

华泰联合证券有限责任公司
关于天合光能股份有限公司
2021 年年报问询函回复的核查意见

上海证券交易所：

贵所出具的《关于对天合光能股份有限公司 2021 年年度报告的信息披露监管问询函》（以下简称“问询函”）已收悉。华泰联合证券有限责任公司作为天合光能股份有限公司（以下简称“天合光能”、“公司”）持续督导的保荐机构，对问询函所列问题认真进行了逐项落实，现对涉及持续督导保荐机构发表意见的问题进行回复，请予审核。回复中**楷体加粗**部分为公司《2021 年年度报告》补充披露或修改的部分。由于涉及商业敏感信息，公司申请对客户名称、毛利率等数据进行了豁免披露。

一、经营情况

1. 年报显示，公司实现营业收入 444.80 亿元，同比增长 51.20%；实现归属于母公司的净利润 18.04 亿元，同比增长 46.77%。光伏组件业务、系统产品、电站业务、智能微网及多能系统、发电业务及运维分别实现营业收入 343.95 亿元、45.64 亿元、34.94 亿元、1.61 亿元、8.38 亿元，较上年同比变化幅度分别为 55.97%、14.31%、66.10%、273.18%、-4.10%。公司 2021 年主营业务毛利率为 13.80%，较上年减少 2.24 个百分点。其中，光伏组件业务毛利率为 12.43%，自 2019 年以来持续下降；智能微网及多能系统产品毛利率为 10.69%，较上年减少 5.20 个百分点。

请公司：（1）结合近三年各产品类型销售规模及占比的变化情况，说明公司主营业务结构是否发生变化，若发生变化，请说明原因及合理性；（2）补充披露近三年各产品类型对应的前五大客户名称、销售具体内容、销售金额及占比，若前五大客户发生较大变化的，请说明原因及合理性；（3）结合行业发展、市场需求、客户拓展等情况，说明报告期内光伏组件、电站业务、智能微网及多能系统业务营业收入大幅增长的原因及合理性；（4）结合原材料价格变动因素、对主要客户销售情况、同行业可比公司经营情况，说明公司光伏组件业务销售规模持续增长但毛利率持续下滑的具体原因、是否与同行业可比公司存在较大差异；（5）说明公司是否采取相关措施应对未来光伏组件毛利率持续波动的风险；（6）结合报告期内智能微网及多能系统业务开展情况，说明该业务营业收入大幅增长的同时毛利率减少的原因及合理性；（7）结合主要产品毛利率及销售变化情况，说明公司持续盈利能力是否出现下滑。

答复：

一、结合近三年各产品类型销售规模及占比的变化情况，说明公司主营业务结构是否发生变化，若发生变化，请说明原因及合理性；

2019-2021 年，公司各产品类型销售规模及占比情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏产品						
光伏组件	3,439,544.31	79.16%	2,205,294.64	75.87%	1,639,519.55	72.51%
光伏系统						
系统产品	456,430.29	10.50%	399,304.69	13.74%	117,005.89	5.17%
电站业务	349,362.92	8.04%	210,338.93	7.24%	438,768.55	19.40%
小计	805,793.21	18.54%	609,643.62	20.98%	555,774.44	24.57%
智慧能源						
发电业务与运维	83,846.53	1.93%	87,431.76	3.01%	62,228.59	2.75%
智能微网及多能系统	16,125.91	0.37%	4,321.20	0.15%	3,597.80	0.16%
小计	99,972.44	2.30%	91,752.96	3.16%	65,826.39	2.91%
合计	4,345,309.96	100.00%	2,906,691.22	100.00%	2,261,120.38	100.00%

（一）光伏产品收入

公司光伏产品为光伏组件的销售收入，最近三年销售金额分别 1,639,519.55 万元、2,205,294.64 万元和 3,439,544.31 万元，占主营业务收入的比例分别为 72.51%、75.87%和 79.16%，光伏组件为公司最近三年主要产品。受益于良好的光伏行业政策与下游市场需求，公司光伏组件出货量各年度均同比快速上升，来自光伏组件的收入快速增长。

（二）光伏系统

公司光伏系统业务包括系统产品及电站业务两类，最近三年合计销售金额分别为 555,774.44 万元、609,643.62 万元和 805,793.21 万元，占主营业务收入的合计比例分别为 24.57%、20.98%和 18.54%，整体销售金额逐年增长。

具体情况如下：

1、系统产品

最近三年，公司系统产品销售收入分别为 117,005.89 万元、399,304.69 万元和 456,430.29 万元，占公司主营业务收入比例为 5.17%、13.74%和 10.50%。公司系统产品销售收入快速增长，主要原因如下：得益于我国“整县推进”等政策引领，国内分布式光伏系统行业发展较快。根据国家能源局的统计数据，2021

年，国内新增光伏并网容量共计 5,488 万千瓦，其中集中式光伏电站新增 2,560.9 万千瓦、分布式光伏新增 2,927.9 万千瓦，分布式光伏中尤以户用表现突出，户用新增装机容量超 2,159.62 万千瓦，同比增长 114%。与行业较快发展相匹配，公司分布式光伏系统产品销售收入增长较快，连续三年实现出货量翻番。

2、电站业务

公司电站业务主要包括自建光伏电站并寻找买家进行出售，以及为第三方提供光伏电站工程建设服务（以下简称“EPC”）两大类。最近三年，公司电站业务销售收入分别为 438,768.55 万元、210,338.93 万元和 349,362.92 万元，占主营业务收入的比例分别为 19.40%、7.24%和 8.04%，销售金额存在一定波动，主要系受公司自有光伏电站建设销售周期及 EPC 业务建设进展影响所致。

（三）智慧能源

公司智慧能源业务包括发电业务及运维、智能微网及多能系统两项业务，其中发电业务及运维为公司自有光伏电站发电收入及向客户提供电站维护服务，智能微网及多能系统主要包括储能系统、智能微网解决方案等产品。最近三年，公司智慧能源业务收入分别为 65,826.39 万元、91,752.96 万元和 99,972.44 万元，占主营业务收入的比例分别为 2.91%、3.16%和 2.30%，整体占比较小。

综上所述，最近三年，公司主要产品仍系以光伏组件为主的光伏产品，公司的主营业务结构未发生变化。受益于光伏市场的良好景气度，公司光伏组件的销售收入占比持续提升，主营业务收入规模不断提升。

二、补充披露近三年各产品类型对应的前五大客户名称、销售具体内容、销售金额及占比，若前五大客户发生较大变化的，请说明原因及合理性

如下楷体加粗部分为公司在 2021 年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/五、报告期内主要经营情况”中的补充披露：

（一）光伏组件

单位：万元

序号	客户名称	销售具体内容	销售金额	占营业收入比例
----	------	--------	------	---------

2021 年度				
1	客户一	光伏组件	101,823.69	2.29%
2	客户二	光伏组件	81,056.46	1.82%
3	客户三	光伏组件	74,723.61	1.68%
4	客户四	光伏组件	68,399.15	1.54%
5	客户五	光伏组件	63,465.19	1.43%
合计			389,468.10	8.76%
2020 年度				
1	客户六	光伏组件	108,124.46	3.68%
2	客户七	光伏组件	96,379.44	3.28%
3	客户八	光伏组件	73,934.44	2.51%
4	客户九	光伏组件	65,452.70	2.22%
5	客户二	光伏组件	63,963.02	2.17%
合计			407,854.07	13.86%
2019 年度				
1	客户七	光伏组件	122,063.25	5.22%
2	客户十	光伏组件	52,173.51	2.23%
3	客户三	光伏组件	51,847.48	2.22%
4	客户十一	光伏组件	51,540.37	2.20%
5	客户十二	光伏组件	48,507.30	2.08%
合计			326,131.92	13.95%

最近三年，公司光伏组件主要客户为客户二、客户三、客户六、客户七和客户十等境内外知名能源公司。公司各期光伏组件前五大客户存在一定变动，具体原因如下：

1、2020 年度，公司光伏组件前五大客户相较 2019 年前五大客户新增客户六、客户八及客户九。其中：（1）客户六系公司光伏组件 2019 年度第八大客户，2020 年度公司与客户六旗下子公司新增合作，使得面向客户六销售收入快速增长，成为 2020 年度第一大光伏组件客户。（2）同时，2020 年度，随着美国光伏市场需求快速增加，公司大力开拓美国市场光伏组件客户，客户八及客户九成为该年度前五大客户，公司来自美国市场的主营业务收入相较 2019 年亦增长 85.80%。

2、2021 年度，公司光伏组件前五大客户相较前两年前五大客户新增客户一、客户四和客户五三家境外客户。其中：（1）客户一系德国知名跨国可再生能源供应商，2019 年及 2020 年分别为公司光伏组件第七大及第八大客户。2021 年，公司加深了与其在欧洲及拉美地区的合作，销售收入增长较快，因而成为该年度光伏组件第一大客户。（2）客户四为美国知名大规模太阳能和储能开发公司，为公司 2020 年度光伏组件第十大客户。2021 年度，公司与其旗下多个光伏项目公司达成合作，销售收入增长较快，从而成为该年度光伏组件第四大客户。（3）客户五为巴西大型新能源运营商，2021 年公司与其达成巴西大型光伏电站项目供货协议，销售收入增长较快，成为 2021 年度光伏组件第五大客户。

综上，公司最近三年光伏组件前五大客户存在一定变动，系各区域业务增长差异及和各主要客户合作程度加深所致，具有合理性。

（二）系统产品

单位：万元

序号	客户名称	销售具体内容	销售金额	占营业收入比例
2021 年度				
1	客户十三	户用系统	60,736.41	1.37%
2	客户十四	户用系统	25,253.89	0.57%
3	客户十五	支架及其他	14,667.78	0.33%
4	客户三	支架及其他	12,656.44	0.28%
5	客户十六	支架及其他	5,007.83	0.11%
合计			118,322.35	2.66%
2020 年度				
1	客户十三	天合智能优配	124,721.82	4.24%
2	客户八	天合智能优配	40,005.90	1.36%
3	客户九	天合智能优配	34,376.71	1.17%
4	客户十七	天合智能优配	33,414.79	1.14%
5	客户十八	天合智能优配	18,499.91	0.63%
合计			251,019.13	8.53%
2019 年度				
1	客户十九	天合智能优配	38,765.46	1.66%

2	客户十七	天合智能优选	14,176.67	0.61%
3	客户十八	天合智能优选	7,646.43	0.33%
4	客户二十	商用系统	6,602.89	0.28%
5	客户九	天合智能优选	4,606.84	0.20%
合计			71,798.29	3.08%

2019 年及 2020 年，公司光伏系统主要销售内容为天合智能优选产品，为包含组件、支架及其他的成套光伏系统产品，主要客户为客户九、客户十七、客户十八等，前五大客户整体较为稳定。

2021 年，分布式光伏市场快速发展，公司大力推广户用系统产品的销售，形成较大业务突破，客户十三、客户十四分别成为公司前两大客户。同时，公司顺应下游市场需求，将成套光伏系统产品中的支架及其他进行单独销售，客户十五、客户三等客户进入前五大。2021 年度，公司光伏系统产品销售收入快速上升，主要系以户用系统为代表的分布式光伏系统的快速发展，同时，因户用系统多面向各地区家庭消费者等销售，销售集中度出现下降。

综上，公司最近三年系统产品前五大客户存在一定变动，主要系销售产品内容及销售策略变动所致，具有合理的业务原因。

（三）电站业务

单位：万元

序号	客户名称	销售具体内容	销售金额	占营业收入比例
2021 年度				
1	客户二十一	EPC 业务	31,588.44	0.71%
2	客户二十二	EPC 业务	30,950.03	0.70%
3	客户二十四	电站销售	29,273.06	0.66%
4	客户二十五	EPC 业务	28,703.90	0.65%
5	客户二十三	EPC 业务	21,469.48	0.48%
合计			141,984.91	3.19%
2020 年度				
1	客户二十六	EPC 业务	56,791.63	1.93%
2	客户二十七	EPC 业务	41,571.76	1.41%
3	客户二十五	EPC 业务	39,885.96	1.36%

序号	客户名称	销售具体内容	销售金额	占营业收入比例
4	客户二十八	EPC 业务	22,471.87	0.76%
5	客户二十九	EPC 业务	15,876.85	0.54%
合计			176,598.07	6.00%
2019 年度				
1	客户三十	EPC 业务	91,517.52	3.92%
2	客户三十一	电站销售	83,501.64	3.58%
3	客户三	EPC 业务	53,421.46	2.29%
4	客户二十五	EPC 业务	51,003.80	2.19%
5	客户三十二	EPC 业务	26,756.70	1.15%
合计			306,201.12	13.13%

公司电站业务包括自建电站对外销售及向外提供EPC服务两类,最近三年,公司电站业务前五大客户变动较大。主要原因如下:公司自有电站建设销售及EPC业务存在一定的建设及销售周期,随着公司自有电站的滚动开发滚动销售及不同EPC项目根据项目进度确认收入,各年度前五大客户存在一定变动,具有合理性。

(四) 发电业务及运维

单位:万元

序号	客户名称	销售具体内容	销售金额	占营业收入比例
2021 年度				
1	客户三十三	光伏发电	62,876.34	1.41%
2	客户三十四	光伏发电	4,558.06	0.10%
3	客户三十七	光伏发电	3,315.73	0.07%
4	客户三十五	运维收入	1,137.55	0.03%
5	客户三十六	光伏发电	1,111.13	0.02%
合计			72,998.81	1.64%
2020 年度				
1	客户三十三	光伏发电	71,634.86	2.44%
2	客户三十七	光伏发电	3,436.83	0.12%
3	客户三十五	运维收入	2,146.09	0.07%
4	客户三十一	运维收入	2,075.21	0.07%

5	客户三十八	光伏发电	567.72	0.02%
合计			79,860.69	2.71%
2019 年度				
1	客户三十三	光伏发电	45,455.45	1.95%
2	客户三十七	光伏发电	3,172.74	0.14%
3	客户三十一	运维收入	2,647.44	0.11%
4	客户三十五	运维收入	2,206.80	0.09%
5	客户三十八	光伏发电	762.15	0.03%
合计			54,244.58	2.33%

公司发电业务及运维收入包括自有光伏电站发电销售及向其他光伏电站提供运维服务。最近三年，公司该项收入第一大客户均为客户三十三，且占发电及运维收入的比例分别为 73.05%、81.93%和 74.99%，系光伏发电上网产生，符合该项业务经营的实际背景。同时，公司最近三年其他前五大发电及运维客户存在一定变动，主要系公司持续建设及出售自有电站导致主要售电对象变化所致，具有合理性。

（五）智能微网及多能系统

单位：万元

序号	客户名称	销售具体内容	销售金额	占营业收入比例
2021 年度				
1	客户三十九	储能业务	9,149.68	0.21%
2	客户四十	储能业务	1,810.24	0.04%
3	客户四十一	储能业务	1,102.51	0.02%
4	客户四十二	储能业务	352.57	0.01%
5	客户四十三	智慧能源、智能微网	343.27	0.01%
合计			12,758.27	0.29%
2020 年度				
1	客户四十	储能业务	1,360.85	0.05%
2	客户四十三	智慧能源、智能微网	370.98	0.01%
3	客户四十四	智慧能源	279.65	0.01%
4	客户四十五	储能业务	230.34	0.01%

5	客户四十六	智慧能源	206.19	0.01%
合计			2,448.01	0.09%
2019 年度				
1	客户四十七	智能微网	604.50	0.03%
2	客户四十五	储能业务	543.34	0.02%
3	客户四十八	智慧能源	521.55	0.02%
4	客户四十九	热泵	226.55	0.01%
5	客户五十	储能业务	222.97	0.01%
合计			2,118.91	0.09%

公司智慧微网及多能系统包括智慧能源、智能微网、储能业务及热泵等多项产品。最近三年，公司该项业务前五大客户变动较大，主要原因如下：最近三年公司该项业务整体处于开拓期，经营规模较小，销售收入分别为 3,597.80 万元、4,321.20 万元和 16,125.91 万元。收入规模较小的业务开拓期导致各年度主要客户变动较大，具有合理性。

综上所述，公司最近三年各类型产品前五大客户存在一定变动，符合各项业务实际经营特点，具有合理性。

三、结合行业发展、市场需求、客户拓展等情况，说明报告期内光伏组件、电站业务、智能微网及多能系统业务营业收入大幅增长的原因及合理性；

2019 年至 2021 年，公司光伏组件、电站业务、智能微网及多能系统业务的营业收入金额及变动情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
光伏组件	3,439,544.31	55.97%	2,205,294.64	34.51%	1,639,519.55
电站业务	349,362.92	66.10%	210,338.93	-52.06%	438,768.55
智能微网及多能系统	16,125.91	273.18%	4,321.20	20.11%	3,597.80

（一）光伏组件

近年来，在全球和中国“碳中和”政策的引领下，中国光伏行业实现了较快的发展，行业内主要光伏企业出货量大幅上涨。同时，随着光伏技术的持续进步

和化石能源价格的持续上涨，光伏发电在我国大部分地区已经达到平价乃至低于燃煤标杆电价的条件，光伏发电经济性提升带来市场需求持续增加。2021 年，全球光伏新增装机 170GW，创历史新高，其中中国新增光伏并网装机容量 54.88GW，同比上升 13.90%。根据中国光伏行业协会预计数据，2022 年中国光伏新增装机量将超过 75GW，下游市场需求旺盛。

