和 LATCHUP 特性； 2、工业级 MCU 具有电容触摸检测技术、触摸动态灵敏度识别技术和 LED 串行点阵技术，具备较强的抗干扰能力（包括 EMC 干扰和环境干扰）、高集成度和高性价比和高兼容性。
10	高精度 BMS 电池管理系列芯片设计与测试技术	BMS AFE 芯片	包括内部多通道均衡技术、菊花链隔离通信技术、高精度互检 ADC 技术、低温漂带隙基准设计技术、信号监测保护控制技术、功能安全设计技术、车规级可靠性设计技术、监测控制集成 SOC 设计技术等。
11	电池保护技术	电池保护 IC	使用自主研发的超低功耗耗尽结构基准电压源，以及相应的低功耗设计比较器、基准源以及检测模块，实现了低工作电流（1.5μA），同时使用激光修工艺，实现了各参数的灵活修调，简化了晶圆设计，同时保证检测精度（最高可达到±1.5mV）。
12	指纹识别技术	嵌入式指纹传感器	1、按压式指纹传感器技术：具有高信噪比、快速响应、高可靠性、低功耗、低成本等优点； 2、双模指纹算法：将传统特征点算法和图像识别算法结合，提高指纹识别效果。

序号	核心技术名称	产品类别	核心技术简介、技术先进性及具体表征
13	CMOS 图像传感器设计技术	CMOS 图像传感器	1、高灵敏度像素设计技术：高填充率像素设计和优化的光电信号传输器件设计，在提升像素灵敏度的同时降低了像素底噪声； 2、高性能图像处理算法：高效率的彩色噪声去除算法和智能化的自动白平衡算法和自动曝光算法，在有效提升图像边缘细节的同时保证了在不同光源环境下色彩和亮度的准确性； 3、低噪声模拟电路技术：通过相关双采样以及创新的噪声补偿电路设计，显著降低读出电路噪声，极大提高了信噪比； 以上技术的结合，使公司 CMOS 图像传感器产品具备低光效果好、色彩还原度高、抗干扰能力强等特性。
14	电流、位置传感器工艺技术	电磁传感器	1、霍尔元件设计技术：自主设计高带宽、高精度的霍尔元件，实现宽动态范围的磁场检测； 2、自动标定技术：自主开发的自动标定系统，拥有完整的自动识别、标定、校验、防呆功能； 3、多通道一体化高精度测试技术：覆盖高精度、多量程产品单通道、多通道的测试需求；全过程数据自动筛选、记录，具有完整的数据可追溯性。
15	大功率 LED 热压共晶技术	LED 光源	1、LED 芯片电极和基板之间金属共晶焊接，实现了电性能导通，同时具备较好的散热性能； 2、通过倒装共晶焊接，减少传统焊线工艺，提高产品散热，降低热阻及光衰，同时提高产品的可靠性。

3、发行人主要产品市场化应用情况

近年来，公司不断拓展销售网络，积极响应客户需求，注重客户反馈，与行业内品牌客户建立了长期稳定的合作关系，积极拓展**第三方销售**收入规模。公司下游客户对产品的性能指标及可靠性提出了较高要求，整体验证周期较长，以车规级半导体为例，通常需要完成初样工程验证、正样工程验证、车规级可靠性验证、产品定型、客户端应用验证等多道程序，具有较高的客户认证壁垒。但进入下游客户的供应商体系后，合作会趋于稳定，随着下游市场的快速发展订单量可实现快速增长，供应产品类型的性能也会实现不断的提升和跨越。

公司凭借强大的技术创新能力和可靠的产品品质，获得了行业内客户的广泛认可，积累了优质的客户资源，与客户建立了稳固的合作关系。在汽车领域，公司已进入小鹏汽车、东风岚图、宇通汽车、小康汽车、长安汽车等品牌客户的供应商体系；在家电领域，公司已进入美的、格力、奥克斯、格兰仕、志高、九阳、苏泊尔等品牌客户

的供应商体系；在工业控制领域，公司已进入瑞凌股份、霍尼韦尔、北京时代、新时达、汇川技术、博世力士乐等品牌客户的供应商体系；在消费电子领域，公司已进入三星、传音控股、闻泰科技、龙旗、TCL 等品牌客户的供应商体系。

4、发行人业绩考核指标的可实现性，是否主要依赖于控股股东及其关联方的订单来源

（1）发行人业绩考核指标可实现性分析

发行人本次期权激励计划行权条件包括公司层面业绩考核要求和个人层面业绩考核要求，其中，公司层面的业绩考核指标为：第一、二、三个行权期需分别满足 2021 年度、2022 年度、2023 年度营业收入和净利润较上一年度的增长率不低于 20%。

公司 2020 年度营业收入为 14.41 亿元，归属于母公司股东的扣除非经常性损益的净利润（不考虑本激励计划股份支付费用的影响后）为 1.06 亿元。2021 年以来，发行人各项业务开展情况良好，全年实现营业收入为 31.66 亿元，归属于母公司股东的扣除非经常性损益的净利润（不考虑本激励计划股份支付费用的影响后）为 4.85 亿元，公司第一个行权期对应 2021 年全年营业收入与净利润的业绩考核指标已实现。

未来，随着汽车电动化、智能化、网联化程度的不断提高，车规级半导体的单车价值持续提升，中国的车规级半导体行业有望迎来供给和需求的共振。目前，国际厂商在车规级半导体领域中占据领先地位，车规级半导体国产化率较低，而比亚迪集团为公司自主研发的国产车规级半导体提供了应用平台，丰富的量产经验与整车使用数据通常成为客户开拓的前置条件，公司的车规级半导体性能在比亚迪集团新能源汽车中实现了多点突破和充分验证应用，公司在车规级半导体的自主可控进程中掌握先发优势。

根据中国汽车工业协会统计，2021 年，我国新能源汽车实现销售 352.1 万辆，同比增长 157.57%，呈加速发展态势。根据比亚迪股份 2021 年度报告，2021 年，比亚迪股份新能源汽车实现销售 56.29 万辆，同比增长 245.55%，增速快于行业平均水平，国内市场占有率已达 16.0%，成为我国主要整车企业中新能源转型最迅速的厂商。未来，我国新能源汽车市场预计将持续向好发展，根据中国汽车工业协会预测，未来 5 年我国新能源汽车产销量年均增速将保持在 40%以上。

得益于我国新能源汽车行业的快速发展，及比亚迪股份在我国新能源汽车领域的

领先地位，公司在手订单充裕，考虑到我国新能源汽车销量预期增速亦高于 20%，发行人本次期权激励计划的业绩考核指标具有可实现性。

（2）发行人业绩考核指标对控股股东及其关联方依赖将逐渐减轻

2019 年、2020 年和 2021 年，发行人营业收入中来自于控股股东及关联方的金额分别为 60,144.63 万元、85,057.79 万元和 **200,638.53** 万元，占营业收入比例分别为 54.86%、59.02%和 **63.37%**，发行人与比亚迪集团之间的业务对于公司生产经营及业绩影响较大。

公司下游客户对产品的性能指标及可靠性提出了较高要求，整体验证周期较长，以车规级半导体为例，通常需要完成初样工程验证、正样工程验证、车规级可靠性验证、产品定型、客户端应用验证等多道程序，具有较高的客户认证壁垒。但进入下游客户的供应商体系后，合作会趋于稳定，随着下游市场的快速发展订单量可实现快速增长，供应产品类型的性能也会实现不断的提升和跨越。基于丰富的产品线组合、深厚的技术积累和成熟的整车验证数据，公司将加快外部客户的开发，持续拓展产品应用领域，为公司长期持续更快增长提供新动能。

车规级半导体自主可控成为当务之急，公司面临巨大的外部市场机遇。在国际贸易环境不确定性增强的背景下，整车厂商开始关注产业链供应链安全，建立自主可控的半导体供应链的需求日益迫切。公司经过前期多年技术积累，具有符合车规级产品的生产能力，形成了持续的技术研发能力，能够保证大批量持续稳定供货，产品具备足够的市场竞争力，打开**第三方销售**的条件和时机已基本成熟。虽然车规级半导体认证周期较长，但是一旦通过认证可拥有五到十年的供货周期，公司预计未来**第三方销售**拓展突破后，将获得稳定持续的外部订单。

2019 年、2020 年和 2021 年，发行人营业收入中来自于非关联方的金额分别为 49,485.34 万元、59,059.02 万元和 **115,953.83** 万元，2019 年至 **2021 年**的年均复合增长率为 **53.08%**，发行人具备较强的独立面向市场获取业务的能力，产品终端品牌客户认证与市场化应用工作正稳步拓展，发行人面向第三方的销售收入持续快速增长，发行人本次期权激励计划的业绩考核指标的实现对控股股东及其关联方的依赖将逐渐减轻。

5、如提前终止股权激励方案、考核不达标两种情况下的会计处理方式及对发行人经营业绩的影响情况

（1）提前终止期权激励方案情况下的会计处理方式及对发行人经营业绩的影响情况

如公司提前终止股权激励方案，根据会计准则相关规定，公司对股份支付计划的取消按照加速行权处理，将剩余未摊销的授予日权益工具的公允价值全部在取消当期确认，并同时确认资本公积，具体会计处理如下：

借：管理/研发/销售费用

贷：资本公积

假设公司在每年末提前终止股权激励方案，在取消日，公司加速确认剩余期间的相关费用，将减少公司利润水平，根据取消日所属年度的不同，对发行人经营业绩的影响情况如下表：

单位：万元

取消年份	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
未取消时当年应确认的股份支付费用（A）	11,638.90	8,525.16	4,655.33	1,253.01
取消时当年应确认的股份支付费用（B）	26,072.39	14,433.49	5,908.33	1,253.01
对取消当年经营业绩的影响金额（A-B）	-14,433.49	-5,908.33	-1,253.01	-

（2）期权激励考核不达标情况下的会计处理方式及对发行人经营业绩的影响情况

公司期权激励计划业绩考核指标分为两个层面，分别为公司层面业绩考核指标、激励对象个人层面业绩考核指标。期权激励计划授予的期权，在考核期中，分年度进行业绩考核并行权，以达到业绩考核目标作为激励对象当年度的行权条件之一。公司期权激励考核为非市场条件业绩，根据会计准则相关规定，以权益结算的股份支付，如果由于未能满足服务期限条件或非市场条件导致不能行权的，则最终授予的权益工具数量为零，原先已经确认的股份支付相关费用予以冲回。具体为：对于该考核对应行权期的期权，公司不再确认该行权期当年应分摊的费用，同时冲回以前年度就该行

权期期权确认的费用，并调整资本公积。相关会计处理如下：

借：资本公积

贷：销售/管理/研发费用

公司冲回以前年度确认的相关费用，以及不再确认该行权期应确认的费用，将提升公司利润水平。由于本次激励计划存在公司层面、个人层面两项业绩考核指标，根据不同层级考核指标未达标的不同，分别测算对发行人经营业绩的影响情况如下：

1）公司层面业绩考核不达标对发行人经营业绩的影响情况

公司层面的考核以该行权期可行权日前一会计年度较上一年度营业收入与净利润的增长情况来评定，各个行权期可行权日对应的年份分别为 2022 年、2023 年、2024 年，如公司层面业绩考核不达标，所有激励对象对应考核当年所获授的期权将由公司注销，假设某批次考核不达标的情形不对其他批次的考核结果产生影响。针对不同批次，各考核年度公司层面业绩考核不达标的情形下，对公司经营业绩影响的具体情况如下表：

单位：万元

公司层面业绩考核不达标年份及批次	2022 年	2023 年	2024 年
	第一批次	第二批次	第三批次
本年度不再确认的费用金额	1,743.16	1,190.57	1,253.01
冲回以前年度已确认的费用金额	7,957.34	8,752.06	12,606.02

2）个人层面业绩考核不达标对发行人经营业绩的影响情况

本次激励计划对个人层面的考核结果分为优秀、良好、达标、待改进和不胜任，根据考核结果的不同，员工可行权的比例亦不相同。假设公司层面业绩考核均达标，某批次员工考核结果不对员工其他批次的考核结果产生影响，全体员工考核结果均分别为“优秀、良好、达标”、“待改进”、“不胜任”的情形，对公司经营业绩影响的具体情况如下表：

单位：万元

考核结果	项目	2022 年	2023 年	2024 年
		第一批次	第二批次	第三批次
优秀、良好、达标	本年度不再确认的费用金额	-	-	-
	冲回以前年度已确认的费用金额	-	-	-
待改进	本年度不再确认的费用金额	348.63	238.11	250.60
	冲回以前年度已确认的费用金额	1,591.47	1,750.41	2,521.20
不胜任	本年度不再确认的费用金额	1,743.16	1,190.57	1,253.01
	冲回以前年度已确认的费用金额	7,957.34	8,752.06	12,606.02

（五）结合 2020 年经营业绩、2021 年以来业务开展情况，在手订单与订单可持续性等测算并说明发行人 2021 年及未来年度是否存在因大额股权激励费用导致亏损或持续亏损的风险，并进一步完善特别风险提示。

1、发行人 2020 年经营业绩及 2021 年以来业务开展情况

发行人 2020 年度实现营业收入 144,116.81 万元，其中主营业务收入 142,257.40 万元。功率半导体方面，2020 年度实现收入为 46,102.11 万元，主要系新能源汽车畅销车型陆续涌现，汽车智能化配置提升，以及第三代半导体产品进入商用期，使用公司生产的 SiC 模块的新能源汽车高端车型上市，公司功率半导体业务收入较 2019 年增长 16,356.71 万元，增幅 54.99%。智能控制 IC 方面，发行人实现收入 18,736.78 万元，增幅 22.02%，主要系公司消费工业级 MCU 芯片 2019 年推出的新产品集成触摸、显示和控制功能，获得市场认可，销售额报告期内逐年增长；此外公司具有竞争力的电源 IC 在国内电动工具市场拥有较高的市场占有率，收入在报告期内逐年增长。智能传感器方面，发行人 2020 年度实现收入 32,274.18 万元，增幅为 66.77%，主要系随着智能手机进入多摄时代，采取高、中、低像素摄像头组合配置，低像素 CMOS 图像传感器芯片的需求增大；且公司车载影像传感模块、电磁传感器等产品随下游客户需求回暖，中标多款车型升级项目，销售额有所增长。光电半导体方面，发行人 2020 年度实现收入 31,955.05 万元，增幅 7.34%，总体收入保持稳定。

2021 年以来，发行人各项业务开展情况良好。**2021 年**，发行人营业收入为 **316,592.36** 万元，同比增长 **119.68%**，；归母净利润为 **39,503.07** 万元，同比**增长 573.74%**。具体分析如下：

功率半导体板块，由于新能源汽车行业持续回暖，**2021 年**比亚迪集团新能源汽车销量同比增加 **245.55%**，公司以 DM4.0 模块、SiC 模块、V-DUAL-1 为代表的功率模块收入增幅较大，使得功率半导体业务收入大幅增长。智能控制 IC 板块，受全球芯片紧缺和国产芯片需求增加影响，芯片市场价格上涨，同时，公司车规级和工业级 MCU 芯片、电池保护 IC 均充分放量，其中工业级 MCU 量价齐升，车规级 MCU 随产品通过验证批量出货，增长迅速，带动智能控制 IC 业务收入大幅增长。智能传感器板块，随着智能手机进入多摄时代，采取高、中、低像素摄像头组合配置，公司中、低像素 CMOS 图像传感器需求升温，同时，公司嵌入式指纹传感器**第三方销售**进一步拓展，收入持续增长，使得智能传感器业务收入大幅增长。光电半导体板块，公司特定系列 LED 光源产品技术实现量产，同时，LED 显示屏、车载系统受下游客户需求增加，带动光电半导体整体收入增长。制造及服务板块，公司 IC 封测在产能富余条件下，加大了外部订单承接，带动收入有所增加。

2、公司在手订单金额与订单可持续性

2021 年末，公司在手订单金额约 **52.5** 亿元，截至 **2022 年 3 月末**，前述在手订单已实现销售约 **7.0** 亿元，在手订单履约情况良好。公司致力于共同构建我国车规级半导体产业的创新生态，助力实现我国车规级半导体产业的自主安全可控和全面快速发展，相关订单可持续性主要受下游新能源汽车市场发展情况影响。2020 年下半年以来，国内出台了一系列新能源汽车刺激政策，例如《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》、《关于稳定和扩大汽车消费若干措施的通知》、《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》等，下游需求逐渐复苏，新能源汽车销量持续扩大，整体规模显著回暖。根据中国汽车工业协会统计，**2021 年**，我国新能源汽车实现销售 **352.1** 万辆，同比增长 **157.57%**；比亚迪股份新能源汽车实现销售 **56.29** 万辆，同比增长 **245.55%**。得益于我国及比亚迪股份新能源汽车销量的快速增长，公司在手订单充裕，且我国新能源汽车市场预计将持续向好发展，根据中国汽车工业协会预测，未来 5 年新能源汽车产销量年均增速将保持在 40%以上，公司订单预计具有可持续性。

3、发行人 2021 年及未来年度是否存在因大额股权激励费用导致亏损或持续亏损的风险

2021 年至 2024 年，发行人因实施期权激励计划，预计计提股份支付金额分别为 11,638.90 万元、8,525.16 万元、4,655.33 万元、1,253.01 万元。**2021 年**，公司已实现归

母净利润 **39,503.07** 万元，若不考虑股份支付费用的影响，公司归母净利润为 **51,141.97** 万元， 2021 年未因大额股权激励费用导致亏损。2022 年至 2024 年，发行人因实施期权激励计划而计提的股份支付费用将逐年降低，同时，发行人控股子公司济南半导体也拟实施股权激励，预计将产生金额较大的股份支付费用。根据发行人 2021 年以来业务开展情况及在手订单获取和履约情况，预计发行人经营情况将持续向好。

发行人已在招股说明书之“重大事项提示”之“一、特别风险提示”**之“（四）公司未来一定时期内股权激励费用进一步增加的风险”和“第四节 风险因素”之“二、财务风险”之“（一）公司未来一定时期内股权激励费用进一步增加的风险”**中补充披露如下内容：

“**（四）/（一）**公司未来一定时期内股权激励费用进一步增加的风险

为进一步建立、健全公司的激励机制，持续激发员工的积极性，留住并吸引优秀人才，公司于 2020 年制定实施了期权激励计划，导致股份支付费用较大，且需于每个资产负债表日确认股份支付费用并计入当期经常性损益。2020 年度公司归属于母公司股东的净利润及扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为 5,863.24 万元、3,184.44 万元，若不考虑股份支付费用的影响，2020 年度公司归属于母公司股东的净利润及扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为 13,293.00 万元、10,614.20 万元。**2021 年**，公司归属于母公司股东的净利润及扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为 **39,503.07** 万元、**36,827.27** 万元，若不考虑股份支付费用的影响，**2021 年**公司归属于母公司股东的净利润及扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为**51,141.97** 万元、**48,466.17** 万元。

2021 年，**本次期权激励计划的股份支付摊销金额为 11,638.90 万元，2022 年**至 2024 年，本次期权激励计划计提股份支付金额预计分别为 8,525.16 万元、4,655.33 万元、1,253.01 万元，将相应减少发行人未来期间的净利润。

同时，发行人控股子公司济南半导体也拟实施股权激励，预计将产生金额较大的股份支付费用。尽管该等激励有助于稳定人员结构以及留住核心人才，但可能导致当期及未来期间股份支付金额较大，且未来随着新员工引进及市场竞争不断加剧，公司仍可能对已有或新加入员工再次进行股权激励，可能导致公司再次产生大额股份支付

金额，从而对未来期间的净利润造成一定影响。

上述情况将导致公司未来特定期间内股份支付金额较大，如果行业或市场环境发生重大不利变化，则股份支付费用可能导致公司利润出现一定程度的下滑甚至亏损的风险。”

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅了期权激励计划相关的计划方案、会议文件及激励对象名册；

2、查阅了激励对象签署的授予协议和劳动合同；

3、查阅了离职激励对象的离职文件及注销该等份额的会议文件；

4、复核管理层关于股份支付费用的计算表，评价服务期限和可行权数量估计的合理性；

5、查阅了发行人现行有效的公司章程；

6、通过国家企业信用信息公示系统、天眼查等网站对发行人现有股东的股权结构进行检索；

7、查阅了发行人的全套工商档案文件；

8、通过国家企业信用信息公示系统、深圳市市场监督管理局官方网站、外商投资综合管理公众端官方网站查询比亚迪半导体的基本信息及历次变更记录；

9、取得了发行人现有股东填写的调查问卷；

10、查阅了正源和信出具的期权价值评估报告，并复核发行人股份支付金额计算过程；

11、查阅发行人报告期内股份支付期权价值估值报告，了解估值报告具体估值方法，复核估值报告相关数据假设的合理性；

12、获取发行人股份支付计算表，了解股份支付费用计算过程，复核股份支付费用计算准确性；

13、复核财务报表中对于股份支付的相关说明的充分性和完整性。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人授予股票期权的人员名单、授予的股票期权数量及占比已补充说明；

2、发行人股份支付公允价值的确定具备合理性，报告期各期确认的股份支付金额核算准确，股份支付相关会计处理符合《企业会计准则第 11 号——股份支付》的相关规定；

3、发行人激励计划的业绩考核指标不考虑股份支付费用的影响具有合理性，不存在为股权激励对象输送利益的情形；

4、发行人预计未来**第三方销售**拓展突破后，将获得稳定持续的外部订单，从而进一步增强独立面向市场的经营能力，业绩考核指标的实现不存在依赖于控股股东及其关联方的订单来源的情形。发行人如提前终止股权激励方案、考核不达标两种情况下的会计处理方式准确，发行人终止股权激励方案、考核不达标两种情况下，对经营业绩有一定影响；

5、发行人 2021 年及未来年度存在因大额股权激励费用导致亏损或持续亏损的风险已于招股说明书中补充披露。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人授予股票期权的人员名单、授予的股票期权数量及占比已补充说明；

2、发行人股份支付公允价值、分摊期限的确定具备合理性，报告期各期确认的股份支付金额核算准确；

3、发行人激励计划的业绩考核指标不考虑股份支付费用的影响具有合理性，不存在为股权激励对象输送利益的情形；

4、发行人预计未来将获得稳定持续的外部订单，从而进一步增强独立面向市场的经营能力，可实现业绩考核指标不依赖于控股股东及其关联方的订单来源；发行人说明的如提前终止股权激励方案、考核不达标两种情况下的会计处理方式符合企业会计准则，对发行人经营业绩存在一定影响；

5、发行人 2021 年及未来年度存在因大额股权激励费用导致亏损或持续亏损的风险已于招股说明书中补充说明。

问题 8. 关于营业收入

申报文件显示：

（1）发行人主要产品与服务包括功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体、制造及服务，应用于汽车、工业控制、轨道交通、消费电子、发电与配电、移动通讯等领域。

（2）报告期内，发行人功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体产品除光电半导体单价在 2020 年同比下降外，其他产品单价均逐年上升，其中功率半导体-模块、智能传感器、光电半导体产品销售收入与数量在 2019 年均同比下降，但销售单价同比上升。

（3）发行人制造及服务业务主要包括晶圆制造、IC 封测、合同能源管理服务、受托加工服务，其中报告期各期合同能源管理业务收入分别为 5,623.01 万元、6,450.31 万元、5,804.17 万元。

（4）发行人对第三方客户主要采取经销模式；报告期各期，发行人经销收入占比分别为 20.44%、26.15%、22.88%，销售毛利率分别为 22.27%、32.90%、21.16%，同期直销毛利率分别为 26.06%、29.14%、29.93%。

（5）报告期各期，发行人下半年营业收入占比分别为 53.76%、50.65%、72.82%，2020 年下半年收入占比大幅提升的主要原因是当年下半年新能源汽车行业回暖及比亚迪推出多款新车型导致。

（6）报告期内，发行人根据实际发生退换货的历史经验数据等因素确定的最佳估计数，预估期末销售退货比例，冲减营业收入，并计提预计负债。

请发行人：

（1）按照下游应用领域分类说明报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的营业收入、销量、单价构成，以及各主要领域的终端品牌商与对应产品类型情况，产品销量与终端产品销量/出货量是否匹配。

（2）说明制造及服务业务中各项业务在报告期各期的收入、毛利率情况，并结合晶圆制造、IC 封测、合同能源管理服务、受托加工服务的经营模式、服务定价方式、主要客户情况说明报告期各期收入、毛利率变动的原因；合同能源管理服务的具体内

容，与其他主营业务的关系，报告期内主要项目开展与收入、毛利的确认情况，会计处理方式是否符合《企业会计准则》规定。

（3）分析说明报告期各期主要产品单价变动的原因，功率半导体-模块、智能传感器、光电半导体产品销售收入与数量在 2019 年均同比下降，但销售单价同比上升的原因；报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体产品在不同应用领域的单价差异原因。

（4）结合行业特点、产品特性、下游客户分布、同行业可比公司采用经销商模式情况说明对于第三方销售主要采用经销模式的商业合理性，是否存在关联方为经销商情况；结合经销商客户、经销模式主要销售产品等情况说明 2019 年经销商模式销售毛利率同比增幅较大，且高于直销模式毛利率的原因。

（5）结合 2020 年各季度新能源汽车与比亚迪推出新款车型时点与销量情况，说明 2020 年下半年收入占比较高的原因。

（6）说明报告期各期末预估期末销售退货比例的计算过程与具体会计处理，并结合期后实际退换货情况说明预计负债计提是否充分。

（7）说明 2021 年对比亚迪的销售及占比情况、比亚迪集团新能源汽车等发行人产品应用领域的销量情况，比亚迪集团 2021 年相关终端产品销售是否对发行人经营业绩造成重大不利影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明：

（1）对发行人经销收入真实性、最终销售情况的核查工作情况，包括不限于核查相关文件、访谈、走访等具体工作，并说明核查范围、数量及占比情况。

（2）对发行人营业收入、客户应收账款函证的具体情况，包括函证金额及比例、回函相符金额及比例、回函不符但经调节后相符金额及比例、回函不符原因、未回函金额及比例、未回函的原因、替代性测试的具体情况。

一、发行人说明

（一）按照下游应用领域分类说明报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的营业收入、销量、单价构成，以及各主要领域的终端品牌商与对应产品类型情况，产品销量与终端产品销量/出货量是否匹配。

1、按照下游应用领域分类说明报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的营业收入、销量、单价构成，以及各主要领域的终端品牌商与对应产品类型情况

公司产品主要应用于汽车、消费、工控和家电领域，其中汽车和消费是主要应用领域。公司四大业务板块按应用领域分类说明如下：

（1）功率半导体

1）功率模块营业收入、销量、单价构成

公司功率半导体包括功率模块及芯片等其他产品。功率模块应用领域主要集中在汽车和工控领域，具体如下：

2021 年度			
应用领域	收入（万元）	单价（元/个）	销量（万个）
汽车	116,319.04	497.02	234.03
工控	6,995.15	91.01	76.86
家电	636.95	46.03	13.84
合计	123,951.15	381.70	324.73
2020 年度			
应用领域	收入（万元）	单价（元/个）	销量（万个）
汽车	35,254.23	568.62	62.00
工控	5,051.61	123.12	41.03
家电	404.83	52.10	7.77
合计	40,710.68	367.43	110.80
2019 年度			
应用领域	收入（万元）	单价（元/个）	销量（万个）
汽车	23,696.45	416.38	56.91
工控	4,068.19	156.53	25.99
家电	225.45	59.02	3.82

合计	**27,990.08**	**322.77**	**86.72**

注 1：功率模块销量已折算为标准二单元数量。

注 2：收入的统计口径为主营业务口径。

报告期内，功率模块单价上涨主要系单价较高的汽车领域产品收入占比有所提升，以 DM4.0 模块、SiC 模块、V-DUAL-1 为代表的功率模块充分放量，带动功率模块单价有所提升。

2）功率模块终端品牌商与对应产品类型情况

功率模块在汽车领域终端品牌商为比亚迪集团、福田汽车、南京金龙、小康股份、蓝海华腾等整车厂商，工控领域的终端品牌商为上海沪工、汇川技术、英威腾等工业控制厂商，家电领域终端品牌商主要为志高、创维、奥克斯等厂商。

应用领域	终端客户	终端产品类型	公司产品类型
汽车	比亚迪集团、福田汽车、南京金龙、小康股份、蓝海华腾	汽车、电控	车规级 IGBT 模块、SiC 模块
工控	上海沪工、汇川技术、英威腾	变频器、伺服控制器、电焊机	工业级 IGBT 模块
家电	志高、创维、奥克斯	空调	IPM 模块

（2）智能控制 IC

1）营业收入、销量、单价构成

智能控制 IC 包括 MCU 芯片和电源 IC，终端应用主要集中在消费和家电领域，具体如下：

2021 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	**3,507.62**	**4.50**	**779.10**
消费	**13,299.90**	**0.57**	**23,424.80**
家电	**25,290.06**	**1.40**	**18,040.26**
合计	**42,097.57**	**1.00**	**42,244.16**
2020 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	193.96	1.92	101.13

消费	9,942.85	0.48	20,651.61
家电	8,599.97	1.04	8,272.28
合计	**18,736.78**	**0.65**	**29,025.02**
2019 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	128.12	2.13	60.02
消费	9,919.04	0.42	23,466.29
家电	5,308.03	1.07	4,947.17
合计	**15,355.19**	**0.54**	**28,473.48**

注：收入的统计口径为主营业务口径。

报告期内，智能控制 IC 平均单价上升，一是受益于家电、消费电子、新能源汽车等行业的需求增长，整体处于供不应求状态，MCU 芯片和电源 IC 等产品量价齐升，二是单价较高的车规级 MCU 出货量大幅增加，拉高了整体单价水平。

2）终端品牌商与对应产品类型

智能控制 IC 在汽车领域的终端品牌商为比亚迪集团，消费领域的终端品牌商包括比亚迪集团、科沃斯等，家电领域的终端品牌商包括美的、格力、格兰仕、九阳、苏泊尔等。

应用领域	终端客户	终端产品	公司产品类型
汽车	比亚迪集团	汽车	车规级 MCU
消费	比亚迪集团、科沃斯、**华米、OPPO**	电动工具、手机、智能穿戴	电源 IC
家电	美的、格力、格兰仕、九阳、苏泊尔	电磁炉、豆浆机、电饭煲等	工业级 MCU

（3）智能传感器

1）营业收入、销量、单价构成

智能传感器包括 CMOS 图像传感器、车载影像传感模块、电磁传感器、嵌入式指纹传感器等产品，主要应用于汽车、消费和工控领域，具体如下：

2021 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	**29,359.26**	**86.91**	**377.80**
消费	**28,677.81**	**1.68**	**17,036.18**
工控	**2,155.26**	**20.69**	**104.17**
合计	**60,192.32**	**3.44**	**17,478.14**
2020 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	14,826.86	98.64	150.32
消费	15,934.26	1.68	9,479.55
工控	1,513.06	18.94	79.87
合计	**32,274.18**	**3.32**	**9,709.74**
2019 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	5,484.43	65.39	83.88
消费	12,987.29	1.42	9,141.60
工控	881.34	18.97	46.45
合计	**19,353.06**	**2.09**	**9,271.93**

注：收入的统计口径为主营业务口径。

报告期内，智能传感器平均单价提升，主要因为汽车应用领域单价相对较高的电磁传感器、车载影像模块的销售额随下游需求而大幅增加，销售占比提升，进而拉高了整体均价水平。

2）终端品牌商与对应产品类型

2021 年，智能传感器在汽车领域的终端品牌商包括比亚迪集团、小鹏、汇川技术等，消费领域的终端品牌上年包括闻泰科技、传音控股等，工控领域的终端品牌商行包括汇川技术、蓝海华腾等。

应用领域	终端客户	终端产品类型	产品类型
汽车	比亚迪集团、小鹏、汇川技术、巨一科技、英威腾	新能源汽车	车载影像传感模块、电磁传感器
消费	闻泰科技、传音控股、神音科技、小米、指安科技、TCL、凯迪仕	手机、智能穿戴、智能门锁	CMOS 图像传感器、嵌入式指纹传感器
工控	汇川技术、麦格米特、蓝海华腾	变频器、电焊机等	电磁传感器

（4）光电半导体

1）营业收入、销量、单价构成

2021 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	**31,245.71**	**1.05**	**29,867.84**
消费	**27,205.61**	**15.74**	**1,728.89**
工控[1]	**-**	**-**	**-**
合计	**58,451.31**	**1.85**	**31,596.73**
2020 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	17,311.11	1.03	16,851.41
消费	14,635.97	10.86	1,347.13
工控[注]	7.97	-	-
合计	**31,955.05**	**1.76**	**18,198.54**
2019 年			
应用领域	**收入（万元）**	**单价（元/个）**	**销量（万个）**
汽车	13,768.52	1.44	9,545.88
消费	15,934.60	12.66	1,258.66
工控	66.09	34.86	1.90
合计	**29,769.21**	**2.75**	**10,806.43**

注 1：光电半导体工控领域收入为模具收入，尚未实现批量出货。

注 2：收入的统计口径为主营业务口径。

报告期内，光电半导体单价先下降后提升，主要受消费应用领域产品销售结构变化影响。消费应用领域的产品主要包括安防监控、显示屏以及扫描模组等产品。单价较低的产品销售提升时，会拉低整体均价，反之会提升整体均价。

2）终端品牌商与对应产品类型

光电半导体在汽车领域的品牌商包括比亚迪集团等，消费领域的品牌商为霍尼韦尔、优博讯等。

应用领域	终端客户	终端产品类型	公司产品类型
汽车	比亚迪集团、FIREFLY、钱江摩托、春风动力	汽车	LED 光源、LED 车载显示、车载系统、光电方案
消费	霍尼韦尔、优博讯	安防监控、扫描应用	光电方案、精密光学

2、各个领域产品销量与终端产品销量/出货量是否匹配

（1）公司大部分产品难以与终端产品销量匹配

公司难以将产品销量与终端产品销量/出货量进行匹配。具体原因如下：

第一，部分产品销售至终端的销售链条较长，需经过经销商、电控厂或模组厂等多个层级销售至终端客户，部分经销商出于保护商业机密，难以向公司提供全部销售明细，因此产品销量难以追踪到终端产品客户。

第二，部分产品终端应用领域多样、对应终端产品型号多，例如 IPM 模块，既可以应用在家电领域，也可以应用在工控领域，各领域对应诸多终端厂家，且对于同一终端厂家对应多个产品、多个型号，终端厂家也难以从各个型号产品所原材料中识别出从公司处采购的产品，因此公司难以将产品销量精准匹配至各个终端应用领域、终端厂家、终端产品型号。

（2）功率模块、电流传感器与向比亚迪集团销量的匹配关系

①功率模块

一辆新能源汽车需要 1-2 个电控，1 个电控需要 1 套功率模块，1 套功率模块需要 1-3 个功率模块，因此配套 1 辆新能源汽车的功率模块为 1-6 个。

2019 年、2020 年和 **2021 年**，比亚迪集团单车所需的功率模块平均值分别为 1.15 套、1.30 套和 **1.08 套**，配比关系不稳定。各个车型所需功率模块套数不一致，且因车型销售结构每年有所变化，配比关系也会变化。

序号	项目	数据来源	2021 年度	2020 年度	2019 年度
1	比亚迪集团所需功率模块套数（万套）	比亚迪股份提供	**60.66**	21.13	21.38
2	比亚迪集团新能源汽车销量（万辆）	比亚迪股份提供	**56.29**	16.29	18.62
3	单车所需功率模块套数	3=1/2	**1.08**	1.30	1.15

注：本表仅统计用于主驱的功率模块套数。

②电流传感器

2021 年公司电流传感器可应用的新能源汽车场景增多，一辆新能源汽车需要 1-2 个电控，1 个电控需要 2-8 个通道，1 个通道对应 0.17-1 个电流传感器，配套 1 辆新能源汽车的电流传感器需要 1-6 个。

2019 年、2020 年和 **2021 年**，比亚迪集团单车所需的电流传感器平均值分别为 3.30 套、2.93 套和 **5.96** 套，配比关系不稳定。各个车型所需电流传感器不一致，且因车型销售结构每年有所变化，配比关系也会变化。

序号	项目	数据来源	2021 年	2020 年度	2019 年度
1	比亚迪集团新能源汽车所需通道数（万个）	比亚迪股份提供	**335.41**	47.75	61.38
2	比亚迪集团新能源汽车销量（万辆）	比亚迪股份提供	**56.29**	16.29	18.62
3	单车所需通道数	3=1/2	**5.96**	2.93	3.30

发行人功率模块、电流传感器可配套的汽车数量占比亚迪集团新能源汽车销量的比例属于商业机密，已申请豁免披露。综上所述，公司功率模块、电流传感器等产品与向比亚迪集团销量趋势变动一致，但因各个车型所需用量不一致，导致功率模块、电流传感器等产品与终端产品销量/出货量不具备相对稳定的匹配关系，符合汽车行业经营特点。

（二）说明制造及服务业务中各项业务在报告期各期的收入、毛利率情况，并结合晶圆制造、IC 封测、合同能源管理服务、受托加工服务的经营模式、服务定价方式、主要客户情况说明报告期各期收入、毛利率变动的原因；合同能源管理服务的具体内容，与其他主营业务的关系，报告期内主要项目开展与收入、毛利的确认情况，会计处理方式是否符合《企业会计准则》规定。

1、制造及服务业务中各项业务在报告期各期的收入、毛利率情况

报告期内，公司主营业务中制造及服务收入、毛利率情况如下：

单位：万元

2021 年			
项目	收入	占比	毛利率
合同能源管理	**4,268.29**	**25.38%**	**75.21%**
晶圆制造	**5,549.49**	**33.00%**	**16.62%**
IC 封测	**5,493.30**	**32.67%**	**19.93%**
受托加工	**-**	**-**	**-**
其他	**1,504.24**	**8.95%**	**25.92%**
合计	**16,815.31**	**100.00%**	**33.41%**
2020 年度			
项目	**收入**	**占比**	**毛利率**
合同能源管理	5,804.17	44.01%	73.67%
晶圆制造	3,033.05	23.00%	-51.97%
IC 封测	3,261.42	24.73%	16.99%
受托加工	588.69	4.46%	23.83%
其他	501.94	3.81%	57.17%
合计	**13,189.28**	**100.00%**	**27.91%**
2019 年度			
项目	**收入**	**占比**	**毛利率**
合同能源管理	6,450.31	49.06%	70.09%
晶圆制造	4,716.59	35.88%	-10.42%
IC 封测	901.54	6.86%	13.35%
受托加工	1,041.76	7.92%	-2.98%
其他	36.28	0.27%	94.52%
合计	**13,146.48**	**100.00%**	**31.59%**

