



关于成都蕊源半导体科技股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市的
上市审核委员会审议意见落实函的回复

保荐机构（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 2023 年 3 月 30 日出具的《关于上市审核委员会审议意见的落实函》（审核函〔2023〕010123 号）（以下简称“落实函”）已收悉。成都蕊源半导体科技股份有限公司（以下简称“蕊源半导体”、“公司”、“发行人”）与保荐机构中国国际金融股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“保荐人”）和发行人会计师信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方对落实函所列问题认真进行了逐项落实、核查，现回复如下，请予审核。

除另有说明外，本回复中的简称或名词的释义与《成都蕊源半导体科技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（注册稿）》中的含义相同。

落实函所列问题	黑体、加粗
对问题的回答	宋体
对招股说明书的修改	楷体、加粗
对本回复的更新或修改	楷体、加粗

目录

问题：	3
-----------	---

问题：

请发行人进一步说明与北京智芯子公司关联交易情况及占发行人营业收入、成本费用、利润总额的比例，相关关联交易的必要性、合理性和公允性，相关信息披露是否真实、准确、完整。

请保荐人、申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

发行人对上述问题进行了认真落实，保荐人、申报会计师在原有核查基础上就以上问题执行的主要补充核查程序如下：

1、对于北京智芯向其他供应商采购发行人竞品的平均价格情况，保荐人、申报会计师对北京智芯进行了补充核查。

经核查：（1）根据北京智芯说明，2020-2022 年度，北京智芯采购发行人“分立”方案产品的平均价格较其他供应商“分立”方案竞品平均售价差异率均在±10%合理范围内，不存在重大差异；由于 2020-2022 年度北京智芯未向其他供应商采购“四合一”方案，故“四合一”方案无直接可比的竞品采购价格；然而，虽然“四合一”方案与“分立”方案不具备直接的替代关系，但考虑到两者具备相似的功能，故在价格方面仍具备一定的参考性；2021-2022 年度，北京智芯下属企业采购发行人“四合一”方案成品价格（或匡算成品价格）较其他供应商“分立”方案竞品平均售价更低，但差异率在 15%合理范围内，定价具有公允性；（2）经对比发行人向北京智芯销售毛利率与智能电力行业产品其他直销客户毛利率，两者不存在重大差异。发行人与北京智芯关联交易价格公允。

2、钰泰股份为北京智芯主要供应商之一。保荐人、申报会计师查阅了其招股说明书、圣邦股份重组报告书等公开信息披露文件，并对北京智芯相关产品采购金额进行了补充核查。

经核查：（1）钰泰股份与北京智芯建立合作的前三个会计年度中（即 2018-2020 年），钰泰股份对北京智芯销售收入亦呈现快速增长趋势，与发行人 2020-2022 年度对北京智芯交易金额增长较快的波动趋势不存在重大差异；（2）北京智芯整体对外采购金额较大，

2020 年，钰泰股份对北京智芯销售额已达 10,740.80 万元；与钰泰股份相比，发行人对比期内与北京智芯的交易金额及占当期营业收入的比例均远低于钰泰股份；（3）北京智芯对相关产品整体采购规模较大，其采购份额的小幅调整即会导致发行人对其收入的较大变动；报告期内，发行人对北京智芯交易金额增长较快符合行业特点，具备合理性。

3、保荐人、申报会计师获取了北京智芯关于其采购 HPLC 电源管理芯片的整体规模的说明。

经核查，2022 年度北京智芯对发行人的采购金额占其 HPLC 电源管理芯片采购总额比例不足 25%。报告期内其对发行人的采购金额增长符合其业务发展需要，且未来仍具备持续开展合作的市场空间。

4、保荐人、申报会计师于北京智芯经营场所现场查阅相关制度与记录，了解北京智芯向发行人采购相关产品的事前决策审批程序、供应商遴选程序。

经核查，发行人报告期内获取北京智芯及其子公司订单符合市场化原则。

发行人关于上述问题的完整回复及中介机构执行的完整核查程序如下：

一、发行人说明

（一）发行人与北京智芯子公司关联交易情况及占发行人营业收入、成本费用、利润总额的比例

1、与北京智芯及其子公司交易情况

（1）发行人与北京智芯及其子公司交易情况汇总表

单位：万元

公司简称	交易内容	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	金额占比	金额	金额占比	金额	金额占比	金额	金额占比
深圳国电	RY1220	-	-	-	-	-	-	3.16	4.73%
	RY2012	-	-	-	-	-	-	1.90	2.84%
	RY2401	-	-	-	-	-	-	6.77	10.13%
	RY2001-ADJM5R	-	-	-	-	-	-	1.90	2.84%
	SCCM9001K	9.60	0.60%						
	小计	9.60	0.60%	-	-	-	-	13.72	20.53%

公司简称	交易内容	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	金额占比	金额	金额占比	金额	金额占比	金额	金额占比
智芯 半导体	RY1220	2.72	0.17%	631.74	13.53%	192.86	13.31%	12.25	18.33%
	RY2012	-	-	345.13	7.39%	101.73	7.02%	7.40	11.07%
	RY2401	-	-	1,090.77	23.36%	396.33	27.35%	26.51	39.67%
	RY2001-ADJM5R	33.21	2.08%	345.13	7.39%	99.97	6.90%	6.94	10.39%
	RY201AT3	241.57	15.09%						
	RY1352AD10	451.33	28.20%						
	小计	728.83	45.54%	2,412.78	51.68%	790.89	54.57%	53.10	79.47%
深圳 智芯	SCA245K（成品）	-	-	-	0.00%	658.41	45.43%	-	-
	SCA245K （中测后晶圆）	220.35	13.77%	2,221.24	47.58%	-	-	-	-
	SCCK022000K （中测后晶圆）	79.65	4.98%						
	SCCK02850K （中测后晶圆）	119.47	7.47%						
	SCCK04403G （中测后晶圆）	176.99	11.06%						
	SCCK04405G （中测后晶圆）	265.49	16.59%						
	小计	861.95	53.86%	2,221.24	47.58%	658.41	45.43%	-	-
杭州 万高	RY8017	-	-	0.46	0.01%	-	-	-	-
	RY9322BT6	-	-	0.35	0.01%	-	-	-	-
	小计	-	-	0.81	0.02%	-	-	-	-
北京 智芯	SCCK0201K6	-	-	9.66	0.21%	-	-	-	-
	SCCK0403	-	-	8.20	0.18%	-	-	-	-
	SCCK0417	-	-	13.81	0.30%	-	-	-	-
	SCCK4201K5	-	-	2.30	0.05%	-	-	-	-
	小计	-	-	33.97	0.73%	-	-	-	-
合计		1,600.37	100.00%	4,668.80	100.00%	1,449.30	100.00%	66.82	100.00%

注：金额占比=当期对某主体销售某产品金额/当期对北京智芯及其下属企业合计销售金额

2020-2022 年度，发行人向北京智芯及其下属企业销售的主要产品为 HPLC 模块“分立”解决方案下四款电源管理芯片（即 RY1220、RY2012、RY2401 及 RY2001-ADJM5R），以及“四合一”解决方案下的 SCA245K 产品成品或中测后晶圆（中测后晶圆已包含特定电路元件结构，具备特定电性功能，即已承载了发行人的设计与研发成果，仅需完成

封装测试工序即为成品)，两者合计占 **2020-2022 年度**发行人对北京智芯及其下属企业全部销售收入的 100.00%、100.00%及 99.26%，是发行人向北京智芯及其下属企业销售的主要产品。**2022 年 4 季度起**，国家电网启动对智能电表的新一轮升级，相应开展双模通信模组（即在传统的单模 HPLC 通信模组基础上，增加 HRF 高速无线通信模组，通过多个通信通道实现采集实时性、故障感知能力及可靠性）招标。受该等需求变化影响，**2023 年 1-6 月**，发行人销售前述单模 HPLC 的相关产品的数量及金额均有明显下降，来源于新产品 RY201AT3（过零电压检测芯片）、RY1352AD10（应用于双模 HPLC 的 PMU 芯片产品）等新型号产品的收入及订单均有所提升。

2022 年度，北京智芯、杭州万高与发行人存在少量零星产品交易，占比较低，以下如无特殊说明，均针对发行人 **2020-2022 年度**与北京智芯下属企业交易 HPLC 模块“分立”解决方案下四款电源管理芯片（即 RY1220、RY2012、RY2401 及 RY2001-ADJM5R）以及“四合一”解决方案下的 SCA245K 产品情况进行分析。关于 HPLC 模块“分立”解决方案及“四合一”解决方案的含义见本节之“（二）相关关联交易的必要性、合理性和公允性”之“1、关联交易的合理性与必要性”之“（1）相关交易对北京智芯具有合理性与必要性”之“1）发行人相关产品符合北京智芯的业务需要，且部分产品较竞品具备一定优势”。

(2) 2020-2022 年度发行人与北京智芯及其子公司交易的主要产品情况

2020-2022 年度，发行人向北京智芯及其下属企业销售的主要产品具体如下：

公司简称	产品型号	产品类别	产品简介
深圳国电、智芯半导体	RY1220	DC-DC 芯片成品	四款产品合计销售金额占 2020-2022 年度 发行人对北京智芯及其子公司销售收入比例分别为 100.00%、54.57%及 51.68%，是 2020-2022 年度 发行人对北京智芯及其子公司销售的主要产品 成套应用于智能电力物联 HPLC 模块的电源管理芯片，在该模块中四颗芯片分别承担高耐压降压总线供电、核电压供电、断电系统恢复升压供电、超级电容恒压充电等电源管理功能 四款产品均非定制化产品，竞品包括德州仪器、钰泰半导体等厂商的相关产品
	RY2012	DC-DC 芯片成品	
	RY2401	DC-DC 芯片成品	
	RY2001-ADJM5R	LDO 芯片成品	
深圳智芯	SCA245K (成品)	PMU 芯片	该型号成品及中测后晶圆合计销售金额占 2020-2022 年度 发行人对北京智芯及其子公司销售收入比例分别为 0、45.43%及 47.58%，是 2021-2022 年度发行人对北京智芯及其子公司销售的主要产品 发行人针对深圳智芯需求开发的一款多通道集成 PMU 产品，亦应用于智能电力物联 HPLC 模块，系定制产品，截至本回复签署日仅向深圳智芯销售 采用定制开发的 40V 高压工艺，功率器件阻抗低于 $22\text{m}\Omega/\text{mm}^3$ ，光罩层数较标准工艺降低 20%左右，一颗芯片即集成了前述 RY1220、RY2012、RY2401、RY2001-ADJM5R 四款产品对应的高耐压降压总线供电、核电压供电、断电数据恢复升压供电、超级电容恒压充电等功能，支持可编程的断电系统恢复逻辑，较四颗分立方案的芯片体积减少约 85%，大幅减少外围元器件，优化 PCB 布局
	SCA245K (中测后晶圆)	中测后晶圆	2022 年度，深圳智芯为提高供应链可靠性、丰富产品形态的需求，改为采购 SCA245K 的中测后晶圆，该晶圆由深圳智芯负责产品定义，发行人负责电路设计、版图设计、后仿真等核心研发环节，已经包含特定电路元件结构，具备特定电性功能，即已承载了发行人的设计与研发成果，仅需完成封装测试工序即为成品； 2022 年度，发行人将该等晶圆实物交付深圳智芯指定的封测厂商，封测厂商接受深圳智芯委托，将该等中测后晶圆加工为 SCA245K 成品芯片
杭州万高	RY8017	DC-DC 芯片成品	系标准化、非定制产品，2022 年度向杭州万高销售数量占该产品总销量不足 1%

