股票代码：600438　　股票简称：通威股份　　公告编号：2020-066

通威股份有限公司关于上海证券交易所对公司 2019 年年度报告问询函的回复公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带责任。

通威股份有限公司(以下简称"通威股份""公司")于 2020 年 5 月 14 日收到上海证券交易所下发的《关于对通威股份有限公司 2019 年年度报告的信息披露监管问询函》(上证公函【2020】0493 号。收函后，公司就问询函中所提的问题逐项进行了认真分析，现将相关回复具体内容公告如下：

一、关于行业经营情况

问题 1：关于高纯晶硅及太阳能电池业务。年报显示，公司光伏新能源主要产品包括高纯晶硅、太阳能电池等，已形成高纯晶硅产能 8 万吨，在建产能 7.5 万吨，报告期实现高纯晶硅销量 6.38 万吨，同比增长 232.5%，在市场价格比去年同期下降 30%-40%的情况下，实现毛利率 24.45%；截至报告期末公司已形成太阳能电池产能 20GW，其中高效单晶电池 17GW。报告期内公司太阳能电池及组件业务实现营业收入 122.71 亿元，同比增长 60.56%，销量 13.33GW，同比增长 106.92%，销量增速高于收入同比增速。

(1)补充披露报告期内高纯晶硅业务、太阳能电池业务的市场整体规模、竞争格局、产品成本价格以及行业整体技术变化情况，并结合同行业可比公司及产品，说明公司相关产品在行业内的主要竞争优势和劣势；(2)按照产能及区域分布情况，补充披露公司上述业务在建及完工项目的建设时间、投资金额、规划产能、投资回报周期以及目前的实际运营情况；(3) 分别披露公司高纯晶硅及太阳能电池业务的前五大供应商及客户基本情况，并说明与其是否存在其他资金、业务、人员等方面的往来；(4)结合报告期内高纯晶硅市场供求以及价格变动情况，说明报告期内相关产品市场价格比去年同期下降 30%-40%以及毛利率变动的主要原因，后续相关产品市场是否存在持续降价风险；(5)说明公司太阳能电池及组件业务收入增速低于销量增速的主要原因以及产品价格的变动因素；(6)按照相关行业信息披露指引要求，在披露光伏产品的关键技术指标时，详细披露指标含义、指标变化情况，并结合对收入成本的影响，讨论对公司当期和未来经营业绩的影响。

【回复】

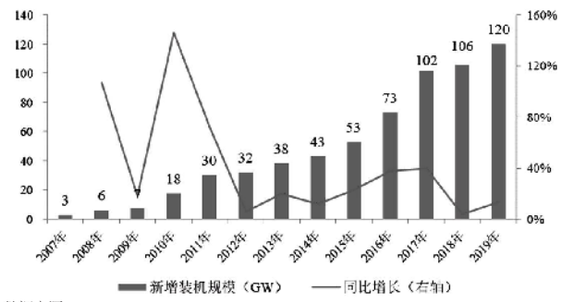
一、补充披露报告期内高纯晶硅业务、太阳能电池业务的市场整体规模、竞争格局、产品成本价格以及行业整体技术变化情况，并结合同行业可比公司及产品，说明公司相关产品在行业内的主要竞争优势和劣势

(一)高纯晶硅业务、太阳能电池业务的市场整体规模、竞争格局、产品成本价格以及行业整体技术变化情况

1、市场整体规模

2013 年以来，全球光伏产业呈现稳定上升的发展态势，光伏发电应用地域和领域逐步扩大。虽然行业发展不可避免的受贸易摩擦、政策调整等因素影响，但全球光伏应用市场持续增长，新增装机容量由 2013 年的 38.4GW 增长至 2018 年的 106GW，2019 年进一步上升至 120GW，全球光伏应用市场持续增长。下游光伏产品的旺盛需求为上游高纯晶硅及中游太阳能电池的增长奠定了坚实基础。

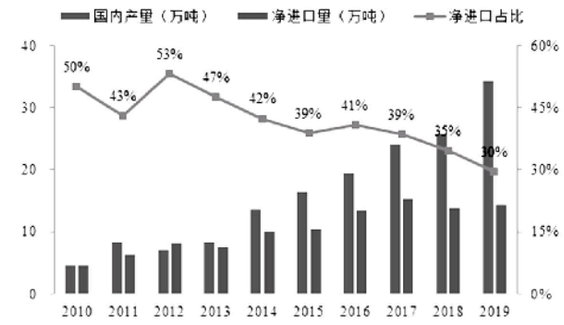
2007-2019 年全球新增光伏装机容量(单位：GW)