注：收入的统计口径为主营业务口径。

2、报告期各期制造及服务业务收入、毛利率变动的原因

（1）晶圆制造

报告期内，公司晶圆制造收入均为对**第三方**销售收入，金额分别为 4,716.59 万元、3,033.05 万元和 **5,549.49** 万元，毛利率分别为-10.42%、-51.97%和 **16.62%**。公司晶圆制造业务主要服务于自身功率半导体晶圆生产，富余产能向第三方提供，作为成熟工

艺平台，对外主要代工电源管理芯片、LED 驱动芯片和感光二极管芯片。

2020 年，受上半年受疫情影响，全年收入下滑 35.70%。**2021 年**，晶圆制造收入小幅上涨，保持在正常水平。

2020 年，晶圆制造毛利率下滑，主要由于公司对**第三方**销售受整体产能规划影响，优先保障内部晶圆需求。受疫情影响，上半年产能利用率较低，单位产品分摊的人工成本和制造费用增加，毛利率降幅较大。**2021 年**，晶圆制造产能利用率提高，单位产品分摊的人工成本和制造费用减少，毛利率由负转正。

（2）IC 封测

报告期内，公司 IC 封测收入分别为 901.54 万元、3,261.42 万元和 **5,493.30** 万元，毛利率分别为 13.35%、16.99%和 **19.93%**，逐年提升。

2020 年公司 IC 封测收入增长 261.76%，**2021 年** IC 封测收入也实现同比大幅增长，主要因为公司 IC 封测在产能富余条件下，加大了外部订单承接；同时，单位产品分摊的固定成本较低，规模效应显现，毛利率提升。

（3）合同能源管理

报告期内，公司合同能源管理服务为向用能单位提供光电节能服务，收入金额分别为 6,450.31 万元、5,804.17 万元和 **4,268.29** 万元，毛利率分别为 70.09%、73.67%和 **75.21%**，毛利率水平维持在较高水平。**2021 年**公司合同能源管理收入下降，主要系部分早期合同能源管理项目节能收益分享期到期所致。

报告期内，公司合同能源管理的同行业可比公司毛利率情况如下：

可比公司	2021 年度	2020 年度	2019 年度
海洋王	未披露	69.38%	71.95%
紫光照明	未披露	75.60%	76.58%
超频三	70.89%	72.88%	75.76%
可比公司均值	**70.89%**	**72.62%**	**74.76%**
公司毛利率	**75.21%**	**73.67%**	**70.09%**

由上表所示，公司合同能源管理毛利率与同行业可比公司较为接近。公司在光电节能领域经验丰富，积累了较强的节能服务技术、渠道资源、项目经验等综合节能服

务能力。公司充分发挥 LED 光源相关核心技术，自行设计配光方案，在成本约束条件下提高项目节能功率，即在分享比例一定的前提下增加可分享节能金额，节能服务收入增长；同时，公司采用自产的 LED 照明产品，采购和维护成本相对较低，节能成本降低。因此公司合同能源管理毛利率较高，与行业发展情况和公司实际业务经营相符，具有合理性。

（4）受托加工

2019 年至 2020 年，公司受托加工收入分别为 1,041.76 万元和 588.69 万元，毛利率分别为-2.98%和 23.83%。

报告期内，公司的受托加工业务的客户均为比亚迪集团，由于比亚迪集团逐步建立了自有生产线，2020 年末，公司为集中主业，已停止了相关受托加工业务。

3、合同能源管理服务的具体内容，与其他主营业务的关系

（1）具体内容

合同能源管理（EMC）业务主要是公司与用能单位以契约形式约定节能项目的节能目标，公司为实现节能目标，向用能单位提供改造项目区域内照明工程服务，用能单位以节能效益支付公司的投入及其合理利润。

在合同能源管理项目下，客户无需初始投资，节能改造费用全部由公司承担，公司为客户提供用能状况诊断、能源项目设计、改造（施工、设备安装、调试）、运行管理等服务。项目收益分享期自项目实际竣工确认验收之日起，节能效益分享期根据灯具类型有所不同。在节能效益分享期内，公司拥有节能设备的所有权，保证节能设备的正常使用；客户享有节能设备的使用权，定期支付节能收益。项目结束后，公司将照明设备所有权无偿转移给客户，不再另行收费。

（2）与其他主营业务关系

半导体产品可分为集成电路、分立器件、传感器和光电子器件四类，光电半导体是半导体的重要分支，公司从事光电半导体业务符合高效、智能、集成的新型半导体供应商定位，一定程度上确保了公司半导体业务的完整性。合同能源管理系公司光电半导体业务中 LED 照明产品销售业务的合理延伸。

公司所提供的合同能源管理服务主要为传统照明灯具节能改造，服务过程中所需

的 LED 照明产品以及改造项目的设计、建设、运营和管理由公司负责提供，公司主要提供的产品是 LED 灯具是光电半导体业务主要产品之一，包括 LED 工矿灯、LED 吸顶灯、LED 隧道灯等。因此，合同能源管理服务充分利用了公司 LED 光源相关的核心技术，开拓了 LED 照明产品新的应用场景和需求，与公司光电半导体业务存在一定的协同效应。

4、报告期内合同能源管理服务主要项目开展与收入、毛利的确认情况

（1）报告期内合同能源管理服务收入、毛利情况

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主营业务收入	**4,268.29**	5,804.17	6,450.31
毛利	**3,210.13**	4,275.96	4,520.87

（2）报告期内合同能源管理服务主要项目开展情况

报告期内，公司每年前五大合同能源管理项目情况如下：

单位：万元

2021 年度			
节能项目	收入	毛利	项目节能效益分享期间
青海弗迪电池有限公司 EMC 照明项目（青海）	**699.60**	**503.81**	**2018.04-2030.09**
比亚迪汽车有限公司 EMC 照明改造工程项目（西安）	**676.25**	**542.98**	**2014.04-2032.06**
重庆弗迪锂电池有限公司 EMC 照明项目（重庆）	**367.92**	**307.59**	**2019.10-2025.09**
深圳市比亚迪锂电池有限公司 EMC 照明项目（坑梓）	**299.51**	**198.26**	**2014.04-2024.12**
西安众迪锂电池有限公司 EMC 照明项目（西安）	**266.47**	**180.50**	**2019.04-2024.12**
合计	**2,309.75**	**1,733.14**	
2020 年度			
节能项目	收入	毛利	项目节能效益分享期间
比亚迪汽车有限公司 EMC 照明改造工程项目（西安）	811.00	643.81	2014.04-2032.06
青海弗迪电池有限公司 EMC 照明改造工程项目（青海）	699.60	507.85	2018.04-2030.09
深圳市比亚迪锂电池有限公司 EMC 照明改造工程项目（坑梓）	419.74	288.14	2014.04-2024.12
惠州比亚迪电子有限公司 EMC 照明改造工程项目（惠州）	382.42	282.65	2014.04-2030.04

比亚迪汽车工业有限公司 EMC 照明改造工程项目（坪山）	333.64	221.49	2014.04-2028.12
合计	**2,646.41**	**1,943.94**	
2019 年度			
节能项目	**收入**	**毛利**	**项目节能效益分享期间**
比亚迪汽车有限公司 EMC 照明改造工程项目（西安）	1,031.94	766.58	2014.04-2032.06
青海弗迪电池有限公司 EMC 照明改造工程项目（青海）	597.29	420.12	2018.04-2030.09
惠州比亚迪电子有限公司 EMC 照明改造工程项目（惠州）	576.63	429.31	2014.04-2030.04
比亚迪汽车工业有限公司 EMC 照明改造工程项目（坪山）	536.29	332.69	2014.04-2028.12
深圳市比亚迪锂电池有限公司 EMC 照明改造工程项目（坑梓）	520.70	345.75	2014.04-2024.12
合计	**3,262.85**	**2,294.45**	

公司一般采取分期建设方式为用能单位提供合同能源服务，根据项目每期验收时间分别确认节能效益分享期间，公司在节能效益分享期间分期确认收入。截至本核查意见出具日，公司尚在节能效益分享期间内的各合同能源管理项目处于正常运营、维护阶段，不存在项目状态异常的情形。

5、合同能源管理服务会计处理方式是否符合《企业会计准则》规定

（1）合同能源管理服务会计处理方式

公司利用自身产品和技术，通过建造或改造项目区域内照明工程，为用能单位节约能源，获得节能分成。在节能效益分享期内，公司拥有节能设备的所有权，保证节能设备的正常使用；客户享有节能设备的使用权，定期支付节能收益。项目结束后，公司将照明设备所有权无偿转移给客户，不再另行收费。在节能效益分享期内，节能资产的日常维护及修理由公司承担。上述节能产品和后续运营服务承诺分别构成两项履约义务，公司按照租赁和提供服务的单独售价的相对比例，将交易价格分摊。

公司依据合同能源管理合同中约定的业务模式，采取不同的会计处理方式。具体情况为：

1）可变节能收益：公司与比亚迪集团签署的合同约定收益分享形式为可变节能收益。按照合同能源管理合同约定计算节能效益，并经双方确认，在公司收到节能量确

认单时按照合同约定的节能收益分享方式确认收入。公司将可变节能收益作为经营租赁处理。经营租赁的租金根据双方认可的节能确认单定期确认。节能设备计入固定资产，按照项目期限计提折旧，相应结转营业成本。

2）固定节能收益：公司与比亚迪集团之外的客户签署的合同约定收益分享形式为固定节能收益，产品经客户验收后收到客户签字确认单即完成销售履约义务。合同或协议价款的收取采用递延方式，实质上具有融资性质的，按照应收的合同或协议价款的公允价值确定。公司将固定节能收益作为融资租赁处理。于租赁期开始日将租赁开始日最低租赁收款额与初始直接费用之和作为应收融资租赁款的入账价值，同时记录未担保余值；将最低租赁收款额、初始直接费用及未担保余值之和与其现值之和的差额作为未实现融资收益，在租赁期内各个期间采用实际利率法进行确认。

（2）是否符合《企业会计准则》规定

1）租赁安排

根据《企业会计准则第 21 号——租赁》及其应用指南：租赁，是指在一定期间内，出租人将资产的使用权让与承租人以获取对价的合同。如果合同一方让渡了在一定期间内控制一项或多项已识别资产使用的权利以换取对价，则该合同为租赁或者包含租赁。一项合同要被分类为租赁，必须要满足三要素：一是存在一定期间；二是存在已识别资产；三是资产供应方向客户转移对已识别资产使用权的控制。公司与用能单位签订的《合同能源管理协议》构成租赁安排，主要由于：

（i）合同明确约定了节能服务期间；

（ii）能源管理项目相关的项目资产是依附于用能单位原有的基础设施以及布线而设计形成的室内外照明系统，具有唯一辨识性。尽管该照明系统可能因个别灯具损坏进行更换的，但公司不会对整体照明系统进行更换。在运营期内对项目的优化改造，公司也需要向用能单位进行提交申请进行审批。因此能源管理项目相关的项目资产是可辨识资产，不存在实质性替换权；

（iii）用能单位获取了生产经营活动所产生的全部经济利益，主导照明系统的使用，公司无法代替用能单位对照明系统使用进行决策，因此公司向用能单位转移了照明系统的控制。

2）固定节能收益和可变节能收益

根据《企业会计准则第 21 号——租赁》：一项租赁属于融资租赁还是经营租赁取决于交易的实质，而不是合同的形式。如果一项租赁实质上转移了与租赁资产所有权有关的几乎全部风险和报酬，出租人应当将该项租赁分类为融资租赁。一项租赁存在下列一种或多种情形的，通常分类为融资租赁：（i）在租赁期届满时，租赁资产的所有权转移给承租人；（ii）承租人有购买租赁资产的选择权，所订立的购买价款与预计行使选择权时租赁资产的公允价值相比足够低，因而在租赁开始日就可以合理确定承租人将行使该选择权；（iii）资产的所有权虽然不转移，但租赁期占租赁资产使用寿命的大部分；（iv）在租赁开始日，租赁收款额的现值几乎相当于租赁资产的公允价值；（v）租赁资产性质特殊，如果不作较大改造，只有承租人才能使用。

①可变节能收益

由于合同约定为可变租赁付款额，租赁资产所有权有关的风险并没有几乎全部转移给承租人。根据公司与用能单位签署的《合同能源管理协议》，合同对预计总节能量的计算方式为：节能收益=节能量*电价=（改造前功率-改造后功率）*时间*电价，全部为可变租赁付款额。

根据《企业会计准则第 21 号——租赁》及其应用指南，出租人判断租赁类型时，应综合考虑经济激励的有利方面和不利方面。若有其他特征充分表明，租赁实质上没有转移与租赁资产所有权相关的几乎全部风险和报酬，则该租赁应分类为经营租赁。

项目营业期间的节能效益，在项目初始阶段设定了每期收款金额，但《合同能源管理协议》中对节能率设定了要求，若未能达到要求的节能率，将核减相应的节能收益，节能科技最终取得的收益取决于当期项目节能率的情况。协议中还规定了亮灯率对节能科技可获得收益的影响，虽然合同列示了部分期间节能科技预计可获得的收益，但规定了有效期内如遇国家或地方电价调整，综合供电价格将随之变化。由于未来电价、节能量等实质指标存在不确定性，节能科技的租赁收入也是按照节能效益的实际情况浮动，为可变租赁付款额，根据《企业会计准则第 21 号——租赁》及其应用指南，出租人实质上没有转移几乎全部风险和报酬，不构成融资租赁。

②固定节能收益

租赁资产所有权有关的风险全部转移给承租人，构成融资租赁。主要因为：

（i）在租赁期届满时，租赁资产的所有权转移给承租人。根据协议，在甲方付清

全部款项后，设备的所有权无偿转让给甲方。

（ii）租赁期占租赁资产使用寿命的大部分。根据协议，租赁期通常为 10 年，与灯具的技术使用寿命基本一致。

（iii）租赁资产性质特殊，如果不作较大改造，只有承租人才能使用。能源管理项目相关的项目资产是依附于客户原有的厂房以及布线从而设计形成的室内以及室外照明系统，包括线路开关、灯具、电流控制等一整套系统。进行更换的成本较高。

（iv）在租赁开始日，租赁收款额的现值几乎相当于租赁资产的公允价值。因协议中包括租赁资产及后续管理服务，对价大于租赁资产的公允价值，差额为管理服务的对价。

综上，针对约定收益分享形式为固定节能收益的客户照明系统的租赁安排构成融资租赁，约定收益分享形式为可变节能收益的客户照明系统的租赁安排不构成融资租赁，而是经营租赁，符合会计准则的规定。

3）分拆履约义务

根据《企业会计准则第 21 号——租赁》，合同中同时包含多项单独租赁的，承租人和出租人应当将合同予以分拆，并分别各项单独租赁进行会计处理。合同中同时包含租赁和非租赁部分的，承租人和出租人应当将租赁和非租赁部分进行分拆，除非企业适用本准则第十二条的规定进行会计处理，租赁部分应当分别按照本准则进行会计处理，非租赁部分应当按照其他适用的企业会计准则进行会计处理。根据《企业会计准则第 14 号——收入》，合同中包含两项或多项履约义务的，企业应当在合同开始日，按照各单项履约义务所承诺商品的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务。企业不得因合同开始日之后单独售价的变动而重新分摊交易价格。

根据公司与用能单位签署的《合同能源管理协议》，公司除提供照明系统给用能单位使用之外，还需要负责整个节能效益分享期内灯具的运营、维护、保养和维修服务，保障照明系统的持续运营。因此，该合同包括租赁和非租赁（运营服务）两个部分，分别构成两项履约义务。公司按照单独销售照明系统的售价确认为租赁部分的对价，差额确认为运营服务。根据《企业会计准则第 14 号——收入》，在某一时段内履行履约义务条件包含客户在企业履约的同时即取得并消耗企业履约所带来的经济利益，运营服务收入为在某一时段内履行履约义务。租赁收入、运营服务收入均在节能效益分

享期间内分摊确认，符合会计准则的规定。

因此，合同能源管理服务的收入与毛利的确认与实际情况相符，发行人合同能源管理服务会计处理方式符合《企业会计准则》规定。

（三）分析说明报告期各期主要产品单价变动的原因，功率半导体-模块、智能传感器、光电半导体产品销售收入与数量在 2019 年均同比下降，但销售单价同比上升的原因；报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体产品在不同应用领域的单价差异原因。

公司产品线众多，品类丰富，报告期内公司各业务板块销售金额、单价、数量的变动主要与产品结构、市场需求波动、销售策略变化等因素相关。报告期内，公司主营业务收入分产品类别的销售金额、数量及单价同比变动情况如下：

2021 年度						
产品类型	金额（万元）	数量（万个）	单价（元/个）	收入变动	数量变动	单价变动
功率半导体-模块	123,951.15	324.73	381.70	204.47%	193.08%	3.88%
功率半导体-其他	11,177.43	-	-	-	-	-
智能控制 IC	42,097.57	42,244.16	1.00	124.68%	45.54%	54.37%
智能传感器	60,192.32	17,478.14	3.44	86.50%	80.01%	3.61%
光电半导体	58,451.31	31,596.73	1.85	82.92%	73.62%	5.35%
制造及服务	16,815.31	-	-	27.49%	-	-
合计	312,685.11	-	-	119.80%	-	-
2020 年度						
产品类型	金额（万元）	数量（万个）	单价（元/个）	收入变动	数量变动	单价变动
功率半导体-模块	40,710.68	110.80	367.43	45.45%	27.77%	13.84%
功率半导体-其他	5,391.43	-	-	-	-	-
智能控制 IC	18,736.78	29,025.02	0.65	22.02%	1.94%	19.70%
智能传感器	32,274.18	9,709.74	3.32	66.77%	4.72%	59.25%
光电半导体	31,955.05	18,198.54	1.76	7.34%	68.40%	-36.26%
制造及服务	13,189.28	-	-	0.33%	-	-
合计	142,257.40	-	-	32.49%	-	-
2019 年度						
产品类型	金额（万元）	数量（万个）	单价（元/个）	收入变动	数量变动	单价变动

功率半导体-模块	27,990.08	86.72	322.77	-	-	-
功率半导体-其他	1,755.31	-	-	-	-	-
智能控制 IC	15,355.19	28,473.48	0.54	-	-	-
智能传感器	19,353.06	9,271.93	2.09	-	-	-
光电半导体	29,769.21	10,806.43	2.75	-	-	-
制造及服务	13,146.48	-	-	-	-	-
合计	**107,369.34**	-	-	-	-	-

注 1：功率半导体-其他包括 IGBT 芯片、单管、接线盒等产品，种类较多，价格差异较大，未计算单价和数量。功率半导体-模块已统一换算为标准二单元数量。

注 2：制造及服务主要包括晶圆制造、合同能源管理和 IC 封测等，各类产品或服务种类较多，价格差异较大，未计算单价和数量。

1、说明报告期各期主要产品单价变动的原因

（1）功率半导体

公司功率半导体模块主要包括 SiC 模块和 IGBT 模块。报告期内，公司功率半导体模块的单价分别为 322.77 元、367.43 元和 **381.70** 元。

2020 年，公司功率半导体模块销量和单价都有所上升。主要原因：价格方面，公司推出的 SiC 模块，体积更小、能耗更低，但 SiC 材料成本尚处于商业应用早期，较 IGBT 模块成本高出较多，使得功率模块单价有所上升。销量方面，2020 年下半年新能源汽车行业需求全面回暖，比亚迪推出汉等多款车型，公司功率模块销量大幅提升。**2021 年，公司功率模块销量大幅增长，价格略有上升。**

（2）智能控制 IC

公司智能控制 IC 主要包括 MCU 芯片和电源 IC。报告期内，公司智能控制 IC 的价格分别为 0.54 元、0.65 元和 **1.00** 元，平均单价逐年上升，主要受细分产品结构变动影响。报告期内，MCU 芯片的均价在 1.0 元-1.2 元之间，电源 IC 的均价在 0.4-0.5 元之间，公司大力拓展工业级 MCU 的**第三方销售**，2020 年销量增长 50%以上，MCU 芯片的单价较高，从而拉高了智能控制 IC 整体价格水平。**2021 年**，价格较高的 MCU 芯片销售占比提升，且市场对 MCU 芯片的需求大幅增长，MCU 芯片单价有所提升。

（3）智能传感器

公司智能传感器主要包括 CMOS 图像传感器、车载影像传感模块、电磁传感器、

嵌入式指纹传感器等，各类产品价格相差较大。报告期内，公司智能传感器单价分别为 2.09 元、3.32 元和 **3.44** 元，单价的变动主要系产品结构变化及产品单价变动影响。

① CMOS 图像传感器：报告期内均价变动区间在 0.80 元-1.18 元之间，收入占比分别为 38.43%、31.28%和 **26.71%**，由于多摄手机市场需求增长、全球晶圆产能紧张以及公司对产品进行升级，报告期内 CMOS 图像传感器单价逐年上升。

② 车载影像传感模块：报告期内均价变动区间在 73.62 元-132.24 元之间，收入占比分别为 9.25%、8.97%和 **34.13%**。2019 年，受下游汽车销量下滑影响，车载影像传感模块收入减少，但公司拓展了第三方客户，相关销售产品为智能后视镜等，车内环境对技术要求较低，该等产品单价较低；2020 年，随着下游新能源汽车市场回暖，销量大幅增长，产品主要用于车外影像传感，车外环境对技术要求较高，因此单价较高，销售占比提升也拉动了智能传感器整体均价提升。**2021 年**，高性能产品占比有所提升，均价有所上涨。

③ 电磁传感器：报告期内均价变动区间在 40.48 元-49.37 元之间，收入占比分别为 23.92%、20.22%和 **21.58%**。电磁传感器主要用于检测电流、电压信号，公司主要销售给比亚迪集团。受产品升级换代、方案变更影响，报告期内电磁传感器单价发生波动，但变动幅度较小。2021，由于产品结构变化，相对价格较低的电流电压传感器销售收入占比有所提升，导致整体价格下降。

④ 嵌入式指纹传感器：报告期内均价变动区间在 2.85 元-8.42 元之间，收入占比分别为 28.68%、18.09%和 **17.58%**。2019 年公司新推出的集成指纹识别芯片，集合传感芯片、算法芯片和主控芯片，较原主要产品贴片指纹芯片附加值高，单价增长较快。**2021 年**，用于智能穿戴类型产品销售占比提升，该类型产品相对较低，拉低了整体均价。

（4）光电半导体

公司光电半导体主要包括 LED 应用、LED 光源和智能光电，其中 LED 应用和智能光电产品种类丰富，细分品类较多，单价和数量变动主要受销售产品差异的影响。报告期内，公司光电半导体单价于 2019 年先上升后下降趋势。主要由于 2019 年拓展了 Firefly 等客户，向其销售的 LED 车载显示屏、LED 智能显示屏附加值较高，因此单价较高；2020 年，向该类客户的销售金额减少，所以导致销售单价降低。**2021 年**，

单价较高的产品包括光电方案、车载系统的产品销售占比提升，从而导致销售均价提升。

2、各类产品不同应用领域单价差异的原因

公司各类产品在不同应用领域的产品类型不同，对安全性、可靠性、功率的要求也不同。一般而言，与工控、消费和家电领域相比，汽车领域对产品的可靠性、安全性、功率要求较高，主要体现在：

（1）环境要求。汽车行驶的外部温差较大，对芯片的宽温控制性能有较高要求，车规级半导体一般要求温度可承受区间达到-40℃~150℃，而消费级半导体温度可承受区间一般为 0-70℃。此外，在对抗湿度、粉尘、盐碱自然环境、有害气体侵蚀等方面，车规级半导体也有更高要求。

（2）可靠性要求。在产品寿命方面，整车设计寿命通常在 15 年及以上，远高于消费电子产品的寿命需求；在失效率方面，整车厂对车规级半导体的要求通常是零失效；在安全性方面，汽车电子的高功能安全标准给复杂性日益增长的电子系统量产化提供了足够的安全保障。

（3）功率指标要求。车规级产品要求的功率一般较高，以 IGBT 为例，车规级 IGBT 功率较高，而白色家电等需要的工业级 IGBT 功率则较低。

因此，公司各类产品在不同应用领域，应具体产品类型不同、环境要求和功率要求不同，价格区间相差较大，举例说明如下：

单位：元

产品类型	应用领域	价格水平区间
车规级 IGBT 模块	汽车	330-4,000
SiC 模块	汽车	4,000-13,000
工业级 IGBT 模块	工控	50-500
车规级 MCU	汽车	4.0~8.0
工业级 MCU	家电	1.0~2.5

（四）结合行业特点、产品特性、下游客户分布、同行业可比公司采用经销商模式情况说明对于第三方销售主要采用经销模式的商业合理性，是否存在关联方为经销商情况；结合经销商客户、经销模式主要销售产品等情况说明 2019 年经销商模式销售毛利率同比增幅较大，且高于直销模式毛利率的原因。

1、经行业特点、产品特性、下游客户分布、同行业对比分析，第三方销售主要采用经销模式具有商业合理性

（1）经销模式符合行业特点和产品特性，有利于拓宽获客渠道，降低销售费用，控制应收账款回收风险

一是拓宽获客渠道。公司经销模式主要用于销售功率半导体、智能控制 IC 和智能传感器产品，该类产品广泛应用于新能源汽车、工业、家电、消费电子等领域，终端客户数量众多，客户类型、所处地域较为分散，直接对接零散客户成本较高。经销商可以汇聚零散客户需求，拓宽公司客户服务范围，提高市场占有率，发挥规模效应。

二是降低销售费用。经销商可以充分发挥本地就近服务优势，更为贴近终端客户，能够根据客户需求针对性提供适合的产品、售后和技术支持，从而有效降低公司直接服务的销售费用。

三是控制应收账款回收风险。电子元器件市场下游存在大量零散客户，销售回款存在不确定性，对这些零散客户进行甄别遴选和资信状况调查的成本较高，公司对经销商一般为款到发货，可以减少资金占用并控制回款风险。

（2）同行业可比公司的经销销售情况

报告期内，同行业可比公司均有采用经销模式进行销售，各可比公司公开信息中经销模式描述及经销占主营业务收入比例情况如下：

板块	可比公司	经销相关表述	2021 年度	2020 年度	2019 年度
功率半导体	斯达半导	经销模式可迅速了解客户需求，同时通过经销迅速拓张市场份额，提高市场声誉，更好地服务客户。	**未披露**	未披露	3.15%
	士兰微	集成电路产品主要通过经销商模式	**未披露**	未披露	未披露
	华润微	公司产品的终端客户数量众多，部分销售需要通过经销商提供销售渠道以及日常的客户维护工作。	**未披露**	24.85%	21.05%
智能控制 IC	中颖电子	公司的销售较大比例是卖断给经销商再销售给客户，小部分采用直销。这种模	**97.94%**	**94.48%**	96.17%

板块	可比公司	经销相关表述	2021 年度	2020 年度	2019 年度
		式，在 MCU 芯片设计业是常见的模式，可以藉由经销商提供客户更多的工程服务支持，也更有利于市场开拓及小客户培育			
	兆易创新	公司的销售主要为直接销售与经销两种，经销模式下采取卖断式销售	**未披露**	未披露	78.73%
智能传感器	韦尔股份	公司通过知名跨国大型经销商代销，有效降低新客户开发的成本，在控制中小规模客户的应收账款回款风险的同时，也降低了公司对中小规模客户销售管理的人力资源及成本支出。	**未披露**	未披露	未披露
	格科微	本集团的产品销售根据与客户或经销商签订的销售合同或订单发货	**未披露**	8.89%	10.78%
光电半导体	洲明科技	公司采用买断式经销模式是因为终端客户数量较多、分布较广，经销模式有利于提高销售环节的效率；二是经销商自身具有广泛的客户资源，有利于公司产品的有效推广。	**未披露**	77.36%	72.42%
	利亚德	公司采用直销模式为主，渠道模式为辅的方式进行市场推广。	**未披露**	42.53%	42.76%
发行人			**21.68%**	**22.88%**	**26.15%**

注 1：斯达半导占比为营业收入口径，2019 年占比为 2019 年 1-6 月口径，数据源于招股说明书；

注 2：士兰微经销相关表述源于公开发行公司债券募集说明书，其余可比公司经销相关表述均来自 2020 年年度报告；

注 3：华润微 2020 年度占比口径为年度报告中合同产生的经销收入/主营业务收入，源于半年度报告，2019 年度占比口径为 2019 年 1-6 月，数据源于招股说明书；

注 4：中颖电子数据源于 **2021 年年度报告**；

注 5：兆易创新数据源于非公开发行 A 股股票申请文件一次反馈意见的回复；

注 6：格科微数据源于招股说明书；

注 7：渊明科技、利亚德占比为营业收入口径，数据源于半年度报告。

由上表，可比公司均有采用经销模式销售，公司的经销占比居于同行业可比公司的经销占比区间内，符合行业经营特点。

2、公司不存在关联方为经销商的情况

经查询经销商工商信息，并与发行人和经销商确认，发行人不存在关联方为经销商的情况。

3、结合经销商客户、经销模式主要销售产品等情况说明 2019 年经销商模式销售毛利率同比增幅较大，且高于直销模式毛利率的原因。

公司因数据统计错误，导致原 2018 年、2019 年经销、直销毛利率统计有误，更正后直销毛利率均大于经销，更正后数据如下：

单位：万元

销售模式	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
直销	**244,888.87**	**33.76%**	109,709.01	29.93%	79,291.53	30.86%	105,513.48	27.22%
经销	**67,796.24**	**33.70%**	32,548.39	21.16%	28,077.81	28.06%	27,102.36	22.27%
合计	**312,685.11**	**33.75%**	**142,257.40**	**27.92%**	**107,369.34**	**30.13%**	**132,615.84**	**26.21%**

注：收入统计口径为主营业务收入口径。

2019 年经销毛利率上涨，主要系公司优先保证高像素 CMOS 图像传感器供应，高像素产品技术溢价水平较高，CMOS 图像传感器经销毛利率从 2018 年 16.04%上升至 25.14%，使得整体经销毛利率有所上升。**2021 年，经销毛利率有较大提升，主要系受益于客户自主可控需求增加，产品价格有所上涨，同时因产能利用率提升，单位产品分摊的人工和制造费用下降，使得产品成本下降。**

综上所述，报告期内不存在经销毛利率高于直销毛利率的情形。

（五）结合 2020 年各季度新能源汽车与比亚迪推出新款车型时点与销量情况，说明 2020 年下半年收入占比较高的原因。

2020 年新能源汽车及比亚迪新能源汽车各季度销量数据如下：

单位：万辆，万元

2020 年							
季度	我国新能源汽车销量	占比	比亚迪新能源汽车销量	占比	比亚迪新能源汽车市占率	比亚迪半导体主营业务收入	占比
第一季度	11.27	8.51%	2.22	11.70%	19.69%	17,245.73	12.12%
第二季度	25.80	19.49%	3.85	20.29%	14.92%	21,416.62	15.05%
第三季度	34.50	26.06%	5.03	26.50%	14.57%	37,197.62	26.15%
第四季度	60.80	45.93%	7.87	41.51%	12.95%	66,397.42	46.67%
全年合计	**132.37**	**100.00%**	**18.97**	**100.00%**	**14.33%**	**142,257.40**	**100.00%**

注 1：我国新能源汽车销量取自中国汽车工业协会数据；

注 2：比亚迪新能源汽车销量来自比亚迪股份销量快报。

发行人产品应用于新能源汽车领域的比例较高，因此营业收入波动主要受下游新能源汽车销量的影响，在 2020 年呈现上半年较低、下半年较高的特点。

2020 年一季度新能源汽车销量较低，主要原因系当期受新冠肺炎疫情爆发和新能源汽车补贴退坡政策双重影响。

2020 年下半年，随着新冠肺炎疫情影响逐步减弱，国内一系列新能源汽车刺激政策例如《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》、《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》的出台，下游需求逐步复苏，新能源汽车销量持续扩大。 2020 年 12 月，新能源汽车产销更是创下历史新高。在新能源汽车主要品种中，纯电动汽车和插电式混合动力汽车产销依旧保持快速增长势头。

与此同时，比亚迪集团的汽车销量于 2020 年下半年爆发。2020 年 7 月推出全新战略车型“汉”，搭载发行人生产的碳化硅功率模块，百公里加速最快可达 3.9s，技术位于行业领先水平。2020 年下半年，“汉”合计销售突破 4 万辆，超过比亚迪集团下半年新能源汽车销量的 30%。

综上所述，发行人营业收入与下游新能源汽车行业的季度销量趋势变动一致，2020 年下半年，发行人主营业务收入受新能源汽车需求回暖影响，占比较高具有合理性。

（六）说明报告期各期末预估期末销售退货比例的计算过程与具体会计处理，并结合期后实际退换货情况说明预计负债计提是否充分。

1、预估期末销售退货比例的计算过程及具体会计处理

根据《企业会计准则第 14 号——收入》第三十二条规定：对于附有销售退回条款的销售，企业应当在客户取得相关商品控制权时，按照因向客户转让商品而预期有权收取的对价金额（即，不包含预期因销售退回将退还的金额）确认收入，按照预期因销售退回将退还的金额确认负债；同时，按照预期将退回商品转让时的账面价值，扣除收回该商品预计发生的成本（包括退回商品的价值减损）后的余额，确认为一项资产，按照所转让商品转让时的账面价值，扣除上述资产成本的净额结转成本。每一资产负债表日，企业应当重新估计未来销售退回情况，如有变化，应当作为会计估计变

更进行会计处理。

每个资产负债表日，公司对销售退货预计负债的账面价值进行重新计量，确保其反应最佳估计数。预计退换率的计算是以产品类别为单位，当年的预计退货率为前三年的期后实际退货率的平均数（例如 2020 年预计退货率为 2017、2018、2019 年期后实际退货平均数）。每年末预期因销售退回将退还的金额为所有产品类别当年销售金额收入与预计退货率乘积的加总数。

每个会计年度终了，公司冲回上一年度确认的由于未发生实际退货而尚未冲回的预计负债及应收退货成本，根据预期因销售退回将退还的金额重新确认预计负债。同时，按照预期将退回商品的成本（用本年主营业务收入*（1-毛利率）计算），确认为其他流动资产-应收退货成本，确认预计负债的具体会计处理如下：

借：主营业务收入

贷：预计负债

借：其他流动资产-应收退货成本

贷：主营业务成本

另外，当售出商品发生销售退回时，公司在收到客户单位退回的货物时办理入库，同时向客户开具红字增值税发票。具体会计处理如下：

借：库存商品

贷：其他流动资产-应收退货成本

借：预计负债

借：应交税费-应交增值税（销项）

贷：应收账款

报告期内，各期预计退货金额情况如下：

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	2019 年
销售收入	**316,592.36**	144,116.81	109,629.96
预计退货率	**0.66%**	0.95%	0.96%
预估退货金额	**2,089.74**	1,375.56	1,055.04

2、公司预计负债计提充分

公司预计负债各期增减变动额情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
期初金额	**1,375.56**	1,055.04	705.74
加：本期增加	**1,647.98**	1,374.85	1,053.62
减：本期减少	**933.79**	1,054.33	704.31
期末金额	**2,089.74**	1,375.56	1,055.04

报告期各期末，预提金额（此前计提）减期后实际退货金额（期后实际确认）情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
期末预提金额	**2,089.74**	1,375.56	1,055.04
期后实际退货金额	**无意义**	**933.79**	1,054.33
预提余额与期后实际退货金额差异	**无意义**	**441.77**	0.71

注：销售退货合同约定退货期限主要为一年，截至本问询函回复出具日，2021 年销售退货合同约定尚未到期，因此期后实际退货金额、预提余额与期后实际退货金额差异无意义。

总体来看，报告期内预计负债的计提金额和期后实际退货金额相比，预计负债的计提金额均大于实际退货金额，公司预计负债计提充分。

（七）说明 2021 年对比亚迪的销售及占比情况、比亚迪集团新能源汽车等发行人产品应用领域的销量情况，比亚迪集团 2021 年相关终端产品销售是否对发行人经营业绩造成重大不利影响。

2021 年，发行人对比亚迪集团的营业收入为 **200,609.08** 万元，占发行人营业收入比例为 **63.37%**，关联交易比例**有所上升，主要因为**比亚迪集团新能源汽车销售情况良好。**根据比亚迪股份 2021 年度报告，2021 年比亚迪股份累计销售新能源汽车 56.29 万辆，同比增长 245.55%，增速快于行业平均水平。**

综上所述，比亚迪集团 2021 年相关终端产品销售情况良好，与发行人合作稳定，对发行人经营业绩不造成重大不利影响。

二、中介机构核查

（一）对上述事项的核查程序

1、获取不同下游应用领域各产品类型营业收入、销量、单价构成，获取各主要领域的直接客户、终端品牌商与对应产品类型情况；

2、访谈发行人相关业务人员，了解产品的主要用途，了解发行人产品用于终端产品的配比情况，基于发行人产品与终端产品的匹配可行性，获取发行人部分销售明细与终端产品的匹配情况，按照终端产品维度分析产品销量与终端产品销量是否匹配；

3、获取发行人报告期内晶圆制造、IC 封测、合同能源管理服务、受托加工服务的主要合同，对主要工业园 EMC 灯具执行视频盘点程序，确认销售真实性；

4、获取发行人报告期内收入成本明细表，并结合经营模式、服务定价方式、主要客户情况等因素对制造及服务各项业务收入、毛利率变动情况执行分析性复核；

5、获取发行人报告期内合同能源管理主要合同、对账单，识别主要项目的合同能源管理内容、施工期、验收期、节能效益分享区间和总节能效益，了解项目总节能效益计算公式；

6、识别发行人合同能源管理的会计处理方式，查阅《企业会计准则第 21 号——租赁》，确认发行人将可变节能收益分类为经营租赁、固定节能收益分类为融资租赁的合理性；

7、访谈发行人业务部门相关人员，了解报告期内各产品类型单价变动的原因和各产品在不同应用领域的单价差异原因，并对发行人各类商品的收入及毛利进行分析性复核；

8、查阅主要经销商的工商资料，核查是否与发行人存在关联关系；对比同行业可比公司销售模式，分析判断发行人经销模式的商业合理性及是否符合行业惯例，对发行人经销商收入与直销收入的毛利进行分析性复核；

9、访谈比亚迪集团的管理层，了解其向发行人采购产品的内部控制的设计及执行

情况；

10、查阅了比亚迪**股份**年度报告及中国汽车工业协会数据，了解其各车型的销售情况以及未来推出车型的计划；

11、获取销售记录中金额为负数的销售明细，了解每一笔负数金额的原因，识别出报告期的退货记录，并了解大额退货的原因；

12、查阅同行业上市公司公开披露资料，与同行业的退货的会计处理进行对比；

13、获取发行人退货率及预计负债的底稿，并重新计算、复核计算程序；

14、获取公司退货明细资料，查阅销售合同、销售部门对销售退回的处理意见等资料；

15、与公司销售、财务部门访谈，了解公司退货政策、退货会计处理方式，确认公司退换货的会计处理符合会计准则，了解公司预计负债的预估方式和计提比例，对预计负债计提情况进行分析判断；

