

**中联资产评估集团有限公司关于
河北中瓷电子科技股份有限公司对《中国证监会行政
许可项目审查一次反馈意见通知书》(222831 号)
资产评估相关问题回复的核查意见**

中国证券监督管理委员会：

根据贵会 2022 年 12 月 14 日下发的中国证券监督管理委员会 222831 号《中国证监会行政许可项目审查一次反馈意见通知书》的要求，中联评估技术支持中心组织评估项目组对反馈意见进行了认真的研究和分析，并就资产评估相关问题出具了本核查意见。现将具体情况汇报如下：

问题一（问题 4）

申请文件显示，1）标的资产河北博威集成电路有限公司（以下简称博威公司）拥有 13 项已取得权属证书的自有房屋，其中 12 处所对应的土地未变更至博威公司名下，客观上形成“房地分离”的情形。前述房屋系由博威公司于 2012 年自中国电科十三所购买取得，购买时虽已经就房屋所对应土地购买支付了款项，但未同步办理土地的分割和变更。2）上述 13 项房屋建筑物资产纳入本次评估范围，账面原值 2,221.13 万元，账面价值 929.10 万元；评估原值为 3,712.26 万元，评估净值为 3,204.63 万元，评估原值增值率 67.13%，评估净值增值率 244.92%。3）同时，中国电科十三所出具相关说明，“将相应启动相关土地的分割相关事宜，并在此基础上积极协助博威公司办理新版的不动产权证书”。请你公司补充披露：1）上述不动产权属是否清晰，将其纳入本次评估范围的合理性，“房地分离”事项对本次交易评估作价、交易完成后标的资产生产经营的影响。2）上述房屋建筑物是否独立，标的资产办理不动产权证书有无实质障碍，具体办理的计划安排，并明确如未来发生办理费用、搬迁费用、罚款等事项的具体承担主体。3）结合上述资产的具体用途（是否用于主要生产经营）、占标的资产全部土地房产面积的比例，以及使用上述不动产产生的收入、利润情况，评估其对标的资产的重要性。请独立财务顾问、评估师、会计师和律师核查并发表明确意见。

回复：

一、上述不动产权属是否清晰，将其纳入本次评估范围的合理性，“房地分离”事项对本次交易评估作价、交易完成后标的资产生产经营的影响

（一）相关不动产权属清晰

博威公司已经就前述房屋及其对应土地向中国电科十三所支付足额价款，并已就前述房屋及其对应土地取得有权部门核发的、所有权人登记为博威公司的不动产权证书，相关不动产权属清晰，具体情况如下：

序号	证载权利人	房地坐落	不动产权证书号	房产用途	房屋建筑面积 (m ²)	土地性质	共有分摊面积 (m ²)	是否存在权利限制情形
1	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-102、15-4--103	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009522 号	住宅、仓储	152.50		15.11	否
2	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-201、15-4--101	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009523 号	住宅、仓储	162.72		15.21	否
3	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-502、15-4--111	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009524 号	住宅、仓储	160.20		15.15	否
4	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-601、15-1--110	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009525 号	住宅、仓储	152.85		15.15	否
5	博威公司	鹿泉区高新技术开发区昌盛大街 21 号 15-4-302、15-4--106	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009526 号	住宅、仓储	166.76		15.15	否
6	博威公	鹿泉区高新	冀	住宅、仓	165.43		15.15	否

序号	证载权利人	房地坐落	不动产权证号	房产用途	房屋建筑面积 (m²)	土地性质	共有分摊面积 (m²)	是否存在权利限制情形
	司	技术开发区 昌盛大街 21 号 15-4- 602、15-4-- 108	(2022) 鹿泉区不动产权第 0009527 号	储				
7	博威公司	鹿泉区高新技术开发区 昌盛大街 21 号 15-4- 202、15-4-- 102	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009528 号	住宅、仓储	160.81	出让	15.22	否
8	博威公司	鹿泉区高新技术开发区 昌盛大街 21 号 15-4- 101、15-4-- 105	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009529 号	住宅、仓储	165.06		15.11	否
9	博威公司	鹿泉区高新技术开发区 昌盛大街 21 号 15-4- 501、15-4-- 112	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009530 号	住宅、仓储	162.18		15.15	否
10	博威公司	鹿泉区高新技术开发区 昌盛大街 21 号 15-4- 301、15-4-- 104	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009531 号	住宅、仓储	158.28		15.15	否
11	博威公司	鹿泉区高新技术开发区 昌盛大街 21 号 15-4- 401、15-4-- 107	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009532 号	住宅、仓储	166.73		15.15	否
12	博威公司	鹿泉区高新技术开发区 昌盛大街 21 号 15-4- 402、15-4-- 109	冀 (2022) 鹿泉区不动产权第 0009533 号	住宅、仓储	158.31		15.15	否

(二) “房地分离”事项对本次交易评估作价、交易完成后标的资产生产经营的影响

博威公司已就相关房屋对应土地向中国电科十三所支付购买费用，权属清晰、不存在权属纠纷，前述未单独取得土地使用权状态不会对博威公司就前述房屋享有的完整所有权和使用权造成实质影响，因此纳入本次评估范围。

上述 12 项房屋建筑物仅为形式上“房地分离”，实质权属清晰。上述 12 项房屋建筑物所对应的土地价值已在房屋建筑物统一考虑，“房地分离”事项对本次交易评估作价不构成实质影响。

经核查，中联评估认为：

1、上述不动产权属清晰，将其纳入本次评估范围合理，“房地分离”事项对本次交易评估作价、交易完成后标的资产生产经营不构成实质影响。

2、上述房屋建筑物独立，标的资产已经办理不动产权证书。

3、上述房屋不用于生产经营，且已取得不动产权证，不会对博威公司生产、经营产生不利影响。

问题二（问题 11）

申请文件显示，标的资产收益法评估中采用资本资产加权平均成本模型（WACC）确定折现率 r ，其中博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期折现率为 10.97%；国联万众预测期折现率每年变化。请你公司：结合近期同行业可比案例、行业分类情况，补充披露各标的资产本次交易收益法评估折现率相关参数（无风险收益率、市场期望报酬率、 β 值、特定风险系数等）选取的合理性、预测过程中可比公司选择的合理性。请独立财务顾问和评估师核查并发表明确意见。

回复：

一、近期可比交易的折现率选取情况

同行业可比交易案例折现率情况如下：

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	折现率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	10.85%-11.19%
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	未披露
			思比科	2018/7/31	未披露
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	未披露
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露

由上表可以看出，近期披露折现率取值的可比交易案例较少，已披露的可比交易案例选取折现率区间为 10.85%-11.19%，本次博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收益法评估选取的折现率为 10.97%，国联万众收益法评估选取的折现率为 10.82%-11.18%，本次评估所选取的折现率处于同行业并购案例的折现率区间范围内。

二、收益法评估中折现率参数选取

本次评估采用资本资产加权平均成本模型（WACC）确定折现率 r ，其中

$$r = r_d \times w_d + r_e \times w_e$$

式中：

w_d ：标的公司的债务比率；

$$w_d = \frac{D}{(E+D)}$$

w_e ：标的公司的权益比率；

$$w_e = \frac{E}{(E+D)}$$

r_d ：所得税后的付息债务利率；

r_e ：权益资本成本，本次评估按资本资产定价模型（CAPM）确定权益资本成本 r_e ；

$$r_e = r_f + \beta_e \times (r_m - r_f) + \varepsilon$$

式中：

r_f ：无风险报酬率；

r_m ：市场期望报酬率；

ε ：被评估单位的特性风险调整系数；

β_e ：被评估单位权益资本的预期市场风险系数；

$$\beta_e = \beta_u \times (1 + (1 - t) \times \frac{D}{E})$$

β_u ：可比公司的预期无杠杆市场风险系数；

$$\beta_u = \frac{\beta_t}{1 + (1-t) \frac{D_i}{E_i}}$$

β_t : 可比公司股票（资产）的预期市场平均风险系数；

其中：

（一） r_f 无风险利率的确定

国债收益率通常被认为是无风险的，因为持有该债权到期不能兑付的风险较低。经查询中国资产评估协会网站，中央国债登记结算公司（CCDC）公告国债收益率如下表：

日期	期限	当日（%）
2021/12/31	3 月	1.96
	6 月	2.20
	1 年	2.33
	2 年	2.49
	3 年	2.51
	5 年	2.71
	7 年	2.85
	10 年	2.78
	30 年	3.33

本次评估以持续经营为假设前提，标的公司的收益期限为无限年期，根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，可采用剩余期限为十年期或十年期以上国债的到期收益率作为无风险利率，本次评估采用 10 年期国债收益率作为无风险利率，即 $r_f=2.78\%$ 。

（二） r_m 市场风险溢价的确定

市场风险溢价是指投资者对与整体市场平均风险相同的股权投资所要求的预期超额收益，即超过无风险利率的风险补偿。市场风险溢价通常可以利用市场的历史风险溢价数据进行测算。本次评估

中以中国 A 股市场指数的长期平均收益率作为市场期望报酬率 rm ，将市场期望报酬率超过无风险利率的部分作为市场风险溢价。

根据《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》（中评协〔2020〕38 号）的要求，利用中国的证券市场指数计算市场风险溢价时，通常选择有代表性的指数，例如沪深 300 指数、上海证券综合指数等，计算指数一段历史时间内的超额收益率，时间跨度可以选择 10 年以上、数据频率可以选择周数据或者月数据、计算方法可以采取算术平均或者几何平均。

根据中联资产评估集团研究院对于 A 股市场的跟踪研究，并结合上述指引的规定，评估过程中选取有代表性的上证综指作为标的指数，分别以周、月为数据频率采用算术平均值进行计算并年化至年收益率，并分别计算其算术平均值、几何平均值、调和平均值，经综合分析后确定市场期望报酬率，即 $rm=10.42\%$ 。

市场风险溢价 $= rm - rf = 10.42\% - 2.78\% = 7.64\%$ 。

（三）资本结构的确定

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债均属计算机芯片及集成电路行业，经过多年的发展，企业处于成熟期，其近年资本结构较为稳定，由于企业管理层所做出的盈利预测是基于其自身融资能力、保持资本结构稳定的前提下做出的，本次评估选择企业于评估基准日的自身稳定资本结构对未来年度折现率进行测算，计算资本结构时，股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。鉴于报告期间两家公司无付息债务，因此计算资本结构时债权按 0 考虑。

国联万众处于高速成长期，企业未来年度的发展与其融资能力息息相关，企业管理层所做出的盈利预测与其自身的融资能力及未来年度的融资规划相互影响，因此本次评估基于企业管理层所做出的融资规划，采用变动的资本结构，其中自评估基准日至 2032 年为变动的资本结构，2033 年起，企业自成长期进入成熟期，企业管理层预计其资本结构达到稳定状态，以后年度采用不变的资本结构。计算资本结构时，各年度的股权、债权价值均基于其市场价值进行估算。预测期资本结构如下：

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
权益比	0.69	0.64	0.64	0.64	0.64	0.67
债务比	0.31	0.36	0.36	0.36	0.36	0.33
项目	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年及以后
权益比	0.71	0.73	0.76	0.78	0.81	0.81
债务比	0.29	0.27	0.24	0.22	0.19	0.19

