

北京市金杜律师事务所
关于天合光能股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市的
补充法律意见书（三）

致：天合光能股份有限公司

北京市金杜律师事务所（以下简称金杜或本所）接受天合光能股份有限公司（以下简称发行人、公司或天合光能）委托，作为发行人首次公开发行人民币普通股股票并在科创板上市（以下简称本次发行上市）的专项法律顾问，根据《中华人民共和国证券法》（以下简称《证券法》）、《中华人民共和国公司法》（以下简称《公司法》）、《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》（以下简称《科创板首发管理办法》）、《律师事务所从事证券法律业务管理办法》《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》《公开发行证券公司信息披露的编报规则第12号——公开发行证券的法律意见书和律师工作报告》等法律、行政法规、规章、规范性文件的有关规定，就发行人本次发行上市事宜已于2019年5月10日出具了《北京市金杜律师事务所关于天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的法律意见书》（以下简称《法律意见书》）和《北京市金杜律师事务所关于天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的律师工作报告》（以下简称《律师工作报告》），于2019年7月19日出具了《北京市金杜律师事务所关于天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的补充法律意见书（一）》（以下简称《补充法律意见书（一）》），并于2019年9月12日出具了《北京市金杜律师事务所关于天合光能股份有限公司首次

公开发行股票并在科创板上市的补充法律意见书（二）》（以下简称《补充法律意见书（二）》）。

本所现根据上海证券交易所2019年9月17日向发行人下发的上证科审（审核）[2019]546号《关于天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（以下简称《第二轮问询函》）的要求，对相关情况进行了补充核查验证，出具本补充法律意见书。

本所及经办律师依据《证券法》《律师事务所从事证券法律业务管理办法》和《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》等有关规定，以及本补充法律意见书出具日以前已经发生或者存在的事实，严格履行了法定职责，遵循了勤勉尽责和诚实信用原则，进行了充分的核查验证，保证本补充法律意见书所认定的事实真实、准确、完整，所发表的意见合法、准确，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

本补充法律意见书是对《法律意见书》《律师工作报告》《补充法律意见书（一）》及《补充法律意见书（二）》的补充和修改，并构成《法律意见书》《律师工作报告》《补充法律意见书（一）》及《补充法律意见书（二）》不可分割的一部分。本所在《法律意见书》《律师工作报告》《补充法律意见书（一）》及《补充法律意见书（二）》中发表法律意见的前提和假设同样适用于本补充法律意见书。本补充法律意见书中使用的术语和简称，具有与《法律意见书》《律师工作报告》《补充法律意见书（一）》及《补充法律意见书（二）》中所使用之术语和简称相同的含义。

本补充法律意见书仅供发行人为本次发行上市之目的使用，不得用作任何其他目的。本所同意将本补充法律意见书作为发行人申请本次发行上市所必备的法律文件，随同其他材料一起上报，并承担相应的法律责任。本所同意发行人在其为本次发行上市所制作的《招股说明书》中自行引用或者按照中国证监会的审核要求引用本补充法律意见书的相关内容，但发行人作上述引用时，不得因引用而导致法律上的歧义或曲解。

本所按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，出具补充法律意见如下：

目 录

目 录.....	3
反馈意见 1.关于实际控制权	4
反馈意见 2.关于实际控制人借款	5
反馈意见 3.关于异议股东	8
反馈意见 4.关于土地	10
反馈意见 5.关于关联交易	24
反馈意见 6.关于核心技术	62
反馈意见 7.关于电站出售	72
反馈意见 20.关于顾问持股	78
反馈意见 21.关于核心技术人员	80

反馈意见 1.关于实际控制权

根据首轮回复，实际控制人高纪凡的配偶吴春艳直接持有发行人 0.79% 的股份。持有有则科技 20% 的股权，有则科技持有发行人 0.71% 的股份。持有天合星元 45% 的股权，天合星元持有发行人 2.58% 的股份。持有清海投资 1% 的股权，清海投资持有发行人 2% 的股份。高纪凡的兄弟高纪庆担任发行人副总经理，分管发行人的电站业务部门，持有发行人持股平台常州凝创 21.8075% 的有限合伙份额（常州凝创持有发行人 1.33% 的股份）。

请发行人说明：（1）吴春艳是否曾担任公司董事或高级管理人员，如担任，请说明任职的具体情况，对公司经营决策管理的影响；（2）请结合有则科技、天合星元、清海投资的股权结构，说明吴春艳是否可以控制有则科技、天合星元、清海投资，吴春艳合计持有发行人的股份是否超过 5%；（3）请结合上述情况，以及吴春艳、高纪庆对公司股东大会、董事会、经营管理决策的影响力，进一步说明吴春艳、高纪庆是否应当认定为发行人的共同实际控制人。

请保荐机构、发行人律师进行核查，并发表明确意见。

回复：

（一）吴春艳是否曾担任公司董事或高级管理人员，如担任，请说明任职的具体情况，对公司经营决策管理的影响

根据发行人的工商档案、董事会/股东大会文件以及发行人的说明，并经本所律师对吴春艳进行访谈，报告期内吴春艳未曾担任过发行人的董事或高级管理人员，不存在在发行人经营决策中发挥重要作用的情形。

（二）请结合有则科技、天合星元、清海投资的股权结构，说明吴春艳是否可以控制有则科技、天合星元、清海投资，吴春艳合计持有发行人的股份是否超过 5%

根据有则科技的工商档案、公司章程等资料，有则科技的控股股东和实际控制人为吴伟忠。截至本补充法律意见书出具日，吴伟忠持有有则科技 58.67% 的股权，吴伟峰持有有则科技 21.33% 的股权，吴春艳持有有则科技 20% 的股权。

根据天合星元的工商档案、公司章程等资料，天合星元的控股股东、实际控

制人为高纪凡。截至本补充法律意见书出具日，高纪凡持有天合星元 55%的股权，吴春艳持有天合星元 45%的股权。

根据青海投资的工商档案、公司章程等资料，青海投资的控股股东、实际控制人为高纪凡。截至本补充法律意见书出具日，高纪凡持有青海投资 99%的股权，吴春艳持有青海投资 1%的股权。

此外，经本所律师访谈吴春艳及上述其他股东，上述股东不存在为吴春艳代持该等公司的股权或将所持该等公司股权之上的表决权委托吴春艳行使或与吴春艳保持一致行动等情形。

综上所述，吴春艳对有则科技、天合星元、青海投资不构成控制，其合计持有发行人的股份不超过 5%。

（三）请结合上述情况，以及吴春艳、高纪庆对公司股东大会、董事会、经营管理决策的影响力，进一步说明吴春艳、高纪庆是否应当认定为发行人的共同实际控制人

如前所述，吴春艳未在发行人担任董事或高级管理人员，报告期初至今未参与发行人的经营管理决策，合计持有发行人的股份不超过 5%；高纪庆担任发行人副总经理（非董事），但仅分管发行人的电站业务部门，报告期初至今未参与发行人董事会、股东大会，未参与发行人的重大经营管理决策事项。据此，本所认为，吴春艳、高纪庆并非发行人的共同实际控制人。

反馈意见 2.关于实际控制人借款

根据首轮回复，高纪凡于 2017 年 2 月与厦门国际信托有限公司签署《信托贷款合同》，约定厦门国际信托有限公司向高纪凡贷款 45.69 亿元，贷款期限为 60 个月，贷款年利率为 6%。高纪凡、盘基投资和青海投资曾以其持有的全部天合光能股权进行质押为协议主要担保措施之一，目前，原高纪凡、盘基投资和青海投资所持发行人股份的质押登记已解除。

请发行人说明：（1）高纪凡向厦门国际信托有限公司贷款 45.69 亿元的具体用途及担保措施，涉及发行人股份质押的时间、解除原因、解除时间，是否存在其他替代性担保措施或利益安排。如无，是否符合商业惯例；（2）请结合高

纪凡的财务状况，详细说明高纪凡每年应当偿还的金额、具体的资金来源，是否存在不能按期偿还的风险，高纪凡是否存在有效的应对措施；（3）高纪凡持有发行人的股份是否存在代持等其他利益安排，股份权属是否清晰，是否影响控制权的稳定性；（4）请在招股说明书中就上述事项作充分的风险提示和重大事项提示。

请保荐机构、发行人律师进行核查，并发表明确意见。

回复：

（一）高纪凡向厦门国际信托有限公司贷款 45.69 亿元的具体用途及担保措施，涉及发行人股份质押的时间、解除原因、解除时间，是否存在其他替代性担保措施或利益安排。如无，是否符合商业惯例

1、高纪凡向厦门国际信托有限公司贷款 45.69 亿元的具体用途及担保措施

根据上述借款对应的信托贷款合同以及发行人的说明，高纪凡向厦门国际信托有限公司贷款 45.69 亿元的具体用途为增持发行人股份，担保措施包括盘基投资、青海投资以其持有的全部发行人股权和高纪凡、吴春艳以其持有的盘基投资 100%股权和青海投资 100%股权提供质押担保，以及盘基投资和青海投资提供连带责任保证。

2、涉及发行人股份质押的时间、解除原因、解除时间

根据发行人的工商档案、相关质押解除申请文件以及发行人的说明，并经本所律师对发行人实际控制人高纪凡及贷款机构厦门国际信托有限公司进行访谈，高纪凡、盘基投资及青海投资于 2017 年 11 月 27 日将其持有的发行人全部股权办理质押登记（中间因办理缩股工商变更登记手续等原因存在解除并再次质押的情形），后由于发行上市的需要，有关各方于 2019 年 4 月 17 日办理了质押解除手续。

3、是否存在其他替代性担保措施或利益安排。如无，是否符合商业惯例

根据发行人提供的信托贷款合同、还款凭证等资料，并经本所律师对发行人实际控制人高纪凡及贷款机构厦门国际信托有限公司进行访谈，除上述担保措施外，高纪凡与厦门国际信托有限公司之间不存在其他替代性担保措施或利益安排。

双方最近一次解除股份质押登记系由于发行上市的需要，符合商业逻辑和惯例。

(二) 请结合高纪凡的财务状况，详细说明高纪凡每年应当偿还的金额、具体的资金来源，是否存在不能按期偿还的风险，高纪凡是否存在有效的应对措施

高纪凡上述贷款本金总额为 4,568,616,499.46 元，贷款年利率为 6%，每年应偿还的利息费用为 277,924,170.38 元，2022 年 3 月贷款到期时支付最后一期利息及本金。

截至本补充法律意见书出具日，高纪凡财务状况良好，除上述贷款外，不存在其他大额金融负债，其将结合以下方式偿还上述贷款：

1、贷款利息部分

(1) 自有资金和未来分红

发行人盈利能力较强，分红情况良好，2018 年发行人扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润为 56,164.62 万元，经营活动产生的现金流量净额为 407,909.28 万元。

2019 年 4 月，发行人通过股东大会决议，向全体股东每 10 股派发现金红利人民币 0.95 元（含税），高纪凡按合计持有的发行人股份获得分红款 6,679.74 万元（税前）。

根据发行人的说明，随着十三五规划的实施及平价上网时代到来，国内的光伏市场将加速打开，对光伏产业链有较大利好。发行人作为光伏行业领先企业，未来前景良好，考虑到高纪凡合计持有发行人的股份比例超过 40%，持股比例较高，每年的现金分红可以部分覆盖未来每年的贷款利息。此外，除上述曾用于质押的发行人股份之外，高纪凡及其配偶目前拥有可支配的资产包括约 2.5 亿元货币资金和逾 5 亿元的股权投资。

(2) 高纪凡及其控制的企业融资

高纪凡及其控制的企业合计持有发行人股份比例较高，发行人上市后，其融资渠道更加多样化，可通过发行可交换债券、控制的持股平台增资、质押部分股权融资等方式筹集还款资金。

2、贷款本金部分

(1)高纪凡及其控制的企业合计持有发行人股份比例较高，发行人上市后，其融资渠道更加多样化，可通过发行可交换债券、控制的持股平台增资、质押部分股权融资等方式筹集还款资金。高纪凡及其控制的企业所持发行人股份的限售期届满后，考虑到发行人所处行业发展空间较大，发行人处于行业领先地位，解除限售时在市场正常估值情况下还款资金来源较为充足。

(2) 厦门国际信托有限公司已出具《关于高纪凡先生还款事项的声明》，声明“若截至《信托贷款合同》约定的借款到期之日由于各种原因（包括但不限于持股尚在锁定期等原因）高纪凡先生无法一次性偿还本金的，厦门信托同意将与高纪凡先生友好协商并通过新的金融渠道来解决本次贷款的还款事项，并确保通过上述安排不对高纪凡先生的实际控制权产生不利影响。”

综上所述，高纪凡财务状况良好，拥有自有资金、股权分红和其他外部融资方式等还款来源，且厦门国际信托有限公司已就还款事项出具了上述声明承诺函，高纪凡届时出现逾期无法偿还借款情形的风险较小；若发生该风险，高纪凡可以向部分具备较强资金实力的亲属好友等第三方筹措短期周转资金。

(三) 高纪凡持有发行人的股份是否存在代持等其他利益安排，股份权属是否清晰，是否影响控制权的稳定性

根据发行人的工商档案、股东调查问卷以及发行人的说明，并经本所律师访谈发行人实际控制人高纪凡，截至本补充法律意见书出具日，高纪凡持有发行人的股份不存在代持等其他利益安排，股份权属清晰，不存在严重影响控制权的稳定性的情况。

(四) 请在招股说明书中就上述事项作充分的风险提示和重大事项提示

发行人已在招股说明书“重大事项提示/六、/（九）实际控制人借款风险”提示上述风险。

反馈意见 3.关于异议股东

根据首轮回复，TSL（天合开曼）退市私有化的过程中，合计持有TSL86,856,000 股普通股的股东 Maso Capital Investments Limited 和 Blackwell

Partners LLC（合称“异议股东”）提出异议，并放弃以私有化价格出售股份。2017年7月，开曼法院下令 TSL 按照私有化价格向异议股东支付了合计 20,150,592 美元的期中过渡付款；但随后异议股东按照其单方估值向法院提出了申请冻结 TSL 资产请求，但该请求已被法院驳回。目前，上述诉讼仍在进行中。

请发行人说明：（1）上述异议股东的诉讼请求，前期判决或裁决结果及执行情况；（2）该等诉讼事项是否可能导致发行人或实际控制人承担股份回购义务，对发行人的股权结构、实际控制权产生重大影响，对 TSL 私有化及内部重组有效性是否存在重大不利影响，必要时请作风险提示或重大事项提示。