16、查阅了比亚迪股份 **2021 年**年度报告、比亚迪股份 2021 年 **12 月**产销快报，获取比亚迪股份新能源汽车的销售数据，与发行人向比亚迪集团销售的产品进行匹配分析。

（二）经销收入真实性、最终销售情况的核查情况

1、经销收入真实性核查工作情况

保荐人及申报会计师执行了以下核查程序：

（1）内控测试

了解发行人经销模式下的流程和内部控制情况，并对关键控制环节执行控制测试。

（2）细节测试

按照重要性水平加随机抽样的方法抽取报告期内的收入凭证进行细节测试，检查经销收入的订单、回签单、增值税发票等，针对涉及境外交易的经销客户，与其对应的报关单明细进行比对，以确保收入的真实性。

（3）合同审阅

对营业收入前十大经销商的经销合同执行合同审阅程序，查看合同条款并分析收

入确认方法是否适当；并将不同经销商的合同进行条款比对，确认销售条款不存在显著差异。

（4）走访程序

对发行人报告期内重要的经销客户进行走访，因疫情影响未能现场走访的进行了视频访谈。确认框架合同、采购订单的交易金额及合同条款的真实性；了解公司的销售情况及销售模式、公司与经销商的费用承担原则、退换货机制；了解经销商是否为公司专属经销商；获取经销商进销存情况表及主要终端客户收入明细表；确认双方是否存在关联关系。

单位：万元

访谈形式	数量	2021 年度	
		金额	占经销收入比例
现场走访	-	-	-
视频访谈	**15**	**47,870.08**	**70.52%**
经销商访谈	**15**	**47,870.08**	**70.52%**
访谈形式	**数量**	**2021 年 1-6 月**	
		金额	**占经销收入比例**
现场走访	12	17,691.90	56.15%
视频访谈	2	5,079.96	16.12%
经销商访谈	**14**	**22,771.86**	**72.28%**

访谈形式	数量	2020 年度		2019 年度	
		金额	占经销收入比例	金额	占经销收入比例
现场走访	20	19,555.15	60.06%	16,645.59	59.20%
视频访谈	5	8,990.88	27.61%	5,535.96	19.69%
经销商访谈	**25**	**28,546.04**	**87.67%**	**22,181.56**	**78.89%**

注 1：收入统计口径为营业收入，数量统计口径为未合并经销商数量。

注 2：受疫情影响，2021 年度走访无法执行实地走访，因而采用视频访谈形式替代，该部分客户在前期多已执行过实地走访。

（5）函证程序

项目组对重要的经销客户进行函证，以验证交易、往来款项的真实性、完整性，具体情况如下：

单位：万元

项目	家数	2021 年	
发函金额	15	47,994.21	
回函金额	15	47,994.21	
经销收入总额	/	67,881.62	
发函比例（发函金额/经销收入总额）	/	70.70%	
回函比例（回函金额/经销收入总额）	/	70.70%	
回函比例（回函金额/发函金额）	100.00%	100.00%	
项目	**家数**	**2020 年**	**2019 年**
发函金额	29	29,320.28	24,921.74
回函金额	29	29,320.28	24,921.74
经销收入总额	/	32,560.99	28,117.04
发函比例（发函金额/经销收入总额）	/	**90.05%**	**88.64%**
回函比例（回函金额/经销收入总额）	/	**90.05%**	**88.64%**
回函比例（回函金额/发函金额）	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

注：收入统计口径为营业收入。

（6）背景调查

登录国家企业信用信息公示系统、企查查、公司官方网站等平台查询报告期各年前十大经销客户的注册时间、经营状况、诉讼情况，确认其是否正常经营；对其股东、董事、监事及高级管理人员就任职情况、对外投资情况与公司的关联方进行比对，除持有公司 0.098039%股份的天河星外，公司、公司控股股东实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其关系密切的家庭成员不存在与前十大经销客户存在关联关系的情形。

（7）银行资金流水核查

针对公司流水，结合资金流水核查的方式检查经销商是否存第三方回款情况等异常情况，均未见异常；针对个人流水，取得了报告期内发行人主要董监高、财务经理及出纳的银行流水，并对 5 万元以上的大额流入流出进行了核查，核对是否和经销商存在资金往来，均未见异常。

（8）分析性复核

对报告期各期的经销收入和毛利率进行分析，判断其合理性。

2、最终销售情况的核查工作情况

对经销商终端客户执行的核查程序主要如下：

（1）走访程序

选取了前十大经销商的第一大终端客户执行访谈程序，了解其与经销商合作的基本情况，核实主要销售条款、退换货约定、终端销售是否存在异常情况：

单位：万元

访谈形式	**数量**	**2021 年度**	
		金额	**占经销收入比例**
现场走访	**2**	**2,616.20**	**3.85%**
视频访谈	**12**	**11,282.68**	**16.62%**
终端客户访谈	**14**	**13,898.88**	**20.48%**
访谈形式	**数量**	**2021 年 1-6 月**	
		金额	**占经销收入比例**
现场走访	8	4,046.12	12.84%
视频访谈	4	2,582.39	8.20%
终端客户访谈	**12**	**6,628.51**	**21.04%**

访谈形式	**数量**	**2020 年度**		**2019 年度**	
		金额	**占经销收入比例**	**金额**	**占经销收入比例**
现场走访	11	6,391.18	19.63%	5,032.30	17.90%
视频访谈	10	4,502.98	13.83%	4,341.97	15.44%
终端客户访谈	**21**	**10,894.16**	**33.46%**	**9,374.27**	**33.34%**

注 1：走访金额为经销商对终端客户实现的收入，经销收入统计口径为营业收入。

注 2：受疫情影响，2021 年度走访无法执行实地走访，因而采用视频访谈形式替代。

（2）函证程序

获取了前十大经销商的主要客户信息，并针对每家经销商的第一大终端客户和其他两名终端客户进行函证，具体核查情况如下：

单位：万元

项目	**终端客户家数**	**2021 年**
发函金额	**30**	**20,768.45**
回函金额	**29**	**20,632.29**

经销收入总额	/	**67,881.62**	
发函比例（发函金额/经销收入总额）	/	**30.60%**	
回函比例（回函金额/经销收入总额）	/	**30.39%**	
回函比例（回函金额/发函金额）	**96.67%**	**99.34%**	
项目	**终端客户家数**	**2020 年**	**2019 年**
发函金额	63	14,537.97	12,800.86
回函金额**（注 2）**	54	12,313.27	10,852.67
经销收入总额	/	32,560.99	28,117.04
发函比例（发函金额/经销收入总额）	/	**44.62%**	**45.53%**
回函比例（回函金额/经销收入总额）	/	**37.82%**	**38.60%**
回函比例（回函金额/发函金额）	**85.71%**	**84.70%**	**84.78%**

注 1：发函、回函金额为经销商对终端客户实现的收入，经销收入统计口径为营业收入。

注 2：由于终端客户非公司直接客户，部分终端客户配合回函意愿较低，未能及时回函，对此类情况已全部执行替代测试。

（三）营业收入、客户应收账款函证的核查情况

1、营业收入函证情况

单位：万元

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
发函情况	营业收入①	**316,592.36**	144,116.81	109,629.96
	发函金额②	**270,976.06**	130,474.62	96,248.90
	发函金额占比③=②/①	**85.59%**	90.53%	87.79%
相符函证	回函相符金额④	**264,460.12**	120,828.08	89,310.79
	回函相符率⑤=④/②	**97.60%**	92.61%	92.79%
不符函证	回函不符金额	**5,219.94**	9,646.54	6,938.11
	回函不符差异额	**2,775.00**	4,270.00	3,866.00
	经核查可以确认金额⑥	**5,219.94**	9,646.54	6,938.11
	经核查可以确认比例⑦=⑥/②	**1.93%**	7.39%	7.21%
回函分析	回函确认金额⑧=⑥+④	**269,680.06**	130,474.62	96,248.90
	回函确认金额占比⑨=⑧/②	**99.52%**	100.00%	100.00%
	未回函金额⑩	**1,296.00**	-	-
	未回函金额占比⑪=⑩/②	**0.48%**	-	-
	替代测试金额⑫	**1,296.00**	-	-

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
	替代测试金额占比⑬	0.48%	-	-
	回函+替代合计确认金额占比⑭=⑨+⑬	100.00%	100.00%	100.00%

2、应收账款函证情况

单位：万元

项目		2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
发函情况	应收账款①	84,881.42	56,495.25	31,113.78
	发函金额②	80,345.27	54,051.70	30,524.82
	发函金额占比③=②/①	94.66%	95.67%	98.11%
相符函证	回函相符金额④	74,197.76	50,877.76	29,264.62
	回函相符率⑤=④/②	92.35%	94.13%	95.87%
不符函证	回函不符金额	5,841.41	3,173.94	108.79
	回函不符差异额	1,338.13	1,437.06	60.63
	经核查可以确认金额⑥	5,841.41	3,173.94	108.79
	经核查可以确认比例⑦=⑥/②	7.27%	5.87%	0.36%
回函分析	回函确认金额⑧=⑥+④	80,039.17	54,051.70	29,373.41
	回函确认金额占比⑨=⑧/②	99.62%	100.00%	96.23%
	未回函金额⑩	306.10	-	1,151.41
	未回函金额占比⑪=⑩/②	0.38%	-	3.77%
	替代测试金额⑫	306.10	-	1,151.41
	替代测试金额占比⑬	0.38%	-	3.77%
	回函+替代合计确认金额占比⑭=⑨+⑬	100.00%	100.00%	100.00%

3、回函不符与未回函情况

经查验与向被函证方确认，营业收入和应收账款回函不符的原因主要是公司根据验收单时间确认营业收入和应收账款，被函证方根据开具发票时间确认；未回函主要由于被函证方已破产、合作关系已终止、**因疫情无法处理函证**等原因。

（1）对回函不符的函证，执行了以下程序：

1）获取发行人编制的余额调节表；

2）根据余额调节表检查调节内容对应的结算单、验收单、发票、银行流水等内外部资料；

3）检查被函证方的期后回款。

（2）对未回函的函证，执行了以下替代程序：

1）与被函证方对方电话沟通未回函的原因；

2）获取了与被函证方于函证期间的全部交易明细与账务明细；

3）对被函证方的交易明细执行细节测试，例如检查结算单、验收单、发票、银行流水等资料；

4）检查被函证方的期后回款。

（四）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人报告期各期各下游应用领域功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的营业收入、销量、单价构成合理；除功率模块、电流传感器外，公司难以将产品销量与终端产品销量/出货量进行匹配具有合理性，功率模块、电流传感器与终端产品销量/出货量不具备相对稳定的匹配关系，符合汽车行业经营特点；

2、报告期各期的收入、毛利率变动情况合理，不存在明显异常的情形；报告期内发行人合同能源管理服务系发行人光电半导体业务的合理延伸，收入与毛利的确认与实际情况相符，发行人合同能源管理服务会计处理方式符合《企业会计准则》规定；

3、发行人披露的报告期各期主要产品单价的变动具有商业合理性；报告期各期发行人产品因不同应用领域单价存在差异，差异具有商业合理性；

4、经行业特点、产品特性、下游客户分布、同行业对比分析，第三方销售主要采用经销模式具有商业合理性，不存在关联方为经销商情况；经销模式毛利率变动的原因具有合理性；

5、2020 年下半年比亚迪集团陆续推出新款车型，全市场新能源汽车销量下半年占比和比亚迪集团新能源汽车销量下半年占比较高，发行人 2020 年下半年收入占比较高具有合理性；

6、发行人报告期各期末预估期末销售退货比例的计算过程准确、会计处理符合会计准则的要求；根据期后实际退换货情况，发行人计提的预计负债金额充分；

7、比亚迪集团 2021 年相关终端产品销售对发行人经营业绩不造成重大不利影响。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上诉核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人除功率模块、电流传感器外，公司难以将产品销量与终端产品销量/出货量进行匹配具有合理性，功率模块、电流传感器与终端产品销量/出货量不具备相对稳定的匹配关系，符合汽车行业经营特点；

2、发行人说明的制造及服务业务的收入、毛利率及变动原因情况与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致；合同能源管理服务发行人为光电半导体板块的合理延伸；报告期内发行人说明的主要项目开展与收入、毛利的确认情况与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致；发行人合同能源管理业务会计处理方式符合《企业会计准则》规定；

3、发行人说明的报告期各期主要产品单价的变动原因与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致；报告期各期发行人产品在不同应用领域的单价差异情况与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致；

4、发行人对第三方销售主要采用经销模式具有商业合理性；不存在关联方为经销商的情况；发行人经销毛利率变动无重大异常；

5、发行人 2020 年下半年收入占比较高，发行人收入增长趋势与比亚迪集团新能源汽车销量增长趋势一致；

6、发行人报告期各期末预估期末销售退货比例的计算过程准确、会计处理符合会计准则的要求；根据期后实际退换货情况，发行人计提的预计负债金额充分；

7、比亚迪集团 2021 年相关终端产品销售未对发行人的经营业绩造成重大不利影响。

问题 9. 关于主要客户

申报文件显示：

（1）报告期各期，发行人前五名客户中第一大客户均为比亚迪集团，各期收入占比分别为 67.84%、54.81%、58.84%，其余均为经销客户。

（2）报告期各期，发行人前五名经销客户收入占比分别为 10.42%、12.01%、12.72%；经销商数量分别为 56 个、47 个、47 个，增减变动较频繁。

（3）报告期各期，发行人直销毛利率分别为 26.06%、29.14%、29.93%，经销毛利率分别为 22.27%、32.90%、21.16%，2019 年经销毛利率高于直销毛利率。

请发行人：

（1）说明报告期内除比亚迪集团外其他直销客户的收入、数量、毛利率情况，并说明其他主要直销客户的名称、采购内容、应用的终端品牌、合作方式情况。

（2）按收入规模分类说明报告期各期主要经销客户情况、经销客户数量、销售金额、毛利率、期后回款情况；说明报告期各期新增、退出经销商的销售金额变动情况、变动原因。

（3）结合主要产品类型、终端领域与客户、各类产品毛利率差异、销售占比情况说明 2018 年、2020 年直销毛利率高于经销，2019 年直销毛利率低于经销的原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明报告期内除比亚迪集团外其他直销客户的收入、数量、毛利率情况，并说明其他主要直销客户的名称、采购内容、应用的终端品牌、合作方式情况

1、除比亚迪集团外其他直销客户的收入、数量、毛利率情况

报告期内，除比亚迪集团外其他直销客户的主营业务收入、客户数量、毛利率情况如下：

单位：万元，个

项目	2021 年	2020 年	2019 年
主营业务收入	47,155.31	26,442.25	21,221.16

项目	2021 年	2020 年	2019 年
客户数量	**478**	364	436
毛利率	**24.12%**	13.04%	19.93%

公司直销客户数量主要集中在光电半导体业务板块，光电半导体产品线丰富，包括 LED 光源、LED 应用和智能光电，客户需求较为分散，客户数量随产品需求的变动而有所波动。

2020 年，公司直销客户毛利率有所降低，主要受制造及服务业务拖累。因受疫情影响，晶圆制造产能利用率不足，毛利率为负，拉低了整体毛利率水平。**2021 年，公司直销客户毛利率显著提升，主要系功率半导体和智能控制 IC 板块毛利率提升。功率半导体板块方面，公司推出技术溢价较高的高毛利率产品 DM4.0 功率模块，同时原有产品如 SiC 模块、V-DUAL-1 模块毛利率稳步提升且充分放量。智能控制 IC 板块，受益于家电、消费电子等行业的需求增长，整体处于供不应求状态，MCU 芯片和电源 IC 单价上涨，毛利率有所提升。**

2、其他主要直销客户的名称、采购内容、应用的终端品牌、合作方式情况

报告期内，除比亚迪集团外前五大直销客户的名称、采购内容、应用的终端品牌、合作方式情况如下：

单位：万元

2021 年度						
序号	客户名称	主要销售内容	应用终端品牌	合作方式	销售金额（主营业务收入）	占主营业务收入比重
1	云蚁智联	光电半导体	云蚁智联、KAMI	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	5,684.08	1.82%
2	深圳市卓呈电子有限公司	智能传感器	新大陆、华智融、拉卡拉、联迪	客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	2,990.09	0.96%
3	深圳市优博讯科技股份有限公司	光电半导体	优博讯	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	2,253.73	0.72%

4	**岚图汽车科技有限公司**	**光电半导体**	**岚图汽车**	**双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。**	**2,199.35**	**0.70%**
5	**深圳市天微电子股份有限公司**	**制造及服务**	**长虹、海信、美的**	**双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。**	**1,867.77**	**0.60%**
合计					**14,995.01**	**4.80%**
2020 年度						
序号	**客户名称**	**主要销售内容**	**应用终端品牌**	**合作方式**	**销售金额（主营业务收入）**	**占主营业务收入比重**
1	FIREFLYSYSTEMSINC	光电半导体	出租车车顶显示屏品牌 FIREFLY	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	2,409.26	1.69%
2	云蚁智联	光电半导体	云蚁智联、KAMI	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	1,881.47	1.32%
3	深圳市合力泰光电有限公司	智能传感器、光电半导体、制造及服务	霍尼韦尔、Zebra	客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	1,410.35	0.99%
4	天微电子	制造及服务	长虹、海信、美的	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	1,175.11	0.83%
5	中山市资芯电子有限公司	智能控制 IC	小家电领域方案公司	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	1,102.32	0.77%
合计					**7,978.50**	**5.61%**
2019 年度						
序号	**客户名称**	**主要销售内容**	**应用终端品牌**	**合作方式**	**销售金额（主营业务收入）**	**占主营业务收入比重**
1	FIREFLYSYSTEMSINC	光电半导体	出租车车顶显示屏品牌 FIREFLY	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安	1,926.16	1.79%

				排发货。		
2	天微电子	制造及服务	长虹、海信、美的	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	1,819.31	1.69%
3	昂宝电子	制造及服务	家电类应用领域	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	1,274.80	1.19%
4	深圳市合力泰光电有限公司	智能传感器、光电半导体	霍尼韦尔、Zebra	客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	1,101.82	1.03%
5	码捷（苏州）科技有限公司	智能传感器、光电半导体	霍尼韦尔	双方签订框架合同，客户根据需求下达订单约定具体数量和价格，公司根据订单安排发货。	880.1	0.82%
合计					**7,002.18**	**6.52%**

注 1：天微电子包括深圳市天微电子股份有限公司和广西天微电子有限公司。

注 2：昂宝电子包括昂宝电子（上海）有限公司和广州昂宝电子有限公司。

（二）按收入规模分类说明报告期各期主要经销客户情况、经销客户数量、销售金额、毛利率、期后回款情况；说明报告期各期新增、退出经销商的销售金额变动情况、变动原因

1、经销客户数量、销售金额、毛利率、期后回款情况

报告期内，按公司实现对各经销商的主营业务收入规模分类，经销客户数量、销售金额、毛利率、期后回款情况如下：

单位：万元

收入规模	2021 年				
	数量	销售金额	毛利率	回款金额	回款率
1,000 万以上	17	57,344.92	33.47%	57,344.92	100.00%
100 万至 1,000 万	20	10,138.73	34.69%	10,138.73	100.00%
100 万以下	18	312.59	43.39%	312.59	100.00%
合计	55	67,796.24	33.70%	67,796.24	100.00%
收入规模	2020 年				

	数量	销售金额	毛利率	回款金额	回款率
1,000 万以上	9	23,643.28	20.37%	23,643.28	100.00%
100 万至 1,000 万	19	8,616.68	23.28%	8,616.68	100.00%
100 万以下	19	288.43	22.50%	288.43	100.00%
合计	**47**	**32,548.39**	**21.16%**	**32,548.39**	**100.00%**
收入规模	**2019 年**				
	数量	**销售金额**	**毛利率**	**回款金额**	**回款率**
1,000 万以上	9	19,844.07	27.04%	19,844.07	100.00%
100 万至 1,000 万	17	7,564.58	31.51%	7,564.58	100.00%
100 万以下	21	669.17	19.36%	669.17	100.00%
合计	**47**	**28,077.81**	**28.06%**	**28,077.81**	**100.00%**

公司对经销商的销售模式一般为款到发货或票到发货，报告期各期末应收款项余额较小。截至本问询函回复出具日，报告期各年经销客户回款率均为 100.00%。

报告期内，公司向不同规模经销商销售实现的毛利率存在差异，主要系销售产品结构不同所致。2018 年、2019 年，收入规模在 100 万至 1,000 万的平均毛利率较高，主要由于公司向其销售毛利率较高的 IGBT 芯片及模块、工业级 MCU、消费工业级 CMOS 图像传感器。收入规模在 100 万以下的平均毛利率较低，主要系公司向其销售毛利率较低的电流电压传感器所致。**2021 年**，公司对各收入规模经销商毛利率均上涨，主要由于功率半导体、智能控制 IC 毛利率上涨所致。

2、主要经销客户情况

报告期内各期，前五大经销客户情况如下：

单位：万元

2021 年度				
序号	**客户名称**	**主要销售内容**	**销售金额**	**占主营业务收入比例**
1	**中铭电子**	**智能控制 IC**	**10,679.06**	**3.42%**
2	**蓝伯科**	**智能传感器**	**7,643.58**	**2.44%**
3	**天河星**	**功率半导体、智能控制 IC、智能传感器**	**7,376.76**	**2.36%**
4	**芯梦成**	**智能传感器**	**7,200.28**	**2.30%**
5	**亚讯联**	**智能传感器**	**3,065.98**	**0.98%**

合计			35,965.65	11.50%
2020 年度				
序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	占主营业务收入比例
1	蓝伯科	智能传感器	4,707.38	3.31%
2	中铭电子	智能控制 IC	4,616.70	3.25%
3	天河星	功率半导体、智能控制 IC、智能传感器	3,769.12	2.65%
4	茂芯科技	智能传感器	2,779.23	1.95%
5	继泰电子	智能控制 IC	2,216.49	1.56%
合计			18,088.92	12.72%
2019 年度				
序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	占主营业务收入比例
1	恒宇源	智能传感器	3,021.80	2.81%
2	茂芯科技	智能传感器、智能控制 IC	2,710.86	2.52%
3	中铭电子	智能控制 IC	2,709.32	2.52%
4	继泰电子	智能控制 IC	2,375.92	2.21%
5	天河星	功率半导体、智能控制 IC、智能传感器	2,077.23	1.93%
合计			12,895.13	12.01%

注：2021 年 2 月，深圳市茂芯科技有限公司实际控制人变更为深圳市芯梦成电子有限公司实际控制人李春生。

报告期内各期，前五大经销客户基本情况如下：

客户组	直接客户	成立时间	注册资本	主营业务	终端客户
蓝伯科		2005 年	600.00 万元人民币	消费、工控类 CMOS 芯片代理	贵州贵安新区众鑫捷创科技有限公司、江西瑞欣影像智能科技有限公司、深圳市联合影像有限公司等
中铭电子		2006 年	1,250.00 万元人民币	工控类 MCU 芯片代理	佛山市顺德区美的电热电器制造有限公司、广东瑞德智能科技股份有限公司、广东顺德星原电子实业有限公司等
天河星		2015 年	18,000.00 万元人民币	IGBT 芯片及模块、电源 IC、传感器代理	深圳市赢能科技有限公司、惠州市普安电子有限公司、深圳市天河星供应链有限公司等
茂芯科技	深圳市茂芯科技有限公司	2017 年	500.00 万元人民币	指纹芯片代理	杭州指安科技股份有限公司、东莞市同欣智能科技有限公司等
	ZE GUAN	2017 年	-	指纹芯片代理	杭州指安科技股份有限公司、东

客户组	直接客户	成立时间	注册资本	主营业务	终端客户
	ELECTRONIC（HONG KONG）CO.,LIMITED				莞市同欣智能科技有限公司等
继泰电子	CT TECH GROUP LIMITED	2016 年	-	电源 IC 代理	浙江德创智能科技有限公司、武义精宏电子科技有限公司、苏州市勤基电子科技有限公司等
	上海敖泰电子科技有限公司	2016 年	100.00 万元人民币	电源 IC 代理	浙江德创智能科技有限公司、武义精宏电子科技有限公司、南京高上美电子有限公司等
	深圳市继泰电子有限公司	2014 年	100.00 万元人民币	电源 IC 代理	苏州市勤基电子科技有限公司、曙鹏科技（深圳）有限公司等
恒宇源		2009 年	100.00 万元人民币	消费、工控类 CMOS 芯片代理	深圳市万通光电科技有限公司、深圳市四通鑫电子有限公司、深圳市捷胜光电科技有限公司等
芯梦成	深圳市芯梦成电子有限公司	2015 年	200.00 万元人民币	指纹芯片代理	杭州喆岸科技有限公司等
	Gold Dream Electronics（HK）Limited	2015 年	-	指纹芯片代理	杭州喆岸科技有限公司等

3、报告期各期新增、退出经销商的销售金额变动情况、变动原因

单位：家，万元

项目	2021 年	2020 年	2019 年
期初家数	**47**	47	56
新增家数	**22**	10	10
减少家数	**14**	10	19
期末数量	**55**	47	47
项目	**2021 年**	**2020 年**	**2019 年**
经销收入	**67,796.24**	32,548.39	28,077.81
新增经销商当年收入	**8,513.40**	1,669.34	2,781.96
减少经销商上年收入	**1,155.46**	608.98	1,223.01
新增经销商收入/当年经销收入	**12.56%**	5.13%	9.91%
减少经销商收入/上年经销收入	**3.55%**	2.17%	4.51%

注 1：新增、减少经销商统计标准为公司当年是否对其实现营业收入。

注 2：**2021 年**，茂芯科技和深圳市环芯科技有限公司并入芯梦成客户组，计入经销商减少家数，但根据实质重于形式原则，未计入减少经销商上年收入。

公司功率半导体、智能传感器、智能控制 IC 产品线采用经销模式，主要基于专业的电子元器件经销商在物流成本、客户支持、配套销售等方面具备优势，可以帮助公司更好服务终端客户。2018 年，公司大力拓展工业 IGBT、生物识别传感器业务，经销商数量增加较快；自 2019 年开始，公司加大 IGBT 芯片及模块**第三方销售**拓展力度，并且继续与经销商合作提升工业级 MCU 市场份额，新增了天河星、深圳市星华港实业发展有限公司等具有销售实力的经销商。

同时，公司严格执行《比亚迪半导体代理商管理规定》，对考核不合格的经销商进行淘汰。公司根据预测销售数据提供准确性、新客户开发/老客户新项目导入/新产品推广、订单覆盖率、回款及时性、投诉考核等指标对经销商进行考核，每年根据考核结果，对考核不合格的经销商进行淘汰。总体上，2019 年公司由于考核机制经销商数量骤减，2020 年、**2021 年**经销金额增加，销售额较大的经销商呈集中趋势。

（三）结合主要产品类型、终端领域与客户、各类产品毛利率差异、销售占比情况说明 2018 年、2020 年直销毛利率高于经销，2019 年直销毛利率低于经销的原因

公司对 2018 年、2019 年数据统计有误，更正后如下表：

单位：万元

销售模式	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
直销	**244,888.87**	**33.76%**	109,709.01	29.93%	79,291.53	30.86%	105,513.48	27.22%
经销	**67,796.24**	**33.70%**	32,548.39	21.16%	28,077.81	28.06%	27,102.36	22.27%
合计	**312,685.11**	**33.75%**	**142,257.40**	**27.92%**	**107,369.34**	**30.13%**	**132,615.84**	**26.21%**

经修正后，报告期内公司直销毛利率高于经销，主要原因分析如下：

1、不同销售模式下对毛利率起主要贡献的产品类型不同

公司经销模式的产品类型主要包括功率半导体、智能控制 IC 和智能传感器三大类。其中，对毛利率贡献较大的包括智能控制 IC 和智能传感器。公司直销模式的产品类型包括功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体和制造及服务五大类。其中，对毛利率贡献较大的包括功率半导体、光电半导体。

报告期内，公司不同销售模式下主要产品类型的主营业务收入及占比、毛利率情

况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年度							
	直销				经销			
	收入	占比	毛利率	毛利率贡献	收入	占比	毛利率	毛利率贡献
功率半导体	124,080.21	50.67%	38.62%	19.57%	11,048.38	16.30%	29.19%	4.76%
智能控制 IC	8,818.66	3.60%	39.85%	1.43%	33,278.91	49.09%	41.66%	20.45%
智能传感器	36,819.45	15.04%	28.90%	4.34%	23,372.87	34.48%	24.45%	8.43%
光电半导体	58,355.23	23.83%	25.67%	6.12%	96.08	0.14%	45.93%	0.07%
制造及服务	16,815.31	6.87%	33.41%	2.29%	-	-	-	-
合计	244,888.87	100.00%	33.76%	33.76%	67,796.24	100.00%	33.70%	33.70%
2020 年度								
项目	直销				经销			
	收入	占比	毛利率	毛利率贡献	收入	占比	毛利率	毛利率贡献
功率半导体	40,749.11	37.14%	32.48%	12.06%	5,353.00	16.45%	11.08%	1.82%
智能控制 IC	4,984.64	4.54%	24.92%	1.13%	13,752.14	42.25%	26.82%	11.33%
智能传感器	18,830.92	17.16%	28.08%	4.82%	13,443.25	41.30%	19.37%	8.00%
光电半导体	31,955.05	29.13%	29.39%	8.56%	-	-	-	-
制造及服务	13,189.28	12.02%	27.91%	3.35%	-	-	-	-
合计	109,709.01	100.00%	29.93%	29.93%	32,548.39	100.00%	21.16%	21.16%
2019 年度								
项目	直销				经销			
	收入	占比	毛利率	毛利率贡献	收入	占比	毛利率	毛利率贡献
功率半导体	25,491.70	32.15%	35.63%	11.46%	4,253.70	15.15%	22.09%	3.35%
智能控制 IC	3,839.35	4.84%	27.36%	1.32%	11,515.84	41.01%	29.80%	12.22%
智能传感器	7,044.79	8.88%	32.05%	2.85%	12,308.27	43.84%	28.51%	12.50%
光电半导体	29,769.21	37.54%	26.61%	9.99%	-	-	-	-
制造及服务	13,146.48	16.58%	31.59%	5.24%	-	-	-	-
合计	79,291.53	100.00%	30.86%	30.86%	28,077.81	100.00%	28.06%	28.06%

注：细分产品的毛利率贡献=收入占比*细分产品毛利率。

2、不同模式下销售产品结构、终端领域和客户、毛利率水平不同

直销模式下，销售占比较高的为功率半导体、光电半导体。经销模式下，销售占

比较高的为智能控制 IC 和智能传感器。

（1）功率半导体

公司向经销商主要销售工业级 IGBT 模块，向直销客户主要销售车规级 IGBT 模块和 SiC 模块。

2019 年、2020 年和 **2021 年**，直销毛利率高于经销毛利率，主要原因：其一，随着车规级 IGBT 模块通过验证，价格逐步向市场水平看齐，毛利率回升，而由于工业级 IGBT 模块切入外部市场较晚，以提高市场占有率为目标，价格上采取较灵活策略，毛利率相比车规级 IGBT 模块较低；其二，车规级 IGBT 模块的性能要求高于工业级 IGBT 模块，溢价水平更高，因此直销毛利率高于经销毛利率。

2021 年直销与经销毛利率均有大幅提升，主要原因：直销方面，高毛利率产品 DM4.0 模块随着混动型汽车出货量提升整体产品放量，直销毛利率进一步提升，SiC 模块良率稳步提升，同时采购成本降低，从而直销毛利率提升；经销方面，公司 2020 年产能利用率较低，分摊的折旧摊销较高，导致毛利率进一步下降，2021 年，工业级产品的产能利用率提升，使得经销毛利率有所提升。

（2）智能控制 IC

发行人向直销客户以销售电源 IC 为主，向经销客户则兼有电源 IC 和工业级 MCU。2019 年、2020 年，发行人直销毛利率低于经销毛利率。发行人于 2019 年开发的工业级 MCU，主要用于工业控制和消费电子领域，集触摸、显示和控制的功能三合一，具备较好的市场竞争力，且 MCU 占经销的销售占比也有所提升，从而拉高了经销毛利率。电源 IC 方面，国产化进程加快，发行人经销的电源 IC 竞争力有所提升，因此毛利率增加。

2021 年，发行人直销毛利率**低**于经销毛利率，且直销和经销毛利率均大幅上涨，主要受全球芯片紧缺和国产芯片需求增加影响，市场价格上涨，MCU 芯片及电池保护 IC 毛利率均大幅增长，带动直销和经销毛利率提升。其中，**经销**方面，由于高毛利率产品 MCU 芯片的销售收入占比大幅提升，使**经销**毛利率高于**直销**毛利率。

（3）智能传感器

报告期内，公司直销毛利均高于经销，主要系产品结构差异所致。公司向经销商

主要销售消费工业级 CMOS 图像传感器、嵌入式指纹传感器，而向直销客户主要销售电磁传感器、CMOS 图像传感器以及车载影像传感模块。

2019 年，直销毛利率较经销毛利率高 3.55%，差距有所减少。主要是因为受晶圆产能限制，公司调整了经销产品 CMOS 图像传感器销售结构，减少 8 万像素级的销售，增加了高像素产品的销售，毛利率有所提升。

2020 年，直销毛利率较经销毛利率高 8.71%。公司经销产品 CMOS 图像传感器市场竞争较为激烈，为了打开 CMOS 图像传感器市场，采用了低价战略，导致经销毛利率有所下降。

2021 年，直销毛利率较经销毛利率高 **4.45%**。主要原因是 CMOS 图像传感器直销**随销售扩大而规模效应显现，**毛利率有所回升。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅主要直销、经销客户收入、销售数量明细表，对毛利率进行分析复核；

2、查验报告期内主要直销、经销客户合同、订单、客户确认的签收单、报关单，确认收入金额和入账时间的准确性；

3、获取银行发票清单及报关清单，对发票信息及报关信息在国家税务总局网站及中华人民共和过海关总署网站进行查验；

4、对主要直销客户、经销客户及终端客户进行实地走访，观察其经营场所及经营情况是否异常，了解发行人与客户的历史合作情况、是否与发行人存在关联关系、产品的终端应用情况等；

5、对主要直销客户、经销客户及终端客户进行函证，核实其往来余额与交易情况，包括不限于交易订单号、产品型号、交易金额、验收日期等信息；

6、登录国家企业信用信息公示系统、企查查、公司官方网站等平台查询主要客户的注册时间、经营状况、诉讼情况，确认其是否正常经营；

7、访谈发行人销售人员，获取发行人销售管理制度，了解发行人销售相关的内部

控制流程，并对关键控制点实施穿行测试及控制测试；

8、查阅发行人经销商管理制度、与经销商签署的代理协议，并核查管理制度的运行情况，包括经销商客户的评审与导入情况、考核和激励机制、档案管理、售后跟踪情况等；

9、分析复核报告期内经销商是否存在较多新增与退出情况、是否存在大量个人等非法人实体情况，确认经销商与发行人不存在关联关系，与经销商的代理关系具有合理性；

10、获取主要经销商收发存明细，对明细进行分析比对，复核期末经销商库存情况，确认经销收入真实性；

11、对应收账款进行了期后回款检查，检查回款公司是否和销售公司一致，是否存在第三方回款的情况；关注是否和客户有缺乏交易实质的资金往来；

12、访谈发行人业务部门，获取主要产品类型、终端领域与客户、各类产品毛利率、销售占比明细，了解报告期内经销、直销毛利率差异原因。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、报告期内，除比亚迪集团外其他直销客户的收入、数量、毛利率情况符合公司实际经营情况，其他主要直销客户的名称、采购内容、应用的终端品牌、合作方式情况披露准确；

2、按收入规模分类说明报告期各期主要经销客户情况、经销客户数量、销售金额、毛利率、期后回款情况符合发行人实际经营情况，报告期各期新增、退出经销商的销售金额变动情况披露准确，变动原因合理；

3、经修正后，报告期内，公司直销毛利率高于经销，具有合理性。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、报告期内，发行人说明的除比亚迪集团外其他直销客户的收入、数量、毛利率情况，其他主要直销客户的名称、采购内容、应用的终端品牌、合作方式的情况与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致；

2、报告期内，发行人说明的按收入规模分类说明报告期各期主要经销客户情况、经销客户数量、销售金额、毛利率、期后回款情况，报告期各期新增、退出经销商的销售金额的变动情况及变动原因与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致；

3、经修正后，报告期内，发行人直销毛利率高于经销。

问题 10. 关于营业成本和采购

申报文件显示：

（1）发行人主营业务成本构成主要为直接材料，报告期各期发行人直接材料占比分别为 71.51%、66.60%、69.60%，2019 年直接材料占比下降原因是当年晶圆自制比重提高，部分制造费用等固定成本降幅有限导致，2020 年受 CMOS 图像传感器等晶圆涨价影响，直接材料占比上升。

（2）报告期各期，发行人主营业务成本直接人工占比分别为 10.54%、12.72%、9.92%，2020 年人工成本占比降幅较大的主要原因一是受疫情影响，发行人将停产期间部分生产人员薪酬计入管理费用；二是政府给予企业部分社保、公积金免缴政策；报告期各期，发行人员工数量分别为 2,726 人、2,100 人、2,683 人，其中生产人员占比高。

（3）发行人原材料采购主要有晶圆、硅片、电子器件、封装服务、化学品、封装材料、结构件等，报告期各期，前述原材料采购金额分别为 80,814.90 万元、49,065.38 万元、85,885.31 万元，2019 年原材料采购金额降幅较大。

请发行人：

（1）说明晶圆制造环节采用自制或委托加工的选择标准；报告期各期晶圆制造的产能、产量、自用和对外销售情况；报告期内主要晶圆委托加工方的情况，采购定价方式，与发行人是否存在关联关系。

（2）说明报告期各期主要外协加工工序的金额及占比，分析外协加工定价的公允性。

（3）说明报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的成本构成情况，分析变动原因。

（4）说明报告期各期主要功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的原材料的采购耗用比、损耗率情况，并说明变动原因；报告期各期主要原材料采购单价变动情况，结合公开市场、可比公司同类型原材料采购单价等分析主要原材料采购单价的公允性。

（5）说明报告期各期生产人员变动情况，是否存在生产人员数量波动较大情况，

发行人是否存在劳务派遣、外包或与控股股东及其关联方混用生产人员情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明晶圆制造环节采用自制或委托加工的选择标准；报告期各期晶圆制造的产能、产量、自用和对外销售情况；报告期内主要晶圆委托加工方的情况，采购定价方式，与发行人是否存在关联关系