公司简称	产品型号	产品类别	产品简介
	RY9322BT6	DC-DC 芯片成品	系标准化、非定制产品，2022 年度向杭州万高销售数量占该产品总销量不足 1%
北京智芯	SCCK0201K6	中测后晶圆	主要系北京智芯根据内部项目需要发生的小额采购，采购形式主要为中测后晶圆，由北京智芯自主封装，另有少量保护芯片成品
	SCCK0403	中测后晶圆	
	SCCK0417	中测后晶圆	
	SCCK4201K5	保护芯片成品	

其中，发行人与深圳智芯合作研发的 SCA245K 产品具体情况如下：

2020 年 11 月，发行人与深圳智芯约定合作开发一款 4 通道 PMIC 产品（定型型号为 SCA245K），该时间早于北京智芯投资发行人。

合作开始后，发行人独立完成了电路设计、版图设计、后仿真等核心研发环节，并独立委托供应商 A 完成了相关晶圆的制造，委托无锡圆方等完成了相关晶圆的中测。2021 年度，深圳智芯与发行人就该款产品对应晶圆签订 2 份《采购合同》，合计采购该款产品中测后晶圆 620.00 万组；同时深圳智芯与发行人子公司四川蕊源签订 2 份《四合一电源芯片封测加工合同》，由四川蕊源提供前述 620.00 万组中测后晶圆产品的封测加工服务。鉴于 2021 年度发行人实际向深圳智芯交付的均为已完成封测的该款产品成品，不存在单独交付中测后晶圆的情形，发行人在合并报表层面基于实质重于形式原则，将相关收入分类为成品芯片销售收入。

2022 年 4 月，深圳智芯基于其提高供应链可靠性、丰富产品形态的需求，与第三方封测供应商建立直接合作，与发行人就该款产品的合作模式改为发行人向深圳智芯交付中测后晶圆，深圳智芯委托第三方封测供应商将其封测加工为成品（即保留原合作模式下《采购合同》对应的采购中测后晶圆，但不再委托四川蕊源提供对应的封测加工服务）。2022 年度，深圳智芯与发行人就该款产品对应中测后晶圆签订 1 份《采购合同》及 1 份《（晶圆）加工承揽合同》，合计采购该款产品晶圆 3,000.00 万组，根据双方约定，由发行人将中测后晶圆交付至深圳智芯指定的第三方封测供应商，并由第三方封测供应商接受深圳智芯委托，完成相关中测后晶圆的封测工作。

该款产品亦应用于智能电力物联 HPLC 模块电源管理，将前述 RY1220 等四款产品对应的功能集成在 3mmx3mm 的一颗芯片中，不仅大幅降低了系统尺寸与

成本，且具备可编程切换升压与充电模式状态的功能，具有集成度更高、体积更小、外围电路更为简单等优点，符合模拟芯片行业小型化、集成化、智能化的发展特点。

2020-2022 年度，发行人向北京智芯销售收入中，自主研发或在合作开发中承担电路设计、版图设计、后仿真等核心研发环节的产品收入占比分别为 100.00%、100.00%及 99.70%，不存在主要收入来源于经销或贸易第三方产品的情形。

(3) 2023 年 1-6 月发行人与北京智芯及其子公司交易的主要新产品情况

2023 年 1-6 月，发行人向北京智芯及其子公司销售的新产品（不含单款销售金额不足 50 万元的非主要产品）具体如下：

公司简称	产品型号	产品类别	产品简介
智芯半导体	RY201AT3	保护芯片成品	发行人面向智能电力应用开发的一款过零检测芯片，用于单/多相交流输入的过零点检测，并向应用控制系统提供过零检测信号。该芯片具有<10 μ A 的极低功耗，更加精准与快速实现过零点检测，较分立方案大幅提升过零检测性能、减少芯片面积、减少外围元器件、降低系统综合成本、优化 PCB 布局，系非定制产品
	RY1352AD10	PMU 芯片成品	基于智能电力物联 HPLC 从单模向双模转换的市场趋势，发行人相应开发的一款适用于双模 HPLC 的多通道集成 PMU 产品，一颗芯片即集成了高耐压降压总线供电、断电数据恢复升压供电、超级电容恒压充电等功能，系非定制产品
深圳智芯	SCCK022000K	中测后晶圆	发行人面向智能电力应用开发的一款高耐压超低纹波同步 DCDC 产品，开关频率达到 2MHz，实现 1/1000 超低静态纹波，系非定制产品
	SCCK02850K	中测后晶圆	发行人面向智能电力应用开发的一款高耐压超低纹波同步 DCDC 产品，开关频率达到 850KHz，有效降低输出噪声，系非定制产品
	SCCK04403G	中测后晶圆	发行人面向智能电力应用开发的一款高耐压低功耗 LDO 产品，输出 3.3V，系非定制产品
	SCCK04405G	中测后晶圆	发行人面向智能电力应用开发的一款高耐压低功耗 LDO 产品，输出 5V，系非定制产品

2022 年 4 季度起，国家电网启动对智能电表的新一轮升级，相应开展双模通信模组（即在传统的单模 HPLC 通信模组基础上，增加 HRF 高速无线通信模组，通过多个通信通道实现采集实时性、故障感知能力及可靠性）招标。受该等需求变化影响，2023 年 1-6 月，发行人对北京智芯及其下属企业转为销售应用于双模 HPLC 的 PMU 芯片产品如 RY1352AD10 等，应用于单模 HPLC 的电源管理芯片产品如 SCA245K 等销量相应减少。2023 年 1-6 月，发行人向北京智

芯及其下属企业销售的主要产品均为发行人自主设计的非定制化产品，不存在主要收入来源于经销或贸易第三方产品的情形。

2、与北京智芯及其子公司交易占发行人各期营业收入、成本费用、利润总额的比例

单位：万元

项目		2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
营业收入	北京智芯	1,600.37	12.01%	4,668.80	15.69%	1,449.30	4.44%	66.82	0.56%
	其他	11,721.30	87.99%	25,085.92	84.31%	31,170.48	95.56%	11,843.84	99.44%
	合计	13,321.67	100.00%	29,754.72	100.00%	32,619.78	100.00%	11,910.66	100.00%
营业成本	北京智芯	529.39	6.19%	1,957.49	11.06%	486.45	2.77%	18.79	0.24%
	其他	8,026.21	93.81%	15,742.50	88.94%	17,043.19	97.23%	7,906.18	99.76%
	合计	8,555.60	100.00%	17,699.99	100.00%	17,529.64	100.00%	7,924.97	100.00%
毛利	北京智芯	1,070.98	22.47%	2,711.31	22.49%	962.85	6.38%	48.03	1.20%
	其他客户	3,695.09	77.53%	9,343.42	77.51%	14,127.29	93.62%	3,937.67	98.80%
	合计	4,766.07	100.00%	12,054.73	100.00%	15,090.14	100.00%	3,985.69	100.00%
利润总额 注	北京智芯	663.56	22.47%	1,730.97	22.49%	701.59	6.38%	9.03	1.20%
	其他	2,289.40	77.53%	5,965.07	77.51%	10,295.05	93.62%	743.66	98.80%
	合计	2,952.95	100.00%	7,696.03	100.00%	10,996.64	100.00%	752.69	100.00%

注：北京智芯相关交易对利润总额的影响按其毛利占全部毛利的比例计

2020-2022 年度及 2023 年 1-6 月，北京智芯及其子公司交易占发行人营业收入的比例分别为 0.56%、4.44%、15.69%及 12.01%，占发行人毛利的比例分别为 1.20%、6.38%、22.49%及 22.47%，且北京智芯不属于发行人的控股股东、实际控制人或其控制的企业，发行人与北京智芯之间的交易不构成《监管适用规则指引——发行类第 4 号》之“4-11 关联交易”所指“控股股东、实际控制人与发行人之间关联交易对应的营业收入、成本费用或利润总额占发行人相应指标的比例较高(如达到 30%)”情形。

不考虑北京智芯及其子公司交易影响后，发行人 2021-2022 年度营业收入分别为 31,170.48 万元及 25,085.92 万元，均超过 1 亿元；2021-2022 年度利润总额分别为 10,295.05 万元及 5,965.07 万元，对应净利润（以对应年度综合所得税率计）分别为 8,776.53 万元及 5,280.28 万元，均为正数，仍符合发行人选择的具体

上市标准，即《深圳证券交易所创业板股票上市规则》第 2.1.2 条“(二) 预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

(二) 相关关联交易的必要性、合理性和公允性

1、关联交易的合理性与必要性

(1) 相关交易对北京智芯具有合理性与必要性

报告期内，发行人向北京智芯销售 HPLC 模块电源管理芯片对北京智芯具有合理性与必要性，主要原因系：1) 发行人相关产品符合北京智芯 HPLC 模块产品的业务需要，且部分产品较竞品存在集成度更高、体积更小等优势；2) 发行人相关产品较竞品存在一定价格优势，能够降低北京智芯的采购成本；3) 相关交易符合北京智芯降低对原有供应商的依赖，提高供应链的安全和稳定性的需要。具体如下：