数据来源：CPIA

2019年，国内高纯晶硅产量34.2万吨，同比增长32%。尽管如此，国内高纯晶硅产量仍然不能满足行业发展需求，全年高纯晶硅净进口量14.33万吨。近年来，国内低成本产能进一步扩张，而海外主要产能投资较早、单位投资成本高，且海外电价、人工成本不具有优势，整体生产成本远高于国内领先企业。未来，国内低成本产能有望对海外产能实现替代，进口替代空间较大。同时，随着国内落后产能的淘汰，低成本、高品质领先企业更为受益。

2010-2019 年国内高纯晶硅产量及净进口情况(单位：万吨)



数据来源：CPIA、Wind

根据《中国光伏产业技术路线图(2019 年版)》的统计：2019 年，国内太阳能电池产量约 108.6GW，同比增长 27.8%；预计 2020 年全国太阳能电池产量将超过 118GW。

2、行业竞争格局

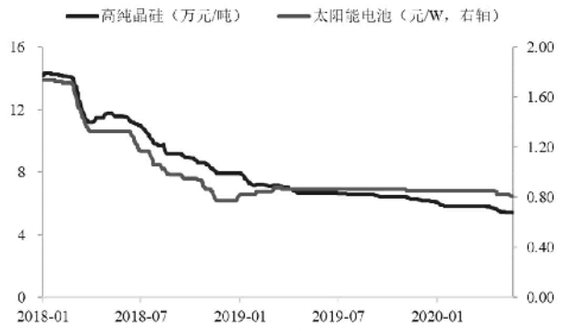
高纯晶硅方面，近年来国内低成本产能进一步扩张，国内外高成本产能在逐步退出，行业集中度进一步提升。据《中国能源报》统计，2019 年全年陆续有 6 家高纯晶硅企业停产检修，国内在产高纯晶硅企业数量由 2018 年初的 24 家，减少至 2019 年初的 18 家，再缩减至 2019 年底的 12 家。相反，国内领先企业在 2018-2019 年进行了大规模的产能扩张，本轮扩张是在技术趋于成熟、投资成本大幅下降、行业前景更趋明朗的背景下实施的，由国内规模和技术水平靠前的高纯晶硅企业主导的新投产能具有产品品质高、单位投资强度低、电费成本低等显著优点。经过通威股份、保利协鑫、新特能源、大全新能源、东方希望等企业的产能扩张，国内外落后产能陆续被替代，行业竞争格局持续优化。

太阳能电池方面，行业参与者已主要集中在中国，除垂直一体化厂商，通威股份、爱旭股份、江苏中宇、江西展宇等均为规模较大的专业太阳能电池厂商。从 2012 年开始，由于受到欧美等国对我国光伏产品实施"双反"的影响，国内光伏全行业产能过剩的问题日益严峻，行业竞争日趋激烈，成本控制能力差、技术水平低的中小企业逐渐被市场淘汰。与此同时，太阳能电池生产过程中具有的规模经济效应，使得大规模的组织生产更具有成本和品质优势。因此，国内太阳能电池行业整体呈现出"大者恒大、弱者愈弱"的马太效应，产业集中度逐步提升。根据中国光伏行业协会的统计数据，2019 年我国太阳能电池产量超过 2GW 的企业有 20 家，占总产量的 77.7%。近年来，我国陆续出台了一系列相关政策以支持和引导光伏产业健康发展，倒逼光伏"平价上网"提速，有助于太阳能电池市场份额进一步向具有技术、规模、供应链管理等核心优势的企业集中，淘汰劣质和高成本产能，加速行业整合。

3、产品成本价格

"平价上网"是光伏行业发展目标。为实现光伏"平价上网"，下游光伏电站装机成本需下降，进而要求其上游组件、太阳能电池、硅片及硅料的成本价格下降。在此背景下，2019 年，高纯晶硅和太阳能电池成本价格进一步降低：高纯晶硅价格同比下降 30-40%；太阳能电池价格同比下降 20-30%。"平价上网"要求全产业链降本增效，对企业的成本控制能力和产品品质提出了更高要求，高成本、低品质产能逐步退出市场。

2018 年以来高纯晶硅和太阳能电池价格走势



数据来源：Wind，高纯晶硅和太阳能电池分别选取"国产原生多晶硅(一级料)：国内主流厂商平均"和"156 单晶硅电池片(单片 4.3 瓦以上)：国内主流厂商平均"作为代表，均为含税出厂价。

4、行业整体技术变化情况

光伏行业各环节技术创新不断，低成本、高效率的技术逐渐成为主流。随着单晶硅料、单晶硅片生产成本的降低及单晶产品效率的提高，单晶电池及组件产品的性价比逐渐凸显，单晶路线逐步成为行业主流技术路线。高纯晶硅方面，单晶硅料需求增加，价格相对更高，对企业的技术水平也提出了更高要求。太阳能电池方面，单晶产品特别是单晶 PERC 电池需求增长。在太阳能电池新技术方面，据《中国光伏产业技术路线图(2019 年版)》的统计，2019 年，新建太阳能电池产线均采用 PERC 技术，并且部分电池企业对老旧电池产线进行技改，使得 2019 年 PERC 电池技术迅速反超常规电池，占据了超过 65%的市场。