得益于良好的政策引领以及光伏行业技术进步带来的市场需求的持续增加，公司持续加大光伏组件的客户开拓力度。最近三年，公司光伏组件业务收入分别为 1,639,519.55 万元、2,205,294.64 万元和 3,439,544.31 万元，2020 年度及 2021 年度分别相较上年增长 34.51%和 55.97%，与行业发展与下游旺盛的市场需求相匹配，具备合理性。

（二）电站业务

最近三年，公司电站业务收入构成及增长情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
电站销售	69,681.03	-	-	-	105,824.83
光伏电站工程建设管理	279,681.89	32.97%	210,338.93	-36.82%	332,943.72
合计	349,362.92	66.10%	210,338.93	-52.06%	438,768.55

公司电站业务包括自建光伏电站对外销售及光伏电站 EPC 两项业务，公司电站销售收入及 EPC 业务收入受自有电站建设出售周期及 EPC 业务建设进度影响。

最近三年，公司电站业务收入存在一定波动。其中，2020 年度公司电站业务收入相较 2019 年下降，主要系公司该年度因建设及销售周期原因无电站销售，且 2020 年度受新冠疫情影响 EPC 业务建设进度较慢所致。2021 年度，公司电站业务收入相较上年度增长 66.10%，主要系该年度向客户二十四等客户销售光伏电站使得电站销售收入增加，以及 EPC 项目建设进度加快所致，具备合理性。

（三）智能微网及多能系统业务

最近三年，公司智能微网及多能系统业务收入结构及变动情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
储能系统	12,908.90	691.72%	1,630.48	67.21%	975.09
智能微网	1,078.78	52.89%	705.61	-20.74%	890.28
智慧能源	1,964.16	10.71%	1,774.17	207.86%	576.28
其他	174.08	-17.48%	210.94	-81.75%	1,156.15
合计	16,125.91	273.18%	4,321.20	20.11%	3,597.80

公司智能微网业务立足区域能源供需和分布式能源就地消纳的特点，针对项目定制化设计基于“发、储、配、用、云”的整体解决方案，为区域内用户提供高效、稳定、经济的综合能源服务。公司智能微网及多能系统业务包括高效锂电池储能系统和智能微网解决方案等。

2019 年度及 2020 年度，公司智能微网及多能系统业务收入规模整体较小。2021 年度，公司该项业务大幅增长，主要系交付大型集中储能产品导致储能系统业务增长所致。2021 年，公司为客户三十九的大型集中光伏电站提供集成锂电池储能系统，并确认收入 9,149.68 万元，使得 2021 年度储能系统业务收入大幅增长，具备合理性。

综上所述，最近三年，公司光伏组件业务大幅增长主要系行业政策向好背景下市场需求增加及公司大力开拓产品销售所致；电站业务收入大幅增加主要受公司自有电站开发出售进度及 EPC 业务建设周期影响；智慧微网及多能系统业务收入快速增长主要系公司客户开拓使得储能系统业务增长。最近三年，公司上述业务收入快速增长具备合理性。

四、结合原材料价格变动因素、对主要客户销售情况、同行业可比公司经营情况，说明公司光伏组件业务销售规模持续增长但毛利率持续下滑的具体原因、是否与同行业可比公司存在较大差异；

最近三年，公司光伏组件业务销售收入、成本构成及毛利率情况如下：

单位：万元

类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比

类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
销售收入	3,439,544.31	-	2,205,294.64	-	1,639,519.55	-
营业成本	3,012,107.58	100.00%	1,876,753.87	100.00%	1,355,951.74	100.00%
其中：直接材料	2,418,587.71	80.30%	1,312,245.82	69.92%	990,802.04	73.07%
直接人工	121,628.78	4.04%	132,641.75	7.07%	119,504.99	8.81%
制造费用	245,369.16	8.15%	346,016.21	18.44%	244,597.10	18.04%
双反保证金、 201 关税及运杂费	226,521.92	7.52%	85,850.09	4.57%	1,047.61	0.08%
毛利率	12.43%		14.90%		17.30%	
扣除双反保证金、201 关税及运杂费重分类 后的组件毛利率	19.01%		18.79%		17.36%	

注 1：2021 年度直接材料占比增长，主要系上游原材料涨价较快；

注 2：2021 年度直接人工占比下降，主要系宿迁及盐城等智能工厂投入运营，智能化程度提升，单位人工成本下降；

注 3：2021 年度制造费用占比下降，主要系：①大尺寸高效电池、组件的新产能投产，随着规模化生产及先进工艺技术的应用，单位折旧、动力和其他费用相应降低；②政府补助按照净额法核算，冲减设备原值使得制造费用中的折旧金额减少；③随着公司电池、组件自建产能的增加，外协采购费用金额少；

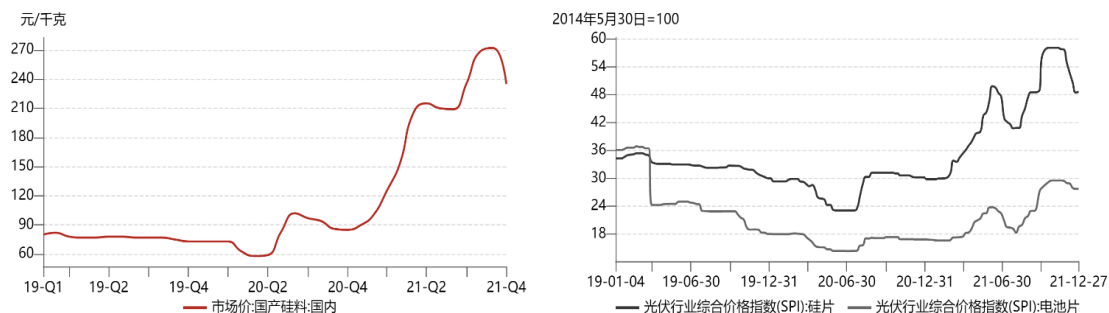
注 4：2021 年度双反保证金、201 关税及运杂费占比提升，主要系美国政府于 2020 年 11 月起对双面组件加征 201 关税，以及受疫情影响，海运价格提升。

2019 -2021 年，公司光伏组件产品毛利率分别为 17.30%、14.90%和 12.43%，持续下降。主要原因如下：公司自 2020 年开始执行新收入准则，将运杂费计入营业成本导致毛利率下降；同时，2020 年以来上游硅基原材料价格上涨和海外运费上涨，征收 201 关税也对公司毛利率产生一定负面影响。扣除双反保证金、201 关税及运杂费重分类影响后，公司最近三年毛利率分别为 17.36%、18.79%和 19.01%，整体较为稳定。

结合原材料价格变动、主要客户销售情况和同行业可比公司具体分析如下：

（一）原材料价格变动

光伏组件是公司的主要产品，公司主要的采购集中于对组件原材料的采购，包括硅料、硅片、电池片、玻璃、背板等主要原材料为电池片、硅片及硅料等，最近三年，主要原材料的市场价格波动情况如下：



数据来源：Wind

2019-2020 年，硅料、硅片等主要原材料呈下降趋势，使得公司光伏组件营业成本中直接材料占比有所下降，公司光伏组件单位材料成本由 2019 年的 1.13 元/W 下降至 2020 年的 0.99 元/W，原材料价格下降对 2020 年度光伏组件销售毛利率具有正向影响。

2021 年，硅料、硅片等主要原材料价格持续上涨，使得光伏组件单位材料成本 2021 年度上涨至 1.15 元/W，2021 年度原材料成本上升对光伏组件产品销售毛利率具有负向影响。但因该年度智能化规模化新产能投入运营等因素导致单位人工及单位制造费用下降较快，公司 2021 年度扣除双反保证金、201 关税及运杂费重分类后的光伏组件毛利率小幅上升。

（二）对主要客户销售情况

2019 年-2021 年，公司对光伏组件前五大客户的销售情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售金额	占营业收入比例
2021 年度			
1	客户一	101,823.69	2.29%
2	客户二	81,056.46	1.82%
3	客户三	74,723.61	1.68%
4	客户四	68,399.15	1.54%
5	客户五	63,465.19	1.43%
合计		389,468.10	8.76%
2020 年度			
1	客户六	108,124.46	3.68%
2	客户七	96,379.44	3.28%

3	客户八	73,934.44	2.51%
4	客户九	65,452.70	2.22%
5	客户二	63,963.02	2.17%
合计		407,854.07	13.86%
2019 年度			
1	客户七	122,063.25	5.22%
2	客户十	52,173.51	2.23%
3	客户三	51,847.48	2.22%
4	客户十一	51,540.37	2.20%
5	客户十二	48,507.30	2.08%
合计		326,131.92	13.95%

最近三年，公司光伏组件前五大客户收入合计分别为 326,131.92 万元、407,854.07 万元和 389,468.10 万元，占营业收入的比例分别为 13.95%、13.86% 和 8.76%，销售集中度有所下降，销售的稳定性提升。

（三）同行业可比公司的经营情况

最近三年，同行业可比公司光伏组件销售情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度	
	销售收入	毛利率	毛利率变动	销售收入	毛利率	毛利率变动	销售收入	毛利率
隆基绿能-太阳能电池及组件	5,845,449.32	17.06%	-3.47%	3,623,871.43	20.53%	-4.65%	1,456,996.02	25.18%
晶澳科技-光伏组件	3,946,046.62	14.15%	-1.94%	2,402,770.36	16.09%	-4.93%	1,943,427.70	21.02%
晶科能源-光伏组件	3,766,312.66	13.40%	-9.50%	3,252,518.73	22.90%	-0.03%	2,828,353.47	22.93%
平均	4,519,269.53	14.87%	-4.97%	3,093,053.51	19.84%	-3.20%	2,076,259.06	23.04%
天合光能-光伏组件	3,439,544.31	12.43%	-2.47%	2,205,294.64	14.90%	-2.40%	1,639,519.55	17.30%

注 1：毛利率变动=本年度毛利率-上年度毛利率；

注 2：隆基绿能 2019 年为太阳能组件业务收入情况，自 2020 年起其合并披露太阳能电池片及组件收入。

2019-2021 年，公司光伏组件毛利率与同行业可比公司变化趋势相符，符合行业特征。

综上所述，最近三年公司光伏组件毛利率持续下降主要原因如下：（1）公司自 2020 年起开始执行新收入准则，将运杂费计入营业成本，导致光伏组件毛利率下降；（2）2021 年起，上游硅基原材料硅料价格上涨较快，以及海运价格上涨较快，提高了光伏组件生产成本，并且美国地区对双面组件加征 201 关税，使得毛利率下降。公司光伏组件毛利率下降的情况与同行业可比公司的趋势保持一致，具备合理性。

五、说明公司是否采取相关措施应对未来光伏组件毛利率持续波动的风险

公司已采取以下措施积极应对未来光伏组件毛利率波动的风险：

1、进一步加强供应链管理，做好各项主要原材料采购的合理规划，减小原材料价格上涨对光伏组件产品毛利率波动的影响；

2、与客户签订销售合同时，加入销售价格与原材料价格变动的联动条款，在主要原材料价格发生较大变动时，与客户重新议价；

3、持续加强新产品的开发和推广力度，增加对高技术高附加值产品的投入，提高公司组件产品的毛利率；

4、持续完善公司光伏组件的经销商网络，提升光伏组件经销商销售收入。

六、结合报告期内智能微网及多能系统业务开展情况，说明该业务营业收入大幅增长的同时毛利率减少的原因及合理性

最近三年，公司智能微网及多能系统业务收入结构及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	毛利率	金额	毛利率	金额	毛利率
储能系统	12,908.90	11.71%	1,630.48	23.00%	975.09	-18.98%
智慧能源	1,964.16	1.81%	1,774.17	8.91%	576.28	-9.78%
智能微网	1,078.78	13.29%	705.61	19.17%	890.28	17.21%
其他	174.08	19.09%	210.94	8.55%	1,156.15	-0.45%
合计	16,125.91	10.69%	4,321.20	15.88%	3,597.80	-2.60%

公司智能微网业务立足区域能源供需和分布式能源就地消纳的特点，针对项

目定制化设计基于“发、储、配、用、云”的整体解决方案，为区域内用户提供高效、稳定、经济的综合能源服务。公司智能微网及多能系统业务包括高效锂电池储能系统和智能微网解决方案等。该项业务主要面向户用光伏及集中式光伏电站等光伏行业相关客户，整体随光伏行业及市场需求的发展而发展。

2019-2020 年，公司智能微网及多能业务收入规模较小，毛利率整体随经营规模的扩大而改善。2021 年度，公司该项业务大幅增长，主要系储能系统业务增长所致，2021 年，公司为客户三十九的大型集中光伏电站提供集成电池储能系统，并确认收入 9,149.68 万元，使得 2021 年度储能系统业务收入大幅增长。

2021 年度，公司储能系统毛利率下降较快，由上年度的 23.00%下降至 11.71%，主要原因如下：公司 2019 年及 2020 年储能业务销售以小型户用储能产品为主，2021 年起，公司布局的集中式光伏电站开始交付实现收入，如向客户三十九交付的大型储能电站，因该单产品属于首单交付，未实现规模效应等因素导致交付成本整体较高，导致该年度储能系统毛利率下降。

综上所述，公司智能微网及多能系统业务收入大幅上涨，主要系 2021 年度起公司集中式光伏电站开始交付，储能系统业务实现收入较多所致。同时，因公司储能业务的结构发生变化，首单交付未实现规模效应等因素导致毛利率出现下降，具有合理性。

七、结合主要产品毛利率及销售变化情况，说明公司持续盈利能力是否出现下滑

最近三年，公司各类产品毛利率及销售变化情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度	
	毛利率	销售收入	收入变动	毛利率	销售收入	收入变动	毛利率	销售收入
光伏组件	12.43%	3,439,544.31	55.97%	14.90%	2,205,294.64	34.51%	17.30%	1,639,519.55
系统产品	17.13%	456,430.29	14.31%	14.58%	399,304.69	241.27%	15.18%	117,005.89
电站业务	11.70%	349,362.92	66.10%	11.31%	210,338.93	-52.06%	13.70%	438,768.55
智能微网及多能系统	10.69%	16,125.91	273.18%	15.88%	4,321.20	20.11%	-2.60%	3,597.80
发电业务与运维	61.21%	83,846.53	-4.10%	62.97%	87,431.76	40.50%	60.46%	62,228.59

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度	
	毛利率	销售收入	收入变动	毛利率	销售收入	收入变动	毛利率	销售收入
主营业务合计	13.80%	4,345,309.96	49.49%	16.04%	2,906,691.22	28.55%	17.64%	2,261,120.38

注：收入变动=（本期收入-上期收入）/上期收入

2019 年-2021 年，公司主营业务收入分别为 226.11 亿元、290.67 亿元和 434.53 亿元，年均复合增长率为 38.63%，增速较快。

光伏组件为公司的最主要产品，最近三年主营业务收入金额快速增长，占比有所提升，同时毛利率有所下降，主要原因如下：公司自 2020 年开始执行新收入准则，将运杂费计入营业成本导致毛利率下降；同时，2020 年以来上游硅基原材料价格上涨和海外运费上涨，征收 201 关税也对公司毛利率产生一定负面影响。扣除双反保证金、201 关税及运杂费重分类影响后，公司最近三年毛利率分别为 17.36%、18.79%和 19.01%，整体较为稳定。同时，公司将通过布局新技术、推出大尺寸组件新产品，提升公司整体盈利水平。

最近三年，公司系统产品收入金额快速增长，各年度占主营业务收入的比例分别为 5.17%、13.74%和 10.50%，同时毛利率稳中有升。

最近三年，公司电站业务收入金额随公司自有电站建设销售周期和 EPC 业务进程影响而有所波动，毛利率分别为 13.70%、11.31%和 11.70%，整体较为稳定。

最近三年，公司智能微网及多能系统的收入金额增长较快，主要系储能业务收入的增长，2021 年毛利率下降，主要系储能业务原材料锂电池等价格上涨较快所致。

最近三年，公司发电及运维业务的收入金额相对稳定，2019 年较低主要系前一年度出售电站较多，毛利率整体保持较高水平，且相对稳定。

综上所述，公司最近三年主要产品销售收入快速增长，毛利率变化均有合理的业务原因，公司持续盈利能力未出现下滑。

八、保荐机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构进行了如下核查：

1、取得公司最近三年收入成本表，统计各类型产品销售规模及占比的变化情况，核查主营业务结构是否发生变化；

2、统计公司近三年各产品类型对应的前五大客户、销售的具体内容等情况，访谈销售负责人，了解前五大客户发生变动的原因；

3、访谈公司销售负责人，了解最近三年光伏组件、电站业务、智能微网及多能系统业务营业收入大幅增长的原因；

4、查询主要原材料市场价格变动趋势、同行业可比公司经营情况，核查光伏组件毛利率下滑的原因；

5、访谈公司业务负责人，了解应对组件产品毛利率波动的措施、其他主要产品毛利率及销售变化的原因，核查公司持续盈利能力是否出现下滑。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、最近三年，光伏组件为公司的主要产品类型，公司的主营业务结构未发生变化。受益于光伏市场的良好景气度，公司光伏组件的销售收入占比持续提升。

2、公司最近三年各类别产品前五大客户存在一定变动，符合各项业务实际经营特点，具有合理性。

3、最近三年，公司光伏组件业务大幅增长主要系行业政策向好背景下市场需求增加及公司大力开拓产品销售所致；公司电站业务收入存在一定波动，2021年电站业务收入大幅增加主要受公司自有电站开发出售进度及 EPC 业务建设周期影响；智慧微网及多能系统业务收入快速增长主要系公司大型集中式储能产品交付导致储能系统业务增长所致。最近三年，公司上述业务收入快速增长具备合理性。