请保荐机构、发行人律师结合有效的法律法规的规定，对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

（一）上述异议股东的诉讼请求，前期判决或裁决结果及执行情况

根据发行人的说明及其提供的文件以及开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录，TSL 退市私有化的过程中，合计持有 TSL 86,856,000 股普通股的股东 Maso Capital Investments Limited 和 Blackwell Partners LLC（合称“异议股东”）提出异议，以股票回购价格过低为由放弃以私有化价格出售股份。

2017年5月，TSL 向开曼法院（the Grand Court of Cayman Islands）提起诉讼，请求法院确定异议股东所持股份的公平价值。

2017年7月，异议股东以 TSL 未支付期中过渡付款（(the Interim Payment)）为由向法院申请对 TSL 清盘，TSL 请求法院驳回清盘申请。后开曼法院下令 TSL 按照私有化价格向异议股东支付了合计 20,150,592 美元的期中过渡付款，且 TSL 已于当月向异议股东支付了该等款项。鉴于 TSL 已支付了期中过渡付款，开曼法院驳回了异议股东的上述清盘申请。

2017年9月，异议股东按照其单方估值向法院提出了申请冻结 TSL 资产的请求；2017年11月，该请求被法院驳回（开曼法院认为 TSL 的资产运作符合中国拟上市企业的商业运作，并未涉嫌蓄意转移公司资产的行为；且异议股东并未

能有效证明 TSL 私有化对其权益造成损害等)。后异议股东又向开曼上诉法院 (the Cayman Islands Court of Appeal) 提起上诉, 但该上诉请求于 2017 年 12 月被开曼上诉法院驳回。

该异议股东诉讼已于 2019 年 4 月正式开庭审理, 截至本补充法律意见书出具日, 诉讼仍在审理过程中。

(二) 该等诉讼事项是否可能导致发行人或实际控制人承担股份回购义务, 对发行人的股权结构、实际控制权产生重大影响, 对 TSL 私有化及内部重组有效性是否存在重大不利影响, 必要时请作风险提示或重大事项提示

如《律师工作报告》《补充法律意见书(一)》所述: (1) 上述诉讼的被告及直接承担义务的主体为 TSL, 而 TSL 并非发行人的下属公司, 上述诉讼不会导致发行人或实际控制人承担股份回购义务; (2) 根据专家评估顾问 (expert valuation consultants) 出具的评估报告 (valuation report)、开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录, TSL 的私有化交易价格公允, 且 TSL 已按照私有化价格支付了上述期中过渡付款, 高纪凡作为 TSL 的董事承担赔偿责任的风险非常低 (very low, almost nil); (3) 根据前述备忘录及上述开曼法院在审理过程中对原告相关诉讼请求的支持情况, 上述诉讼不会对 TSL 私有化及内部重组的有效性产生实质影响。

综上, 根据发行人的说明及开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录并结合上述案件审理过程中法院对原告相关诉讼请求的支持情况, 本所认为, 上述诉讼不会导致发行人或实际控制人承担股份回购义务且实际控制人作为 TSL 的董事承担赔偿责任的风险非常低, 不会对发行人的股权结构、实际控制权产生重大影响, 亦不会对 TSL 私有化及内部重组的有效性产生实质性影响。

反馈意见 4.关于土地

根据首轮回复, 公司部分自有及租赁的土地、物业存在产权瑕疵, 存在被相关主管部门予以处罚或拆除的风险。

请发行人说明: (1) 发行人部分自有物业、租赁物业存在未取得产权证书、未办理审批手续等瑕疵, 请列表说明上述土地和房产的用途、面积占发行人全部

土地或房产面积的比例、使用上述土地和房产产生的收入、毛利、利润情况，对于发行人生产经营的重要程度；（3）发行人是否存在使用或租赁使用集体建设用地、划拨地、农用地、耕地、基本农田及其上建造的房产等情形，如存在，请说明取得和使用是否符合《土地管理法》等法律法规的规定、是否依法办理了必要的审批或租赁备案手续、有关房产是否为合法建筑、是否可能被行政处罚、是否构成重大违法行为，说明具体理由和依据。

请保荐机构、发行人律师结合有权部门的确认以及相关法律法规的规定，说明发行人或子公司取得上述土地或房屋的产权证书、办理审批手续是否存在障碍，发行人或子公司是否存在被处罚或追究法律责任的风险，是否属于重大违法违规行为。

回复：

（一）发行人部分自有物业、租赁物业存在未取得产权证书、未办理审批手续等瑕疵，请列表说明上述土地和房产的用途、面积占发行人全部土地或房产面积的比例、使用上述土地和房产产生的收入、毛利、利润情况，对于发行人生产经营的重要程度；

1、自有瑕疵物业的面积占比及利润贡献占比

（1）自有瑕疵物业的面积占比

截至本补充法律意见书出具日，发行人及其境内下属公司用于生产的用房中有 10 处已投入使用但暂未取得房屋所有权证书：

序号	权利人	权证号	位置	用途	面积（m ² ）
1	发行人	苏（2018）常州市不动产权第0056987号	科技大道以西、嫩江路以北	仓库	24,359.27
2	盐城天合	苏（2018）盐城市不动产权证第0036549号	五台山路东侧	电池片生产	17,192.03
3	盐城天合				2,750.63
4	盐城天合				510
5	盐城天合				468

6	盐城天合				46.85
7	盐城天合				153
8	盐城天合				1,125.65
9	盐城天合			组件生产	19,205.34
10	盐城天合				493.86
合计					66,304.63
发行人及子公司全部自有厂房及办公物业总面积					562,980.56
瑕疵房产的面积占比					11.78%

根据发行人的说明及其提供的资料，上表序号 1 所示物业建设在苏（2018）常州市不动产权第 0056987 号不动产权证对应的土地之上，该处物业已经取得了建设用地规划许可证、建设工程规划许可证及建筑工程施工许可证等报建文件并完成了竣工验收备案，具备办理权属证书的条件，但由于该处物业对应的土地存在抵押，因此暂未办理权属证书，办理权属证书不存在实质性障碍。

根据盐城经济技术开发区住房保障和建设局出具的证明，上表序号 2-10 所示物业“目前在办理竣工备案过程中，预计通过备案及取得房产证不存在任何障碍。就盐城天合在竣工备案前使用该等房产事宜，我局不会对盐城天合进行处罚或追究盐城天合其他法律责任”。因此，上述房产的权属证书办理不存在实质性障碍。

（2）自有瑕疵物业的利润贡献占比

根据发行人的说明、《审计报告》，报告期内，发行人使用上述自有瑕疵物业产生的收入、毛利、利润情况如下：

单位：万元

序号	不动产权证号	房屋性质	2019年1-6月			2018年度			2017年度			2016年度		
			收入	毛利	利润总额	收入	毛利	利润总额	收入	毛利	利润总额	收入	毛利	利润总额
1	苏(2018)常州市不动产权第0056987号	西北区的三期仓储中心	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	苏(2018)盐城市不动产权证第0036549号	三期电池项目	15,070.37	498.90	184.11	11,264.90	177.34	-3.26	-	-	-	-	-	-
		四期组件项目	46,840.79	1,550.64	572.23	14,834.01	233.53	-4.29	-	-	-	-	-	-
合计			61,911.16	2,049.54	756.34	26,098.91	410.86	-7.55		-	-	-	-	-
发行人当期相应指标			1,076,363.86	164,728.49	19,549.87	2,505,403.78	383,189.34	71,389.55	2,615,857.70	448,208.05	76,327.52	2,259,388.83	430,714.64	68,391.07

瑕疵房产产生的收入、毛利、利润总额占比	5.75%	1.24%	3.87%	1.04%	0.11%	-0.01%	-	-	-	-	-	-
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	---	---	---	---	---	---

注：序号1房产为发行人仓库，不用于生产经营，对收入利润不产生直接影响。

序号 2 房产为盐城天合三期电池车间和四期组件车间，由于盐城天合实施统一核算模式，收入通过实际产量和平均销售单价计算，毛利和利润总额按收入占比乘以盐城天合相应指标计算。

2、租赁瑕疵物业的面积占比及利润贡献占比

(1) 租赁瑕疵物业的面积占比

截至本补充法律意见书出具日，发行人租赁的部分宿舍及办公场地存在产权瑕疵，但上述房产面积小、用途为非生产性质，对发行人生产经营的影响很小。发行人及其下属公司在境内租赁的用于生产经营的未取得房屋权属证书的物业具体情况如下：

序号	承租方	出租方	位置	用途	面积 (m ²)	租赁期限
1	合肥天合光能科技有限公司	彩虹(合肥)光伏有限公司	合肥市新站区奎河路彩虹(合肥)光伏有限公司院内成品库	生产厂房	27,756	2015.10.17 - 2020.09.30
2	天合光能(包头)科技有限公司	包头市新型实业有限责任公司	土右旗山晟二期项目3#、4#、5#厂房	生产厂房	48,000	2019.04.01 - 2024.03.31
3	天合光能(宿迁)科技有限公司	宿迁市经济开发总公司	宿迁经济技术开发区天合路3号	生产厂房/办公楼	78,557	2019.05.20 - 2029.05.19
合计				-	154,313	-
发行人及子公司全部租赁厂房及办公物业总面积				-	259,551.75	-
上述瑕疵租赁房产的面积占比				-	59.45%	-

根据上述出租方的说明及其提供的资料，上表序号1所示租赁房屋已取得了合新站国用(2011)第10号土地证、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证及建筑工程施工许可证等报建文件并已完成了竣工验收备案，具备办理权属证书的条件。

上表序号2所示租赁物业建设在蒙(2019)土默特右旗不动产权第0000403号不动产权证对应的土地之上，该处物业已经取得了建设用地规划许可证、建设工程规划许可证；根据土默特右旗新型工业园区管委会出具的证明，该处建筑“不会被拆除，持续使用不存在障碍。管委会将全力协调相关部门办理完善该处房屋的产权手续，确保天合光能(包头)科技有限公司的生产经营不受影响”。

上表序号3所示租赁物业建设在苏(2018)宿迁市不动产权第0041742号不

动产权证对应的土地之上，并取得了建设用地规划许可证、建设工程规划许可证及建筑工程施工许可证等报建文件；根据宿迁市经济开发区建设局出具的证明，该处建筑“办理房屋权属证书预计不存在实质障碍，我局不会拆除或收回上述房屋，上述房屋的持续使用不存在障碍”。此外，上述三处租赁物业的出租方均出具承诺，出租方“愿意对因上述租赁房屋的权利瑕疵导致承租方受到影响或遭受损失予以赔偿”。

（2）租赁瑕疵物业的利润贡献占比

根据发行人的说明、《审计报告》，报告期内，发行人使用上述租赁瑕疵物业产生的收入、毛利、利润情况如下：

单位：万元

序号	承租人	租赁地址	2019年1-6月			2018年度			2017年度			2016年度		
			收入	毛利	利润总额	收入	毛利	利润总额	收入	毛利	利润总额	收入	毛利	利润总额
1	合肥天合	合肥市新站区奎河路彩虹（合肥）光伏有限公司院内成品库	54,707.98	1,258.04	-81.55	225,595.89	2,527.38	-489.58	263,467.54	9,809.07	4,876.68	133,322.72	6,903.28	4,636.89
2	天合光能（包头）科技有限公司	土右旗山晟二期项目3#、4#、5#厂房	2,595.89	-275.79	-400.93	-	-	-0.38	-	-	-	-	-	-
3	天合光能（宿迁）科技有限公司	宿迁经济技术开发区天合路3号	2,914.52	-51.86	-725.15	-	-	-98.66	-	-	-	-	-	-
合计			60,218.40	930.38	-1,207.63	225,595.89	2,527.38	-588.62	263,467.54	9,809.07	4,876.68	133,322.72	6,903.28	4,636.89
发行人当期相应指标			1,076,363.86	164,728.49	19,549.87	2,505,403.78	383,189.34	71,389.55	2,615,857.70	448,208.05	76,327.52	2,259,388.83	430,714.64	68,391.07
瑕疵房产产生的收入、毛利、利润总额占比			5.59%	0.56%	-6.18%	9.00%	0.66%	-0.82%	10.07%	2.19%	6.39%	5.90%	1.60%	6.78%

综上所述，根据发行人提供的资料、相关政府部门出具的说明，上述自有瑕疵物业办理权属证书预计不存在实质障碍，发行人对上述自有及租赁瑕疵物业的持续使用不存在实质障碍，且上述物业对发行人的相关利润贡献占比较小。此外，根据发行人实际控制人高纪凡出具的承诺，如因发行人的任何物业瑕疵导致发行人及其下属公司遭受任何损失的，其将全额补偿发行人由此遭受的损失。据此，本所认为，上述瑕疵物业对发行人的正常生产经营不会造成重大不利影响。

（二）发行人是否存在使用或租赁使用集体建设用地、划拨地、农用地、耕地、基本农田及其上建造的房产等情形，如存在，请说明取得和使用是否符合《土地管理法》等法律法规的规定、是否依法办理了必要的审批或租赁备案手续、有关房产是否为合法建筑、是否可能被行政处罚、是否构成重大违法行为，说明具体理由和依据

根据发行人的说明及其提供的相关文件，截至本补充法律意见书出具日，发行人部分地面集中式电站存在使用或租赁农用地（不涉及基本农田）的情形，具体情况如下：

1、升压站及附属设施用地

山西阳泉市采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 2016 年孟县西峪(50MW)项目位于孟县仙人乡西峪村；根据孟县规划局于 2017 年 8 月出具的选字第 140322201700035 号《建设项目选址意见书》，建设单位名称：孟县天晟、中节能（阳泉）太阳能科技有限公司，拟用地面积 4,586 m²。因土地审批等手续周期较长，截至本补充法律意见书出具日，该地块已完成农用地转用手续，但尚未完成建设用地出让程序。根据孟县自然资源局于 2019 年 9 月出具的证明，“2019 年 6 月 25 日永久占地用地通过山西省人民政府批复（晋政地字[2019]204 号）。上述事项不属于重大违法违规行为”。

长治“领跑者”项目（250 MW）位于平顺县青羊镇、西沟乡、龙溪镇、东寺头乡、杏城镇，升压站及相关附属设施占地 25 亩，截至本补充法律意见书出具日，该块未利用地尚未办理土地出让等手续。根据平顺县国土资源局、平顺县城乡建设综合管理中心出具的证明，该等主管部门同意发行人下属公司平顺县国合光伏发电有限公司在项目建设过程中办理相关的用地及建设审批等手续。根据