(二)结合同行业可比公司及产品，说明公司相关产品在行业内的主要竞争优势和劣势

1、公司相关产品在行业内的主要竞争优势

(1)规模优势

光伏行业具有明显的规模经济优势，通过大规模的生产能具有更强成本和品质优势。截至 2019 年底，公司拥有 8 万吨高纯晶硅产能，产能规模位居全球前列。公司太阳能电池产能规模现已达到 20GW，为全球太阳能电池环节产能规模最大、全球出货量最大的企业。按照公司战略发展规划，预计 2023 年高纯晶硅产能将达 22-29 万吨，太阳能电池产能将达到 80-100GW。未来，随着公司产能优势的逐步提升，公司将进一步巩固其行业地位和市场竞争力，保持长期可持续的竞争优势。

(2)产品品质及技术优势

在高纯晶硅领域，经过多年发展，公司在冷氢化、大型节能精馏、高效还原、尾气回收、三氯氢硅合成、反歧化等核心技术领域形成了具有自主知识产权的多项成果，并处于行业先进水平。基于上述技术优势及精细化管理能力，公司高纯晶硅生产成本得到有效控制的同时，产品品质持续提升，硅体金属杂质、电阻、少子寿命等技术指标达到《太阳能级多晶硅》(GB/T25074)1 级品的要求，保持较高水平，并可量产提供 N 型单晶料，质量口碑得到下游高度认可。目前，公司单晶料占比已达到 90%以上，单晶料市场价格更高，有利于提高公司高纯晶硅产品价格，增加销售收入。

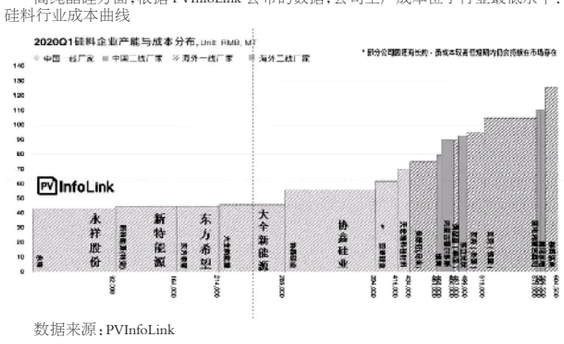
在太阳能电池领域，公司在背钝化、黑硅、二次印刷、无网结等多项电池核心技术领域形成了多项具有自主知识产权的技术成果，在太阳能电池生产工艺技术上（特别是 PERC 技术）不断升级，使得公司电池片产品转换效率、良品率、碎片率等指标处于行业领先水平。公司 2019 年多晶电池研发最高转换效率 19.42%，量产入库平均转换效率 18.77%，单晶电池研发最高转换效率 23.20%，量产入库平均转换效率 22.51%，均远超《光伏制造行业规范条件(2018 年版)》的指标要求。太阳能电池转换效率越高，对应的电池片输出功率越高，在提升单片价格的同时可以降低单瓦成本，从而增加公司产品的单位收益。同时，公司目前已有三条异质结电池中试线，规模 400MW，公司目标量产效率 24.5%-25%以上。新一代技术的率先导入，有助于巩固公司在行业内的领先地位。

(3)成本优势

公司经过长期的技术改进和精细化管理，实现了产品成本的有效控制，在高纯晶硅和太阳能电池两个核心业务领域，生产成本大幅低于行业平均水平。

高纯晶硅方面，根据 PVInfoLink 公布的数据，公司生产成本位于行业最低水平：

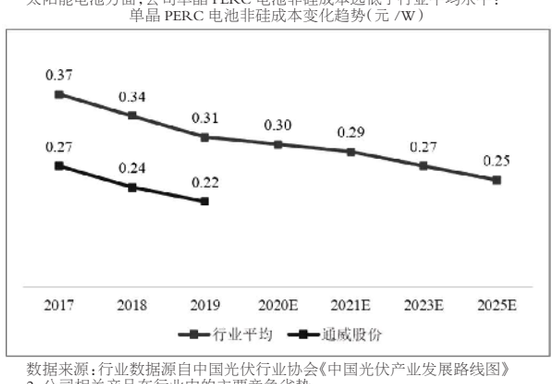
硅料行业成本曲线



数据来源：PVInfoLink

太阳能电池方面，公司单晶 PERC 电池非硅成本远低于行业平均水平：

单晶 PERC 电池非硅成本变化趋势(元 /W)