1) 发行人相关产品符合北京智芯的业务需要，且部分产品较竞品具备一定优势

2020-2022 年度，发行人向北京智芯销售的主要产品为应用于 HPLC 模块供电管理功能的电源管理芯片。单个 HPLC 模块中必要的供电管理功能需求如下：

序号	功能需求描述	功能需求用途
功能需求 1 (高耐压降压)	为了规避因电网电压波动造成的可靠性隐患，满足 50V 高耐压，将外部输入的 12-38V 直流电压，满足 50V 耐压可靠性，降压转换为 3.3V 的总线直流电压，并输出 0-0.5A 的电流	用于 3.3V 总线中 IO 接口、Flash 等元器件的供电
功能需求 2 (LDO)	将经功能需求 1 转换后的 3.3V 总线直流电压进一步降压转换为持续稳定的 2.55V 的直流电压，并输出 0-300mA 的电流	用于超级电容的恒压充电。超级电容可在总线断电时作为临时能量源，并为系统提供 50 秒左右的工作时长，为断电后的数据回传提供能量
功能需求 3 (升压)	将超级电容能量升压转换为 12V 的直流电压，并输出 0-1A 的电流	在总线断电时，将超级电容的能量升压转换为稳定的 12V 输出电压，经功能需求 1、功能需求 2、功能需求 4 等转换后为各用电元件临时供电，保持系统 50 秒左右的工作时长
功能需求 4 (降压)	将经功能需求 1 转换的 3.3V 总线直流电压进一步降压转换为 1.2V 的直流电压，并输出 0-1A 的电流	用于 HPLC 主控芯片核电压稳定供电

根据 HPLC 模块设计方案的不同，上述四种功能需求可由多种解决方案实现，发行人已覆盖的部分解决方案如下：

项目	解决方案一 （“分立”）	解决方案二 （“三通道” / “三合一”）	解决方案三 （“四通道” / “四合一”）
概述	用四颗独立的芯片（即二颗 DC-DC 降压芯片、一颗 DC-DC 升压芯片及一颗 LDO 芯片），分别满足四种功能需求	用一颗集成三种功能的 PMU 芯片满足功能需求 1-3，另一颗独立的 DC-DC 降压芯片满足功能需求 4	用一颗集成四种功能的 PMU 芯片满足所有四种功能需求
集成度	低，不涉及集成	较高	更高
体积	四颗产品，合计体积较大 $4 \times 9\text{mm}^2 \times 1.4\text{mm} = 50.4\text{mm}^3$	二颗产品，合计体积较大 $(30\text{mm}^2 + 9\text{mm}^2) \times 1.4\text{mm} = 54.6\text{mm}^3$	一颗产品，体积更小 $9\text{mm}^2 \times 0.75\text{mm} = 6.75\text{mm}^3$
外围电路	较为复杂	较为简单	更为简单
发行人产品 对应情况	以报告期向智芯半导体、深圳国电提供的方案为例，RY2401 满足功能需求 1，RY2001-ADJM5R 满足功能需求 2，RY1220 满足功能需求 3，RY2012 满足功能需求 4	以报告期向中睿昊天提供的方案为例，PMU 芯片 RY1350 满足功能需求 1-3，DC-DC 降压芯片 RY2011 满足功能需求 4	以报告期向深圳智芯提供的方案为例，PMU 芯片 SCA245K 满足所有四种功能需求

由上表可知，**2020-2022 年度**，发行人向北京智芯及其子公司销售的主要产品系 HPLC 模块中承担供电管理的元器件，属于 HPLC 模块中的必要元器件，受解决方案差异影响产品型号存在一定差异，但两种解决方案均符合北京智芯及其子公司业务需求。

其中，发行人基于深圳智芯需求，自 2020 年起开发的四通道解决方案在兼具原有解决方案全部功能的基础上进一步实现了小型化、集成化，智能化提升，较部分竞争对手的三通道解决方案具备集成度更高、体积更小、外围电路更为简单、系统布局更为合理、综合成本更具优势等优点，是对原有三通道解决方案的升级迭代，且在应用该等设计方案的产品生产过程中无法被三通道解决方案替代。由于该款产品能够更好地满足行业发展趋势及下游客户需求，故 2022 年度销量增长较快。

综上，发行人 **2020-2022 年度**向北京智芯销售的主要产品均为其产品 HPLC 模块的电源管理解决方案，符合北京智芯业务需要，且部分产品较竞品存在集成度更高、体积更小等优势，北京智芯采购相关产品具有合理性与必要性。

2) 相关交易有利于北京智芯降低采购成本

报告期内，基于在工艺器件设计、电路模块设计及电路架构设计的技术优势，公司产品实现了更小的晶粒尺寸及更少的光罩层数，进而降低了包括向北京智芯销售产品在内的产品单位晶圆成本；同时，公司通过自建封测产线，降低了部分

产品的产品单位封测成本。基于成本优势，公司在向北京智芯销售相关产品时，可以提供较其他供应商更为有竞争力的报价，且能够兼顾合理的毛利水平。

根据北京智芯说明，整体而言，北京智芯向发行人采购相关产品的价格公允，部分年度略低于其他供应商，向发行人采购有利于北京智芯降低其采购成本。关于北京智芯采购发行人同类产品的价格情况见本节之“2、关联交易的公允性”之“(1) **2020-2022 年度**，北京智芯采购其他 HPLC 模块电源芯片的单价与发行人不存在重大差异，**定价具有公允性**”。

综上，发行人报告期内向北京智芯销售的主要产品较竞品具有一定价格优势，有利于北京智芯降低其采购成本，北京智芯采购相关产品具有合理性与必要性。

3) 相关交易符合北京智芯提高供应链的安全和稳定性，降低对原有供应商的依赖的需要

北京智芯采购的应用于 HPLC 模块电源芯片包括功率放大电源管理芯片，分立方案电源管理芯片，四合一方案电源管理芯片等，除发行人外，主要供应商包括德州仪器（含其代理商，下同）、钰泰股份（含其前身钰泰半导体南通有限公司，下同）、帝奥微等。结合钰泰股份信息披露，其用于 HPLC 模块领域的四款竞品芯片 2021 年度测算的单品市场占有率为 62.23%-80.91%，且 2019-2021 年其对北京智芯的销售总规模远高于发行人，同时德州仪器多年来一直是北京智芯主要供应商；因此，2021 年前，德州仪器、钰泰股份在 HPLC 模块电源芯片市场具有高度领先的市场地位，其在北京智芯 HPLC 模块电源芯片采购中有较高份额。

根据北京智芯说明，其 2021-2022 年度增加对发行人的采购主要系提高供应链的安全和稳定性，降低对原有供应商依赖的需要。此外，根据钰泰股份披露，北京智芯对其采购份额的调整，一方面是为平衡对单一芯片供应商的依赖，提高供应链的安全和稳定性，寻求产品兼容替代及降低成本，另一方面是综合考虑供应商在产品报价、商务合作上给予的支持力度以及合作紧密度等因素后，对其自身的采购计划进行了一定调整。

从市场份额角度看，2022 年度北京智芯向发行人的采购金额占其全部应用于 HPLC 产品电源管理芯片的采购金额比例仍不足 25%；当年度北京智芯向发行人的采购金额占其全部模拟芯片的采购金额（数据来源：钰泰股份信息披露，

因钰泰股份未披露 2022 年度数据，故以 2021 年度数据替代）比例仍不足 2%；从与竞争对手的差距看，发行人 2022 年度与北京智芯及其下属企业的交易金额占钰泰股份 2021 年度（钰泰股份未披露 2022 年度数据）交易金额的 54.69%，占其已披露期间的峰值即 2020 年度交易金额的 43.47%。北京智芯通过引入发行人以降低对原有供应商特别是境外供应商的依赖，平衡供应链结构，具有合理性与必要性。

综上，在发行人向北京智芯批量交付前，北京智芯相关产品对境外供应商及少数境内供应商存在一定程度的依赖；发行人向北京智芯批量交付符合北京智芯提高供应链的安全和稳定性，降低对原有供应商的依赖的需要，北京智芯采购相关产品具有合理性与必要性。

综上，报告期内，发行人向北京智芯销售 HPLC 模块电源管理芯片对北京智芯具有合理性与必要性。

（2）相关交易对发行人具有合理性与必要性

报告期内，发行人向北京智芯销售 HPLC 模块电源管理芯片对发行人具有合理性与必要性，主要原因系：1）智能电力市场空间广阔，符合发行人的发展方向；2）北京智芯是智能电力行业知名标杆客户，是智能电力领域电源管理芯片企业的重要客户开发目标；3）发行人在智能电力领域的产品已受到多家非关联知名客户的认可，相关产品具有客观的竞争力。具体如下：

1）智能电力市场广阔，符合发行人的业务发展方向

公司自成立以来即将应用于智能电力领域的电源管理芯片作为研究方向之一。不同于传统的消费电子领域电源芯片，应用于智能电力场景的电源芯片属于工业控制场景电源芯片的细分领域之一。工业控制场景需求受下游消费市场环境变化冲击影响相对较小，故相较消费电子场景，对电源管理芯片具有较为稳定的需求与较为稳健的需求增速。

具体而言，随着智能电力的发展，电力系统对数据采集实时性、传输数据量、传输数据形式复杂度等方面要求均越来越高，对于计量以外的其他功能性要求也越来越多，以往电网系统应用的窄带电力线载波通信由于自动采集成功率低、通信速率慢等原因，已无法满足智能电力及电力物联网建设的需要，宽带电力线载

波通信技术成为目前的主流技术。

根据 Global Information Inc.及国金证券研究报告，全球电力线载波通信市场规模将从 2020 年的 81 亿美元增加到 2027 年的 252 亿美元，年均复合增速达 17.6%，其中 2027 年电力线载波市场份额中 HPLC 占比将达 53%。根据中信建投研究报告，2021 年国家电网 HPLC 模块采购量达到 1.23 亿片，同比增长 32.6%。

综上，鉴于智能电力领域对电源管理芯片具有较为稳定的需求与较为稳健的需求增速，公司选择将其作为业务发展方向之一，有利于提升公司持续经营能力，具有合理性。

2) 北京智芯是智能电力行业知名标杆客户，是智能电力领域电源管理芯片企业的重要客户开发目标

在智能电力领域，北京智芯是国内领先的智能电力芯片方案供应商，根据钜泉科技《招股说明书》援引的《环球表计》及电力喵公众号统计，2019-2021 年度北京智芯以中标数量计的 HPLC 模块市场占有率分别为 68.06%、63.56%及 58.61%，均位居市场第一。

鉴于北京智芯在 HPLC 模块的重要市场地位，发行人向北京智芯销售 HPLC 模块电源管理芯片既能为发行人贡献较为可观的收入与利润，亦能借助北京智芯的标杆效应开发拓展智能电力行业的其他客户。报告期内，公司逐步提升合作的范围与规模，一方面扩大了相关产品的销售规模，另一方面主动与深圳智芯通过合作开发方式开发出一款应用于 HPLC 模块的 PMU 芯片，并在 2021 年度实现交付。2022 年度，发行人继续紧密结合智能电力行业的应用需求，开发了多款产品与解决方案。