平顺县自然资源局于 2019 年 9 月出具的证明，“该等手续的办理预计不存在实质障碍，上述事项不属于重大违法违规行为”。

铜川“领跑者”项目（250 MW）位于宜君县五里镇、云梦乡、尧生镇，升压站及相关附属设施占地约 20 亩（根据陕西省人民政府的出具的土地审批文件及宜君县自然资源局的土地出让挂牌公告，其中约 15 亩的农用地已完成农用地转用手续），截至本补充法律意见书出具日，该块未利用地尚未完成土地出让等手续。根据宜君县国土资源局、宜君县住房和城乡建设局出具的证明，该等主管部门同意发行人下属公司宜君县天兴新能源有限公司在项目建设过程中办理相关的用地及建设审批等手续。根据宜君县自然资源局于 2019 年 9 月出具的证明，“该等手续的办理预计不存在实质障碍，上述事项不属于重大违法违规行为”。

根据发行人的说明及其提供的产权证书等文件，上述未取得永久性建筑用地国有建设用地土地使用权证书/不动产权证的电站项目的有关具体情况如下：

电站名称	坐落	土地面积 (m ²)	占发行人全部 土地面积比例	建筑面积 (m ²)	占发行人 全部建筑面积比例
阳泉项目	孟县仙人乡西峪村	4,586.00	0.12%	-	-
长治项目	平顺县青羊镇、西沟乡、龙溪镇、东寺头乡、杏城镇	16,666.50	0.44%	925.25	0.16%
铜川项目	宜君县五里镇、云梦乡、尧生镇	12,999.87	0.34%	1,775.89	0.31%
合计		34,252.37	0.91%	2,701.14	0.48%

注：阳泉项目升压站采用预制仓模式，不涉及房屋建设。

2、光伏方阵用地

根据发行人的说明并经本所律师核查，截至本补充法律意见书出具日，发行人境内下属公司租赁集体用地用于铺设光伏方阵的情况如下：

序号	项目名称	承租人	出租人	坐落位置	面积 (m ²)	期限	集体土地 流转手续	复合用地 批准手续
----	------	-----	-----	------	-------------------------	----	--------------	--------------

序号	项目名称	承租人	出租人	坐落位置	面积(m ²)	期限	集体土地流转手续	复合用地批准手续
1	天淮濉溪县南坪镇采煤沉陷区40MW水面光伏发电项目	濉溪天淮	濉溪县南坪镇老家村、任圩村村委会	濉溪县南坪镇老家村任楼矿采煤沉陷区等	合计 933,333.33	20年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序	无需办理
2	包头市采煤沉陷区先进技术光伏发电示范基地50MW光伏发电项目	土右旗天晖	土默特右旗九峰山生态管理委员会	土默特右旗九峰山生态管理委员会耳沁尧行政村	1,126,666.67	20年	已履行村民集体表决程序	已办理完毕
3	铜川光伏发电技术领跑者基地宜君县天兴250W Mp光伏发电项目	宜君天兴	雷声村村民委员会等	宜君县五里镇雷声村等	合计 5,213,745.55	20年,期满后自动续租5年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序	已办理完毕
4	山西阳泉市采煤沉陷区国家先进技术光伏发电示范基地獐儿坪-北山50MW光伏发电项目	孟县晟天	崔家庄村民委员会等	孟县北下庄乡崔家庄村等	合计 1,202,666.65	25年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序	未办理完毕
5	颍上县古城镇采煤沉陷区130M	颍上润能	颍上县古城镇毛圩村村委会	颍上县古城镇毛圩村采煤沉陷区	3,333,333.33	20年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序	未办理完毕

序号	项目名称	承租人	出租人	坐落位置	面积(m ²)	期限	集体土地流转手续	复合用地批准手续
	W光伏电站项目							
6	长治光伏发电技术领跑基地平顺县250MWp光伏发电项目	平顺县国合光伏发电有限公司	东坡村民委员会等	平顺县西沟乡东坡村等	合计 5,052,000.03	20年,期满后自动续租5年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序	未办理完毕

如上表所示，在土地流转程序方面，上述租赁均已按照《承包法》履行了相应的村委会表决、镇政府备案等土地流转程序。

在土地使用用途方面，鉴于铺设光伏方阵一般不会实质性破坏原来的土地现状，对原有的土地利用功能影响相对较小，根据《国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8号）、《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）等相关规定，在办理复合用地批准或“林光互补”审批程序后，利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质。

根据发行人的说明及相关主管部门出具的文件，濉溪电站项目用于铺设光伏方阵的为塌陷区水面，土地性质为集体建设用地，无需办理上述复合用地审批手续；发行人上述铜川电站项目已取得陕西省发展和改革委员会、陕西省自然资源厅和陕西省农业和农村厅联合批复的复合用地文件；上述包头电站项目电站已办理了内蒙古自治区林业厅的林地使用审批手续。

上述阳泉、颍上、长治光伏电站用地项目尚未按照相关规定办理复合用地批准或“林光互补”审批程序，具体情况如下：

其中，阳泉电站项目的选址为孟县獐儿坪、东木口一带的采煤沉陷区。根据发行人提供的文件，该地块目前的用地现状主要为未利用地和农用地。根据孟县国土资源局于2017年5月出具的《关于孟县天晟光伏50兆瓦光伏发电项目用地情况的复函》，项目用地（约1,810亩）符合《国土资源部办公厅关于光伏发电用地有关事项的函》（国土资源厅函[2016]1638号）文件的规定。根据孟县自然

资源局于 2019 年 9 月出具的证明，确认“上述事项不属于重大违法违规行为”。

颍上电站项目的选址为颍上县古城镇毛圩村刘庄矿采煤沉陷区，根据颍上县国土资源局于 2017 年 4 月出具的《关于颍上县古城镇采煤沉陷区 130MW 水面光伏电站项目用地情况说明的函》，该项目用地区域（实际用地 309 公顷，其中农用地 257 公顷，建设用地 38 公顷，未利用地 14 公顷）因采煤沉陷原因，区域现状全部为塌陷区水域，丧失种植条件，不具备复垦价值。根据颍上县自然资源和规划局于 2019 年出具的证明，颍上润能报告期内“不存在因违反国家土地管理的法律、法规而受到土地管理部门行政处罚的情形”。

长治电站项目选址位于平顺县青羊镇、西沟乡、龙溪镇、东寺头乡、杏城镇，项目临时占用林地 488.756 公顷。根据平顺县林业局于 2019 年 1 月 18 日出具的证明，平顺县国合光伏发电有限公司正在按照相关规定办理林地使用手续，同意该公司开工使用该等林地，用于光伏项目建设及运营。根据平顺县林业局于 2019 年 9 月出具的证明，“目前公司正在按照《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》等规定向山西省林业和草原局办理林地使用手续，相关手续的办理预计不存在实质障碍”；“同意公司按现状继续使用该等林地。上述事项不属于重大违法违规行为”。

根据发行人的说明、《审计报告》等文件，上述三处电站项目的收入、毛利等相关如下：

2018 年			
	阳泉项目	颍上项目	长治项目
项目收入（万元）	4,799.03	6,063.65	-
项目毛利（万元）	3,196.92	2,666.25	-
利润总额（万元）	2,620.59	1,355.78	-
项目收入占营业收入的比重	0.19%	0.24%	-
项目毛利占总毛利的比重	0.83%	0.70%	-
项目利润总额占比	3.67%	1.90%	-
2019 年 1-6 月			
项目收入（万元）	2,530.83	4,806.66	-
项目毛利（万元）	1,516.16	2,722.83	-

利润总额（万元）	976.54	879.20	-
项目收入占营业收入的比重	0.24%	0.45%	-
项目毛利占总毛利的比重	0.92%	1.65%	-
项目利润总额占比	5.00%	4.50%	-

注：长治项目与铜川项目是 2019 年新建项目

如上表所示，上述四处电站项目形成的收入、利润等占发行人当期合并报表层面相应数据的比例相对较小。此外，如《律师工作报告》所述，实际控制人高纪凡已就上述用地事宜出具声明承诺函，如上述电站项目因用地事宜被相关主管部门处罚（包括但不限于罚款、责令拆除/搬迁等），导致发行人或项目公司遭受损失的，高纪凡将以现金方式向发行人进行足额补偿。

除上述情况外，截至本补充法律意见书出具日，发行人生产经营涉及的主要用房均不存在使用或租赁使用集体建设用地、划拨地、农用地、耕地、基本农田及其上建造的房产等情形。

综上所述，发行人下属公司使用或租赁集体建设用地及农用地，已履行了农村集体土地流转的相关表决和备案程序。

上述四处电站（长治、铜川、阳泉、颍上）的升压站或光伏方阵用地尚未完全按照相关法律法规或规范性文件办理完毕相应的建设用地审批/出让或复合用地批准手续，理论上存在被主管部门处罚的风险，相关地上建筑物在取得产权证书或办理完毕相关手续前存在一定的合规性瑕疵。但根据发行人的说明、相关政府部门出具的证明并经本所律师通过登录国家企业信用信息公示系统、相关政府部门的官方网站等方式进行核查，截至本补充法律意见书出具日，上述四处电站未因用地和建设事宜受到过主管部门的行政处罚；同时，根据发行人的说明及相关政府部门出具的证明，上述相关手续的办理预计不存在实质障碍。此外，根据发行人的说明及其提供的相关文件，上述四处光伏电站项目均为国家能源局牵头推动的“领跑者”项目，相关项目基地的选址由当地政府统筹协调确定，且相关农用地主要用于铺设光伏方阵（升压站部分的面积占比非常低），对原有的土地利用功能影响相对较小。基于前述，本所认为，发行人下属公司的上述用地事宜不属于《首发注册管理办法》第十三条第二款规定的“涉及国家安全、公共安全、

生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为”¹，上述农用地使用或租赁事宜不会对发行人本次发行上市构成实质性法律障碍。

反馈意见 5.关于关联交易

首轮回复中，发行人未将关联交易价格与公允价格作充分比较。常州合赛新材料科技有限公司（以下简称“常州合赛”）曾是发行人实际控制人控制的其他企业，主要从事光伏焊带的生产和销售，已于2017年7月对外转让。发行人2016年和2017年与常州合赛发生交易金额分别为2.58亿元、1.27亿元。常州聚合新材料股份有限公司（以下简称“常州聚合”）曾是发行人实际控制人控制的其他企业，主营太阳能电池片生产所需的银浆导电材料，已于2017年12月对外转让。发行人2016年和2017年向常州聚合采购银浆料，其中2016年交易金额为4,570.73万元，2017年交易金额为22,402.87万元。

请发行人说明：（1）结合市场公允价格、发行人与非关联方的交易价格、关联方与其他交易方的价格等，进一步分析发行人披露的关联交易价格是否公允，是否属于显失公平的关联交易；（2）实际控制人对外转让上述两家公司的原因，上述企业报告期各期的主要财务数据，股权转让价格、定价依据及转让款支付情况，受让方最近五年简历背景及对外投资企业；（3）转让后上述两家公司与发行人开展交易的内容、金额、价格，相关交易价格的公允性，是否与转让前存在重大差异，是否属于关联交易非关联化。

请保荐机构、申报会计师和发行人律师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

（一）结合市场公允价格、发行人与非关联方的交易价格、关联方与其他交易方的价格等，进一步分析发行人披露的关联交易价格是否公允，是否属于显失公平的关联交易

¹ 根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》，“最近3年内，发行人及其控股股东、实际控制人在国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域，存在以下违法行为之一的，原则上视为重大违法行为：被处以罚款等处罚且情节严重；导致严重环境污染、重大人员伤亡、社会影响恶劣等”。

1、关联采购

2016年至2019年1-6月,发行人向关联方采购的金额分别为39,630.89万元、46,996.33万元、14,242.72万元和20,515.34万元,分别占当期营业成本的2.17%、2.17%、0.67%和2.25%。发行人报告期内的关联采购均系采购生产中所需的主要原材料和辅料,与主营业务相关性较强,具体情况见下表:

单位：万元

关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比									
丽江隆基硅材料有限公司	采购单晶硅棒	20,515.03	2.25%	92.28%	14,240.83	0.67%	71.82%	-	-	-	-	-	-
秦皇岛博硕光电设备股份有限公司	采购辅料	0.31	0.00%	0.00%	1.89	0.00%	0.00%	0.36	0.00%	0.00%	2.56	0.00%	0.00%
	固定资产	-	-	-	-	-	-	174.36	0.01%	0.33%	67.89	0.00%	0.05%
有则科技	采购硅片	-	-	-	-	-	-	8,451.78	0.39%	1.34%	7,749.52	0.42%	1.59%
常州九陵新能源科技有限公司	其他辅料	-	-	-	-	-	-	128.65	0.01%	0.07%	640.20	0.04%	0.41%
	EVA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118.95	0.01%	0.20%
	采购逆变器/线缆及其他	-	-	-	-	-	-	1,552.12	0.07%	1.98%	3.79	0.00%	0.01%
	采购电池片	-	-	-	-	-	-	1,254.35	0.06%	0.45%	-	-	-
常州有则精密机械有限公司	固定资产	-	-	-	-	-	-	64.79	0.00%	0.12%	283.90	0.02%	0.21%
	其他辅料	-	-	-	-	-	-	0.43	0.00%	0.00%	0.50	0.00%	0.00%
常州君合科技股份有限公司	其他辅料	-	-	-	-	-	-	155.93	0.01%	0.08%	311.42	0.02%	0.20%
常州合赛	其他辅料	-	-	-	-	-	-	12,720.69	0.59%	6.48%	25,848.55	1.41%	16.46%

关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比
常州聚和	采购银浆	-	-	-	-	-	-	22,402.87	1.03%	22.36%	4,570.73	0.25%	5.56%
常州天合田园农业发展有限公司	采购农产品等	-	-	-	-	-	-	59.68	0.00%	NA	6.87	0.00%	NA
常州阳光部落文化发展有限公司	采购礼品、纪念品等	-	-	-	-	-	-	30.32	0.00%	NA	26.01	0.00%	NA
合计		20,515.34	2.25%	-	14,242.72	0.67%	-	46,996.33	2.17%	-	39,630.89	2.17%	-
营业成本		911,635.37		-	2,122,214.44		-	2,167,649.65		-	1,828,674.19		-

报告期内发行人涉及主要原材料采购的关联交易分析情况如下：

选取报告期内发行人涉及主要原材料采购的关联交易进行分析，其比价分析的交易金额占关联采购总额的情况如下：

单位：万元

关联方	2019年1-6月比价分析的交易金额	2018年比价分析的交易金额	2017年比价分析的交易金额	2016年比价分析的交易金额
丽江隆基硅材料有限公司	20,515.03	14,240.83	-	-
有则科技	-	-	8,305.63	7,539.41
常州九陵新能源科技有限公司	-	-	1,910.71	-

常州合赛	-	-	12,718.01	25,825.98
常州聚和			22,402.87	4,570.73
合计	20,515.03	14,240.83	45,337.22	37,936.12
关联采购总额	20,515.34	14,242.72	46,996.33	39,630.89
占比	100.00%	99.99%	96.47%	95.72%