数据来源：行业数据源自中国光伏行业协会《中国光伏产业发展路线图》

2、公司相关产品在行业内的主要竞争劣势

高纯晶硅方面，公司高纯晶硅产能主要分布在四川乐山(5 万吨 / 年)和内蒙古包头(3 万吨 / 年)。与行业内位于新疆的产能相比，公司用电成本相对较高(特别是位于四川乐山的产能)，在一定程度上影响了公司的盈利能力。竞争格局方面，虽然高纯晶硅行业近年来持续处于落后产能淘汰过程中，但行业集中度相对下游硅片环节仍然较低，竞争格局有待进一步优化。此外，相对于海外龙头企业，公司主要生产太阳能级高纯晶硅，电子级产品与国外龙头企业仍有差距，限制了公司高纯晶硅产品的市场空间。

太阳能电池方面，公司作为专业化电池厂商，需要配合下游组件厂商的规格尺寸要求，在一定程度上影响了公司的产能发挥，拉低盈利水平。同时，太阳能电池环节行业集中度也相对较低，在淘汰落后产能、重塑行业竞争格局的过程中，公司的盈利能力会受到一定影响。

二、按照产能及区域分布情况，补充披露公司上述业务在建及完工项目的建设时间、投资金额、规划产能、投资回报周期以及目前的实际运营情况

按照产能及区域分布情况，公司上述业务在建及完工项目的相关情况如下表所示。

(一)截至报告期末已完工项目

序号	项目名称	区域	开工时间	转固时间	预算金额(万元)	累计投资金额(万元)	设计产能(万吨/GW)	实际产能(万吨/GW)	投资回收期(年)	目前实际运行情况
1	乐山 2 万吨高纯晶硅项目(老产能)	四川	注					2		项目运行正常 单月产量：约 1,900吨 生产成本：低于5万元/吨
2	乐山2.5万吨高纯晶硅项目	四川	2018.1	2019.4	318,419.00	277,728.18	2.5	3	4.13	项目运行正常 单月产量：约 3,000吨 生产成本：低于4万元/吨
3	包头2.5万吨高纯晶硅项目	内蒙古	2017.10	2019.2	322,850.00	308,996.38	2.5	3	3.91	项目运行正常 单月产量：约 3,000吨 生产成本：低于4万元/吨
4	合肥3GW多晶太阳能电池项目	安徽	注					3		项目运行正常 单月产量：约 250MW 非硅成本：约 0.22元/W
5	成都1GW高效晶硅太阳能电池项目	四川	2015.11	2016.10	140,580.00	85,332.28	1	1.4	6.6	项目运行正常 单月产量：约 110MW 非硅成本：低于0.22元/W
6	成都2GW高效晶硅太阳能电池项目	四川	2017.02	2017.12	196,346.02	131,480.94	2	2.8	5.6	项目运行正常 单月产量：约 230MW 非硅成本：低于0.22元/W
7	合肥 2.3GW 高效晶硅太阳能电池项目	安徽	2018.1	2019.3	150,083.00	143,242.07	2.3	4	5.50	项目运行正常 单月产量：约 300MW 非硅成本：低于0.22元/W
8	成都 3.2GW 高效晶硅太阳能电池项目	四川	2018.3	2019.1	202,340.00	202,469.15	3.2	4	5.55	项目运行正常 单月产量：约 300MW 非硅成本：低于0.22元/W

注：1、上述累计投资金额截止时间为 2019 年 12 月 31 日，投资回收期数据来源于项目可行性研究报告；

2、乐山 2 万吨高纯晶硅项目(老产能)最早于 2007 年开工建设，建成后经历了多轮技改，产能从最初的 1,000 吨陆续提升至 2 万吨；

3、合肥 3GW 多晶太阳能电池项目系收购合肥太阳能演变形成，最初收购时产能 1.6GW，后经历多轮技改，目前产能 3GW。

(二)在建项目

序号	项目名称	区域	开工时间	转固时间	预算金额(万元)	累计投资金额(万元)	设计产能(万吨/GW)	实际产能(万吨/GW)	投资回收期(年)
1	成都 3.8GW 高效晶硅太阳能电池项目	四川	2019.3	2020.3	162,162.16	129,929.66	3.8	4.8	5.52
2	眉山 7.5GW 高效晶硅太阳能电池项目	四川	2019.3	设备调试中，尚未转固	230,060.00	53,248.56	7.5	-	5.26
3	乐山 4 万吨高纯晶硅项目	四川	前期筹备中	前期筹备中	342,949.33	-	4	-	5.49
4	保山 4 万吨高纯晶硅项目	云南	前期筹备中	前期筹备中	353,388.33	-	4	-	4.91