1、晶圆制造环节采用自制或委托加工的选择标准

公司晶圆制造业务中，委托加工环节为电子辐照加工和埋层外延加工。行业内企业普遍采用委托加工方式完成上述两类工序，符合行业惯例，具体分析如下：

（1）埋层外延加工即在已刻有电路的半导体硅抛光片上生长一层导电类型、电阻率、厚度和晶格结构都符合要求的硅单晶薄膜，使得有效地减小串联电阻、提高器件性能。公司委托外协厂商对 CMOS 晶圆硅抛光片进行外延生长加工。

（2）电子辐照加工主要是通过电子枪发射低能电子束使得半导体改性，改善材料性能，用于控制少数载流子寿命。公司委托外协厂商对公司某一型号 FRD 晶圆在产品进行电子辐照加工。该业务所涉专业设备广泛运用于医疗、宝石加工等行业，设备投资金额较大，公司基于成本效益考虑，委托外部进行电子辐照加工。

2、晶圆自制、委托代工或外购的选择标准

公司采取自制晶圆、自行设计委托晶圆代工厂代工、外购晶粒三种方式获取晶圆相关原材料，具体根据生产工艺流程、自有晶圆产能、产品类型差异、供应链安全等因素选择晶圆自制、委托代工或者外购。

（1）生产工艺流程方面，晶圆生产为定制化生产，资金投入大、专业分工程度高，公司基于目前自身生产工艺优势，部分产品选择委托晶圆代工厂代工或外购晶粒。

（2）自有晶圆产能方面，公司根据销售预计情况，充分考虑自有晶圆产能、晶圆代工厂产能、外购晶粒价格等因素，合理规划晶圆自用产量和对外销售数量，对应确定晶圆委托代工数量。

（3）产品类型差异方面，公司产品线众多，品类丰富，对于大部分智能控制 IC、

智能传感器产品，公司专注于设计、研发等核心环节，委托晶圆代工厂代工或外购晶粒，属于半导体行业常见生产模式，符合行业惯例。

（4）供应链安全方面，根据公司采购管理制度要求，为保证供应链安全，公司对同一物料采购会至少接洽和维护第二供应商，因此公司会选择外购或者委托代工，以满足部分晶圆需求。

3、报告期各期晶圆制造的产能、产量、自用和对外销售情况

（1）公司晶圆制造整体情况

公司晶圆制造对内主要服务于自身功率半导体晶圆生产，对外主要代工电源管理芯片、LED 驱动芯片和感光二极管芯片。报告期内各期，公司晶圆制造的产能、产量、自用和对外销售情况如下：

单位：万片

项目	公式	2021 年	2020 年	2019 年
产能	A	31.00	25.00	24.00
产量	B	23.01	8.08	11.89
自用数量	C	18.40	5.12	4.11
外销数量	D	6.12	3.72	5.98
产能利用率	E=B/A	74.24%	32.33%	49.54%
产销率	F=（C+D）/B	106.56%	109.37%	84.85%

注：上表数量将晶圆、晶粒折合 6 寸晶圆口径统计。

报告期内，公司晶圆产能利用率分别为 49.54%、32.33%和 **74.24%**。2020 年上半年受疫情影响，产线业务停滞，晶圆产能利用率较低，同时产能的扩大导致产能利用率进一步下降。2020 年下半年以来，随着新能源汽车市场回暖，车规级功率模块需求增加，公司晶圆产量扩大，产能利用率提高。

报告期内，公司晶圆产销率分别为 84.85%、109.37%和 **106.56%**。2019 年新能源市场增长不及预期，晶圆自用及外销数量降低，产销率降低。2020 年下半年以来，公司产品销量持续增加，逐渐消化了库存晶圆，产销率大幅上升。

（2）公司功率模块晶圆投产情况

报告期内，公司自制晶圆主要用于功率模块生产，公司自制、委托代工、外购的

功率模块晶圆投产数量变动情况如下：

单位：万片

项目	公式	2021 年	2020 年	2019 年
自制晶圆投产数量	A	18.21	5.02	3.83
代工晶圆投产数量	B	9.84	2.11	2.42
外购晶圆投产数量	C	1.94	1.11	0.95
晶圆投产数量合计	D=A+B+C	29.98	8.24	7.21
自制及代工晶圆投产数量占比	E=（A+B）/D	93.53%	86.51%	86.78%

注 1：上表数量均将晶圆、晶粒折合 6 寸晶圆口径统计。

报告期内，公司使用自制及代工功率模块晶圆投产数量占比分别为 86.78%、86.51%和 93.53%。公司凭借持续的研发投入、经验丰富的研发团队和长期的技术积累，功率模块晶圆自制水平不断提高，2019 年公司自制及代工晶圆投产数量占比提升，2019 年营业成本中直接材料占比下降；2020 年公司自制及代工晶圆投产数量占比保持稳定；2020 年公司自制及代工晶圆投产数量占比保持稳定；随着下游车规级功率半导体需求增长，2021 年自制及代工晶圆投产数量占比提升较大。

4、报告期内主要晶圆委托加工方的情况，采购定价方式，与发行人是否存在关联关系

（1）主要晶圆委托加工方情况

报告期内，公司每年前五大晶圆委托加工方情况如下：

单位：万元

2021 年度				
序号	晶圆委托加工方	主要委托加工内容	委托加工金额	占晶圆委托加工总额比例
1	上海辐新辐照技术有限公司	电子辐照	250.65	51.85%
2	浙江金瑞泓科技股份有限公司	埋层外延	224.93	46.53%
3	绍兴华能电子加速器有限公司	电子辐照	5.61	1.16%
4	上海新傲科技股份有限公司	埋层外延	2.22	0.46%
合计			483.42	100.00%
2020 年度				
序号	晶圆委托加工方	主要委托加工	委托加工金额	占晶圆委托加工

		内容		总额比例
1	浙江金瑞泓科技股份有限公司	埋层外延	177.48	77.36%
2	上海辐新辐照技术有限公司	电子辐照	43.63	19.02%
3	绍兴华能电子加速器有限公司	电子辐照	8.31	3.62%
合计			**229.42**	**100.00%**
2019 年度				
序号	**晶圆委托加工方**	**主要委托加工内容**	**委托加工金额**	**占晶圆委托加工总额比例**
1	浙江金瑞泓科技股份有限公司	埋层外延	63.37	38.98%
2	上海辐新辐照技术有限公司	电子辐照	61.28	37.69%
3	上海新傲科技股份有限公司	埋层外延	34.07	20.96%
4	绍兴华能电子加速器有限公司	电子辐照	3.86	2.38%
合计			**162.59**	**100.00%**

报告期内，公司每年前五大晶圆委托加工方基本情况如下：

外协加工商	成立时间	注册资本	主营业务	行业地位	主要客户
浙江金瑞泓科技股份有限公司	2000 年	24,236.00 万元人民币	半导体材料的研发与生产	根据公司官网介绍，公司是中国大陆具有硅单晶锭、硅研磨片、硅抛光片、硅外延片、芯片制造的完整产业链的半导体企业，是中国较大的半导体硅片生产基地	安森美、中芯国际、华虹宏力、士兰微等
上海辐新辐照技术有限公司	2003 年	703.50 万欧元	功率半导体和高分子材料的辐照改性业务	根据公司介绍，公司是施洁国际（Sterigenics）在中国的灭菌中心	英飞凌、华虹宏力、无锡华润华晶微电子有限公司等
绍兴华能电子加速器有限公司	2008 年	250.00 万美元	电子加速器的研究、开发、制造及辐照应用	根据公司官网介绍，公司致力于电子加速器应用与制造的发展，努力成为中国辐照加工、制造领域中具有重要影响力的企业	士兰微、无锡华润上华科技有限公司、湖北台基半导体股份有限公司等
上海新傲科技股份有限公司	2001 年	31,500.00 万元人民币	高端硅基材料研发与生产	根据公司官网介绍，公司目前是中国领先的 SOI 材料生产基地和中国技术领先的外延硅片供应商	吉林华微电子股份有限公司、无锡华润上华科技有限公司、天津中环半导体股份有限公司等

（2）采购定价方式

根据《比亚迪半导体采购方式管理规定》，公司依据供应商资源、采购金额、标的物技术标准、采购紧迫性情况，按照优先次序选择招标采购、竞价采购、比价采购和议价采购四类采购方式选择供应商。由于晶圆制造对工艺水平、产品良率要求较高，且属于定制化产品，验证周期较长，公司与晶圆委托加工方形成合作后一般较为稳定，公司与委托加工方自主按照市场情况协商定价。

（3）关联关系

公司与上述报告期内每年前五大晶圆委托加工方不存在关联关系。

（二）说明报告期各期主要外协加工工序的金额及占比，分析外协加工定价的公允性

1、说明报告期各期主要外协加工工序的金额及占比

报告期内各期，公司外协加工以晶圆、晶粒封装测试为主。主要外协加工工序的金额及占比情况如下：

单位：万元

加工工序	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
封装测试	22,131.90	93.49%	8,605.88	88.03%	5,088.97	86.55%
组装	755.28	3.19%	847.56	8.67%	539.46	9.17%
埋层外延	227.15	0.96%	177.48	1.82%	97.45	1.66%
电子辐照	256.27	1.08%	51.94	0.53%	65.15	1.11%
其他	303.15	1.28%	93.45	0.96%	89.00	1.51%
合计	23,673.75	100.00%	9,776.31	100.00%	5,880.02	100.00%

2、分析外协加工定价的公允性

发行人与外协加工商根据加工量、加工产品类别、加工难度及市场行情等因素，以自愿、协商等原则对委外服务市场化定价。

第一，发行人主要外协工序为封装测试，受发行人产品线众多、产品定制化特点的影响，对应封测服务呈现多品种、小批量、定制化的特征。公司与外协加工商签订采购框架协议，具体订单根据市场行情对合作价格进行协商调整，定价方式符合行业

惯例，具有公允性。

第二，报告期内，发行人主要封测外协加工商为天水华天科技股份有限公司、华润赛美科微电子（深圳）有限公司、安靠封装测试（上海）有限公司、苏州科阳半导体有限公司等行业知名大厂，与公司不存在关联关系，同时其为格科微有限公司、上海复旦微电子集团股份有限公司等企业的供应商。该类供应商通常在考虑产品市场价格和行业惯例的基础上综合加工工艺的难易程度、加工数量、加工成本以及合理的利润水平后向发行人报价，价格较为公允。

综上所述，发行人外协加工定价符合行业惯例，交易定价具有公允性。

（三）说明报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的成本构成情况，分析变动原因

1、功率半导体业务成本分析

报告期内，公司功率半导体业务的成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	**62,777.02**	**74.75%**	24,159.28	74.86%	13,030.26	66.07%
直接人工	**8,003.56**	**9.53%**	2,934.47	9.09%	2,886.55	14.64%
制造费用	**13,203.40**	**15.72%**	5,180.63	16.05%	3,806.36	19.30%
合计	**83,983.99**	**100.00%**	**32,274.38**	**100.00%**	**19,723.17**	**100.00%**

功率半导体主要包括 IGBT 模块、SiC 模块等，主要原材料及服务包括晶圆、晶粒、封测。

报告期内，公司功率半导体产品直接材料金额分别为 13,030.26 万元、24,159.28 万元和 **62,777.02** 万元，成本占比分别为 66.07%、74.86%和 **74.75%**。报告期内直接材料比重**上升**，主要由于：2020 年、2021 年单位材料比重较高的 SiC 模块、DM4.0 模块销量增长导致直接材料占比增长。

报告期内，公司功率半导体产品直接人工金额分别为 2,886.55 万元、2,934.47 万元和 **8,003.56** 万元，成本占比分别为 14.64%、9.09%和 **9.53%**。受 2020 年上半年新

能源汽车市场下行影响，2020 年平均生产人员下降，同时，政府给予企业部分社保、公积金免缴政策，占营业成本比重降低。**2021 年**，公司面临部分工业级功率半导体产品产能不足，**生产人员大幅增加**，导致人工成本占比**上升**。

报告期内，公司功率半导体产品制造费用金额分别为 3,806.36 万元、5,180.63 万元和 **13,203.40** 万元，成本占比分别为 19.30%、16.05%和 **15.72%**。2019 年受新能源汽车补贴大幅退坡影响，行业销量下滑，公司产量较低，单位产品公摊折旧、动力等固定费用增加，制造费用占比提升。由于 2020 年上半年公司产量较低，水电等动力费用较 **2019 年**降低，导致制造费用占比较 **2019 年**下降。**2021 年**下游新能源汽车市场上行，公司功率半导体产能利用率提升，设备折旧成本占比降幅较大导致总体制造费用占比下降。

2、智能控制 IC 业务成本分析

报告期内，公司智能控制 IC 业务的成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	**14,457.16**	**58.49%**	8,412.83	60.94%	6,864.79	63.13%
直接人工	**780.67**	**3.16%**	825.68	5.98%	689.92	6.35%
制造费用	**9,481.10**	**38.36%**	4,567.34	33.08%	3,318.54	30.52%
合计	**24,718.94**	**100.00%**	**13,805.85**	**100.00%**	**10,873.25**	**100.00%**

智能控制 IC 产品主要包括工业级和车规级 MCU、电池保护 IC，主要原材料及服务为晶圆、晶粒和封测。

报告期内，公司智能控制 IC 产品直接材料金额分别为 6,864.79 万元、8,412.83 万元和 **14,457.16** 万元，成本占比分别为 63.13%和 60.94%和 **58.49%**；2019 年公司开发的 MCU 芯片功能集触摸、显示和控制三合一，受到市场认可，报告期内公司工业级 MCU 产量增长较快。该产品由于集成度较高，单位材料成本逐年降低，带动智能控制 IC 产品直接材料成本占比降低。

报告期内，公司智能控制 IC 产品直接人工金额分别为 689.92 万元、825.68 万元和 **780.67** 万元，委托加工金额分别为 2,547.72 万元、3,514.75 万元和 **8,759.14 万元**，直

接人工与委托加工合计成本占比分别为 29.78%、31.44%和 **38.59%**，**2021 年**增幅较大。公司对工业级 MCU 及部分电池保护 IC 采用 Fabless 模式，**2021 年**该类产品销量大幅增长，对应人工成本占比下降，委托加工成本占比上升，符合智能控制 IC 业务模式和经营状况。

报告期内，制造费用金额分别为 3,318.54 万元、4,567.34 万元和 **9,481.10** 万元，占比分别为 30.52%、33.08%和 **38.36%**。报告期内，制造费用占比提升主要由于委外加工成本占比增长。

3、智能传感器业务成本分析

报告期内，公司智能传感器业务的成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	**33,579.72**	**76.60%**	18,702.75	76.71%	9,883.36	72.74%
直接人工	**3,243.58**	**7.40%**	1,872.36	7.68%	1,081.56	7.96%
制造费用	**7,015.13**	**16.00%**	3,807.46	15.62%	2,621.55	19.30%
合计	**43,838.44**	**100.00%**	**24,382.57**	**100.00%**	**13,586.48**	**100.00%**

智能传感器产品主要包括 CMOS 图像传感器、电磁传感器、嵌入式指纹传感器等，主要原材料及服务包括晶圆、封测。

报告期内，公司智能传感器产品直接材料金额分别为 9,883.36 万元、18,702.75 万元和 **33,579.72** 万元，成本占比分别为 72.74%、76.71%和 **76.60%**。报告期内，公司 CMOS 图像传感器晶圆整体单价呈**先上升后稳定**趋势。2020 年，材料占比较高的车载影像传感模块产量大幅增长，导致直接材料成本比重提升。

报告期内，公司智能传感器产品直接人工金额分别为 1,081.56 万元、1,872.36 万元和 **3,243.58** 万元，成本占比分别为 7.96%、7.68%和 **7.40%**。**2021 年**，采用 Fabless 业务模式生产的嵌入式指纹传感器收入增长，导致直接人工占比下降，委外成本占比提升。

报告期内，公司智能传感器产品制造费用金额分别为 2,621.55 万元、3,807.46 万元和 **7,015.13** 万元，成本占比分别为 19.30%、15.62%和 **16.00%**。2020 年，公司车载

影像传感模块收入的快速增长实现规模效益，分摊的单位制造费用金额降幅较大，导致整体智能传感器制造费用比重降低。**2021 年**委外成本占比增加导致制造费用占比上升。

4、光电半导体业务成本分析

报告期内，公司光电半导体业务成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	**35,005.76**	**80.60%**	16,788.46	74.41%	16,653.04	76.22%
直接人工	**4,700.78**	**10.82%**	2,644.28	11.72%	2,651.22	12.14%
制造费用	**3,723.51**	**8.57%**	3,129.43	13.87%	2,543.07	11.64%
合计	**43,430.05**	**100.00%**	**22,562.17**	**100.00%**	**21,847.33**	**100.00%**

光电半导体产品主要包括 LED 光源、安防监控系列、车载 LED 显示等，主要原材料为 IC 芯片、光电显示器件等，年度营业成本结构变化主要系产品结构变化所致。

报告期内，公司光电半导体产品直接材料金额分别为 16,653.04 万元、16,788.46 万元和 **35,005.76** 万元，成本占比分别为 76.22%、74.41%和 **80.60%**。2020 年受 LED 智能显示等单位材料成本较高产品的产销量减少影响，直接材料成本占比下降。**2021 年**，光电半导体直接材料占比增长，主要由于单位材料成本较高产品的 LED 智能显示、**车载系统**及光电方案收入占比提升，从而拉高了直接材料占比。

报告期内，公司光电半导体产品直接人工金额分别为 2,651.22 万元、2,644.28 万元和 **4,700.78** 万元，成本占比分别为 12.14%、11.72%和 **10.82%**。报告期内，直接人工成本占比较为稳定。

报告期内，公司光电半导体产品制造费用金额分别为 2,543.07 万元、3,129.43 万元和 **3,723.51** 万元，成本占比分别为 11.64%、13.87%和 **8.57%**。2020 年公司转变部分 LED 智慧照明产品的生产模式，由直接外购材料切换为委外贴片加工，委外加工成本占比提升幅度较大导致制造费用占比提升。**2021 年**，LED 智能显示、**车载系统**及光电方案收入占比提升，公司基于规模效益带来人员、设备利用率提高，单位产品分摊的人工、动力、折旧成本减少，制造费用占比下降。

（四）说明报告期各期主要功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的原材料的采购耗用比、损耗率情况，并说明变动原因；报告期各期主要原材料采购单价变动情况，结合公开市场、可比公司同类型原材料采购单价等分析主要原材料采购单价的公允性

1、说明报告期各期主要功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的原材料的采购耗用比、损耗率情况，并说明变动原因

报告期各期主要产品的主要原材料的采购耗用比、损耗率情况如下：

（1）功率半导体

单位：万片，万颗，万个

主要原材料	项目	2021 年	2020 年	2019 年
晶圆	材料采购量	**27.90**	6.97	7.32
	材料耗用量	**28.30**	7.28	6.27
	采购耗用比	**98.59%**	**95.63%**	**116.80%**
	单位损耗率	**3.88%**	**1.12%**	**1.09%**
晶粒	材料采购量	**1,525.29**	429.41	261.95
	材料耗用量	**1,456.20**	353.31	270.77
	采购耗用比	**104.74%**	**121.54%**	**96.74%**
	单位损耗率	**1.96%**	**3.65%**	**5.05%**
封测	材料采购量	**3,463.36**	422.00	184.61
	材料耗用量	**3,164.69**	424.43	180.54
	采购耗用比	**109.44%**	**99.43%**	**102.25%**
	单位损耗率	**2.01%**	**1.41%**	**0.94%**

注 1：上表主要原材料采购量、耗用量均包含公司合并范围内采购量、耗用量。

注 2：采购耗用比=采购量/耗用量。

注 3：单位损耗率=（投入数量-理论用量）/理论用量。

报告期内， 2020 年下半年以来，公司产销量持续增加，逐渐消化了库存晶圆，公司根据排产计划采购晶圆，采购耗用比呈现一定浮动。由于全球产能紧张，为保证产量，公司提前向供应商采购晶粒，导致晶粒年末库存数量较多，采购耗用比较高。

晶圆方面，报告期内功率半导体晶圆损耗率逐年提升，主要由于报告期内产品种

类增加，型号多样化，为达降本和安全双重目标，多个版本同时验证和生产；此外，部分产品加工工艺更加复杂，损耗率呈现上升趋势。**由于** 2019 年公司推出多个工业级 IGBT 模块型号，2020 年 SiC 模块量产，随着生产效率提升、产品工艺更加稳定，2020 年至 **2021 年**损耗率降低。封测方面，2019 年公司主要采购 IPM 单管封测服务，型号单一，良率较高，2020 年、**2021 年**主要采购 IGBT 模块封测，由于部分良率偏低的 IGBT 模块产量增大、且新模块量产上市，损耗率上升。

（2）智能控制 IC

单位：万片，万颗，万个

主要原材料	项目	2021 年	2020 年	2019 年
晶圆	材料采购量	**6.55**	3.92	3.46
	材料耗用量	**5.43**	3.81	3.64
	采购耗用比	**120.63%**	**102.74%**	**95.01%**
	单位损耗率	**0.55%**	**3.32%**	**3.40%**
晶粒	材料采购量	**5,821.11**	1,299.03	2,413.49
	材料耗用量	**5,675.27**	1,126.01	2,082.59
	采购耗用比	**102.57%**	**115.37%**	**115.89%**
	单位损耗率	**1.75%**	-	-
封测	材料采购量	**132,124.61**	51,906.02	47,437.07
	材料耗用量	**130,897.63**	50,744.51	44,969.57
	采购耗用比	**100.94%**	**102.29%**	**105.49%**
	单位损耗率	**0.22%**	**0.01%**	**0.00%**

注 1：上表主要原材料采购量、耗用量均包含公司合并范围内采购量、耗用量。

注 2：采购耗用比=采购量/耗用量。

注 3：单位损耗率=（投入数量-理论用量）/理论用量。

公司预期电池保护 IC 市场保持增长趋势，晶圆方面，2020 年、**2021 年**为保证产品产能，提前备货导致采购耗用比上升。晶粒、封测方面，**2019 年**至 2020 年，AC-DC IC 销售不及预期，晶粒、封测按照预期备货；**2021 年，晶粒、封测采购量和耗用量趋于平衡。**

2019 年至 2020 年，智能控制 IC 主要原材料损耗率较为稳定。**2021 年**，工业级 MCU 和电池保护 IC 产量增长迅速，公司生产效率提升导致良品率上升，**晶圆单位损**

耗率下降。

（3）智能传感器

单位：万片，万颗，万个

主要原材料	项目	2021 年	2020 年	2019 年
晶圆	材料采购量	**3.79**	4.32	2.08
	材料耗用量	**4.74**	3.27	2.50
	采购耗用比	**79.96%**	**132.24%**	**83.12%**
	单位损耗率	**2.19%**	-	-
晶粒	材料采购量	**276.53**	240.04	59.03
	材料耗用量	**281.90**	92.79	57.83
	采购耗用比	**98.10%**	**258.70%**	**102.07%**
	单位损耗率	**-**	-	-
IC 芯片	材料采购量	**753.88**	410.51	156.63
	材料耗用量	**626.05**	340.14	152.30
	采购耗用比	**120.42%**	**120.69%**	**102.84%**
	单位损耗率	**0.87%**	**0.79%**	**0.46%**
封测	材料采购量	**19,307.56**	11,294.72	8,628.44
	材料耗用量	**19,582.46**	11,196.53	8,380.61
	采购耗用比	**98.60%**	**100.88%**	**102.96%**
	单位损耗率	**0.69%**	**2.01%**	**0.61%**

注 1：上表主要原材料采购量、耗用量均包含公司合并范围内采购量、耗用量。

注 2：采购耗用比=采购量/耗用量。

注 3：单位损耗率=（投入数量-理论用量）/理论用量。

报告期内多摄手机市场需求增长、全球晶圆产能紧张，公司为保证采购量提前向供应商下达订单，导致 2020 年 CMOS 图像传感器晶圆、晶粒及图像传感 IC 等原材料采购耗用比较高，**2021 年**逐渐消耗库存晶圆、晶粒，导致采购耗用比下降。

公司不断开拓**第三方销售**市场，为知名客户提供电磁传感器定制化产品，其对产品品质要求更为严格导致 **2021 年**晶圆单位损耗率提升。随着公司较高像素 CMOS 图像传感器产量增加，**IC 芯片**单位损耗率有所增长。

（4）光电半导体

单位：万片，万颗，万个

主要原材料	项目	2021 年	2020 年	2019 年
IC 芯片	材料采购量	**110,447.45**	55,592.25	30,140.46
	材料耗用量	**108,939.43**	51,204.88	30,511.24
	采购耗用比	**101.38%**	**108.57%**	**98.78%**
	单位损耗率	**2.71%**	**4.09%**	**3.52%**
封测	材料采购量	**0.63**	-	-
	材料耗用量	**0.44**	-	-
	采购耗用比	**143.18%**	-	-
	单位损耗率	**2.20%**	-	-

注 1：上表主要原材料采购量、耗用量均包含公司合并范围内采购量、耗用量。

注 2：采购耗用比=采购量/耗用量。

注 3：单位损耗率=（投入数量-理论用量）/理论用量。

光电半导体 IC 芯片主要用于 LED 光源系列产品和光电方案。公司预期 LED 光源、智能光电保持增长趋势，2018 年进行了相应备货，2019 年使用库存存货，2020 年为保证产品产能，提前备货导致采购耗用比**上升，2021 年采购耗用比趋于平衡**。

2020 年公司量产了新型光源系列产品和光电方案，量产当年损耗率有所提升。**随着产品工艺成熟，生产效率提升，损耗率呈下降趋势。**

2、报告期各期主要原材料采购单价变动情况，结合公开市场、可比公司同类型原材料采购单价等分析主要原材料采购单价的公允性

（1）报告期各期主要原材料采购单价变动情况

公司产品线丰富，产品品类众多，主要原材料为晶圆、晶粒、封测服务、IC 芯片等，报告期内主要原材料占采购总额的比重分别为 44.54%、55.83%和 **53.11%**。报告期内，公司主要原材料采购均价变化主要受公司产品结构变化导致的原材料采购规模变化和原材料市场价格变化影响，具体分析如下：

1）功率半导体

单位：元/片，元/颗，元/个

主要原材料	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	平均单价	变化率	平均单价	变化率	平均单价	变化率
晶圆	**1,721.03**	**12.76%**	1,526.26	9.90%	1,388.81	/
晶粒	**10.59**	**-32.91%**	15.78	37.91%	11.45	/
封测	**0.38**	**-50.28%**	0.76	68.52%	0.45	/

功率半导体领域，主要原材料变动情况原因如下：

① 晶圆：随着报告期内公司 V-DUAL-1 模块销售规模迅速增长，公司增加对其晶圆的采购规模，该类晶圆较报告期内 V-DUAL-2 模块、V-315、V-415 晶圆采购单价高；此外，**2021 年**由于支持特定客户项目的车用 IGBT 单管和模块供应产能紧张，采购单价上涨，因此导致报告期内晶圆平均单价逐年上升。

② 晶粒：**2019 年**至 2020 年，晶粒平均采购单价**提高**，主要因为 2020 年公司为定制开发 SiC 模块，新增采购单价较高的 SiC 晶粒，从而拉高采购平均单价；**2021 年**，SiC 晶粒供应缓解，且公司采购量大价优，采购均价下跌。

③ 封测：2020 年主要采购单价较高的工业级 IGBT 模块封测，封测均价提升。**2021 年，公司同类产品封测价格小幅升高，但由于封测产品种类增加，不同产品封测程序不同导致价格差异较大，本年新增较多低价值品类切割、划片数量，导致均价大幅下降**。

2）智能控制 IC

单位：元/片，元/颗

主要原材料	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	平均单价	变化率	平均单价	变化率	平均单价	变化率
晶圆	**2,946.95**	**28.87%**	2,286.71	8.31%	2,111.23	/
晶粒	**0.09**	**32.39%**	0.07	57.34%	0.04	/
封测	**0.08**	**25.03%**	0.07	33.93%	0.05	/

智能控制 IC 领域，主要原材料变动情况原因如下：

① 晶圆： 2019 年起公司大力拓展工业级 MCU **第三方销售**，导致对应单价较高的

MCU 晶圆采购规模大幅扩大，拉高晶圆采购均价；

② 晶粒：**2019 年**至 2020 年，公司晶粒采购价格基本保持不变，均价上升系采购结构变化。2019 年公司 AC-DC IC 快充项目备货进入量产阶段，对应物料采购规模增长导致晶粒采购均价逐年提升；**2021 年**，晶粒采购均价下降主要系 AC-DC IC 不同型号产品需求变动，单价较低的晶粒采购量增大。

③ 封测：报告期内，同一物料封测价格保持相对稳定，2020 年和 2021 年平均单价提升主要受封测产品变化导致。

3）智能传感器

单位：元/片，元/颗

主要原材料	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	平均单价	变化率	平均单价	变化率	平均单价	变化率
晶圆	**3,372.95**	**9.01%**	3,094.16	40.54%	2,201.60	/
晶粒	**0.71**	**133.81%**	0.30	8.01%	0.28	/
IC 芯片	**3.29**	**-6.08%**	3.51	13.60%	3.09	/
封测	**0.24**	**-26.92%**	0.33	25.02%	0.26	/

智能传感器领域，主要原材料变动情况原因如下：

① 晶圆：**报告期内**晶圆采购单价**上升**，主要因为报告期内多摄手机市场需求增长、全球晶圆产能紧张以及公司对产品进行升级，CMOS 晶圆整体呈现涨价趋势。

② 晶粒：**2019 年**至 2020 年晶粒采购规模整体较小，公司因为量产指纹识别整体芯片解决方案加大对单价较高的晶粒采购规模，拉高平均单价；**2021 年，FLASH 晶粒价格呈上涨趋势，同时，**公司不再采购部分单价较低的 FLASH 晶粒，导致晶粒均价上涨。

③ IC 芯片：2020 年受下游新能源汽车市场行情上行影响，公司加大了位置速度角度传感器对应 IC 芯片采购量导致均价上升；**2021 年**，公司与供应商加深合作，增大了电流电压传感器 IC 芯片采购量，获取了较为优惠的折扣价，导致 IC 芯片均价下跌。

④ 封测：**2019 年**至 2020 年，智能传感器封测价格上升，主要由于 CMOS 图像传

感器晶圆产能紧张及公司产品升级，其封测单价走高。**2021 年**由于 CMOS 图像传感器晶圆供不应求，对应封测采购比重减少，拉低了平均单价。

4）光电半导体

单位：元/片，元/颗

主要原材料	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	平均单价	变化率	平均单价	变化率	平均单价	变化率
IC 芯片	**0.17**	**21.31%**	0.14	136.75%	0.06	/
封测	**0.15**	**/**	/	/	/	/

光电传感器领域，主要原材料变动情况原因如下：

① IC 芯片： 2020 年车灯模组系列产品需求增加，公司增加对应单价较高的 IC 芯片采购量，拉升采购均价；**2021 年，受新能源汽车市场行情上行影响，公司增加部分单价较高用于车载系统的图像传感 IC 采购规模，提升 IC 芯片均价。**

② 封测：**2021 年**，公司新增采购扫描模组封测，单价较高。

综上所述，报告期各期主要原材料采购单价变化主要由于各期公司产品结构存在差异，对不同型号、不同价位的主要原材料采购规模相应调整所致。

（2）主要原材料采购单价的公允性

1）公开市场的采购单价对比情况分析

根据台积电、中芯国际等晶圆代工厂公开披露信息，相关晶圆的价格一般为各种工艺制程、尺寸、规格晶圆的综合价格，由于各晶圆代工厂的工艺、尺寸、规格及产品组成结构均有所不同，因此各晶圆代工厂所公布的晶圆平均售价也有明显差异，与发行人所采购的特定类型晶圆的采购单价不具有直接可比性。

根据华天科技等封装测试代工厂公开披露信息，其提供多种类型的封装测试服务，工艺技术、封装材料差异导致封测服务价格存在较大差异，与发行人所采购的特定类型封装测试的采购单价不具有直接可比性。

2）与同行业可比公司采购单价比较

① 功率半导体

单位：元/片，元/颗

原材料	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
晶圆	华润微	/	/	2,022.82
	公司	**1,721.03**	**1,526.26**	**1,388.81**
晶粒	**公司**	**10.59**	**15.78**	**11.45**
封测	华润微	/	/	0.14
	新洁能	/	/	0.11
	可比公司均值	/	/	**0.13**
	公司	**0.38**	**0.76**	**0.45**

注 1：华润微晶圆、封测单价为 2019 年 1-6 月数据。

注 2：部分公司未披露相关单价数据。

功率半导体领域，公司晶圆、晶粒价格逐年增长主要系产品结构变化导致高价晶圆采购量增加影响。

公司封测服务采购均价相较同行业可比公司较高，主要受产品结构差异影响，不具有直接可比性。报告期内公司采购同一物料的封测服务平均单价基本稳定，**2021 年平均单价提升主要受封测产品变化影响**。

② 智能控制 IC

单位：元/片，元/颗

原材料	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
晶圆	芯朋微	/	/	977.89
	晶丰明源	/	/	1,939.64
	艾为电子	**未披露**	2,978.59	2,778.34
	可比公司均值	/	**2,978.59**	**1,898.62**
	公司	**2,946.95**	**2,286.71**	**2,111.23**
晶粒	**公司**	**0.09**	**0.07**	**0.04**
封测	芯朋微	/	/	0.10
	晶丰明源	/	/	0.06
	艾为电子	**未披露**	0.13	0.10
	可比公司均值	/	**0.13**	**0.09**
	公司	**0.08**	**0.07**	**0.05**

注 1：晶丰明源为 2019 年 1-6 月数据，其单价折算为 8 寸晶圆披露。

注 2：部分公司未披露相关单价数据。

智能控制 IC 领域，同行业可比公司中，芯朋微主要产品为标准化电源管理 IC，晶丰明源主要产品为电源管理驱动 IC，艾为电子主要产品包括音频功放 IC、电源管理 IC 等，公司主要产品为 MCU 和电源 IC，产品结构存在一定差距，此外，公司同时采购 6 寸和 8 寸晶圆和封测服务，采购物料存在差异。

报告期内，公司与同行业可比公司晶圆采购单价均呈现上涨趋势，封测采购单价保持稳定上升，与同行业可比公司不存在显著差异。

③ 智能传感器

单位：元/片，元/颗

原材料	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
晶圆	格科微	**未披露**	4,959.12	4,333.43
	思特威	**6,296.68**	4,912.78	4,146.41
	可比公司均值	**6,296.68**	**4,935.95**	**4,239.92**
	公司	**3,372.95**	**3,094.16**	**2,201.60**
晶粒	**公司**	**0.71**	**0.30**	**0.28**
IC 芯片	**公司**	**3.29**	**3.51**	**3.09**
封测	格科微	**未披露**	0.26	0.19
	锐芯微	**/**	/	2.00
	可比公司均值	**/**	**0.26**	**1.10**
	公司	**0.24**	**0.33**	**0.26**

注 1：思特威为 2021 年 1-3 月平均单价。

注 2：部分公司未披露相关单价数据。

格科微主要产品为 CMOS 图像传感器和显示驱动芯片，思特威主要产品为 CMOS 图像传感器，锐芯微主要产品为高端图像芯片，公司主要产品为 CMOS 图像传感器、车载影像传感模块、嵌入式指纹传感器等，受产品结构影响采购物料差异较大。

报告期内，公司与同行业可比公司晶圆、晶粒采购单价均呈现上涨趋势，**与同行业可比公司不存在显著差异。**

④ 光电半导体

单位：元/个

原材料	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
IC 芯片	光祥科技	/	/	0.32
	金源照明	/	0.01	0.01
	可比公司均值	/	**0.01**	**0.16**
	公司	**0.17**	**0.14**	**0.06**
封测	**公司**	**0.15**	/	/

注 1：金源照明数据为 2020 年 1-6 月。

注 2：部分公司未披露相关单价数据。

光祥科技主要产品为 LED 显示屏，金源照明主营业务为 LED 移动照明、LED 固定照明等，公司主要产品为 LED 光源、LED 应用及智能光电，公司产品品类较为丰富，采购均价不具有直接可比性。

3）主要原材料采购单价的公允性

报告期内，公司主要原材料为晶圆、晶粒、封测服务、IC 芯片等，主要供应商为 SYNIC SOLUTION CO.,LTD.、先进半导体、台积电、英飞凌、东部高科、华天科技（002185）、晶方科技（603005）等境内外知名企业，公司向该类供应商采购主要原材料及服务价格遵循市场化定价，交易价格公允。

综上所述，公司主要原材料采购单价趋势与同行业公司可比，采购交易价格不存在明显不公允的情形。

（五）说明报告期各期生产人员变动情况，是否存在生产人员数量波动较大情况，发行人是否存在劳务派遣、外包或与控股股东及其关联方混用生产人员情形

1、报告期各期生产人员的变动情况

报告期内，发行人平均生产人员人数分别为 1,202 人、1,103 人和 **1,746** 人，呈先下降后上升趋势。发行人的生产人员变动属于发行人实际生产经营情况下发生的人员正常流动情况，人员变动情况合理。

2020 年相比 2019 年平均生产人员减少 99 人，主要受上半年疫情影响产能利用率较低影响。2020 年下半年新能源汽车市场显著回暖，汽车智能化配置提升，公司第三代半导体产品也进入商用期，发行人经营情况好转，产能利用率提高，2020 年年末生

产人员较 2019 年年末增长 444 人。

2021 年相比 2020 年平均生产人员增加 **643** 人，主要因为 2020 年上半年受疫情影响全年平均生产人员较少，且 2021 年新能源汽车行业景气度提升，公司对生产人员需求持续增大。

2、发行人是否存在劳务派遣、外包或与控股股东及其关联方混用生产人员情形

（1）发行人是否存在劳务派遣、劳务外包的情形

因公司一线操作工岗位存在用工量大、技术含量不高等特点，为满足公司经营的需求，报告期内，发行人及其子公司存在通过劳务派遣方式使用一线操作工从事临时性、辅助性、替代性岗位的工作，不存在通过劳务外包用工的情形。

截至报告期各期末，发行人及其子公司使用劳务派遣用工的具体情况如下：

时间	使用劳务派遣人数（A）	签署劳动合同的人数（B）	用工总数（C=A+B）	比例（D=A/C）
2021.12.31	**340**	**4,131**	**4,471**	**7.60%**
2020.12.31	363	2,683	3,046	11.92%
2019.12.31	-	2,100	2,100	-