(1) 发行人与丽江隆基硅材料有限公司（以下简称丽江隆基）的交易

丽江隆基是发行人与隆基绿能科技股份有限公司（以下简称隆基股份）共同投资的公司，发行人持股 25%，其为行业内领先的单晶硅产品制造商，参股目的是为了与隆基股份长期战略合作，同时稳定单晶硅棒货源。丽江隆基运营情况良好，2019 年上半年未经审计的净利润为 31,002.02 万元。

2018 年、2019 年 1-6 月主要的关联采购即为向丽江隆基采购单晶硅棒。2019 年 1-6 月，发行人光伏组件业务销售情况良好，其中单晶组件销售占比上升，客户采购需求持续增加，所以发行人对丽江隆基单晶硅棒采购量上升，相关关联交易占比有所上升。发行人主要参考市场硅料价格情况，结合丽江隆基的报价，确定采购价格。

①2018 年发行人与丽江隆基交易情况如下：

采购类别	细分类别/细分料号	2018 年度
		丽江隆基

		交易金额 (元)	交易数量 (单位: mm)	平均单价 (元/mm)
晶锭	晶体-单晶_210方棒(横截面对角线尺寸 210mm)	142,408,261.17	13,675,743.00	10.41
合计		142,408,261.17	13,675,743.00	-

由于市场上无与丽江隆基同等规模且销售单晶方棒的企业，发行人无法获取单晶方棒的市场价格，但根据发行人的说明，丽江隆基存在向母公司隆基股份下属其他公司出售单晶硅棒，2018年相关销售价格与发行人价格的差异情况如下：

型号	购买时间	不含税价格		差异率
		发行人向丽江隆基采购均价 (元/mm)	丽江隆基向隆基股份销售均价 (元/mm)	
单晶方棒	5月	11.63	11.02	5.25%
单晶方棒	3-6月	11.22	11.43	-1.87%
单晶方棒	7月、10月、12月	8.13	8.42	-3.57%

同时，可以通过将单晶方棒价格换算成可比的单晶硅片价格，与单晶硅片的市场价格相比。

由于报告期内不存在与上述平均单价相同价格的采购合同，采用2018年单晶方棒平均合同单价测算。发行人2018年平均合同单价10.80元/mm（含税），17.57mm方棒计重1kg，折算每公斤方棒平均价格为189.75元；发行人同期切片成本平均为0.48元/片，17.57mm方棒的出片率平均为62.5，由此核算到硅片平均成本为： $189.75/62.5+0.48=3.52$ 元/片；同期市场单晶硅片供货价格平均为3.61元/片，两者相比无明显差异。

②2019年1-6月发行人与丽江隆基交易情况如下：

采购类别	细分类别/细分料号	2019年1-6月		
		丽江隆基		
		交易金额(元)	交易数量(单位: mm)	平均单价(元/mm)
晶锭	单晶晶锭_高效_方棒	205,150,261.68	22,969,276.00	8.93
合计		205,150,261.68	22,969,276.00	-

2019年1-6月丽江隆基向母公司隆基股份下属其他公司出售单晶硅棒销售价格与发行人价格的差异情况如下:

型号	购买时间	不含税价格		差异率
		发行人向丽江隆基采购均价 (元/mm)	丽江隆基向隆基股份销售均价 (元/mm)	
单晶方棒	1月	8.34	8.48	-1.68%
单晶方棒	1-6月	8.93	8.7	2.58%
单晶方棒	3月、4月	9.03	8.7	3.65%

同时, 发行人2019年1-6月平均合同单价10.43元/mm(含税), 17.57mm方棒计重1kg, 折算每公斤方棒平均价格为183.26元; 发行人同期切片成本平均为0.35元/片, 17.57mm方棒的出片率平均为66.92, 由此核算到硅片平均成本为: $183.26/66.92+0.35=3.09$ 元/片; 同期市场单晶硅片供货价格平均为3.20元/片, 两者相比无明显差异。

由上述分析可知, 相关价格差异较小, 相关采购价格公允。

(2) 发行人与有则科技的交易情况

有则科技是发行人实际控制人妻弟控制的企业，在 2017 年 10 月份之前，有则科技拥有约 600MW 的硅片生产及切片产能，因其与发行人位于同一产业园区内，订单响应及时，发行人 2016 年和 2017 年分别向有则科技采购硅原料、硅片，其中 2016 年交易金额为 7,749.52 万元人民币，2017 年交易金额为 8,451.78 万元人民币。发行人向有则科技采购的硅片，采用邀标或者询比价方式选择供应商，在同等条件下选择一家价格最优的供应商。

同一期间内，对比相同型号可比非关联方交易，交易价格差异情况见下：

采购类别	细分类别/ 细分料号	2017 年度					2016 年度				
		有则科技			非关联方		有则科技			非关联方	
		交易金额 (万元)	交易数量 (PC)	平均单价 (元/PC)	非关联的 平均单价 (元/PC)	差异率	交易金额 (万元)	交易数量 (PC)	平均单价 (元/PC)	非关联的 平均单价 (元/PC)	差异率
硅片	高效多晶_边长 156*156	-	-	-	-	-	3,122.21	572.12	5.46	5.58 注 ¹	-2.10%
	高效多晶_边长 156.75*156.75	8,305.63	2,046.09	4.06	4.09	-0.74%	4,417.20	1,064.64	4.15	3.98	4.10%
合计		8,305.63	2,046.09	-	-	-	7,539.41	1,636.76	-	-	-

注¹：此处非关联的平均单价为不含税的市场平均报价。

注²：上述比价分析的金额分别占 2016 年和 2017 年与有则科技全年关联采购金额的 98.32% 和 97.29%。

由上表分析可知，相关采购价格差异较小，交易价格公允。

(3) 发行人与常州九陵新能源科技有限公司的交易情况

常州九陵新能源科技有限公司（以下简称常州九陵）是发行人实际控制人妻弟控制的企业，其拥有生产电池片和组件的生产车间，拥有华为逆变器在江苏省的代理权，厂址距离发行人较近。报告期内，发行人曾向常州九陵采购电池片、逆变器等。发行人向常州九陵采购的电池片和逆变器，采用询比价方式选择供应商，在同等条件下选择一家价格最优的供应商。

2016年发行人向常州九陵采购逆变器/线缆交易金额是3.79万元，2017年向其采购逆变器的金额为1,552.15万元，采购电池片交易金额1,254.35万元。

同一期间内，对比相同型号可比非关联方交易，交易价格差异情况见下：

采购类别	细分类别/细分料号	2017年度				
		常州九陵			非关联方	
		交易金额（万元）	交易数量	平均单价	非关联的平均单价	差异率
电池片	电池片.边长 156 多晶电池片	1,254.35	1,908,027.00 片	6.57（元/片）	6.72（元/片）	-2.28%
逆变器	国产逆变器 50KW	628.62	395.00 台	15,914.53（元/台）	15,093.01（元/台）	5.16%
	国产逆变器 33KW	27.74	22.00 台	12,606.84（元/台）	11,965.81（元/台）	5.08%
合计		1,910.71	-	-	-	-

注：逆变器采购价格因采购时点和品牌而存在较大差异。发行人同期、同品牌向关联方和非关联方同时采购的可比交易较少。上述比价分析的金额分别占2017年与常州九陵电池片采购金额和逆变器采购金额的100%和42.29%。

由上表分析可知，相关采购价格差异较小，交易价格公允。

（4）发行人与常州合赛的交易情况

常州合赛曾是发行人实际控制人控制的其他企业，主要从事光伏焊带的生产和销售，已于2017年7月对外转让。

发行人 2016 年和 2017 年与常州合赛发生交易金额分别为 2.58 亿元、1.27 亿元。发行人向常州合赛采购的涂锡带，主要采用议价或者询价的方式选择供应商，在同等条件下选择一家价格最优的供应商。

同一期间内，对比相同型号可比非关联方交易，交易价格差异情况见下：

采购类别	细分类别	数量单位	2017 年度					2016 年度				
			常州合赛			非关联方		常州合赛			非关联方	
			交易金额 (万元)	交易数量	平均单价	非关联 的平均 单价	差异率	交易金额 (万元)	交易数量	平均单价	非关 联的 平均 单价	差异率
涂锡带	互联条	KG	12,699.88	1,933,445.64	65.69 (元/KG)	66.62	-1.42%	23,801.88	3,532,547.46	67.38 (元/KG)	68.28	-1.34%
	汇流条	PC	14.00	331,000.00	0.42 (元/PC)	0.40	4.76%	1,960.55	63,482,848.00	0.31 (元/PC)	0.30	3.23%
		根	4.13	126,000.00	0.33 (元/根)	0.31	6.06%	63.54	2,160,660.00	0.29 (元/根)	0.30	-3.45%
合计			12,718.01	-	-	-	-	25,825.98	-	-	-	-

注：上述比价分析的金额分别占当年关联采购金额的 99.91% 和 99.98%。

由上表分析可知，相关采购价格差异较小，交易价格公允。

(5) 发行人与常州聚和的交易情况

常州聚和曾是发行人实际控制人控制的其他企业，主营太阳能电池片生产所需的银浆导电材料，已于 2017 年 12 月对外转让。

发行人 2016 年和 2017 年向常州聚和采购银浆料，其中 2016 年交易金额为 4,570.73 万元，2017 年交易金额为 22,402.87 万元。发行人向常州聚和采购的银浆，采用询比价方式选择供应商，在同等条件下选择一家价格最优的供应商。

同一期间内，对比相同型号可比非关联方交易，交易价格差异情况见下：

采购类别	2017 年度					2016 年度				
	常州聚和			非关联方		常州聚和			非关联方	
	交易数量 (KG)	交易金额 (万元)	平均单价 (万元 /KG)	非关联的平均单价 (万元 /KG)	差异率	交易数量 (KG)	交易金额 (万元)	平均单价 (万元 /KG)	非关联的平均单价 (万元 /KG)	差异率
背银	14,145.00	3,109.82	0.22	0.21	4.55%	3,216.00	704.83	0.22	0.22	0.00%
正银	43,433.00	19,293.05	0.44	0.43	2.27%	8,542.00	3,865.90	0.46	0.45	2.17%
合计		22,402.87					4,570.73			

注：上述比价分析金额占当年各自关联采购金额的占比均为 100%。

由上表分析可知，相关采购价格差异较小，交易价格公允。

2、接受劳务

2016 年至 2019 年 1-6 月，发行人接受关联方劳务的金额分别为 38,400.20 万元、16,640.95 万元、4,084.02 万元和 0 万元，分别占当期营业成本的 2.10%、0.77%、0.19% 和 0.00%。报告期内发行人采购劳务主要涉及硅棒、硅片、组件的外协和物流仓储服务，主要通过询比价方式选择供应商，在同等条件下选择一家价格最优的供应商。具体情况如下：

单位：万元

接受劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比
有则科技	外协硅片	-	-	-	-	-	-	7,890.34	0.36%	60.76%	26,541.70	1.45%	80.91%
合众光电	组件外协	-	-	-	-	-	-	4,695.99	0.22%	10.57%	6,377.01	0.35%	16.16%
江苏有则国际物流有限公司	物流/仓储	-	-	-	8.13	0.00%	0.02%	3,114.36	0.14%	4.37%	4,628.50	0.25%	8.07%
北京智中能源互联网研究院有限公司	解决方案咨询服务费	-	-	-	-	-	-	47.17	0.00%	NA	-	-	-
常州时创硅度科技有限公司	外协电池	-	-	-	-	-	-	49.49	0.00%	0.61%	-	-	-
常新语言教育培训	培训费	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.44	0.00%	NA
天合星元	综合管理服务费用	-	-	-	-	-	-	214.79	0.01%	NA	326.63	0.02%	NA
常州君合科技股份有限公司	其他辅料--外协	-	-	-	-	-	-	170.47	0.01%	4.22%	271.19	0.01%	6.57%
常州有则新能源有限公司	其他辅料--外协	-	-	-	-	-	-	244.43	0.01%	6.05%	-	-	-
常州方硕设备安装工程有限公司	设备安装	-	-	-	3.69	0.00%	NA	21.77	0.00%	NA	-	-	-
常州有则精密机械有限公司	设备租赁	-	-	-	-	-	-	188.72	0.01%	NA	223.36	0.01%	NA
丽江隆基	外协单晶硅棒	-	-	-	4,066.35	0.19%	86.69%	-	-	-	-	-	-

接受劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比
常州阳光部落文化发展有限公司	咨询、检测	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.92	0.00%	NA
秦皇岛博硕光电设备股份有限公司	维修服务	-	-	-	5.85	0.00%	NA	3.42	0.00%	NA	26.45	0.00%	NA
合计		-	-	-	4,084.02	0.19%	-	16,640.95	0.77%	-	38,400.20	2.10%	-
营业成本		911,635.37		-	2,122,214.44		-	2,167,649.65		-	1,828,674.19		-

报告期内发行人涉及主要采购劳务的关联交易分析情况如下：

选取报告期内发行人接受劳务中的关联交易进行分析，其比价分析的交易金额占关联采购劳务总额的情况如下：

单位：万元

关联方	2019年1-6月比价分析的交易金额	2018年比价分析的交易金额	2017年比价分析的交易金额	2016年比价分析的交易金额
有则科技	-	-	7,890.34	26,541.70
合众光电	-	-	4,695.99	6,377.01
江苏有则国际物流有限公司	-	-	3,114.36	4,628.50
丽江隆基	-	4,066.35	-	-
合计	-	4,066.35	15,700.69	37,547.21

关联采购劳务总额	20,515.34	4,084.02	16,640.95	38,400.20
占比	-	99.57%	94.35%	97.78%

(1) 发行人与有则科技的交易情况

报告期内，发行人向有则科技采购切片加工劳务。2016年和2017年发生交易金额分别是26,541.70万元、7,890.34万元。

同一期间内，对比相同型号可比非关联方交易，交易价格差异情况见下：

采购类别	细分类别/细分料号	2017年度					2016年度				
		有则科技			非关联方		有则科技			非关联方	
		交易金额 (万元)	交易数量 (万片)	平均单价 (元/片)	非关联的 平均单价	差异率	交易金额 (万元)	交易数量 (万片)	平均单价 (元/片)	非关联的 平均单价	差异率
外协硅片	纯切片加工	1,735.06	1,220.08	1.42	1.43	-0.70%	12,396.46	8,042.68	1.54	1.58	-2.60%
	五车间切片加工 注 ¹	6,155.28	8,949.45	1.40	1.41	-0.71%	14,145.24	14,260.06	1.51	1.56	-3.31%
合计		7,890.34	10,169.52				26,541.70	22,302.74			