注：上述累计投资金额截止时间为 2019 年 12 月 31 日，投资回收期数据来源于项目可行性研究报告

三、分别披露公司高纯晶硅及太阳能电池业务的前五大供应商及客户基本情况，并说明与其是否存在其他资金、业务、人员等方面的往来

(一)高纯晶硅业务

1、前五大供应商

报告期内，公司的前五大供应商主要为电力企业及金属硅、电石等原料供应企业，合计含税采购额为 248,594.03 万元，具体情况如下表所示：

序号	公司名称	含税采购额(万元)	基本情况
1	供应商 A	135,319.67	主要从事电力供应业务
2	供应商 B	49,905.74	主要从事电石生产与销售业务
3	供应商 C	34,337.63	主要从事电力供应业务
4	供应商 D	15,321.77	主要从事金属硅加工与销售业务
5	供应商 E	13,709.23	主要从事金属硅的加工与销售
合计		248,594.03	-

2、前五大客户

报告期内，公司的前五大客户主要为硅片及组件制造企业，合计含税销售额为 276,364.05 万元，具体情况如下表所示：

序号	公司名称	含税销售额(万元)	基本情况
1	客户 A	165,643.83	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
2	客户 B	43,404.47	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
3	客户 C	28,262.25	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
4	客户 D	24,552.66	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
5	客户 E	14,500.84	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
合计		276,364.05	-

(二)太阳能电池业务

1、前五大供应商

报告期内，公司的前五大供应商主要为硅片制造企业，合计含税采购额为 702,263.76 万元，具体情况如下表所示：

序号	公司名称	含税采购额(万元)	基本情况
1	供应商 F	307,570.05	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
2	供应商 G	257,554.03	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
3	供应商 H	53,110.94	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
4	供应商 I	42,067.80	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
5	供应商 J	41,960.95	主要从事光伏产品等的代理贸易
合计		702,263.76	-

2、前五大客户

报告期内，公司的前五大客户主要为光伏组件制造企业，合计含税销售额为 723,443.65 万元，具体情况如下表所示：

序号	公司名称	含税销售额(万元)	基本情况
1	客户 F	186,471.24	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
2	客户 C	181,020.80	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
3	客户 G	132,122.02	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
4	客户 A	122,008.49	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
5	客户 H	101,821.11	主要从事光伏产品制造、销售相关业务
合计		723,443.65	-

(三)其他资金、业务、人员等方面的往来

2017 年 1 月，鉴于高纯晶硅光伏产业的发展趋势，充分利用各方优势及市场资源，公司下属子公司永祥股份与隆基股份及天合光能签订了《合资协议》，以三方出资成立丽江隆基硅材料有限公司共同投建丽江年产 5GW 单晶硅棒项目。同年 3 月，基于行业战略协作关系的打造以及对光伏产业共同的良好预期，公司与隆基股份签订《合资协议》，共同成立四川永祥新能源有限公司作为年产 5 万吨高纯多晶硅项目的投资主体，实现战略合作共赢。报告期内，上述两项合作有序进行，资金、业务、人员往来均系相关股权及购销合作所产生的正常往来。

除上述情形外，报告期内公司与前述供应商与客户不存在其他资金、业务、管理及核心技术人员等方面的往来。

四、结合报告期内高纯晶硅市场供求以及价格变动情况，说明报告期内相关产品市场价格比去年同期下降 30%-40%以及毛利率变动的主要原因，后续相关产品市场是否存在持续降价风险

(一)报告期内相关产品市场价格比去年同期下降 30%-40%以及毛利率变动的主要原因

报告期内，随着光伏产业"平价上网"的进程加快，产业链各个环节的技术与工艺不断取得进步与升级，带动产品生产成本的下降。同时，伴随行业整体低成本新产能的进一步扩张，促进了行业竞争格局的改变，在新旧产能优胜劣汰的过程中导致阶段性供给过剩，进而带来产品价格波动下降。

具体而言，根据中国有色金属工业协会硅业分会统计数据，2019 年全球高纯晶硅产量为 51.9 万吨，高于下游太阳能级高纯晶硅和电子级高纯晶硅的总需求量 48.4 万吨。同时，国内高纯晶硅产量约 34.4 万吨，加上约 14.3 万吨净进口量，全年国内高纯晶硅总供应量 48.7 万吨，亦高于国内光伏产业高纯晶硅 45.6 万吨的需求量。因此，2019 年全球和中国高纯晶硅市场都呈现出供略大于求的局面，也导致了 2019 年产品价格的下降。

报告期内，公司高纯晶硅实现销量 63,804.41 吨，较上年同期大幅增加 232.50%。公司高纯晶硅 2019 年平均售价为 6.55 万元 / 吨，同比下降 33.16%。但随着乐山一期、包头一期项目的达产达标，公司高纯晶硅产能发挥不断提升，各项消耗指标不断下降，平均生产成本亦从 2018 年的 5.53 万元 / 吨降至 4.33 万元 / 吨，同比下降 21.70%。