综上，北京智芯系智能电力领域 HPLC 模块细分市场份额超过 50%的头部企业，属于包括发行人在内的电源管理芯片企业在此细分领域中必然重点开发的客户，发行人对北京智芯的销售具有必要性。

3) 发行人在智能电力领域的产品已受到多家非关联知名客户的认可，相关产品具有客观的竞争力

发行人自设立以来即将应用于智能电力行业的电源管理芯片作为主要发展方向之一，经过多年的发展，截至 **2023 年 6 月末**，除北京智芯及下属子公司外，

发行人已拓展多家智能电力领域的知名终端客户并保持紧密稳定合作，部分终端客户具体情况如下：

客户名称	客户简介及市场地位	供货方式	主要销售产品
中睿昊天	专业提供智能电网核心芯片、终端及整体解决方案的电力载波通信产品和服务供应商，致力于电力线载波通信（PLC）技术在智能电网应用领域的研究和创新 获得中国 2021 年度中国电力电气行业“十大品牌”系列评选活动并获得“通信单元十大品牌”第一名	原为直销，2022 年起改为通过经销商亿控电子供货	DC-DC 芯片、LDO 芯片、PMU 芯片
威胜信息 (688100.SH)	提供围绕智慧城市和物联网的全方位产品的企业，产品主要有电监测终端、水气热传感终端、通信模块、通信网关、智慧公用事业管理系统等。国内连接数超过一亿用户，销售网络覆盖全国 30 多个省份；海外连接数超过一千万用户，销售网络覆盖非洲、亚洲、欧洲等全球主流市场 在近三年的国网、南网、地方电力的招标中名列前茅。获“2021 年湖南省软件和信息技术服务业企业 50 强”。	通过经销商珠海鼎诺供货	DC-DC 芯片、LDO 芯片、PMU 芯片、 过零电压检测芯片
鼎信通讯 (603421.SH)	电力线载波通信技术和总线通信技术的基础理论研究和产品开发的企业，主要产品包括低压电力线载波通信模块（含芯片）和采集终端类设备等。 2021 年度 HPLC 模块市场占有率 4.15%，市场排名第 3。	通过经销商芯桥科技（北京）有限公司供货	DC-DC 芯片
力合微 (688589.SH)	从事物联网通信技术及专用芯片设计开发的企业。核心产品为电力线载波通信芯片及相关模块产品，其他产品包括载波/微功率无线双模通信芯片、电能计量芯片、数字电视芯片等及基于芯片的应用模块产品。 2021 年度 HPLC 模块市场占有率 2.95%，市场排名第 6	通过经销商上海欣矽微电子有限公司供货	PMU 芯片、 过零电压检测芯片

注：市场排名及市场占有率数据以 2021 年国内主要 HPLC 模块方案提供商计，数据来源：钜泉光电招股说明书、中信建投研报

报告期内，发行人来源于北京智芯及下属子公司外其他智能电力领域的收入分别为 0.41 万元、1,046.68 万元、1,622.90 万元及 **1,398.10 万元**，呈快速增长趋势，**2023 年 1-6 月增速较快主要系对产品的认可度加深以及新产品双模 HPLC 多通道集成 PMU 产品对部分客户实现批量供货所致；2020-2022 年度**，发行人在北京智芯以外的 HPLC 模块电源管理芯片的市场份额测算如下：

单位：万颗/组

项目		2022 年度	2021 年度	2020 年度
发行人“分立”方案销售数量 ¹	A	961.86	614.66	-

项目		2022 年度	2021 年度	2020 年度
发行人“三合一”方案销售数量 ¹	B	942.00	628.32	0.51
发行人智能电力电源管理解决方案数量	C=A+B	1,903.86	1,242.98	0.51
HPLC 模块销售量（不含北京智芯） ²	D	5,306.81	5,306.81	3,694.84
测算发行人市场份额	E=C/D	35.88%	23.42%	0.01%

注 1：发行人向北京智芯以外的智能电力领域客户或终端销售的智能电力电源管理解决方案主要为“分立”方案及“三合一”方案两种，其中“分立”方案销售套数以方案中单价最高的高耐压降压芯片数量计，“三合一”方案销售套数以 PMU 芯片数量计

注 2：数据来源：钜泉科技《招股说明书》援引的《环球表计》及电力喵公众号统计；由于尚无较为权威的 2022 年度销售数量信息，暂以 2021 年度销售量替代 2022 年度销售量

由上表可知，**2020-2022 年度**，发行人在除北京智芯以外的智能电力 HPLC 模块电源管理芯片的销售金额分别为 0.41 万元、1,046.68 万元及 1,622.90 万元；测算市场份额分别为 0.01%、23.42%及 35.88%，均呈快速增长趋势，体现出发行人智能电力 HPLC 模块电源管理芯片良好的产品竞争力及市场认可度，为发行人后续深耕智能电力市场奠定了坚实基础。

综上，发行人在智能电力领域的产品已受到多家非关联知名客户的认可，相关产品具有客观的竞争力。北京智芯基于发行人的产品竞争力，向发行人采购智能电力领域电源管理芯片产品，具有合理性。

综上，报告期内，发行人向北京智芯销售 HPLC 模块电源管理芯片对发行人具有合理性与必要性。

（3）报告期内发行人与北京智芯及其下属企业的交易金额快速增长具有合理性

2020-2022 年度，发行人对北京智芯及其下属企业的交易金额合计分别为 66.82 万元、1,449.30 万元及 4,668.80 万元，呈快速增长趋势。

报告期内，发行人向北京智芯销售额增长较快具有合理性，主要原因系发行人与北京智芯在 2021-2022 年度进入批量交货期，且北京智芯采购规模较大所致。发行人与北京智芯的各拓展阶段符合行业内客户拓展周期的一般规律，与同行业可比公司与北京智芯建立合作后的交易规模波动趋势不存在重大差异，亦可从报告期后的交易情况获得印证。具体如下：

1) 报告期内发行人对北京智芯及其子公司的销售金额快速增长符合电源管理芯片行业客户拓展周期特点

发行人与北京智芯及其子公司建立合作过程如下：

时间	主要合作过程
2018 年前 (技术储备)	1、公司自成立以来即将应用于智能电力领域的电源管理芯片作为研究方向之一； 2、公司已于 2018 年前形成部分产品及技术储备。
2018 年度 (初步接洽)	1、公司了解到智能电表的 HPLC (High-speed power line carrier, 即高速电力线载波) 模块对 DC-DC 芯片存在需求, 针对性进行了相关产品的研发； 2、公司主动与北京智芯下属企业深圳国电接洽合作, 开展送样验证等工作。
2019 年度 (建立合作)	1、深圳国电完成公司产品的送样验证； 2、2019 年 12 月, 深圳国电与公司签订《物料采购合同》, 约定采购 RY1220 等四款产品各 10.20 万颗 (受交期影响相关收入确认于 2020 年度), 双方合作进入小批量供货阶段。
2020 年度 (小批量供货)	1、2020 年 6 月, 北京智芯与发行人签订《框架采购协议》(合同编号末四位 3561); 2020 年 8 月, 智芯半导体基于前述《框架采购协议》签订《电源芯片采购合同》, 约定采购 RY1220 等四款产品各 40.00 万颗, 双方合作规模进一步扩大； 2、2020 年 11 月, 发行人与深圳智芯就一款 4 通道 PMIC 产品 (定型型号为 SCA245K) 建立合作关系。
2021 年度 (批量供货)	1、2021 年 1 月, 北京智芯与发行人签订《通信单元 A-电源芯片框架采购协议》(合同编号末四位 0577), 约定采购 RY1220 等四款产品各 200.00 万颗, 双方合作进入大批量供货阶段 (以供货量达到百万颗级别计); 2、2021 年 1 月, 北京智芯与发行人就投资事宜进行沟通并达成初步意向; 2021 年 6 月, 北京智芯完成对发行人的投资; 3、2021 年 10 月, 深圳智芯就前述 SCA245K 产品分别与发行人签订 2 份《采购合同》, 与发行人子公司四川蕊源签订 2 份《四合一电源芯片封测加工合同》, 合计采购 SCA245K 芯片 620.00 万颗, 该产品进入大批量供货阶段。

发行人与北京智芯下属企业于 2018 年度开始接洽合作, 2019 年度即开始合作, 远早于北京智芯投资发行人的时点 (即 2021 年 6 月), 发行人与深圳智芯就相关产品约定合作开发的时点亦早于北京智芯投资发行人的时点。在历经约 3 年的接洽、送样验证、方案沟通、小批量交付等早期合作阶段后, 发行人与北京智芯及其子公司在 2021 年度进入批量供货阶段, 2022 年度进入大批量供货阶段, 相关发展过程符合电源管理芯片行业客户拓展周期特点。

根据保荐人、申报会计师对北京智芯的访谈, 发行人与北京智芯建立合作的周期亦与北京智芯同类产品认证周期不存在重大差异。

综上, 发行人 2021-2022 年度对北京智芯及其下属企业收入增速较快系进入批量交货期所致, 符合行业内客户拓展周期的一般规律, 具有合理性。

2) 北京智芯对相关产品整体采购规模较大，其采购份额的小幅调整即会导致发行人对其收入的较大变动，具有合理性

2022 年度北京智芯采购应用于 HPLC 产品电源管理芯片整体采购规模较大，且原有供应商相对集中，在供应链优化的过程中，其对发行人采购份额的小幅调整即会导致发行人对其收入的较大变动。

综上，北京智芯对相关产品整体采购规模较大，其采购份额的小幅调整即会导致发行人对其收入的较大变动，具有合理性。

3) 2020-2022 年度，发行人对北京智芯及其子公司的销售金额增速较快，与同行业可比公司趋势不存在重大差异

根据钰泰股份披露的招股说明书、问询回复等，钰泰股份 2019-2021 年度对北京智芯的销售收入分别为 8,774.27 万元、10,740.80 万元及 8,537.01 万元（钰泰股份未披露 2022 年度数据），并将发行人列为其多款 HPLC 模块的国内市场主要竞争对手之一，是发行人在智能电力领域电源管理芯片的主要竞争对手之一。

根据圣邦股份重组报告书披露，2018 年末北京智芯与钰泰股份开展合作，采购智能电表设备 HPLC 的配套电源管理类芯片。结合圣邦股份、钰泰股份信息披露，发行人及钰泰股份在与北京智芯建立合作的前三个会计年度内对北京智芯的交易情况对比如下：