4、最近三年公司光伏组件毛利率持续下降主要原因如下：（1）公司自 2020 年起开始执行新收入准则，将运杂费计入营业成本，导致光伏组件毛利率下降；

（2）2021 年起，上游硅基原材料硅料价格上涨较快，以及海运价格上涨较快，提高了光伏组件生产成本，并且美国地区对双面组件加征 201 关税，使得毛利率下降。公司光伏组件毛利率与同行业可比公司变化趋势相符，符合行业特征。

5、公司已采取相关措施应对未来光伏组件毛利率持续波动的风险。

6、报告期内公司智能微网及多能系统业务增长较快，主要系为集中式光伏电站配套的储能系统业务发展较快。2021 年，该项业务毛利率下降较快系公司储能业务的结构发生变化，首单交付未实现规模效应等因素导致毛利率出现下降，具备合理性。

7、公司最近三年主要产品销售收入快速增长，毛利率变化均有合理的业务原因，持续盈利能力未出现下滑。

2. 公司 2019 至 2021 年境外主营业务收入为 160.89 亿元、206.63 亿元、267.84 亿元，境外销售规模持续大幅增长。其中，公司 2021 年境外销售地区主要包括欧洲、日本、美国等地，具体销售金额分别为 89.02 亿元、17.62 亿元、46.89 亿元，较上年同比变化幅度分别为 43.03%、50.09%、-21.42%。同时，公司在美国的主营业务毛利率为 15.78%，较上年减少 20.54 个百分点。

请公司：（1）补充列示近三年境外销售的主要销售地区、产品类型、销售金额及占比；（2）分别披露公司近三年在欧洲、日本、美国销售的前五大客户名称、销售内容、销售金额及占比；（3）结合海外主要销售地区行业相关政策、市场需求等因素，说明公司境外销售业务规模整体持续增长的原因及合理性，并分别说明公司在欧洲、日本、美国的业务规模发生变化的具体原因；（4）补充披露公司近三年在美国开展主营业务的毛利率的变化情况，说明报告期内美国地区业务的营业收入与毛利率同时大幅下滑的原因、未来是否会持续下降并对公司未来业绩产生不利影响，请充分提示相关风险；（5）说明公司境外经营面临的、应对措施，并充分提示。

答复：

一、补充列示近三年境外销售的主要销售地区、产品类型、销售金额及占比

2019-2021 年，公司境外销售的主要产品类型光伏组件和系统产品，主要销售地区、销售金额及占比情况如下：

单位：万元

境外区域	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
欧洲	890,991.46	33.14%	622,731.53	30.11%	415,144.76	25.80%
日本	178,066.55	6.62%	117,731.51	5.69%	246,379.27	15.31%
美国	471,944.60	17.55%	597,065.51	28.87%	321,260.38	19.97%
其他	1,147,894.90	42.69%	730,425.40	35.32%	626,091.68	38.91%
合计	2,688,897.50	100.00%	2,067,953.95	100.00%	1,608,876.09	100.00%

注：其他包括拉美地区、澳大利亚地区等

二、分别披露公司近三年在欧洲、日本、美国销售的前五大客户名称、销售内容、销售金额及占比

(一) 欧洲前五大客户名称、销售内容、销售金额及占比

单位：万元

序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	营业收入占比
2021 年度				
1	客户一	光伏组件	74,114.59	1.67%
2	客户五十一	光伏组件	45,446.88	1.03%
3	客户五十二	光伏组件	40,704.82	0.92%
4	客户十八	光伏组件、支架及其他	36,215.40	0.81%
5	客户五十三	光伏组件	34,062.34	0.77%
合计			230,544.04	5.18%
2020 年度				
1	客户五十四	光伏组件	70,071.49	2.38%
2	客户一	光伏组件	41,419.55	1.41%
3	客户八	系统产品	40,005.90	1.36%
4	客户五十五	光伏组件	34,618.72	1.18%
5	客户五十六	光伏组件	34,119.53	1.16%
合计			220,235.19	7.49%
2019 年度				
1	客户十九	系统产品	38,765.46	1.66%
2	客户一	光伏组件	25,717.15	1.10%
3	客户二十九	光伏组件、EPC	22,880.16	0.98%
4	客户五十七	光伏组件	17,717.93	0.76%
5	客户五十一	光伏组件	16,956.18	0.73%
合计			122,036.87	5.23%

(二) 日本前五大客户名称、销售内容、销售金额及占比

单位：万元

序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	营业收入占比
2021 年度				

序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	营业收入占比
1	客户二十五	电站业务、运维服务	28,703.90	0.65%
2	客户五十八	光伏组件	20,953.99	0.47%
3	客户六十五	电站业务	13,890.85	0.31%
4	客户五十九	电站业务	12,377.78	0.28%
5	客户六十	光伏组件	11,856.95	0.27%
合计			87,783.47	1.97%
2020 年度				
1	客户二十六	电站业务、运维服务	56,824.05	1.93%
2	客户二十五	电站业务、运维服务	39,996.72	1.36%
3	客户五十八	光伏组件	15,458.44	0.53%
4	客户六十一	光伏组件	8,016.94	0.27%
5	客户六十二	光伏组件	7,653.68	0.26%
合计			127,949.83	4.35%
2019 年度				
1	客户二十五	电站业务、运维服务	51,134.61	2.19%
2	客户三十二	电站业务、运维服务	26,995.90	1.16%
3	客户六十三	光伏组件	15,411.98	0.66%
4	客户六十	光伏组件	15,108.75	0.65%
5	客户二十六	电站业务	14,872.85	0.64%
合计			123,524.09	5.30%

(三) 美国前五大名称、销售内容、销售金额及占比

单位：万元

序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	营业收入占比
2021 年度				
1	客户四	光伏组件	68,399.15	1.54%
2	客户六十四	光伏组件	45,870.83	1.03%
3	客户十一	光伏组件	41,626.61	0.94%
4	客户六十五	光伏组件	39,831.06	0.90%

序号	客户名称	主要销售内容	销售金额	营业收入占比
5	客户六十六	光伏组件	36,337.79	0.82%
合计			232,065.43	5.22%
2020 年度				
1	客户九	光伏组件、系统产品	99,829.41	3.39%
2	客户七	光伏组件	96,379.44	3.28%
3	客户八	光伏组件	73,934.44	2.51%
4	客户六十七	光伏组件	59,336.85	2.02%
5	客户四	光伏组件	38,301.44	1.30%
合计			367,781.60	12.50%
2019 年度				
1	客户七	光伏组件	122,063.25	5.23%
2	客户十一	光伏组件	51,540.37	2.21%
3	客户六十七	光伏组件	27,465.31	1.18%
4	客户六十八	光伏组件	16,201.87	0.69%
5	客户六十九	光伏组件	10,454.36	0.45%
合计			227,725.17	9.76%

三、结合海外主要销售地区行业相关政策、市场需求等因素，说明公司境外销售业务规模整体持续增长的原因及合理性，并分别说明公司在欧洲、日本、美国的业务规模发生变化的具体原因

（一）公司境外销售业务规模整体持续增长的原因及合理性

2019-2021 年，公司境外销售收入金额分别为 1,608,876.09 万元、2,067,953.95 万元和 2,688,897.50 万元，年均复合增长率为 29.28%，销售业务规模整体持续增长，主要系全球光伏装机容量的增长、行业集中度的增长带来的市场需求的不断增长，并且公司作为组件龙头企业，具有产品优势、品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，销售收入持续增长，具体分析如下：

1、光伏行业作为可再生能源行业市场需求不断增长

随着全球性能源短缺、气候异常和环境污染等问题的日益突出，绿色发展核心理念逐渐深入人心，全球经济的发展方向已转向低碳经济，可再生能源成为各

国重要的能源结构改革方向，其中光伏产业凭借其可开发总量大、安全可靠性高、对环境的影响小、应用范围广等独特优势受到各国青睐。

欧盟要求 2030 年可再生能源消费占比达到 32%；德国于 2019 年批准《2030 年气候保护计划》，将 2030 年的光伏装机目标提高到 98GW。

根据 CPIA 的数据，2019-2021 年，全球光伏年度新增装机规模分别为 115GW、130GW 和 170GW，其中海外新增装机规模分别为 85GW、82GW 和 114GW，年均复合增长率为 15.94%，保持快速增长的趋势。

2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在七十五届联合国大会一般性辩论上，提出中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现“碳中和”。围绕这一目标，光伏行业的发展有望再次提速，市场需求也将持续增长。

2、光伏行业集中度不断提升，行业领先企业加速发展

光伏产业经历多次洗牌后，马太效应明显，技术、成本、管理、规模等方面领先的企业优势明显，行业集中度不断提升。根据 CPIA 数据，2019 年全球组件出货量前五名企业出货量占比为 43%，2020 年为 55%，2021 年进一步提升至 63%。

近年来，光伏“平价上网”提速，有助于组件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。光伏市场需求持续增长的动力和太阳能电池和组件产业集中度提升的趋势，使得行业内具有持续创新能力、品牌优势、全球销售网络布局的企业更加受益。公司 2019-2021 年组件出货量稳居全球前三，随着行业集中度的提升，组件出货量不断增长。

3、公司产品优势、品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源促进海外业务的持续增长

公司一直以来持续进行全球化布局，实现市场全球化、制造全球化、资本全球化和人才全球化，公司拥有国际化管理、研发团队，是全球光伏行业中国际化程度最高的公司之一，在此过程中公司的海外市场占有率不断提升。

公司积极应对市场变化，前瞻性进行技术研发与论证，主动对接设备厂家、

主辅材料厂家、物流供应商等进行研究、开发，不断推出高功率“至尊”组件系列产品引领并推动行业加速发展。基于 210mm 大尺寸硅片，公司采用创新性版型设计、多主栅技术、叠加无损切割、高密度封装等先进技术推出 600W+至尊系列组件，致力于 600W+超高功率组件和解决方案在应用端价值最大化，引领行业正式迈入光伏 600W 新时代，具有产品的性能优势。

公司深耕太阳能光伏领域二十余年，是全球知名研究机构彭博新能源财经（BNEF）评选的全球光伏组件制造商排名中长期位居第一梯队（Tier 1）企业，同时是光伏行业唯一一家连续六年被彭博新能源财经（BNEF）评为可融资性 100% 评级的组件品牌。国际权威认证机构 PVEL 每年发布年度光伏组件可靠性记分卡，对光伏组件可靠性测试结果进行最全面的公开比较。天合光能已连续七次获评 PVEL 全球“最佳表现”组件制造商，组件可靠性及发电能力等方面的突出表现多次获得肯定。

公司销售布局全球化，在瑞士苏黎世、美国费利蒙、迈阿密、阿联酋迪拜、新加坡以及日本东京设立了区域总部，并在澳大利亚、韩国、印度、阿联酋、土耳其、意大利、德国、西班牙、英国、南非、巴西、智利、哥伦比亚及墨西哥等国设立了全球营销和服务中心，业务遍布全球一百多个国家和地区。同时，公司针对小型工商业及户用市场的分布式业务建立了完善的经销网络，向全球各地销售组件产品。公司运用现代互联网、大数据和人工智能技术打造户用、商用系统一体化的共享能源智能云平台，也为家庭用户提供覆盖产品全生命周期的售后和远程运维服务，确保家庭用户能够获得全过程省心无忧的消费体验。

公司积累了行业内较高的知名度，建立了优质的客户资源，与客户四、客户十一、客户七等诸多境外知名客户建立了合作关系。

综上所述，随着光伏行业整体市场需求的增长、龙头企业市场集中度的提升，并且依托公司产品优势、品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，公司境外销售业务规模整体持续增长具有合理性。

（二）公司在欧洲、日本、美国的业务规模发生变化的具体原因

1、欧洲业务规模发生变化的具体原因

2019-2021 年，公司在欧洲地区的营业收入分别为 415,144.76 万元、622,731.53 万元和 890,991.46 万元，最近三年呈快速增长趋势，主要系当地光伏装机容量的市场需求不断增长，德国、荷兰、西班牙、法国、意大利等各国纷纷出台一系列政策鼓励光伏行业的发展，根据 SolarPower Europe 及欧洲光伏产业协会的数据，2019-2021 年，欧洲地区光伏新增装机容量分别为 16.7GW、19.3GW 和 25.9GW。

并且，公司在欧洲地区建立了完善的经销网络，经销收入规模不断增长，通过 210 大尺寸的高功率组件实现的销售收入不断增长。

2、日本业务规模发生变化的具体原因

2019-2021 年，公司在日本地区的营业收入分别为 246,379.27 万元、117,731.51 万元和 178,066.55 万元，最近三年有所波动，主要系日本地区光伏组件和电站工程建设管理业务收入的波动所致。

根据 IRENA 的数据，2019-2021 年，日本地区光伏新增装机容量分别为 7.0GW、6.6GW 和 4.4GW，有所下滑趋势，主要系日本政府近年来对光伏电站项目的 FIT（上网电价补贴）削减。并且，公司海外 EPC 业务以日本地区居多，2020 年日本新冠疫情的爆发，对当年公司在日本地区的 EPC 业务收入影响较大。

公司 2020 年日本地区的营业收入下降，一方面为 2020 年新冠疫情爆发，使得对于日本当地的光伏电站装机、运营时间后延，公司 EPC 业务收入下降；另一方面为受补贴削减带来的装机需求减弱的影响，组件业务收入下降。2021 年，随着疫情防控态势的逐步稳定，公司在日本地区的组件业务和 EPC 业务收入同比上升。

3、美国业务规模发生变化的具体原因

2019-2021 年，公司在美国地区的营业收入分别为 321,260.38 万元、597,065.51 万元和 471,944.60 万元，最近三年有所波动。根据 IRENA 的数据，2019-2021 年，美国地区光伏装机容量分别为 9.3GW、14.8GW 和 19.9GW，呈快

速增长趋势，公司 2020 年在美国地区的营业收入随市场需求的增长而增长。

2021 年 6 月，美国商务部以“涉嫌侵犯新疆少数民族人权”为由将新疆相关企业列入“实体清单”进行制裁，禁止其产品以及使用其产品生产的产品进口。随后，美国海关和边境保护局实行暂扣令（即 WRO，Withhold Release Order），以所谓“强迫劳动”为由扣留了怀疑含有新疆产材料的多家光伏行业公司的组件产品。公司出于谨慎判断，于 2021 年下半年减少对于美国地区的出货，导致美国地区 2021 年全年销售收入下降。

综上所述，公司在欧洲地区业务增长较快，主要因为当地市场需求快速增长，以及公司在欧洲地区建立了完善的经销网络，经销收入规模增长较快；公司在日本地区业务有所波动，主要因为受疫情影响和当地补贴削减带来的装机需求减弱的影响；公司在美国地区业务有所波动，主要因为受市场需求增长的影响，以及暂扣令的贸易摩擦影响。

四、补充披露公司近三年在美国开展主营业务的毛利率的变化情况，说明报告期内美国地区业务的营业收入与毛利率同时大幅下滑的原因、未来是否会持续下降并对公司未来业绩产生不利影响，请充分提示相关风险

（一）补充披露公司近三年在美国开展主营业务的毛利率的变化情况

如下楷体加粗部分为公司在 2021 年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/五、报告期内主要经营情况”中的补充披露：

公司 2019-2021 年美国地区的主营业务收入和毛利率情况变化如下：

科目	2021 年	2020 年	2019 年
营业收入（万元）	468,930.78	596,775.06	321,194.01
营业收入变动率	-21.42%	85.80%	-
毛利率	15.78%	36.32%	35.45%
变动百分点（个）	-20.54	0.87	-

（二）说明报告期内美国地区业务的营业收入与毛利率同时大幅下滑的原因、未来是否会持续下降并对公司未来业绩产生不利影响，请充分提示相关风险

1、说明报告期内美国地区业务的营业收入与毛利率同时大幅下滑的原因

2021 年，公司在美国地区的主营业务收入相比 2020 年下降 21.42%，其中上半年与 2020 年同期相比基本持平，下半年与 2020 年同期相比有所下降，主要系受美国 WRO 限令影响，详见本核查意见之“一/2/三/（二）/3、美国业务规模发生变化的具体原因”。

2021 年，公司在美国地区的主营业务毛利率相比 2020 年下降 20.54 个百分点，主营业务收入中光伏组件收入占比在 90%以上，光伏组件 2021 年毛利率相比 2020 年下降了 21.26 个百分点，组件销售单价、单位成本变动对毛利率的影响如下：

项目	2021 年
单价的影响	下降 10.39 个百分点
单位成本的影响	下降 10.87 个百分点
毛利率变动幅度	下降 21.26 个百分点

注：单价的影响=（本期单价-上期单位成本）/本期单价-上期毛利率

单位成本的影响=（上期单位成本-本期单位成本）/本期单价

本期毛利率-上期毛利率=单价的影响+单位成本的影响

2018 年 2 月，美国前总统特朗普决定对中国光伏产品征收 201 节关税，其中双面组件历经多次的豁免、撤回豁免的过程，最终美国政府于 2020 年 11 月起决定对双面组件加征 201 关税，但公司美国地区客户签署的组件销售合同签署时尚未考虑该加征关税的因素，使得 2021 年美国地区的毛利率下降；此外 2021 年上游原材料价格、海运价格上涨较多，使得单位成本进一步上升，也导致 2021 年美国地区的毛利率下降。