受上述因素的综合影响，公司高纯晶硅产品毛利率同比下降 9.43 个百分点。

(二)后续相关产品市场持续降价风险较低

在新一轮行业"洗牌"与进口替代趋势的影响下，高纯晶硅行业具有良好的发展前景。

一方面，2018 年以来，随着国内"平价上网"进程的加快，以及国内领先企业大规模低成本的产能扩张，在生产成本高企、产品价格走低的压力下，大量高纯晶硅劣势产能成本倒挂，海外巨头产能扩张势头受到抑制，国内落后产能也基本被替代完成，行业内部产能利用率分化明显，国内产能将进一步集中。硅片环节，隆基股份、中环股份等主要硅片企业纷纷宣布扩产计划，新增产能将于未来 1-2 年释放。通常，高纯晶硅从开工建设到产品投放市场需 1-2 年的时间，前期全球高纯晶硅新增产能已基本在 2019 年陆续释放。故，随着下游硅片产能释放、硅料需求增加，高纯晶硅供需关系将得以改善。

另一方面，中国在光伏产业链中布局全面，但高纯晶硅环节目前国内产量占比约 70%，每年仍需从海外大量进口。随着国内技术发展的逐步成熟，在大幅降低生产能耗的同时提高了生产效率，也进一步缩小了国内一线厂商与海外龙头企业的技术差距。相对而言，国内企业在行业内投资相对更小、成本更低，随着国内企业的新增产能逐渐释放，未来高纯晶硅环节的进口替代趋势将会更加明显。

因此，在本轮行业竞争格局重塑完成后，伴随国内终端市场的启动和海外市场的陆续恢复，经济活动需求回暖，供需关系将逐步改善，预计后续产品价格将逐步企稳改善，持续降价的风险较低。同时，公司也将凭借在技术、人才和产能等方面积累的丰富竞争优势，以低成本、高质量的产能获得更大的盈利空间。

五、说明公司太阳能电池及组件业务收入增速低于销量增速的主要原因以及产品价格的变动因素

2019 年，公司太阳能电池及组件业务实现销售收入 122.71 亿元，同比增长 60.56%，实现销量 13.33GW，同比增长 106.92%。报告期内，基于行业发展趋势、市场竞争格局与公司发展战略需要，公司太阳能电池平均售价有所下调(较上年同期下降 16.22%)，导致太阳能电池及组件业务收入增速低于销量增速。

报告期内，公司太阳能电池及组件业务产品的价格变动因素主要为阶段性供求关系变化与生产成本的持续降低：

一方面，目前全球光伏产业处于总体产能过剩和高效产品供给不足的"结构性过剩"阶段，即从供需总量方面来看，总体产能大于目前实际需求，存在一定产能闲置，但大量过剩产能属于落后、无效产能。而从需求结构方面来看，随着行业技术升级进程加快、高效产品需求快速增长，高效产品供给存在短缺。在此背景下，国内太阳能电池及组件行业整体也呈现出"大者恒大、弱者愈弱"的马太效应，产业集中度逐步提升。

另一方面，在光伏"平价上网"需求推动下，各太阳能电池及组件企业通过提升转换效率、降低物耗、寻找低成本原材料替代物及控制原材料价格等方式直接降低生产成本，同时通过控制投资建设成本、优化生产组织方式以及提升精细化管理能力等方式，充分发挥其在研发、生产、管理等各方面的优势，促进产品成本的进一步下降。

六、按照相关行业信息披露指引要求，在披露光伏产品的关键技术指标时，详细披露指标含义、指标变化情况，并结合对收入成本的影响，讨论对公司当期和未来经营业绩的影响

产品类别	技术指标			
太阳能级多晶硅：	各级产品产出比例		产品成本中电费占比情况	
太阳能级多晶硅	2019 年	2018 年	2019 年	2018 年
	100%	100%	39.61%	37.59%
其中：单晶料占比	54.36%	48.00%	-	
多晶料占比	45.64%	52.00%	-	
太阳能电池：	量产平均转换效率		研发最高转换效率	
单晶硅电池	2019 年	2018 年	2019 年	2018 年
	22.51%	21.85%	23.20%	22.35%
电池组件：	量产平均组件功率		研发最高组件功率	
晶体硅电池	2019 年	2018 年	2019 年	2018 年
	385W	410W	440W	440W

指标含义及讨论与分析：

(1)太阳能级多晶硅各级产品产出比例：指不同等级太阳能级多晶硅的产出占比。报告期内，公司 6 万吨新产能处于产能爬坡阶段，根据行业特性，单晶料占比由 0 逐步提升。截至目前，公司单晶料占比已超过 90%。其中，单晶料指硅的纯度达到太阳能级标准，用于单晶硅拉制的原料；多晶料指硅的纯度达到太阳能级标准，用于多晶铸锭的原料。