单位：万元

公司简称	对应期间	第三个年度			第二个年度			第一个年度	
		金额	变动率	占营收比	金额	变动率	占营收比	金额	占营收比
钰泰股份	2018-2020 年度	10,740.80	22.41%	25.63%	8,774.27	1236.56%	29.06%	656.48	5.26%
发行人	2020-2022 年度	4,668.80	222.14%	15.69%	1,449.30	2068.96%	4.44%	66.82	0.56%

由上表可见，钰泰股份与北京智芯建立合作的前三个会计年度中，对其销售收入分别为 656.48 万元、8,774.27 万元及 10,740.80 万元，占其营业收入的比例分别为 5.26%、29.06%及 25.63%。

从趋势角度看，钰泰股份各期对北京智芯的收入金额及占全部营业收入比例均呈现快速增长趋势，与发行人 2020-2022 年度对北京智芯交易金额增长较快的波动趋势不存在重大差异（发行人各年度增长率高于钰泰股份主要系基数较低所

致，其中首个年度交易金额不足 100 万元)。

从发行人与钰泰股份对比角度看，发行人对比期内与北京智芯的交易金额及占当期营业收入的比例均远低于钰泰股份。发行人 2022 年度与北京智芯及其下属企业的交易金额占钰泰股份 2021 年度（钰泰股份未披露 2022 年度数据）交易金额的 54.69%，占其已披露期间的峰值即 2020 年度交易金额的 43.47%。

综上，**2020-2022 年度**，发行人对北京智芯及其子公司的销售金额快速增长与同行业可比公司趋势不存在重大差异，具备合理性。

4) 2022 年后，发行人与北京智芯及其下属企业的交易规模趋于稳定

2022 年后，发行人与北京智芯及其下属企业已进入稳定的合作期，交易规模趋于稳定。**2023 年 1-6 月**，发行人对北京智芯及其下属企业的销售收入为**1,600.37 万元**，占当期营业收入的比例为**12.01%**，较 2022 年度占比 15.69%略有降低，但整体趋于稳定。

综上，报告期内，发行人与北京智芯及其下属企业的交易金额快速增长具有合理性。

(4) 北京智芯对发行人的产品采购独立于其对发行人的投资，不存在其他特殊利益安排

公司与北京智芯下属企业开展合作的时间远早于其投资发行人的时点，北京智芯投资行为与采购行为系不同部门分别决策实施，不存在投资关系导致采购行为不公允的情形，相关协议未约定其他特殊利益安排。具体如下：

1) 公司与北京智芯下属企业开展合作的时间远早于其投资发行人的时点

公司与北京智芯下属企业于 2019 年度即开始合作，开始合作的时间远早于北京智芯投资发行人的时点（即 2021 年 6 月）。

2) 北京智芯对发行人的投资与对发行人产品的采购系不同部门分别决策实施，不存在投资关系导致采购行为不公允的情形

北京智芯对发行人的采购由业务需求部门发起，根据《国家电网有限公司采购活动管理办法》的规定确定采购方式，并履行必要的事前论证、公示与审批等程序(如需)，采购执行过程由采购部门委托第三方专业采购代理机构组织实施，

由相关专家从技术、商务、价格等维度综合进行评标与定标，定标后在网站平台公示采购结果，采购执行过程全过程均接受纪检、监察等多部门的监督。报告期内，发行人与北京智芯及其子公司之间的交易中，除 2021 年 1 月相关系统上线前的交易及部分单笔金额小于 30 万元的交易外，其余交易均存在对应的网站公示；报告期内，已公示交易实现收入占前述期间发行人对北京智芯及其子公司全部收入的比例分别为 0%、80.58%、99.98%及 100.00%，整体覆盖率为 95.52%，具有匹配性。

根据北京智芯的说明，其投资发行人的原因系看好发行人发展前景，其向发行人的采购独立于其对发行人的投资，采购及投资由不同部门分别决策实施，不存在投资关系导致采购行为不公允的情形，其投资过程中与发行人之间不存在特殊约定和安排。

3) 北京智芯与发行人签订的协议未约定其他特殊利益安排

根据《北京智芯增资协议》《北京智芯股东协议》《关于成都蕊源半导体科技股份有限公司之协议书》及《补充协议》，前述协议就北京智芯对发行人进行投资及其相关的股东权利条款进行约定，未约定其他特殊利益安排。

根据北京智芯、智芯半导体、深圳智芯与发行人之间的采购协议，前述协议仅就北京智芯、智芯半导体、深圳智芯与发行人向发行人采购芯片/中测后晶圆相关事项进行约定，系正常交易往来约定，未约定其他特殊利益安排。

综上，北京智芯对发行人的产品采购独立于其对发行人的投资，不存在其他特殊利益安排。

(5) 发行人未来仍具备与北京智芯持续交易的市场需求基础及产品研发能力

虽然报告期内北京智芯对发行人的采购金额增长较快，但从长期市场需求与空间看，发行人在北京智芯电源管理芯片及模拟芯片的采购份额仍处于较低水平，未来增长空间较为广阔；从短期产品及技术储备看，发行人已就多款新产品与北京智芯开展合作，预计未来能够成为发行人对北京智芯销售收入的新增长点；从发行人产品竞争力看，发行人与其他智能电力领域客户的合作不断拓展，体现发行人在智能电力领域具有较强的产品竞争力与市场认可度。上述因素共同决定了

发行人未来仍具备与北京智芯持续交易的市场需求基础及产品研发能力，具体如下：

1) 长期来看，发行人在北京智芯电源管理芯片及模拟芯片的采购份额仍处于较低水平，未来增长空间较为广阔

虽然 2022 年度北京智芯对发行人的采购金额增长较快，但当年度北京智芯向发行人的采购金额占其全部应用于 HPLC 产品电源管理芯片的采购金额比例仍不足 25%；当年度北京智芯向发行人的采购金额占其全部模拟芯片的采购金额（数据来源：钰泰股份信息披露，因钰泰股份未披露 2022 年度数据，故以 2021 年度数据替代）比例仍不足 2%，随着发行人各项新产品的研发投产与市场开拓，未来发行人与北京智芯仍具备广阔的合作空间。

2) 短期来看，发行人已就多款新产品与北京智芯开展合作，预计未来能够成为发行人对北京智芯销售收入的新增长点

2023 年 1-6 月，发行人双模 HPLC 三合一 PMU、过零电压检测芯片等多款新产品已实现向北京智芯或其下属企业的批量供货；截至本回复签署日，除前述已大批量供货的产品外，发行人已就 ECOT 架构 40V 同步降压 2A、ECOT 架构 30V 同步降压 2A、500mA/1A 低噪声 LDO、量测开关多通道 PMU 等新产品与北京智芯开展合作，部分产品已进入送样检测或小批量供货阶段，预计未来能够成为发行人对北京智芯销售收入的新增长点。

3) 发行人与其他智能电力领域客户的合作不断拓展，体现发行人在智能电力领域具有较强的产品竞争力与市场认可度

发行人自设立以来即将应用于智能电力行业的电源管理芯片作为主要发展方向之一，经过多年的发展，截至 2022 年末，除北京智芯及下属子公司外，发行人已拓展中睿昊天、威胜信息、鼎信通讯、力合微等多家智能电力领域的知名终端客户并保持紧密稳定合作；2020-2022 年度在除北京智芯及下属子公司外的 HPLC 模块电源管理芯片领域的测算市场份额分别为 0.01%、23.42%及 35.88%，呈快速增长趋势，体现出发行人智能电力 HPLC 模块电源管理芯片良好的产品竞争力及市场认可度。

关于发行人与其他智能电力领域客户的合作情况及市场份额测算情况详见

本节之“(2) 相关交易对发行人具有合理性与必要性”之“(3) 发行人在智能电力领域的产品已受到多家非关联知名客户的认可，相关产品具有客观的竞争力”。

4) 应用于智能电力领域电源管理芯片具备一定的进入门槛，发行人未来智能电力领域市场份额发生大幅波动的风险较小

①在供应链国产化大趋势下，境外品牌不对公司份额构成重大不利影响

除 TI 外，经查询公开信息，境外电源管理芯片知名品牌 MPS 亦存在可应用于智能电力的类似产品。而尽管 TI、MPS 等境外品牌凭借长期积累已在国内市场占据优势地位，但在芯片产业国产替代的大背景下，包括智芯微在内的多个场景终端知名客户正逐步向国内品牌产品倾斜采购份额，且未来将进一步提升国产品牌应用比例。因此在国产替代的过程中，具备性能、成本、质量、交付等多方面综合产品竞争力的国产品牌将面临更有利的市场竞争环境，包括发行人在内的境内自主品牌企业已经具备较为稳定的供应能力，市场份额被境外品牌重新挤占的风险较小。

②国产品牌中细分领域直接竞品较少，短期内不对公司份额构成重大不利影响

除钰泰股份外，经查询其他已上市及拟上市可比公司公开披露信息，仅帝奥微直接披露存在应用于智能电力 HPLC 模块的 PMU 产品，其他公司均未披露存在智能电力 HPLC 模块的直接竞品，相关公司披露情况如下：

序号	公司名称	智能电力领域产品披露情况
1	圣邦股份	未披露存在应用于智能电力场景的芯片产品
2	富满微	未披露存在应用于智能电力场景的芯片产品
3	上海贝岭	存在智能电力相关计量芯片及 MCU 芯片 未披露存在应用于 HPLC 模块 DC-DC 芯片、PMU 芯片产品
4	力芯微	未披露存在应用于智能电力场景的芯片产品
5	芯朋微	存在智能电表智能断路器 AC-DC 芯片 未披露存在应用于 HPLC 模块 DC-DC 芯片、PMU 芯片产品
6	必易微	未披露存在应用于智能电力场景的芯片产品
7	希荻微	未披露存在应用于智能电力场景的芯片产品
8	杰华特	存在智能电表智能调压 AC-DC 芯片产品 未披露存在应用于 HPLC 模块 DC-DC 芯片、PMU 芯片产品
9	拓尔微	存在应用于智能电表的芯片产品 未披露存在应用于 HPLC 模块 DC-DC 芯片、PMU 芯片产品

序号	公司名称	智能电力领域产品披露情况
10	帝奥微	存在应用于 HPLC 模块的 PMU 芯片

同时，经查询公开信息，国内亦存在上海芯北电子科技有限公司从事应用于 HPLC 模块的 PMU 芯片产品。整体来看，市场中从事 HPLC 模块 DC-DC 芯片及 PMU 芯片的国产品牌较少，体现出在行业国产替代大趋势下国产电源管理芯片品牌差异化的市场竞争阶段。