2、未来是否会持续下降并对公司未来业绩产生不利影响，请充分提示相关风险

关于营业收入方面，公司通过向美国海关提交追溯性说明文件，以证实其产品未使用新疆硅料，来获取美国海关的放行，使得货物得以进口至美国境内。2022

年3月，美国商务部对来自越南、马来西亚、泰国和柬埔寨四国的光伏产品展开反规避调查，进一步调查中国光伏组件制造商将其部分制造业务转移到东南亚，以规避反倾销和反补贴（AD/CV）关税的行为，在反规避调查结果明确之前，公司出于谨慎起见，将减少美国地区的供货，以规避风险，因而仍不排除2022年在美国地区营业收入下降的风险。

关于毛利率方面，根据PVinfolink的报告，随着上游硅料产能的逐步释放，预计2022年第四季度硅基原材料的价格逐步下降，此外宁波航运交易所发布的宁波出口集装箱运价指数2022年以来呈整体下行趋势，随着疫情防控态势的趋稳，海外运费价格也在稳步下降中，公司在美国地区的毛利率有望得到改善。

公司将积极应对市场变化，灵活调整销售策略和业务布局，预计不会对未来的整体业绩产生重大不利影响。公司已在2021年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/四、风险因素”中对国际贸易摩擦风险的进行了补充披露。

五、说明公司境外经营面临的风险、应对措施，并充分提示

如下楷体加粗部分为公司在2021年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/四、风险因素”中对境外经营面临的风险的补充披露：

（一）境外经营环境风险及应对措施

风险内容：公司推行产能布局全球化和市场销售全球化，分别在泰国、越南等地设立了海外工厂，并在全球目标市场开发、建设、销售电站。公司境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区，公司境外生产、销售受到国际政治关系，各国不同的市场环境、法律环境、税收环境、监管环境、政治环境，汇率变化等因素的影响，如果公司不能充分理解、掌握和运用国际规则，可能出现相关的境外经营风险。

公司还面临各国因政局变化、政府换届、领导人变化等导致的光伏政策、贸易政策等政策不连续风险，国家主权及信用变化风险，造成公司境外业务经营失败、投资回报低于预期等风险，从而导致公司境外经营遭受损失。

应对措施：公司管理层拥有丰富的行业经验和管理能力，对行业发展认识深刻，能够基于公司的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时、高效地制定符合

公司实际的发展战略。公司凝聚了全球的优秀人才，在全球市场进行业务布局，核心团队长期从事于光伏产品和光伏系统业务，具有丰富的市场、技术和管理经验。专业的核心团队的的优势有助于公司充分应对境外复杂多变的经营环境，实现可持续发展。

（二）国际贸易摩擦风险及应对措施

风险内容：可再生能源成为各国重要的能源结构改革方向，其中光伏产业凭借其可开发总量大、安全可靠、对环境影响小、应用范围广等独特优势受到各国青睐。出于保护本国产业的目的，美国、欧盟、印度、加拿大、土耳其等国家和地区曾相继对中国光伏产品发起过“双反”调查、保障措施调查或上调关税。

2021年6月，美国海关和边境保护局以所谓“强迫劳动”为由对国内某企业发布暂扣令（即WRO, Withhold Release Order），禁止从该企业进口硅材料、以及使用了该企业硅材料衍生或生产的产品，相继对我国光伏企业出口到美国的组件产品进行了扣押；2022年2月，美国政府针对即将到期的太阳能电池与组件的关税保护措施（201措施）延长4年；2022年3月，美国商务部对来自越南、马来西亚、泰国和柬埔寨四国的光伏产品展开反规避调查，进一步调查中国光伏组件制造商将其部分制造业务转移到东南亚，以规避反倾销和反补贴（AD/CV）关税的行为；印度可再生能源部（MNRE）宣布，从2022年4月1日起，对进口光伏组件征收40%的关税，对进口太阳能电池征收25%的关税，以此减少进口并促进本地制造业。光伏领域贸易摩擦不断将给光伏企业的国际化发展带来一定的负面影响，不排除公司在境外部分地区销售收入下降的风险。

应对措施：公司通过向美国海关提交追溯性说明文件，以证实其产品未使用新疆硅料，来获取美国海关的放行，使得货物得以进口至美国境内；公司拥有应对贸易摩擦的丰富经验，并聘请了专业的境外律师团队为公司提供国际贸易法律支持，同时，在反规避调查结果明确之前，公司出于谨慎起见，将减少美国地区的供货，以规避风险。公司将积极应对国际贸易摩擦和各国保护措施，灵活调整销售策略和业务布局，预计不会对未来的整体业绩产生重大不利影响。

（三）汇率波动风险及应对措施

风险内容：公司境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区，海外业务主要以欧元、日元、美元来结算，人民币汇率可能受全球政治、经济环境的变化而波动，具有一定的不确定性，不排除因未来汇率波动对公司收益水平产生不利影响的可能性。

应对措施：公司通过开展与日常经营联系紧密的远期、掉期、期权等产品或该等产品组合的外汇套期保值业务，以防范汇率波动的风险，降低汇率波动对公司利润的影响，减少汇兑损失，降低财务费用。同时，公司已制定了《外汇风险管理制度》，该制度就公司外汇套期保值业务额度、品种范围、审批权限、内部审核流程、责任部门及责任人、信息隔离措施、内部风险报告制度及风险处理程序等做出了明确规定，切实有效的进行了风险控制。

（四）新冠疫情和其他不可抗力风险及应对措施

风险内容：现阶段国内疫情整体防控态势良好，但部分地区仍有反复，海外疫情形势处于变化中，本次新冠疫情目前对公司的生产、经营和销售带来的影响整体较小，但未来受疫情的影响程度要根据疫情发展加以判断，不排除未来疫情进一步加重给公司经营业绩带来不利影响的可能性。俄乌军事冲突也给行业带来了市场需求、物流运输、金融结算等风险。

应对措施：新冠疫情爆发之初，公司就迅速成立了疫情防控应急指挥工作组，快速在国内主要生产基地遵循当地政府疫情防控的各项要求建立了“四到位”防疫体系，满足了连续生产型企业的管控要求，并完成了当地政府应急指挥部的准予备案程序；同时，公司结合国内疫情防控的实践，同步在海外制造基地推动了疫情防控体系的建设和运行，海外各制造基地也同样保持往年的连续生产惯例。截至本核查意见出具之日，公司生产、销售、研发等各项工作均正常开展，公司已经采取必要的解决措施，新冠疫情预计不会对公司的持续经营能力构成重大不利影响。公司在俄罗斯、乌克兰地区的销售收入金额占比较小，该地区冲突预计不会对公司的持续经营能力构成重大不利影响。

六、保荐机构核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构进行了如下核查：

- 1、获取公司 2019-2021 年境外销售的区域分布明细表；
- 2、获取公司 2019-2021 年在欧洲、日本、美国销售的前五大客户名称、销售内容、销售金额及占比；
- 3、查阅光伏行业协会等机构出具的报告，获取 2019-2021 年全球新增装机容量，欧洲、日本、美国等海外主要销售地区的新增装机容量；通过网络公开检索各国关于光伏行业的政策；
- 4、访谈公司管理层，了解公司在产品、品牌、销售、研发等领域的优势与核心竞争力；
- 5、访谈公司管理层并查阅销售明细表，了解公司在欧洲、日本、美国地区业务规模发生变化的原因，美国地区 2021 年毛利率下降的原因；
- 6、访谈公司管理层并查询年报、外汇套期保值的相关公告，了解公司境外经营面临的风险及应对措施。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、公司近三年境外销售的主要产品类型光伏组件和系统产品，主要销售地区包括欧洲、日本、美国；
- 2、公司已披露近三年在欧洲、日本、美国销售的前五大客户；
- 3、公司近三年境外销售业务规模整体持续增长，主要系全球光伏装机容量的增长、行业集中度的增长带来的市场需求的不断增长，并且公司作为组件龙头企业，具有产品优势、品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，销售收入持续增长具有合理性；公司在欧洲地区业务增长较快，主要因为当地市场需求快速增长，以及公司在欧洲地区建立了完善的经销网络，经销收入规模增长较

快；公司在日本地区业务有所波动，主要因为受疫情影响和当地补贴削减带来的装机需求减弱的影响；公司在美国地区业务有所波动，主要因为受市场需求增长的影响，以及暂扣令的贸易摩擦影响；

4、2021 年，公司在美国地区业务的营业收入下降，主要受暂扣令的贸易摩擦影响，毛利率下降主要因为销售价格下降和成本上升，随着成本价格的回落，预计不会对公司未来业绩产生重大不利影响，公司已经年报中补充披露了贸易摩擦的相关风险；

5、公司境外经营面临经营环境风险、国际贸易摩擦风险、汇率波动风险、新冠疫情和其他不可抗力风险，公司已有应对措施，并在年报中补充披露了境外经营面临的风险。

二、研发费用

3. 年报显示,公司 2021 年研发投入共计 25.55 亿元,同比增长 56.89%。其中,费用化研发投入共计 9.25 亿元,同比增长 154.43%,; 计入成本研发投入共计 16.30 亿元,同比增长 28.87%。在费用化研发投入中,物料消耗、折旧及摊销项目的本期发生额为 4.59 亿元、2.01 亿元,分别同比增长 268.31%、434.25%,增长显著。报告期内,公司新增研发人员 361 人,同比增长 58.04%。

请公司:(1)补充披露本期计入成本研发投入的具体构成、较上年发生变化情况;(2)补充披露研发费用中物料消耗、折旧及摊销的具体构成,说明物料消耗、折旧及摊销本期发生额大幅增长的原因及合理性;(3)分研发项目列示研发进度、计入费用的研发投入金额、计入成本的研发投入金额以及会计处理依据;(4)说明公司自上市以来对研发投入会计处理相关政策是否保持一致,若存在调整,请说明原因及合理性;(5)结合公司研发进展、同行业可比公司研发投入情况,说明公司报告期内研发人员和整体研发投入大幅增长的原因、是否与同行业可比公司存在较大差异。请年审会计师对以上问题核查并发表明确意见。

答复:

一、补充披露本期计入成本研发投入的具体构成、较上年发生变化情况

公司研发投入包括各类新技术、新产品的研究与开发支出、研发设备等固定资产折旧,以及为满足相关技术产业化运用涉及的中试等成本费用。财务报表中的研发费用是按照《企业会计准则第 6 号——无形资产》中关于内部研究开发费用的确认和计量的相关规定进行核算的,包括研究阶段和开发阶段不满足资本化部分的支出。

为满足新产品、新技术的研究开发及技术成果转化的需求,公司组建了晶体、电池、组件为一体的中试线,中试线定位于量产技术的开发和生产中试,通过调试、优化,使得研发成果能够在大规模生产过程中得以应用。中试线阶段的研发投入中,能形成可对外出售组件产品的部分计入生产成本,不能形成正常销售组件产品的中试线阶段及实验室阶段的研发投入计入研发费用。

如下楷体加粗部分为公司在 2021 年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/五、报告期内主要经营情况”中的补充披露：

本期计入成本的研发投入的具体构成情况及较上期对比情况如下：

单位：万元

分类	2021 年度			2020 年度	
	金额	占比	变化百分点	金额	占比
一、人工费用	7,117.77	4.37%	-0.67%	6,376.93	5.04%
二、直接材料	141,536.72	86.83%	-2.59%	113,110.23	89.42%
三、折旧及摊销	14,359.10	8.81%	3.27%	7,010.66	5.54%
合计	163,013.59	100.00%		126,497.82	100.00%

公司计入成本的研发投入中人工费用、直接材料、折旧及摊销的占比保持稳定。

以上楷体加粗部分已在公司《2021 年年度报告》之“第三节 管理层讨论与分析/二、报告期内公司所从事的主要业务、经营模式、行业情况及研发情况说明”补充披露。

二、补充披露研发费用中物料消耗、折旧及摊销的具体构成，说明物料消耗、折旧及摊销本期发生额大幅增长的原因及合理性

如下楷体加粗部分为公司在 2021 年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/五、报告期内主要经营情况”中的补充披露：

（一）物料消耗

研发费用中物料消耗核算研发活动直接消耗的材料，于实际领用或发生时计入对应的研发项目，主要包括领用电池片、铝边框、玻璃、EVA 等直接材料。本期及上期，公司计入研发费用的物料消耗分别为 45,854.96 万元和 12,450.06 万元，占当期研发费用的比例分别为 49.58%和 34.25%。

本期研发费用中物料消耗发生额大幅增长，主要原因如下：公司全面提升创新体系建设，不断加大研发投入以推动新技术的产业化实施路径。随着组件关键材料提升可靠性及降本研发，PERC 电池关键技术研究，大尺寸组件产品开发等

主要研发项目的持续推进，本期物料领用增加较快。

（二）折旧及摊销

研发费用中折旧及摊销核算用于研发活动的仪器、设备的折旧费用和软件、专利权的摊销费用，按月计提折旧及摊销，在相关研发项目之间进行分摊。2021年度，公司研发费用的折旧及摊销费用的具体构成及变动情况如下。

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	变化幅度
固定资产折旧	19,435.77	3,263.76	495.50%
无形资产摊销	572.13	481.30	18.87%
合计	20,007.90	3,745.06	434.25%

本期研发费用中折旧及摊销发生额大幅增长，主要系计入研发费用中的固定资产折旧大幅增加所致，公司为适应智能制造和绿色低碳制造变化，2021 年对部分研发中试产线进行数字化和智能化的改造，产品线智能化改造和数字化转型及绿色低碳产线建设、自动化设备关键性能提升研究等研发项目的固定资产折旧金额增加。

三、分研发项目列示研发进度、计入费用的研发投入金额、计入成本的研发投入金额以及会计处理依据

（一）分研发项目列示研发进度、计入费用的研发投入金额、计入成本的研发投入金额

2021 年度，公司主要研发项目的计入费用及成本的情况如下：

单位：万元

研发项目名称	项目研发进度	研发投入金额	计入费用的研发投入金额	计入成本的研发投入金额
组件关键材料提升可靠性及降本研发	已完成	39,611.79	23,553.16	16,058.63
大尺寸组件产品开发	已完成	32,332.36	3,524.13	28,808.23
PERC 电池关键技术研究	已完成	22,560.53	17,664.93	4,895.61
HJT 太阳电池与组件产品开发	在研项目	11,321.64	1,832.09	9,489.55
高效 TOPCon 电池技术研究	已完成	6,335.03	3,389.43	2,945.59
钙钛矿/晶硅两端叠层太阳电池的设计、制备研究	在研项目	4,892.69	127.59	4,765.10
大尺寸电池技术开发	已完成	4,849.37	3,338.80	1,510.56
高密度组件关键技术研究	已完成	4,846.95	635.46	4,211.48
高效低成本半片电池关键技术研究	已完成	4,846.95	779.58	4,067.36
组件系统户外发电量研究	已完成	4,627.95	869.13	3,758.82
基于 AI 的智能双面跟踪模型算法与系统仿真研究	已完成	4,314.00	920.45	3,393.55
多主栅组件先进金属化结构设计与关键技术研究	已完成	4,241.08	33.05	4,208.03
智能跟踪光伏系统研究院建设项目	已完成	3,243.10	50.04	3,193.06
BIPV 组件和系统新型整体解决方案	在研项目	2,786.99	543.96	2,243.04
高效 P 型太阳电池技术与开发	已完成	2,694.92	95.59	2,599.33
电池片无损切割关键技术研究	已完成	2,663.34	2,429.71	233.63
大容量长寿命储能电芯平台技术研究	已完成	2,149.08	2,082.64	66.44
跟踪支架 1P/2P 结构设计与开发	已完成	2,146.30	345.01	1,801.29
高效太阳电池模拟测试表征技术研究	已完成	2,024.41	535.44	1,488.97
电池串外观自动检测技术设备研究	已完成	1,868.81	80.27	1,788.54
高强度铝边框的设计开发	已完成	1,795.91	1,637.99	157.92
小计		166,153.19	64,468.46	101,684.73
占研发投入/计入费用/计入成本的总额比例		65.03%	69.71%	62.38%

（二）会计处理依据

1、具体会计处理

为满足新产品、新技术的研究开发及技术成果转化的需求，公司组建了晶体、电池、组件为一体的中试线。中试线阶段的研发投入中，能形成可对外出售组件产品的部分计入生产成本，不能形成正常销售组件产品的中试线阶段及实验室阶

段的研发投入计入研发费用。公司研发投入相关的会计处理如下：

①实验室阶段的研发投入： 借：研发费用（物料；人工、水电、折旧等） 贷：原材料 应付职工薪酬 其他应付款（预提费用水电费用） 累计折旧	②中试线阶段 A、中试线形成可对外出售产品： 借：生产成本 贷：研发支出（物料） 研发支出（人工、水电、折旧等） B、中试线未形成可对外出售产品： 借：研发费用 贷：研发支出（物料） 研发支出（人工、水电、折旧等）
---	--

2、会计处理的依据

《存货准则》第二章关于存货的确认：

第三条 存货，是指企业在日常活动中持有以备出售的产成品或商品、处在生产过程中的在产品、在生产过程或提供劳务过程中耗用的材料和物料等。

第四条 存货同时满足下列条件的，才能予以确认：

- （一）与该存货有关的经济利益很可能流入企业；
- （二）该存货的成本能够可靠地计量。

《存货准则》第三章关于存货的计量，进一步说明了存货的成本如何可靠的计量：

第五条 存货应当按照成本进行初始计量。存货成本包括采购成本、加工成本和其他成本。

第六条 存货的采购成本，包括购买价款、相关税费、运输费、装卸费、保险费以及其他可归属于存货采购成本的费用。

第七条 存货的加工成本，包括直接人工以及按照一定方法分配的制造费用。

对于公司在中试活动中形成的产品，由于其在未来将用于对外出售，因此满足《存货准则》第三条“在日常活动中持有以备出售的产成品或商品”；

公司在出售中试活动形成的产品时，会从购买方获取相应的对价，因此满足

《存货准则》第四条（一）“与该存货有关的经济利益很可能流入企业”；

公司在中试活动中形成的产品的成本，包括相应投入的物料消耗、人员成本、折旧摊销及其他相关费用，因此满足《存货准则》第四条（二）“该存货的成本能够可靠地计量”及第五条至第七条有关存货成本具体计量方法的描述。