（四）贝塔系数的确定

以计算机芯片及集成电路行业沪深上市公司股票为基础，考虑标的公司与可比公司在业务类型、企业规模、盈利能力、成长性、行业竞争力、企业发展阶段等因素的可比性，选择适当的可比公司，以上证综指为标的指数，以截至评估基准日的市场价格进行测算，计算周期为评估基准日前 5 年，得到可比公司股票预期无财务杠杆风险系数的估计 β_u ，按照标的公司自身资本结构进行计算，得到标的公司权益资本的预期市场风险系数 β_e 。

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
605358.SH	立昂微	2020-09-11	0.7034
603893.SH	瑞芯微	2020-02-07	1.1531
002156.SZ	通富微电	2007-08-16	0.8675
688981.SH	中芯国际	2020-07-16	0.6056

证券代码	证券名称	首发上市日期	β_u
002185.SZ	华天科技	2007-11-20	1.0091
688396.SH	华润微	2020-02-27	1.0827
600460.SH	士兰微	2003-03-11	1.0883
300373.SZ	扬杰科技	2014-01-23	1.0536
600171.SH	上海贝岭	1998-09-24	1.0089
300661.SZ	圣邦股份	2017-06-06	0.6695
300623.SZ	捷捷微电	2017-03-14	1.1094
平均值			0.9410

（五）特性风险系数的确定

在确定折现率时需考虑标的资产与可比上市公司在公司规模、企业发展阶段、核心竞争力、对大客户和关键供应商的依赖、企业融资能力及融资成本、盈利预测的稳健程度等方面的差异，确定特定风险系数。在评估过程中，对博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债以及国联万众与可比上市公司进行了比较分析，对于博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债得出特性风险系数 $\varepsilon = 1\%$ ，对于国联万众得出特性风险系数 $\varepsilon = 1.5\%$ 。

（六）债权期望报酬率 r_d 的确定

债权期望报酬率是企业债务融资的资本成本，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债无付息债务，因此本次未考虑扣税后付息债务利率 r_d 。对于国联万众遵循债权成本与资本结构匹配的原则，以企业债权的加权平均资本成本确定债权期望报酬率，经计算，企业债权加权资本成本与市场利率水平不存在较大偏差。

（七）折现率 WACC 的计算

将相关数据代入上式计算得到博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债折现率为 10.97%，国联万众折现率为 10.82%-11.18%。

三、标的资产具体行业分类情况以及折现率中可比上市公司选择的合理性

（一）标的资产具体行业分类情况

根据国家统计局发布的《国民经济行业分类目录》（GB/T4754-2017），氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司及国联万众均所处行业属于“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”中的“C397 电子器件制造”。从细分行业看，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司及国联万众均是专注于生产半导体芯片及集成电路的高科技企业，因此在证监会分类计算机制造业行业中筛选出芯片制造及集成电路业务相关的可比公司。

（二）可比公司选择标准

在本次评估中可比公司的选择标准如下：1、可比公司近年为盈利公司；2、可比公司必须为至少有一年上市历史；3、可比公司只发行人民币 A 股；4、剔除 ST 类上市公司；5、可比公司所从事的行业或其主营业务为生产半导体芯片及集成电路企业。本次最优选取立昂微（605358.SH）、瑞芯微（603893.SH）、通富微电（002156.SZ）、中芯国际（688981.SH）、华天科技（002185.SZ）、华润微（688396.SH）、士兰微（600460.SH）、扬杰科技（300373.SZ）、上海贝岭（600171.SH）、圣邦股份（300661.SZ）和捷捷微电（300623.SZ）11 家可比公司。

（三）可比上市公司简要情况介绍

选取可比公司如下：

证券代码	证券名称	首发上市日期	主营业务
605358.SH	立昂微	2020-09-11	6-12 英寸半导体硅抛光片和硅外延片、6 英寸肖特基芯片和 MOSFET 芯片、6 英寸砷化镓微波射频芯片
603893.SH	瑞芯微	2020-02-07	集成电路设计
002156.SZ	通富微电	2007-08-16	集成电路封装测试
688981.SH	中芯国际	2020-07-16	集成电路晶圆代工、设计服务与 IP 支持、光掩模制造、凸块加工及测试
002185.SZ	华天科技	2007-11-20	集成电路封装测试
688396.SH	华润微	2020-02-27	集成电路制造
600460.SH	士兰微	2003-03-11	集成电路、半导体分立器件、发光二极管制造
300373.SZ	扬杰科技	2014-01-23	半导体器件、半导体芯片、半导体硅片
600171.SH	上海贝岭	1998-09-24	集成电路产品、集成电路贸易
300661.SZ	圣邦股份	2017-06-06	集成电路设计
300623.SZ	捷捷微电	2017-03-14	功率半导体芯片、封装器件

国内没有与标的资产业务完全一致的上市公司，可比上市公司主营业务与标的资产相近或相似，与标的资产具有一定可比性，可比上市公司的选取合理。

经核查，评估师中联评估认为：

1、近期市场同行业可比案例采用资本资产加权平均成本模型（WACC）选取折现率区间为 10.85%-11.19%，本次博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收益法评估选取的折现率为 10.97%，国联万众收益法评估选取的折现率为 10.82%-11.18%，本次评估所选取的折现率处于同行业并购案例的折现率区间范围内。

2、无风险收益率、市场期望报酬率、 β 值、特定风险系数等参数亦基于《资产评估专家指引第 12 号——收益法评估企业价值中折现率的测算》等评估指引及市场可比公司情况予以确认，相关参数选取具有合理性。

问题三（问题 12）

申请文件显示，1）截至评估基准日，博威公司收益法评估值 260,793.16 万元，评估增值 198,609.68 万元，增值率 319.39%；氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收益法评估值 151,089.24 万元，评估增值 115,232.36 万元，增值率 321.37%；国联万众收益法评估值 44,005.45 万元，评估增值 18,436.68 万元，增值率 72.11%。2）各标的资产预测期收入和净利润存在波动，总体呈上涨趋势。3）国联万众氮化镓产品销售单价较报告期最近一期上涨较多。4）国联万众评估增值较前次评估大幅增加。5）国联万众存在正在建设的生产线，未来投产、达产存在不确定性。请你公司：1）结合市场环境、新产线使用情况、行业周期性、核心竞争力、市场规模及容量、产能利用率等，补充披露博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量及销售单价波动的原因及合理性。2）结合产销量预测、产品销售单价预测情况及波动原因、产能利用率、行业周期性、市场需求量、主要产品类型、竞争对手情况、经营情况、宏观经济状况等，补充披露博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入和净利润波动的原因及合理性。3）补充披露氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入、成本费用等主要评估数据预测情况与报告期数据是否存在重大变化、是否具有可比性。4）补充披露氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债追加资本及营运资本增加额的预测依据及合理性。5）结合国联万众在建、拟建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划等具体情况，补充披露在建项目能否按期投产、达产，评估预测中对各项目投产、达产进度预测是否谨慎、合理，以及新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评

估值的影响。6) 结合行业周期变化、市场环境、规模及容量、生产线建设情况、氮化镓销售单价与报告期最近一期存在较大差异、收入、成本预测与现金流预测中收入、成本存在差异的原因、历史期间产能利用率、市场竞争地位及份额、产品竞争优势、核心竞争力等，补充披露国联万众主要产品产销量、销售单价预测的合理性和销售收入、净利润的可实现性。7) 补充披露国联万众本次交易评估作价远高于前次评估价格的合理性。8) 综合上述情况，补充披露各标的资产本次评估溢价较高的原因及合理性。请独立财务顾问和评估师核查并发表明确意见。

回复：

一、结合市场环境、新产线使用情况、行业周期性、核心竞争力、市场规模及容量、产能利用率等，补充披露博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量及销售单价波动的原因及合理性

（一）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期销量及销售单价波动情况分析

1、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量情况分析

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量如下：

单位：万片

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率氮化镓通信基站射频芯片	715.48	660.61	589.61	578.94	574.19
小功率氮化镓通信基站射频芯片	4,382.63	4,655.42	5,947.17	6,567.23	6,492.09

博威公司预测期销量如下：

单位：万片

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
氮化镓射频器件	2,952.52	3,404.45	4,269.83	4,669.03	4,616.31
微波点对点通信应用产品	429.00	610.00	753.21	793.99	790.75

从以上数据可以看出，随着 5G 建设进度以及氮化镓技术路线的优势，2022 年-2025 年博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债销量逐年上升。主要原因如下：

（1）5G 基站芯片需求量大，且 2020 年-2025 是主要的建设高峰期，5G 基站建设体量较大，氮化镓芯片具有广阔的成长空间：

1）5G 基站建设单价较高，平均达到 4G 基站价格的 1.25 倍；

2）5G 基站建设数量较大，将超过 4G 建设量的 2 倍；

3）国内 5G 的建设将达到全球建设量的 50%，预计到 2025 年宏基站的建设量将达到 800 万个；

4）国外建设进度来看，预计建设高峰晚于中国 2-3 年；

综上，氮化镓芯片未来具有广阔的成长空间。

（2）氮化镓芯片将替代砷化镓及 LDMOS 芯片，渗透率将进一步提高

氮化镓芯片具有显著的技术优势，在 5G 基站中的渗透率提升空间，具有高输出功率、高效率、高频率、大带宽、可高温环境工作、抗辐照能力强等优良特性，是迄今为止最为理想的微波功率器件，是各国在 5G 时代争夺的核心器件技术制高点。

目前，5G 基站氮化镓芯片应用的渗透率不断提高，根据外部机构预测，预计 2023 年氮化镓芯片及器件在 5G 基站功放应用渗透率将达到 85%。

(3) 5G 基站类型的变动引起大功率基站氮化镓射频芯片及器件及 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件结构性的变化

国内建设进度来看，2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期；2026-2030 年 5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 2030 年 6G 到来。

5G 时期基站建设规模方面，为满足 5G 信号覆盖的需要，电信运营商通过 2/3/4G 的频率重耕和合理化共建共享，前瞻产业研究院认为在 5G 时期第一阶段，5G 基站建设以宏基站为主，2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期，低频段 5G 宏基站、室内基站合计建设规模与 4G 基站数量相当；在第二阶段，5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 6G 商用的到来，小站比例明显增加，2025 年及以后是 5G 小基站建设的高峰时期。鉴于 5G 宏基站/小基站的功能及结构性差异，2025 年后 5G 氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期 2026 年产品销量较 2025 年呈小幅下降趋势。

综上，5G 基站建设芯片的大量需求、氮化镓自身的技术优势，都将促使氮化镓芯片的销量逐步上升。

2、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销售单价波动情况分析

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销售单价如下：

单位：元/片

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率氮化镓通信基站射频芯片	41.08	39.72	38.53	37.76	37.19
小功率氮化镓通	6.51	6.31	6.12	6.03	5.97

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
信基站射频芯片					

博威公司预测期销售单价波动如下：

单位：元/片

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
氮化镓射频器件	38.60	37.22	30.74	28.95	28.69
微波点对点通信应用产品	27.01	26.20	25.41	25.16	24.91

注：氮化镓射频器件单价为 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件及大功率基站氮化镓射频芯片及器件综合平均价

从上数据可以看出，2022 年-2025 年博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品销售价格逐年下降，各主要产品价格逐年下降。主要原因如下：