(2)太阳能级多晶硅产品成本中电费占比情况：指生产太阳能级高纯晶硅使用的电费占产品成本的比重。报告期内，产品成本中电费占比为 39.61%，较 2018 年略有上升，主要系公司单晶料占比提高增加单位电耗、技术与成本管理水平提升降低产品生产成本所致。

(3)太阳能电池量产平均转换效率：太阳能电池受到光照时的最大输出功率与照射到电池上的入射光功率的比值，是衡量电池质量和技术水平的重要参数，转换效率越高，电池片的单片输出功率越高，单片功率越高的电池可以封装形成功率越高的光伏组件。近年来公司产品量产平均转换效率持续提升，2019 年已达到 22.51%。

(4)太阳能电池研发最高转换效率：研发实验中所测试电池的最高平均转换效率。公司严格按照德国 Fraunhofer 标准一级标片执行，专注于高效电池的研发，采用五主栅、背钝化、HJT、双面电池、叠瓦等技术进一步提升电池及组件的转换效率，使产品品质与各项指标处于行业领先地位。2019 年，公司正式切入异质结电池的量产研发，实现了 23.20%的最高转换效率，截至 2020 年 5 月，最高研发效率已经突破 24.6%，为公司下一步的量产提供技术储备。

(5)电池组件量产平均组件功率：指选取一个电池单元封装后的组件在标准光照下的发电量，指标越高说明电池组件发电量越大。

(6)电池组件研发最高组件功率：指研发实验中所测试电池组件的最高功率。

公司通过不断强化科技攻关与技术创新，在确保产量稳步提升和成本持续领先的前提下，优化产品结构，不断提升单晶料占比(目前已超过 90%)，与市场发展趋势相匹配，有效满足市场对单晶料的需求，促进公司竞争力的持续提升。同时，公司通过持续强化产品品质与成本管控，进一步降低物料消耗，并将综合电耗控制在低于全国平均的水平，目前整体生产成本已低于 4 万元 / 吨，达到全球领先水平，保障公司盈利空间。公司单晶料占比提升，将提升公司产品平均售价，增加销售收入，提升盈利水平。

在太阳能电池环节，公司通过不断的研发投入，单晶电池的量产平均效率持续提升，2017 年 -2019 年分别为 20.19%、21.85%、22.51%，并在大幅提升产品核心竞争力的同时不断淘汰落后产能。2019 年，公司正式切入异质结电池的量产研发，实现了 23.20%的最高转换效率。截至 2020 年 5 月，最高研发效率已经突破 24.6%，为公司下一步的量产提供技术储备。太阳能电池转换效率越高，对应的电池片输出功率越高，在提升单片价格的同时可以降低单瓦的成本，从而增加产品的单位收益。因此，上述核心指标的提升，有助于公司拓展市场、强化整体竞争实力，增厚产品业绩。

问题 2：关于饲料相关业务。年报显示，公司农业方面的主营业务为水产饲料、畜禽饲料等产品的研究、生产和销售，年饲料生产能力超过 1000 万吨，但报告期内公司饲料生产量 501.28 万吨，明显低于生产能力。此外，报告期饲料及相关业务营业收入同比增长 9.53%，毛利率 13.35%，比上年减少 1.25%，报告期期末饲料库存量 9.05 万吨，同比增长 122.36%。请公司：

(1)说明公司饲料相关业务的具体经营模式、行业上下游情况、产能建设分布、业务相关的主要资产和人员配备情况；(2)补充披露报告期内公司饲料产能利用率情况，并说明生产量显著低于年饲料生产能力的主要原因，是否存在闲置产能或包括厂房设备在内的闲置资产等；(3)结合同行业可比公司业务开展以及毛利率情况，说明公司上述业务毛利率水平的合理性，以及随营收规模增长、毛利率水平明显降低的商业合理性；(4)按照水产饲料、禽饲料、畜饲料等具体类别，列示报告期公司饲料生产产销量、毛利率水平等主要经营情况；(5) 补充披露报告期期末库存饲料的产品状态、销售周期以及保质期限等，说明报告期期末饲料库存量增长的主要原因以及是否存在减值风险；(6)按照自产和外购等取得方式，分项披露饲料数量、金额和均价，分析饲料价格波动对公司的影响。

【回复】

一、说明公司饲料相关业务的具体经营模式、行业上下游情况、产能建设分布、业务相关的主要资产和人员配备情况

(一)公司饲料相关业务的具体经营模式

在农业方面，截至报告期末，公司拥有 70 余家涉及饲料业务的分子公司，采取就地生产、周边销售的经营模式，同时为养殖户提供有效的技术、金融等配套服务。公司的生产、销售网络已布局全国大部分地区及越南、孟加拉、印度尼西亚等东南亚国家。销售模式包括经销和直销两种，均遵循"质量始终如一、价格随行就市"的原则。近年来，公司重点发展直销模式，但经销仍为公司主要的销售模式，占比超过 70%。