目前，国内电源管理芯片市场需求呈现庞大且多元化的特点，国产品牌普遍起步较晚且规模有限，因此通常会根据自身产品技术特点选择特定细分领域作为业务突破重点，而不同细分领域存在独特的应用需求，因此芯片企业在基于客户需求持续技术优化的过程中将逐步积累形成细分领域内的产品壁垒，相较于向国产替代程度已在较高水平的细分领域拓展，其他国产品牌更倾向于借助国产替代的市场机遇，向国产品牌份额较低的细分领域拓展，由此形成了不同国产品牌具有不同优势细分领域的差异化市场竞争格局。在国产化率整体依然较低的市场背景下，短期内国产电源管理芯片仍将保持差异化竞争的态势，不对公司智能电力领域市场份额构成重大不利影响。

③公司在智能领域已具备先发优势、技术优势及成本优势等多项优势，提升了其他厂商的进入门槛，有利于公司市场份额的稳定

先发优势方面，智能电力是公司业务发展早期即确立的目标市场之一，已于 2018 年形成一定技术积累，并向智芯微等多个智能电力知名客户连续多年供货。考虑到一方面电源管理芯片的设计需要在对终端使用场景深入理解基础上选择合适工艺平台进行多次调试优化才能最终成型，另一方面智能电力设备工作条件较严苛，对所配备的电源管理芯片亦具有极端工作环境长期稳定工作的要求，较长的使用寿命和较高的更换成本使得智能电力领域客户对于芯片的选择较为谨慎，客户采购新芯片产品导入周期亦因此较长，在芯片设计开发及芯片验证量产环节均具有一定不确定性的情形下，新品牌进入已有稳定供应格局的智能电力细分领域具有较高不确定性，有利于公司保持智能电力领域的市场份额。

技术优势方面，公司能够结合智能电力领域市场需求，持续及时开发更匹配的芯片产品，从而保持在智能电力领域的市场地位，降低因技术升级导致的市场份额损失风险。例如公司已前瞻性成功研发集成度更高的三合一、四合一及五合

一产品，将传统分立方案的多颗芯片集成在一颗中，从而整体提升配套电源芯片的性能并降低成本，是未来智能电力领域电源管理芯片集成化趋势中公司保持市场份额的产品基础。

成本优势方面，公司基于在工艺器件、电路模块及电路架构等多个层面的技术能力，能够在同等技术性能下降低芯片面积、减少光罩层数，从而在产品结构及工艺两个层面降低产品成本，为下游客户提供成本更优化的芯片配套方案。根据钰泰股份披露信息，2021 年度其 HPLC 模块电源管理“分立”方案芯片竞品平均单位成本均高于发行人相应产品（钰泰股份未披露 2022 年度相关信息），体现出发行人产品的成本优势。

④HPLC 模块对电源管理芯片具有一定的认证要求

作为智能电表设备的通信模块，在国家电网或南方电网市场销售的智能电表所搭载的 HPLC 模块均需通过国网计量中心有限公司或南方电网科学研究院有限责任公司实验检测中心的注册，且经注册的 HPLC 模块产品如主要元器件变更、主要技术指标变化等都需要重新进行检验和申请新型号注册登记，不得套用原型号，换言之，就采用发行人提供的电源管理方案的 HPLC 模块，完成注册后即只能采用发行人提供的电源管理芯片产品，其他竞争对手的产品无法直接替代。

虽然前述注册过程不构成资质壁垒，但由于每个 HPLC 模块厂商产品型号版本众多，实践中 HPLC 模块厂商基于其自身供应链需求、多型号版本的内部测试验证带来的资源投入与回报、多型号版本的第三方送检与注册的成本等因素，通常在 HPLC 主控芯片发生变更时才会重新批量送检并注册新产品，通常不会在主控芯片未变更的情况下仅因电源管理芯片变更而发起批量的送检与注册。换言之，前述注册过程一定程度上提升了 HPLC 模块厂商更换电源管理芯片供应商的难度，提高了行业潜在进入者的进入门槛。

综上，发行人未来仍具备与北京智芯持续交易的市场基础及产品综合竞争力。

2、关联交易的公允性

从北京智芯采购竞品的价格看，其报告期内采购其他 HPLC 模块电源芯片竞品的价格与发行人不存在重大差异，定价具有公允性；从发行人的毛利率看，其智能电力领域产品毛利率与同行业可比公司不存在重大差异，且对北京智芯及其

下属企业销售的毛利率与其他直销客户不存在重大差异，定价具有公允性；从发行人获取订单方式看，发行人通过公开、公平的市场化方式获取北京智芯订单，订单获取方式具有公允性。具体如下：

（1）2020-2022 年度，北京智芯采购其他供应商 HPLC 模块电源芯片的单价与发行人不存在重大差异，定价具有公允性

2020-2022 年度，发行人向北京智芯及其下属企业销售的主要产品为 HPLC 模块“分立”解决方案下四款电源管理芯片（即 RY1220、RY2012、RY2401 及 RY2001-ADJM5R），以及“四合一”解决方案下的 SCA245K 产品成品或中测后晶圆，两者合计占 **2020-2022 年度**发行人对北京智芯及其下属企业全部销售收入的 100.00%、100.00%及 99.26%，是发行人向北京智芯及其下属企业销售的主要产品。其中，“四合一”解决方案下的 SCA245K 产品系发行人针对深圳智芯需求开发的一款多通道集成 PMU 产品，北京智芯尚无其他具有相同功能且已进入批量采购阶段的“四合一”解决方案竞品，故保荐人核查了北京智芯（含其子公司）向其他供应商（包括但不限于钰泰半导体股份有限公司）采购发行人“分立”方案同类竞品 HPLC 模块电源管理芯片套件（含 1 颗高压 DC-DC 芯片，1 颗低压 DC-DC 芯片，1 颗升压 DC-DC 芯片，1 颗充电 LDO 芯片）的平均价格与发行人产品的价格差异情况。**2020-2022 年度**，北京智芯采购发行人“分立”方案产品的平均价格较其他供应商“分立”方案竞品平均售价差异率均在±10%合理范围内，不存在重大差异，定价具有公允性。

由于 2020-2022 年度北京智芯未向其他供应商采购“四合一”方案，故“四合一”方案无直接可比的竞品采购价格；然而，虽然“四合一”方案与“分立”方案不具备直接的替代关系，但考虑到两者具备相似的功能，故在价格方面仍具备一定的参考性。如上表所示，2021-2022 年度，北京智芯下属企业采购发行人“四合一”方案成品价格（或匡算成品价格）较其他供应商“分立”方案竞品更低，但差异率在 15%合理范围内，发行人“四合一”方案定价具有公允性。

综上，从北京智芯采购竞品的价格看，发行人对北京智芯的销售定价具有公允性。

(2) 发行人向北京智芯销售毛利率与智能电力行业产品其他直销客户毛利率不存在重大差异，定价具有公允性

发行人报告期内智能电力领域产品毛利率与同行业可比公司不存在重大差异，且向北京智芯销售毛利率与智能电力行业产品其他直销客户毛利率不存在重大差异，定价具有公允性，具体如下：

1) 发行人报告期内智能电力领域产品毛利率与同行业可比公司不存在重大差异，定价具有公允性

2020 年度，发行人智能电力领域产品合计销售收入仅为 67.22 万元，因此毛利率与同行业公司间可比程度较弱；2021 年度，发行人智能电力领域产品毛利率与钰泰股份不存在重大差异，具体如下（钰泰股份未披露 2022 年度及 2023 年 1-6 月相关毛利率）：

公司简称	产品分类	应用领域	2021 年度毛利率
发行人	DC-DC 芯片、LDO 芯片	智能电力	63.99%
钰泰股份	稳压类芯片 ^注	智能电表	60.43%

注：钰泰股份“稳压类芯片”包括降压稳压器、升压稳压器和线性稳压器三类，与发行人 DC-DC 芯片及 LDO 芯片两类产品涵盖范围基本一致

如上表所示，2021 年度，发行人智能电力领域的产品销售毛利率为 63.99%，略高于钰泰股份同类产品毛利率 60.43%，主要原因系发行人当年度主要产品平均单位成本低于钰泰股份。考虑到平均单位成本的差异，发行人 2021 年度智能电力领域产品销售毛利率与可比公司之间的差异具有合理性，不存在重大异常。

2) 发行人向北京智芯销售毛利率与智能电力行业产品其他直销客户毛利率不存在重大差异，定价具有公允性

报告期内，由于发行人向北京智芯及其下属企业销售的大部分产品型号几乎未向非关联第三方销售，故难以对比同型号产品的定价及毛利率情况，但发行人存在向非关联第三方销售其他智能电力领域产品的情形，故以下以应用于智能电力领域的产品毛利率情况进行分析。

报告期内，发行人应用于智能电力场景的产品毛利率情况如下：

单位：万元

产品	客户	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
----	----	--------------	---------	---------	---------

		金额	毛利率	金额	毛利率	金额	毛利率	金额	毛利率
成品芯片	北京智芯及其下属企业	738.43	58.38%	2,415.08	52.66%	1,449.30	66.44%	66.82	71.88%
	其他直销客户	27.07	60.06%	28.14	60.78%	340.21	64.89%	0.31	57.68%
	经销客户	1,371.03	42.37%	1,594.77	47.44%	706.47	59.45%	0.10	61.19%
中测后晶圆	深圳智芯	861.95	74.24%	2,221.24	63.72%	-	N/A	-	N/A
智能电力产品合计		2,998.47	55.63%	6,259.22	55.29%	2,495.98	64.24%	67.22	71.80%

2020-2022 年度及 2023 年 1-6 月，除在 2022 年度及 2023 年 1-6 月向北京智芯及其下属企业销售部分中测后晶圆外，发行人其他智能电力领域产品均以成品形式销售。

A. 成品芯片

2020 年度，发行人向北京智芯销售金额仅为 66.82 万元，虽然毛利率高于其他直销客户及经销客户，但主要原因系当期向其他客户销量极小，可比性较弱。

2021 年度，发行人向北京智芯及其下属企业销售成品芯片产品的毛利率为 66.44%，较 2020 年度有所下降，且与向其他直销客户销售智能电力领域产品的毛利率 64.89% 不存在显著差异，高于向经销客户销售智能电力领域产品的毛利率 59.45% 约 6.98 个百分点，主要原因系经销商通常需保留一定的价差，具有合理性。

2022 年度，发行人向北京智芯及其下属企业销售成品芯片的毛利率为 52.66%，较 2020-2021 年度进一步收窄，且低于当期其他直销客户毛利率 60.78%，主要原因系当期其他直销客户销售额极小，可比性较弱；同时与向经销客户销售智能电力领域产品的毛利率 47.44% 间差额同比收窄至 5.22 个百分点，与发行人当期整体毛利率下滑趋势一致。