针对博威公司及氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销售单价波动的原因及合理性分析如下：

（1）产品价格的下降符合行业发展规律

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产品主要为电子元器件，受行业发展规律影响，如：4G 基站主设备造价呈下降的趋势，受基站设备降价影响下游客户每年对标的公司的产品进行降价，但是标的公司对原材料的价格有较好的控制能力，能够保持较好的盈利能力。

（2）通过价格的调整以稳固和提高市场份额

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2016 年即开始布局 5G 相关产品的研发，利用产品优势和先发优势，自 2019 年起就参与了对通信设备制造商的 5G 产品供应，保持着主要参与者的市场地位。鉴于 5G 市场的快速发展，标的公司具有资金实力和管

理优势，可以进行产能扩建带来的规模效应，通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。

（二）产品市场环境、市场规模及容量、行业周期性分析

1、5G 行业处于高速发展阶段，射频芯片产品市场前景广阔、市场规模巨大

第五代移动通信技术（简称 5G）是具有高速率、低时延和大连接特点的新一代宽带移动通信技术，是实现人机物互联的网络基础设施。目前中国 5G 产业整体市场供给动能充足。从 2019 年中国 5G 正式商用以来，5G 网络正处于基础设施大规模建设期。运营商通过资本开支，搭建网络，改善网络性能，以吸引 5G 用户进入市场。

截至 2021 年底，我国累计建成 5G 基站达到 142.5 万个，建成全球最大 5G 网。我国 5G 基站总量占全球 60%以上；每万人拥有 5G 基站数达到 10.1 个，比上年末提高近 1 倍。全年 5G 投资 1,849 亿元，占电信固定资产投资比达 45.6%。

5G 基站中 700MHz 频段的超强覆盖能力大幅降低了 5G 网络的建设成本和运营成本，为实现国内 5G 基础建设、加大信号覆盖率，扩大 5G 网络覆盖的深度和广度，自 2022 年 7 月起，700MHz 频段基站成为当年建设主力。700MHz 优缺点突出，700MHz 的优点是频率低、覆盖距离远、绕射能力强、信号穿墙能力强、组网成本较低，利于实现深度覆盖。但其缺点是带宽小、容量小，带宽仅为 30/40MHz,相对 2.6GHz 和 3.5GHz (100M) 带宽较小，传输数据量较小。

根据《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，总体目标为到 2023 年，垂直行业领域，大型工业企业的 5G 应用渗透率超过 35%，电力、采矿等领域 5G 应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，促进农业水利等传统行业数字化转型升级。社会民生领域，打造一批 5G+智慧教育、5G+智慧医疗、5G+文化旅游样板项目，5G+智慧城市建设水平将进一步提升，同时随着通讯频段向高频迁移，基站和通信设备需要支持高频性能的射频器件，使得拥有优异特性的氮化镓射频芯片成为 5G 移动基站首选芯片，因此 MIMO 基站仍为未来期主力建设基站。随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛和我国 5G 基站未来建设密度和数量进一步提升，氮化镓射频器件需求仍将保持快速增长。

根据 Yole 测算，氮化镓的效率比硅基 LDMOS 要高 10%-15%，受益于在 5G 通信基站的持续渗透，氮化镓射频器件市场规模有望从 2020 年的 8.91 亿美元增长至 2026 年的 24 亿美元，对应复合年均增长率为 18%；5G 基站氮化镓射频器件市场规模有望从 2020 年的 3.7 亿美元增长至 2025 年的 7.3 亿美元，对应复合年均增长率为 15%。

2、氮化镓射频芯片/器件具有较强先进性及广泛需求性

第三代半导体氮化镓微波射频（RF）器件具有高输出功率、高效率、高频率、大带宽、低热阻、抗辐照能力强等优良特性，是迄今为止最为理想的微波功率器件，因此成为 4G/5G 移动通信系统、新一代有源相控阵雷达等系统中首选的核心微波射频器件。在军事领域，氮化镓射频功率器件主要应用于电子对抗、相控阵雷达、精确制导、微波通信等领域。

在民用领域，氮化镓器件由于在高频、宽带、高效和低热阻方面的全面优势，在 5G 时代快速全面取代 LDMOS 器件，成为 5G 时代基站微波功率放大器的最优选择。氮化镓技术的全面优势，支撑 5G 通信宽带多载波聚合技术、MIMO 技术的应用，实现数据传输流量的大幅度跨越提升，同时氮化镓器件优异效率表现，降低基站能耗等级，支撑“碳达峰”和“碳中和”发展战略。

氮化镓微波射频器件市场在快速发展，2018 到 2020 年氮化镓微波射频器件在无线通信以及国防领域的市场年增长率超过了 20%。由于 5G 采用 MIMO 技术，通道数量相对 4G 增加较多，射频功放器件用量大幅增加。由 4G 时期的 4 通道、8 通道，大幅增加到 32 通道、64 通道，单面基站用量最高可以达到 192 个，需求成倍增长。另外，由于工作频段的提升，5G 建站密度较 4G 也有所提升。因此在 5G 时代，射频功放器件的使用量将大幅增加。5G 建设带来的射频功放器件巨大市场需求将促使其收入持续增长。

根据第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）发布的《氮化镓微波射频技术路线图》披露，国内在氮化镓射频器件领域已经取得了突破，国产氮化镓射频器件已经成功应用在无线基站上。依靠国内巨大市场的优势，国内氮化镓射频企业拥有巨大的发展空间。依据目前我国运营商对 5G 的商用测试情况，预计未来更多通道的 MIMO 基站在宏基站中将成为主流方案。这意味着功率放大器的数量将大幅增长。以三个扇区计算，MIMO 基站的单基站功率放大器的需求量，较传统大功率基站方案功率放大器使用量增加 16 倍，随着氮化镓技术水平的提高，其规模化优势不断显现，加之移动通信要求的工作频率和带宽日益增加，氮化镓射频器件的渗透率将不

断提升。预计 2023 年，氮化镓射频器件市场渗透率将有望达到 85%。预计 2023 年氮化镓功率放大器需求量将达到 1.49 亿只。

3、基站建设及射频器件销售具有一定的周期性，但长期盈利空间较为稳定

国内基站建设虽具有一定周期性，但整体长期盈利空间较稳定，目前国内基站建设趋势如下：



注： 为 3G 基站建设期； 为 4G 基站建设期； 为 5G 基站建设期

2009 年，3G 基站开始建设部署。从 2009 年到 2013 年间整体保持较为稳定的增长。2014 年 4G 建设开始飞速发展，到 2015 年底，4G 基站数量就已经超 3G 基站数量成为基站主流。3G 基站及 4G 基站整体发展呈先上涨后下降趋势，且随着通讯基站的发展，基站建设数量呈上涨趋势。2020 年为中国 5G 商用元年，随着通讯基站的发展，5G 基站建设数量呈上涨趋势。

（三）新产线使用及投产情况、产能利用率情况

1、新产线使用及投产情况

截至 2021 年 12 月 31 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在建设设备为新购置的投影光刻机，截至 2022 年 12 月底，上述光刻机已完成调试处于试生产阶段。

截至 2021 年 12 月 31 日，博威公司在建工程为净化厂房工程，截至 2022 年 12 月底，上述净化厂房工程已基本完工，预计 2023 年一季度投入生产经营。

2、主要产品产能利用率情况

(1) 氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产其报告期及预测期主要产能利用率情况如下：

项目	2020 年	2021 年	2022 年 1-9 月	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率	-	45.03%	75.54%	65.04%	60.06%	53.60%	52.63%	52.20%
小功率	-	55.24%	71.06%	60.87%	64.66%	61.95%	68.41%	67.63%

注：1.氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 2020 年、2021 年 1-10 月尚在建设期，无相应稳定产能；2021 年 11-12 月和 2022 年 1-6 月产能数据均按照对应月份数进行折算；

2.2022 年-2026 年全年数据已考虑新增主要设备对产能提升的影响。

由上表可以看出，报告期产能利用率均呈现逐年增长的态势。同时伴随预测期新购置的主要设备的投产，预测期产能利用率整体略低于报告期，与报告期具有匹配性。

(2) 博威公司主要产品分为氮化镓基站射频器件中的 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件和大功率基站氮化镓射频芯片及器件，以及微波点对点通信应用产品，其报告期及预测期主要产能利用率情况如下：

项目	2020 年	2021 年	2022 年 1-9 月	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
大功率芯片及器件	89.81%	95.05%	96.97%	95.15%	94.91%	84.71%	83.18%	82.50%
微波点对点通信产品	90.49%	96.14%	95.81%	92.31%	93.85%	94.15%	93.41%	93.03%

注：MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件主要采用塑料封装方式，为外协加工模式，故没有相应产能及产能利用率。

由上表可以看出，报告期产能利用率均呈现逐年增长的态势。随着预测期新购置设备及装修厂房的投产，预测期产能利用率整体略低于报告期，与报告期具有匹配性。

（四）博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债具有核心竞争力，国内行业地位突出

1、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的核心竞争力

（1）完整产业链服务优势

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债共同组成了在建或达产的氮化镓通信基站射频芯片及器件的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备强大的服务能力和竞争优势。

（2）产品和技术优势

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的产品设计制造研发过程、技术环节均处于国内领先水平，国产化程度较高，且性能受到客户高度认可。

（3）研发优势

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，建立起一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系。标的公司拥有优秀、稳定的技术团队，研发实力雄厚，技术水平和科技创新能力都处于国内同行的领先水平。

（4）客户及认证优势

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程。

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债将客户拓展和维护作为重点发展战略之一，经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为国际国内通信行业龙头等。标的公司与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。

2、博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的行业地位

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经过多年的研发投入、经验积累以及人才引进，已经形成了氮化镓通讯基站射频芯片及器件的自主创新式研发和设计能力。当下 5G 基站建设正处于高速发展的阶段，下游厂商对供应商除了产品质量要求外，还要求大批量、快速、稳定的供货能力。标的公司一贯注重产品质量的控制，具备批量交付能力，同时能迅速响应客户的定制化需求，因此标的公司具有较高的品牌美誉度，客户认可度较高。标的公司产品质量优良，性能良好，经受了下游客户严格的考核，与各大通信设备制造商建立了稳定的合作关系。目前标的公司已成为国内氮化镓射频器件行业的主要参与者，拥有了一批行业领先的优质客户群体，目前处于行业领先地位。

综上，一方面 5G 基站建设持续上升，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营产品所处的市场环境及市场规模得到持续提升，2022 年 700MHZ 基站虽是 5G 基站的建设主力，但伴

随《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》的建设，未来期 MIMO 基站仍为主力建设基站，5G 基站建设趋势未出现实质性变化。2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期；2026-2030 年小基站的扩容将一直持续到 2030 年 6G 到来；另一方面博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的产能利用率基本可到达满产、新增产能有序建设，预计将于 2023 年一季度建成投产。因此在外部需求增长的情况下，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债产能供应逐步增加，预测期内主营产品销量增长具有合理性。伴随 5G 基站建设，射频芯片需求快速增长，同时随着下游客户采购量的提升，采购价格将继续下调，考虑到规模效应等情况后续继续下调的空间减小，预测期内主营产品价格波动具有合理性。

二、结合产销量预测、产品销售单价预测情况及波动原因、产能利用率、行业周期性、市场需求量、主要产品类型、竞争对手情况、经营情况、宏观经济状况等，补充披露博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入和净利润波动的原因及合理性