针对发行人及其子公司报告期内使用劳务派遣的人数超过其当时用工总数 10%的情形，发行人及其子公司已通过转为正式劳动合同员工或减少使用劳务派遣人员的方式完成了整改，相关政府部门也出具了相应的报告期内不存在行政处罚的证明。截至本次反馈回复之日，发行人仍存在使用劳务派遣用工的情况，相关的劳务派遣用工从事临时性、辅助性、替代性岗位的工作，劳务派遣用工的比例低于 10%。

（2）发行人是否存在与控股股东及其关联方混用生产人员情形

报告期内，发行人及其控股股东比亚迪股份及其关联方的生产经营执行独立管理的制度，通过制度及相关系统的建设确保各自的生产人员不存在混用的情况，亦不存在由一方代另一方支付薪酬、费用支出的情况。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、访谈发行人主要采购人员，获取发行人的采购制度文件，了解公司采购与付款流程、存货管理及成本结转流程的内部控制，并对关键控制点进行穿行测试及控制测试，评价发行人采购相关内部控制的设计合理性及执行的有效性；

2、访谈发行人晶圆生产相关负责人，了解晶圆制造生产流程、报告期产能及产能利用率情况，了解外协加工选择标准、定价方式、市场供应情况；

3、实地走访主要委外加工厂商，了解其与发行人业务情况、关联关系、资金往来情况以及外协加工定价的依据；

4、查阅报告期内公司收入成本明细，对成本构成情况进行分析，核查主要成本费用的变化情况；

5、对主要供应商进行发函，确认报告期内交易金额、交易明细及余额情况；

6、抽查报告期内采购交易入库单据，与订单、发票、付款流水核对一致，核实采购的真实性；

7、登录国家企业信用信息公示系统、企查查、公司官方网站等平台查询主要供应商的注册时间、经营状况、诉讼情况，确认其是否正常经营，是否与公司存在关联关系；

8、查阅发行人主要董监高、财务经理及出纳个人银行流水，核查是否存在与主要委外加工厂商、主要供应商存在非正常资金往来情形；

9、对发行人报告期内主要原材料价格的变动情况进行分析性复核，与同行业公司采购价格情况进行对比；

10、查阅了发行人报告期各期末的员工名册；

11、查阅了发行人提供的劳务派遣用工名单、相关劳务派遣协议及劳务派遣单位资质；

12、对发行人报告期各期末的生产人员进行了抽样核查，查阅抽样人员的劳动合同、考勤记录，对比核查后的生产人员相互独立，不存在混用生产人员的情况；

13、查阅了发行人及其控股股东比亚迪股份分别独立制定的《比亚迪半导体考勤休假管理规定》及《比亚迪公司劳动合同管理规定》等管理制度，了解发行人及其控股股东比亚迪股份的生产人员的管理体制；

14、访谈了比亚迪股份人力资源部门工作人员及比亚迪半导体生产部门、人力资源部门工作人员，确认发行人及其控股股东比亚迪股份之间不存在混用生产人员，亦不存在由一方代另一方支付薪酬的情形；

15、取得了发行人出具的书面确认文件。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、晶圆制造环节采用自制或委托加工的选择标准符合商业逻辑；报告期各期晶圆制造的产能、产量、自用和对外销售情况真实、合理；报告期内公司对主要晶圆委托加工方采购定价方式公允，与发行人不存在关联关系；

2、报告期内，发行人外协加工定价符合行业惯例，交易定价具有公允性；

3、报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的成本变化符合实际经营情况；

4、报告期各期主要功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的原材料的采购耗用比、损耗率情况符合实际经营情况，采购单价具备公允性；

5、发行人报告期内人员变动属于发行人实际生产经营情况下发生的人员正常流动情况；发行人报告期内不存在劳务外包用工的情形，但子公司宁波半导体、节能科技报告期虽存在使用劳务派遣的人数超过其当时用工总数 10%的情形，截至本问询函回复出具之日已整改完毕，宁波半导体、节能科技在报告期内不存在因前述劳务派遣事项而受到主管部门行政处罚的情形；发行人与其控股股东及其关联方均未使用双方的生产人员或代对方为其生产人员支付薪酬，发行人不存在与控股股东及其关联方混用生产人员情形。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人根据生产工艺流程、自有晶圆产能、产品类型差异、供应链安全等因素

选择采取自制晶圆、自行设计委托晶圆代工厂代工、外购晶粒的方式进行晶圆制造；发行人说明的报告期各期晶圆制造的产能、产量、自用和对外销售情况，报告期内主要晶圆委托加工方的情况，与我们在审计过程中了解的财务信息一致；报告期内的主要晶圆委托加工商与发行人不存在关联关系；

2、报告期内，发行人主要外协加工商均为第三方、采购定价符合行业惯例，外协加工交易定价具有公允性；

3、发行人说明的报告期各期功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的成本变化情况与我们与审计过程了解的财务信息一致；

4、发行人说明的报告期各期主要功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体的原材料的采购耗用比、损耗率情况与我们在审计过程了解的财务信息一致；发行人主要原材料价格同公开市场等外部数据相比无重大差异；

5、报告期各期生产人员属于发行人实际生产经营中发生的人员正常流动；发行人报告期内不存在劳务外包的情况，截至本问询函出具之日，不存在的劳务派遣超过用工总数 10%的情况；发行人及其控股股东比亚迪股份及其关联方的生产经营执行独立人员管理的制度，亦不存在由一方代另一方支付薪酬、费用支出的情况，不存在与控股股东及其关联方混用生产人员情形。

问题 11. 关于主要供应商

申报文件显示：

（1）报告期各期，发行人前五名原材料供应商采购金额占比分别为 30.82%、28.76%、26.19%，集中度较低。

（2）发行人主要通过比亚迪供应链、比亚迪香港分别进行境内、境外采购；2020 年末，发行人转换境内采购模式，通过直接交易方式向境内供应商采购原材料或加工服务。

请发行人：

（1）结合产品构成、采购模式说明发行人原材料供应商相对分散的原因，与同行业可比公司供应商集中度相比是否存在差异。

（2）说明 2020 年末转换境内采购模式的原因以及对发行人原材料采购、产品毛利率与经营业绩的影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见，并说明采购核查的方法、过程及结论，走访发行人主要供应商情况、向供应商发函及回函情况。

一、发行人说明

（一）结合产品构成、采购模式说明发行人原材料供应商相对分散的原因，与同行业可比公司供应商集中度相比是否存在差异

1、结合产品构成、采购模式说明发行人原材料供应商相对分散的原因

（1）产品构成方面，公司产品线丰富，所需原材料品种多样

公司主要从事功率半导体、智能控制 IC、智能传感器及光电半导体的研发、生产及销售，产品线丰富，原材料品类需求丰富，对应主要原材料及服务包括晶圆、硅片、电子器件、封装服务、化学品、封装材料、结构件等。此外，受公司大多产品定制化特性影响，对应的材料规格、大小、类型存在差异，导致采购物料呈现多品种、小批量、定制化的特征。公司充分考虑供应商的生产产能、工艺制程、报价、交期、供货稳定性等因素，选择不同供应商，因此供应商较为分散。

（2）采购模式方面，公司对同一物料通常会有多家供应商

公司建立了完善的采购管理体系，根据《比亚迪半导体风险控制管理程序》、《比亚迪半导体生产性物料供应商考核管理细则》等相关规定，公司积极开发原材料合格供应商，对同一物料采购会至少接洽和维护第二供应商，以保证供应链安全；随着芯片制造国产替代进度加快，为降低采购成本、减少对外贸易及外汇波动风险，公司积极寻求关键物料的国内替代供应商，未来供应商采购集中程度将进一步降低。

综上所述，公司产品线丰富，原材料需求品种多样，同时积极接触新的原材料合格供应商，导致供应商相对分散。

2、与同行业可比公司供应商集中度对比情况

公司按产品类型分类，与同行业可比公司前五大供应商采购额占总采购额比例对比情况如下：

产品类型	可比公司	2021 年度	2020 年度	2019 年度
功率半导体	斯达半导	**56.44%**	58.97%	61.61%
	士兰微	**32.34%**	19.60%	21.32%
	华润微	**未披露**	14.48%	13.71%
可比公司均值		**32.34%**	**31.02%**	**32.21%**
智能控制 IC	中颖电子	**76.84%**	78.50%	82.05%
	兆易创新	**未披露**	73.68%	82.21%
	圣邦股份	**未披露**	98.05%	99.18%
可比公司均值		**76.84%**	**83.41%**	**87.81%**
智能传感器	韦尔股份	**未披露**	59.59%	57.77%
	格科微	**未披露**	74.26%	79.33%
可比公司均值		**-**	**66.93%**	**68.55%**
光电半导体	洲明科技	**未披露**	26.53%	24.50%
	利亚德	**未披露**	23.53%	21.40%
可比公司均值		**-**	**25.03%**	**22.95%**
发行人前五大供应商采购额占比		**23.34%**	**26.19%**	**28.76%**

报告期内，公司向前五大供应商采购的原材料主要为 IGBT、CMOS 图像传感器、MCU、电源管理 IC 等产品的晶圆、晶粒。

由上表，产品线越丰富，所需的原材料种类越多，供应商集中度越低。可比公司中，华润微、士兰微、洲明科技、利亚德产品线较多，供应商集中度均较低。其中，华润微产品包括功率半导体、智能传感器、智能控制、制造及服务等，士兰微产品包括集成电路、半导体分立器件、LED 产品，洲明科技和利亚德的 LED 产品种类较多。其他可比公司中，斯达半导主要产品为功率半导体，中颖电子、兆易创新主要产品为 MCU，圣邦股份主要为电源管理芯片，韦尔股份、格科微主要产品为 CMOS 图像传感器，产品线相对较少，供应商集中度较低。

与可比公司相比，公司与华润微、士兰微均采用 IDM 模式，产品线丰富，所需原材料种类较多，供应商集中度相对较低，与行业经营特点相匹配。综上所述，公司与同行业可比公司供应商集中度差异具有商业合理性。

（二）说明 2020 年末转换境内采购模式的原因以及对发行人原材料采购、产品毛利率与经营业绩的影响

1、2020 年末转换境内采购模式的原因

（1）有利于增强发行人采购独立性、减少关联交易

报告期内，发行人通过比亚迪供应链间接采购额分别为 36,219.78 万元、50,166.24 万元和 **721.17** 万元，占对应年度总采购额分别比重为 65.81%、54.62%和 **0.34**%，转换境内采购模式前占比较高。**2021 年公司因部分采购订单尚未完成切换，因此存在通过比亚迪供应链小额采购的情形。**发行人转换境内采购模式有利于建立规范的采购体系，从合同签署、结算流程上增强采购业务独立性，减少采购服务费关联交易，提高发行人独立面向市场的能力。

（2）发行人仍保留与比亚迪香港的境外采购服务关系具备商业合理性

1）境外采购合理性

比亚迪香港为发行人提供芯片等产品或原材料及委外加工的进出口报关、仓储等综合服务，但在供应商选择和评价、合同谈判、物流跟踪、进仓验收、售后质保等方面，发行人独立实施采购活动。比亚迪香港在进口报关等业务方面具有较强的专业性，且历史上均通过其进行境外采购，合作时间较长、合作效果良好，可以提高发行人委外采购原材料的效率。

2）关联方境外采购的定价公允性

报告期内，发行人根据采购量的一定比例向比亚迪香港支付服务费率。报告期内，比亚迪香港服务费率分别为 1.00%、0.30%和 0.10%。经检索相关案例，第三方委托供应链管理发行人代理进出口业务的采购服务费率一般在 0.3%-0.9%之间，发行人与比亚迪香港间的服务费率不存在显失公允的情形。

3）境外采购切换的便利性

通过委托供应链发行人代理进出口业务，是众多经营进出口业务的发行人常采用的商业模式，能够提高进出口业务的清关、交付、结算等运行效率，符合商业惯例。一方面供应链发行人能够提供清关、交付、结算等一系列服务，提高业务运行效率和资金周转速度；另一方面供应链发行人具有专业报关能力，发行人可以减少投入出口和报关的业务人员。

该类业务模式成熟、市场上可提供同类服务的供应商亦较多，供应商切换成本较低。报告期内，发行人支付比亚迪香港的供应链服务费分别为 100.38 万元、39.55 万元和 30.91 万元，占发行人收入与费用的比例均较低，对发行人经营业绩影响较低。因此，发行人可根据需要替换境外代理报关机构，聘请独立第三方协助发行人代理进出口业务，替换便利性相对较高。

2、对发行人原材料采购、产品毛利率与经营业绩的影响

（1）采购人员和采购流程

比亚迪供应链主要为发行人提供供应链管理服务，包括采购合同签署、付款执行等辅助性服务。发行人拥有独立采购部门，配备了充足的采购人员，在供应商选择和评价、进仓验收、售后质保等方面，独立实施采购活动。发行人转换境内采购模式后，采购部门将承接合同和订单签署、物流跟踪等原供应链管理服务，与主要供应商签署的合同条款在采购价格、交货周期、信用期、结算方式、质量标准等方面均不存在明显变化。

（2）供应链服务费用

转换境内采购模式后，公司因部分采购订单尚未完成切换，2021 年仍向比亚迪供应链支付小额服务费用。截至本问询函回复出具之日，供应商主体变更工作已完成，

相关采购订单已履行完毕。报告期内发行人支付比亚迪供应链的服务费分别为 55.68 万元、64.89 万元和 0.99 万元，服务费金额较小。

综上所述，转换境内采购模式后，原材料采购价格、采购部门人工成本未发生明显变化，对发行人原材料采购、产品毛利率和经营业绩未发生显著影响。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、访谈发行人主要采购人员，获取发行人的采购制度文件，了解采购循环以及相关控制，对公司采购流程执行穿行测试，并对公司采购业务流程相关内部控制执行测试；评价发行人采购相关内部控制的设计合理性及执行的有效性；

2、抽取样本核查主要供应商的采购合同、采购订单、采购发票、付款凭证等原始单据，了解采购的内容及主要产品的采购价格；

3、通过公开信息渠道查询同行业可比公司前五大供应商集中度情况；

4、通过查询国家企业信用信息公示系统，对主要供应商进行背景调查；

5、检索上市或拟上市公司中通过供应链管理公司提供的进出口服务的服务费率情况，判断发行人仍保留比亚迪香港对外采购的服务费公允性；

6、对供应商实施函证，确认发行人与供应商交易的发生额及余额，判断是否存在因体外代垫费用而不符的情况。报告期采购函证情况如下：

单位：万元

项目	家数	2021 年度	
发函金额	105	161,901.40	
回函金额	95	143,699.22	
采购总额	/	209,477.27	
发函比例（发函金额/采购总额）	/	77.29%	
回函比例（回函金额/采购总额）	/	68.60%	
回函比例（回函金额/发函金额）	90.48%	88.76%	
项目	家数	2020 年度	2019 年度
发函金额	99	61,849.30	36,872.73

回函金额	97	58,459.29	34,929.22
采购总额	/	91,845.62	55,036.66
发函比例（发函金额/采购总额）	**/**	**67.34%**	**67.00%**
回函比例（回函金额/采购总额）	**/**	**63.65%**	**63.47%**
回函比例（回函金额/发函金额）	**97.98%**	**94.52%**	**94.73%**

注：数量统计口径为未合并供应商数量。

7、对报告期内公司穿透后的关联方、非关联方供应商实施了现场走访和视频访谈，了解发行人与主要供应商的业务往来和主要合同条款，对公司自主谈判确认采购价格予以确认，了解发行人主要供应商与发行人及其董事、监事、高级管理人员以及发行人其他关联方是否存在关联关系，访谈情况如下：

单位：万元

访谈形式	**数量**	**2021 年度**	
		金额	**占采购总额比例**
现场走访	**1**	**2,303.33**	**1.10%**
视频访谈	**17**	**88,725.11**	**42.36%**
非关联方访谈合计	**18**	**91,028.43**	**43.46%**
关联方访谈	**3**	**4,965.90**	**2.37%**
访谈合计	**21**	**95,994.33**	**45.83%**
访谈形式	**数量**	**2021 年 1-6 月**	
		金额	**占采购总额比例**
现场走访	5	9,018.10	11.16%
视频访谈	14	26,228.32	32.45%
非关联方访谈合计	**19**	**35,246.42**	**43.61%**
关联方访谈	2	1,170.07	1.45%
访谈合计	**21**	**36,416.49**	**45.05%**

访谈形式	**数量**	**2020 年度**		**2019 年度**	
		金额	**占采购总额比例**	**金额**	**占采购总额比例**
现场走访	21	33,480.86	36.45%	24,741.04	44.95%
视频访谈	10	13,749.69	14.97%	6,028.95	10.95%
非关联方访谈合计	**31**	**47,230.55**	**51.42%**	**30,769.98**	**55.91%**
关联方访谈	1	1,793.07	1.95%	565.21	1.03%

访谈合计	**32**	**49,023.62**	**53.38%**	**31,335.19**	**56.94%**

注 **1**：数量统计口径为未合并供应商数量。

注 2：受疫情影响，部分供应商无法接受实地走访，因而本次执行了视频访谈，大部分前期执行了实地走访。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、经产品构成、采购模式分析，发行人原材料供应商相对分散的原因合理，与同行业可比公司供应商集中度差异具有商业合理性；

2、2020 年末发行人转换境内采购模式的原因合理，转换境内采购模式对发行人原材料采购、产品毛利率和经营业绩未发生显著影响。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、报告期内，发行人因产品线多与同行业相比原材料供应商集中度相对分散；

2、发行人 2020 年末为增加发行人采购独立性、减少关联交易切断境内供应链；转换境内采购模式后，发行人原材料采购价格、采购部门人员成本未发生明显变化，对发行人原材料采购、产品毛利率和经营业绩未发生显著影响。

问题 12. 关于毛利率

申报文件显示，报告期各期发行人主营业务毛利率分别为 26.21%、30.13%、27.92%；主要产品功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体中，除光电半导体外发行人其他三类产品毛利率在 2020 年均同比下降。

请发行人：

（1）量化分析报告期内功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体产品毛利率变动的原因，主要产品毛利率在 2020 年同比下降的原因、未来是否会持续下降。

（2）结合产品核心技术、产品结构及复杂度、生产与采购模式、上下游与终端应用领域差异进一步说明各个业务板块毛利率与同行业可比公司的对比情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）量化分析报告期内功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体产品毛利率变动的原因，主要产品毛利率在 2020 年同比下降的原因、未来是否会持续下降。

1、主要产品毛利率情况

2021 年，发行人主要产品功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体中，除光电半导体外其他三类产品毛利率均同比上涨。总体来看，下游市场需求良好，发行人将保持较强市场竞争力，预计未来产品毛利率不会下降。

报告期内，发行人主要产品收入、占主营业务收入比例及毛利率情况如下表所示：

单位：万元

2021 年度			
项目	收入	占比	毛利率
功率半导体	135,128.58	43.22%	37.85%
智能控制 IC	42,097.57	13.46%	41.28%
智能传感器	60,192.32	19.25%	27.17%
光电半导体	58,451.31	18.69%	25.70%

2020 年度			
项目	收入	占比	毛利率
功率半导体	46,102.11	32.41%	29.99%
智能控制 IC	18,736.78	13.17%	26.32%
智能传感器	32,274.18	22.69%	24.45%
光电半导体	31,955.05	22.46%	29.39%
2019 年度			
项目	收入	占比	毛利率
功率半导体	29,745.40	27.70%	33.69%
智能控制 IC	15,355.19	14.30%	29.19%
智能传感器	19,353.06	18.02%	29.80%
光电半导体	29,769.21	27.73%	26.61%

2、主营业务分产品毛利率变动分析

（1）功率半导体

报告期内，功率半导体产品的收入、占比、毛利率及各细分产品对毛利率的贡献情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度			
	收入	占比	毛利率	毛利率贡献
模块	**123,951.15**	**91.73%**	**38.49%**	**35.31%**
其他	**11,177.43**	**8.27%**	**30.70%**	**2.54%**
合计	**135,128.58**	**100.00%**	**37.85%**	**37.85%**
项目	**2020 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
模块	40,710.68	88.31%	31.38%	27.71%
其他	5,391.43	11.69%	19.56%	2.29%
合计	**46,102.11**	**100.00%**	**29.99%**	**29.99%**
项目	**2019 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
模块	27,990.08	94.10%	33.91%	31.91%
其他	1,755.31	5.90%	30.24%	1.78%

合计	**29,745.40**	**100.00%**	**33.69%**	**33.69%**

注 1：细分产品的毛利率贡献=收入占比*细分产品毛利率。

注 2：收入为主营业务收入口径。

报告期内，功率半导体毛利率分别为 33.69%、29.99%和 **37.85%**，整体呈上升趋势。公司功率半导体主要包括模块和其他。其中，模块主要包括 SiC 模块、IGBT 模块、IPM，其他主要为 IGBT 芯片、单管、接线盒等产品。

2020 年，功率半导体毛利率较上年减少 3.70 个百分点，主要原因：一是低毛利的工业级 IGBT 模块销售占比提升。公司加大了工业级产品外部市场拓展，以提升市场占有率为目标，部分产品价格有所下调，导致低毛利的工业级产品销售占比提升，使得功率半导体整体毛利率水平有所下降。二是部分型号车规级 IGBT 模块毛利率也有所降低。2020 年，受疫情影响及客户产品结构变化，部分型号产品下半年才重启生产，单位产品分摊的折旧摊销增加，单位成本上升，而为提振客户需求，价格有 10%-20%的降价。

2021 年，功率半导体毛利率较上年增加 **7.86** 个百分点，主要由于 **2021 年**产品结构优化，主导产品转变为混动模块、SiC 模块和 V-DUAL-1 模块，高毛利率产品充分放量。混动模块方面，新推出的 DM4.0 模块毛利率水平较高主要系采用更为先进的 4.0 芯片技术，单价水平因技术溢价而较高，同时该技术能在保持性能的前提下有效提升原材料利用率，单位生产成本较低；SiC 模块良率稳步提升，采购成本降低，拉高毛利率水平；V-DUAL-1 部分模块由于市场需求增加，产线更具规模效应，**单位**成本相对降低，带动毛利率提升。

（2）智能控制 IC

报告期内，智能控制 IC 产品各类产品的收入、占比、毛利率及对毛利率的贡献情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度			
	收入	占比	毛利率	毛利率贡献
MCU 芯片	**28,724.13**	**68.23%**	**48.41%**	**33.03%**
电源 IC	**13,373.45**	**31.77%**	**25.96%**	**8.25%**

合计	**42,097.57**	**100.00%**	**41.28%**	**41.28%**
项目	**2020 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
MCU 芯片	8,793.94	46.93%	36.66%	17.21%
电源 IC	9,942.85	53.07%	17.17%	9.11%
合计	**18,736.78**	**100.00%**	**26.32%**	**26.32%**
项目	**2019 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
MCU 芯片	5,436.15	35.40%	39.75%	14.07%
电源 IC	9,919.04	64.60%	23.40%	15.11%
合计	**15,355.19**	**100.00%**	**29.19%**	**29.19%**

注：收入为主营业务口径。

报告期内，智能控制 IC 的毛利率分别为 29.19%、26.32%和 **41.28%**。智能控制 IC 包括 MCU 芯片和电源 IC。公司 MCU 芯片主要用于家电、工业领域，终端客户包括美的、格兰仕、科沃斯等家电企业。电源 IC 主要用于电池保护，用于手机、平板、智能穿戴和扫地机器人等消费电子产品。

2020 年，智能控制 IC 毛利率较上年减少 2.87 个百分点，主要原因：公司智能控制 IC 产品主要采用 Fabless 模式，晶圆制造和封装测试主要为委外，受 2020 年下半年上游产能紧张影响，产品成本有所上升。另外，电源 IC 是公司成熟产品，面临的市场竞争较为激烈，成本上升不能很好传导到价格端，毛利率下降较大，从而进一步拉低了智能控制 IC 整体毛利率。

2021 年，智能控制 IC 毛利率较上年增加 **14.96** 个百分点，主要原因：由于市场需求增加，MCU 芯片和电源 IC 单价上涨，同时高毛利率产品 MCU 芯片的销售收入占比**大幅**提升，带动了毛利率水平提升。

（3）智能传感器

报告期内，智能传感器产品各类产品的收入、占比、毛利率及对毛利率的贡献情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度			
	收入	占比	毛利率	毛利率贡献
CMOS 图像传感器	**16,074.86**	**26.71%**	**16.11%**	**4.30%**
车载影像传感模块	**20,546.63**	**34.13%**	**25.36%**	**8.66%**
电磁传感器	**12,990.47**	**21.58%**	**37.83%**	**8.16%**
嵌入式指纹传感器	**10,580.37**	**17.58%**	**34.40%**	**6.05%**
合计	**60,192.32**	**100.00%**	**27.17%**	**27.17%**
项目	**2020 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
CMOS 图像传感器	10,103.19	31.30%	11.08%	3.47%
车载影像传感模块	9,808.52	30.39%	25.38%	7.71%
电磁传感器	6,525.26	20.22%	38.25%	7.73%
嵌入式指纹传感器	5,837.20	18.09%	30.61%	5.54%
合计	**32,274.18**	**100.00%**	**24.45%**	**24.45%**
项目	**2019 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
CMOS 图像传感器	7,484.70	38.67%	25.23%	9.76%
车载影像传感模块	1,689.00	8.73%	7.59%	0.66%
电磁传感器	4,629.52	23.92%	42.51%	10.17%
嵌入式指纹传感器	5,549.83	28.68%	32.11%	9.21%
合计	**19,353.06**	**100.00%**	**29.80%**	**29.80%**

注：收入为主营业务口径。

报告期内，公司智能传感器的毛利率分别为 29.80%、24.45%和 **27.17%**，在 2020 年有所下降，**2021 年**有所提升。公司智能传感器产品包括 CMOS 图像传感器、车载影像传感模块、电磁传感器和嵌入式指纹传感器。

2020 年，公司智能传感器毛利率较上年减少 5.34 个百分点，主要受上游芯片产能紧张影响，公司产品尤其是 CMOS 图像传感器的生产成本有所上升，从而拉低了该板块整体毛利率水平。

2021 年，公司智能传感器毛利率较上年增加 **2.72** 个百分点，主要系 CMOS 图像传感器毛利率水平有所提升。

1）CMOS 图像传感器

公司 CMOS 图像传感器包括车规级和消费工业级，以消费工业级为主，主要包括 8 万、30 万和 200 万像素。2020 年，公司进行了产品性能升级和更新换代，销售额大幅增加，但受上游芯片产能紧张影响，芯片采购成本大幅上涨，而因市场竞争价格激烈，价格无法有效传导成本压力，导致毛利率有所下降。

2021 年，手机摄像头市场需求增加，CMOS 图像传感器销量大幅增加，规模效应明显，使得毛利率上涨。

2）车载影像传感模块

车载影像传感模块可分为前视、侧视和后视等类型，产品规格配置各异，价格差异也较大。2020 年，客户车型升级换代，公司车载影像传感模块中标新车型设计方案，具有较高的毛利率水平。随新车型销量增加，车载影像传感模块出货量大幅提升，规模效应明显，从而提升了整体毛利率水平。**2021 年，**车载影像传感模块的毛利率**保持稳定**。

3）电磁传感器

电磁传感器包括电流电压传感器和位置速度角度传感器。2020 年，受客户部分型号变更为分流器方案影响，公司对部分产品价格进行了下调，进而拉低了电磁传感器整体毛利率水平。**2021 年，**电磁传感器毛利率水平**保持稳定。**

4）嵌入式指纹传感器

嵌入式指纹传感器的终端产品包括指纹门锁、箱包锁，指纹采集仪和笔记本指纹识别模组等。2019 年以来，公司逐步从向客户提供芯片向提供方案过渡，单价和毛利率获得较大提升。2020 年，毛利率水平维持在稳定水平。2021 年，毛利率水平**小幅提升。**

（4）光电半导体

报告期内，光电半导体产品各类产品的收入、占比、毛利率及对毛利率的贡献情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度			
	收入	占比	毛利率	毛利率贡献
LED 应用	**16,375.18**	**28.02%**	**29.78%**	**8.34%**
LED 光源	**14,472.58**	**24.76%**	**31.69%**	**7.85%**
智能光电	**27,603.55**	**47.22%**	**20.14%**	**9.51%**
合计	**58,451.31**	**100.00%**	**25.70%**	**25.70%**
项目	**2020 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
LED 应用	10,597.81	33.16%	30.38%	10.07%
LED 光源	8,132.25	25.45%	33.80%	8.60%
智能光电	13,224.98	41.39%	25.90%	10.72%
合计	**31,955.05**	**100.00%**	**29.39%**	**29.39%**
项目	**2019 年度**			
	收入	**占比**	**毛利率**	**毛利率贡献**
LED 应用	10,581.50	35.55%	33.05%	11.75%
LED 光源	4,395.31	14.76%	25.86%	3.82%
智能光电	14,792.39	49.69%	22.23%	11.05%
合计	**29,769.21**	**100.00%**	**26.61%**	**26.61%**

公司光电半导体包括 LED 应用、LED 光源及智能光电。其中，LED 应用、智能光电对毛利率的贡献**有所下降**，LED 光源对毛利率的贡献先上升后下降。**2021 年，光电半导体毛利率有所下降，主要因为低毛利率水平的智能光电销售占比有所提升。**具体分析如下：

1）LED 应用

公司 LED 应用产品种类较多，LED 车载显示包括车载显示屏、控制面板总成等类别，LED 智慧照明包括户外照明、吸顶灯等类别，LED 智能显示包括显示屏和 VI 标识等类别。

2020 年，LED 应用毛利率较上年下降 2.67 个百分点，主要因为高毛利产品 LED 智能显示产品随下游需求减弱，销售额大幅减少，拉低了毛利率水平。2021，LED 应用毛利率**基本稳定**。

2）LED 光源

公司 LED 光源以车规级 LED 灯珠为主，工业消费级灯珠为辅。LED 光源包括多个系列，产品参数规格差异较大，因此价格差异也较大。

报告期内，公司开发了多款昼行灯、转向灯、前大灯模组系列，具有热阻低、可靠性高的特点，具有加强的竞争力，实现了大批量装车使用。同时，公司生产工艺持续改进，有效降低了生产成本，使得毛利率水平逐步提升，对光电半导体整体毛利率的贡献逐步提升。2021 年，LED 光源毛利率较上年**略有下降**，主要因为部分产品根据市场竞争情况有所降价。

3）智能光电

公司智能光电产品种类较多，其中光电方案包括安防监控系统、镶件注塑、PM2.5 传感器等。**2020 年**，公司优化产品结构，毛利率水平稳中有升，但因下游客户需求下降影响，销售金额及占比逐年下降，导致对光电半导体毛利率的贡献下降。**2021 年，**智能光电毛利率较上年下降 **5.76** 个百分点，主要是因为光电方案**随下游需求放量增长**，收入占比提升，该类产品工艺相对简单，毛利率水平较低，**拉低了智能光电毛利率水平。**

3、预计未来毛利率不会下降

2021 年，发行人除光电半导体以外，其他业务板块的毛利率均有所提升，主营业务综合毛利率呈上升趋势。

功率半导体方面，**2021 年**毛利率有所上升，主要系公司产品结构变化，高毛利产品 DM4.0 模块批量出货，SiC 模块良率稳步提升及材料成本下降，带动毛利率提升；

智能控制 IC 方面，**2021 年**毛利率有所上升，主要系 MCU 芯片和电源 IC 价格提升，同时高毛利率产品 MCU 芯片的销售收入占比提升；

智能传感器方面，**2021 年**毛利率提升主要系 CMOS 图像传感器毛利率水平和收入占比都有所提升；

光电半导体方面，**2021 年**毛利率下降主要系部分产品根据市场竞争情况降价和低毛利光电方案产品收入占比增加。

总体来看，发行人的产品市场需求良好，产能利用率稳步提升，预计未来毛利率

不会下降。

（二）结合产品核心技术、产品结构及复杂度、生产与采购模式、上下游与终端应用领域差异进一步说明各个业务板块毛利率与同行业可比公司的对比情况

1、功率半导体

报告期内，发行人功率半导体产品与可比公司毛利率对比如下：

板块	可比公司	产品	2021 年度	2020 年度	2019 年度
功率半导体	斯达半导	IGBT 模块	**37.14%**	31.99%	30.81%
	士兰微	分立器件	**32.89%**	24.34%	21.85%
	华润微	功率半导体	**未披露**	30.86%	28.46%
可比公司均值			**35.02%**	**29.06%**	**27.04%**
发行人功率半导体毛利率			**37.85%**	**29.99%**	**33.69%**

发行人与可比公司在产品核心技术、产品结构及复杂度、生产与采购模式、上下游与终端应用领域的对比如下：

项目	斯达半导	士兰微	华润微	发行人
产品	IGBT 模块	分立器件	功率半导体	功率半导体
产品核心技术	IGBT 芯片和快恢复二极管芯片的设计、工艺和测试及 IGBT 模块的设计、制造和测试	稳定运行的 5、6、8 英寸芯片生产线和正在建设的 12 英寸芯片生产线和先进化合物芯片生产线	6 英寸、8 英寸产线	车规级、工业级、消费电子级 IGBT 设计制造工艺技术
产品结构及复杂度	产品以 1200V IGBT 模块为主	MOSFET、IGBT、IGBT 大功率模块（PIM）、肖特基管、稳压管、TVS 管、快恢复管等产品	中低压 MOSFET 产品线、高压 MOSFET 产品线、双极和特种器件产品线、IGBT 产品线	FRD 芯片、IGBT 单管、芯片、模块，SiC 单管、模块等
生产与采购模式	Fabless 模式，逐步向 IDM 模式转型	IDM 模式	IDM 模式	IDM 模式
上下游与终端应用领域	上游为芯片、铜件、DBC 等原材料供应商，下游以工业控制及电源行业为主	上游为硅片等原材料供应商，下游以家电、工业控制领域为主	上游为硅片等原材料供应商，下游以工业控制领域为主	上游为硅片等原材料供应商，下游覆盖车规、工控、消费等

功率半导体板块，发行人产品毛利率与斯达半导较为接近，高于士兰微。斯达半导 IGBT 模块业务以工业级高电压 IGBT 模块为主，同时采用 Fabless 模式轻资产运营模式，固定折旧摊销成本较低，毛利率较高。士兰微分立器件业务下游集中在家电、

工业控制领域，属于 IDM 模式，固定折旧摊销成本较高，而且旗下部分 8 英寸晶圆厂处于产能爬坡和产品结构调整的阶段，毛利率相对较低。华润微功率半导体业务包括功率器件和功率 IC，与公司毛利率水平接近。

2、智能控制 IC

报告期内，发行人智能控制 IC 产品与可比公司毛利率对比如下：

板块	可比公司	产品	2021 年度	2020 年度	2019 年度
智能控制 IC	中颖电子	工业 MCU	**49.88%**	41.62%	42.74%
	兆易创新	MCU	**未披露**	47.61%	45.38%
	圣邦股份	电源管理产品	**未披露**	44.67%	42.62%
可比公司均值			**49.88%**	**44.63%**	**43.58%**
发行人智能控制 IC 毛利率			**41.28%**	**26.32%**	**29.19%**

发行人与可比公司在产品核心技术、产品结构及复杂度、生产与采购模式、上下游与终端应用领域的对比如下：

项目	中颖电子	兆易创新	圣邦股份	发行人
产品	工业控制	微控制器	电源管理产品	智能控制 IC
产品核心技术	高性价比，高可靠性，低不良率，高直通率产品相关技术	覆盖 180nm、110nm、55nm、40nm 工艺制程相关技术	高性能、低功耗、小尺寸、高可靠性相关技术	工业及汽车微控制器芯片设计及测试技术等
产品结构及复杂度	8 位 MCU 为主	32 位 MCU 为主	锂电池保护及充电管理芯片、马达驱动芯片、LDO 等	电源管理 IC 为主，工业级 MCU 为辅
生产与采购模式	Fabless 模式	Fabless 模式	Fabless 模式	Fabless 模式，包括直接采购与供应链采购
上下游与终端应用领域	上游为晶圆供应商及代工厂，下游以家电主控领域为主	上游为晶圆供应商及代工厂，下游以消费电子、工控为主	上游为封测厂，晶圆供应商及代工厂，下游以消费电子、家电为主	上游为晶圆和封测供应商，终端覆盖车规、工控、消费电子等

智能控制 IC 板块，发行人因产品结构与可比公司不同，毛利率较低。兆易创新 MCU 业务以 32 位 MCU 为主，定位中高端，产品参数较为领先，因此毛利率在 MCU 行业内较高。中颖电子 MCU 业务以 8 位 MCU 为主，主要定位小家电市场。圣邦股份电源管理 IC 业务市占率位居行业前列，其产品种类丰富，包括 LDO、微处理器电源

监控电路、升降压转换器等产品。发行人智能控制 IC 板块包含 MCU 和电源管理 IC，工业级 MCU 竞争较为激烈，电源管理 IC 面临外资厂商的竞争，因此毛利率水平在同行业中较低。

3、智能传感器

报告期内，发行人智能传感器产品与可比公司毛利率对比如下：

板块	可比公司	产品	2021 年度	2020 年度	2019 年度
智能传感器	韦尔股份	CMOS 图像传感器	**未披露**	31.37%	30.82%
	格科微	CMOS 图像传感器	**未披露**	28.54%	27.50%
可比公司均值			**-**	**29.96%**	**29.16%**
发行人智能传感器毛利率			**27.17%**	**24.45%**	**29.80%**

发行人与可比公司在产品核心技术、产品结构及复杂度、生产与采购模式、上下游与终端应用领域的对比如下：

项目	韦尔股份	格科微	发行人
产品	CMOS 图像传感器	CMOS 图像传感器	智能传感器
产品核心技术	BSI 技术、Pure Cel®和 Pure Cel®Plus 等核心技术	高性能 Pixel 技术、BSI 背照式技术、COM 封装工艺等技术	CMOS 图像传感器设计技术、指纹识别技术、电流位置传感器工艺技术等技术
产品结构及复杂度	CMOS 图像传感器为主	CMOS 图像传感器为主	CMOS 图像传感器、车载影像传感模块、嵌入式指纹传感器、电磁传感器
生产与采购模式	Fabless 模式	Fabless 模式	Fabless 模式，包括直接采购与供应链采购
上下游与终端应用领域	上游为晶圆代工厂、半导体产品制造商等，下游以消费电子为主	上游为晶圆制造、封装测试等供应商，下游以消费电子为主	上游为晶圆和封测供应商，终端以消费电子为主

智能传感器板块，发行人毛利率水平在 2020 年低于可比公司。韦尔股份覆盖了低中高阶的 CMOS 图像传感器产品，市占率和毛利率较高。格科微以低中阶的 CMOS 图像传感器产品为主，毛利率水平较低。发行人智能传感器板块产品结构较为多元。就 CMOS 传感器而言，2019 年受终端市场转向高像素产品影响，逐步从低像素产品转向高像素产品，毛利率有所提升。2020 年产品升级换代，因市场竞争激烈，受上游芯片产能紧张影响，价格无法有效传导成本压力，毛利率水平大幅下降，也导致发行人在