注1：与有则科技部分硅片外协加工业务发生在发行人第五硅片车间，2017年和2016年交易合同单价平均为1.40元/pc和1.51元/pc，与同期市场价格无明显差异。

实际结算价格为0.69元/pc和0.99元/pc，与合同价格的差异主要是扣减第五硅片车间的固定资产折旧费、人工费、水电费、其他分摊费用、从发行人所领材料成本（含税）等。

注2：上述比价分析的2016年和2017年外协硅片金额占当年的关联采购金额比例均为100%。

由上表分析可知，相关采购价格差异较小，交易价格公允。

(2) 发行人与合众光电的交易情况

合众光电曾是发行人实际控制人妻弟控制的企业，2017年10月成为发行人子公司。发行人向合众光电采购组件代工劳务。2016年和2017年发生交易金额分别是6,377.01万元、4,695.99万元。

同一期间内，对比相同型号可比非关联方交易，交易价格差异情况见下：

采购类别	细分类别/细料号	2017年度					2016年度				
		天合合众			非关联方		天合合众			非关联方	
		交易金额 (万元)	交易数量 (PC)	平均 单价 (元 /PC)	非关联的 平均单价 (元/PC)	差异率	交易金额 (万元)	交易数量 (PC)	平均单 价(元 /PC)	非关联的 平均单价 (元/PC)	差异率
组件外协	72片组件加工	3,017.68	632,751.00	47.69	46.52	2.45%	4,479.60	739,189.00	60.60	64.74	-6.83%
	60片组件加工	1,678.31	350,646.37	47.86	47.71	0.31%	1,897.41	399,565.00	47.49	47.83	-0.72%
合计		4,695.99	983,397.37				6,377.01	1,138,754.00			

注：上述比价分析的2016年和2017年外协组件金额占当年关联采购金额比例均为100%。

由上表分析可知，相关采购价格差异较小，交易价格公允。

(3) 发行人与江苏有则国际物流有限公司（以下简称有则物流）的交易情况

有则物流主营普通货物的运输和仓储服务，是有则科技的全资子公司。

报告期内发行人主要向其采购仓储服务、物流服务。2016年和2017年分别向有则物流采购金额为4,628.50万元、3,114.36万元。

由于仓储物流费用随运输物品的不同、距离不同、是否需要装卸、是否需要打包、是否需要仓储而各不相同，很难取得可比的市场价格。在采购有则物流的相关服务时，发行人充分参考市场独立第三方德宝、中国外运、安邦等报价，综合比较仓储费、装卸费和短驳费，以在同等交易条件下最低价者中标的方式确定交易价格，价格较为公允。

(4) 发行人与丽江隆基的交易情况

丽江隆基为行业内领先的单晶硅产品制造商。报告期内发行人与丽江隆基进行合作，委托丽江隆基加工晶锭，2018年交易金额4,066.35万元，具体见下表：

采购类别	细分类别/细分料号	2018年度		
		丽江隆基		
		交易金额（元）	交易数量 （单位：mm）	平均单价 （元/mm）
外协晶锭	高效单晶方棒_发硅料返单晶方棒（边长 156.75mm）	40,663,454.46	11,493,569.00	3.54
合计		40,663,454.46	11,493,569.00	-

由于市场上无与丽江隆基同等规模且提供单晶方棒加工的企业，无法获取此项可参照的市场价格。但可以通过将单晶方棒加工成本换算成可比的单晶硅片价格（选取一单价格与上述平均价格相同的外协合同，合同单价中约定加工费为 4.104 元/mm（不含税价为 3.54），约定每公斤返还 16.69mm 方棒；同期发行人单晶硅片的切片成本 0.375 元/片，16.69mm 棒的出片率为 61.45 片；同期市场单晶硅料含税平均价格为 86 元/公斤，由此测算到单晶硅片成本为： $(4.104*16.69+86)/61.45+0.375=2.89$ 元/片；同期市场单晶硅片价格为 3 元/片，两者相比无明显差异）。

由此可知，相关采购价格公允。

3、关联销售

2016年至2019年1-6月，发行人向关联方销售的金额分别为28,533.71万元、19,286.45万元、392.22万元和1,064.37万元，分别占当期营业收入的1.26%、0.74%、0.02%和0.10%。报告期内，发行人向关联方销售内容以组件、电池片、硅片销售为主，具体情况如下：

单位：万元

关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
AHT Co.,Ltd.	组件销售	-	-	-	-	-	-	-	-	-	665.01	0.03%	0.03%
	储能业务	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.04	0.00%	1.25%
北京智中能源互联网研究院有限公司	光伏系统	0.01	0.00%	0.00%	248.21	0.01%	0.34%	-	-	-	-	-	-
常州九陵	组件销售	-	-	-	-	-	-	16,975.93	0.65%	0.78%	26,119.95	1.16%	1.27%
	电池片销售	-	-	-	-	-	-	1,579.88	0.06%	5.82%	838.25	0.04%	3.27%
	硅片销售	-	-	-	-	-	-	342.48	0.01%	1.32%	893.46	0.04%	4.96%
有则物流	其他光伏产品	-	-	-	1.08	0.00%	0.01%	-	-	-	-	-	-
株洲九陵新能源科技有限公司	光伏系统	-	-	-	142.93	0.01%	0.20%	119.66	0.00%	0.23%	-	-	-

关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比									
常州阳光部落文化发展有限公司	组件销售	-	-	-	-	-	-	214.97	0.01%	0.01%	-	-	-
江苏唯之淇新能源有限公司	光伏系统	-	-	-	-	-	-	53.53	0.00%	0.10%	-	-	-
EPC 17 GmbH	组件销售	140.60	0.01%	0.02%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	光伏系统	47.43	0.00%	0.55%									
GreenRock Trina GmbH	组件销售	828.91	0.08%	0.12%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	光伏系统	47.43	0.00%	0.55%									
合计		1,064.37	0.10%	-	392.22	0.02%	-	19,286.45	0.74%	-	28,533.71	1.26%	-
营业收入		1,076,363.86	-	-	2,505,403.78	-	-	2,615,857.70	-	-	2,259,388.83	-	-

报告期内发行人关联销售中主要的关联交易分析情况如下：

选取报告期内发行人关联销售中主要关联交易的分析，其比价分析的交易金额占关联销售总额的情况如下：

单位：万元

关联方	2019年1-6月比价分析的交易金额	2018年比价分析的交易金额	2017年比价分析的交易金额	2016年比价分析的交易金额
GreenRock Trina GmbH	828.91	-	-	-
EPC 17 GmbH	140.60	-	-	-

AHT Co.,Ltd.	-	-	-	636.51
常州九陵	-	-	15,985.53	19,417.02
合计	969.51	-	15,985.53	20,053.53
关联销售总额	1,064.37	392.22	19,286.45	28,533.71
占比	91.09%	-	82.88%	70.28%

(1) 发行人与 GreenRock Trina GmbH 的交易情况

GreenRock Trina GmbH 为发行人的参股公司，2019 年 1-6 月，发行人与 GreenRock Trina GmbH 的交易主要为销售组件，组件销售收入共计 828.91 万元。发行人与 GreenRock Trina GmbH 之间的交易价格，主要依据在当地的组件销售市场价格，价格公允性分析具体见下表：

业务内容	序号	产品种类	数量 (W)	收入金额 (元)	关联方均价 (元/W)	第三方均价 (元/W)	差异率
组件销售	1	多晶_60片 边长 156mm 电池	5,082,000.00	8,289,062.67	1.63	1.67	-2.54%
小计				8,289,062.67	-	-	-

由上表可知，相关销售价格公允。

(2) 发行人与 EPC 17 GmbH 的交易情况

EPC 17 GmbH 为发行人的参股公司，2019 年 1-6 月，发行人与 EPC 17 GmbH 的交易主要为销售组件，组件销售收入共计 140.60 万元。发行人与 EPC 17 GmbH 之间的交易价格，主要依据在当地的组件销售市场价格，价格公允性分析具体见下表：

业务内容	序号	产品种类	数量 (W)	收入金额 (元)	关联方均价 (元/W)	第三方均价 (元/W)	差异率
组件销售	1	多晶_60片 边长 156mm 电池	756,000.00	1,406,009.40	1.86	1.75	5.91%
小计				1,406,009.40			

由上表可知，相关销售价格公允。

(3) 发行人与 AHT Co.,Ltd.的交易情况

报告期内，发行人与 AHT Co.,Ltd 的交易主要发生在 2016 年，作为发行人早期在日本销售渠道的补充。其中组件销售收入 665.01 万元，占当年度营业收入 0.03%。发行人向 AHT 销售的组件，主要依据在当地的组件销售市场价格。销售的主要组件类型为单晶小倒角、智能优化解决方案（直流）、方单晶解决方案、Honey M Plus 组件等，价格公允性分析具体见下表：

注：表中分析的收入金额占 2016 年度对 AHT Co.,Ltd 销售收入的 95.71%。

由上表分析可知，相关销售价格差异较小，交易价格公允。

2016 年							
业务内容	序号	产品种类	数量 (W)	收入金额 (元)	关联方均价 (元/W)	第三方均价 (元/W)	差异率
组件销售	1	单晶小倒角 组件_单晶_60 片边长 156mm 电池	41,800.00	167,837.98	4.02	4.01	0.25%
	2	智能优化解决方案(直流)_多晶_60 片边长 156mm 电池	1,329,120.00	6,058,050.56	4.56	4.29	5.92%
	3	Honey M Plus 组件_单晶_60 片边长 156mm 电池	29,700.00	139,198.00	4.69	4.75	-1.28%
小计				6,365,086.54	-	-	-

注：表中分析的收入金额占 2016 年度对 AHT Co.,Ltd 销售收入的 95.71%。

由上表分析可知，相关销售价格差异较小，交易价格公允。

(4) 发行人与常州九陵的交易情况

2016-2017 年，发行人与常州九陵之间的销售交易内容主要为销售组件、硅片、电池片。其中，销售的组件等级不同，主要分优等（Q1），次等（Q2、Q3）组件。其中，对于次等组件和优等组件中长库龄低功率打包出售的组件，发行人采取竞价出售的方式销售，无可供比价的市场独立第三方价格。

电池片和硅片也分优等和次等（B 等、C 等），报告期内，发行人对常州九陵销售的次等电池片和硅片，采用线上竞价方式，每单交易由三家或三家以上客户在规定时段内进行竞价，确保客户报价有效，同等条件下选择报价最优者进行交易。

选取销售数量金额相对较大的 Q1 组件、电池片及硅片销售，同一期间内，对比相同型号可比非关联方交易，交易价格差异情况见下表：

2016 年									
业务内容	序号	产品种类	合同签订时间	数量 (W)	收入金额 (元)	关联方均价	第三方均价	均价单位	差异率
组件销售	1	双玻 DUOMAX 组件_多晶_60 片边长 156mm 电池	9 月	419,760.00	1,069,132.30	2.55	2.6	元/W	-1.96%
	2	Honey M Plus 组件_单晶_60 片边长 156mm 电池	9 月	1,258,200.00	3,333,692.31	2.65	2.72	元/W	-2.64%
	3	组件_多晶_72 片边长 156mm 电池	2 月	180,180.00	589,820.00	3.27	3.45	元/W	-5.50%

2016年									
业务内容	序号	产品种类	合同签订时间	数量 (W)	收入金额 (元)	关联方均价	第三方均价	均价单位	差异率
			7月、8月、9月	6,024,330.00	14,885,811.12	2.47	2.6	元/W	-5.26%
	4	组件_多晶_60片边长 156mm 电池	2月	2,082,600.00	6,817,400.00	3.27	3.38	元/W	-3.36%
			7月、8月、9月	27,806,400.00	71,385,230.76	2.57	2.65	元/W	-3.11%
	5	组件_多晶_60片边长 156mm 电池	1月、2月	24,268,200.00	79,442,056.43	3.27	3.42	元/W	-4.59%
			7月	2,485,570.00	7,435,465.82	2.99	2.86	元/W	4.35%
			8月、9月	524,550.00	1,364,615.38	2.60	2.75	元/W	-5.77%
小计					186,323,224.12	-	-	-	-
电池片	6	电池片-多晶_边长 156mm	5月	260,760.00	1,807,567.86	6.93	6.91	元/片	0.29%
	7	电池片-多晶_边长 156mm	5月	59,760.00	414,251.60	6.93	6.88	元/片	0.72%
小计					2,221,819.46	-	-	-	-
硅片销售	8	硅片-高效多晶_边长 156*156mm (C等)	2月	451,200.00	778,206.94	1.72	1.84	元/片	-6.98%
	9	硅片-高效多晶_边长 156*156mm (B等)	4月	508,800.00	1,829,410.35	3.60	3.57	元/片	0.83%
	10	硅片-高效多晶_边长 156*156mm (C等)	6月	153,600.00	245,887.49	1.60	1.55	元/片	3.13%
	11	硅片-高效多晶_边长 156.75*156.75mm (B)	11月	230,400.00	569,748.71	2.47	2.54	元/片	-2.83%

2016年									
业务内容	序号	产品种类	合同签订时间	数量(W)	收入金额(元)	关联方均价	第三方均价	均价单位	差异率
		等)							
	12	硅片-高效多晶_边长 156*156mm (B等)	6月	489,600.00	1,719,229.16	3.51	3.41	元/片	2.85%
	13	硅片-高效多晶_边长 156.75*156.75mm (B等)	11月	192,000.00	482,703.70	2.51	2.54	元/片	-1.20%
小计					5,625,186.35	-	-	-	-

注：上述比价分析的 2016 年销售金额占当年对其关联销售金额比例为 69.72%。

2017年									
业务内容	序号	产品种类	合同签订时间	数量(W)	收入金额(元)	关联方均价	第三方均价	均价单位	差异率
组件销售	1	双玻 DUOMAX 组件_多晶_60 片边长 156mm 电池	9月	231,000.00	588,358.98	2.55	2.56	元/W	-0.39%
			7月	1,204,890.00	2,934,988.44	2.44	2.42	元/W	0.82%
	2	Honey M Plus 组件_单晶_60 片边长 156mm 电池	2016年9月	253,500.00	670,570.51	2.65	2.75	元/W	-3.77%
			2017年2月、5月、7月、8月	4,250,700.00	11,391,185.88	2.68	2.76	元/W	-2.99%
	3	组件_多晶_72 片边长 156mm 电池	2016年9月	1,134,120.00	2,772,293.34	2.44	2.61	元/W	-6.97%
			2017年3月、4月、7月、9月	3,161,930.00	7,558,285.94	2.39	2.47	元/W	-3.35%