（一）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期收入及净利润波动情况

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期收入及净利润波动情况如下：

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入及净利润如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
销售收入	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89

净利润	13,611.88	13,231.99	14,209.89	14,756.17	14,362.53
-----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

博威公司预测期收入及净利润如下：

单位：万元

项目	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
销售收入	127,570.70	144,828.94	152,626.26	157,475.68	154,617.45
净利润	21,784.21	24,175.60	26,363.75	27,528.99	26,753.67

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入呈先下降后上升再下降的波动趋势，博威公司预测其收入呈先上涨后下降趋势，其主要原因为：

1、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期 2023 年受国联万众业务模式变更，其产品销量及收入出现下降趋势。

2、前瞻产业研究院认为在 5G 时期第一阶段，5G 基站建设以宏基站为主，2020-2025 年是 5G 宏基站建设的高峰期，低频段 5G 宏基站、室内基站合计建设规模与 4G 基站数量相当，因此预测期 2022 年-2025 年销售收入处于增长阶段。在第二阶段，5G 针对垂直应用的建设以及小基站的扩容将一直持续到 6G 商用的到来，小站比例明显增加，2025 年及以后是 5G 小基站建设的高峰时期，鉴于 5G 宏基站/小基站的功能及结构差异，2025 年后 5G 氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期 2026 年销售收入较 2025 年呈下降趋势。

（二）盈利预测中已考虑产能利用率、行业周期性、市场需求量等因素影响

盈利预测中，对于氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司的预测，充分考虑了产能利用率、行业周期性因素、市场需求量因素及产品类型因素影响，具体分析详见本题第一问“一、

结合市场环境、新产线使用情况、行业周期性、核心竞争力、市场规模及容量、产能利用率等，补充披露博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量及销售单价波动的原因及合理性”的回复内容。

（三）所在行业壁垒较高，行业竞争对手较少

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债共同组成了在建或达产的氮化镓通信基站射频芯片及器件的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备较强的服务能力、竞争优势及较高的行业技术壁垒。从产业链各环节来看，欧、美、日厂商为主要参与者。氮化镓器件市场的竞争格局较为集中。行业内主要竞争对手以海外公司为主，占据较大市场份额，具体介绍如下：

1、住友电工

住友集团是日本一个企业联合体，住友电工是日本住友集团旗下的一家电子零件制造商，本部位于大阪。住友电工主要生产产品包括线束、光导纤维、化合物半导体、印刷电路板及散热片，其中车用线束、砷化镓、氮化镓等品项世界领先。目前住友电工生产的电子器件产品可应用于包括 LTE（Long Term Evolution, 长期演进）在内的移动通信、卫星通信、基站通信等宽带大容量无线通信系统以及高分辨率气象观测、航空管制雷达系统，与公司形成竞争关系。

2、科沃（美股代码：QRVO）

科沃（QRVO）是一家美国半导体公司，为驱动无线和宽带通信的应用以及代工服务设计、制造和供应射频系统，为移动、基础设施与国防/航空航天市场提供核心技术及射频解决方案。科沃主要服务方向为提升基础设施和国防/航天行业提供的服务质量，并能为其市场和应用提供先进的氮化镓解决方案。科沃拥有自己的工厂，在产品生产和封装方面富有经验。目前在射频领域与公司存在竞争关系。

3、科锐（美股代码：CREE）

科锐是美国上市公司（CREE），为全球 LED 外延、芯片、封装、LED 照明解决方案、化合物半导体材料、功率和射频于一体的著名制造商和行业领先者。科锐从全球战略发展的角度出发，先后在中国建立了封装工厂和芯片工厂。芯片项目已于 2010 年年底正式投产，进一步整合科锐公司的 LED 产业链，并极大地提升 LED 器件产能，满足全球 LED 市场发展需求。同时科锐超过 90% LED 封装器件都由中国工厂提供。

（四）宏观经济状况处于复苏期，行业发展状况良好

国家统计局发布《2022 年前三季度经济数据》。初步核算，前三季度国内生产总值 870,269 亿元，按不变价格计算，同比增长 3.0%，比上半年加快 0.5 个百分点。分产业看，第一产业增加值 54,779 亿元，同比增长 4.2%；第二产业增加值 350,189 亿元，增长 3.9%；第三产业增加值 465,300 亿元，增长 2.3%。分季度看，一季度国内生产总值同比增长 4.8%，二季度增长 0.4%，三季度增长 3.9%。从环比看，三季度国内生产总值增长 3.9%。

工业生产恢复加快，装备制造业和高技术制造业较快增长。前三季度，全国规模以上工业增加值同比增长 3.9%，比上半年加快 0.5 个百分点。其中，高技术制造业、装备制造业增加值同比分别增长 8.5%、6.3%。

服务业持续恢复，现代服务业增势较好。前三季度，服务业增加值同比增长 2.3%，比上半年加快 0.5 个百分点。其中，信息传输、软件和信息技术服务业，金融业增加值分别增长 8.8%、5.5%。全国规模以上服务业企业营业收入同比增长 5.1%，其中，信息传输、软件和信息技术服务业增长 8.2%。

博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要产品为半导体芯片及器件，受到宏观经济复苏影响明显，呈现较好的经营业绩。盈利预测考虑到宏观经济将逐步回归正常水平，预测了主要产品价格回落，考虑了疫情后经济逐步回归常态，与宏观经济趋势具有匹配性。

（五）2022 年预测经营业绩与实际经营业绩比较

截至2022年9月30日，博威公司和氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入及利润情况与盈利预测比较如下：

单位：万元

标的资产	项目	2022 年全年预测数据	2022 年 1-9 月实际数据	完成比率
博威公司	销售收入	127,570.70	91,813.13	71.97%
	净利润	21,784.21	16,173.89	74.25%
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	销售收入	57,925.53	48,909.00	84.43%
	净利润	13,611.88	12,452.33	91.48%

截至2022年9月30日，博威公司销售收入已实现全年预测 71.97%，净利润已实现全年预测 74.25%。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债销售收入已实现全年预测 84.43%，净利润已实现全

年预测91.48%。考虑到第四季度下游客户年末集中备货情况，全年销售收入及净利润具有较高可实现性。

综上所述，博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债结合5G行业发展周期及经营情况对预测期收入和净利润进行分析。2020-2025年是5G宏基站建设的高峰期，2025年及以后是5G小基站建设的高峰时期，2025年后5G氮化镓芯片市场规模较以前年度有所下滑，因此预测期2026年销售收入较2025年呈下降趋势。博威公司2022年1-9月销售收入已实现全年预测71.97%，净利润已实现全年预测74.25%。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债2022年1-9月销售收入已实现全年预测84.43%，净利润已实现全年预测91.48%。

5G通信的兴起将推动GaN射频器件行业的发展，随着5G基站的进一步大规模部署，新一代移动通信应用也会得到跨越式牵引，氮化镓射频器件的规模还将持续增长。博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入和净利润具有合理性。

三、补充披露氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入、成本费用等主要评估数据预测情况与报告期数据是否存在重大变化、是否具有可比性

（一）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债品报告期与预测期收入、成本费用对比情况

单位：万元

项目	报告期			预测期				
	2020年	2021年	2022年1-9月	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年
收入	59,222.60	43,905.63	48,909.00	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
成本	36,425.67	29,007.73	30,331.08	38,599.22	36,610.75	38,840.92	40,425.05	39,643.03
毛利率	38.49%	33.93%	37.98%	33.36%	34.19%	34.32%	34.24%	34.06%

项目	报告期			预测期				
	2020 年	2021 年	2022 年 1-9 月	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业费用	28.85	30.44	187.77	31.96	33.56	35.24	37.00	38.85
营业费用/收入	0.05%	0.07%	0.38%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%
管理费用	313.37	414.61	251.63	708.93	764.46	826.15	844.20	808.42
管理费用/收入	0.53%	0.94%	0.51%	1.22%	1.37%	1.40%	1.37%	1.34%
研发费用	734.01	1,709.69	2,231.05	2,583.90	2,675.19	2,776.53	2,826.36	2,767.03
研发费用/收入	1.24%	3.89%	4.56%	4.46%	4.81%	4.70%	4.60%	4.60%

（二）收入及毛利率预测期不存在重大变化，与报告期具有可比性

1、报告期及预测期收入变化及合理性

截至 2022 年 9 月 30 日，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债销售收入已实现全年预测 84.43%，主要原因为 5G 基站建设持续上升，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主营产品所处的市场环境及市场规模得到持续提升。

2021 年，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入大幅下滑，主要原因是产品销售中产品结构变化导致。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债主要产品为大功率氮化镓通信基站射频芯片及小功率氮化镓通信基站射频芯片。小功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量大、单价低、毛利较高的特点。其主要用于 5G MIMO 基站，主要解决城市密集区域 5G 超大流量数据通信应用场景。

大功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量少、单价高、毛利低的特点，主要用于解决空旷区域的 5G 信号的基本覆盖问题。

2020 年为中国 5G 商用元年，使用小功率氮化镓通信基站射频芯片的 MIMO 基站作为 5G 大流量数据通信的主体应用场景，在 2020 年在大中型城市布局 MIMO 基站近 58 万站，实现了中国主要大中型城市的部分区域 5G 网络零星基础覆盖。因此 2020 年主要为小功率氮化镓通信基站射频芯片销售，其收入及毛利率处于较高水平。

2021 年工业和信息化部等部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，提升面向公众的 5G 网络覆盖水平。加快 5G 独立组网建设，扩大 5G 网络城乡覆盖，持续打造 5G 高质量网络，推动“双千兆”网络协同发展。因此在 2021 年，5G 基站发展方向发生转变，建设重点转为解决稀疏空旷区域的网络覆盖问题。

2021 年大功率氮化镓通信基站射频芯片产品销量开始持续增长，支撑我国稀疏空旷区域 5G 网络的覆盖，大功率基站氮化镓射频芯片及器件单基站用量远小于 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品，导致其全年销售量出现较大规模下滑，同时下游客户已在 2020 年对 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品进行充足备货，导致 2021 年 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件产品销量较 2020 年出现较大下滑，因产品需求的差异化导致 2021 年收入较 2020 年出现下滑情况。

根据工业和信息化部等部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》中披露，总体目标为到 2023 年，垂直行业领域，大型工业企业的 5G 应用渗透率超过 35%，电力、采矿等领域 5G 应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，促

进农业水利等传统行业数字化转型升级。社会民生领域，打造一批 5G+智慧教育、5G+智慧医疗、5G+文化旅游样板项目，5G+智慧城市建设水平进一步提升。

预测期随着 5G+的发展及市场化需求，宏基站和小站建设数量双双放量提升，预计通信网络设备(主设备)投资规模迎来峰值，2023 年以后，为满足 5G 信号覆盖的需要，随着通讯频段向高频迁移，基站和通信设备需要支持高频性能的射频器件，使得拥有优异特性的 GaN 射频芯片成为 5G 移动基站首选芯片。

受 5G 行业发展趋势及基站应用功能性差异影响，同时，随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期将具有更高数据传输速率的 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要。而 MIMO 基站建设，加大了小功率氮化镓通信基站射频芯片需求量。随着我国 5G 基站未来建设密度和数量进一步提升，GaN 射频器件需求将继续保持快速增长。