《企业会计准则第 06 号——无形资产》第二章：

第七条 企业内部研究开发项目的支出，应当区分研究阶段支出与开发阶段支出。

研究是指为获取并理解新的科学或技术知识而进行的独创性的有计划调查。

开发是指在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等。

第八条 企业内部研究开发项目研究阶段的支出，应当于发生时计入当期损益。

第九条 企业内部研究开发项目开发阶段的支出，同时满足下列条件的，才能确认为无形资产：

（一）完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；

（二）具有完成该无形资产并使用或出售的意图；

（三）无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，应当证明其有用性；

（四）有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；

（五）归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

对于中试活动中未形成产品的研发投入，由于其不满足无形资产的确认条件，不构成一项“没有实物形态的可辨认非货币性资产”，因此公司于研发活动所在的会计期间将其全部确认为“研发费用”。

公司上述会计处理符合会计准则相关规定。

四、说明公司自上市以来对研发投入会计处理相关政策是否保持一致，若存在调整，请说明原因及合理性

公司自上市以来对研发投入的会计处理相关政策保持一致，不存在调整。

五、结合公司研发进展、同行业可比公司研发投入情况，说明公司报告期内研发人员和整体研发投入大幅增长的原因、是否与同行业可比公司存在较大差异

（一）公司研发进展情况

公司坚持以技术创新为核心的发展战略，建立有竞争力的技术创新体系，被评为“国家技术创新示范企业”。公司以光伏科学与技术国家重点实验室、国家企业技术中心、新能源物联网产业创新中心为代表的“一室两中心”创新型平台为依托，建立了高效、高产的研发创新管理模式，先后承担和参与国家 863 计划、国家 973 计划、国家重点研发项目以及省科技成果转化等各类项目 60 余项。

在研发成果方面，2021 年，凭借卓越的创新实力和丰硕的创新成果，公司荣获 2020 年度国家技术发明奖二等奖，是我国光伏技术领域首次获得国家技术发明奖；同年荣获 2020 年度江苏省科学技术奖二等奖；产品认证方面，公司 8 款产品获得首批国家级绿色设计产品认证，电池和组件认定数量均为行业第一。公司新增申请专利 362 件，其中发明专利 141 件，公司有效发明专利拥有量持续位居中国光伏行业领先地位。

在产品研发方面，高效电池研发团队继续保持 N 型 i-TOPCon 电池产业化效率及良率的行业领先，实验室可量产电池最高效率达到 25.42%。新建 210mm 大尺寸 i-TOPCon 中试线，电池量产平均效率突破 24.5%，实验批次最高电池效率达到 25.5%，为下一代大尺寸 i-TOPCon 电池大规模扩产提供技术基础。

（二）同行业可比公司研发人员和研发投入情况

公司研发人员、研发投入与同行业公司对比如下：

单位：万元

项目	隆基绿能		晶澳科技		晶科能源		天合光能	
	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年	2021 年	2020 年
研发人数	1,043	823	2,016	1,899	1,395	1,078	983	622
研发人数占公司总人数的比例	2.09%	1.76%	6.80%	7.54%	4.50%	4.43%	5.59%	4.40%
研发投入	439,383.85	259,150.61	271,755.53	145,285.56	263,708.36	204,853.20	255,495.54	162,846.49
研发投入占收入比重	5.43%	4.75%	6.58%	5.62%	6.50%	6.09%	5.74%	5.54%

2020 年及 2021 年，公司研发人数占总人数比重分别为 4.40%和 5.59%，与同行业可比公司研发人数占总人数比重不存在较大差异；公司研发投入占收入比重分别为 5.54%和 5.74%，与同行业可比公司的研发投入占比情况不存在较大差异。

（三）公司报告期内研发人员和整体研发投入大幅增长的原因、是否与同行业可比公司存在较大差异

2021 年，在实现双碳目标的大背景下，公司不断加大研发投入推出具有行业领先性和代表性的技术及产品。投入的增加主要是在研发设备、研发材料及研发人员费用这三方面，公司重点开展的研发项目包括：

项目名称	研发投入金额（万元）	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
组件关键材料提升可靠性及降本研发	39,611.79	1.210 切半组件，导入新型接线盒方案进入量产；2.匹配焊带规格，降低单玻组件封装胶膜克重，已经完成并导入量产；3.匹配焊带规格，降低双玻组件封装胶膜克重并导入量产；4.优化 210 组件边框机械设计及降本,已切换。5.提升双面双玻组件耐热斑能力，降低热斑破损，已切换	降低组件封装材料及金属焊带单瓦用量，降低封装成本，导入新型高可靠性接线盒，提升产品质量及可靠性。1）降低美学组件成本，导入高反黑背板降低成本提升功率。2）导入美学玻璃，提升玻璃可靠性及外观美观度	国际领先	组件材料是提供长期可靠性关键，维持高可靠性材料，并进行持续降本保证产品竞争力
大尺寸组件产品开发	32,332.36	完成 600W、660W 组件的开发，组件完成风洞、雪载、动载、低温等极限条件性能测试，表现优于市场主流常规产品。600W+大组件产品系列已完成量产转移	实现大硅片组件的产业化量产	国际领先	大尺寸组件将成为光伏产业重要的产品升级方向，其应用场景广泛，尤其适用于各类应用场景的地面、水面电

项目名称	研发投入金额（万元）	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
					站
PERC 电池关键技术研究	22,560.53	电池量产效率达成 23.5%以上，产品指标均达到领先行业水平；电池双面率提升 2.5%,组件双面率提升 1.5%以上；其中,美学产品的开发与销售,领先业界	通过技术转移和工艺优化，量产 PERC 电池效率提高到 23.55%以上，最高电池效率达到 24%	国际领先	在不增加或少增加现有设备的前提下，通过工艺优化，量产 PERC 电池效率提高到 23.55%以上
HJT 太阳电池与组件产品开发	11,321.64	完成 210HIT 组件的认证；完成 SMBB 技术的储备和推广；完成 210 矩形电池的技术储备和推广；HJT 可靠性研究工作取得突破性的进展；完成实验室筹建，目前设备交付中，预计 22 年 7 月份投入使用；同时筹建中试线中	HJT 产品的综合竞争力达到行业领先，实现在细分市场的商业价值，并且储备基础技术可以推广到其他产品	国际先进	本项目的实施将进一步提高光伏组件的发电效率和功率。为分布式市场应用提供高价值光伏产品
高效 TOPCon 电池技术研究	6,335.03	继续积极开发下一代核心电池技术，新建了 500MW 的 210mmx210mm 大尺寸 TOPCon 电池中试线，电池量产平均效率突破 24.5%，最高实验批次平均效率达到 25%，为后续大规模投产做好技术储备	实现高效光电转换效率大面积钝化接触太阳电池，突破目前大面积钝化接触电池的转换效率纪录，为高效率钝化接触太阳电池的产业化提供理论和技术支撑	国际领先	得益于 TOPCon 技术的低衰减特性和发电能力，在效率方面将比现有的 PERC、PERT 显著提升，与异质结 HJT 太阳电池持平，但成本要显著低于 HJT 太阳电池，市场前景广阔

2021 年，在原材料价格不断上涨的背景下，公司加大了降本增效相关课题的研发活动，重点推进了“组件关键材料提升可靠性及降本研发”等项目；面对日益激烈的行业竞争，公司加大了对大尺寸组件关键技术的研发投入力度，重点推进了“大尺寸组件产品开发”等项目，拓宽在地面、水面电站的应用场景，进一步巩固在大尺寸组件领域的龙头地位；同时，公司持续进行电池及组件创新技术的研发，对 PERC、TOPCon、HJT 关键技术进行研发，为增强产品技术的核心竞争力奠定基础。

上述项目均属于公司的重大研发项目，公司需集中优势资源推动核心产品的

竞争力提升，配备专业梯度性高且数量充足的研发人员以加快关键技术研发和产业化技术应用速度；通过与制造产线紧密协作，推动技术成果的产业化转移，加大可量化技术的产线验证，同时选取多个产线进行量化技术投放，给予充足的物料验证基础，以期在最短时间内在技术、产品、成本上实现领先，从而实现公司在电池、组件产品竞争力的全面领先，提升客户价值，因而公司 2021 年度研发投入和研发人员数量增长较快具有合理性。

公司全面提升创新体系建设，不断加大研发投入以推动新技术的产业化实施路径，引领行业技术进步，取得了丰富的研发成果，主要产品的研发亦取得了较大进展。公司研发人员及整体研发投入金额大幅增长，主要系公司坚持创新驱动发展，加大研发人员的引进和整体研发项目的推进力度所致，与同行业可比公司不存在重大差异。

六、保荐机构及会计师核查情况

（一）保荐机构及会计师核查程序

1、了解及评价公司与研发相关的内部控制，实施风险评估程序，执行相关的穿行测试，进一步测试相关的关键控制点是否得到有效执行；

2、获取公司研发投入、研发费用的构成，对研发投入、研发费用的构成在近两年的变动情况执行分析性程序；

3、抽样检查研发投入、研发费用相关的领料单、员工花名册、工资表等，核实研发投入、研发费用的归集、分配的合理性、准确性；

4、对公司研发投入、研发费用中的人工成本、折旧与摊销进行实质性分析程序；

5、查阅公开资料，将公司研发投入和研发费用的会计处理及变化趋势与同行业进行对比分析。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及会计师认为：

1、公司本期计入成本研发投入具体构成包括人员人工费用、直接投入材料

和折旧费用及摊销；直接投入材料较上年增长较大；

2、研发费用中物料消耗主要包括电池片、铝边框、玻璃、EVA 等直接材料；折旧及摊销主要为用于研发活动的仪器、设备的折旧费用和软件、专利权的摊销费用；公司全面提升创新体系建设，不断加大研发投入，研发领料增加较快，同时为适应智能制造和绿色低碳制造变化，进行数字化和智能化改造，进而折旧费用增加；

3、中试线阶段的研发投入中，能形成可对外出售组件产品的部分计入生产成本，不能形成正常销售组件产品的中试线阶段及实验室阶段的研发投入计入研发费用，会计处理符合企业会计准则的相关规定；

4、公司自上市以来对研发投入的会计处理政策保持一致，不存在调整；

5、公司不断加大研发投入以推动新技术的产业化实施路径，坚持创新驱动发展，加大研发人员的引进，加大研发的整体投入，与同行业不存在重大差异。

三、资产情况

4. 年报显示,公司货币资金期末余额为 106.90 亿元,短期借款、长期借款、应付债券、一年内到期的非流动负债等有息负债期末余额为 169.55 亿元,占期末总资产比例分别为 16.82%、26.68%。

请公司:(1)结合近三年公司货币资金规模变化情况,说明货币资金规模是否与业务规模相匹配;(2)说明货币资金是否存在质押、冻结等权利限制或其他潜在的限制性安排;(3)说明货币资金是否存在与控股股东及其他关联方联合或共管账户、货币资金被其他方实际使用的情形;(4)补充披露报告期内新增有息负债情况,包括但不限于出借方、借款用途、还款时限,并说明在货币资金规模较大情况下新增有息负债的原因及合理性;(5)结合目前资金状况与还款安排,说明公司是否具有偿债风险。请年审会计师对以上问题核查并发表明确意见。

答复:

一、结合近三年公司货币资金规模变化情况,说明货币资金规模是否与业务规模相匹配

公司的货币资金按照是否受限分为两类,第一类为用于日常经营周转的不受限的库存现金及银行存款,主要用于维持经营周转和备付短期到期的有息负债;第二类为受限的用于承兑汇票和借款保证金的其他货币资金。公司在各报告期整合公司整体资金需求计划,调整年度资金计划安排。

最近三年,公司货币资金规模变化情况如下:

单位:万元

项 目	2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
库存现金	21.66	-15.98%	25.78	-30.55%	37.12
银行存款	654,299.63	56.82%	417,236.86	8.80%	383,489.40
其他货币资金	414,686.44	-21.11%	525,673.07	163.87%	199,218.44
其中:银行承兑 汇票保证金	252,984.17	-32.02%	372,160.92	404.38%	73,785.71

项 目	2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日
	金额	变动比例	金额	变动比例	金额
借款保证金	19,493.51	0.38%	19,420.01	-39.92%	32,325.59
保函保证金	104,000.28	4.79%	99,250.57	15.83%	85,687.35
信用证保证金	21,372.45	24.35%	17,186.69	712.42%	2,115.50
其他使用受限 资金账户	16,836.03	-4.64%	17,654.88	232.84%	5,304.28
合 计	1,069,007.73	13.37%	942,935.70	61.81%	582,744.95
非受限货币资金	654,321.29	56.81%	417,262.64	8.80%	383,526.52
营业收入	4,454,405.34	51.42%	2,941,797.34	26.14%	2,332,169.59
非受限货币资金 占营业收入比例	14.69%		14.18%		16.45%
短期借款	664,745.73	31.17%	506,768.28	-16.11%	604,077.49

公司 2020 年末货币资金余额较 2019 年末增加 360,190.75 万元，一方面系公司于 2020 年 6 月首次公开发行股票并在科创板上市收到募集资金净额 23.10 亿元，另一方面系当年经营活动产生的现金净流入较多。从货币资金余额构成来看，2020 年末其他货币资金-银行承兑汇票保证金大幅增加，系公司为应对上游原材料供不应求导致价格持续上涨的影响，增加对原材料的采购与备货，通过与硅料、硅片、电池片及玻璃等主要供应商签长期订供货协议，以预付款形式锁定一定期间的材料供应量及价格，以稳定原材料供应、保证生产和降低成本。公司因采购业务需求开立的银行承兑汇票增多，由于银行授信额度有限，银行承兑汇票保证金的金额相应增长。

公司 2021 年末货币资金余额较 2020 年末增加 126,072.03 万元，公司为保证生产与销售等各业务环节的流动资金需要，预留了一定的资金留存。一方面公司于 2021 年 8 月通过向不特定对象发行可转换公司债券收到募集资金净额 52.09 亿元，并且短期借款增加，另一方面公司当年采购原材料支付的现金流相比 2020 年大幅增多。从货币资金余额构成来看，2021 年末其他货币资金-银行承兑汇票保证金有所下降，主要系公司获得的银行授信额度增加，银行承兑汇票保证金相应减少，同时公司增加了使用商业承兑汇票结算供应商货款的金额。

最近三年，公司非受限货币资金占营业收入的比例分别为 16.45%、14.18% 和 14.69%，占营业收入的比例较为稳定，货币资金规模与业务规模相匹配。

二、说明货币资金是否存在质押、冻结等权利限制或其他潜在的限制性安排

截至 2021 年 12 月 31 日，公司货币资金余额为 1,069,007.73 万元，除为公司正常经营活动、筹资活动中产生的银行承兑汇票保证金、银行保函保证金及银行借款保证金等使用权受到限制的其他货币资金 414,686.44 万元外，不存在质押、冻结等权利限制或其他潜在的限制性安排。

三、说明货币资金是否存在与控股股东及其他关联方联合或共管账户、货币资金被其他方实际使用的情形

公司严格按照证监会及交易所对上市公司的各项管理要求规范运作，对货币资金的管理制定了相应的制度办法，积极防范资金被挪用、侵占、抽逃或遭受欺诈等风险。公司货币资金均存放于以公司及子公司名义开立的、且独立拥有的银行账户，其中募集资金存放于募集资金专户，并按照公司募集资金管理制度的相关规定实行三方监管，专款专用，不存在与控股股东及关联方联合或共管账户、货币资金被其他方实际使用的情形。

四、补充披露报告期内新增有息负债情况，包括但不限于出借方、借款用途、还款时限，并说明在货币资金规模较大情况下新增有息负债的原因及合理性。

（一）报告期内新增有息负债情况如下

如下楷体加粗部分为公司在 2021 年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/五、报告期内主要经营情况”中的补充披露：

2021 年度，公司新增有息负债的情况如下：

单位：万元

借款类型	贷款银行	期末借款余额 人民币	发放日期	还款日期	借款用途
短期借款	兴业银行常州分行	13,000.00	2021/3/25	2022/3/24	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中信银行盐城分行	9,563.55	2021/4/27	2022/4/19	维持企业日常生产经营周转
短期借款	兴业银行常州分行	20,000.00	2021/7/20	2022/7/19	维持企业日常生产经营周转