(二)饲料行业上下游情况

2019 年，公司饲料销量 490.05 万吨，其中水产饲料销售 269.67 万吨，占比超过 50%。公司饲料业务的上游原料主要为玉米、豆粕和鱼粉等，水产饲料与猪料、禽饲料等上游原料大致相同。

上游原料市场：受到非洲猪瘟的影响，中国生猪养殖需求量明显下降，加上中美贸易摩擦，国内畜牧业有意主动降低对美国大豆的依赖，降低大豆进口量，同时国内其他粕类原料供应总体充足，使得年内豆粕价格呈下降趋势。预计未来一段时间，豆粕价格可能将出现先低后高的回升趋势。在玉米方面，受国产玉米产量下降原因，玉米价格同比上涨，预计短期内玉米供应量仍会继续下降，假如生猪产能恢复进程加速，且禽养殖产能完成快速扩张，猪料、禽料、反刍料需求继续增长，玉米饲料需求将恢复性增长，支撑玉米价格中长期上涨的趋势。鱼粉方面，从近五年秘鲁捕鱼量来看，实际捕鱼量为近五年来的第二低，配额完成率低，初步预计鱼粉的短期缺口仍存在，价格将持续上涨。

下游养殖市场：2019 年"非洲猪瘟"肆虐，重创国内的畜牧养殖产业链，很多大型养殖企业都通过调减生猪产能、放缓扩张等方式来应对疫情。后期随着大量小散户的退出，并随着疫情逐步趋稳，大型企业开始实施新一轮产能扩张计划。同时，禽类蛋白迅速"补充"，禽类养殖产能呈爆炸式增长。水产养殖行业因为地域条件要求高、分散程度高、养殖品种多、养殖技术差异化程度高、对气候条件依赖性强等条件影响，所以对"非洲猪瘟"疫情的反应相比畜禽类养殖而言是间接和滞后的。但长期来看，畜禽养殖、水产养殖未来将向规模化、精细化、生态化发展，养殖技术将进一步提升，工业化养殖企业正迎来竞争格局优化的时代。

(三)公司饲料产能建设分布情况

截至 2019 年末，公司年饲料生产能力达到 1,229.24 万吨，产能分布如下：

分地区	产能(万吨)
华东地区	221.73
华南地区	309.69
华西地区	193.22
华北地区	177.01
华中地区	235.51
海外地区	92.08
合计	1,229.24

(四)饲料业务相关的主要资产和人员配备情况

截至 2019 年末，公司饲料业务相关的固定资产净值为 28.48 亿元，包括：房屋建筑物 15.47 亿元、机器设备 10.79 亿元、交通运输及办公类设备 2.22 亿元。无形资产净值 8.33 亿元，包括：土地使用权 7.37 亿元，技术及软件类资产 0.96 亿元。

截至 2019 年末，公司饲料相关业务在职员工合计 10,973 人，其中：生产人员 4,742 人、销售人员 3,571 人、技术人员 968 人、财务人员 460 人、行政及其他人员 1,232 人。

二、补充披露报告期内公司饲料产能利用率情况，并说明生产量显著低于年饲料生产能力的主要原因，是否存在闲置产能或包括厂房设备在内的闲置资产等

2019 年，公司饲料产能利用率为 40.78%。公司在计算饲料产能口径时，年产能 = 单位小时产能 × 16 小时 / 天 × 250 天 / 年，年产能是在生产一个品种规格、设备连续运转的情况下得出的理论产能。饲料行业公司产能利用率普遍不高，因各家料种结构、规模等不同，产能利用率存在较大差异。公司饲料以水产饲料为主，近年来积极践行聚焦水产饲料的业务战略。水产饲料具有明显的淡旺季，产销旺季为每年 5-10 月，产销淡季的产能利用率相对较低；相较于猪料、禽料，水产饲料全年产能利用率更低。同时，受饲料品种规格不同，不同粒径产品的生产效率有较大差异，导致实际产量难以达到理论产能；此外，饲料生产过程中存在共线生产问题，公司需要在品种交替生产时更换物料、调整生产工艺参数，亦影响生产线产能发挥。

因此，公司饲料生产量低于生产能力属于正常情况，符合行业特点，不存在大量产能或厂房设备闲置的情形。

三、结合同行业可比公司业务开展以及毛利率情况，说明公司上述业务毛利率水平的合理性，以及随营收规模增长、毛利率水平明显降低的商业合理性

根据中国饲料工业协会统计，2019 年全国工业饲料总产量 22,885.4 万吨，同比下降 3.7%。在此行情下，公司深度挖掘战略大客户，提高核心销售网络质量，加大直销力度，对部分产品进行了降价促销，让利下游养殖户，以实现养殖效益最大化。2019 年，公司实现饲料销量 490.05 万