2、报告期及预测期毛利率变化及合理性

报告期 2022 年 1-9 月，受原材料衬底价格下降影响，其毛利率高于其历史期，2021 年受下游客户产品选择差异影响，导致其小功率氮化镓通信基站射频芯片及大功率氮化镓通信基站射频芯片销量出现变化。而小功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量大、单价低、毛利较高的特点，大功率氮化镓通信基站射频芯片具有单基站用量少、单价高、毛利低的特点，2021 年及 2020 年 MIMO 基站氮化镓射频芯片及器件及大功率基站氮化镓射频芯片及器件产品销售结构上的变化，最终导致报告期毛利率下滑。

受 5G 行业发展趋势及基站应用功能性差异影响，同时，随着新一代 5G 移动通信对高频性能射频器件的需求持续旺盛，预测期将具有更高数据传输速率的 MIMO 基站将继续加速深度覆盖，满足未来“5G+互联网应用”的需要。而 MIMO 基站建设，加大了小功率氮化镓通信基站射频芯片需求量。预测期高毛利产品小功率氮化镓通信基站射频芯片产品占比不断加大，其预测期整体毛利率与报告期 2021 年水平基本持平，不存在重大变化。

（三）预测期期间费用不存在重大变化，与报告期具有可比性

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期期间费用呈小幅上涨趋势，考虑到产品先进性及迭代性，预测期将加大研发费用的投入，因此预测期期间费用略高于历史期，但整体不存在重大变化。

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债其生产产品均销售给博威公司及国联万众，其产品生产工艺及模式较为成熟，因此报告期期间费用较低。

预测期氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债期间费用符合氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债经营情况及 5G 行业发展规律，预测期费用与报告期不存在重大变化。

综上，预测期与报告期氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入、成本费用等数据变化符合 5G 行业发展及自身业务发展情况，不存在重大变化，具有可比性。

四、补充披露氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债追加资本及营运资本增加额的预测依据及合理性。

（一）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期追加资本依据及合理性

预测期追加资本系指标的公司在不改变当前经营生产模式条件下，所需增加的营运资金和超过一年期的长期资本性投入。如产能规模扩大所需的资本性投资（购置固定资产或其他非流动资产），以及所需的新增营运资金及持续经营所必须的资产更新等。

盈利预测中持续考虑对现有的经营能力进行资本性投资，未来经营期内的追加资本主要为产能规模扩大所需的资本性投资、持续经营所需的资产的更新和营运资金增加额。即追加资本为：

追加资本=资产更新+营运资金增加额+资本性支出

1、资产更新预测

预测期未来各年只需满足维持扩能后生产经营所必需的更新性投资支出。考虑到氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债设备投入时间较短，成新率较高，截至 2025 年底，设备综合成新率为 60.01%，因此预测期 2022 年-2025 年未考虑设备资产更新，随着设备使用成新率降低，自 2026 年及以后考虑资产更新情况。即从设备全新状态逐步演变为相对成熟状态，并通过每年等于折旧额的资产更新，保证企业在 60%左右综合成新率的情况下维持连续生产。

2、资本性支出估算

资本性支出是企业为实现市场开拓、规模扩张、业绩增长等战略目标而需要对其现有资产规模进行补充、扩增的支出项目。对于资本性支出的预测主要参照管理层制定的经营管理规划和未来资本性支出计划及预算进行预测，预测期考虑扩增产线新增设备投资，预测期资本性支出（含增值税）明细如下：

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年及以后
资本性支出合计	1,145.00	-	3,000.00	-	-
机器设备	1,045.00	-	3,000.00	-	-
车辆	-	-	-	-	-
电子设备	100.00	-	-	-	-

3、营运资金增加额的预测

营运资金追加额系指产权持有人在不改变当前主营业务条件下，为保持产权持有人持续经营能力所需的新增营运资金，如正常经营所需保持的现金、产品存货购置、代客户垫付购货款（应收账款）等所需的基本资金以及应付的款项等。营运资金的追加是指随着产权持有人经营活动的变化，获取他人的商业信用而占用的现金，正常经营所需保持的现金、存货等；同时，在经济活动中，提供商业信用，相应可以减少现金的即时支付。通常其他应收账款和其他应付账款核算的内容绝大多为与主业无关或暂时性的往来，需具体甄别视其与所估算经营业务的相关性个别确定。因此估算营运资金的增加原则上只需考虑正常经营所需保持的现金、应收款项、存货和应付款项等主要因素。本回复所定义的营运资金增加额为：

营运资金增加额=当期营运资金-上期营运资金

其中，营运资金=现金+应收款项+存货-应付款项

其中：

应收款项=营业收入总额/应收款项周转率

其中，应收款项主要包括应收账款、应收票据、预付账款以及与经营业务相关的其他应收账款等诸项。

存货=营业成本总额/存货周转率

应付款项=营业成本总额/应付账款周转率

最低现金保有量=产权持有人付现成本/现金周转率。

其中，应付款项主要包括应付账款、应付票据、预收账款以及与经营业务相关的其他应付账款等诸项。

根据对报告期资产与业务经营收入和成本费用的统计分析以及未来经营期内各年度收入与成本估算的情况，预测得到的未来经营期各年度的营运资金增加额。

（二）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期营运资金增加额预测的合理性

单位：万元

项目名称	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
营业收入合计	57,925.53	55,627.31	59,133.08	61,469.45	60,119.89
营运资本	1,349.11	1,431.88	1,530.34	1,581.61	1,506.77
营运资本增加额	-9,197.11	82.78	98.46	51.27	-74.84

测算营运资金时，将涉及的主体之间的结算周期调整为市场化水平。博威公司与氮化镓芯片业务之间销售价格参照市场水平定价，但由于二者均为同一上级单位实际控制，二者之间的信用周期在一定程度上受到同一上级单位资金统筹安排的影响。本次预测为了客观反映博威公司与氮化镓芯片制造单元之间市场化信用周期下的营运资金水平，对于两个主体的营运资金进行了如下调整：

1、预测期氮化镓芯片制造单元应收账款周转率市场化调整。参照博威公司应收账款（博威应收账款对象直接为市场化的第三方客户）周转率水平，调整氮化镓芯片制造单元应收账款周转率，即考虑氮化镓芯片制造单元与博威公司之间的信用周期，按照博威公司与客户之间的信用周期结算。

2、预测期博威公司应付账款金额直接调整为等于氮化镓芯片制造单元应收账款金额，保证体现出博威公司按照市场化信用周期结算。

整体来看，上述调整更加公平的反映了市场化运营下两家公司的营运资金水平，调整后还原博威公司对营运资本需求量。较之前三家的单位之间的采购款项信用周期受到一定干扰，为实现完全的市场化运营，目前三家标的已经逐步调整相互之间的信用周期，逐步实现完全市场化，与预测的营运资金变动情况逐步趋近。

综上所述，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债资产更新及资本性支出根据其生产经营需要做出的合理预测，营运资金的增加为市场化运营下各标的公司间营运资金的真实情况。

五、结合国联万众在建、拟建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划等具体情况，补充披露在建项目能否按期投产、达产，评估预测中对各项目投产、达产进度预测是否谨慎、合理，以及新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评估值的影响。

（一）结合国联万众在建、拟建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划等具体情况，补充披露在建项目能否按期投产、达产，评估预测中对各项目投产、达产进度预测是否谨慎、合理

截至本回复出具之日，国联万众拟建及在建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划情况等具体情况如下：

项目名称	建设情况	目前进展情况
国联万众	施工计划	2021 年完成厂房基础建设并开展芯片生产线净化工程的建设、厂务设

项目名称	建设情况	目前进展情况
生产线		施安装工作。2022 年 12 月底前完成第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试。预计 2023 年完成生产线调试并启动试生产程序，实现氮化镓芯片、碳化硅模块的自主生产。
	当前建设进度	国联万众正在根据规划进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设，工艺线第一阶段基本完成建设，净化装修工程已完成验收工作，净化厂房正常运行中，2023 年初已启动生产线联合调试工作，开始试运营工作。
	试运营周期	目前行业内试运营一般在 2-3 个月，试运行期间负荷在 10%-30%之间，根据企业运营经验，试运营当期产品符合质量标准即可销售。

受疫情影响，国联万众生产线的设备采购到位及产线调试运营有所滞后。截至本回复出具日，国联万众已启动生产线联合调试工作开始试运营工作，预期 2023 年二季度陆续向客户供货。届时国联万众将独立完成芯片设计、制造、封测及销售工作。投产后的负荷率随良率、稳定性等指标逐步攀升，预测项目投产及达产情况与截至本回复出具之日的项目进展情况不存在重大差异，预测谨慎合理。

（二）新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评估值的影响。

1、国联万众历史期已开展氮化镓及碳化硅业务，但生产模式与预测期不同，预测期生产模式由外采调整为自产

国联万众历史期主要从事氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块的研发、设计、测试、销售，但尚未建成专业化生产线，不具备自主生产能力。生产模式为主要产品通过与下游客户接洽产品的技术指标需求经国联万众设计芯片，向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债进行氮化镓芯片采购，最终由国联万众对下游制造企业销售芯片、模块等产品实现收入，历史期经营较为稳定。

国联万众在预测期即将形成氮化镓通信基站射频芯片及器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均能独立运行的完整产业链，以及经客户认证的销售渠道等众多核心环节资产及资源。

因此，虽然预测期生产经营模式发生改变，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，但主营业务内容并未发生改变。生产线形成自主产能、补充完善了产业链。

2、国联万众技术积累及客户壁垒优势

国联万众在中国电科十三所出资后承接了相关业务的研发人员，开展碳化硅及氮化镓业务相关研发工作，其研发结果延续了中国电科十三所多年的研发体系，国联万众的主要核心技术人员均曾在中国电科十三所就职。研发团队长期和国际、国内领先的应用方合作研发，积累了较多技术及经验，形成目前的具有技术优势的主营产品。

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程，因此竞争对手相对较少。

国联万众经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为通信行业龙头、新能源汽车行业龙头等，已与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。

3、产能提升进度

以十三所氮化镓射频芯片业务的生产线作为参考，该生产线建设期约 18 个月，该生产线建成后受初期规划、设备采购及疫情等因素影响，试运营约 6 个月之后实现正式生产。随着国务院发布的防

疫“新十条”措施落地，国内新冠病毒管控已逐步实现解封，对未来生产经营的影响将逐渐减少。本次生产线于 2023 年初启动试运营，国联万众谨慎了生产周期。

4、新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评估值的影响

如上文所述，虽然预测期生产经营模式发生改变，但主营业务并未改变；虽然新建生产线能够形成自主产能，但收入及利润不完全来自于新建生产线；虽然新建生产线的投产进度将影响未来销售及利润规模，但国联万众仍能通过历史期经营模式采购十三所氮化镓射频芯片业务的方式继续运营。

国联万众目前已完成厂房建设、第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试，已于 2023 年初启动试运营。随着生产线投入试生产运营并交付客户验证，企业将逐渐实现自主生产，完成业务转型，国联万众向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的采购预计将逐渐减少，未来将进一步增强持续盈利能力。

因此，国联万众盈利预测期内，2023 年及以后的销售产品均由新增产能所产生的。

单位：万元

项目	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年
主营业务收入	23,015.16	26,932.27	35,068.72	46,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89
净利润	1,815.06	1,867.80	3,470.76	6,203.70	8,451.51	8,567.93	8,622.41
项目	2030 年	2031 年	2032 年	2033-2040 年	2041 年	2042 年	2043 年 及以后
主营业务收入	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89	54,429.89
净利润	8,664.88	8,737.63	8,641.11	8,426.29	8,191.99	8,160.89	8,160.89