2023 年 1-6 月，发行人向北京智芯及其下属企业销售成品芯片的毛利率为 58.38%，与当期向其他直销客户销售智能电力领域成品芯片的毛利率 60.06% 基本一致；与向经销客户销售智能电力领域产品的毛利率 42.37% 间的差额有所提升，主要原因系向直销客户与向经销客户销售的产品结构差异所致，具体如下：

产品类别	毛利率			收入结构占比		
	直销模式	经销模式	差异	直销模式	经销模式	合计

DC-DC 芯片	34.63%	34.18%	0.45 百分点	0.65%	46.94%	30.35%
PMU 芯片	54.12%	48.21%	5.91 百分点	61.63%	46.32%	51.80%
保护芯片	70.44%	69.30%	1.14 百分点	33.39%	5.38%	15.42%
其他	30.85%	19.72%	11.13 百分点	4.34%	1.37%	2.43%
合计	58.43%	42.37%	16.06 百分点	100.00%	100.00%	100.00%

2023 年 1-6 月,发行人在智能电力领域销售的成品芯片主要为 DC-DC 芯片、PMU 芯片及保护芯片三类,三者 in 直销收入和经销收入中的占比合计均超过 95%,前述三类芯片在直销模式与经销模式下的毛利率差异均在 6 个百分点以内,主要原因系经销商通常需保留一定的价差,具有合理性;但直销模式下,毛利率较高的 PMU 芯片和保护芯片结构占比大幅高于经销模式,同时毛利率较低的 DC-DC 芯片结构占比大幅低于经销模式,导致直销模式下综合毛利率被权重较高的 PMU 芯片和保护芯片拉高。换言之,就同一产品类型而言,2023 年 1-6 月发行人智能电力领域产品直销(主要为向北京智芯及其下属企业销售)毛利率略高于经销毛利率,具有合理性。

B. 中测后晶圆

2022 年度,发行人针对深圳智芯提高供应链可靠性、丰富产品形态的需求,改为交付 SCA245K 的中测后晶圆,该晶圆由发行人独立完成电路设计、版图设计、后仿真等核心研发环节,已经包含特定电路元件结构,具备特定电性功能,即已承载了发行人的设计与研发成果,仅需完成封装测试工序即为成品,该交易不属于发行人经销或贸易第三方产品的交易,且该产品收入占当年度发行人向北京智芯及其下属公司销售中测后晶圆收入的 98.59%。报告期内,除北京智芯及其下属公司外,发行人不存在向其他第三方客户销售智能电力领域中测后晶圆的情形,故以下结合该款产品对应的成品芯片定价情况,分析其定价的公允性。

2021 年度,发行人销售部分智能电力领域 PMU 产品的定价及毛利率情况如下:

单位:万元、万颗、元/颗

型号	销售模式	客户性质	销售金额	销售数量	平均单价	毛利率
PMU 型号 1	经销	非关联方	158.51	236.10	0.6714	59.62%
PMU 型号 2	经销	非关联方	2.53	3.02	0.8363	75.49%
PMU 型号 2	直销	非关联方	296.61	389.20	0.7621	68.52%

型号	销售模式	客户性质	销售金额	销售数量	平均单价	毛利率
非关联方合计			457.65	628.32	0.7284	65.47%
SCA245K	直销	深圳智芯	658.41	620.00	1.0619	63.93%

2021 年度，发行人向深圳智芯销售的 SCA245K 成品芯片产品单价高于其他 PMU 产品，主要原因系 SCA245K 产品系四通道产品，具有集成度更高，体积更小，外围电路更简单等优势，较 PMU 型号 1、PMU 型号 2 等三通道解决方案多一条供电通道，因此单价亦高于三通道产品；2021 年度，发行人 SCA245K 成品芯片的毛利率为 63.93%，略低于向非关联方销售 PMU 产品的毛利率均值 65.47%，但介于各型号毛利率区间范围（59.62%-75.49%）内，且不存在重大差异，故 2021 年度发行人向深圳智芯销售的 SCA245K 成品芯片的定价不存在显失公允的情形。

发行人向深圳智芯销售 SCA245K 成品芯片及晶圆的定价及毛利率对比情况如下：

单位：元/颗

产品型号	销售年度	平均单价	毛利率
SCA245K-中测后晶圆	2022	0.7404	63.72%
SCA245K-成品	2021	1.0619	63.93%

2022 年度，发行人向深圳智芯销售 SCA245K 中测后晶圆的单位价格较 2021 年度成品销售价格有所降低，主要原因系其减少了封装测试环节，单位成本降低所致；2022 年度，发行人向深圳智芯销售 SCA245K 中测后晶圆的毛利率 63.72% 与 2021 年度销售成品芯片的毛利率 63.93% 基本一致。

综上，报告期内，发行人向北京智芯销售产品的毛利率与其他智能电力领域产品销售毛利率的差异主要系销售模式差异及产品形态差异所致，具有合理性，不存在重大异常，对北京智芯的销售定价具有公允性。

综上，从发行人毛利率看，发行人对北京智芯的销售定价具有公允性。

（3）发行人通过公开、公平的市场化方式获取北京智芯订单，订单获取方式具有公允性

发行人根据北京智芯及其子公司的内部采购管理规范，通过市场化的采购流程获取北京智芯及其子公司的订单，发行人报告期内获取北京智芯及其子公司订单符合市场化原则，订单获取方式具有公允性。具体如下：

1) 北京智芯的采购活动需遵循相关制度规定

北京智芯对发行人的采购由业务需求部门发起,根据《国家电网有限公司采购活动管理办法》的规定确定采购方式,并履行必要的事前论证、公示与审批等程序(如需),采购执行过程由采购部门委托第三方专业采购代理机构组织实施,由相关专家从技术、商务、价格等维度综合进行评标与定标。

2) 北京智芯的采购情况需在平台网站予以公示

北京智芯作为国家电网下属企业,其采购活动相关的招标公告、采购公告、中标(成交)结果公告、推荐中标候选人公示、单一来源采购事前公示等采购过程及采购结果需在国家电网有限公司电子商务平台(ECP)-电工交易专区(sgccetp.com.cn)网站公示,接受市场供应商的响应与社会公众的监督。

报告期内,发行人与北京智芯及其子公司之间的交易中,除2021年1月相关系统上线前的交易及部分单笔金额小于30万元的交易外,其余交易均存在对应的网站公示;报告期内,已公示交易实现收入占前述期间发行人对北京智芯及其子公司全部收入的整体覆盖率为95.52%,具有匹配性。

3) 北京智芯采购执行过程全程需受多重监督

北京智芯采购执行过程全过程均接受纪检、监察等多部门的监督。

综上,从发行人获取订单方式看,发行人订单获取方式具有公允性。

(三) 发行人主要产品是国家重点支持的行业,具有较高的进入壁垒

1、公司所处行业是国家战略重点支持的行业

公司专业从事电源管理芯片的研发、设计、封测和销售,而芯片行业是国家长期重点支持的战略性行业。2018年,国家统计局发布《战略性新兴产业分类(2018)》,进一步将“集成电路设计”列为战略性新兴产业。近年来,为了进一步鼓励国内半导体的整体发展,打破国外垄断,国家积极出台一系列鼓励政策以推动我国芯片产业的发展,包括《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《中国制造2025》《国家信息化发展战略纲要》《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》等。由于芯片行业对宏观经济及高新技术的发展影响深远,未来国家仍将长期支持芯片行业的发

展。

2、DC-DC 芯片具有较高的进入壁垒

DC-DC 芯片设计门槛较高,同时高功率场景所应用的 BCD 工艺复杂度较高,具有市场竞争力的 DC-DC 芯片企业需要结合下游应用场景需求和上游晶圆工艺特点形成优化设计的产品,对设计人员的经验与专业能力提出极高要求,因此 DC-DC 芯片的设计门槛、BCD 制造工艺开发门槛共同构成了 DC-DC 芯片较高的进入壁垒。

(1) DC-DC 芯片在电路设计、版图设计等芯片设计阶段门槛较高

不同类型模拟芯片在设计和制造过程中需要根据其特点和应用场景,考虑不同的技术问题和解决方案。其中 DC-DC 芯片不仅需要具备高效的电能转换能力从而满足终端应用场景高电压、高电流、高功率密度等技术要求,还需在设计及制造过程中考虑电磁干扰、热管理、负载适应性等多方因素,从而确保成品性能和可靠性,因此 DC-DC 芯片具有较高的技术门槛。

在电能转换效率方面,DC-DC 芯片的技术门槛体现在功率开关器件选型、控制策略设计、功率开关器件驱动及保护、整体电路优化等多个环节。在功率开关器件选型环节,不同类型的功率开关器件(如 MOSFET、IGBT 等)具有不同特性,包括导通电阻、开关速度、耐压能力、导电损耗等,在选型时需根据具体应用场景和性能要求选择最合适的功率开关器件,甚至基于性能需要定制化改良功率器件;在控制策略设计环节,DC-DC 芯片控制策略存在开关频率、占空比控制、脉宽调制(PWM)等多个维度,不同控制策略组合对电能转换效率有直接影响,合理选择开关频率和占空比可以有效减小功率开关器件导通和开关损耗,提高电能转换效率,而合适的 PWM 方式则可进一步优化转换效率;在功率开关器件驱动和保护环节,采用合适的驱动电压和电流以及恰当的驱动方式可以减小开关器件的开关损耗和导通损耗,从而提高电能转换效率;在整体电路设计优化环节,电源拓扑结构的选择、电感、电容和二极管的选型和布局等方面的优化设计可以减小电能转换中的能量损耗,提高芯片转换效率。

在电磁干扰(EMI)控制方面,DC-DC 芯片在电能转换过程中会产生电磁干扰,因此 EMI 的控制也是 DC-DC 芯片的技术门槛之一,体现在滤波器设计、

布线设计、瞬态电压控制、控制策略优化等多个环节。在滤波器设计环节，DC-DC 芯片输入和输出端可添加滤波器从而降低高频噪声，但滤波器参数和配置的选择和优化需结合终端应用需求进行；在布线设计环节，芯片内部不同模块间信号和电源的传输线路需避免过长或过窄、减少回路或环形等方式降低电磁辐射和互感干扰；在瞬态电压抑制环节，DC-DC 芯片的输入输出端可采用二极管等瞬态电压抑制器从而抑制瞬态电压峰值和过电压，避免电压瞬态对周围设备和系统的干扰；在控制策略优化环节，合理的控制策略可以降低功率开关元件的开关频率、减小开关过程中的电流和电压瞬态，从而降低 EMI。