2017年									
业务内容	序号	产品种类	合同签订时间	数量(W)	收入金额(元)	关联方均价	第三方均价	均价单位	差异率
	4	双玻组件_多晶_72片边长 156mm 电池	9月	76,800.00	195,610.26	2.55	2.50	元/W	1.96%
	5	组件_多晶_60片边长 156mm 电池	2016年9月	7,081,200.00	17,309,200.00	2.44	2.53	元/W	-3.69%
			2017年4月、6月、7月	28,004,120.00	70,424,401.84	2.51	2.43	元/W	3.19%
			2017年8月、9月	16,777,870.00	40,160,820.43	2.39	2.41	元/W	-0.84%
小计					154,005,715.62	-	-	-	-
电池片	6	电池片-多晶边长 156mm	3月	285,120.00	1,089,304.62	3.82	3.76	元/片	1.57%
	7	电池片-多晶边长 156mm	3月	224,640.00	858,240.00	3.82	3.85	元/片	-0.79%
	8	电池片-多晶_边长 156.75mm	5月	142,920.00	664,516.92	4.65	4.42	元/片	4.95%
			8月	28,080.00	127,199.99	4.53	4.81	元/片	-6.18%
	9	电池片-多晶_边长 156.75mm	3月	360,840.00	1,276,818.46	3.54	3.51	元/片	0.85%
	10	电池片-多晶_边长 156.75mm	5月	30,240.00	140,603.08	4.65	4.42	元/片	4.95%
小计					4,156,683.07	-	-	-	-
硅片销售	11	硅片-高效多晶_边长 156.75*156.75mm	2月	230,400.00	651,815.38	2.83	2.89	元/片	-2.12%
	12	硅片-高效多晶_边长 156.75*156.75mm_(B等)	6月	96,000.00	280,615.38	2.92	3.08	元/片	-5.48%

2017年									
业务内容	序号	产品种类	合同签订时间	数量(W)	收入金额(元)	关联方均价	第三方均价	均价单位	差异率
	13	硅片-高效多晶_边长 156.75*156.75mm	2月	268,800.00	760,451.28	2.83	2.92	元/片	-3.18%
小计					1,692,882.04	-	-	-	-

注：上述比价分析的 2017 年销售金额占当年对其关联销售金额比例为 84.59%。

由上表分析可知，相关销售价格差异较小，交易价格公允。

4、提供劳务

2016 年至 2019 年 1-6 月，发行人向关联方提供劳务的金额分别为 528.33 万元、635.45 万元、34,074.83 万元和 56,250.84 万元，分别占当期营业收入的 0.03%、0.02%、1.36%和 5.23%，2019 年相关占比上升主要是由于发行人向墨西哥当地参股的项目公司提供 EPC 业务。报告期内发行人向关联方提供劳务的主要内容为 EPC 工程、运维收入等，具体情况如下：

单位：万元

提供劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
ESJ RENOVABLE I, S. DE R.L. DE C.V.	EPC 收入	42,498.65	3.95%	25.29%	15,265.09	0.61%	9.48%	-	-	-	-	-	-

提供劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
Mitre Calera Solar, S. de R.L. de C.V.	EPC收入	11,956.31	1.11%	7.12%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盐城云杉光伏发电有限公司	EPC收入	6.16	0.00%	0.00%	15,355.07	0.61%	9.53%	-	-	-	-	-	-
AHT Co.,Ltd.	运费	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	0.00%	0.01%
常州合赛	咨询检测	-	-	-	56.73	0.00%	41.10%	159.45	0.01%	9.86%	426.60	0.02%	6.06%
常州聚和	咨询检测	0.61	0.00%	0.02%	-	-	-	19.62	0.00%	1.21%	5.97	0.00%	0.08%
常州九陵	咨询检测	-	-	-	-	-	-	14.15	0.00%	0.87%	-	-	-
常州天合田园农业发展有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	7.14	0.00%	0.44%	0.64	0.00%	0.01%
阳光部落文化发展有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	3.73	0.00%	0.23%	6.00	0.00%	0.09%
天合星元	咨询检测	-	-	-	-	-	-	37.54	0.00%	2.32%	10.25	0.00%	0.15%
江苏省绿色建筑产业技术研究院有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	2.63	0.00%	0.16%	-	-	-
有则科技	能管业务	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.08	0.00%	98.68%
有则物流	其他	-	-	-	-	-	-	0.99	0.00%	0.01%	-	-	-
乌什华光	运维收入	62.89	0.01%	2.03%	256.29	0.01%	4.44%	159.20	0.01%	15.46%	-	-	-

提供劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
淮安中创	运维收入	16.26	0.00%	0.53%	40.64	0.00%	0.70%	-	-	-	-	-	-
淮安黄码	运维收入	15.83	0.00%	0.51%	39.58	0.00%	0.69%	-	-	-	-	-	-
淮安益恒	运维收入	12.97	0.00%	0.42%	32.43	0.00%	0.56%	-	-	-	-	-	-
淮安天丰	运维收入	15.72	0.00%	0.51%	39.31	0.00%	0.68%	-	-	-	-	-	-
焉耆华光	运维收入	47.17	0.00%	1.52%	117.92	0.00%	2.04%	-	-	-	-	-	-
吐鲁番中富旺	运维收入	31.45	0.00%	1.02%	78.62	0.00%	1.36%	-	-	-	-	-	-
鄯善安培琪	运维收入	32.74	0.00%	1.06%	81.84	0.00%	1.42%	-	-	-	-	-	-
合肥源景光伏电力有限公司	运维收入	39.36	0.00%	1.27%	118.00	0.00%	2.05%	-	-	-	-	-	-
沽源光辉	运维收入	37.74	0.00%	1.22%	94.34	0.00%	1.64%	-	-	-	-	-	-
吐鲁番华光	运维收入	63.66	0.01%	2.06%	159.16	0.01%	2.76%	-	-	-	-	-	-
乌兰浩特中电	运维收入	47.17	0.00%	1.52%	117.92	0.00%	2.04%	-	-	-	-	-	-
常州合源光伏电力有限公司	运维收入	7.86	0.00%	0.25%	19.65	0.00%	0.34%	-	-	-	-	-	-
右玉华光	运维收入	78.62	0.01%	2.54%	196.54	0.01%	3.41%	-	-	-	-	-	-
哈密宏华	运维收入	31.48	0.00%	1.02%	78.69	0.00%	1.36%	-	-	-	-	-	-
黄冈源景太阳能电力开发有限公	运维收入	10.36	0.00%	0.33%	25.90	0.00%	0.45%	-	-	-	-	-	-

提供劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
司													
赣州华电新能源有限公司	运维收入	6.76	0.00%	0.22%	16.90	0.00%	0.29%	-	-	-	-	-	-
荣成市源成太阳能电力有限公司	运维收入	17.88	0.00%	0.58%	44.69	0.00%	0.77%	-	-	-	-	-	-
武威益能	运维收入	157.23	0.01%	5.08%	393.08	0.02%	6.82%	-	-	-	-	-	-
云冶能源	运维收入	835.24	0.08%	26.98%	1,337.38	0.05%	23.19%	-	-	-	-	-	-
上海炫合光伏电力有限公司	运维收入	18.06	0.00%	0.58%	7.17	0.00%	0.12%	-	-	-	-	-	-
上海志节新能源科技有限公司	运维收入	-	-	-	10.85	0.00%	0.19%	-	-	-	-	-	-
杭州光顺电力科技有限公司	运维收入	28.51	0.00%	0.92%	5.54	0.00%	0.10%	-	-	-	-	-	-
宿迁天蓝光伏电力有限公司	运维收入	42.45	0.00%	1.37%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
托克逊天合	运维收入	87.91	0.01%	2.84%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盐城天启太阳能发电有限公司	运维收入	1.50	0.00%	0.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crow Trees Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	21.71	0.00%	2.11%	14.81	0.00%	3.41%
Dove View Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	24.14	0.00%	2.34%	14.40	0.00%	3.31%

提供劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
SmithHall Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	26.35	0.00%	2.56%	10.79	0.00%	2.48%
Cherry Tree Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	29.55	0.00%	2.87%	7.94	0.00%	1.83%
Desford Lane Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	32.71	0.00%	3.18%	-	-	-
Wrotham Heath Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	31.87	0.00%	3.10%	-	-	-
Shortheath Solar farm Ltd.	运维收入	-	-	-	9.02	0.00%	0.16%	25.12	0.00%	2.44%	-	-	-
Pollington Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	11.98	0.00%	0.21%	22.16	0.00%	2.15%	-	-	-
Kellingley Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	14.95	0.00%	0.26%	17.39	0.00%	1.69%	-	-	-
Sirius Solar Japan 21 G.K.	运维收入	-	-	-	16.62	0.00%	0.29%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 24 G.K.	运维收入	-	-	-	7.16	0.00%	0.12%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 22 G.K.	运维收入	1.38	0.00%	0.04%	7.51	0.00%	0.13%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 13 G.K.	运维收入	2.14	0.00%	0.07%	7.28	0.00%	0.13%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 16 G.K.	运维收入	-	-	-	3.86	0.00%	0.07%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 10 G.K.	运维收入	-	-	-	7.12	0.00%	0.12%	-	-	-	-	-	-

提供劳务													
关联方名称	业务内容	2019年1-6月			2018年			2017年			2016年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比									
Sirius Solar Japan 25 G.K.	运维收入	14.16	0.00%	0.46%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 29 G.K.	运维收入	3.04	0.00%	0.10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 32 G.K.	运维收入	1.77	0.00%	0.06%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 34 G.K.	运维收入	2.08	0.00%	0.07%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 37 G.K.	运维收入	4.37	0.00%	0.14%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 18 G.K.	运维收入	2.94	0.00%	0.10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 36 G.K.	运维收入	3.91	0.00%	0.13%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Univergy 82 GK	运维收入	3.38	0.00%	0.11%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 12 G.K.	运维收入	3.10	0.00%	0.10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合计		56,250.84	5.23%	-	34,074.83	1.36%	-	635.45	0.02%	-	528.33	0.03%	-
营业收入		1,076,363.86		-	2,505,403.78		-	2,615,857.70		-	2,259,388.83		-

提供劳务中主要的关联交易分析情况如下：

(1) 发行人提供 EPC 的情况

①Tepezala II 项目

发行人 2018 年向墨西哥 Tepezala II 项目提供 EPC 服务，取得收入 15,265.09 万元；2019 年 1-6 月取得收入 42,498.65 万元。该项目由 ESJ Renewable I,S.de R.L.de C.V.运营，其为发行人的参股公司，具体情况如下：

公司名称	成立时间	项目名称	发行人持股比例	电站容量 (MW)	其他股东及持股比例	合作股东方背景
ESJ Renewable I,S.de R.L.de C.V.	2016/2/4	Tepezala II	10%	132.00	Energ á Sierra Juárez Holding, S. de R.L. de C.V.: 90%	IENOVA（墨西哥能源运营公司，为美股上市公司 Sempra 能源公司子公司）

Tepezala II 项目模式下，发行人同美股上市公司 Sempra 能源公司子公司 IENOVA 合作，按照 10%：90%的利益比例组成联合体共同投标当地光伏发电市场，发行人负责投标的技术部分，IENOVA 负责投标的融资方案部分，中标后，发行人担任项目的 EPC 承包商，为项目提供 EPC 业务，相关交易价格均严格按照双方一揽子合同执行，价格公允。

②Calera 项目

发行人 2019 年 1-6 月向墨西哥 Calera 项目提供 EPC 服务，取得收入 11,956.31 万元。该项目由 Mitre Calera Solar, S. de R.L. de C.V.运营，具体情况如下：

公司名称	成立时间	项目名称	发行人持股比例	电站容量 (MW)	其他股东及持股比例	合作股东方背景
Mitre Calera Solar, S. de R.L. de C.V.	2017/12/11	Calera	10%	104.00	Mitre Calera Holdings, S. de R.L. de C.V. : 90% 2019 年 3 月 22 日,天合方持有的 10%的股权出售给了合作方 Mitsui	Mitsui（日本三井集团）拥有数百家公司，覆盖了各种业务，包括钢铁制造、造船、金融、保险、造纸

						业、电子、石油、化学农 药、仓库、旅游业和能源
--	--	--	--	--	--	----------------------------

Calera 项目模式与 Tepezala II 模式相同，发行人同日本三井集团合作，按照 10%：90% 的利益比例组成联合体共同投标当地光伏发电市场，发行人负责投标的技术部分，日本三井集团负责投标的融资方案部分，中标后，发行人担任项目的 EPC 承包商，为项目提供 EPC 业务，相关交易价格均严格按照双方一揽子合同执行，价格公允。

③盐城云杉项目

2017 年，江苏天合太阳能电力开发有限公司（以下简称 TJS）、江苏云杉清洁能源投资控股有限公司（以下简称江苏云杉）和盐城燕舞新能源科技有限公司（以下简称盐城燕舞）出资设立盐城云杉光伏发电有限公司，开发盐城步凤镇农光互补光伏电站项目。设立时持股比例为：TJS 41%，江苏云杉 39%，盐城燕舞 20%。2018 年 3 月，发行人通过公开招投标方式取得该电站项目 EPC 业务。2018 年 9 月，发行人将持有的 41% 股权全部转让给江苏云杉清洁能源投资控股有限公司。

由于此项目是发行人自行开发并承接 EPC 的特殊业务模式，且同年度 EPC 项目少，项目本身个体差异也很大，发行人未提供相似项目的 EPC 工程，无第三方可比价格。该项目合作方为江苏省人民政府和盐城市人民政府全资控股的企业，相关交易价格均严格按照合同执行，价格公允。

(2) 为出售后的电站提供运维服务

报告期内，发行人将出售电站后 12 个月内提供的运维服务视为关联交易。发行人通过参与招投标，中标后为客户提供运维服务。

①国内运维服务

国内向关联方提供运维服务合同均价为 0.049 元/w/年，向第三方提供运维服务的合同均价为 0.047 元/w/年。

差异主要是由于运维费用与实际运维支出直接相关，非关联方运维支出主要包括：日常营运费用、办公场所支出、安保费用和人力资源费用等。而向出售的电站提供的运维服务，由于对电站比较熟悉，服务还增加了备品备件费、技改大修费等运维项目，故运维价格高于向第三方提供的运维服务价格。

②海外运维服务

报告期内发行人海外电站运维服务收入的金额和占比均较小，2016 年，发行人为已出售的海外电站提供运维服务共确认收入 47.94 万元，占 2016 年营业收入 0.00%，同类交易占比 11.03%；2017 年确认收入 231 万元，占 2017 年营业收入 0.01%，同类交易占比 22.44%；2018 年确认收入 85.5 万元，占 2018 年营业收入 0.00%，同类交易占比 1.48%；2019 年 1-6 月，发行人为已出售的海外电站提供运维服务共确认收入 42.26 万元，占 2019 年 1-6 月营业收入 0.00%，同类交易占比 1.37%。