新增产能对国联万众未来的主要收入影响较小，若生产线的投产进度受外部因素影响，无法按预计划投入生产运营，国联万众仍能通过历史期经由采购产品的方式继续运营，维持业务。长期判断，主营产品以自产替代外采有利于国联万众降低成本，提升毛利率、净利润及评估结果。

综上所述，国联万众历史期已开展氮化镓及碳化硅业务，经营模式虽然与预测期存在差异，但主营业务并未改变，利润不完全来自于新建生产线，生产线仅带来产能提升，国联万众仍具备技术优势和客户优势。国联万众预期 2023 年产能陆续释放，自二季度陆续向客户供货，2023 年实现生产线投入运营，相应业务的盈利能力也将得到大幅提高。预测项目投产及达产情况与截至本回复出具之日的项目进展情况基本吻合，预测具有合理性。

六、结合行业周期变化、市场环境、规模及容量、生产线建设情况、氮化镓销售单价与报告期最近一期存在较大差异、收入、成本预测与现金流预测中收入、成本存在差异的原因、历史期间产能利用率、市场竞争地位及份额、产品竞争优势、核心竞争力等，补充披露国联万众主要产品产销量、销售单价预测的合理性和销售收入、净利润的可实现性。

（一）行业周期情况

盈利预测中，对于国联万众的预测，充分考虑了产能利用率、行业周期性因素、市场需求量因素及产品类型因素影响，氮化镓芯片业务的具体分析详见本题二之“（一）氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债、博威公司预测期收入及净利润波动情况”。国联万众的历史期碳化硅功率模块业务正处于早期研发、投产阶段，未体现明显周期性。

国联万众致力于氮化镓通信基站射频芯片、碳化硅功率模块等产品的设计开发、生产和销售。其中，碳化硅功率模块产品可广泛应用于新能源汽车、及智能家电等各个领域；氮化镓通信基站射频芯片可广泛应用于通信、5G 等各个领域，目前所建设的生产线能够兼容氮化镓芯片和碳化硅功率模块的生产，并且可以根据客户需求灵活调整两类产品的供应量。

（二）碳化硅功率模块市场环境、规模及容量

根据半导体分析机构 Yole 预计，碳化硅功率模块市场将从 2021 年 10.9 亿美元增至 2027 年 63 亿美元以上，复合增速达 34%。其中，新能源汽车将从 2021 年 6.85 亿美元增至 2027 年 49.86 亿美元，复合增速 39%，占整个市场 79%。

新能源汽车采用碳化硅功率模块优势包括：

1、提升加速度

碳化硅功率模块的使用能让驱动电机在低转速时承受更大输入功率，且因其高热性能，不怕电流过大导致的热效应和功率损耗。在车辆起步时，驱动电机能够输出更大扭矩，获得更强的加速能力。

2、增加续航里程

碳化硅功率模块可以通过导通/开关两个维度降低损耗，从而实现增加电动车续航里程的目的。结合英飞凌的研究数据，在 25℃ 结温下，SiC-MOS 关断损耗大约是 Si-IGBT 的 20%；在 175℃ 的结温下，SiC-MOS 关断损耗仅为 Si-IGBT 的 10%。综合来说，新能源车使用碳化硅功率模块能够增加 5-10% 续航里程。

3、实现轻量化

得益于碳化硅的优越性能，碳化硅功率模块可在以下方面达到缩小体积的效果：

- （1）封装尺寸更小；
- （2）减少滤波器和无源器件如变压器、电容、电感等的使用；
- （3）减少散热器体积；
- （4）同样续航范围内，可以减少电池容量。

4、降低系统成本

目前碳化硅器件的价格是硅基功率模块的 4-6 倍，但采用碳化硅功率模块实现了电池成本的大幅下降和续航里程的提升，综合降低了整车成本

根据第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）发布的《第三代半导体产业发展报告》分析，碳化硅电力电子器件未来在中高压领域将继续渗透，包括但不限于新能源汽车、充电基础设施、光伏新能源、轨道交通、智能电网等领域。从 2022 年的应用市场看，碳化硅半导体 67% 将用于汽车，26% 将用于工业，其余用于消费和其他领域：

（1）光伏逆变器

碳化硅功率器件能提高光伏逆变器转换效率，减少能量损耗。光伏发电方面，目前基于硅基器件的传统逆变器成本约占系统 10% 左右，却是系统能量损耗的主要来源之一。使用 SiC-MOS 为基础材料的光伏逆变器，转换效率可从 96% 提升至 99% 以上、能量损耗降低 50% 以上、设备循环寿命提升 50 倍，从而能够缩小系统体积、增加功率密度、延长器件使用寿命、降低生产成本。高效、高功率密度、高可靠和低成本是光伏逆变器的未来发展趋势，碳化硅产品预计会逐渐替代硅基器件。

（2）轨道交通

在轨道交通方面，轨道交通车辆中大量应用功率半导体器件，其牵引变流器、辅助变流器、主辅一体变流器、电力电子变压器、电源充电机都有使用碳化硅功率模块的需求。其中，牵引变流器是机车大功率交流传动系统的核心装备，将碳化硅功率模块应用于轨道交通牵引变流器，能极大发挥碳化硅功率模块高温、高频和低损耗特性，提高牵引变流器装置效率，符合轨道交通大容量、轻量化和节能型牵引变流装置的应用需求，提升系统的整体效能。

（3）智能电网

智能电网方面，相比其他电力电子装置，电力系统要求更高的电压、更大的功率容量和更高的可靠性，碳化硅器件突破了硅基功率半导体功率模块在大电压、高功率和高温度方面的限制所导致的系统局限性，并具有高频、高可靠性、高效率、低损耗等独特优势，在固态变压器、柔性交流输电、柔性直流输电、高压直流输电及配电系统等应用方面推动智能电网的发展和变革。

（三）氮化镓芯片市场环境、规模及容量

如前述，氮化镓芯片的主要应用场景是 5G 通信基站，5G 基站建设体量较大，且具有显著的技术优势，在 5G 基准中的渗透率提升空间较大，因此氮化镓芯片未来具有广阔的成长空间。

（四）生产线建设情况

详见“五、结合国联万众在建、拟建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划等具体情况”相关答复内容。

（五）销售单价预测的合理性

1、碳化硅功率模块价格预测符合行业趋势，具有合理性

国联万众碳化硅功率模块价格预测情况如下表：

单位：元

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027
碳化硅产品	3.8	3.72	3.65	3.58	3.54	3.51

根据国联万众预测，碳化硅功率模块单价未来呈下降趋势，主要由于半导体产品的迭代更替的频率较快；碳化硅功率模块在主要应用领域渗透率较低，未来随产能扩大单价存在一定下降空间；碳化硅衬底成本市场范围内持续下降将导致销售单价同步下降。

晶圆是芯片的载体,将晶圆充分利用刻出一定数量的芯片后,进行切割并形成若干块的芯片。历史期国联万众取得的订单偏向低端产品，其主要特点为功率低，尺寸小，因此每个晶圆产出的芯片产出数量较多，单价及单位成本相对较低。

随着国联万众与比亚迪达成合作关系，在手订单主要来自于新能源汽车客户，新客户需求产品以大尺寸车用规格的碳化硅产品（MOSFET）为主。该类产品技术难度大，成品率较低，每个晶圆

产出的产品只数减少，在晶圆产量不变的情况下产出的产品整体数量（只数）下降。2022年实际生产过程中碳化硅功率模块主要为功率大，尺寸大的产品，因此每个晶圆产出的芯片产出数量较少，单价及单位成本相对较高。半导体市场的产品迭代更替的频率较快，碳化硅功率模块作为新一代半导体材料在主要应用领域渗透率较低，未来随着替代硅(Si)器件提升渗透率，产能也将进一步扩大，单价存在一定下降空间。碳化硅衬底成本的持续下降具有传导性，将导致销售单价同步下降。2022实际主营产品型号及规格的变化导致盈利预测的单价及销量的变化。

2、氮化镓通信基站射频芯片价格预测

国联万众氮化镓通信基站射频芯片价格预测情况如下表：

单位：元/只

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027
氮化镓通信基站射频芯片	28.33	27.44	26.55	28.43	28.86	28.86

根据国联万众预测，氮化镓芯片的大功率氮化镓通信基站射频芯片及小功率氮化镓通信基站射频芯片产品单价2022-2024呈下降趋势。2025年之后，由于主营产品销售策略调整，产能优先提供给碳化硅功率模块，氮化镓业务只承接优质客户订单，因此导致销量预计下降，氮化镓芯片价格有所改变。

（1）产品价格的下降符合行业发展规律

国联万众氮化镓芯片产品主要为电子元器件，受半导体行业迭代速度影响，价格呈现下滑趋势；氮化镓射频芯片在主要应用领域渗透率较低，未来随产能扩大单价存在一定下降空间；氮化镓衬底成本市场范围内持续下降将导致销售单价同步下降。此外，下游客户每年对国联万众的产品进行降价，反向要求国联万众增强其成本

控制能力，能够保持较好的盈利能力。

（2）价格的调整以稳固和提高市场份额

鉴于5G市场的快速发展，国联万众具有资金实力和管理优势，可以进行产能扩建带来的规模效应，通过价格优势达成与主要通信设备制造商更深、更稳固的合作，以稳固和提高相应市场份额。

（六）主要产品产销量预测的合理性

1、国联万众碳化硅功率模块销量预测情况如下：

国联万众碳化硅功率模块销量预测的情况如下图：

单位：万只

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
碳化硅功率模块	578.95	1,612.90	3,013.70	5,586.59	9,039.55	11,396.01

（1）碳化硅模块碳化硅功率模块性能优异，未来市场成长空间较大

根据Yole预计，碳化硅功率模块市场将从2021年10.9亿美元增至2027年63亿美元以上，复合增速达34%。其中，新能源汽车将从2021年6.85亿增至2027年49.86亿美元，复合增速38%，占整个市场79%。

（2）国联万众目前已经获得比亚迪等核心新能源汽车厂商认证，并开始供货，打开了未来成长空间

（3）国联万众相应产线正在建设之中，预计2023年开始投入生产，随着产能爬升，将带来巨大的发展机会。

综上，随着行业的快速发展，国联万众拓展了比亚迪等核心新能源汽车企业，随着产能的爬升，预测销量的大幅增长，具有合理

性。

2、国联万众氮化镓芯片销量预测情况

根据“一、结合市场环境、新产线使用情况、行业周期性、核心竞争力、市场规模及容量、产能利用率等，补充披露博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量及销售单价波动的原因及合理性”反馈内容可知，5G基站建设芯片的大量需求、氮化镓自身的技术优势促使氮化镓芯片产品未来的渗透率进一步提高，促进氮化镓芯片未来的销量逐步上升。博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的预测期销量趋势同样为逐年上升，未来具有广阔的成长空间

单位：万只

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027
氮化镓通信基站射频芯片	630.00	620.00	600.00	530.00	500.00	500.00