在热管理方面，DC-DC 芯片在高功率密度和高效率的要求下可能会产生较高的功耗和温度，因此需关注芯片的热管理。例如，可在芯片内部集成温度传感模块用于测量芯片自身温度，通过内部传感器实时监测并将温度信息反馈至系统控制器进行热管理控制，包括调整功率、频率等。

在负载适应性方面，DC-DC 芯片通常需要适应不同的输入电压范围和负载变化，因此需考虑输入/输出电压范围的灵活性和负载适应性以满足不同应用场景的需求，主要技术门槛体现在控制策略设计、保护机制设计、输出电压监测反馈等环节。在控制策略设计环节，可编程的控制策略可根据负载条件的变化调整工作参数，例如开关频率、占空比、电流限制等，从而使芯片在不同负载条件下能够自动调整工作状态；在保护机制设计环节，过电流保护、过温保护、过压保护等多种智能保护机制可以保护芯片在负载适应性差的情况下不受损坏，确保稳定的输出电压；在输出电压监测反馈环节，实时监测输出电压大小并将信息传递给芯片内部控制电路可使芯片能够根据输出电压调整控制策略，以保持稳定的输出电压。

综上，基于功能和性能的特点，DC-DC 芯片相比其他类型模拟芯片在电能转换效率、电磁干扰、热管理、负载适应性等多方面具有更高要求，需要设计人员在充分了解半导体器件及工艺特性的基础上，结合丰富的设计调试经验进行芯片的开发，体现出 DC-DC 芯片较高的设计门槛。

（2）优秀的 DC-DC 芯片设计企业还需具备 BCD 等复杂工艺的开发能力，进一步提升了 DC-DC 芯片行业进入壁垒

工艺平台是模拟芯片设计与制造的基础。由于终端应用对 DC-DC 芯片需求

多样，晶圆厂提供的标准工艺平台可能无法充分满足产品设计要求，因此优秀的 DC-DC 芯片设计企业还需涉足晶圆制造阶段的相关工艺开发过程，并需具备工艺及器件的优化开发能力，针对设计需求开发专用器件或定向优化器件，并将相关工艺导入晶圆制造厂商，从产业链各个角度综合入手优化产品性能，并同步形成成本、良率等多维度竞争优势。

从行业情况看，国内模拟 IC 设计公司多依赖于晶圆厂标准工艺，相应地晶圆厂无法针对此类设计公司的具体芯片设计要求进行专门化的工艺调试，故无法保障芯片实现最佳性能，仅有少数设计企业具备工艺开发能力，而全球前十大模拟芯片公司均拥有自有工艺平台，以此来保证自身产品的先进性和独特性，保障产品的持续竞争力。

一般情况下，设计企业工艺导入晶圆厂商的时间在 1.5 年至 2.5 年之间，工艺导入的难易程度取决于具体工艺需解决的目标、工艺研发人员的经验与能力以及晶圆厂商的产线资源能力，具有较高的壁垒。相关壁垒一方面体现在工艺开发与迭代高度依赖于工艺研发人员的经验积累和研发实践，如 BCD 等复杂工艺平均学习周期逾 10 年，培养投入周期极长，境内相关资深从业人员极为稀缺，客观上增加了工艺开发的难度和门槛；另一方面也体现在设计企业只有充分了解晶圆厂的工艺特点及优化空间，且已与晶圆厂建立了深度的合作与信任关系，方能具备工艺开发与导入的客观基础。

特别地，发行人采用的 BCD 工艺集成了多种工艺，能够在同一芯片上制作双极管 Bipolar，CMOS 和 DMOS 器件，综合了双极器件（Bipolar）跨导高、负载驱动能力强，CMOS 集成度高、功耗低以及 DMOS 在开关模式下功耗极低等优点，工艺器件类型及复杂度大幅提升，在开发过程中需考虑的设计因素更多，相比 CMOS 等工艺，进一步提高了工艺开发难度及进入壁垒。

（3）目前 DC-DC 芯片国产化率仍处于较低水平，境内企业与国际巨头差距较大，体现出 DC-DC 芯片较高的进入门槛

根据中金公司研究报告，芯片设计产业链不同类型产品国产化率存在一定差异，目前模拟芯片国产化率整体约为 12%，而功率芯片和 MCU 国产化率均高于模拟芯片，分别达到约 17%和 16%。同时根据公开资料，部分技术门槛较低的

功率芯片国产化率已达到较高水平，其中 2021 年平面型中低压 MOSFET 国产化率已超过 40%。在此市场背景下，DC-DC 芯片国产化率仍处在相对较低水平，体现出 DC-DC 芯片相对较高的进入门槛。

境内模拟芯片企业中，发行人在 DC-DC 芯片领域在境内企业中具备一定竞争优势，圣邦股份则是境内领先的模拟芯片企业，但圣邦股份和发行人与模拟芯片行业国际龙头企业德州仪器相比，仍存在较大的差距，具体如下：

项目	德州仪器	圣邦股份	发行人
营业收入（2022 年度）	200.28亿美元	31.88亿元	2.98亿元
净利润（2022 年度）	87.49亿美元	8.58亿元	0.68亿元
产品数量（2023 年 6 月末）	超过10万款	近4,600款	1,600余款

由上表可知，境内企业与国际巨头相比依然存在巨大的差距，在国产化替代过程中仍需面临境外竞争对手在产品种类、客户覆盖、技术储备、人才储备等多方面的优势地位，短期内实现国产化率的快速提升难度较大，亦侧面体现相对较高的进入门槛。

3、DC-DC 芯片是电子设备关键元器件之一，对供应链安全具有重要意义，

受近年贸易摩擦和科技争端导致的断供风险影响，加速实现供应链国产化已成为行业安全发展的重点需求。根据中国半导体协会公开信息，2021 年国内模拟芯片自给率仅约 12%，根据十四五规划，我国芯片自给率在 2025 年目标达到 70%水平，国内自给率现状与目标之间仍有较大差距。

公司是细分领域产品知名的电源管理芯片自主品牌，已形成了以 DC-DC 芯片为主的一系列电源管理芯片产品型号，并成功进入众多知名终端客户供应链体系，对部分境外品牌型号形成替代，有效推进了供应链国产化发展，高度契合经济发展的迫切需求。

（四）补充披露情况

发行人已在招股说明书（上会稿）、招股说明书（注册稿）“第八节 公司治理与独立性”之“七、关联方和关联交易”之“（二）关联交易”之“2、重大经常性关联交易”之“（1）销售商品、提供劳务的关联交易”之“1）向北京智芯

及下属企业销售商品”中，补充、更新披露报告期内发行人与北京智芯及其子公司交易具体情况、关联交易的合理性与必要性、关联交易的定价公允性等；已在招股说明书（上会稿）“第八节 公司治理与独立性”之“七、关联方和关联交易”之“（二）关联交易”之“5、关联交易对公司财务状况和经营成果的影响”之“（1）与北京智芯及其子公司的关联交易对公司经营成果的影响”中，补充、更新披露报告期内发行人与北京智芯及其子公司的关联交易占发行人报告期各期营业收入、成本费用、利润总额的比例。

（五）相关信息披露是否真实、准确、完整

发行人关于与北京智芯及其下属公司的关联交易情况、相关交易必要性、合理性及公允性的信息披露真实、准确、完整。

二、中介机构核查

（一）核查程序

保荐机构及申报会计师采取了如下核查方法，履行了如下核查程序：

1、访谈公司实际控制人，了解公司与智芯半导体、深圳智芯的合作背景；获取并检查了发行人报告期内与北京智芯及其下属企业签订的交易协议，检查是否存在其他特殊安排条款；

2、就合作背景、采购方式、采购定价方式及公允性、报告期内电源管理芯片采购规模、同类产品是否存在其他供应商及报告期内供应商变化的原因等事项访谈北京智芯、深圳智芯；

3、分析发行人相关产品平均销售价格与竞品价格的差异情况；

4、了解北京智芯向发行人采购相关产品的事前决策审批程序、供应商遴选程序等情况；

5、获取并检查了北京智芯出具的《法人股东调查表及声明》《关于向成都蕊源半导体科技股份有限公司采购情况的说明》、深圳智芯出具的《关于向成都蕊源半导体科技股份有限公司采购情况的说明》；

6、查阅国家电网“电子商务平台(ECP)-电工交易专区”网站公示的北京智芯及其下属企业与发行人、四川蕊源相关采购情况公示；

7、查阅钰泰股份、圣邦股份、钜泉科技等公司信息披露文件及相关行业研究报告，了解北京智芯的经营规模及对发行人相关产品的整体需求情况、HPLC模块电源芯片市场竞争格局及竞品销售价格、钰泰股份历史期间与北京智芯的交易规模及变化原因等。

（二）核查结论

经核查，保荐人认为：

- 1、报告期内，发行人的经营业绩对北京智芯及其下属公司不存在重大依赖；
- 2、报告期内，发行人与北京智芯及其下属公司之间的交易具有合理性与必要性，交易定价具有公允性；
- 3、发行人关于与北京智芯及其下属公司的关联交易情况、相关交易必要性、合理性及公允性的信息披露真实、准确、完整。

经核查，申报会计师认为：

发行人关于与北京智芯子公司关联交易情况及占发行人营业收入、成本费用、利润总额的比例，相关关联交易具有必要性、合理性和公允性，相关信息披露真实、准确、完整的说明所涉及的相关事实和基础与我们在审计与核查过程中了解的信息和情况一致。

（此页无正文，为成都蕊源半导体科技股份有限公司对《关于成都蕊源半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的上市审核委员会审议意见落实函的回复》之签章页）

法定代表人签字：



杨 楷

成都蕊源半导体科技股份有限公司



发行人董事长声明

本人已认真阅读关于成都蕊源半导体科技股份有限公司申请首次公开发行股票并在创业板上市的上市审核委员会审议意见落实函的回复的全部内容，确认本次意见落实函回复内容真实、准确、完整，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。

发行人董事长：



袁小云

成都蕊源半导体科技股份有限公司



2023年12月27日

（本页无正文，为中国国际金融股份有限公司《关于成都蕊源半导体科技股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市的上市审核委员会审议意见落实函的回复》的签章页）

保荐代表人：



胡 晓



张俊超

中国国际金融股份有限公司

2023 年 12 月 27 日



保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读成都蕊源半导体科技股份有限公司本次上市委意见回复报告的全部内容，了解报告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，上市委意见回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，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。

法定代表人：_____



陈 亮

中国国际金融股份有限公司