同行业公司中毛利率最低。

4、光电半导体

报告期内，发行人光电半导体产品与可比公司毛利率对比如下：

板块	可比公司	产品	2021 年度	2020 年度	2019 年度
光电半导体	洲明科技	LED 显示屏、专业照明	**未披露**	26.18%	30.29%
	利亚德	智能显示	**未披露**	29.97%	32.93%
可比公司均值			**-**	**28.08%**	**31.61%**
发行人光电半导体毛利率			**25. 70%**	**29.39%**	**26.61%**

发行人与可比公司在产品核心技术、产品结构及复杂度、生产与采购模式、上下游与终端应用领域的对比如下：

项目	洲明科技	利亚德	发行人
产品	LED 显示屏、专业照明	智能显示	光电半导体
产品核心技术	小间距、COB 等技术	Micro LED 技术、巨量转移等技术	大功率 LED 热压共晶技术等技术
产品结构及复杂度	专业显示、商业显示、租赁显示、体育显示、创意显示等多种类型的产品及相应的集控制系统、可视化软件于一体的综合解决方案	LED 小间距、LED 大间距和 LCD 大屏拼墙	LED 应用、LED 光源、智能光电
生产与采购模式	自主+委外生产	自主+委外生产，以销定采	自主+委外生产,包括直接采购与供应链采购
上下游与终端应用领域	上游为灯珠等原材料供应商，下游以租赁类显示屏、体育及创意类显示屏为主	上游为 LED 灯、LED 模组、控制件等原材料供应商，下游以展览展示、商业空间、广告传媒为主	上游为 LED 芯片及原材料供应商，终端以车规、工业、市政照明为主

光电半导体板块，发行人产品结构与可比公司差异较大。发行人产品包括 LED 应用和智能光电及 LED 光源。LED 应用产品种类较多，包含车载显示屏、户外照明、VI 标识等类别，智能光电以光电方案、车载系统、精密光学等产品为主，LED 光源以车规级 LED 灯珠为主。可比公司利亚德、洲明科技主要集中在 LED 应用，2019 年毛利率降低由于夜游照明和景观照明竞争加剧，2020 年受疫情影响，LED 应用行业毛利率下降。与之相比，公司光电半导体受 LED 光源竞争力提升的积极影响，毛利率逐年

上升。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、访谈发行人高级管理人员、销售部门负责人、生产部门负责人及相关业务人员，了解报告期各产品单价、成本的变动情况及原因；

2、获取并检查发行人报告期内收入、成本明细表，从收入、成本两端分别对报告期内发行人产品毛利率进行了核查，分析报告期内各类产品毛利的变动情况及原因；

3、查阅同行业可比公司定期报告等公开信息，将同行业可比公司综合毛利率与发行人各业务板块的毛利率分别进行对比分析；

4、分析主要产品的销售单价、单位成本的变动对毛利率的影响，对毛利率变动进行分析。

（二）核查意见

保荐人认为：

1、报告期内功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体产品毛利率变动合理。主要产品毛利率在 2020 年同比下降的原因合理，预计未来不会持续下降；

2、结合产品核心技术、产品结构及复杂度、生产与采购模式、上下游与终端应用领域差异分析，公司各个业务板块毛利率与同行业可比公司的对比的差异具有合理性。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人说明的报告期内发行人功率半导体、智能控制 IC、智能传感器、光电半导体产品毛利率变动原因，与我们在审计过程了解的财务信息一致；发行人主要产品毛利率于 2020 年下降与我们在审计过程了解的财务信息一致；发行人预计未来主要产品的毛利率不会持续下降；

2、发行人各个业务板块毛利率与同行业可比公司的对比存在差异，差异原因具有商业合理性。

问题 13. 关于期间费用

申报文件显示，报告期各期销售费用分别为 2,610.26 万元、2,367.56 万元和 3,056.91 万元，主要由职工薪酬、员工股权激励、业务招待费等构成；研发费用金额分别为 10,988.51 万元、9,724.45 万元和 13,573.54 万元，主要由职工薪酬、员工股权激励、物料消耗、折旧与摊销构成。

请发行人：

（1）分析说明报告期内销售费用金额较少、占比较低的原因。

（2）说明发行人与销售相关运输费的归类方式，结合产品销量、销售区域等说明报告期各期运输费与产品销售的匹配性；报告期内销售费用中行政及办公费逐年下降的原因。

（3）结合研发项目分析报告期内研发费用金额较大、2020 年同比大幅增长的原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）分析说明报告期内销售费用金额较少、占比较低的原因。

报告期内，发行人销售费用金额较少，占比较低主要因为职工薪酬、差旅费、行政及办公费均低于同行业平均水平。为对比发行人与同行业可比公司的销售费用具体情况，选取同行业可比公司与发行人销售费用中的同类项，计算各同类项占营业收入的比重，具体对比情况如下：

报告期	费用结构	功率半导体			智能控制 IC			智能传感器		光电半导体		行业平均	发行人
		士兰微	华润微	斯达半导	中颖电子	兆易创新	圣邦股份	韦尔股份	格科微	洲明科技	利亚德		
2021年度	职工薪酬	1.38%	未披露	1.28%	0.89%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	1.18%	0.92%
	员工股权激励	-	未披露	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	-	0.48%
	业务招待费	0.08%	未披露	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	0.08%	0.13%
	差旅费	0.07%	未披露	0.06%	0.03%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	0.05%	0.05%
	行政及办公费	-	未披露	-	-	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	-	0.02%
	广告展览费	-	未披露	-	0.05%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	0.05%	0.01%
	销售费用	1.69%	未披露	1.43%	1.26%	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	1.46%	1.64%
2020年度	职工薪酬	1.76%	1.22%	1.36%	1.00%	2.03%	4.16%	1.32%	1.06%	6.54%	5.29%	2.58%	1.22%
	员工股权激励	-	-	-	-	-	0.32%	0.09%	0.16%	-	-	0.19%	0.67%
	业务招待费	0.14%	0.04%	-	-	0.06%	-	0.06%	0.03%	0.30%	0.32%	0.13%	0.08%
	差旅费	0.11%	0.06%	0.08%	0.02%	0.09%	-	0.11%	0.08%	0.95%	0.70%	0.24%	0.07%
	行政及办公费	-	-	-	-	0.01%	-	0.03%	0.04%	0.47%	0.48%	0.21%	0.06%
	广告展览费	-	0.01%	-	0.46%	0.07%	0.56%	0.03%	-	0.44%	0.40%	0.28%	0.01%
	销售费用	2.32%	1.52%	1.55%	1.78%	4.32%	5.67%	1.87%	1.84%	10.51%	9.86%	4.12%	2.12%
2019年度	职工薪酬	2.03%	1.35%	1.45%	1.02%	2.35%	3.87%	1.54%	1.80%	4.69%	4.31%	2.44%	1.75%
	员工股权激励	-	-	-	-	-	0.60%	0.03%	0.47%	-	-	0.37%	0.00%
	业务招待费	0.21%	0.07%	-	-	0.09%	-	0.09%	0.07%	0.35%	0.24%	0.16%	0.11%
	差旅费	0.22%	0.12%	0.11%	0.05%	0.19%	-	0.11%	0.20%	0.95%	0.70%	0.29%	0.14%
	行政及办公费	-	-	-	-	0.01%	-	0.04%	0.07%	0.41%	0.48%	0.20%	0.09%

报告期	费用结构	功率半导体			智能控制 IC			智能传感器		光电半导体		行业平均	发行人
		士兰微	华润微	斯达半导	中颖电子	兆易创新	圣邦股份	韦尔股份	格科微	洲明科技	利亚德		
	广告展览费	-	0.01%	0.07%	1.34%	0.13%	1.08%	0.05%	-	0.65%	0.30%	0.46%	0.05%
	销售费用	3.34%	1.95%	1.96%	2.81%	3.90%	7.88%	2.95%	3.27%	10.23%	7.74%	4.60%	2.16%

注 1：上表来源于各上市公司的公开信息；

注 2：上表仅对各可比公司与发行人的同类项进行列示；

注 3：为进行销售费用二级科目同行业对比，上表将华润微的业务展览费列示为广告展览费；斯达半导的展会费列示为广告展览费；中颖电子的技术推广费列示为广告展览费；兆易创新的广告及业务宣传费列示为广告展览费；办公费列示为行政及办公费；圣邦股份的工资及社保列示为职工薪酬，市场推广费列示为广告展览费，股份支付费用列示为员工股权激励；韦尔股份的市场推广费列示为广告展览费；格科微的股份支付费用列示为员工股权激励，交通差旅费列示为差旅费，办公费用列示为行政及办公费用；渊明科技的展览和广告费列示为广告展览费，办公费用列示为行政与办公费，招待费列示为业务招待费；利亚德的人工费用列示为职工薪酬，交通差旅费列示为差旅费，办公费用列示为行政与办公费，广告宣传费列示为广告展览费。

注 4：士兰微 2021 年起根据企业会计准则将为履行客户销售合同而发生的运输成本在营业成本中列示，同时追溯调整 2020 年度销售费用。

1、公司客户开发以直销和经销相结合，所需销售人员数量较少

销售人员数量方面，发行人与同行业公司相比处于较低水平，一是功率半导体、光电半导体板块，销售人员主要服务汽车、电控等少数大客户，具有较高沟通效率，所需人员较少；二是公司智能控制 IC、智能传感器等产品下游终端客户需求分散，主要通过经销商拓展，只需少量销售人员对接经销商。

销售人员人均薪酬方面，发行人与同行业公司相比处于较低水平，主要原因：其一，发行人办公地点多位于生活成本较低的地区，所处区域的薪酬待遇相对较低；其二，发行人员工福利完善，厂区配套齐全的宿舍、食堂及各项生活基础设施。

2、客户集中在华南地区，业务招待费、差旅费等费用较低

报告期内，公司在华南地区的销售占比分别为 70.66%、77.62%和 **63.58%**，由于地域相近，所发生的差旅费用较低。2021 年业务招待费同比有所上升，主要系公司拓展**第三方销售**收入所致。

报告期内，公司主营业务收入按地区列示如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
境内	**303,342.79**	**97.01%**	135,880.28	95.52%	102,420.24	95.39%
其中：华南地区	**198,807.31**	**63.58%**	110,413.82	77.62%	75,869.23	70.66%
境外（含港澳台）	**9,342.32**	**2.99%**	6,377.12	4.48%	4,949.09	4.61%
合计	**312,685.11**	**100.00%**	**142,257.40**	**100.00%**	**107,369.34**	**100.00%**

3、发行人自 2018 年起运输费即归集到合同履约成本，而非销售费用

发行人于 2018 年 1 月 1 日起适用新收入准则，而同行业可比公司均在 2020 年 1 月 1 日起适用。根据新收入准则，公司报告期内运输为公司履行合同发生的必要活动，产生的运输费用应计入合同履约成本，而非销售费用。若发行人与同行业公司保持一致，将运输费计入销售费用， 2019 年销售费用率将因此增加 0.33%。

综上所述，发行人销售费用金额较少，占比较低具有合理性，主要因为公司客户开发以直销和经销相结合，所需销售人员数量较少；客户集中在华南地区，业务招待费、差旅费等费用较低；公司自 2018 年起运输费即归集到合同履约成本。

（二）说明发行人与销售相关运输费的归类方式，结合产品销量、销售区域等说明报告期各期运输费与产品销售的匹配性；报告期内销售费用中行政及办公费逐年下降的原因。

1、与客户合同对应的销售相关运输费归入履约成本

根据新收入准则，控制权转移给客户之前发生的运输活动不构成单项履约义务，而只是企业为了履行合同而从事的活动，相关成本应当作为合同履约成本。发行人运输费为公司向第三方客户销售及运输货品的过程中产生，与客户合同对应的运输费全部计入履约成本。

2、结合产品销量、销售区域等说明报告期各期运输费与产品销售的匹配性

运输费与营业收入的匹配关系如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
运输费	**506.83**	280.07	349.36
主营业务收入	**312,685.11**	142,257.40	107,369.34
运输费占主营业务收入的比例	**0.16%**	0.20%	0.33%

报告期各期，公司的运输费用占营业收入的比例分别为 0.33%、0.20%和 **0.16%**，运输费占比较小。运输费同时受产品体积、客户自提比例、运输批次和距离等因素综合影响：产品体积方面，体积大小直接影响运输成本，不同产品类型下产品体积多样；客户自提比例方面，部分客户会根据用货紧急程度选择自提，自提比例由客户而定，存在不稳定性；运输方面，批次越多，运输距离越远，运输成本越高。基于上述原因，公司运输费用难以与产品销量、销售区域直接进行匹配。

3、报告期内销售费用中行政及办公费逐年下降的原因

报告期内销售费用中行政及办公费按性质分类如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
样品费	**27.47**	**38.08%**	52.78	65.54%	62.51	63.22%
邮电通信费	**21.60**	**29.95%**	15.83	19.66%	21.44	21.69%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
水电费	**12.76**	**17.68%**	6.18	7.68%	7.05	7.13%
物料消耗	**9.13**	**12.66%**	4.10	5.09%	4.54	4.59%
交通费	**0.07**	**0.10%**	-	-	2.62	2.65%
其他	**1.10**	**1.52%**	1.64	2.04%	0.71	0.72%
合计	**72.13**	**100.00%**	**80.53**	**100.00%**	**98.87**	**100.00%**

报告期各期末销售部门人数：

单位：人

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
销售部门人数	**87**	83	79

报告期内销售费用中行政及办公费呈下降趋势，分别为 98.87 万元、80.53 万元和 **72.13** 万元，主要包括样品费、邮电通信费、水电费、物料消耗、交通费等。

其中，水电、邮电通信费、交通费的下降主要因为成立了销售运营管理中心，对深惠地区销售人员进行了统一管理，精简了人员；样品费和物料消耗的下降，主要原因是公司严格实施成本管理，提倡降本增效。

（三）结合研发项目分析报告期内研发费用金额较大、2020 年同比大幅增长的原因。

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（四）期间费用分析”中披露了报告期内研发项目情况。报告期内，公司研发项目主要围绕现有产品的升级和新工艺、新产品的研发，公司研发费用明细如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	**17,167.60**	**63.37%**	7,854.03	57.86%	7,233.84	74.39%
员工股权激励	**4,150.39**	**15.32%**	2,649.43	19.52%	-	-
物料消耗	**1,777.74**	**6.56%**	1,322.20	9.74%	803.77	8.27%
折旧与摊销	**2,237.14**	**8.26%**	1,123.30	8.28%	1,065.96	10.96%
咨询费	**1,056.17**	**3.90%**	360.87	2.66%	191.17	1.97%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
检测费	**256.03**	**0.95%**	102.13	0.75%	64.63	0.66%
差旅费	**158.18**	**0.58%**	71.28	0.53%	69.49	0.71%
行政及办公费	**109.70**	**0.40%**	52.61	0.39%	68.66	0.71%
其他	**179.88**	**0.66%**	37.69	0.28%	226.93	2.33%
合计	**27,092.84**	**100.00%**	**13,573.54**	**100.00%**	**9,724.45**	**100.00%**

报告期内，公司研发费用分别为 9,724.45 万元、13,573.54 万元和 **27,092.84** 万元，占营业收入比重分别为 8.87%、9.42%和 **8.56%**，研发费用金额较高主要因为公司研发人员较多，各个业务板块每年开展多项研发项目。

从项目角度来看，报告期各期公司开展研发项目较多。2018 年，公司研发项目包括新型电力电子器件及模块、新型智能家庭能源系统研发、车用 LED 光源项目、电源管理芯片研发、新能源汽车传感器研发项目等多个项目；2019 年，公司研发项目包括新能源汽车功率半导体核心技术开发、车规级热压共晶 LED、汽车级 32 位通用 MCU、车用传感器研发项目等多个项目；2020 年，公司研发项目包括新能源汽车功率半导体核心技术开发、嵌入式指纹传感器及指纹 MCU、汽车级 32 位通用 MCU、智能防疲劳驾驶预警系统、触摸 MCU&LED 芯片触控空调面板等多个项目；2021 年，公司研发项目包括新能源汽车功率半导体核心技术开发、新能源车电池管理系统及汽车控制器系列 MCU、嵌入式指纹传感器及指纹 MCU、基于高精度、低功耗的电源管理芯片研发、低噪声、高饱和度图像传感器产品研发项目等多个项目。为满足各业务条线研发需求，公司报告期内研发费用金额较高。

从费用角度来看，报告期各期末研发费用较高，主要系职工薪酬、物料消耗和折旧与摊销费用金额较高，报告期内三者之和均占总研发费用的 **75%**以上。报告期各期末，公司为保证多业务条线的研发需求，扩充专业研发人才储备。

2020 年，研发费用同比大幅增长，主要系员工股权激励、职工薪酬、物料消耗的增加。相比 2019 年，2020 年研发费用增加 3,849.09 万元，其中员工股权激励、职工薪酬和物料消耗分别增加 2,649.43 万元、620.19 万元和 518.43 万元，占增加额的 98.41%，主要系为汽车级 32 位通用 MCU、新能源汽车功率半导体核心技术开发和嵌入式指纹

传感器及指纹 MCU 等研发项目，增添研发人员、物料投入，加强员工激励，以满足各业务条线的研发需求。

2021 年度，公司研发费用同比大幅增长，主要系员工股权激励、折旧与摊销、职工薪酬的增加。相比 2020 年，2021 年研发费用增加 13,519.30 万元，其中员工股权激励、折旧与摊销、职工薪酬分别增加 1,500.96 万元、1113.84 万元、9313.57 万元，占增加额的 88.23%，主要系公司为加强功率半导体、MCU、传感器及智能芯片等领域的研发，强化研发队伍的建设，加强员工激励，设备投入和物料消耗等支出随研发需求而上升。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、了解发行人期间费用相关的内部控制流程，并对关键控制点实施穿行测试及控制测试，评价发行人有关期间费用相关的内部控制设计的合理性及执行的有效性；

2、获取发行人的期间费用明细表，核查各项费用明细项目的核算内容与范围是否符合企业会计准则的规定，分析各期间各费用项目变动情况是否合理；

3、从期间费用明细账抽取样本执行细节测试，检查相关合同、发票和银行流水等支持性文件，评价相关费用记录金额的准确性；

4、抽取大额费用向供应商函证，以证实交易金额的准确性、完整性；

5、获取发行人申报期及期后的费用序时账，进行截止性测试，以确定期间费用被记录在正确的会计期间。

6、访谈发行人物流部门，了解发行人的日常经营的物流运转；

7、查看发行人的主要销售合同中关于交货/提货方式、运输费用的约定；

8、查阅发行人运费明细表、营业收入明细表，并对发行人运输费用占营业收入的变动进行分析；

9、查询可比上市公司的销售费用与营业收入的比例情况，分析发行人销售费用营业收入占比与可比公司的差异并了解其原因；

10、获取并查阅研发项目台账及按项目归集的费用明细，取得立项报告、阶段性报告及结题报告等，核查项目的真实性和完整性；

11、查阅研发费用报销审批单、领料单等资料，核查发行人在研发活动中的审批流程是否完整，并核查研发活动的真实性、完整性及费用归集的合理性；

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、报告期内，发行人销售费用金额较少，占比较低具有商业合理性；

2、发行人与销售相关的运输费归类方式合理，公司运输费难以与产品销量、销售区域直接进行匹配，销售费用中行政及办公费逐年下降具有合理性；

3、报告期内发行人研发费用金额较大主要系自身研发项目较多，2020 年同比大幅增长主要系股权激励、职工薪酬、物料消耗的增加。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人说明的报告期内销售费用的发生金额少、占比较低的原因，与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致；

2、发行人与销售相关的运输费用的归类方式合理，发行人各期运输费与产品销售不具有匹配性，运输费用与行政办公费用的变动趋势合理；

3、报告期内发行人研发费用金额较大主要系自身研发项目较多，2020 年同比大幅增长主要系股权激励、职工薪酬、物料消耗的增加，以上信息与我们在执行审计过程中了解的财务信息一致。

问题 14. 关于应收账款

申报文件显示：

（1）报告期各期末，发行人应收账款账面价值分别为 36,283.22 万元、29,368.70 万元、54,626.09 万元，其中账龄在 1 年以内的应收账款占应收账款余额的比例分别为 95.22%、94.95%和 97.05%；报告期各期末比亚迪集团应收账款占比分别为 90.50%、85.75%、86.40%；发行人对主要客户的账期一般为月结 45 天至 90 天。

（2）发行人考虑不同客户的信用风险特征，对比亚迪集团与其他按组合计提坏账准备客户分别采用不同预期信用损失率计提，其中报告期各期比亚迪集团预计损失率为 0.29%、0.22%、0.24%（账龄一年以上为 0.57%），其他客户账龄一年以内应收账款的预计损失率为 3.64%、4.48%、4.54%，账龄一年以上均为 100%，同行业可比企业均采用简易法计提坏账准备。

请发行人：

（1）说明采用预计信用损失率计算坏账准备的合理性，计提方式是否谨慎。

（2）按照同行业可比公司按组合计提坏账准备的计提比例，测算如发行人按照同行业可比公司坏账计提平均水平计提坏账对报告期各期经营业绩的影响。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明采用预计信用损失率计算坏账准备的合理性，计提方式是否谨慎。

1、预期信用损失率的计算模式

公司管理层针对关联方采用违约率方法，针对非关联方采用迁徙率方法。

（1）比亚迪集团

针对比亚迪集团的预期信用损失率，因比亚迪集团无穆迪评级，其预期信用损失率基于国内知名车企吉利汽车、北京汽车的穆迪评级违约率计算。首先违约率取自吉利汽车控股有限公司（报告期各期末穆迪评级为 Baa3、Baa3、Baa3、Baa3）、北京汽车集团有限公司（报告期各期末穆迪评级为 Baa2、Baa2、Baa3、Baa3）的评级较低者（违约率较大者）的违约率。根据穆迪公司《Annual Default Study_Corporate Default》

中主体外部评级与违约概率映射表，报告期内一年内违约概率为 0.22%、0.23%和 **0.23%**，同时公司处于谨慎性考虑将违约损失率设定为 100.00%、100.00%和 100.00%，经过前瞻性调整后得到账龄为一年内的预期信用损失率 0.22%、0.24%和 **0.22**%。

2020 年账龄为一年以上的预期信用损失率为 0.57%。

1）针对一年以内（含一年）：

项目	2021 年	2020 年	2019 年
违约概率	**0.23%**	0.23%	0.22%
违约损失率	**100.00%**	100.00%	100.00%
前瞻性调整	**-0.01%**	0.01%	0.00%
预期信用损失率	**0.22%**	0.24%	0.22%

注 1：预期信用损失率=违约概率*违约损失率+前瞻性调整，下同；
注 2：前瞻性调整比例以财务报告年度宏观杠杆率与商业银行不良贷款率的回归结果为基础，考虑预计未来宏观经济杠杆率变动趋势与管理层评价信用损失率受到外部金融环境的影响程度打分确定的，下同。**2021 年，管理层预计宏观经济杠杆率趋势下降，受外部金融环境的负面影响减少，前瞻性调整为-0.01%。**

2）针对一年以上：

项目	2021 年	2020 年	2019 年
违约概率	不适用	0.56%	不适用
违约损失率	不适用	100.00%	不适用
前瞻性调整	不适用	0.01%	不适用
预期信用损失率	不适用	0.57%	不适用

注 1：预期信用损失率=违约概率*违约损失率+前瞻性调整，下同。
注 2：前瞻性调整比例以财务报告年度宏观杠杆率与商业银行不良贷款率的回归结果为基础，考虑预计未来宏观经济杠杆率变动趋势与管理层评价信用损失率受到外部金融环境的影响程度打分确定的，下同。

（2）其他客户

针对其他客户的预期信用损失率，公司利用历史期间的应收款项信息进行计算。具体而言分为三个步骤：

步骤一，公司利用各年度款项的迁徙情况计算各账龄段的迁徙率；

步骤二，每个测算期间，公司均对过去 4 年的迁徙率进行汇总计算历史损失率。

公司认为，各测算期间的回收风险无显著差异，故而使用简单平均法进行计算历史坏账率；

步骤三，公司使用 WIND 等机构公布的宏观经济杠杆率变动趋势等进行研究未来宏观信用风险的变化，设立宏观影响因子进行前瞻性调整。

公司根据以上三个步骤对其他客户的预期信用损失率测算情况如下：

1）计算各期间迁徙率

迁徙率是指在一个时间段内没有收回而迁徙至下一个时间段的应收账款的比例。公司根据应收账款组合的历史回收情况计算平均迁徙率，如 2015 年至 2016 年 1 年以内迁徙率=2016 年末 1-2 年应收账款余额÷2015 年末 1 年以内应收账款余额。出于谨慎性考虑，公司对于账龄一年以上的款项收回预计不乐观，故而假设账龄为 1 年以上款项迁徙率假设为 100.00%。

经计算的平均迁徙率情况如下：

2019 年：

账龄	2015 年至 2016 年迁徙率	2016 年至 2017 年迁徙率	2017 年至 2018 年迁徙率	2018 年至 2019 年迁徙率
1 年以内	2.65%	0.63%	10.53%	4.33%
1 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注 1：各账龄段迁徙率为本年度该账龄的款项迁徙至下一年度的比例。
注 2：为谨慎起见，账龄超过一年的款项，公司假设 100%迁徙至下一年度。

2020 年：

账龄	2016 年至 2017 年迁徙率	2017 年至 2018 年迁徙率	2018 年至 2019 年迁徙率	2019 年至 2020 年迁徙率
1 年以内	0.63%	10.53%	4.33%	1.85%
1 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注 1：各账龄段迁徙率为本年度该账龄的款项迁徙至下一年度的比例。
注 2：为谨慎起见，账龄超过一年的款项，公司假设 100%迁徙至下一年度。

2021 年：

账龄	2017 年至 2018 年迁徙率	2018 年至 2019 年迁徙率	2019 年至 2020 年迁徙率	2020 年至 2021 年迁徙率
1 年以内	10.53%	4.33%	1.85%	**1.24%**
1 年以上	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注 1：各账龄段迁徙率为本年度该账龄的款项迁徙至下一年度的比例。
注 2：为谨慎起见，账龄超过一年的款项，公司假设 100%迁徙至下一年度。

2）计算历史损失率

结合当前状况和未来预测，确定历史损失率代表在预计各账龄段款项在未来 12 个月期间内不能收回的应收账款所占比例。公司认为，各测算期间的回收风险无显著差异，故而使用简单平均法进行计算历史坏账率。例如，2018 年一年期内的历史损失率=（2014 年至 2015 年迁徙率+2015 年至 2016 年迁徙率+2016 年至 2017 年迁徙率+2017 年至 2018 年迁徙率）/4。

基于谨慎性考虑，公司认为账龄超过 1 年以上的应收账款回款概率不高，故而设定其历史损失率为 100.00%。

报告期内，历史损失率如下表：

账龄	2021 年	2020 年	2019 年
1 年以内	**4.49%**	4.34%	4.53%
1 年以上	100.00%	100.00%	100.00%

3）前瞻性调整

公司认为商业银行不良贷款率与应收其他客户的回收风险相关。通过研究商业银行不良贷款率、宏观经济杠杆率，并结合了公司所在的行业情况设立了宏观影响因子，通过确定宏观因子未来情况，对未来前瞻因素进行打分。

2019 年：

账龄	平均迁徙率	历史损失率	前瞻性调整	预期信用损失率
1 年以内	4.53%	4.53%	-0.05%	4.48%
1 年以上	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%

注 1：各账龄段历史损失率=当前账龄段平均迁徙率×下一账龄段历史损失率。
注 2：预期信用损失率=历史损失率+前瞻性调整。

2020 年：

账龄	平均迁徙率	历史损失率	前瞻性调整	预期信用损失率
1 年以内	4.34%	4.34%	0.20%	4.54%
1 年以上	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%

注：1：各账龄段历史损失率=当前账龄段平均迁徙率×下一账龄段历史损失率。

注 2：预期信用损失率=历史损失率+前瞻性调整。

2021 年：

账龄	平均迁徙率	历史损失率	前瞻性调整	预期信用损失率
1 年以内	**4.49%**	**4.49%**	**-0.04%**	**4.45%**
1 年以上	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%

注：1：各账龄段历史损失率=当前账龄段平均迁徙率×下一账龄段历史损失率。

注 2：预期信用损失率=历史损失率+前瞻性调整。

2、区分关联方和非关联方的准则依据

（1）会计准则及监管要求

根据《首发业务若干问题解答》，应收款项坏账准备的计提应符合《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》的相关规定，考虑预期信用风险。对于应收款项，应当先将单项金额重大的应收款项区分开来，单独进行减值测试。单独测试未发生减值的应收款项（包括单项金额重大和不重大的应收款项），应当包括在具有类似信用风险特征的应收账款组合中再进行减值测试。发行人不应以欠款方为关联方客户、优质客户、政府工程客户等理由而不计提坏账准备。

公司自 2018 年 1 月 1 日开始执行新修订的《企业会计准则—第 22 号金融工具确认和计量》（财会[2017]7 号，以下简称“新金融工具准则”），新金融工具准则第六十三条规定：对于由《企业会计准则—第 14 号收入》规范的交易形成的应收款项（未包含《企业会计准则—第 14 号收入》所定义的重大融资成分或企业根据《企业会计准则—第 14 号收入》规定不考虑不超过一年的合同中的融资成分），企业应当始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。对于存在客观证据表明存在

减值，以及其他适用于单项评估的应收账款单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收账款或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司依据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。

（2）公司管理层对预期信用风险测算方法的选择

公司根据历史经验判断客户性质是应收账款组合的重要信用风险特征，因为比亚迪集团与公司其他客户在信用风险特征上有明显的区别，故而将公司应收款项分为比亚迪集团和其他客户两个信用组合分别计算预期信用损失率。

针对非比亚迪集团的其他客户，符合公司收入交易形成的应收款项（未包含重大融资成分）减值测试，即对应收款项采用简化模型计提坏账准备，按照整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。对于应收其他客户款项，公司实际执行采用迁徙率模型，依据过去 4 年的历史期间的实际损失率，对本期应收款项未来损失可能性进行判断，并计提相应减值。

针对关联方，若采用迁徙率法，因公司对比亚迪集团 2015 年至 2019 年没有账龄为一年以上的应收账款， 2019 年计算出来的对应迁徙率为 0.00%，无法合理的预估其历史损失率与预期信用损失率。为了合理的评估应收比亚迪集团款项的信用损失情况，公司采用预计违约率方法计算其预期信用损失，且出于谨慎性考虑将违约损失率设定为 100.00%。

因此，公司针对关联方和非关联方采用不同坏账计提比例，是基于不同的信用风险特征采用不同方法测算计提比例，符合会计准则和监管要求。

（二）按照同行业可比公司按组合计提坏账准备的计提比例，测算如发行人按照同行业可比公司坏账计提平均水平计提坏账对报告期各期经营业绩的影响。

针对比亚迪集团，参考同行业上市公司，将发行人账龄 1 年以内（含 1 年）的应收账款计提比例假设为 5.00%，账龄 1 年以上的应收账款计提比例假设为 10.00%进行测算，**2019 年**至 2021 年对利润总额的影响为 361.05 万元、-1,060.10 万元和**-1,059.71** 万元。

单位：万元

账龄	2021/12/31					
	账面原值	同行业上市公司预期信用损失率	测算当年坏账准备	测算信用减值损失	现审计信用减值损失	利润总额影响（测算数-审计数）
1年以内（含1年）	**70,615.69**	**5.00%**	**3,530.78**	**1,099.59**	**39.88**	**-1,059.71**
合计	**70,615.69**	**5.00%**	**3,530.78**	**1,099.59**	**39.88**	**-1,059.71**
账龄	**2020/12/31**					
	账面原值	**同行业上市公司预期信用损失率**	**测算当年坏账准备**	**测算信用减值损失**	**现审计信用减值损失**	**利润总额影响（测算数-审计数）**
1年以内（含1年）	48,623.72	5.00%	2,431.19	1,097.20	54.98	-1,042.22
1年-2年	189.63	10.00%	18.96	18.96	1.08	-17.88
合计	**48,813.35**	**5.02%**	**2,450.15**	**1,116.16**	**56.06**	**-1,060.10**
账龄	**2019/12/31**					
	账面原值	**同行业上市公司预期信用损失率**	**测算当年坏账准备**	**测算信用减值损失**	**现审计信用减值损失**	**利润总额影响（测算数-审计数）**
1年以内（含1年）	26,679.74	5.00%	1,333.99	-402.12	-41.07	361.05
合计	**26,679.74**	**5.00%**	**1,333.99**	**-402.12**	**-41.07**	**361.05**

根据报告期各期内和历史经验来看，比亚迪集团逾期情况较少，因此估计的预期信用损失率较低，不构成重大影响。

针对除比亚迪集团以外的客户，因账龄一年以上的应收账款计提比例为100%，故此处参考同行业上市公司，只对账龄一年以内的应收账款进行计提测算，2019年至2021年对利润总额的影响为8.40万元、-13.68万元和-36.65万元。

单位：万元

账龄	2021/12/31					
	账面原值	同行业上市公司预期信用损失率	测算当年坏账准备	测算信用减值损失	现审计信用减值损失	利润总额影响（测算数-审计数）
1年以内（含1年）	**11,869.11**	**5.00%**	**593.46**	**282.96**	**246.31**	**-36.65**
合计	**11,869.11**	**5.00%**	**593.46**	**282.96**	**246.31**	**-36.65**
账龄	**2020/12/31**					
	账面原值	**同行业上市公司预期信用损失率**	**测算当年坏账准备**	**测算信用减值损失**	**现审计信用减值损失**	**利润总额影响（测算数-审计数）**

1年以内（含1年）	6,210.08	5.00%	310.50	166.64	152.96	-13.68
合计	**6,210.08**	**5.00%**	**310.50**	**166.64**	**152.96**	**-13.68**
账龄	**2019/12/31**					
	账面原值	**同行业上市公司预期信用损失率**	**测算当年坏账准备**	**测算信用减值损失**	**现审计信用减值损失**	**利润总额影响（测算数-审计数）**
1年以内（含1年）	2,877.27	5.00%	143.86	57.65	66.05	8.40
合计	**2,877.27**	**5.00%**	**143.86**	**57.65**	**66.05**	**8.40**

根据上述表格，对利润总额的影响总结如下：

单位：万元

利润总额影响（测算数-审计数）	2019/12/31	2020/12/31	2021/12/31	合计
比亚迪集团应收账款	361.05	-1,060.10	**-1,059.71**	**-1,758.76**
非比亚迪集团应收账款	8.40	-13.68	**-36.65**	**-41.93**
合计	**369.45**	**-1,073.68**	**-1,096.36**	**-1,800.69**

若按照同行业可比公司坏账比例进行计提，报告期比亚迪集团的应收账款带来的合计利润总额影响（测算数-审计数）为**-1,758.76** 万元，除比亚迪集团以外客户的应收账款带来的合计利润总额影响（测算数-审计数）为**-41.93** 万元，合计影响较小。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、获取并查阅发行人《比亚迪半导体收款管理规定》和《比亚迪半导体信用风险控制管理规定》等规定，了解并测试与客户信用风险评估、应收账款催收、坏账准备计提相关的内部控制的设计及运行有效性；

2、了解发行人预期信用损失率计算过程，检查发行人用以构成相关判断的资料是否准确、合理，包括用于计算历史损失率的数据的准确性、预期信用损失是否按照目前经济状况和前瞻性资料进行适当调整等，评价管理层编制的应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表的合理性，分析预期信用损失率的充分性及合理性，检查坏账准备计算是否准确，计提是否充分；

3、获取发行人报告期应收账款明细表，检查发行人账龄划分是否正确，将发行人的账龄结构与同行业进行比较，分析坏账计提比例差异原因；

4、查询可比上市公司的应收款项减值准备计提政策及坏账准备计提情况，与发行人减值准备政策及计提情况进行比较，复核发行人的减值准备计提的合理性；

5、获取应收账款期后回款明细，对比公司客户历史回款情况，查阅和了解逾期客户工商信息、经营状况、主要终端项目、资金状况、回款时长、逾期原因及回款计划；

6、对发行人客户进行发函，并获取回函确认；结合应收账款账龄分析及期后回款情况检查是否存在大额款项存在无法收回风险，是否存在应单项计提减值准备的情形，应收账款坏账准备计提是否充分。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人预计信用损失率计算坏账准备具有合理性，计提方式合理；

2、如发行人按照同行业可比公司坏账计提平均水平计提坏账，对报告期各期经营业绩不具有重大影响。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人采用预计信用损失率计算坏账准备，计提方式合理；

2、经测算，如发行人按照同行业可比公司坏账计提平均水平计提坏账对报告期各期经营业绩不具有重大影响。

问题 15. 关于存货

申报文件显示，存货账面价值分别为 25,598.82 万元、24,564.27 万元和 27,794.98 万元，其中原材料金额占比分别为 40.32%、36.80%、49.33%。

请发行人：

（1）说明报告期末原材料、在产品与库存商品的订单覆盖率情况、期后结转率和期后销售率情况。

（2）结合备货生产周期和在手订单情况，说明原材料、在产品和产成品逐年上升的原因，与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例是否存在显著差异。

（3）说明存货存放的主要地点、存货数量及金额，是否存在与控股股东及其关联方存货混同存放的情形，发行人对于存货管理的内部控制措施以及发行人存货盘点执行情况及结果。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明报告期末原材料、在产品与库存商品的订单覆盖率情况、期后结转率和期后销售率情况

发行人的原材料主要为硅片、晶圆、散热片底板等生产半导体所需材料，在产品包括处于生产过程中尚未封装完成的晶圆等，库存商品主要为已完成封装测试的 SiC 模块、IGBT 芯片及模块、IC 类芯片、各类传感器、各类 LED 产品等。由于原材料、在产品无法与在手订单的产品型号一一对应，无法单独计算其订单覆盖率情况。因此，本回复主要针对原材料、在产品等分析期后结转率情况，针对库存商品分析订单覆盖率、期后销售率情况。

1、原材料的期后结转率情况

报告期各期末，公司原材料的期后结转率情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
原材料余额[1]	**25,928.79**	16,293.75	10,301.36

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
期后结转金额[2]	**17,081.97**	**15,212.88**	7,938.85
期后结转率	**65.88%**	**93.37%**	77.07%

注 1：发行人为固定资产正常运转购置部分关键备品备件作为原材料核算，该部分备品备件不参与日常生产消耗，故计算原材料期后结转情况时，将其剔除。

注 2： 2019 年末**和 2020 年末**的期后截止日分别为 2020 年 12 月 31 日**和 2021 年 12 月 31 日**，2021 年末的期后截止日为**2022 年 3 月 31 日**。