氮化镓预测期销售数据可知，国联万众未来销售布局主要倾向与碳化硅功率模块产品，产能优先提供给碳化硅功率模块，氮化镓业务只承接优质客户订单，因此未来销量预测下降。国联万众目前已取得的稳定客户超过30家，其中包括新能源汽车行业龙头、国际国内通信行业龙头、国际化家电行业龙头等，已与客户建立了稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。国联万众各类产品历史期的销量呈现波动态势。结合国联万众管理层的经营规划，未来年度将充分利用生产线投产后的实际产能，进一步提升产能利用率，优化产品结构。随着生产线建成，预测期将逐年释放产能，各类产品的销量较历史期有所增长，行业竞争地位将进一步提升。

（七）收入、成本预测与现金流预测中收入、成本存在差异的原因

现金流预测中的收入、成本包含主营业务的收入、成本以及其他业务的收入、成本。主营业务为碳化硅功率模块和氮化镓芯片业务，其他业务主要为房屋租赁及代采产品业务。因此导致主营业务与现金流之间的收入、成本存在差异。

单位：万元

项目	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
现金流收入	20,891.23	23,974.14	27,882.83	35,812.33	46,842.73	54,530.34	54,454.45
主营业务收入	20,045.60	23,015.16	26,932.27	35,068.72	46,429.89	54,429.89	54,429.89
其他业务收入	845.64	958.98	950.56	743.61	412.84	100.45	24.56
现金流成本	16,584.25	18,067.62	20,957.35	26,290.50	33,002.00	38,143.15	38,117.23
主营业务成本	16,392.69	17,899.88	20,766.45	26,144.47	32,913.69	38,117.23	38,117.23
其他业务成本	191.56	167.75	190.89	146.03	88.31	25.92	-

（八）主要产品优势、核心竞争力、市场竞争地位及份额

1、独特性、创新性、突破点和竞争优势

国联万众作为国家第三代半导体创新技术中心（北京）责任主体单位、高新技术企业，高度重视技术开发与创新，并逐渐完善技术创新机制，包括研发资金保障机制、技术合作机制、人才引进和培训机制、内部竞争激励机制等，充分发挥国联万众多年的技术储备、开发经验及技术人员的创造热情，为技术人员创造良好的工作条件和环境。同时，有针对性地开展与国内外高校、科研机构的项目合作，进一步提高自主创新能力，发挥在第三代半导体领域中的自主研发优势。

国联万众核心技术团队的从业经历涵盖第一代半导体（硅）、第二代半导体（砷化镓、磷化铟）和第三代半导体（碳化硅、氮化镓），有着丰富的工艺设计、开发经验，具有较强的研发能力。国联万众技术团队基于第一、二代半导体的工艺技术和量产经验，结

合第三代半导体材料、器件的特点，融合第一、二代半导体工艺的优势，创新形成了自己独有的第三代半导体工艺技术，技术具有独特性、创新性和自主化，降低成本的同时，提升整体技术研发和生产的抗风险能力。

2、产品技术优势及核心竞争力

(1) 核心技术不存在快速迭代风险

国联万众经过多年的经营和研发，在氮化镓通信基站射频芯片及碳化硅功率产品的相关技术上具有先进性和独特性，在 5G 基站用氮化镓芯片市场、新能源汽车等领域均具备自主产权相关积累，具有一定技术壁垒。近年来，新能源汽车等领域持续增长，随着国内新能源汽车快速发展及国家“碳达峰”的控制需求，第三代半导体市场的逐步挖掘，国联万众具备充足的技术应用和稳定的未来应用技术积累。

国联万众的主要核心技术人员均持有国联万众股权，研发团队长期和国际、国内领先的应用方合作研发，研发实力较强，处在最前沿的市场和技术研究领域，且国联万众在第三代半导体领域技术具有高度自主及独特性。因此不存在快速迭代的风险。

(2) 应用领域广

随国联万众生产线的建成，碳化硅功率模块产品不断更新换代，未来主要应用于新能源汽车、光伏发电、轨道交通等领域。管理层拟攻关高压碳化硅功率模块领域，进一步对高压碳化硅功率模块的刻蚀技术、氧化工艺、减薄技术、封装技术等方面进行深入研究，抢占行业技术高地，在智能电网、动力机车、轨道交通等高

压、超高压领域抢占市场份额，实现对 IGBT 功率模块的部分替代。

（3）市场需求优势

国际政治环境、新冠疫情及国际供应链所带来的影响将有利于国产第三代半导体企业进一步发展。中国拥有第三代半导体材料最大的应用市场，受益于新能源汽车、5G、消费电子领域等下游应用市场需求强劲，未来几年国内碳化硅和氮化镓功率半导体市场将迎来高速增长。

新能源汽车市场成为碳化硅半导体应用的主要驱动力，特斯拉上海工厂和比亚迪在其电机控制器的逆变器中已经采用了碳化硅 MOSFET 作为核心的功率模块，进一步引领碳化硅功率模块在新能源汽车领域的应用。与此同时，丰田、大众、本田、宝马、奥迪等汽车企业也都将碳化硅功率模块作为未来新能源汽车电机驱动系统的首选解决方案。预计三到五年内，碳化硅功率模块将成为新能源汽车中电机驱动器系统主流的技术方案，这将给全球碳化硅功率模块产业带来巨大发展机遇。根据 Yole 测算，2021 年全球碳化硅功率模块市场规模（10.9 亿美元）中 63% 由汽车行业贡献，规模达 6.85 亿美元；而到 2027 年预测碳化硅功率模块市场规模（62.97 亿美元）中更是有 79% 由汽车行业贡献，规模达 49.86 亿美元，复合增长率 39%，增长速度为碳化硅功率模块下游行业中最快，未来市场成长空间较大。国联万众主营业务之一为碳化硅功率模块的设计、生产、销售，碳化硅功率模块主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域。

（4）客户优势

国联万众主要客户处于新兴应用市场，国联产品研发与客户深入合作，产品供货稳定，产品性能广受客户好评，合作稳定，目前已与比亚迪、智旋等重要客户签订供货协议并供货。

（5）核心竞争力

1) 完整产业链服务优势

国联万众即将形成氮化镓通信基站射频芯片及器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链，可以为客户提供更成熟的芯片研发、设计、制造、封测等服务，具备强大的服务能力和竞争优势。

2) 产品和技术优势

如前文产品技术优势所述，本次国联万众的产品设计制造研发过程、技术环节均处于国内领先水平，国产化程度较高，且性能受到客户高度认可。

3) 研发优势

国联万众经过多年技术迭代，核心领域具备相关自主知识产权，均以自主研发为主，在氮化镓射频芯片以及碳化硅功率模块领域，研发团队和生产技术处于国内领先水平，预计在未来形成一套符合行业发展特征、满足业务需要的研发体系和全面的工艺技术体系。

国联万众拥有优秀、稳定的技术团队，研发实力雄厚，技术水平和科技创新能力都处于国内同行的领先水平，国外少数半导体企业（Wolf speed、罗姆、住友、英飞凌等）拥有同类核心技术。

4) 客户及认证优势

半导体领域客户对采购原材料的质量有着严苛的要求，对供应商的选择较为慎重，进入客户的合格供应商名单具有较高的壁垒，通常需进行较长时间的验证过程。

国联万众将客户拓展和维护作为重点发展战略之一，经多年发展，已拥有丰富的境内外优质核心客户资源，主要客户为新能源汽车行业龙头、家用电器行业佼佼者等，致力于与客户建立了长期稳定的合作关系，拥有较高的客户壁垒优势。

3、国联万众的行业地位

国联万众包含了芯片工艺线，研发、设计核心技术和人员，封装测试线，多年客户认证的销售渠道等众多核心环节资产及资源，共同组成了在建或达产的氮化镓通信基站射频芯片和器件、碳化硅功率模块的相关研发、设计、制造、封装测试、销售等方面均可独立运行的完整产业链。

国联万众的技术水准属于国内领先的水平，其经营者拥有多年行业从业履历和较高的行业地位，管理水平较高，产品广泛运用于下游主要客户。

氮化镓通讯基站射频芯片业务相关产品主要供货给国内外通信行业龙头等，预计未来供货比例仍将持续增加。碳化硅功率模块，目前全国处于大力发展阶段，国联万众已逐步打入部分新能源领域，取得一定订单。

（九）历史期产能利用率

由于国联万众历史期尚未建成专业化生产线，不具备自主生产能力，没有产能利用率。主要通过与下游客户接洽产品的技术指标需求经国联万众设计芯片，委托氮化镓通信基站射频芯片业务资产

及负债进行代生产加工，最终由国联万众对下游制造企业销售芯片、模块等产品实现收入。因此，历史期主营业务不适宜分析产能利用率。

（十）销售收入、净利润的可实现性

根据 2022 年 9 月 30 日的国联万众单体经审计财务数据，截至 9 月的累计收入约 16,805.61 万元，占 2022 年预测收入约 80.44%，当年预测销售收入具有可实现性。截至 2022 年 12 月底，国联万众待执行合同金额约 1.5 亿元，占 2023 年全年收入预测约 65%。考虑到国联万众各个季度订单相对均匀，2023 年的收入具备较大的增长空间，预测收入具有合理性。

国联万众在盈利补偿期间内的每一会计年度预测净利润以经中联评估出具的并经有权国有资产监管监督管理机构备案的《国联万众评估报告》及相应评估说明所预测的同期净利润为准。根据前述《国联万众评估报告》及相应评估说明，国联万众在 2022 年-2025 年期间各年度预测净利润如下表所示：

项目	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度
预测扣非前净利润（万元）	1,503.28	1,815.06	1,867.80	3,470.76
预测扣非后净利润（万元）	225.7	1,221.98	1,274.72	2,877.68

根据 2022 年 9 月 30 日的国联万众单体经审计财务数据，2022 年 1-9 月累计净利润约 1,673.83 万，预计全年净利润高于 2022 年承诺扣非前净利 1,503.28 万；扣除非经常性损益后净利约 590 万，高于 2022 年承诺扣非后净利 225.7 万。因此，国联万众截至 2022 年 9 月的实际业绩已覆盖当年承诺业绩，2022 年承诺利润的可实现性较强。

碳化硅功率模块的市场规模将从 2021 年 10.9 亿美元增至 2027 年 63 亿美元以上，复合增长率约 34%。其中，新能源汽车市场规模将从 2021 年 6.85 亿增至 2027 年 49.86 亿美元，复合增长率约 38%，占整个市场 79%。氮化镓芯片的主要应用场景是 5G 通信基站，国外建设进度来看，预计建设高峰晚于中国 2-3 年，且氮化镓芯片的渗透率有待进一步提升，未来具有广阔的成长空间。考虑到碳化硅功率模块及氮化镓芯片的未来市场需求较大，国联万众已取得比亚迪、智旋等重要客户认证并签订协议，为预期净利增长提供空间。国联万众相应产线预计 2023 年实现生产线投产，随着产能爬升，将带来巨大的发展机会。

综上所述，碳化硅功率模块具有提升加速度、增加续航里程、轻量化、降低系统成本等优势，未来市场规模的复合增长率较高。氮化镓芯片的主要应用场景是 5G 通信基站，5G 基站建设体量较大，且具有显著的技术优势，在 5G 基准中的渗透率提升空间较大，因此氮化镓芯片未来具有广阔的成长空间。