借款类型	贷款银行	期末借款余额 人民币	发放日期	还款日期	借款用途
短期借款	兴业银行常州分行	27,000.00	2021/8/6	2022/8/5	维持企业日常生产经营周转
短期借款	民生银行上海分行	30,000.00	2021/8/25	2022/8/24	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中信银行常州分行	9,850.46	2021/8/30	2022/2/25	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中信银行常州分行	5,004.92	2021/9/10	2022/3/4	维持企业日常生产经营周转
短期借款	巴西银行	2,996.58	2021/10/13	2022/4/11	维持企业日常生产经营周转
短期借款	兴业银行常州分行	30,000.00	2021/10/29	2022/10/28	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中信银行常州分行	4,909.29	2021/10/27	2022/4/25	维持企业日常生产经营周转
短期借款	巴西银行	6,375.70	2021/11/8	2022/5/6	维持企业日常生产经营周转
短期借款	兴业银行常州分行	20,000.00	2021/11/30	2022/11/29	维持企业日常生产经营周转
短期借款	苏州银行	2,886.00	2021/2/5	2022/2/4	维持企业日常生产经营周转
短期借款	国开行江苏分行	38,254.20	2021/2/25	2022/2/24	维持企业日常生产经营周转
短期借款	宁波银行	7,650.84	2021/3/18	2022/3/17	维持企业日常生产经营周转
短期借款	广发银行	4,400.00	2021/4/9	2022/4/8	维持企业日常生产经营周转
短期借款	盐城农商行	4,900.00	2021/4/23	2022/3/20	维持企业日常生产经营周转
短期借款	江苏银行常州新北支行	10,000.00	2021/4/25	2022/4/24	维持企业日常生产经营周转
短期借款	江苏银行常州新北支行	5,000.00	2021/4/25	2022/4/24	维持企业日常生产经营周转
短期借款	交行常州新区支行	10,000.00	2021/4/30	2022/4/29	维持企业日常生产经营周转
短期借款	交行常州新区支行	5,000.00	2021/5/12	2022/4/16	维持企业日常生产经营周转
短期借款	交行常州新区支行	5,000.00	2021/5/21	2022/4/16	维持企业日常生产经营周转
短期借款	交行常州新区支行	5,000.00	2021/5/27	2022/5/24	维持企业日常生产经营周转
短期借款	苏州银行	3,000.00	2021/5/31	2022/5/20	维持企业日常生产经营周转
短期借款	江苏银行上海分行	11,551.52	2021/6/3	2022/4/27	维持企业日常生产经营周转
短期借款	江苏银行上海分行	14,439.40	2021/6/3	2022/5/27	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	9,563.55	2021/7/13	2022/1/7	维持企业日常生产经营周转
短期借款	浙商银行	1,083.87	2021/7/27	2022/1/21	维持企业日常生产经营周转

借款类型	贷款银行	期末借款余额 人民币	发放日期	还款日期	借款用途
短期借款	招商银行	4,462.99	2021/7/28	2022/1/21	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	5,000.00	2021/7/30	2022/8/1	维持企业日常生产经营周转
短期借款	浙商银行	4,839.16	2021/8/2	2022/1/26	维持企业日常生产经营周转
短期借款	南京银行常州分行	4,000.00	2021/8/3	2022/8/2	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	8,925.98	2021/8/6	2022/1/28	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	6,375.70	2021/8/12	2022/2/6	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	7,013.27	2021/8/18	2022/2/11	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	6,375.70	2021/8/24	2022/1/17	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	25,000.00	2021/9/7	2022/9/6	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	42,500.00	2021/9/10	2022/9/9	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中行常州新区支行	15,939.25	2021/9/18	2022/2/25	维持企业日常生产经营周转
短期借款	平安银行南京分行	1,000.00	2021/9/30	2022/3/30	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	10,073.61	2021/11/3	2022/4/13	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	20,000.00	2021/11/5	2022/4/28	维持企业日常生产经营周转
短期借款	汇商银行上海分行	19,127.10	2021/11/9	2022/5/9	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	5,228.07	2021/11/15	2022/4/8	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中行常州新区支行	3,187.85	2021/11/26	2022/4/29	维持企业日常生产经营周转
短期借款	交行常州新区支行	2,231.50	2021/12/3	2022/5/10	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	14,536.60	2021/12/7	2022/6/5	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中行常州新区支行	5,993.16	2021/12/13	2022/5/31	维持企业日常生产经营周转
短期借款	中行常州新区支行	3,251.61	2021/12/13	2022/5/31	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	10,838.69	2021/12/16	2022/6/10	维持企业日常生产经营周转
短期借款	农行常州新区支行	5,000.00	2021/12/21	2022/4/20	维持企业日常生产经营周转
短期借款	工行义乌分行	6,000.00	2021/12/30	2022/12/16	维持企业日常生产经营周转
短期借款	巴克莱银行	9,563.55	2021/8/26	2022/2/22	维持企业日常生产经营周转

借款类型	贷款银行	期末借款余额 人民币	发放日期	还款日期	借款用途
短期借款	巴西银行	9,563.55	2021/10/13	2022/4/11	维持企业日常生产经营周转
短期借款	兴业银行常州分行	5,000.00	2021/12/21	2022/12/20	维持企业日常生产经营周转
短期借款	建设银行盐城开发区支行	19,000.00	2021/3/26	2022/3/25	维持企业日常生产经营周转
短期借款	BANKINTER、CAIXA	5,537.54	2021/1/14	2022/1/13	维持企业日常生产经营周转
短期借款	苏州金融租赁公司	30,000.00	2021/10/12	2022/4/11	维持企业日常生产经营周转
短期借款	信用证质押融资	24,100.00	/	/	维持企业日常生产经营周转
短期借款	已贴现未到期的银行承兑汇票	6,928.09	/	/	维持企业日常生产经营周转
短期借款	应付利息	1,722.90	/	/	维持企业日常生产经营周转
短期借款小计		664,745.72			
长期借款	远宏商业保理天津(有限)公司	2,565.60	2021/3/22	2023/3/19	维持企业日常生产经营周转
长期借款	国开行江苏分行	13,500.00	2021/1/26	2024/1/25	维持企业日常生产经营周转
长期借款	民生银行上海分行	20,000.00	2021/1/25	2026/7/7	用于高效太阳能电池项目建设和运营
长期借款	农行常州新区支行	50,000.00	2021/1/15	2026/7/7	
长期借款	兴业银行常州分行	20,000.00	2021/1/20	2026/7/7	
长期借款	兴业银行宿迁分行	20,000.00	2021/1/15	2026/7/7	
长期借款	中国进出口银行	30,000.00	2021/1/20	2026/7/7	
长期借款	交行常州新区支行	2,914.00	2021/2/7	2025/12/28	用于高效太阳能组件项目建设和运营
长期借款	建行常州新北支行	8,000.00	2021/3/26	2024/8/21	用于高效太阳能组件项目建设和运营
长期借款	建行盐城开发区支行	12,000.00	2021/3/25	2024/8/21	
长期借款	江苏银行盐城文峰支行	10,000.00	2021/3/26	2024/8/21	
长期借款	南京银行盐城分行	20,000.00	2021/3/29	2024/8/21	
长期借款	平安银行南京分行	1,620.00	2021/4/19	2026/4/6	用于分布式光伏项目建设和运营
长期借款	平安银行南京分行	1,710.00	2021/4/25	2031/4/20	用于分布式光伏项目建设和运营

借款类型	贷款银行	期末借款余额 人民币	发放日期	还款日期	借款用途
长期借款	澳门国际银行	11,508.14	2021/6/10	2023/6/10	维持企业日常生产经营周转
长期借款	应计利息	954.19	/	/	/
长期借款小计		224,771.93			
应付债券	天合转债	494,493.44	2021/8/13	2022/4/13	盐城年产16GW高效太阳能电池项目；年产10GW高效太阳能电池项目（宿迁二期5GW）；宿迁（三期）年产8GW高效太阳能电池项目；盐城大丰10GW光伏组件项目；补充流动资金及偿还银行贷款
新增有息负债合计		1,384,011.09			

公司2021年度新增有息负债1,384,011.09万元，其中应付债券-天合转债已于2022年4月13日摘牌，全部转股或赎回。剔除应付债券-天合转债的债权价值494,493.44万元后，新增的有息负债金额为889,517.65万元。2021年度归还短期借款和一年内到期的长期借款金额545,629.60万元，新增有息负债主要系公司为满足业务增长对营运资金、资本性支出的需求。

（二）在货币资金规模较大情况下新增有息负债的原因及合理性

近年来光伏行业市场需求增长较快，技术迭代速度较快，公司在货币资金规模较大情况下新增有息负债，一方面系公司销售规模增长较快，叠加上游原材料价格上涨，公司需要更多的营运资金用于日常生产经营，用于运营资金的银行借款增加；另一方面，公司需要较多的资金用于电池、组件环节的先进产能扩张，用于资本性支出的银行借款也相应增加。公司2020年末有息负债金额为978,638.31万元，2021年有息负债金额为1,695,544.76万元，同比增长716,906.45万元，其中494,493.44万元为应付债券-天合转债（系可转债的债权价值部分），已于2022年4月13日全部转股或赎回。

同时，为提高资金使用效率，公司用定期存款质押的方式开立票据和保函、取得借款，使得其他货币资金增长较快。境内同行业上市公司亦呈现货币资金和借款均较高的情况，具体如下：

单位：万元

项目	隆基绿能		晶澳科技		晶科能源		天合光能	
	2021/12/31	2020/12/31	2021/12/31	2020/12/31	2021/12/31	2020/12/31	2021/12/31	2020/12/31
货币资金	2,917,194.56	2,696,338.85	1,321,913.10	949,286.79	1,840,878.37	1,602,873.06	1,069,007.73	942,935.70
有息负债	598,902.27 (注 1)	1,067,913.76	1,014,730.24	582,770.13	1,379,001.30	849,833.79	1,695,544.76 (注 2)	978,638.31

注 1：隆基绿能可转换公司债券 2021 年度转股及提前赎回，导致 2021 年底有息负债金额下降，并于 2022 年 1 月 5 日公开发行可转换公司债券 700,000.00 万元；

注 2：天合光能可转换公司债券面值 525,200.00 万元，已于 2022 年 4 月 13 日摘牌，全部转股或赎回。

综上所述，公司新增有息负债主要系公司为满足业务增长对营运资金、资本性支出的需求，公司在货币资金规模较大情况下新增有息负债具有合理性。

五、结合目前资金状况与还款安排，说明公司是否具有偿债风险

（一）公司短期有息负债偿付安排

单位：万元

项目	年末余额	2022 年偿付安排				
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	总计
短期借款	664,745.73	243,977.96	206,267.76	153,500.00	61,000.00	664,745.72
一年内到期的长期借款	163,886.26	121,084.78	12,029.70	15,251.59	15,520.19	163,886.26
合计	828,631.99	365,062.74	218,297.47	168,751.59	76,520.19	828,631.98

公司 2021 年末非受限货币资金余额为 64.20 亿元，在手可实现短期变现的银行承兑汇票余额约 27.46 亿元，流动资金充足。2021 年短期有息负债余额主要集中在 2022 年第一季度偿付，平均季度偿付金额约 20 亿元，截至本核查意见出具日均能按期偿付，未出现逾期未归还的情况，公司资金状况能够覆盖短期有息负债季度还本付息的周转需求。

截至本核查意见出具日，公司资信状况良好，与各金融机构保持长期良好的合作关系，授信额度充足，能够实现资金的滚动使用。同时，公司会及时安排并更新资金周转计划，保证资金周转。

（二）公司长期有息负债偿付安排

单位：万元

项目	年末余额	偿付安排					
		2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年 -2036 年	合计
长期借款	300,596.27	134,630.31	78,366.96	37,729.00	26,660.00	23,210.00	300,596.27
占比	300,596.27	44.79%	26.07%	12.55%	8.87%	7.72%	100.00%

公司长期有息负债主要包括项目贷款、融资租赁等。根据偿付期限分析，2021 年末长期有息负债中以 2023 年到期的为主，占比为 44.79%。公司长期有息负债到期偿付的应对措施如下：

①2021 年末公司不受限银行存款余额约 64.19 亿元，续贷后的短期借款可满足生产经营所需的流动资金需求，并使更多的企业经营结余资金用于长期债务的备付需求。

②公司资信情况良好，无违法、违规、不诚信经营记录，未出现过贷款逾期或无法偿还情况，金融机构综合授信额度充裕。截至 2021 年末，公司已取得但尚未使用的银行授信额度约 80.45 亿元，并且期后持续增加，稳定的经营和良好的资信水平可以为未来年度提升融资授信额度奠定基础，保障未来长期有息负债偿付的资金需求。

③公司规模不断扩大，经营情况良好，经营性净现金流逐年增加，偿债能力稳步提高。从公司经营情况看，公司凭借先进的产能和良好的产品市场口碑，经营规模和盈利情况逐步提高。2021 年度，公司实现归属于母公司净利润 18.04 亿元，同比增长 46.77%，经营活动产生的现金流量净额为 10.98 亿元。通过持续地技术革新和生产成本的降低，公司整体经营指标和偿债指标均有改善，公司息税折旧及摊销前利润持续增长，可以有效覆盖生产经营所需流动资金需求及有息负债的偿付需求，偿债能力稳步提高。

综上，公司现存有息负债在 2022 年和 2023 年到期金额相对集中，存在一定资金偿付压力。公司账面货币资金较为充足，且随着公司未来盈利能力和产品竞争力的提升，作为还款来源的经营现金流逐年增长，对有息负债本金及利息的覆盖程度高。加之公司银行授信额度充足，且可以充分利用资本市场平台多渠道融资，资金筹措较为便捷，偿债风险较小，公司有能力保障未来有息负债的按期还款。公司具有健全的资金管理体系，根据实际经营需要，合理调配资金，优化资

金使用，在做好资金风险防范的前提下，根据融资环境及资金需求合理安排项目投资进度，适度匹配项目贷款及流动资金贷款补足项目建设及运营所需，确保稳健经营和可持续发展。

六、保荐机构及会计师核查情况

（一）保荐机构及会计师核查程序

1、对公司管理层与货币资金相关的关键内部控制的设计和运行进行了解和测试，评价其有效性；

2、获取各子公司已开立银行账户清单，并与账面核对，核查公司银行账户的完整性，是否存在与关联方有关的异常资金流水；

3、会计师执行银行函证程序，对所有银行账户包括本期销户账户进行函证；同时函证长短期借款、担保、利率等相关信息；保荐机构对会计师银行函证程序进行复核；

4、获取银行开户资料，检查是否存在导致与大股东或其他关联方联合或共管账户情况的条款约定；获取信用报告，检查是否存在所有权受限制的货币资金并结合应付票据信息检查其他货币资金余额是否正确；保荐机构取得并查验了会会计师出具的《关于天合光能股份有限公司非经营性资金占用及其他关联资金往来情况专项说明》以及公司出具的说明文件，核查是否存在货币资金被其他方使用的情形；

5、执行分析性程序，结合公司所属行业特点、经营模式、资金管理模式及现金流情况，分析期末存在大额票据保证金的合理性，并核查票据保证金是否与开具的银行承兑汇票具有明确的对应关系；

6、对新增的借款，检查借款合同，了解借款金额、借款用途、借款条件、借款日期、还款期限、借款利率等信息，检查会计处理是否正确；对减少的借款，检查相关记录和原始凭证，检查会计处理是否正确；

7、检查大额资金收付，判断是否存在异常；选择单笔金额大于重要性的银行对账单流水/银行日记账流水，与公司银行日记账/银行对账单的发生额进行双

向比对，以防止出现合同主体和收款方或者付款方主体不一致的情况。如果出现不一致，则追查合同主体和收付款方主体的实际商业关系，考虑该行为的商业合理性，判断是否存在虚增收入或者成本的情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及会计师认为：

1、公司最近三年货币资金规模有所增加主要是随着公司经营规模的增长而保有必须的营运资金。公司通过合理的资金预算管理保持可使用货币资金量相对稳定，货币资金规模与业务经营规模相匹配；

2、公司披露的货币资金存放及受限的具体情况与其实际情况一致，不存在其他未披露的质押、冻结等权利限制或其他潜在的限制性安排；

3、公司不存在与控股股东或其他关联方联合或共管账户的情况，不存在货币资金被他方实际使用的情况；

4、公司新增有息负债主要系公司为满足业务快速增长对营运资金、资本性支出的需求，公司在货币资金规模较大情况下新增有息负债具有合理性；

5、公司账面货币资金较为充足，且随着公司未来盈利能力和产品竞争力的提升，作为还款来源的经营现金流逐年增长，对有息负债本金及利息的覆盖程度高。加之公司银行授信额度充足，且可以充分利用资本市场平台多渠道融资，资金筹措较为便捷，未来偿债风险较小。

5. 年报显示，公司预付账款期末余额为 21.02 亿元，同比增长 102.24%，占期末总资产比例为 3.31%。预付款前五名供应商预付款项的期末余额为 14.85 亿元，占公司预付款项期末余额的 70.63%。

请公司：（1）列示预付账款的前五大供应商名称、关联关系、采购内容、业务模式；（2）结合业务模式、上下游议价能力和同行业可比上市公司情况，说明预付款增长的原因及合理性、预付款是否具有商业实质。请年审会计师对以上问题核查并发表明确意见。

答复：

一、列示预付账款的前五大供应商名称、关联关系、采购内容、业务模式；

2021 年末，公司预付账款前五大供应商基本情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	预付金额	与公司是否存在关联关系	采购内容	业务模式
1	供应商一	99,452.19	否	硅片/晶锭	直接采购
2	供应商二	21,266.74	否	硅料	直接采购
3	供应商三	14,016.26	否	铝边框	直接采购
4	供应商四	7,721.66	否	硅料	直接采购
5	供应商五	6,000.00	否	基建配套费	承建

预付账款前四大供应商为公司原材料供应商，硅料、硅片、铝材等原材料的价格上涨较快，公司与相关供应商签订长单采购合同以保证稳定的供货量和购买价格。供应商五系公司 EPC 业务供应商，公司在青海当地开展 EPC 业务时支付的基建配套预付款。