海外电站因各地人力成本及服务内容差别较大，相关价格存在一定差异，不具有可比性。相关交易价格均严格按照合同执行，价格公允。

(二) 实际控制人对外转让上述两家公司的原因，上述企业报告期各期的主要财务数据，股权转让价格、定价依据及转让款支付情况，受让方最近五年简历背景及对外投资企业

1、实际控制人对外转让上述两家公司的原因

为了避免同业竞争、减少关联交易，实际控制人高纪凡曾拟将上述2家关联方纳入发行人，但后未能与上述两家公司的其他股东协商一致，故转而向该等其他股东出售所持股权，并在股权转让后停止了相关的交易。

2、上述企业报告期各期的主要财务数据

(1) 常州聚和

单位：万元

财务指标	2017年12月31日/2017年度	2016年12月31日/2016年度
总资产	8,143.90	7,705.24
净资产	7,535.14	4,924.24
营业收入	40,438.93	13,372.94
净利润	2,610.90	310.59

注：实际控制人于2017年12月将常州聚和的股权对外转让，经沟通，无法获取转让后的相关财务数据，经访谈常州聚和财务负责人，截至2019年6月，常州聚和经营良好，正银单晶产品出货量排名行业前列。

(2) 常州合赛

单位：万元

财务指标	2017年7月31日/2017年1-7月	2016年12月31日/2016年度
总资产	4,463.80	14,895.77
净资产	2,768.43	4,802.69
营业收入	14,092.44	24,401.12
净利润	1,015.74	3,222.57

注：实际控制人于2017年7月将常州合赛的股权对外转让，经沟通，无法获取转让后的相关财务数据，经访谈公司相关业务人员，截至2019年6月，常州合赛已无实际经营。

3、股权转让价格、定价依据及转让款支付情况

2017年8月和2017年12月，高纪凡分别向有则科技和上海星赛新材料科技有限公司转让其持有的常州聚和、常州合赛的股权，具体转让情况如下：

单位：万元

收购方	标的资产	转让价格	定价依据	评估方法	转让款支付情况
有则科技	常州聚和29.93%股权	2,826.30	苏中资评报字(2017)第C2116号	资产基础法	已支付
上海星赛新材料科技有限公司	常州合赛51%股权	510.00	参考净资产协商确定	-	已支付

注：根据常州合赛51%股权的《股权转让协议》约定，在完成2016年度和2017年中分红决议后，高纪凡以510万元转让常州合赛51%的股权。

4、受让方最近五年简历背景及对外投资企业

(1) 常州聚和的受让方情况

A.实际控制人于2017年12月将其控制的常州聚和29.93%股权转让给有则科技

有则科技成立于2005年9月6日，实际控制人为吴伟忠，吴伟忠系吴春艳的弟弟，其控制的企业如下：

公司名称	持股、任职情况	
有则科技	吴伟忠（担任执行董事兼总经理）	58.67%
常州九陵	吴伟忠（担任执行董事兼总经理）	85.00%
有则物流	有则科技	100.00%
常州有则新能源有限公司	有则科技	100.00%
常州有则养老投资有限公司	有则科技	100.00%
Magnificent Castle Limited	吴伟忠	100.00%
常州禾原生态农业有限公司	有则科技	51%

本次转让完成后，常州聚和的股权结构如下：

序号	股东姓名/名称	股份数（万股）	持股比例（%）
1	有则科技	1496.25	29.925
2	刘海东	1,187.935	23.759
3	吴伟忠	427.5	8.550
4	邱在峰	418.9928	8.380
5	周炜	418.9928	8.380
6	肖美容	279.3285	5.587

序号	股东姓名/名称	股份数（万股）	持股比例（%）
7	田伟	232.7738	4.655
8	颜海涌	186.219	3.724
9	金琳	139.6643	2.793
10	蒋欣欣	69.8321	1.397
11	张晓梅	69.8321	1.397
12	敖毅伟	49.4022	0.988
13	柴兵	23.2774	0.466
合计		5,000	100

2017年下半年，为了避免与发行人的同业竞争，减少关联交易，吴伟忠转让了有则科技和有则集团下属光伏相关股权和资产，其中包括常州聚和的股权。

B.吴伟忠于2018年底将其控制的常州聚和38.47%股权转让给刘海东等自然人

2018年11-12月，吴伟忠向多位自然人转让了其所持股权，具体情况如下：

转让方	持股比例	受让方	受让比例	转让企业估值（元）	转让价格（元）	款项是否已支付
有则科技	29.92%	刘海东	10.00%	100,000,000.00	10,000,000.00	是
		陈耀民	4.48%	100,000,000.00	4,480,000.00	是
		陈方明	1.00%	100,000,000.00	1,000,000.00	是
		王建中	2.00%	100,000,000.00	2,000,000.00	是
		史国志	2.00%	100,000,000.00	2,000,000.00	是
		程厚博	2.00%	100,000,000.00	2,000,000.00	是
		朱立波	2.00%	100,000,000.00	2,000,000.00	是
吴才兴	6.44%	100,000,000.00	6,440,000.00	是		
吴伟忠	8.55%	张震宇	8.55%	100,000,000.00	8,550,000.00	是
合计	38.47%		38.47%	100,000,000.00	38,470,000.00	-

该次转让完成后，常州聚和的股权结构如下：

序号	股东姓名	股份数（万股）	持股比例（%）
1	刘海东	1,687.935	33.75
2	张震宇	427.5	8.55

序号	股东姓名	股份数（万股）	持股比例（%）
3	邱在峰	418.9928	8.38
4	周炜	418.9928	8.38
5	吴才兴	322.25	6.44
6	肖美容	279.3285	5.59
7	田伟	232.7738	4.66
8	陈耀民	224	4.48
9	颜海涌	186.219	3.72
10	金琳	139.6643	2.79
11	王建中	100	2
12	程厚博	100	2
13	史国志	100	2
14	朱立波	100	2
15	蒋欣欣	69.8321	1.4
16	张晓梅	69.8321	1.4
17	陈方明	50	1
18	敖毅伟	49.4022	0.99
19	柴兵	23.2774	0.47
合计		5,000	100

截至本补充法律意见书出具日，刘海东为常州聚和第一大股东，负责该公司的管理；其余人员均为有意向投资常州聚和的投资人。其中，刘海东简历情况如下：

刘海东，男，1976年出生，中国国籍，无境外永久居留权，硕士研究生学历，曾获得“江苏省双创人才”“龙城英才”“江苏科技企业家”等荣誉。2002年7月至2015年6月，任职于三星恺美科材料贸易（上海）有限公司，主要产品为银浆，担任中国区销售负责人；2015年9月至今，任职于常州聚和，担任公司董事长兼法定代表人。

（2）常州合赛的受让方情况

2017年7月实际控制人将其控制的常州合赛51%股权转让给上海星赛新材料科技有限公司。

经沟通，发行人无法与当时受让常州合赛股权的受让方上海星赛新材料科技有限公司取得联系，无法获取相关受让方的背景资料。经本所律师查阅其工商登记资料，上海星赛新材料科技有限公司受让常州合赛51%股权时的基本信息如下：

企业名称	上海星赛新材料科技有限公司		
住所	上海市闵行区庙泾路 66 号 F104 室		
成立日期	2014 年 06 月 23 日		
法定代表人	李向红		
注册资本	500 万元		
经营范围	新材料科技、太阳能光伏互连技术、汇流新材料技术领域内的技术转让、技术咨询、技术开发、技术服务，太阳能光伏材料、汇流焊接材料（除危险品）的销售，从事货物及技术的进出口业务，软件开发。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	上海昱臣投资管理有 限公司	142.5	28.5
	上海粟格机电科技有 限公司	135	27
	上海任骏科技有限公 司	102.5	20.5
	武汉和佳投资有限公 司	120	24
	合计	500	100.00

上海星赛新材料科技有限公司曾投资的公司如下：

公司名称	持股比例	企业状态
常州天合光伏焊带材料有限公司	49%	已注销

根据上海星赛新材料科技有限公司的工商登记资料，其在受让常州合赛 51% 股权前，经营范围和投资经历均涉及光伏行业。

（三）转让后上述两家公司与发行人开展交易的内容、金额、价格，相关交易价格的公允性，是否与转让前存在重大差异，是否属于关联交易非关联化

1、常州聚和

高纪凡将其持有的常州聚和股权转让后，发行人子公司常州合创检测技术有限公司于 2019 年 1 月为常州聚和提供银浆检测服务，交易金额为 0.61 万，交易价格及付款方式与市场独立第三方相比无较大差异。

除上述交易外，发行人未与常州聚和发生其他任何新增交易。

2、常州合赛

高纪凡将其持有的常州合赛股权转让后，发行人未与常州合赛发生任何新增交易。

综上，上述关联方股权转让后，不存在关联交易非关联化的情形。

反馈意见 6.关于核心技术

根据问询回复，2018 年度发行人主要量产组件的转化率分别为 18.0%和 19.6%，低于招股说明书披露的 25.04% 电池片转化率世界记录。设立在发行人的“光伏科学与技术国家重点实验室”，是中国首批获得国家科技部认定的光伏企业国家重点实验室。截至 2019 年 6 月 30 日，实验室先后 19 次创造了太阳能电池转换效率和组件输出功率的世界纪录，巩固和提升了中国光伏企业的全球领导地位；公司及实验室积极承担国家科研项目，包括 2 项国家 973 计划、5 项国家 863 计划以及其他各类科研项目 60 余项；公司及实验室领衔参与全球光伏标准编制，代表中国首提 IEC 国际标准并正式发布，成为光伏行业的技术、质量、标准的引领者。

请发行人：（1）说明上述世界纪录是否仍处于实验室阶段，结合历史经验、技术、工艺和良品率等因素说明发行人历次突破组件转换效率从实验室阶段到量产化的时间和主要壁垒；（2）可比公司单晶产品平均转换效率的具体信息，包括可比公司名称、主要产品类别、工艺类别、电池结构和数据来源等，进一步说明发行人未就多晶组件产品进行对比的原因以及单晶组件产品对比是否客观；（3）上述创造世界纪录、承担国家科研项目、编制全球光伏标准与发行人主营业务的关系，是否存在其他企业等主体参与上述工作，发行人在上述工作中发挥的具体作用；（4）发行人成为光伏行业技术、质量、标准引领者的客观依据；（5）请客观准确、实事求是地披露发行人在上述工作中的作用，避免使用夸大其词的描述。

请保荐机构、发行人律师进行核查，并发表明确意见。

回复：

为核查本问题，本所律师履行了以下核查程序：

(1) 获取发行人关于光伏科学与技术国家重点实验室（以下简称实验室）世界纪录项目、成果转化情况及技术壁垒的材料及说明；

(2) 获取发行人关于单晶组件 P 型 PERC (72 版型) 及单晶组件 N 型 (72 版型) 与同行业比对的数据；

(3) 获取中国光伏行业协会出具的《中国光伏产业发展路线图》，查阅了光伏行业未来单多晶产品的占比情况；

(4) 获取发行人关于未就多晶组件产品进行对比的原因以及单晶组件产品对比是否客观的情况说明，访谈公司相关业务负责人；

(5) 获取发行人承担的国家科研项目及编制的光伏标准等证明材料；

(6) 获取发行人重大奖项的获奖证书、专利证书及学术论文等资料；

(7) 通过互联网检索、查阅资料等方式复核实验室创造世界纪录、承担国家科研项目、编制全球光伏标准相关数据及信息；

(8) 获取发行人关于创造世界纪录、承担国家科研项目、编制全球光伏标准与发行人主营业务的关系，是否存在其他企业等主体参与，及发行人在上述工作中发挥的具体作用的说明；

(9) 到实验室进行实地走访，并就发行人成为光伏行业技术、质量、标准引领者的客观依据等问题对实验室相关负责人员进行访谈。

(一) 说明上述世界纪录是否仍处于实验室阶段，结合历史经验、技术、工艺和良品率等因素说明发行人历次突破组件转换效率从实验室阶段到量产化的时间和主要壁垒

根据发行人提供的 19 次世界纪录清单及说明，上述世界纪录及其成果转化情况、量产时间、主要技术壁垒情况如下：

序号	世界纪录项目	成果转化情况	技术壁垒
1	2011年9月，	技术产品已量产；	该技术是当时行业内领先的电池正表面选

序号	世界纪录项目	成果转化情况	技术壁垒
	多晶组件功率 274.3W	产品名称: Tallmax; 技术转移量产时间: 2011 年 12 月	选择性发射极(Selective Emitter,SE)、组件焊带陷光、组件低电阻连接技术,解决了选择性发射极技术及组件焊带陷光技术难点,经 TUV SUD(南德)认证机构测试,标志着天合的多晶高效组件在当时达到了领先水平
2	2012年5月,多晶组件功率 284.7W	技术产品已量产; 产品名称: Tallmax; 技术转移量产时间: 2012 年 11 月	该项成果经第三方 TUV Rheiland(莱茵)权威认证机构测试,2012年5月创造了新的多晶硅组件峰值功率世界纪录。该项技术在 60 片 156mm×156mm 电池基础上,运用电池切半技术、在原有的 Honey Plus 技术升级优化了 SE 高效电池技术、电池表面陷光技术,解决了切半电池封装技术难点
3	2014年2月,2cm IBC 电池效率 24.4%	技术产品未量产; 作为高效电池技术储备	该项技术首次采用了全背电极(IBC)电池结构在实验室里自主研发的工艺,为低成本 IBC 电池的产业化技术探索,公司的相关研发处于行业领先水平,解决了 IBC 电池背面精细局域扩散技术及高少子寿命的热氧化技术等难点
4	2014年4月,单晶组件功率 326.3W	技术产品已量产; 产品名称: Tallmax M Plus; 技术转移量产时间: 2016 年 2 月	该项成果经第三方 TUV Rheiland(莱茵)权威认证机构测试,表明当时天合光能的量产 PERC(Passivated Emitter Rear Cell)单晶硅高效组件保持世界领先水平。该成果拥有自主知识产权,集成了多项自主研发的技术,解决了组件封装领域减反射、低电阻连接相关的技术难点
5	2014年5月 IBC 电池 22.94%	技术产品未量产; 先进技术的储备	此为天合光能光伏科学与技术国家重点实验室独立研发的 6 英寸大面积 IBC 电池,成为当时 6 英寸 IBC 电池的最高转换效率。同时,天合光能依托国家 863 项目建成国内首条 IBC 电池中试生产线,该生产线所生产的 IBC 电池达到了当时工业级 6 英寸晶体硅电池效率的最高水平,解决了 IBC 电池局域点接触及悬浮主栅等技术难题
6	2014年10月,单晶组件功率 335.2 W	技术产品已量产; 产品名称: Tallmax M Plus 技术转移量产时间: 2016 年 2 月	该项成果经第三方 TUV Rheiland(莱茵)权威认证机构测试,是天合光能 Honey 系列单晶高效组件的全新技术突破,集成的核心技术包括:玻璃减反射技术、高透 UV 光封装、表面陷光技术、切半电池技术等,解决了组件表面减反增透的技术难点
7	2014年11月 156 尺寸多晶硅电池效率 20.76%	技术产品已量产; 产品名称: H2 PERC Poly; 技术转移量产时间: 2015 年 5 月	该技术成果的多晶硅电池效率被写入由澳洲新南威尔士大学、美国可再生能源国家实验室(NREL)、日本国家先进工业科学和技术研究所、德国 Fraunhofer 太阳能系统研究所以及欧盟委员会联合研究中心联合发表的《太阳电池效率》中,刊登在权威杂志光伏学术期刊《光伏进展》中(Prog. Photovolt: Res. Appl. 2015; 23:1-9)。核心技术包括高效