国联万众的优势及竞争力主要体现在市场需求大、应用领域广、核心技术先进、产业链完整、研发创新能力、行业壁垒及客户资源等方面。国联万众的历史期碳化硅功率模块业务正处于早期研发、投产阶段，不具备自主生产能力，未体现明显周期性。因此历史期主营业务不适宜分析产能利用率，2023 年增加并完善了产品种类及业务链条，未来实现自产自销，相应业务的盈利能力也将得到大幅提高。主营业务与现金流之间的收入、成本的差异是由于主营业务收入、成本是属于现金流收入、成本的构成内容所致。

由于半导体产品迭代更替的频率较快、渗透率较低等因素，结合客户反馈以及产能扩大引起的规模效应，销售单价的预测具有合理性；受行业发展、市场需求、客户资源、产能提升等因素影响，预测期销售量增长具有合理性。根据行业未来发展趋势及已取得订单规模，国联万众对于碳化硅和氮化镓未来的产能利用率预测较为谨慎，对新增产能、产销量的预测具有合理性，预测期收入规模及净利具有可实现性。

七、国联万众本次交易评估作价远高于前次评估价格的合理性

国联万众近三年无资产评估，最近一次评估报告由银信资产评估有限公司以 2018 年 8 月 31 日为基准日进行评估并出具报告，距本次基准日间隔较长。两次评估基本情况如下：

单位：万元

	前次评估	本次评估
基准日	2018 年 8 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
评估方法	资产基础法、市场法	资产基础法、收益法
定价方法	资产基础法	收益法
资产总计	18,472.71	66,541.14
净资产	13,544.72	25,568.77
评估值	19,298.72	44,005.45
评估增值	5,754.00	18,436.68
评估增值率	42.48%	72.11%
评估机构	银信资产评估有限公司	中联资产评估集团有限公司

由于两次评估时点相隔较长时间，企业所处发展阶段、资产规模、盈利能力及产品结构均存在较大不同，两次评估方法选择不同。前次银信资产评估有限公司出具的评估报告采取资产基础法及市场法进行评估，并选取资产基础法定价，而本次评估选择资产基础法及收益法评估，并选取收益法定价。

由于预测期国联万众碳化硅模块已经具备量产能力，产能及销量大幅提高，受益于碳化硅市场的强劲需求，以及被评估单位在碳化硅方面的完整技术储备，2023年后碳化硅模块产销量将不断扩大，碳化硅模块将成为主要利润来源。国联万众目前已经获得比亚迪的订单，开始为其供货，发展势头良好。因此本次最终选取收益法定价，收益法测算出的股东全部权益价值比资产基础法测算出的股东全部权益价值高127.11万元，两种评估方法差异率约0.29%。

综合来看，本次评估净资产及评估值均大幅提高，前次评估净资产账面值13,544.72万元，评估值19,298.72万元，评估增值约5,754.00万元；本次评估净资产账面值25,568.77万元，评估值44,005.45万元，评估增值约18,436.68万元。

综上所述，两次评估的估值差异主要原因是两次评估时点差异，国联万众净资产规模不同，本次评估较前次评估基准日评估增值的主要原因为净资产账面值增加约1.2亿元，固定资产评估结果增值约3,200万元，递延收益评估减值导致的评估增值9,400万元，整体增值约2.46亿，各项资产的增值原因清晰合理，两次资产基础法的评估结果差异具有合理性。

八、各标的资产本次评估溢价较高的原因及合理性

（一）半导体芯片及集成电路行业多数采用收益法定价，评估增值率处于可比交易案例增值率区间

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	评估方法	定价方法	增值率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	资产基础法、收益法	收益法	379.02%
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	资产基础法、收益法	收益法	160.38%
			思比科	2018/7/31	资产基础法、收益法	收益法	646.73%

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	评估方法	定价方法	增值率
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露	未披露	未披露
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	资产基础法、收益法	资产基础法	43.45%
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露	未披露	未披露
平均值							395.38%
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债				2021/12/31	资产基础法、收益法	收益法	321.37%
博威公司				2021/12/31	资产基础法、收益法	收益法	319.39%
国联万众				2021/12/31	资产基础法、收益法	收益法	72.11%

从近年发生的可比交易案例来看，同行业可比交易案例采用资产基础法及收益法进行评估，并采用收益法定价。上述可比交易案例中，收益法定价的平均增值率为 395.38%，标的资产本次评估的增值率均低于可比案例平均增值率水平。

（二）结合同行业可比交易案例的市盈率水平，本次交易作价具有合理性

标的公司市盈率与近年同类型交易价格倍数基本一致，从可比交易的情况来看，本次交易作价具有合理性。近年来，与本次交易类似的可比交易情况如下：

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	评估值(万元)	首年承诺市盈率
1	600732.SH	爱旭股份	爱旭科技	2018/12/31	594,348.00	12.54
2	603501.SH	韦尔股份	北京豪威	2018/7/31	1,410,000.00	25.85
			思比科	2018/7/31	54,600.00	22.17
3	300480.SZ	光力科技	先进微电子	2020/12/31	未披露	未披露
4	002449.SZ	国星光电	风华芯电	2022/2/28	26,915.05	未披露
5	601869.SH	长飞光纤	启迪半导体	2021/8/31	未披露	未披露
平均值						20.19
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债				2021/12/31	151,089.24	11.10
博威公司				2021/12/31	260,793.16	11.97

序号	证券代码	上市公司	标的公司	评估基准日	评估值(万元)	首年承诺市盈率
		国联万众		2021/12/31	44,005.45	29.27

注：首年承诺市盈率=资产评估值/标的公司首年承诺净利润

由上表可以看出，氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债及博威公司市盈率低于可比交易市盈率平均值。本次交易标的公司作价参考收益法评估结果，市盈率低于可比公司市盈率系充分考虑上市公司中小股东利益。国联万众生产方式将自 2023 年起发生重大变化，增加并完善了产品种类及业务链条，形成独立的芯片及功率模块设计、制造、封测及销售能力，实现自产自销，业务处于转型过程中，因此本次 PE 倍数较高，但整体增值幅度较低，综上三家标的公司交易作价具有合理性。

（三）评估价值基于标的资产的实际盈利能力与市场预期，同时反映了标的资产产品实用性、稳定的客户关系等核心优势

1、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债

氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，主要系中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片之工艺设计、生产和销售业务涉及的相关资产及负债，主要产品为 4/6 英寸氮化镓射频芯片，芯片指标达到国际领先水平，是国内少数实现批量供货主体之一。氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债在第三代半导体领域拥有自主知识产权的核心芯片设计及生产关键技术，突破通信领域核心关键芯片技术，实现产品系列化开发和产业化转化。

2、博威公司

博威公司在氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件领域，突破了设计、封装、测试、可靠性和质量

控制等环节的一系列关键技术，拥有核心自主知识产权，实现产品系列化开发和产业化转化。

博威公司主营业务为氮化镓通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件的设计、封装、测试和销售。博威公司致力于氮化镓射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件设计开发、生产和销售，产品广泛应用于通信领域，可为客户提供核心芯片、器件、系统解决方案等多种产品形态和服务。博威公司核心竞争优势主要体现在拥有近二十年的技术、资源积累，具有优秀的技术、管理、市场队伍以及较强的产业链控制能力，经过持续的改进和优化，产品性能方面已经具有较强的竞争力，在产品设计和质量管控方面形成了先进的体系。综合来看，博威公司商业模式基本稳定，未来获利能力较强。其评估价值更加真实、全面、客观地反映其具有较强的研发和获利能力，亦能反映其所积累的技术研发能力、客户资源等因素的价值贡献。同时博威公司立足于国内移动通信市场，依托自身的研发实力和丰富的射频芯片与器件系列产品行业经验，在氮化镓通信基站射频芯片与器件以及微波点对点通信射频芯片与器件领域，推动了自主研发和生产的射频芯片与器件产品在 5G 以及下一代移动通信基站中的应用和发展，提升了我国移动通信产业链的整体能力。

3、国联万众

结合前述问题答复可知，国联万众报告期收入规模相对较小，且存在一定波动性，预测期整体收入规模、净利及评估结果水平大幅提高，主要来自以下两方面的原因：

(1) 国联万众在历史期没有独立的芯片制造能力，主要业务是对接客户技术需求，参与芯片设计工作，并将芯片设计方案提交给氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债，由氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债生产芯片并交付国联万众，国联万众完成产品销售。收入的波动主要来自于产品类型调整所致，2020 年国联万众处于建设施工状态，主要资产处于在建工程状态；2021 年房产转固，设备生产线未建成，导致当年折旧金额较大，出现亏损；2023 年初启动生产线联合调试工作，完成后既满足自身生产条件，后续伴随市场及自身产能释放。届时，国联万众将完成业务转型，生产方式将自 2023 年起发生重大变化，增加并完善了产品种类及业务链条，形成独立的芯片及功率模块设计、制造、封测及销售能力，实现自产自销，相应业务的盈利能力也将得到大幅提高。

(2) 国联万众已具备氮化镓射频芯片和碳化硅功率模块的设计及部分制造、测试能力，氮化镓芯片向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债采购，相关产品所需封装测试委托专业厂家外协完成。随着国联万众自身产能逐步建设完成，国联万众将逐步具备芯片生产线，可以实现氮化镓射频芯片和自用碳化硅功率芯片的设计、生产和封装测试。随着国联万众生产线建成，国联万众向氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债的采购预计将减少，未来将进一步增强持续盈利能力。因此，国联万众未来的产能及销量大幅提高，受益于碳化硅市场的强劲需求，以及国联万众在碳化硅方面的完整技术储备，2023 年后碳化硅功率模块产销量将不断扩大，碳化硅模块将逐步成为主要利润来源。

经核查，评估师中联评估认为：

上市公司结合市场环境、新产线使用情况、行业周期性、核心竞争力、市场规模及容量、产能利用率等，对博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期销量及销售单价波动的原因及合理性进行了补充披露；结合产销量预测、产品销售单价预测情况及波动原因、产能利用率、行业周期性、市场需求量、主要产品类型、竞争对手情况、经营情况、宏观经济状况等，对博威公司、氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债预测期收入和净利润波动的原因及合理性进行补充披露；补充披露氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债收入、成本费用等主要评估数据预测情况与报告期数据可比性；补充披露了氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债追加资本及营运资本增加额的预测依据及合理性；结合国联万众在建、拟建项目施工计划、当前建设进度、试运营周期及生产计划等具体情况，补充披露在建项目投产、达产，评估预测中对各项目投产、达产进度预测以及新增产能对国联万众预测期营业收入、净利润等主要财务指标及最终评估值的影响进行补充披露；结合行业周期变化、市场环境、规模及容量、生产线建设情况、氮化镓销售单价与报告期最近一期存在较大差异、收入、成本预测与现金流预测中收入、成本存在差异的原因、历史期间产能利用率、市场竞争地位及份额、产品竞争优势、核心竞争力等，补充披露国联万众主要产品产销量、销售单价预测的合理性和销售收入、净利润的可实现性；补充披露国联万众本次交易评估作价远高于前次评估价格的合理性；并对各标的资产本次评估溢价较高的原因及合理性进行补充披露，相关补充披露内容具有合理性。

（此页无正文，为《中联资产评估集团有限公司对中国证监会<关于河北中瓷电子科技股份有限公司的反馈意见通知书>资产评估相关问题回复的核查意见》之签章页）



年 月 日