二、结合业务模式、上下游议价能力和同行业可比上市公司情况，说明预付款增长的原因及合理性、预付款是否具有商业实质。请年审会计师对以上问题核查并发表明确意见。

2021 年公司预付款的增长主要原因如下：一方面，2021 年公司光伏组件等各类产品销售情况良好，同时因上游硅料等部分原材料供应紧张，为确保原材料稳定供应，公司根据业务需要与供应商新签订供货协议导致的预付款增加；另一

方面，2020 年签订的长单合同所支付的预付材料款预计将于 2022 年供货抵扣，该部分款项将于一年内到期，具备流动性，因此性质由长单变为短单，使得原本列示在其他非流动资产的长单预付款于 2021 年重分类至预付账款中。

结合业务模式、上下游议价能力及同行业可比上市公司情况分析如下：

（一）业务模式分析

公司的主要业务覆盖光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块，其中光伏产品的主营业务占比超过 70%，预付款的增长也主要来源于光伏产品业务板块。自 2020 年开始，公司开始布局大尺寸组件的生产与销售，对组件原材料的需求量上升，为了保持稳定的供货量、获得合适且稳定的采购价格以及保证供货质量，公司选择与供应商一下属公司签订 11.20 亿元的长单预付合同，用于采购生产 210mm 组件的硅片。截至 2021 年末，已预付 8.50 亿元人民币。2021 年以来，硅料、硅片等上游原材料持续上涨，公司依据经营战略目标对硅料、电池片、玻璃、EVA 等材料签订预付长单合同，导致预付款大幅增加。

此外，2020 年签订的长单合同所支付的预付材料款预计将于 2022 年抵扣，款项性质由长单变为短单，原本列示在其他非流动资产的 1.87 亿元长单预付款于 2021 年末重分类至预付账款中，使得预付账款进一步增加。

综上所述，公司预付款的增长具有商业实质，变动具有合理性。

（二）上下游议价能力分析

从上游议价能力来看：公司最近三年组件出货量稳居全球前三，原材料需求量大，议价能力相对较强。但近年来，硅料供应紧张、价格持续走高，公司保障供货量与购买价格的稳定性成为其能够持续发展的重要因素。因此，与上游供应商达成长期供货战略联盟，符合产业环境的发展趋势。预付账款的增加具备合理性。

从下游议价能力来看：公司为 210mm 大尺寸组件龙头企业，市场占有率较高且具有品牌竞争优势。公司组件业务的海外占比较高，终端市场相对分散，因此，公司下游议价能力较强。公司大力布局 210mm 大尺寸组件的生产与销售，有利于公司依靠下游供需优势获取超额利润。采购预付款的增长与未来产能扩张、

经营规模增加相关，其变动具备商业实质。

（三）同行业可比上市公司

同行业可比上市公司预付账款变动情况如下表：

单位：万元

公司名称	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动率
隆基绿能	486,651.49	189,093.66	157.36%
晶澳科技	178,327.28	81,056.06	120.00%
晶科能源	200,628.29	107,206.87	87.14%
天合光能	210,171.47	103,921.99	102.24%

注：数据来源于各上市公司年报

2021 年，同行业上市公司预付款金额同比均较快增加，从可比上市公司各家披露的年报来看，增长的原因均系为保障原材料的及时供应，增加原材料采购款。因此，公司预付款变动符合光伏行业整体发展趋势，具备合理性。

综上，公司预付款增长主要系综合产品销售和原材料市场供应状况增加原材料采购所致，符合公司的业务模式、上下游议价能力状况，与同行业可比公司的变动趋势一致，具备商业实质和业务上的合理性。

三、保荐机构及会计师核查情况

（一）保荐机构及会计师核查程序

1、了解及评价了管理层与预付款项相关的内部控制的设计有效性，并测试了关键控制运行的有效性；

2、取得公司预付账款明细账，检查主要供应商的采购合同、出库单、物流单、银行流水单、采购发票等业务单据；

3、查阅相关供应商的工商登记信息及网络公开信息等资料，了解其股权结构和董监高情况判断是否与公司存在关联关系；

4、会计师依照《中国注册会计师审计准则第 1314 号-审计抽样》，基于重要性原则，选取样本对公司主要供应商实施函证程序，评估预付账款确认的真实性、准确性、完整性；对未回函供应商执行了替代程序；保荐机构对会计师函证程序

进行复核；

5、询问被审计单位相关负责人预付账款变动原因，了解相关业务开展合作背景、业务接洽及合作过程、关联关系等相关情况，并检查相关单据、查阅相关资料进行佐证。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及会计师认为，

1、公司与预付账款前五大供应商均系正常采购，与公司及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系；

2、公司预付款增长主要系综合产品销售和原材料市场供应状况增加原材料采购所致，符合公司的业务模式、上下游议价能力状况，与同行业可比公司的变动趋势一致，具备商业实质和业务上的合理性。

6. 年报显示,公司应收账款期末账面价值为 81.70 亿元,同比增长 93.07%,计提坏账准备 5.70 亿元。应收账款前五名客户期末余额为 29.59 亿元,占公司应收账款期末余额的 33.85%。

请公司:(1)列示应收账款前五大客户名称、是否与公司存在关联关系、交易背景、坏账准备计提金额及比例、账龄、期后回款情况;(2)结合行业发展、业务开展、信用政策变化情况,说明公司报告期内应收账款大幅增长的原因及合理性;(3)结合主要客户信用风险变化情况、期后回款情况、同行业可比公司情况,说明按照账龄组合计提坏账准备的比例是否充分。请年审会计师对以上问题核查并发表明确意见。

答复:

一、列示应收账款前五大客户名称、是否与公司存在关联关系、交易背景、坏账准备计提金额及比例、账龄、期后回款情况

截至 2021 年末,公司应收账款前五大客户情况如下:

单位:万元

客户名称	应收账款原值	坏账准备	计提比例	账龄	期后回款金额	回款比例	与公司是否存在关联关系
客户七十	118,962.48	594.81	0.50%	0-180 天	105,120.88	88.36%	否
客户十三	72,024.56	532.11	0.74%	0-2 年	60,774.31	84.38%	否
客户六	36,713.15	2,683.08	7.31%	0-3 年	9,554.82	26.03%	否
客户三	34,192.39	352.78	1.03%	0-3 年	31,035.19	90.77%	否
客户三十三	33,964.94	6,648.01	19.57%	0-4 年及以上	1,141.32	3.36%	否
合计	295,857.53	10,810.79	19.60%	-	207,626.51	70.18%	

注:期后回款统计截至 2022 年 5 月 27 日

客户七十款项性质主要为应收光伏系统款,系项目公司股权转让,原内部光伏系统款转为外部应收账款,期后回款为 88.36%。

客户十三款项性质主要系应收光伏系统款、应收光伏组件款及应收 EPC 项目款。

客户六和客户三款性质均为应收组件款和应收 EPC 项目款，其中应收光伏组件款回款情况根据以往结算情况，预计能够在信用期内回款，信用风险较低；应收 EPC 项目款根据项目完工进度结算，工程建设期持续较长，因而账龄较长。

客户三十三款项性质为应收电费和补贴款，余额主要为应收补贴款，由于财政补贴资金及审批流程等原因，光伏发电企业通常在电站并网后一年半以上才能取得补贴。客户三十三具有国家信用保障，该等款项受国家财政统筹规划的影响，故期后回款比例较低且账龄较长。随着国补资金逐步到位，该等应收款项的可回收性风险较低，已根据信用风险按预期信用损失模型足额计提坏账准备。

二、结合行业发展、业务开展、信用政策变化情况，说明公司报告期内应收账款大幅增长的原因及合理性

（一）公司报告期内应收账款变动情况

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	变动	幅度
应收账款余额	874,015.09	478,931.54	395,083.55	82.49%
坏账准备	57,004.39	55,764.74	1,239.65	2.22%
计提比例	6.52%	11.64%	-5.12%	
应收账款账面价值	817,010.70	423,166.80	393,843.90	93.07%
营业收入	4,448,039.01	2,941,797.34	1,506,241.66	51.20%
应收账款余额/ 营业收入	19.65%	16.28%	3.37%	

公司 2021 年末应收账款余额同比增长 82.49%，营业收入同比增长 51.20%，应收账款余额占营业收入的比例略有增加。

本期末及上期末应收账款余额构成如下：

单位：万元

款项性质	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动幅度
光伏组件	523,734.96	264,528.78	97.99%
光伏系统	195,761.90	41,871.59	367.53%
电站出售	27,317.00	32,785.80	-16.68%
EPC 项目	44,629.16	19,911.87	124.13%
应收电费和补贴	41,541.50	83,488.47	-50.24%

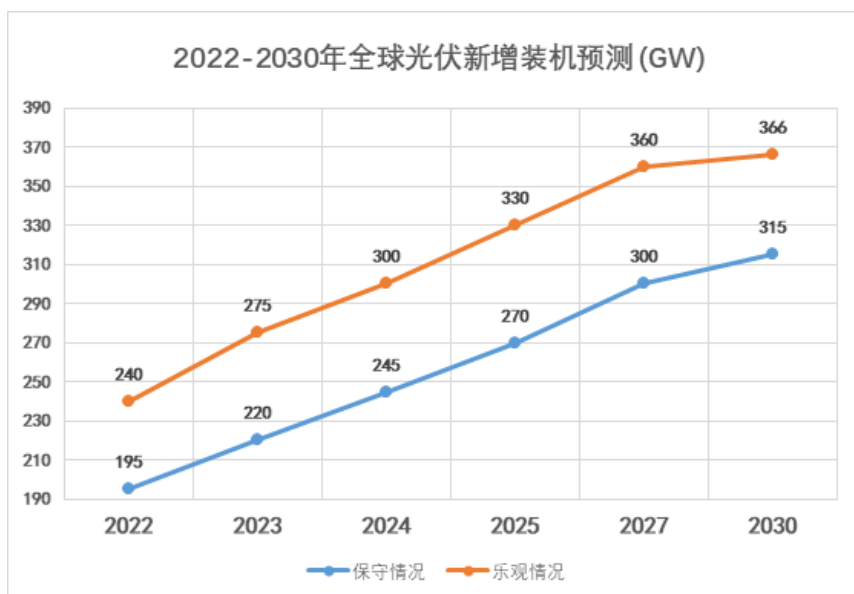
款项性质	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动幅度
支架及其他	26,400.72	10,545.81	150.34%
材料款	8,684.00	20,834.77	-58.32%
运维费	4,362.93	3,490.88	24.98%
其他	1,582.93	1,473.58	7.42%
合计	874,015.09	478,931.54	82.49%

公司 2021 年末应收账款余额增加主要系应收光伏组件款、应收光伏系统款、和应收 EPC 项目款等增加所致。

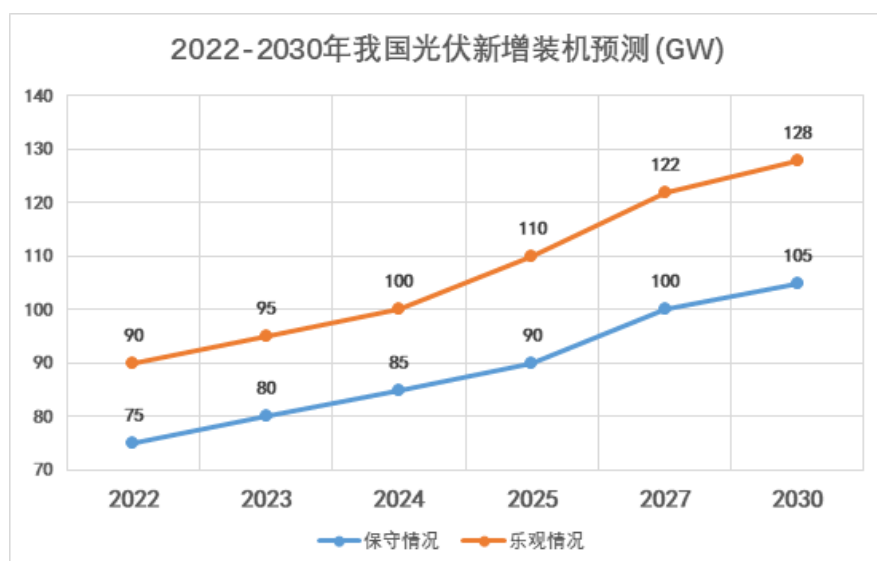
（二）光伏行业发展

公司所处行业为太阳能光伏行业，在“碳达峰、碳中和”双碳战略目标的指引下，光伏行业发展进入快车道。在全球已有多个国家提出了“零碳”或“碳中和”的气候目标前提下，发展包括光伏在内的可再生能源已成为全球共识，再加上光伏发电在越来越多的国家成为最有竞争力的电源形式，预计全球光伏市场将保持高速增长。

2021 年，全球光伏新增装机 170 GW，创历史新高，预计 2022-2025 年，全球光伏年均新增装机将达到 232-286GW。



在风光大基地快速推进、分布式光伏加快发展等助推下，我国光伏市场也将进一步快速增长，预计 2022-2025 年，我国光伏年均新增装机量将达到 83-99GW。



(三) 公司业务开展情况

公司是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品包括单晶的硅基光伏电池和组件的研发、生产和销售；光伏系统包括系统产品业务及光伏电站业务；智慧能源包括储能解决方案、光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等业务。

随着光伏行业市场的快速发展以及行业资源向龙头企业集聚效应增强，公司各业务板块经营均发展较快。其中：（1）公司主要产品光伏组件销售收入快速增长，最近三年，公司光伏组件业务收入分别为 1,639,519.55 万元、2,205,294.64 万元和 3,439,544.31 万元，2020 年度及 2021 年度分别相较上年增长 34.51%和 55.97%，与行业发展与下游旺盛的市场需求相匹配。（2）最近三年，公司电站业务收入存在一定波动，各年度销售金额分别为 438,768.55 万元、210,338.93 万元和 349,362.92 万元，主要系电站销售收入及 EPC 业务收入受自有电站建设出售周期及 EPC 业务建设进度影响。（3）最近三年，公司智能微网及多能系统业务发展较快，各年度销售金额分别为 3,597.80 万元、4,321.20 万元和 16,125.91 万元，主要系光伏市场整体发展驱使储能系统收入增加。

（四）信用政策

公司结合业务类型、销售模式、地域分布、客户资质特征、资本状况、偿债能力、经营环境、合作历史等情况对不同的客户执行不同的收款政策。

对于组件业务，在直销模式下，由于客户采购规模较大且自身资信状况良好，公司对于具有一定合作历史、如约支付货款客户按照交易金额收取不超过 30% 比例的预收款，公司对于新合作的客户通常收取 100% 预付款；在经销模式下，由于客户整体采购规模较小、交易较为零散，基于谨慎性原则，公司对客户采用较为严格的信用政策，对于大部分客户，公司收取 100% 预收款，仅对少量资信资质较好的客户提供一定期限的信用期。

对于光伏系统业务，细分来看，光伏电站销售业务交易体量较大，没有特定的预收政策，销售款的支付安排通常按照双方商业谈判结果执行；光伏电站工程建设管理业务，公司按照工程进度预收一定比例的款项；系统产品业务以经销为主，公司通常收取 100% 预收款。

公司已经制定并执行了详细的应收账款管理办法，信用政策未见重大变化。

综上所述，在“碳达峰、碳中和”双碳战略目标的指引下，光伏行业发展较快，公司各类业务开展情况良好，对客户的信用政策未产生重大变化，公司期末应收账款的增长与收入增长的规模相匹配，具有合理性。

三、结合主要客户信用风险变化情况、期后回款情况、同行业可比公司情况，说明按照账龄组合计提坏账准备的比例是否充分

（一）公司应收账款坏账准备计提情况

单位：万元

类别	2021 年 12 月 31 日		2020 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
按单项计提坏账准备	12,470.43	9,446.16	20,112.49	16,758.00
按组合计提坏账准备	861,544.66	47,558.23	458,819.05	39,006.74
组合 1：应收客户货款	861,544.66	47,558.23	458,819.05	39,006.74
应收账款合计	874,015.09	57,004.39	478,931.54	55,764.74

公司对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收账款

单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收账款，依据信用风险特征将应收账款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失。

公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。

（二）主要客户信用风险变化情况、期后回款情况

2021 年末应收账款前五大客户的期后回款情况详见本核查意见之“问题 6/ 列示应收账款前五大客户名称、是否与公司存在关联关系、交易背景、坏账准备计提金额及比例、账龄、期后回款情况”。经公开渠道核查，公司主要客户未出现重大信用风险变化，均与公司保持长期合作关系，客户整体信用情况良好。

（三）同行业可比公司情况

公司参考历史信用损失经验确认的预期损失准备率及同行业上市公司预期损失准备率具体如下：

账龄	隆基绿能（注 1）		晶澳科技（注 2）	晶科能源	天合光能
	应收电费组合	应收其他客户组合			
1-6 个月	3.00%	0.70%	1.00%	0.50%	0.50%
7-12 个月		2.01%	5.00%	5.00%	5.00%
1-2 年	6.00%	7.35%	10.00%	10.00%	10.00%
2-3 年	9.00%	40.32%	30.00%	30.00%	30.00%
3-4 年	12.00%	86.78%	50.00%	50.00%	50.00%
4-5 年	12.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5 年以上	12.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

注 1：隆基绿能依据信用风险特征将应收款项划分为应收其他客户组合和应收电费组合，在组合基础上分别计算预期信用损失，2021 年度应收其他客户组合的预期损失准备率情况如上。