报告期各期末，发行人原材料期后结转率分别为 77.07%、**93.37%**和 **65.88%**，发行人通常会在每年末制定下一年的生产规划，并参考原材料紧缺程度及下游需求波动影响，适度延长部分紧缺原材料的安全库存周期，导致原材料期后结转率存在一定波动。

2019 年末，原材料期后结转率**较低**，主要系 2020 年上半年受疫情影响，发行人产品产量与销量大幅下降，产能利用率较低，导致 2019 年末原材料期后结转率较低。2020 年末，**原材料期后结转率回升**，主要系下游新能源汽车市场从疫情中恢复并大幅增长，发行人销量增加；同时，**2020 年末和 2021 年末**，汽车芯片行业整体受上游晶圆产能紧缺影响，发行人延长备货周期，提前采购部分原材料，导致期末原材料余额与结转金额均大幅增加。

2、在产品的期后结转率情况

报告期各期末，公司在产品的期后结转率情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
在产品余额	**14,769.59**	9,792.45	8,421.09
期后结转金额	**12,479.52**	**9,473.30**	5,953.69
期后结转率	**84.49%**	**96.74%**	70.70%

注： 2019 年末**和 2020 年末**的期后截止日分别为 2020 年 12 月 31 日**和 2021 年 12 月 31 日**，2021 年末的期后截止日为**2022 年 3 月 31 日**。

报告期各期末，发行人在产品期后结转率分别为 70.70%、**96.74%**和 **84.49%**。2020 年末和 **2021 年末**，发行人在产品期后结转率维持在较高水平。2019 年末，在产品期后结转率较低主要系发行人特定在产晶圆受终端特定车型需求减少的影响，未进

一步加工成产成品，导致期后结转率较低，该型号的在产品部分已于 2021 年转入库存商品并实现对外销售。

3、库存商品的订单覆盖率、期后销售率情况

报告期各期末，公司库存商品的订单覆盖率、期后销售率情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
库存商品余额	**16,032.85**	7,277.23	9,885.40
库存商品在手订单覆盖金额	**290,845.29**	**53,289.52**	15,173.22
库存商品订单覆盖率	**1,814.06%**	**732.28%**	153.49%
库存商品期后销售对应成本	**11,812.46**	**6,817.63**	9,102.36
库存商品期后销售率	**73.68%**	**93.68%**	92.08%

注 1：订单覆盖率=在手订单成本金额/期末库存商品余额；库存商品期后销售率=库存商品期后销售对应成本金额/期末库存商品余额。

注 2：2019 年末和 2020 年末的期后截止日分别为 2020 年 12 月 31 日和 2021 年 12 月 31 日， 2021 年末的期后截止日为 2022 年 3 月 31 日。

报告期各期末，发行人库存商品订单覆盖率分别为 153.49%、**732.28%**和 **1,814.06%**，订单覆盖率较高主要系下游客户一般于年末会针对第二年进行采购规划并确定部分订单。2020 年末和 2021 年末，由于新能源汽车市场持续增长，汽车半导体需求旺盛，下游客户为锁定上游供应，大幅增加采购订单，使得发行人订单覆盖率大幅增长。

报告期各期末，发行人库存商品期后销售率分别为 92.08%、**93.68%**和 **73.68%**，发行人库存商品期后销售情况良好，库存商品期后销售率较高。

（二）结合备货生产周期和在手订单情况，说明原材料、在产品和产成品逐年上升的原因，与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例是否存在显著差异

1、结合备货生产周期和在手订单情况，说明原材料、在产品和产成品逐年上升的原因

报告期各期末，公司原材料、在产品和库存商品（产成品）的账面余额、账面价值呈现不同的变化趋势，具体变化比例如下：

项目	账面余额变动比例		
	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
原材料	**55.50%**	52.11%	-6.59%
在产品	**50.83%**	16.28%	18.24%
库存商品	**120.32%**	-26.38%	6.71%
项目	账面价值变动比例		
	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
原材料	**76.34%**	51.70%	-12.42%
在产品	**90.12%**	0.38%	11.33%
库存商品	**129.75%**	-20.63%	-4.52%

公司的主要原材料为硅片、晶圆、芯片等，备货周期受下游行业景气程度的影响有所不同，一般为 2-4 个月左右。而生产周期因其工艺流程、加工模式等因素不同，亦有所差异，一般为 1-2 个月左右。此外，公司根据不同产品类别，备有不同水平的安全库存。报告期内，公司原材料、在产品及库存商品的变化原因如下：

（1）原材料

2019 年末、2020 年末和 **2021 年末**，公司原材料账面余额变动幅度分别为-6.59%、52.11%和 **55.50%**，账面价值变动幅度分别为-12.42%、51.70%和 **76.34%**。2019 年，新能源汽车市场增长不及预期，尤其是下半年大幅下滑，在手订单减少，公司相应减少了原材料备货，并对库龄较长的原材料计提坏账准备，导致原材料的账面余额、账面价值均有所下降，且账面价值的降幅显著高于账面余额。2020 年下半年以来，公司产品销量持续增加，在手订单大幅增加，且汽车半导体相关的原材料市场供应趋于紧张，采购周期有所延长，公司为应对增长的市场需求积极备货，导致原材料的账面余额与账面价值均大幅增长，且增幅基本一致。**2021 年**，公司为保持安全库存水平积极备货，同时消耗了部分以前计提跌价准备的长库龄存货，因此账面余额和账面价值增长，并且账面价值增幅大于账面余额。

（2）在产品

2019 年末、2020 年末和 **2021 年末**，公司在产品账面余额变动幅度分别为 18.24%、16.28%和 **50.83%**，账面价值变动幅度分别为 11.33%、0.38%和 **90.12%**。由于 2018 年

新能源汽车行业增长向好，市场预期 2019 年新能源汽车市场会迎来进一步增长，公司在上半年增加产品生产，但 2019 年下半年新能源汽车市场发展低于市场预期，下游需求不足使得公司投产的部分产品仍处于生产过程中，导致在产品的账面余额、账面价值均有所增长，由于公司针对库龄超过 6 个月的在产品开始计提坏账准备，所以账面价值的增幅显著低于账面余额。2020 年下半年以来，公司产品销售持续增长，晶圆代工产能基本处于持续满产状态，因此在产品数量保持较高的金额，账面余额进一步增加，但是由于公司部分特定用途的晶圆产品下游需求减少，因此仍未进一步加工，该部分在产品库龄已超过 1 年，公司全额计提存货跌价准备，因此公司在产品账面价值增幅显著低于账面余额。**2021 年**，公司产品销售增长导致在产品账面余额增长，公司在产品账面价值增幅大于账面余额，主要系前述已计提减值的特定晶圆的在产品持续转换成库存商品。

（3）库存商品

2019 年末、2020 年末和 **2021 年末**，公司库存商品账面余额变动幅度分别为 6.71%、-26.38%和 **120.32%**，账面价值变动幅度分别为-4.52%、-20.63%和 **129.75%**。2019 年末，由于 2019 年下游市场需求下降，库存商品库龄增加，公司对库龄较长的库存商品计提坏账准备，导致公司库存商品账面余额增加、账面价值减少。2020 年末，下游市场需求增长，库存商品周转较快，账面余额、账面价值均大幅下降。**2021 年末**，下游行业景气度提升，公司积极生产，使得库存商品账面余额和账面价值大幅增加，增幅相近。

综上所述，报告期各期末，公司原材料、在产品及库存商品的变动情况与下游需求情况、公司订单情况和备货生产周期的变化情况相匹配，不存在重大异常的情形。

2、与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例是否存在显著差异

（1）发行人与同行业可比公司存货跌价准备计提政策比较

报告期内，公司与同行业可比公司存货跌价准备计提政策比较情况如下：

公司名称	关键信息	跌价准备政策
士兰微	对于最近一个会计年度未发生销售业务的产成品，作为呆滞品全额计提跌价准	士兰微计提存货跌价准备的会计政策如下：资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。对于最近一个会计年度未发生销售业务的产成品，作为呆滞品全额计提跌价准备；对于正常销售的产成品，以该产成品最近一期的售价减去估计的销售费用和相关税费后

公司名称	关键信息	跌价准备政策
	备	的金额确定其可变现净值。
华润微	除备品备件外，对于库龄超过 6 个月的存货均视为不适销存货全额已全额计提跌价准备	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。（除备品备件外，对于库龄超过 6 个月的存货均视为不适销存货全额已全额计提跌价准备。）
兆易创新	未详细披露	可变现净值是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响。 在资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量。当其可变现净值低于成本时，提取存货跌价准备。存货跌价准备通常按单个存货项目的成本高于其可变现净值的差额提取。对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提存货跌价准备；对在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，可合并计提存货跌价准备。
圣邦股份	未详细披露	存货可变现净值是按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响。 资产负债表日，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备。通常按照单个存货项目计提存货跌价准备，资产负债表日，以前减记存货价值的影响因素已经消失的，存货跌价准备在原已计提的金额内转回。
斯达半导	未详细披露	产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值。
中颖电子	若出现产品滞销超过一年的情形，则对该产品全额计提存货跌价准备	存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。可变现净值，是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。确定存货的可变现净值，以取得的确凿证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。中颖电子对滞销库存有着严格的管理制度，每月会对滞销品进行分析，落实到专职负责的销售人员或市场人员进行处理，并定期对滞销品的处理进度追踪，以确保其顺利地得以消化。若出现产品滞销超过一年的情形，则对该产品全额计提存货跌价准备。
韦尔股份	对于过去 12 个月无销售的型号，则认定为滞销积压型号，由于滞销积压无法获取市场价格，则将	将过去 12 个月无销售的产品型号列为滞销型号，对于过去 12 个月有销售的产品型号列为正常销售型号。I.正常销售型号思比科将每个产成品的市场价格（不含增值税）作为估计售价，将销售费用和相关税费占营业收入的比例作为每个产成品的平均销售费用率和相关税费费率，计算每个产成品的估计售价*（1-销售费用率-相关税费率）作为每个产成品的可变现净值。对于产成品，如可变现净值

公司名称	关键信息	跌价准备政策
	滞销积压型号的产成品及原材料可变现净值确认为零	低于账面价值，则将可变现净值低于账面价值的部分作为存货跌价准备，并计算该产品的跌价率（1-可变现净值/账面价值）。对于原材料和在产品，若对应的产成品型号计提了跌价准备，则将对应型号的原材料和在产品按照账面价值乘以跌价率计算得出跌价准备。II.滞销积压型号对于过去 12 个月无销售的型号，则认定为滞销积压型号，由于滞销积压无法获取市场价格，则将滞销积压型号的产成品及原材料可变现净值确认为零，对于部分研发用的原材料虽无对外销售，但不计提存货跌价准备。
格科微	对一年及以上库龄的存货全额计提减值	根据会计准则按存货的成本与可变现净值孰低计提跌价准备，并对一年及以上库龄的存货全额计提减值
洲明科技	未详细披露	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。在考虑持有存货目的基础上，根据历史售价、实际售价、合同约定售价、相同或类似产品的市场售价、结合库龄及技术评估等确定估计售价，并按照估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定存货的可变现净值。
利亚德	未详细披露	在资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量，按单项存货的可变现净值低于成本的差额，分别计提存货跌价准备，并计入当期损益。
发行人	对库龄 7~12 个月的计提 20%的减值准备，1 年以上的全额计提减值准备	公司存货按照成本与可变现净值孰低计量，对成本高于可变现净值的，计提存货跌价准备，经单独测试后未减值的存货，按存货类别根据存货库龄计提跌价准备：公司将库龄 7~12 个月的计提 20%的减值准备，1 年以上的计提 100%减值准备。

资料来源：上市公司年度报告、招股说明书、上市公司问询函反馈回复等公开披露信息

上述披露了参考库龄计提减值准备的上市公司中，除华润微外，士兰微、中颖电子、韦尔股份、格科微等均针对库龄 1 年以上的存货全额计提减值准备，但针对库龄 1 年以内的存货，未计提减值准备；发行人针对库龄 1 年以上存货减值准备计提比例与前述可比公司一致，但针对库龄 7-12 个月的存货计提 20%的减值准备，较前述可比公司更为审慎。

（2）发行人存货跌价准备实际计提比例与同行业可比公司比较

报告期各期末，发行人与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例情况如下：

行业	可比公司	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
功率半导体	斯达半导	**0.74%**	0.77%	1.00%
	士兰微	**4.58%**	6.44%	5.68%
	华润微	**未披露**	16.96%	20.32%
	可比公司均值	**2.66%**	**8.06%**	**9.00%**

行业	可比公司	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
智能控制 IC	中颖电子	**1.36%**	2.70%	3.03%
	兆易创新	**未披露**	13.59%	16.53%
	圣邦股份	**未披露**	13.21%	18.10%
	可比公司均值	**1.36%**	**9.83%**	**12.55%**
智能传感器	韦尔股份	**未披露**	12.72%	12.58%
	格科微	**未披露**	6.50%	7.94%
	可比公司均值	**-**	**9.61%**	**10.26%**
光电半导体	洲明科技	**未披露**	6.83%	5.78%
	利亚德	**未披露**	6.15%	6.61%
	可比公司均值	**-**	**6.49%**	**6.19%**
发行人		**9.00%**	**20.54%**	**18.23%**

由上表所示，发行人存货跌价准备计提比例高于其他同行业可比公司平均水平，主要系发行人与各可比公司的产品结构有一定差异，同时发行人采取了较为谨慎的存货跌价计提政策。报告期各期末，存货跌价计提比例呈逐年上升趋势，公司存货跌价准备计提充分。

综上所述，发行人存货跌价准备计提政策与同行业水平不存在显著差异。

（三）说明存货存放的主要地点、存货数量及金额，是否存在与控股股东及其关联方存货混同存放的情形，发行人对于存货管理的内部控制措施以及发行人存货盘点执行情况及结果

1、存货存放的主要地点、存货数量及金额，是否存在与控股股东及其关联方存货混同存放的情形

报告期各期末，发行人存货存放的主要地点、存货数量及金额如下表：

单位：万颗，万元

项目	仓库性质	地点	2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
			数量	金额	数量	金额	数量	金额
原材料	自有	广东	94,655.85	17,937.10	44,932.18	9,492.20	25,068.67	7,525.24
		浙江	57.69	3,350.78	25.46	2,185.61	32.49	2,353.82
		山东	10.12	58.88	-	-	-	-
	委外	江苏	5.05	1,129.13	0.85	2,337.21	0.32	262.31
		陕西	0.17	390.62	0.66	1,697.90	0.02	77.3
		广东	6,689.65	3,412.97	2,711.28	1,020.96	1,387.31	727.66
		甘肃	112.23	28.63	245.33	39.81	23.57	1.24
		上海	2.91	5.02	7.83	10.21	0.71	0.64
		江西	66.31	4.86	115.10	7.87	20.98	8.37
		浙江	-	-	0.13	0.11	-	-
		安徽	0.40	419.19	-	-	-	-
		山东	0.00	4.63	-	-	-	-
		四川	0.14	5.18	-	-	-	-
		重庆	0.20	15.45	-	-	-	-
		境外	1.44	407.43	20.25	663.37	19.58	534.67
在产品	自有	广东	2,509.53	8,802.73	427.76	3,934.39	398.15	3,247.79
		浙江	5.67	3,190.88	5.65	4,051.71	4.16	4,014.42
		山东	0.18	138.31	-	-	-	-
	委外	安徽	183.04	248.80	5.89	21.03	-	-

项目	仓库性质	地点	2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
			数量	金额	数量	金额	数量	金额
		甘肃	0.09	411.02	0.24	893.08	0.07	238.67
		广东	1,706.38	1,707.07	1,066.44	754.46	534.47	603.98
		江苏	1.64	229.29	2.15	32.7	2.33	48.86
		江西	36.30	3.34	36.3	3.34	-	-
		上海	6.73	22.43	0.29	103.44	0.12	223.14
		四川	0.00	15.73	-	-	-	-
		境外	-	-	-	-	0.02	46.72
产成品	自有	广东	9,525.36	14,685.16	6,944.50	6,341.48	5,801.26	7,869.75
		浙江	0.16	134.43	0.33	836.77	1.61	1,900.98
	委外	广东	1,598.85	226.06	229.16	77.13	225.02	108.9
		湖北	2.33	725.37	-	-	-	-
		江西	1.97	160.90	6.82	35.13	-	-
		重庆	2.26	100.92	-	-	-	-
		浙江	-	-	2.22	3.55	-	-
周转材料	自有	广东	348.44	809.43	450.98	409.75	94.05	238.27
		浙江	-	8.82	-	-	0	2.01
		湖南	-	0.99	-	-	-	-
	委外	广东	0.75	5.53	0.12	1.01	0	0
		江苏	24.48	8.82	35.31	12.53	11.76	4.24
		江西	0.87	0.42	0.87	0.42	-	-

项目	仓库性质	地点	2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
			数量	金额	数量	金额	数量	金额
		陕西	23.70	10.10	41.82	12.87	3.64	1.33
自有库小计			107,113.00	49,117.51	52,786.86	27,251.92	31,400.39	27,152.26
委外库小计			10,467.92	9,698.92	4,529.05	7,728.09	2,229.93	2,888.02
合计			117,580.93	58,816.43	**57,315.91**	**34,980.01**	**33,630.32**	**30,040.28**

报告期各期末，公司大部分原材料、产成品均存放于自有仓库，少部分存货由于存在委外工序，为后续加工便利提高生产效率而存放于委外方仓库。发行人位于浙江的自有库为发行人子公司宁波半导体拥有的自有厂房，与比亚迪集团不存在存货混同存放的情形。发行人位于广东的自有库为租赁自比亚迪集团的厂房，发行人已与比亚迪集团签署了相关厂房的租赁协议，并严格按照租赁厂房范围独立使用该等仓库，不存在与关联方存货混同存放的情形。

2、发行人对于存货管理的内部控制措施以及发行人存货盘点执行情况及结果

（1）发行人对于存货管理的内部控制措施

发行人制定了《比亚迪半导体仓储管理程序》、《比亚迪半导体存货盘点管理规定》以及其他存货管理相关制度，在日常的存货管理中均按照相关的制度执行。

为规范存货日常管理中的具体流程，加强存货监督，存货管理制度规定了物料、产成品验收入库、仓储保管、领料发出、盘点清查、存货处置等相关活动的程序，并通过定期和不定期盘存查库等检查活动及时发现管理中的薄弱环节，不断提高公司存货管理工作水平，保障存货信息的完整性、准确性。

对于自有库，仓库区域为控制区并设置物理隔离，仓库出入口及库房内设有监控摄像。针对所有来料，仓库人员与交货人办理交接手续，核清物资，并将要求检验的物料放置待检区，待检验合格后，严格按照分区摆放的原则进入库位。物料堆放安全合理的前提下，所有物料需按类别规律堆放。发料时，需盘清物资情况，并妥善保管发货单据。每月末最后一周，仓库进行盘点，核对原始单据。财务部每半年对全部存货进行复盘。

对于委外库，公司要求每季度至少完成一次盘点，比例不得低于存货金额的 80%，盘点完成后，经对方确认的邮件或签字盖章的盘点表传回公司财务部，根据本期间内的单据及其他记录数据与委外信息进行核对，并及时将差异反馈给物料管理部门及其他相关业务部门。

（2）发行人存货盘点执行情况及结果

发行人严格按照《比亚迪半导体存货盘点管理规定》的要求进行月度盘点（不含 6、12 月）与年中（终）的全面盘点，确保盘点比例达标。报告期各期末，发行人存

货盘点时间、范围、地点、人员、比例等情况如下：

项目		2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
盘点范围		自有库存货、委外库存货	自有库存货、委外库存货	自有库存货、委外库存货
盘点地点		**济南工业园、**宁波工业园、葵涌工业园、惠州工业园、委外库	宁波工业园、葵涌工业园、惠州工业园、委外库	宁波工业园、葵涌工业园、惠州工业园、委外库
盘点时间		**2021.12.31**	2020.12.31	2019.12.31
盘点人员		车间、仓库人员	车间、仓库人员	车间、仓库人员
复盘人员		财务部	财务部	财务部
比例	自有库	100.00%	100.00%	100.00%
	委外库	100.00%	100.00%	100.00%
盘点结果		无差异	无差异	无差异

报告期各期末，中介机构参与监盘的具体情况如下：

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
盘点安排			
盘点范围	自有库存货、委外库存货	自有库存货、委外库存货	自有库存货、委外库存货
盘点地点	宁波工业园、葵涌工业园、惠州工业园、委外库	宁波工业园、葵涌工业园、惠州工业园、委外库	宁波工业园、葵涌工业园、惠州工业园、委外库
盘点人员	财务部	财务部	财务部
监盘人员	中金公司、安永	中金公司、安永	安永
盘点时间	**2021.12.29-2022.1.5**	2020.12.29-2021.1.6	2019.12.31
盘点结果			
存货余额（万元）	**588,164.33**	34,980.01	30,040.28
监盘金额（万元）	**369,789.78**	21,928.47	18,756.76
监盘比例	**62.87%**	62.69%	62.44%
盘点结果	实物与账面记录不存在重大差异	实物与账面记录不存在重大差异	实物与账面记录不存在重大差异

注：2019 年末、2020 年末和 2021 年末，公司分别组织了对仓库存货的盘点，安永对相关盘点实施了监盘程序。

综上，报告期各期末，发行人依据《比亚迪半导体存货盘点管理规定》完成自有库的年终盘点工作，保荐机构参与了 2020 年度和 **2021 年度**发行人自有库及部分委外库的年终盘点工作，安永参与了 2019 年度、2020 年度和 **2021 年度**发行人自有库及部

分委外库的年终盘点工作，盘点情况良好，不存在明显差异。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、了解发行人的生产计划与备货周期，关注是否存在与实际经营计划相差较大的采购；

2、重新计算历史周转率等财务指标，重点了解长库龄的存货情况，关注发行人存货周转情况；

3、获取发行人各申报期末的在手订单情况与期后的销售订单明细，结合发行人的期后销售情况分析发行人期末存货余额，关注存货的期后销售情况；

4、获取发行人期后的存货清单明细，关注存货的期后结转情况；

5、访谈发行人员工，并查阅发行人报告期内的销售明细、采购明细，分析发行人存货余额变动的原因；

6、了解发行人存货跌价准备计算方法，对发行人存货跌价准备的金额进行重新计算，复核发行人在存货跌价准备计算中使用的会计估计方法；

7、查询可比上市公司的存货跌价准备计提政策及存货跌价准备的计提情况，与发行人存货跌价准备的政策及计提情况进行比较，复核发行人的存货跌价准备计提的合理性；

8、了解公司存货管理制度以及对自有仓库、异地仓库和委托加工物资的管理方法，并进行内部控制测试，判断相关内部控制制度是否健全并得到有效执行；

9、了解公司的存货采购周期、安全库存量及生产周期，并查阅了报告期各期末销售合并或销售订单，核查发行人报告期内存货的订单覆盖情况及期后存货结转情况；

10、获取发行人申报期中全部存货存放的地点明细，分析发行人租赁费用，关注存货仓库清单的完整性，是否存在未入账的存货；

11、对盘点地点的情况进行了观察，对发行人存放货物的主要地点执行存货监盘程序，检查期末存货是否存在库龄较长、型号陈旧等情形；观察这类存货是否与其他

货品有明显区分的标识或存放位置；关注是否存在与关联方存货混同存放的情况；对于无法进行盘点的仓库，我们寄发询证函验证相关存货的数量；

12、访谈发行人采购、生产及仓储管理人员，获取发行人存货管理制度，了解发行人存货相关的内部控制流程，并对关键控制点实施穿行测试及控制测试，评价发行人相关内部控制设计合理性及执行的有效性；

13、对发行人存货计价、库龄核算的信息系统应用控制进行测试，评价相关信息系统应用控制的有效性。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、各报告期末原材料、在产品与库存商品的订单覆盖率、期后结转率和期后销售率情况不存在明显异常的情形；

2、原材料、在产品和产成品变动情况具有合理性，与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例不存在显著差异，存货跌价准备计提充分；

3、存货相关内部控制健全并得到有效执行，发行人不存在与控股股东及其关联方存货混同存放的情形。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人说明的报告期末原材料、在产品与库存商品的订单覆盖率情况、期后结转率和期后销售率情况，与我们在审计过程中了解的财务信息一致；

2、报告期内，发行人说明的原材料、在产品和产成品变动原因，与我们在审计过程中了解的财务信息一致；与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例不存在显著差异；

3、发行人存货相关内部控制健全并得到有效执行；我们通过存货监盘程序，未发现与控股股东及其关联方存货混同存放的情形。

问题 16. 关于固定资产与在建工程

申报文件显示：

（1）报告期各期末，固定资产账面价值分别为 37,794.55 万元、31,343.22 万元、45,045.82 万元，2020 年底固定资产账面价值增加的主要原因是长沙半导体购买房屋所致；报告期各期末，发行人固定资产中机器设备原值分别为 80,271.38 万元、79,093.67 万元、77,177.30 万元，逐年减少且报告期内未计提减值准备；发行人对主要固定资产的最长折旧年限高于同行业可比公司水平。

（2）报告期各期末，发行人在建工程账面价值分别为 1,723.17 万元、1,817.37 万元、15,937.45 万元，主要为长沙半导体修建厂房购置设备与工程物资。

（3）报告期各期，发行人产能分别为 150 万个、180 万个、220 万个，产能利用率分别为 93.71%、51.17%、45.83%，产能利用率逐年下降。

请发行人：

（1）说明对产能的计算依据与方式，结合产品工艺、生产流程、生产人员变动说明报告期内机器设备原值持续下降情况下产能逐年提升的原因。

（2）说明报告期各期末固定资产减值测试的具体过程，并结合现有设备所生产产品是否被迭代、长沙半导体项目及未来其他项目投入影响、是否存在闲置设备等说明产能利用率逐年下降但报告期内未对固定资产计提减值损失的原因及合理性。

（3）说明发行人对各类固定资产设定具体折旧年限的依据及合理性；报告期各期各类固定资产的平均折旧年限，对比同行业可比公司说明情况说明折旧计提政策是否谨慎。

（4）说明在建工程各项目结转的内外部依据；报告期各期末在建工程的期后结转情况，是否存在延期转固情形；长沙半导体生产线的预计转固时间，对发行人未来经营业绩的影响情况。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明对产能的计算依据与方式，结合产品工艺、生产流程、生产人员变动说明报告期内机器设备原值持续下降情况下产能逐年提升的原因

公司自身产能主要集中在功率半导体的晶圆制造、功率模块封装与测试，而智能控制 IC 及智能传感器业务主要采用 Fabless 经营模式，光电半导体业务覆盖多品类产品，集中在组装等环节，公司可以根据客户需求灵活调整生产计划，不受产能的制约。

1、产能的计算依据与方式

（1）晶圆制造

公司通过计算晶圆产线关键生产设备限制的日产量和年理论最大工时得出晶圆产能。晶圆产能=晶圆关键生产设备每小时产量*每日最大理论工作时长 18 小时*每月最大理论工作时长 30 天*月份数 12。

（2）功率模块

公司通过计算标准二单元模块产线关键生产设备限制的日产量和年理论最大工时得功率半导体模块产能。功率半导体模块产能=标准二单元模块关键生产设备每小时产量*每日最大理论工作时长 20 小时*每月最大理论工作时长 26 天*月份数 12。

2、结合产品工艺、生产流程、生产人员变动说明报告期内机器设备原值持续下降情况下产能逐年提升的原因

2019 年至 **2021 年**，公司机器设备原值金额呈**先下降后上升**趋势，但是公司功率模块、晶圆制造相应机器设备原值呈逐年上升趋势，与对应产能相互匹配。公司功率模块、晶圆制造的产能主要制约因素为关键设备产能限制，公司通过新增关键设备，使得产能规模得到提升。同时，针对功率模块产线，公司通过生产工艺改进、生产流程优化等方式，亦在一定程度上提升了功率模块的产能。公司功率模块、晶圆制造产能变化及其原因详情如下：

（1）功率模块

报告期内，针对公司功率半导体模块产线，机器设备原值与产能匹配性情况如下：

项目	2021 年末/2021 年度	2020 年末/2020 年度	2019 年末/2019 年度
机器设备原值（万元）	**21,760.79**	12,488.28	11,422.54
产能（万个）	**360.00**	220.00	180.00
单位产能对应设备原值（机器设备原值/产能）	**60.45**	56.76	63.46

注：功率半导体模块各类产品产量、销量合计均换算为车规级标准二单元模块产品口径。

报告期内，公司功率模块产能、期末机器设备原值均为逐年递增，上升趋势一致。单位产能对应设备原值呈先下降后上升趋势，主要由于公司 **2021 年**新增设备未完全释放产能。报告期内，公司新增邦线机、扫描打标机、焊接机等关键生产设备，产能逐步提升。同时，公司生产工艺改进、生产流程优化对产能提升存在促进作用，由于公司 2019 年、2020 年模块产线产能利用率不足，生产人员的波动对产能未构成直接影响。

一是生产工艺改进。2019 年公司自产的模块外框电极品质改善，提升了邦线效率，使邦线工序每小时产出提升了 13%；2020 年公司为灌胶设备单独配备了辅助设备（抽真空设备），提高了灌胶效率，使灌胶工序每小时产出提升了 13%；**2021 年**公司将焊接炉升级为自动贴片焊接一体机，使得焊接工序每小时产出提升了 17%。

二是生产流程优化。公司原生产功率模块时，焊接晶粒与 DBC 板后对 DBC 板进行打标追溯。为了提升生产效率，2020 年公司对部分模块生产简化该步骤，优化为仅进行模块打标追溯，使得扫描工序每小时产出提升了 19%；**2021 年**公司进一步优化部分模块打标流程，在产品灌胶后，由原打标签和二维码简化为仅打二维码，使得模块打标工序每小时产出提升 9%。

（2）晶圆制造

报告期内，针对公司晶圆制造产线，机器设备原值与产能匹配性情况如下：

项目	2021 年末/2021 年度	2020 年末/2020 年度	2019 年末/2019 年度
机器设备原值（万元）	**36,232.47**	27,663.01	26,947.93
产能（万个）	**31.00**	25.00	24.00
单位产能对应设备原值（机器设备原值/产能）	**1,168.79**	1,106.52	1,122.83

报告期内，公司晶圆产能、期末机器设备原值均为逐年递增，上升趋势一致。单位产能对应设备原值**保持相对平稳，其波动**主要系受关键生产设备的新增影响，**同时，生产工艺和生产流程改进对产能提升起正向作用。2020 年公司购置少量设备，包括蚀刻机、减薄机等，对于产能提升影响较小；2021 年，公司改良涂胶显影机传送系统，缩短晶圆传送时间，优化金属蒸镀工艺菜单参数，减少设备抽真空及升降温所用时间，有利于提升生产效率，增加晶圆产出数量。**由于公司 2019 年、2020 年晶圆产线产能利用率不足，生产人员的波动对产能未构成直接影响。

（二）说明报告期各期末固定资产减值测试的具体过程，并结合现有设备所生产产品是否被迭代、长沙半导体项目及未来其他项目投入影响、是否存在闲置设备等说明产能利用率逐年下降但报告期内未对固定资产计提减值损失的原因及合理性

1、报告期各期末，公司未对固定资产计提减值

报告期各期末，公司未对固定资产计提减值。公司固定资产原值、累计折旧、减值准备及净值情况如下：

（1）截至 2021 年 12 月 31 日

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值	成新率	占比
房屋及建筑物	133,656.49	3,394.12	-	130,262.38	97.46%	31.66%
机器设备	329,194.53	55,361.47	604.71	273,228.35	83.00%	66.41%
运输工具	305.05	217.96	-	87.09	28.55%	0.02%
办公及其他设备	16,104.81	8,274.77	-	7,830.03	48.62%	1.90%
合计	479,260.88	67,248.32	604.71	411,407.84	85.84%	100.00%

（2）截至 2020 年 12 月 31 日

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值	成新率	占比
房屋及建筑物	25,017.94	2,710.31	-	22,307.63	89.17%	49.52%
机器设备	77,177.30	54,917.26	609.71	21,650.32	28.05%	48.06%
运输工具	296.53	194.63	-	101.90	34.36%	0.23%
办公及其他设备	8,900.54	7,914.58	-	985.97	11.08%	2.19%
合计	111,392.31	65,736.78	609.71	45,045.82	40.44%	100.00%

（3）截至 2019 年 12 月 31 日

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值	成新率	占比
房屋及建筑物	6,181.25	2,295.08	-	3,886.17	62.87%	12.40%
机器设备	79,093.67	52,088.38	609.71	26,395.57	33.37%	84.21%
运输工具	344.89	186.99	-	157.91	45.78%	0.50%
办公及其他设备	8,958.56	8,055.00	-	903.56	10.09%	2.88%
合计	**94,578.37**	**62,625.45**	**609.71**	**31,343.22**	**33.14%**	**100.00%**

2、减值测试具体过程

报告期各期末，公司根据《企业会计准则第 8 号——资产减值》要求对固定资产是否存在前述减值迹象进行了分析和识别。经分析，报告期各期末固定资产账面价值高于可收回金额，发行人于 2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日和 **2021 年 12 月 31 日**均无需计提减值准备。

发行人建立了完善的固定资产维护体系，于每个资产负债表日，发行人对各项固定资产进行检查，判断固定资产是否存在减值迹象，结果如下：

（1）公司固定资产折旧年限合理，与同行业可比公司相比基本一致。固定资产账面价值能反映相关资产实际使用状况，符合行业特点。

（2）公司主要固定资产房屋建筑物为厂房、办公楼，公司房屋建筑物目前也处于正常的使用状态，没有出现实体的损坏，不存在减值迹象。

（3）公司的机器设备、运输工具、办公及其他设备目前处于正常使用状态，没有出现闲置现象或实体的损坏，不存在减值迹象。

经测试，于各个资产负债表日，发行人未发现需计提减值准备的情形。

发行人建立较为完善的固定资产管理制度，定期对固定资产进行盘点，各公司各期期末的固定资产中，公司房产、设备性能良好，处于正常运转状态，不存在因为损坏、长期闲置等情形而导致固定资产可收回金额低于其账面价值的情形，不存在应计提减值准备而未计提的情况。

3、结合现有设备所生产产品是否被迭代、长沙半导体项目及未来其他项目投入影响、是否存在闲置设备等说明产能利用率逐年下降但报告期内未对固定资产计提减值损失的原因及合理性

公司产品产能利用率逐年下降但报告期内未对固定资产计提减值损失的原因及合理性分析如下：

（1）现有设备所生产的产品不会被迭代

公司现有设备生产的产品主要为 6 英寸晶圆和功率模块。功率半导体基于对安全性和可靠性的高要求，需要成熟稳定的工艺确保良率和产量，6 英寸和 8 英寸晶圆基本可以符合要求，因此公司产品短期内不会被迭代。

未来，IGBT 的技术发展方向可归纳为更高的功率密度、开关频率，以及更小的导通压降、开关损耗、芯片尺寸、模块体积。公司会针对现有设备及时进行设备改造和升级，逐步适应产品的技术升级要求。

（2）长沙半导体项目及未来其他项目的投入将与现有产能形成优势互补

根据募投规划，长沙半导体主要投入 8 英寸晶圆产能。公司现有晶圆制造产能集中在宁波半导体，将逐步改造为 SiC 晶圆制造，与长沙半导体形成产品错位和优势互补。

（3）2019 年、2020 年公司产能利用率较低，2021 年产能利用率提升，生产线不存在相关闲置设备

2019 年至 2020 年，公司晶圆产能利用率较低的原因主要系 2018 年底公司对晶圆制造生产线扩产，新增部分关键生产设备和生产人员，该类设备于 2019 年验证通过开始量产。2019 年新能源汽车市场整体不及预期，国内新能源汽车年销售量首次出现下滑，汽车功率半导体需求减少，公司内部对晶圆需求同步减少，晶圆产能利用率下降。2020 年上半年受疫情影响，晶圆产能利用率较低，同时产能的扩大导致产能利用率进一步下降。

2019 年至 2020 年，公司功率半导体产能利用率较低主要系 2019 年新能源汽车市场整体不及预期，国内新能源汽车年销售量首次出现下滑，下游对功率半导体的需求量下降。2020 年上半年受疫情影响，同时，2020 年公司布局功率半导体模块产线，新

增机器设备，但产能完全释放仍需要一定周期，因此 2020 年产能利用率较低。

2021 年，公司购置机器设备提高产能，同时公司生产技术工艺提升，产能进一步增加，受下游需求增长的影响，公司产能利用率有所提升。

综上，**2019** 年至 2020 年公司产能利用率较低，2021 年公司产能利用率提升，公司现有生产线均正常运转，公司不存在长期闲置、终止使用或者计划提前处置的固定资产，不存在陈旧过时或损毁的固定资产。

（三）说明发行人对各类固定资产设定具体折旧年限的依据及合理性；报告期各期各类固定资产的平均折旧年限，对比同行业可比公司说明情况说明折旧计提政策是否谨慎。

发行人的固定资产在预计使用寿命期间使用强度较为平均，因此发行人对上述类别固定资产采用年限平均法计提折旧，折旧年限依据使用年限确定。

根据发行人年末固定资产的原值加权计算各项资产的平均折旧年限，报告期内发行人折旧政策各项资产的平均折旧年限如下表：

单位：年

项目	房屋及建筑物	机器设备	运输工具	办公及其他设备
发行人折旧政策	10-50	5-12	5	10 及以下
年份	**房屋及建筑物**	**机器设备**	**运输工具**	**办公及其他设备**
2019	38	7	5	6
2020	42	8	5	6
2021	**46**	**9**	**5**	**5**

可比公司固定资产折旧年限如下表：

业务板块	可比公司	折旧年限（年）			
		房屋及建筑物	机器设备	运输工具	办公及其他设备
功率半导体	斯达半导	20	10	5	5
	士兰微	30-35	未披露	5	未披露
	华润微	25	8	5	5
智能控制 IC	中颖电子	20	5-10	未披露	3-5
	兆易创新	10-35	3-5	5	3-5

业务板块	可比公司	折旧年限（年）			
		房屋及建筑物	机器设备	运输工具	办公及其他设备
	圣邦股份	未披露	未披露	4	3-5
智能传感器	韦尔股份	20-40	未披露	3-5	3-5
	格科微	20	3-5	4-5	3-5
光电半导体	洲明科技	10-40	5-10	3-10	3-10
	利亚德	20-40	5-10	4-5	3-5

房屋及建筑物在可比公司固定资产折旧年限中分布在 10-40 年，报告期各期，发行人的平均折旧年限分别为 38 年、42 年和 **46 年**。机器设备在可比公司固定资产折旧年限中分布在 3-10 年，报告期各期，发行人的平均折旧年限分别为 7 年、8 年和 **9 年**。运输工具在可比公司固定资产折旧年限中分布在 3-10 年，报告期各期，发行人的平均折旧年限均为 5 年。办公及其他设备在可比公司固定资产折旧年限中分布 3-10 年，报告期各期，发行人的平均折旧年限**分别**为 6 年**、6 年和 5 年**。各类资产在各报告期内与可比公司固定资产折旧年限基本一致，也符合通用固定资产使用年限，无重大差异。

（四）说明在建工程各项目结转的内外部依据；报告期各期末在建工程的期后结转情况，是否存在延期转固情形 ；长沙半导体生产线的预计转固时间，对发行人未来经营业绩的影响情况

1、在建工程各项目结转的内外部依据

根据《企业会计准则第 4 号一固定资产》及《<企业会计准则第 4 号一固定资产>应用指南》的相关规定，自行建造固定资产的成本，由建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出构成；已达到预定可使用状态但尚未办理竣工决算的固定资产，应当按照估计价值确定其成本，并计提折旧。

发行人在建工程主要为长沙半导体项目及在建安装设备等，核算内容通常包括产线搭建、设备购买价款、安装费用及达到预定可使用状态前发生的其他费用等。在建工程转固时点为达到预定可使用状态时，转入固定资产次月开始按照折旧政策计提折旧；厂区及生产线的转固依据为工程验收报告，在建安装设备转固依据为设备安装调试验收报告。

2、报告期各期末在建工程的期后结转情况正常，不存在延期转固情形

报告期各期末，发行人在建工程的期后结转情况如下：

单位：万元

项目	2021/12/31	结转	结转比例
宁波生产设备改造项目	**4,322.61**	**1,933.50**	**44.73%**
功率模块产线生产项目	**7,787.54**	**11.47**	**0.15%**
济南功率半导体产能建设项目	**14,871.69**	**-**	**-**
其他	**1,163.76**	**145.13**	**12.47%**
合计	**28,145.60**	**2,090.10**	**7.43%**

注：2021 年在建工程结转情况统计截至 **2022 年 3 月 31 日**。

单位：万元

项目	2020/12/31	结转	结转比例
长沙半导体生产线建设	13,564.95	**13,564.95**	**100.00%**
宁波生产设备改造项目	148.87	**109.49**	**73.55%**
其他	216.50	**142.16**	**65.66%**
合计	**13,930.32**	**13,816.60**	**99.18%**

注：2020 年在建工程结转情况统计截至 **2021 年 12 月 31 日**。

单位：万元

项目	2019/12/31	结转	结转比例
宁波生产设备改造项目	121.47	121.47	100.00%
功率模块产线生产项目	271.55	271.55	100.00%
其他	112.27	112.27	100.00%
合计	**505.28**	**505.28**	**100.00%**

注：2019 年在建工程结转情况统计截至 2020 年 12 月 31 日。

报告期各期末，2019 年在建工程于 1 年内转固，2020 年和 **2021 年**在建工程处于预期转固计划内。

3、长沙半导体生产线的预计转固时间，对发行人未来经营业绩的影响情况

2020 年，发行人以 39,755 万元外购晶圆制造资产，用于建设长沙半导体生产线，

购买时该厂全部资产为已完工的房屋建筑与晶圆生产设备，用于 8 英寸晶圆生产，产能规划为年产 24 万片。长沙半导体生产线中房屋建筑在购买时已经达到了预定可使用状态作为固定资产核算，而原购置的机器设备为 6 英寸产线设备，需要技术升级与安装调试才能达到预定可使用状态，故而作为在建工程核算。

截至 **2021 年 12 月 31 日**，长沙半导体已经完成设备采购及调试，生产线达到预定可使用状态，相关在建工程已经全部转入固定资产，相关折旧费用对发行人未来经营业绩有一定影响。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、访谈发行人并了解晶圆制造、功率模块的产能计算依据，了解报告期内机器设备原值持续下降情况下产能逐年提升的原因；

2、访谈发行人财务及资产管理人员，了解企业生产过程中对设备的需求和管理方式、报告期各期固定资产减少的各项原因和具体处理情况以及在建工程转固的时点；

3、获取机器设备的明细及发行人生产过程中各环节机器设备的需求情况，分析单件高价值设备占比较小的合理性；

4、执行固定资产从实到账与从账到实结合的监盘程序，以验证发行人机器设备原值总额及数量的真实性和准确性，同时结合监盘过程中固定资产的使用状况判断是否存在固定资产减值的情况；

5、访谈发行人财务及固定资产管理人员，了解发行人固定资产移动和减少相关的内部控制流程，并对关键控制点实施穿行测试及控制测试，评价发行人固定资产移动和减少相关内部控制设计合理性及执行的有效性；

6、检查固定资产中安装等非外购支出的明细，判断相关支出是否为固定资产达到预定可使用状态前所发生的支出；

7、抽查由在建工程转入的固定资产的相关合同、发票、采购入库检验单、验收报告等支持性文件，验证转固时点的准确性；

8、获取发行人各报告期的固定资产增减变动明细表和在建工程增减变动明细表，

核对在建工程减少中转入固定资产的金额与固定资产增加中从在建工程转入的金额是否相匹配；

9、抽查固定资产减少及处理的支持性证据，如固定资产报废申请流程、发票等；

10、执行在建工程监盘程序，实地查看了重要在建工程的状况，以确定是否存在已完工但尚未结转的在建工程；

11、将发行人固定资产减值情况、政策与《企业会计准则第 8 号——资产减值》进行对比，分析发行人对减值迹象的判断和减值确认的依据是否合理，减值准备计提是否充分；

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、报告期内发行人产能计算依据真实、合理，机器设备原值持续下降情况下产能逐年提升的原因合理；

2、报告期内，发行人固定资产减值准备的计提合理；

3、对比同行业可比公司发行人折旧计提政策谨慎；

4、报告期各期末，发行人在建工程结转的依据合理，在建工程期后结转情况良好，不存在延期转固情形，截至 **2021 年 12 月 31 日**，长沙半导体已经完成设备采购及调试，生产线达到预定可使用状态，相关在建工程已经全部转入固定资产，相关折旧费用对发行人未来经营业绩有一定影响。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

1、发行人根据关键生产设备限制的日产量和年理论最大工时计算产能；发行人说明的报告期内机器设备原值持续下降情况下产能逐年提升的原因与我们的了解一致；

2、发行人申报期内固定资产减值准备的计提合理；

3、发行人对各类固定资产设定对的折旧年限合理；发行人各类固定资产的平均折旧年限与同行业可比公司相比无重大异常；

4、发行人在建工程结转的依据合理；报告期各期末在建工程的期后结转正常，未

发现延期转固的情形；截至 2021 年 12 月 31 日，长沙半导体已经完成设备采购及调试，生产线达到预定可使用状态，相关在建工程已经全部转入固定资产，相关折旧费用对发行人未来经营业绩有一定影响。

问题 17. 关于长期应收款

申报文件显示，报告期各期末发行人长期应收款账面价值分别为 3,950.65 万元、3,313.59 万元、3,065.81 万元。

请发行人：

（1）说明长期应收款坏账计提的具体政策，并分类说明报告期各期末的长期应收款的坏账计提情况。

（2）结合报告期各期末主要客户资信情况说明、期后回款情况说明长期应收款坏账计提充分性。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）说明长期应收款坏账计提的具体政策，并分类说明报告期各期末的长期应收款的坏账计提情况

1、长期应收款坏账计提的具体政策

公司选择采用简易方法对长期应收款计算预期信用损失。

（1）按单项计提：对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的长期应收款单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。

（2）按组合计提：对于不存在减值客观证据的长期应收款或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，公司于每年末根据收款情况进行计提坏账，具体方法为：对于未发生逾期的长期应收款按照应收账款一年期以内应收账款预期损失率计提，已经发生逾期的部分按照 100%计提。

2、分类说明报告期各期末的长期应收款的坏账计提情况

公司长期应收款包括分期收款销售商品、融资租赁、分期应收代垫款。其中，分期收款销售商品系分期收款方式销售 LED 产品形成；融资租赁为发行人部分合同能源管理服务项目以融资租赁分期收款形成；分期应收代垫款系 2020 年发行人与广晟光电、遵义市城管局三方完成合同权利义务转让所形成。

报告期各期末，长期应收款坏账准备计提情况如下：

单位：万元

2021/12/31					
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**	**减值准备计提比例**
融资租赁	**2,165.47**	**723.92**	**220.50**	**1,221.05**	**15.30%**
分期应收代垫款	**725.20**	**45.50**	**88.50**	**591.20**	**13.02%**
分期收款销售商品	**645.89**	**25.58**	**518.64**	**101.67**	**83.61%**
长期应收款合计	**3,536.56**	**795.00**	**827.64**	**1,913.92**	**30.19%**
2020/12/31					
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**	**减值准备计提比例**
融资租赁	3,091.96	841.73	555.71	1,694.52	24.70%
分期应收代垫款	1,288.41	88.41	325.85	874.15	27.15%
分期收款销售商品	961.47	51.18	413.16	497.13	45.39%
长期应收款合计	**5,341.84**	**981.33**	**1,294.71**	**3,065.81**	**29.69%**
2019/12/31					
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**	**减值准备计提比例**
融资租赁	3,715.42	804.46	489.25	2,421.71	16.81%
分期收款销售商品	1,354.97	83.33	379.75	891.88	29.86%
长期应收款合计	**5,070.38**	**887.79**	**869.01**	**3,313.59**	**20.78%**

（1）分期收款销售商品

发行人长期应收款中分期收款销售商品主要为对华慧能的长期应收款，报告期各期末减值准备计提比例分别为 29.86%、45.39%和 **83.61%**，具体情况如下：

2019 年末、2020 年末和 **2021 年末**，华慧能由于自身资金周转原因，存在部分逾期情况，发行人针对逾期金额已全额计提减值准备，详细情况如下：

单位：万元

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
账面净额（账面余额扣除未确认融资收益）	**620.31**	874.56	1,155.59
其中：逾期金额	**513.91**	354.66	337.92
减值准备	**513.91**	354.66	337.92
未逾期金额	**106.41**	519.90	817.67
减值准备	**4.73**	22.77	36.63

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
账面价值	**101.67**	497.13	781.04

（2）融资租赁

发行人长期应收款中融资租赁主要包括对广晟光电及遵义市城管局的款项。报告期各期末减值准备计提比例分别为 16.81%、24.70%和 **15.30%**。

2019 年末，广晟光电经营情况发生重大变化，其破产清算申请被法院受理，发行人针对应收广晟光电款项的减值风险进行了单项评估并计提减值准备 460.86 万元。

2020 年 11 月，节能科技与广晟光电、遵义市城管局签署《合同权利义务转让协议书》，约定发行人提前垫付广晟光电部分款项，以获取广晟光电对遵义市城管局的全部收款权。2020 年末、**2021 年末**，发行人针对遵义市城管局逾期部分全额计提坏账准备，详细情况如下：

单位：万元

项目	应收遵义市城管局款项		应收广晟光电款项
	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
账面净额（账面余额扣除未确认融资收益）	**969.87**	1,780.41	2,433.64
其中：逾期金额	**87.00**	424.04	单项计提坏账准备 460.86 万元
减值准备	**87.00**	424.04	
未逾期金额	**882.88**	1,356.37	
减值准备	**39.29**	59.41	
账面价值	**843.58**	1,296.96	1,972.78

（3）分期应收代垫款

2020 年 11 月，节能科技与广晟光电、遵义市城管局签署了《合同权利义务转让协议书》，约定发行人为广晟光电提前垫付部分款项，以获取广晟光电对遵义市城管局的全部收款权，该代垫款与上述融资租赁款同步回收，所以发行人于 2020 年末的长期应收款下新增分期应收代垫款，同时将发行人应垫付广晟光电的款项计入其他应付款。

2020 年末，分期应收代垫款项逾期金额净额为 285.80 万元，发行人已全额计提减值准备；未逾期金额净额为 914.20 万元，发行人计提减值准备 40.04 万元，截至 2021

年 12 月 31 日，前述逾期款项已全额回收。

2021 年末，分期应收代垫款项逾期金额净额为 60.97 万元，发行人已全额计提减值准备；未逾期金额净额为 618.74 万元，发行人计提减值准备 27.53 万元。

（二）结合报告期各期末主要客户资信情况说明、期后回款情况说明长期应收款坏账计提充分性

报告期内，公司长期应收款账面余额高于 1,000 万元的主要客户为遵义市城管局、广晟光电、华慧能。除广晟光电于报告期内发生破产清算，发行人对其长期应收款项单项计提坏账准备之外，报告期内其他长期应收款所涉客户生产经营与资信情况未发生重大不利变化。

1、广晟光电的资信情况、期后回款情况，及其坏账准备计提的充分性

广晟光电为广东省属国有企业广东省广晟控股集团有限公司的控股子公司，发行人于 2019 年末存在对其金额较大的长期应收款， 2019 年末其期后回款情况如下：

单位：万元

2019/12/31				
项目	账面余额	未确认融资收益	减值准备	账面价值
应收广晟光电	2,433.64	-	460.86	1,972.78
其中：一年内到期的长期应收款（A）	2,433.64	-	460.86	1,972.78
2020 年内回款金额（B）	192.65	不适用		
回款比例（B/A）	7.92%			

2019 年末，广晟光电经营情况发生重大变化，其破产清算申请被法院受理，公司针对应收广晟光电款项的减值风险进行了单项评估。发行人与广东广晟原共同承接遵义政府 EMC 项目，因广晟光电无法继续履行合同，发行人与广晟光电、遵义市城管局共同协商，由发行人提供后续合同售后服务并获取广晟光电合同下的收款权，各方于 2020 年初达成初步一致。发行人结合该期后事项对应收广晟光电款项于 2019 年末单项计提坏账准备 460.86 万元，坏账准备计提充分。

2020 年 11 月，节能科技与广晟光电、遵义市城管局签署《合同权利义务转让协议书》，将广晟光电对遵义市城管局的收款权利转让给节能科技。

2、遵义市城管局的资信情况、期后回款情况，及其坏账准备计提的充分性

遵义市城管局为遵义市政府组成部门，其还款来源系遵义市财政局拨款，资信情况良好。发行人应收遵义市城管局款项包括融资租赁和分期应收代垫款两个部分，2020 年末和 2021 年末的期后回款情况如下：

单位：万元

2021/12/31				
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**
融资租赁	**1,034.80**	**64.93**	**126.29**	**843.58**
分期应收代垫款	**725.20**	**45.50**	**88.50**	**591.20**
合计	**1,760.00**	**110.43**	**214.79**	**1,434.78**
其中：一年内到期的长期应收款（A）	**960.00**	**79.18**	**180.58**	**700.24**
2022 年 1-3 月回款金额（B）	**-**	不适用		
回款比例（B/A）	**-**			
2020/12/31				
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**
融资租赁	1,911.59	131.17	483.45	1,296.96
分期应收代垫款	1,288.41	88.41	325.85	874.15
合计	**3,200.00**	**219.59**	**809.30**	**2,171.12**
其中：一年内到期的长期应收款（A）	1,600.00	157.30	741.95	700.75
2021 年回款金额（B）	**1,440.00**	不适用		
回款比例（B/A）	**90.00%**			

2020 年末**和 2021 年末**，遵义市城管局款项逾期金额为 800.00 万元**和 160.00 万元**，净额（扣除未确认融资收益）为 709.84 万元和 **147.97 万元**，主要系遵义市财政局实际拨款进度与原定还款进度安排的时间有所差异。

3、华慧能的资信情况、期后回款情况，及其坏账准备计提的充分性

华慧能经营范围包括合同能源管理、节能监测、节能技术改造咨询等，注册资本为 3,080 万元。公司于 2017 年末通过分期收款形式，向华慧能销售节能灯具，终端应

用于深圳机场照明系统，报告期内，华慧能因自身资金周转原因，还款进度有所延迟。报告期各期末，华慧能期后回款情况如下：

单位：万元

2021/12/31				
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**
应收华慧能	**645.89**	**25.58**	**518.64**	**101.67**
其中：一年内到期的长期应收款（A）	**645.89**	**25.58**	**518.64**	**101.67**
2022 年 1-3 月回款金额（B）	**165.30**	不适用		
回款比例（B/A）	**25.59%**			
2020/12/31				
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**
应收华慧能	924.34	49.78	377.43	497.13
其中：一年内到期的长期应收款（A）	816.69	48.54	372.77	395.39
2021 年回款金额（B）	**449.83**	不适用		
回款比例（B/A）	**55.08%**			
2019/12/31				
项目	**账面余额**	**未确认融资收益**	**减值准备**	**账面价值**
应收华慧能	1,234.48	78.88	374.56	781.04
其中：一年内到期的长期应收款（A）	696.23	60.54	351.26	284.43
2020 年内回款金额（B）	262.65	不适用		
回款比例（B/A）	37.72%			

报告期各期末，虽然华慧能回款有所延迟，但仍处于持续还款过程中，发行人按照信用风险特征组合对应收华慧能款项计提减值准备，坏账准备计提充分。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、取得了广晟光电与遵义市城管局签署的相关协议、节能科技与广晟光电签署的相关协议，以及节能科技与广晟光电、遵义市城管局三方签署的《合同权利义务转让协议书》，广晟光电管理人制定的《广东广晟光电科技有限公司破产财产变价方案》等，访谈遵义市城管局，核查相关债权债务关系变化过程；

2、获取长期应收款坏账计提底稿，对坏账计提的合理性及准确性进行复核，取得发行人长期应收款坏账准备计提明细表及期后回款情况，重新计算坏账准备计提情况；

3、获取了发行人报告期各期末长期应收款明细表，查阅了报告期内金额较大长期应收款的销售合同及融资租赁合同；

4、获取了发行人期后长期应收款回款明细表，检查大额回款银行流水记录；

5、对金额重大的长期应收款执行了函证程序；

6、对重要客户进行走访，了解客户相关情况及还款计划。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

报告期各期末，发行人长期应收款坏账准备计提方式合理，计提金额充分。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

发行人长期应收款坏账准备计提政策及减值准备计提方式合理、金额恰当。

问题 18. 关于子公司报告期内未取得经营资质

申报文件显示，报告期内，节能科技曾实际从事安全技术防范系统设计、施工、维修业务，但未取得《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》。2021 年 2 月 7 日，发行人子公司节能科技取得惠州市公共安全技术防范办公室颁发的编号为粤 GL200 号《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》，有效期自 2021 年 2 月 7 日至 2023 年 2 月 6 日，资质等级为肆级，资格范围为安全技术防范系统设计、施工、维修。

请发行人说明子公司报告期内未取得经营资质的原因，相关情形是否构成重大违法行为。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）子公司报告期内未取得经营资质的原因

报告期内，节能科技存在实际从事安全技术防范系统设计、施工、维修业务但未取得相关资质的情形。由于节能科技仅向比亚迪集团提供安防系统施工服务且 2020 年度才开始产生收入，2020 年度实现营业收入 206.32 万元，占发行人 2020 年度营业收入比例为 0.14%，2021 年度实现营业收入 **1,504.24** 万元，占发行人 2021 年营业收入比例为 **1.79%**，发行人及子公司节能科技对该等安防系统施工服务业务不存在依赖，不属于其主营业务领域，加之公司相关人员对规定理解有所偏差，故未及时办理相关资质。

（二）相关情形不构成重大违法行为

节能科技已于 2021 年 2 月 7 日取得惠州市公共安全技术防范办公室颁发的编号为粤 GL200 号的《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》。

根据惠州大亚湾经济技术开发区公安局分别于 2021 年 6 月 9 日、2021 年 7 月 7 日、**2022 年 2 月 22 日**出具的证明，节能科技自 2018 年 1 月 1 日至 **2022 年 2 月 22 日**，不存在因违反《广东省安全技术防范管理条例》、《广东省安全技术防范管理实施办法》等安全技术防范相关法律、法规或者规章而被处罚的情形，且该局未收到涉及节能科技承建的安全技术防范工程及生产的安全技术防范产品的质量问题的投诉。

同时，报告期内，节能科技不存在因未取得《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》而被主管部门处以行政处罚的情形。

根据《广东省安全技术防范管理条例》规定，公安机关对技防系统的设计、施工和维修单位实行资格等级管理。未取得相应等级资格证书而承接技防系统设计、施工和维修业务的，由县级以上公安机关责令改正，没收违法所得，并处一万元以上三万元以下罚款。就节能科技报告期内未取得《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》而从事安全技术防范系统设计、施工、维修活动事宜，发行人实际控制人已出具承诺：“如因发行人子公司广东比亚迪节能科技有限公司报告期内未取得《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》而开展相关业务进而导致发行人及其子公司遭受不利法律后果，包括但不限于被安防主管部门罚款或没收违法所得等处罚，该等处罚或没收违法所得等义务将由本人全额承担，并放弃对发行人及下属公司的追索权，保证发行人或其下属公司不因此遭受任何损失。”

此外，节能科技提供安防系统施工服务在 2019 年未产生相关收入，2020 年该部分业务实现营业收入 206.32 万元，占发行人 2020 年度营业收入比例为 0.14%，2021 年度该部分业务实现营业收入 **1,504.24** 万元，占发行人 2021 年营业收入比例为 **1.79%**，该业务收入对发行人整体的经济影响不大。

综上所述，节能科技已经取得《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》，截至本回复出具之日，发行人不存在因曾未取得该资质而受到行政处罚的情形，发行人安防系统施工服务取得的收入占发行人营业收入的比例较小且发行人实际控制人亦出具承诺保证发行人或其下属公司不因此遭受任何损失。因此，节能科技未取得经营资质的情形不构成重大违法行为，不会对发行人生产经营造成重大不利影响，不构成本次发行上市的实质性法律障碍。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅了相关主管部门出具的合规证明；

2、查阅了节能科技取得的《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》；

3、通过信用中国、信用广东、企业信用信息公示系统等公开渠道检索核查节能科技涉及行政处罚的情况；

4、取得了实际控制人王传福先生出具的承诺；

5、取得了发行人出具的确认。

（二）核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

综上所述，节能科技已经取得《广东省安全技术防范系统设计、施工、维修资格证》，截至本回复出具之日，发行人不存在因曾未取得该资质而受到行政处罚的情形，发行人安防系统施工服务取得的收入占发行人营业收入的比例较小且发行人实际控制人亦出具承诺保证发行人或其下属公司不因此遭受任何损失。因此，节能科技未取得经营资质的情形不构成重大违法行为，不会对发行人生产经营造成重大不利影响，不构成本次发行上市的实质性法律障碍。

问题 19. 关于重大诉讼

申报文件显示：

（1）发行人与江西华佑经济贸易咨询有限公司广告投放费用诉讼纠纷案件二审尚未开庭审理，诉讼标的为广告投放费用 3,000,000 元及逾期利息 129,500 元。

（2）比亚迪供应链与深圳市德铭光科技有限公司买卖合同纠纷尚未开庭审理，诉讼标的为货款人民币 3,495,693.42 元及相应的资金占用费等。

请发行人说明上述案件具体案由、判决结果预计情况-，相关预计负债确认依据及确认金额是否充分。

请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见。

一、发行人说明

（一）请发行人说明上述案件具体案由、判决结果预计情况，相关预计负债确认依据及确认金额是否充分。

1、发行人与江西华佑经济贸易咨询有限公司广告投放费用诉讼纠纷案件

（1）本案案由

本案为广告合同纠纷。2018 年 2 月 9 日，发行人与江西华佑经济贸易咨询有限公司签订《户外广告服务框架协议》及《户外广告宣传服务合同》，约定由发行人委托江西华佑经济贸易咨询有限公司投放户外广告，广告投放费用为 3,000,000 元，江西华佑经济贸易咨询有限公司于 2018 年 8 月 31 日前全额返还上述费用。发行人按照协议约定支付了广告投放费用后，江西华佑经济贸易咨询有限公司未按照合同约定返还该费用。

2019 年 5 月 17 日，比亚迪微电子向深圳市坪山区人民法院起诉江西华佑经济贸易咨询有限公司（以下简称“华佑咨询”），要求华佑咨询向比亚迪微电子返还广告投放费用 3,000,000 元及逾期利息 129,500 元并由其承担所有诉讼费用。为此，华佑咨询提起反诉，要求：（1）撤销华佑咨询与比亚迪微电子于 2018 年 2 月 9 日签订的《户外广告服务框架协议》第 5.11 条“乙方在 2018 年 8 月 31 日前全额返还附件-广告投放费用 3,000,000.00 元”的条款；（2）本诉和反诉费用均由比亚迪微电子承担。

2020 年 11 月 3 日，深圳市坪山区人民法院作出（2019）粤 0310 民初 1897 号民事判决书，判决：（1）华佑咨询于判决生效之日起十日向比亚迪微电子返还广告投放费用 3,000,000 元及逾期利息；（2）驳回比亚迪微电子的其他诉讼请求；（3）驳回华佑咨询的全部反诉请求。

2020 年 12 月 8 日，华佑咨询向深圳市中级人民法院提起上诉，要求：（1）撤销（2019）粤 0310 民初 1897 号民事判决；（2）撤销华佑咨询与比亚迪微电子于 2018 年 2 月 9 日签订的《户外广告服务框架协议》第 5.11 条，驳回比亚迪微电子对华佑咨询的诉讼请求；（3）诉讼费用由比亚迪微电子承担。

2021 年 10 月 27 日，深圳市中级人民法院作出（2021）粤 03 民终 13138 号民事裁定书，裁定华佑咨询的上诉因其未依法按时交纳诉讼费，按自动撤回上诉处理，深圳市坪山区人民法院作出的一审判决自该裁定书送达之日起发生法律效力。根据发行人说明，发行人已于 2021 年 11 月 3 日收到前述裁定书。

根据深圳市中级人民法院作出的（2021）粤 03 民终 13138 号民事裁定书，一审判决书已发生法律效力，发行人无需承担赔偿责任。2022 年 1 月 12 日，发行人已向深圳市坪山区人民法院申请强制执行，深圳市坪山区人民法院已于 2022 年 1 月 19 日依法立案执行。截至本问询函回复出具之日，生效判决尚未执行完毕。

（2）判决结果预计及相关预计负债确认情况

根据深圳市中级人民法院作出的（2021）粤 03 民终 13138 号民事裁定书，一审判决书已发生法律效力，发行人无需承担赔偿责任。

公司与华佑咨询采购的广告投放业务已经于 2018 年进行了会计处理，按照企业会计准则记账于销售费用之中；于财务报告日，案件诉讼结果不会导致公司对华佑咨询的经济赔偿。

综上所述，发行人已将 300 万元计入销售费用，发行人是该案原告，对方没有要求提出赔偿，发行人无需就上述案件计提预计负债。

2、比亚迪供应链与德铭光买卖合同纠纷

（1）本案案由

本案为合同买卖纠纷，系因发行人委托比亚迪供应链进行采购，比亚迪供应链向

供应商德铭光支付预付款后，德铭光未能按照约定的期限供货，比亚迪供应链向德铭光发出通知解除合同，并要求返还已经支付的且尚未供货部分的预付款。因比亚迪供应链本质系代理发行人进行相关原材料的境内采购工作，由此产生的纠纷判决结果最终由发行人承担。该案件的具体情况如下：

2020 年 12 月 30 日，比亚迪供应链向深圳市坪山区人民法院起诉深圳市德铭光科技有限公司（以下简称“德铭光”），请求：（1）判令解除双方于 2019 年 7 月 31 日签署的《生产性物料采购框架协议》以及订购单号为 5904866717 的《采购订单》；（2）判令德铭光向比亚迪供应链退还货款人民币 3,495,693.42 元及相应的资金占用费；（3）判令德铭光向比亚迪供应链支付未交付货物的延迟交货违约金人民币 529,717.27 元；（4）判令德铭光向比亚迪供应链支付已交付货物的延迟交货违约金人民币 496,010.62 元。

2021 年 3 月 18 日，德铭光提起反诉，要求：（1）比亚迪供应链承担因其无故终止合同给德铭光造成的损失 3,495,693.42 元；（2）比亚迪供应链承担德铭光可期待利益损失 1,818,459.60 元；（3）反诉费用由比亚迪供应链承担。

2022 年 1 月 21 日，广东省深圳市坪山区人民法院作出（2021）粤 0310 民初 867 号民事判决书，判决：（1）解除原被告双方于 2019 年 7 月 31 日签署的《生产性物料采购框架协议》以及订购单号为 5904866717 的《采购订单》；（2）被告德铭光于判决生效之日起十日内向比亚迪供应链返还货款 3,495,693.42 元；（3）被告德铭光于判决生效之日起十日内向比亚迪供应链支付资金占用费（资金占用费计算以 3,495,693.42 元为基数，自原告起诉之日即 2020 年 12 月 30 日开始，按照全国银行间同业拆借中心公布的同期一年期贷款市场报价利率的标准，计算至被告实际返还之日止）；（4）驳回原告其他诉讼请求和被告全部反诉请求。

截至本问询函回复出具之日，广东省深圳市龙岗区人民法院已裁定受理对德铭光进行破产清算的申请，德铭光债权人会议已确认比亚迪供应链债权金额为 3,619,953.35 元，上述案件仍在破产清算程序中。

（2）判决结果预计及相关预计负债确认情况

根据广东省深圳市坪山区人民法院作出（2021）粤 0310 民初 867 号民事判决书，发行人无需承担赔偿责任。于财务报告出具日，根据**人民法院作出的判决，发行人无需承担赔偿责任**，故而无需就该案件计提预计负债。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、获取并查阅了与上述未决诉讼相关的起诉状、反诉状、上诉状、判决书、传票、裁定书、**申请强制执行网站截图、德铭光债权人会议资料**等文件资料，核查案件的具体情况；

2、通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等网站检索发行人报告期内的诉讼仲裁案件情况；

3、查阅了发行人的审计报告，核查相关预计负债计提情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

发行人上述未决诉讼案件的具体案由分别为广告合同纠纷、买卖合同纠纷；就发行人与江西华佑经济贸易咨询有限公司广告投放费用诉讼纠纷案件、**比亚迪供应链与德铭光买卖合同纠纷**判决已发生效力，发行人无需承担赔偿责任；综上，未就上述未决诉讼计提预计负债，具有合理性。

申报会计师基于对财务报表整体发表审计意见所执行的上述核查程序，认为在所有重大方面，下列核查结论具有合理性：

发行人说明的报告期中未决诉讼事项的具体案由、判决结果预计情况与我们基于财务报表审计了解的情况一致；发行人预计负债计提合理。

问题 20. 关于股东信息披露核查

请发行人按照中国证监会《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》《监管规则适用指引——发行类第 2 号》（以下简称《发行指引 2 号》）等规定，说明直接或间接持有发行人股份的主体具备法律、法规规定的股东资格，是否存在《发行指引 2 号》规定的证监会系统离职人员不当入股发行人的情形。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

一、发行人说明

发行人及中介机构已严格按照《监管规则适用指引——关于申请首发上市企业股东信息披露》、《监管规则适用指引——发行类第 2 号》等规定的要求对直接或间接持有发行人股份的主体是否具备法律、法规规定的股东资格及是否存在证监会系统离职人员不当入股发行人的情形进行核查，逐条认真落实核查工作，具体情况详见《中国国际金融股份有限公司关于比亚迪半导体股份有限公司股东信息披露的专项核查报告》及《北京市天元律师事务所关于比亚迪半导体股份有限公司股东信息披露专项核查报告》。

现就发行人直接或间接股东中是否存在证监会系统离职人员不当入股发行人的情形补充说明如下：发行人的直接股东为 45 名机构股东，不存在自然人股东；发行人的间接股东中是否存在证监会系统离职人员不当入股发行人的情形具体如下：

1、直接股东博华创业的间接股东中存在证监会系统离职人员，直接股东小米产业基金的间接股东中曾存在证监会系统离职人员。

博华创业系发行人的直接股东，博华创业的第五层自然人股东杨小松、孔令雯、吴增涛属于证监会系统离职人员，其间接持有发行人比例低于 0.01%。经查询国家企业信用信息公示系统及工商档案，杨小松、孔令雯、吴增涛分别于 2019 年 3 月入股厦门合泽祥企业管理合伙企业（有限合伙）（“厦门合泽祥”）、厦门合泽益企业管理合伙企业（有限合伙）（“厦门合泽益”）。根据中国证监会于 2019 年 7 月 24 日出具的《关于核准南方基金管理股份有限公司变更股权的批复》（证监许可[2019]1361 号），同意核准厦门合泽祥、厦门合泽益等有关企业认缴南方基金管理股份有限公司（以下简称“南方基金”）新增注册资本。根据中国证监会的前述批复、南方基金官

网介绍以及南方基金于 2019 年 8 月 1 日发布的《关于公司股东及股东出资比例变更的公告》，经中国证监会核准，南方基金完成实施员工持股计划，通过员工持股和股东增资，注册资本增至 36,172 万元人民币，厦门合泽祥、厦门合泽益成为南方基金的股东。发行人未能通过博华创业取得杨小松、孔令雯、吴增涛的其他入股资料及书面确认，但鉴于厦门合泽祥、厦门合泽益入股南方基金事宜已经过中国证监会核准，且厦门合泽祥、厦门合泽益所在发行人间接股东的层级较高，杨小松、孔令雯、吴增涛间接持有发行人的股份比例合计低于 0.01%，因此该等事宜不会对本次发行上市构成实质性法律障碍。

小米产业基金系发行人直接股东，证监会系统离职人员王宝桐曾通过杭州三仁焱兴投资合伙企业（有限合伙）（“三仁焱兴”）间接持有小米产业基金的权益，为其间接股东。根据三仁焱兴工商档案，截至 2022 年 2 月，王宝桐已不再持有三仁焱兴财产份额。

2、直接股东系上市公司或上市公司的全资子公司不适用其间接股东是否存在证监会系统离职人员不当入股的规定。

发行人的直接股东比亚迪股份、华强实业系上市公司，发行人的直接股东中金浦成、英创盈分别系上市公司中金公司、深圳市英威腾电气股份有限公司的全资子公司。根据《监管规则适用指引——发行类第 2 号》的规定，通过上市公司入股发行人的，不适用该指引。因此，比亚迪股份、华强实业、中金浦成、英创盈等四名股东无需适用其间接股东中是否存在证监会系统离职人员不当入股的规定。

3、除上述第（1）项及第（2）项外的其他直接股东的间接股东（穿透至最终持有人）中不存在证监会系统离职人员。

根据除上述第（1）项及第（2）项外的其他机构股东出具的确认函，其他直接股东的间接股东中（穿透至最终持有人）不存在证监会系统离职人员，也不存在证监会系统离职人员不当入股发行人的情形。

4、截至本问询函回复出具之日，发行人不存在证监会系统“离职人员”入股的重大媒体质疑。

二、中介机构核查

（一）核查程序

1、查阅了发行人现行有效的公司章程、取得并查阅发行人股东填写的股东情况调查问卷、确认函等，并取得了发行人股东对其股权穿透结构图的确认；

2、通过国家企业信用信息公示系统查询发行人现有股东三仁焱兴、厦门合泽祥、厦门合泽益的基本信息并获取了厦门合泽祥、厦门合泽益、**三仁焱兴**的工商档案；

3、通过公开渠道检索了比亚迪股份、华强实业、中金浦成、英创盈作为上市公司或上市公司全资子公司的股权结构；

4、取得了红杉瀚辰、红杉智辰、喜马拉雅、中航凯晟、鑫迪芯、爱思开、伊敦传媒基金、珠海镕聿、安创领鑫、华腾投资、尚颀华金、伯翰视芯、元昊投资、碧桂园创投、松禾创投、中小企业发展基金、共同家园、惠友豪创、聚源铸芯、英创盈、正海聚亿、火睛石、天河星、建信远致、Starlight Link Investment、小米产业基金、博华创业、华业成长、佳诚九号、远致华信、安鹏创投、瀚尔清芽、启鹭投资、中金启辰、联通中金、中电中金、先进制造基金、中金传化、联想产业基金、招银共赢、招银成长叁号、深创投等发行人股东出具的股东调查问卷、出具的确认函等文件，确认各股东及其上层各级出资人（穿透至最终持有人）是否存在《监管规则适用指引——发行类第 2 号》规定的证监会系统离职人员；

5、通过公开渠道核查了杨小松、孔令雯、吴增涛的任职经历；

6、取得发行人机构股东上层间接持有发行人股份比例在 0.01%以上的自然人股东及穿透后前四层自然人股东的身份信息，并提交深圳证监局进行查询比对，取得深圳证监局的查询比对反馈结果；

7、查阅了中国证监会网站，获取并查阅了《关于核准南方基金管理股份有限公司变更股权的批复》（证监许可[2019]1361 号）；

8、查阅南方基金的官方网站并获取该公司《关于公司股东及股东出资比例变更的公告》；

9、通过公开渠道检索，核查发行人是否存在证监会系统离职人员入股的重大媒体质疑。

（二）核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

1、发行人的直接股东为 45 名机构股东，不存在自然人股东，不存在证监会系统离职人员直接持有发行人股份的情形；

2、博华创业的间接股东杨小松、孔令雯、吴增涛属于证监会系统离职人员，却未能通过博华创业取得杨小松、孔令雯、吴增涛的其他入股资料及书面确认，但鉴于厦门合泽祥、厦门合泽益入股南方基金事宜已经过中国证监会核准，且厦门合泽祥、厦门合泽益所在发行人间接股东的层级较高，杨小松、孔令雯、吴增涛间接持有发行人的股份比例合计低于 0.01%，因此该等事宜不会对本次发行上市构成实质性法律障碍；

3、比亚迪股份、华强实业、中金浦成、英创盈等四名股东系上市公司或上市公司的全资子公司，无需适用其间接股东中是否存在证监会系统离职人员不当入股的规定；

4、除上述第 2 项、第 **3** 项外的其他直接股东的间接股东中（穿透至最终持有人）不存在证监会系统离职人员，也不存在证监会系统离职人员不当入股发行人的情形；

5、截至本问询函回复出具之日，发行人不存在证监会系统“离职人员”入股的重大媒体质疑。

（此页无正文，为比亚迪半导体股份有限公司《关于比亚迪半导体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审核问询函的回复》之签章页）

法定代表人签名：

陈 刚

比亚迪半导体股份有限公司

2022 年 4 月 11 日

（本页无正文，为中国国际金融股份有限公司《关于对比亚迪半导体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审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人签名：

石一杰　　王　橘

中国国际金融股份有限公司

2022年 4月 11日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读《关于比亚迪半导体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首轮审核问询函的回复》的全部内容，了解回复涉及问题的核查过程，本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函/反馈意见的回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长、法定代表人：

沈如军

中国国际金融股份有限公司

2020 年 4 月 11 日