注 2：晶澳科技应收电网公司电费按 1.5%计算预期损失准备，除应收电网公司外的应收账款按以上预期损失准备率计提。

公司及同行业上市公司应收账款账龄分布及坏账准备计提比例情况如下：

账龄	隆基绿能	晶澳科技	晶科能源	天合光能
----	------	------	------	------

账龄	隆基绿能	晶澳科技	晶科能源	天合光能
180 天内	80.06%	83.69%	89.49%	82.10%
180-365 天	3.50%	4.79%	3.32%	4.47%
1-2 年	6.99%	3.62%	2.83%	3.89%
2-3 年	5.71%	2.69%	0.90%	1.78%
3-4 年	2.91%	1.94%	1.76%	5.41%
4 年以上	0.83%	3.28%	1.71%	2.34%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
计提比例	3.70%	4.39%	4.18%	6.52%

综上所述，公司主要客户未出现重大信用风险变化，与公司保持长期合作关系，客户整体信用情况良好，公司期后回款情况良好，经比较各同行业上市公司应收账款的账龄分布以及坏账计提比例，公司计提比例处于同行业合理水平，且符合企业会计准则谨慎性原则，计提比例合理、充分。

四、保荐机构及会计师核查情况

（一）保荐机构及会计师核查程序

1、了解及评价公司与应收账款相关的内部控制，实施风险评估程序，执行相关的穿行测试，进一步测试相关的关键控制点是否得到有效执行；

2、获取应收账款账龄明细表，结合以前年度账龄分布情况对账龄准确性、合理性进行测试；

3、会计师依照《中国注册会计师审计准则第 1314 号-审计抽样》，基于重要性原则，选取样本对公司主要客户实施函证程序进行函证，评估应收账款确认的真实性、准确性、完整性；会计师对未回函客户执行了替代程序；保荐机构复核了会计师应收账款函证相关的资料。

4、对于按照单项评估的应收账款，复核管理层基于客户财务状况和还款计划以及未来经济状况的预测等评估预期信用损失的依据，将管理层的评估与审计过程中获取的证据进行验证，对其可收回性并向律师咨询，复核应收账款账龄和计提的坏账，重新计算其坏账金额；

5、对采用账龄分析法计提坏账准备的应收账款组合坏账计提比例，结合公

司历史坏账损失率，并与同行业可比公司比较，判断公司应收账款组合坏账计提比例的合理性。

（三）核查意见

经核查，保荐机构及会计师认为：

1、应收账款前五大客户与公司不存在关联关系，具有真实的交易背景，期后回款情况良好；

2、在“碳达峰、碳中和”双碳战略目标的指引下，光伏行业发展较快，公司业务开展情况良好，对客户的信用政策未产生重大变化，应收账款的增长与收入规模相匹配，具有合理性；

3、公司主要客户信用风险未发生变化，期后回款情况良好，坏账计提比例和账龄占比与同行业保持一致，坏账准备计提充分。

7. 年报显示，公司 2021 年经营活动产生的现金流量净额为 10.98 亿元，同比减少 63.37%，主要系公司业务发展的需要，库存增加。报告期内，公司存货期末账面价值为 127.54 亿元，同比增长 79.11%，计提存货跌价准备 2.06 亿元。其中，原材料、在产品、库存商品、光伏电站账面价值分别为 21.36 亿元、15.37 亿元、40.37 亿元、37.53 亿元；分别计提跌价准备 1.02 亿元、0.14 亿元、0.90 亿元、0 元。

请公司：（1）补充披露存货中原材料、在产品、库存商品、光伏电站的具体类型、金额及占比；（2）结合报告期内新增存货的具体构成，说明存货大幅增加对经营活动现金流量净额的影响；（3）结合在手订单覆盖情况、下游市场需求变化情况、同行业可比公司情况，说明公司报告期内存货大幅增长的原因、存货跌价准备计提是否充分；（4）结合光伏电站业务模式、主要客户情况，说明公司报告期内未对光伏电站计提存货跌价准备的原因及合理性。请年审会计师对以上问题核查并发表明确意见。

答复：

一、补充披露存货中原材料、在产品、库存商品、光伏电站的具体类型、金额及占比

如下楷体加粗部分为公司在 2021 年年度报告之“第三节 管理层讨论与分析/五、报告期内主要经营情况”中的补充披露：

公司本期原材料、在产品、库存商品、光伏电站的具体类型、金额及占比情况如下：

单位：万元

类别	项目	金额	存货余额占比
原材料	硅料	61,435.03	27.44%
	玻璃	30,030.25	13.41%
	EVA	28,828.59	12.88%
	铝边框	26,193.60	11.70%
	背板	8,399.18	3.75%
	涂锡带	7,366.77	3.29%

	逆变器	7,123.36	3.18%
	其他	54,487.88	24.34%
	小计	223,864.65	17.27%
在产品	硅片	84,412.27	54.43%
	电池片	70,663.96	45.57%
	小计	155,076.23	11.97%
库存商品	组件	412,706.36	31.85%
光伏电站		375,271.77	28.96%

二、结合报告期内新增存货的具体构成，说明存货大幅增加对经营活动现金流量净额的影响

本期末相比上期末存货各类别的变动情况如下：

单位：万元

类别	2021年12月31日	2020年12月31日	变动金额	变动幅度
原材料	223,864.65	108,982.29	114,882.37	105.41%
在产品	155,076.23	77,088.79	77,987.44	101.17%
库存商品	412,706.36	196,782.31	215,924.05	109.73%
光伏电站	375,271.77	177,872.67	197,399.10	110.98%
合同履约成本	59,845.97	141,942.63	-82,096.66	-57.84%
发出商品	69,174.51	27,272.41	41,902.10	153.64%
合计	1,295,939.49	729,941.10	565,998.39	77.54%

2021 年度，公司根据业务需求增加备货，期末存货余额大幅增长，购买商品、接受劳务支付的现金同比增加，经营活动现金流量净额相应减少。

三、结合在手订单覆盖情况、下游市场需求变化情况、同行业可比公司情况，说明公司报告期内存货大幅增长的原因、存货跌价准备计提是否充分

（一）在手订单覆盖情况

截至 2021 年末，公司光伏组件在手订单总量为 9.66GW，2022 年第一季度组件销量 7.05GW，实现销售收入 127.37 亿元，对应结转成本 112.53 亿元，2021 年末的备货在期后基本已实现销售。

（二）下游市场需求变化情况

在全球已有多个国家提出了“零碳”或“碳中和”的气候目标前提下，发展包括光伏在内的可再生能源已成为全球共识，再加上光伏发电在越来越多的国家成为最有竞争力的电源形式，预计全球光伏市场将保持高速增长。

2021 年，全球光伏新增装机 170GW，创历史新高。2022 年，在光伏发电成本下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏新增装机仍将快速增长，预计 2022-2025 年，全球光伏年均新增装机将达到 232-286GW；在风光大基地快速推进、分布式光伏加快发展等助推下，我国光伏市场也将进一步快速增长，预计 2022-2025 年，我国光伏年均新增装机量将达到 83-99GW；下游市场需求稳定向好。

（三）同行业可比公司情况

单位：万元

项目	隆基绿能			晶澳科技		
	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动幅度	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动幅度
原材料	353,995.58	357,606.00	-1.01%	213,053.75	177,301.52	20.16%
在产品	194,584.27	135,345.96	43.77%	132,046.20	105,357.04	25.33%
库存商品	792,413.22	555,170.58	42.73%	365,621.64	163,445.04	123.70%
其他	81,690.94	102,827.53	-20.56%	107,731.78	77,696.56	38.66%
原值合计	1,422,684.01	1,150,950.07	23.61%	818,453.38	523,800.16	56.25%
存货跌价准备	12,880.81	5,708.44	125.64%	22,754.40	25,012.84	-9.03%
存货跌价计提比例	0.91%	0.50%	——	2.78%	4.78%	——
项目	晶科能源			天合光能		
	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动幅度	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	变动幅度
原材料	301,229.40	192,364.78	56.59%	223,864.65	108,982.29	105.41%
在产品	56,054.51	15,031.85	272.91%	155,076.23	77,088.79	101.17%
库存商品	589,645.77	444,690.34	32.60%	412,706.36	196,782.31	109.73%
其他	401,476.38	196,370.39	104.45%	504,292.25	347,087.71	45.29%
合计	1,348,406.06	848,457.35	58.92%	1,295,939.49	729,941.10	77.54%
存货跌价准	23,400.93	12,163.81	92.38%	20,585.02	17,900.76	15.00%

备						
存货跌价计提比例	1.74%	1.43%	——	1.59%	2.45%	——

同行业可比公司 2021 年度均增加了备货，2021 年 12 月 31 日存货原值较上期增幅区间在 23.61%至 58.92%内，存货跌价计提比例区间在 0.91%至 2.78%内。公司存货跌价准备计提比例与同行业公司基本一致，存货余额增幅略高于同行业公司水平，主要系公司根据期末在手订单的情况增加了库存商品的备货量，期后销售情况良好。

综上所述，公司 2021 年末在手订单充足，期末备货在期后绝大部分已实现销售；光伏行业市场需求稳定向好；公司存货增长趋势与存货跌价准备计提比例与同行业公司基本一致，公司的存货跌价准备计提充分。

四、结合光伏电站业务模式、主要客户情况，说明公司报告期内未对光伏电站计提存货跌价准备的原因及合理性

公司在光伏电站立项阶段决定销售或者持有运营，将持有销售光伏电站列示为“存货”，光伏电站销售是公司的日常经营活动，是公司光伏产品业务的延伸，公司光伏电站的销售以股权转让方式进行交易，但其交易实质为以股权转让的方式销售电站资产，公司将电站项目公司的电站资产作为销售标的。当股权交割的工商变更完成且根据不可撤销销售合同判定相关电站的主要风险和报酬转移给相关客户时，确认销售光伏电站收入。

2021 年度，公司对外出售 4 个光伏电站，合计 122.03MW，客户主要为国有企业及海外大型可再生能源公司，实现电站销售收入 69,681.03 万元。

2021 年，在“碳中和”政策的引领下，公司把握“整县推进”的机遇，依托行业领先的技术和资源优势，积极探索与央企的合作模式，待签订销售协议、项目公司股转协议，并且光伏电站达到并网发电状态时确认收入，当年实现销售收入 85,990.30 万元。

截至 2021 年末，公司光伏电站资产余额为 375,271.77 万元，截至 2022 年 4 月 30 日，126,604.43 万元的光伏电站资产已实现期后销售，占 2021 年末光伏电

站资产的金额比例为 33.74%。

光伏电站销售是公司的日常经营活动，光伏电站的客户主要为国有企业，资信良好，光伏电站资产销售收入均实现了正收益，且 2021 年度持有期间实现发电收入 24,407.90 万元，毛利率为 53.68%，光伏电站运营良好，不存在减值风险。

五、保荐机构及会计师核查情况

（一）保荐机构及会计师核查程序

1、了解并检查公司采购与付款、生产与仓储相关内控制度，访谈采购和生产部门负责人及其他相关人员，进行穿行测试和控制测试，评价相关内部控制设计是否合理，执行是否有效；

2、获取存货明细表，对存货科目执行分析性复核程序，包括分析各大类产品成本出现波动的原因、分析单位成本变动的原因等；

3、会计师对报告期各期存货发出执行计价测试程序，检查存货发出计价的准确性，保荐机构复核了会计师存货计价测试的相关资料；

4、检查报告期各期末存货库龄情况，对存货跌价准备进行测试，分析公司存货跌价准备计提的充分性、合理性；

5、结合应付账款科目的审计程序验证原材料计价，会计师对存货采购执行截止性测试、对主要供应商函证报告期各期的原材料采购金额、各期末往来余额，确认原材料采购的真实性、准确性和完整性，保荐机构复核了会计师关于截止性测试、函证的相关资料；

6、选取同行业可比公司，分析比较公司与同行业可比公司在存货跌价准备计提政策和实际计提情况、存货周转率等主要财务指标等方面的差异，关注公司是否存在显著异于同行业的情形；

（二）核查意见

经核查，保荐机构及会计师认为：

1、公司存货中原材料主要为硅料、玻璃、EVA 等；在产品主要为硅片和电

池片；库存商品主要为组件；光伏电站为持有以备销售的存货电站；

2、公司 2021 年增加备货，存货大幅增加导致购买商品、接受劳务支付的现金增加，经营活动现金流量净额相应减少；

3、公司 2021 年末在手订单充足，期末备货在期后绝大部分已实现销售；光伏行业市场需求稳定向好；公司存货增长趋势与存货跌价准备计提比例与同行业公司基本一致，公司的存货跌价准备计提充分；

4、光伏电站销售是公司的日常经营活动，光伏电站的客户主要为国有企业，资信良好，光伏电站资产销售收入均实现了正收益，且 2021 年度持有期间实现发电收入 24,407.90 万元，毛利率为 53.68%，光伏电站运营良好，不存在减值风险。

四、前期信托贷款

8. 年报显示，公司控股股东、实际控制人高纪凡通过直接及间接控制天合光能 40.75%的股权。根据前期披露，高纪凡于 2017 年 2 月与厦门国际信托有限公司（以下简称厦门国际信托）签署《信托贷款合同》，约定厦门国际信托向其贷款 45.69 亿元，上述信托贷款资金来源于兴业银行，贷款期限为 60 个月，贷款年利率为 6%。2017 年至 2022 年每年 6 月 20 日以及 12 月 20 日为结息日，借款到期时支付最后一期利息及本金期时支付最后一期利息及本金。

请公司：（1）补充披露上述贷款合同截至目前的履行进展情况；（2）结合控股股东、实际控制人的财务状况、还款安排，说明是否可能发生不能按期履行还款义务，并对公司控制权稳定产生不利影响的情况，如可能，请具体说明可能产生的不利影响并充分提示风险。

答复：

一、补充披露上述贷款合同截至目前的履行进展情况

如下楷体加粗部分为公司在 2021 年年度报告之“第七节 股份变动及股东情况/四、控股股东及实际控制人情况”中的补充披露：

根据公司实际控制人提供的债权转让与确认协议及贷款展期协议等文件，原贷款主体已由厦门国际信托有限公司变更为渤海国际信托股份有限公司，还款期限已展期至 2024 年 9 月 3 日，期间仅需在每年的 6 月和 12 月分别支付部分利息（每次约 0.145 亿元），剩余款项于贷款到期日一次性还本付息。

截至本核查意见出具日，上述贷款合同正在正常履行过程中，不存在违约情况。

二、结合控股股东、实际控制人的财务状况、还款安排，说明是否可能发生不能按期履行还款义务，并对公司控制权稳定产生不利影响的情况

根据上述贷款合同的约定，在还款期限届满前，高纪凡每年需支付的利息金额 0.29 亿元，结合公司的近几年的分红情况及未来的业务发展情况，高纪凡正常支付该等利息不存在风险。

至贷款到期日（2024年9月3日），实际控制人需清偿剩余款项。综合以下几方面，发生不能按期履行还款义务并对公司控制权稳定产生不利影响的可能性较小，具体如下：

1、随着全球光伏装机容量的增长、行业集中度的增长带来的市场需求的不断增长，公司作为组件龙头企业，具有产品优势、品牌优势、全球化销售网络布局和丰富的客户资源，销售收入持续增长，公司自上市以来市值情况得到了大幅提升，已稳步成长为千亿市值企业（截至2022年5月31日，市值为1,392亿元）。并且公司作为大尺寸组件和下一代N型电池技术的引领者，随着“双碳”政策的进一步深化推进，持续盈利能力将不断提升，公司整体市值预计稳中有升。

2、截至2022年5月31日，实际控制人通过本人、配偶吴春艳女士、子女高海纯，以及本人和配偶控股的江苏盘基投资有限公司、江苏清海投资有限公司、天合星元投资发展有限公司合计持有上市公司762,731,105股，占上市公司股份比例为35.19%（按照截至2022年5月31日的收盘价市值，该等股份价值近490亿元）；除此之外，高纪凡还通过其他一致行动人合计控制了公司3.83%的表决权，控制股权比例较高。

3、公司实际控制人持有的公司股份于2023年6月10日锁定期届满，与贷款到期日之间有超过一年的时间间隔，高纪凡（或其控制的持股平台）届时可通过协议转让/大宗交易等方式减持部分股份、与其他金融机构借款偿还全部/部分贷款等多种方式灵活、妥善解决借款清偿事宜。极端情形下，即使假设高纪凡全部通过减持股份方式偿还借款，按照目前市值情况，减持比例亦低于5%；结合目前高纪凡的控制权比例，减持完成后，高纪凡控制权比例仍将高于30%。

综上，结合控股股东、实际控制人目前的财务状况、还款安排，高纪凡逾期无法偿还上述贷款的风险较小，不存在公司控制权发生重大不利变化的风险。

三、保荐机构核查情况

（一）核查程序

- 1、取得公司实际控制人提供的债权转让与确认协议及贷款展期协议等文件；
- 2、取得并查阅公司实际控制人及其一致行动人证券账户相关信息；

3、取得并查阅光伏行业相关研报；

4、查阅公司实际控制人及其一致行动人出具的股份锁定承诺。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

结合控股股东、实际控制人目前的财务状况、还款安排，高纪凡逾期无法偿还贷款的风险较小，不存在公司控制权发生重大不利变化的风险。

（本页无正文，为《华泰联合证券有限责任公司关于天合光能股份有限公司
2021 年年报问询函回复的核查意见》之签章页）

保荐代表人签名：

顾培培

顾培培

王哲

王哲

华泰联合证券有限责任公司



2022 年 6 月 2 日