序号	世界纪录项目	成果转化情况	技术壁垒
			多晶硅铸锭和硅片技术、先进的前表面选择性发射极、背面叠层钝化技术、细线印刷技术。该技术打破了德国 Fraunhofer 太阳能系统研究所保持了 10 年的多晶硅电池光电转换效率纪录，解决了提升多晶硅片体少子寿命，表面钝化技术等难题
8	2014 年 11 月，156 尺寸单晶硅电池效率 21.4%	技术产品已量产； 产品名称：H2 PERC Mono； 技术转移量产时间：2015 年 5 月	该技术解决了高效 PERC 电池效率提升方面包括先进的前表面选择性发射极、背面叠层钝化技术、细栅线印刷技术的技术难点
9	2014 年 12 月，多晶组件功率 324.5 W	技术产品已量产； 产品名称 Honey Ultra； 技术转移量产时间：2016 年 5 月	该项成果经第三方 TUV Rheiland（莱茵）权威认证机构测试，表明当时天合光能的量产 PERC（Passivated Emitter Rear Cell）多晶硅高效组件达到了世界领先水平。该成果拥有自主知识产权，集成了多项自主研发的先进电池背钝化技术、组件减反射技术及组件低电阻连接技术，解决了高效 PERC 电池封装时低损耗、组件低电阻连接技术的问题
10	2015 年 4 月，多晶组件窗口转换效率 19.14%	技术产品已量产； 产品名称：Honey Ultra； 技术转移量产时间：2015 年 5 月	该技术成果的多晶硅组件窗口效率被写入由澳洲新南威尔士大学、美国可再生能源国家实验室（NREL）、日本国家先进工业科学和技术研究所、德国 Fraunhofer 太阳能系统研究所以及欧盟委员会联合研究中心联合发表的第 47 期《太阳能组件效率世界纪录表》中。该成果经第三方 Fraunhofer 太阳能研究所测试，表明当时天合光能的量产 PERC（Passivated Emitter Rear Cell）多晶硅高效组件达到了世界领先水平。该成果拥有自主知识产权，集成了多项自主研发的先进电池背钝化技术、组件减反射技术及组件低电阻连接技术，解决了高效 PERC 组件效率突破的技术难点
11	2015 年 11 月，156 尺寸多晶电池效率 21.25%	技术产品已量产； 产品名称：高效 PERC 多晶太阳电池； 技术转移量产时间：2015 年 11 月	该成果的核心技术为：高效多晶铸锭技术、独特的多晶硅片吸杂技术、悬浮主栅技术、先进的 P-N 结扩散技术、氧化钝化技术，背面激光开槽图形优化设计等，解决了多晶硅片体寿命提升的难点及主栅区域载流子复合的问题
12	2015 年 12 月，156 尺寸单晶电池效率 22.13%	技术产品已量产； 产品名称：高效 PERC 单晶太阳电池； 技术转移量产时间：2016 年 1 月	该成果的核心技术为：悬浮主栅技术、先进的 p-n 结扩散技术、氧化钝化技术，背面激光开槽图形优化设计等，解决悬浮主栅技术难点，低复合发射极关键技术，以及氧化钝化的技术难点
13	2016 年 10 月，156 尺寸	技术产品未量产； 作为高效电池技术储	经第三方权威机构 JET 独立测试，是 156×156 mm ² 大面积 N 型单晶硅 IBC 电池的

序号	世界纪录项目	成果转化情况	技术壁垒
	IBC 电池效率 23.50%	备	世界纪录。这一数值突破天合光能在 2014 年 5 月创造的 22.94% 的同项世界纪录，解决了 IBC 电池前表面及背表面复合电流密度偏高的技术难题
14	2016 年 10 月，多晶组件窗口转换效率 19.86%	技术产品已量产； 产品名称：Honey Ultra； 技术转移量产时间：2016 年 11 月	该技术成果的多晶硅组件窗口效率被写入由澳洲新南威尔士大学、美国可再生能源国家实验室（NREL）、日本国家先进工业科学和技术研究所、德国 Fraunhofer 太阳能系统研究所以及欧盟委员会联合研究中心联合发表的第 49 版《太阳能组件效率世界纪录表》中。该项成果经第三方 Fraunhofer 太阳能研究所测试，表明当时天合光能的量产 PERC（Passivated Emitter Rear Cell）单晶硅高效组件达到了世界领先水平。该成果拥有自主知识产权，集成了多项自主研发的先进电池背钝化技术、组件全面陷光技术及组件低电阻连接技术，解决了组件全面陷光的技术难点
15	2016 年 12 月，P 型单晶 PERC 电池 22.61%	技术产品已量产； 产品名称：Honey Ultra； 技术转移量产时间：2015 年 10 月	该成果的核心技术为：高级选择性发射极技术、P-N 结构表面氧化钝化技术，解决了先进的细栅线印刷技术、背面点接触技术、电池片退火技术的相关难点
16	2017 年 5 月 6 英寸 IBC 电池 24.13%	技术产品未量产； 作为高效电池技术储备	2017 年，天合光能再将 IBC 电池的效率提高到 24% 的门槛以上，象征晶硅太阳能电池的一大里程碑，也代表天合光能在高效领域上的成就。此项技术已获得日本 JET 认证，解决了 IBC 电池背面图形结构的进一步精细化及低损伤的激光开槽工艺技术难点
17	2017 年 12 月 IBC 组件(72 片) 功率 410.5 W	技术产品未量产； 作为高效电池技术储备	实验室自主研发制作的标准 72 片 6 英寸 IBC 电池组件，峰值输出功率达到 410.5Wp，组件效率达到 20.65%。组件工艺制程也简化了组件的互联工艺，配合上黑色背板，近似全黑的外观也满足了大众消费者的审美要求，解决了高效 IBC 电池组件低电阻互联，低切割损伤等技术难点
18	2018 年 2 月 156 尺寸 IBC 效率 25.04%	技术产品未量产； 作为高效电池技术储备	该项技术是经第三方权威认证的中国本土首次效率超过 25% 的单晶体硅电池，也是当时世界上大面积 6 英寸晶体硅衬底上制备的晶体硅电池的最高转换效率。IBC 电池是最高效的晶硅电池，但是一直存在制造过程相对复杂等问题。多年来，天合光能国家重点实验室致力于低成本高效率晶体硅电池技术研究，实现低成本高效光伏电池产业化，解决了应用于 IBC 电池结构的局域 TopCon 电池结构的形成技术及相匹配的低

序号	世界纪录项目	成果转化情况	技术壁垒
			损伤背面点接触等技术难点
19	2019年5月，N型单晶i-TOPCon电池效率24.58%	技术产品已量产。 产品名称：i-TOPCon产品； 技术转移量产时间：2018年11月	主要开发出双面TOPCon电池问题，目前效率、良率均处于行业领先水平，TOPCon电池核心技术是采用一层2nm的超薄隧穿氧化层和掺杂多晶硅构成选择性载流子传输结构，该技术解决了大尺寸TOPCon电池效率突破的难点，包括在大尺寸上制备厚度均匀超薄隧穿氧化层、厚度和掺杂均匀的多晶硅层

(二) 可比公司单晶产品平均转换效率的具体信息，包括可比公司名称、主要产品类别、工艺类别、电池结构和数据来源等，进一步说明发行人未就多晶组件产品进行对比的原因以及单晶组件产品对比是否客观

根据发行人提供的可比公司单晶组件P型PERC (72版型) 及单晶组件N型 (72版型) 比对数据，并经本所律师通过登录可比公司官方网站查询、查阅部分可比公司展会资料进行复核，相关比对情况如下：

1、单晶组件P型PERC (72版型)

公司	天合光能	晶科	晶澳	阿特斯	协鑫	东方日升	亿晶
产品名称	DE15M (II)	JKM Cheetah 72H	JAM72S 10 MR	酷双面_CS3U-M B-FG	GCL-M6/72H	-	EG-(SERIES)M72-C
产品功率类别及工艺	390-415	380-400 ; 390-415	390-410	370~385	335-370	370-390	335-355
产品效率	19.2%-20.4%	18.89%-19.88% ; 19.38% -20.63%	19.4%-20.4%	18.54%-19.29%	17.3% -19.1%	18.6% -19.6%	17.19%-18.22%
主档位效率	19.9%	19.88%	19.9%	19.04%	18.80%	19.30%	17.96%
组件结构 (mm)	2024*1004*35	2008*1002*40	2015*996*40	2012*992*5.8	1956*992*35	2010*992*40	1968*990*40
数据来源	官网	官网及展会资料	官网	官网	官网	官网	官网

注：上表将各可比公司的主档位效率进行了平均。其中亿晶的主档位效率可能因网站未及时更新，在计算平均效率时已剔除该数值。

2、单晶组件N型（72版型）

可比公司	天合光能	晶科	东方日升
N型组件产品	NEG15MC.20(II)	Swan N-Type Bifacial HC 72M	HDT
组件功率（W）	410-425	405-425	380-400
组件效率	20.0%-20.7%	19.78%-20.76%	18.7%-19.7%
主档位（W）	415	410（展会数据）	395
主档位效率	20.2%	20.03%	19.40%
组件尺寸	2031*1011*30	2031*1008*40	2034*1000*30
数据来源	官网	展会资料	官网

根据发行人的说明，并经本所律师访谈公司相关业务负责人，公司未就多晶产品进行对比的主要原因包括：1、从行业发展来看，随着单晶的拉晶技术进步及金刚线切片技术的产业化，单晶硅片成本大幅下降；2、从技术发展来看，单晶产品的技术优势相对更大，各类技术的研发升级集中在单晶产品上；3、公司预计至2019年年底单晶产能占比约60%，到2020年预计超过70%，单晶将会是公司主要的发展方向，因此，公司将单晶产品与同行业进行对比，未将多晶产品进行对比。以上单晶组件产品对比的主要数据来自于各可比公司的官方网站及宣传册公开数据的主流档位，具有代表性及客观性。

（三）上述创造世界纪录、承担国家科研项目、编制全球光伏标准与发行人主营业务的关系，是否存在其他企业等主体参与上述工作，发行人在上述工作中发挥的具体作用

1、公司的主营业务包括光伏产品、光伏系统及智慧能源三大板块，其中，光伏组件是公司的主要产品。公司先后19次打破组件的输出功率及电池片转换效率的世界纪录，奠定了公司光伏产品的行业地位。

根据发行人说明，并经本所律师访谈公司光伏科学与技术国家重点实验室相关负责人，公司上述19次创造世界纪录的研发过程中不存在其他合作主体参与的情形，均为公司自主研发完成。

2、根据发行人提供的相关科研项目材料及发行人说明，发行人承担国家科

研项目主要为了在电池片转换效率、组件输出功率及可靠性提升方面进行关键技术的创新和突破，并进行技术成果的产业化应用。

发行人在相关国家科研项目工作中发挥的具体作用如下：

序号	项目名称	项目类别	主导和参与情况
1	高效晶体硅太阳能电池技术关键问题的研究	国家 973 计划课题	课题参与单位
2	低缺陷高效率铸造晶体硅太阳能电池的基础研究	国家 973 计划课题	课题主导单位
3	MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳能电池产业化关键技术	国家 863 计划课题	课题主导单位
4	效率 21% 以上的全背结晶体硅太阳能电池产业化成套关键技术及示范生产线(总项目一效率 20% 以上低成本晶体硅电池产业化成套关键技术研究及示范生产线)	国家 863 计划课题	课题主导单位
5	硅基纳米线太阳能电池的研制	国家 863 计划课题	课题参与单位
6	抗 PID 高效率 P 型硅太阳能电池及组件产业化与产品检测关键技术研究	国家 863 计划课题	课题主导单位
7	光伏组件加速老化测试技术与测试设备研制	国家 863 计划课题	课题参与单位
8	钙钛矿/晶硅两端叠层太阳能电池的设计、制备和机理研究课题-叠层电池模块与百瓦户外系统设计及验证	国家重点研发计划项目	课题参与单位
9	高效 P 型多晶硅电池产业化关键技术课题-高效多晶硅电池结构设计和仿真技术、高陷光多晶硅电池绒面制备技术研究	国家重点研发计划项目	课题参与单位
10	可控衰减的 N 型多晶硅电池产业化关键技术课题-N 型多晶硅电池衰减机制和衰减控制技术	国家重点研发计划项目	课题参与单位
11	高效同质结 N 型单晶硅双面发电太阳能电池产业化关键技术与产线示范课题-双面电池前/背面先进金属化技术研究	国家重点研发计划项目	课题主导单位
12	特色小镇全可再生能源多能互补热电气储耦合供能系统关键技术及示范	国家重点研发计划项目	课题主导单位

3、根据发行人提供的相关标准证书及发行人说明，发行人参与制定光伏标准有利于提升公司行业地位，对公司的业务亦有促进作用。

截至本补充法律意见书出具日，公司先后主导和参与编制、发布各类标准 70 余项，其中主导发布国际 IEC 标准 1 项、SEMI 标准 5 项、国家标准 4 项、行业标准

2项、海峡两岸共通标准4项、光伏行业协会团体标准9项。公司主导或联合主导的已发布的主要标准情况如下：

序号	标准名称	标准性质	发布时间
1	Measurement procedures for materials used in photovoltaic modules - Part 1-6: Encapsulants - Test methods for determining the degree of cure in Ethylene-Vinyl Acetate encapsulation for photovoltaic modules	IEC 标准	2017年1月
2	光伏组件包装保护技术规范/Specification for package protect for PV module	SEMI 标准	2013年5月
3	光伏组件用 EVA VA 含量测试方法-TGA/Vinyl Acetate (VA) content test method for Ethylene-Vinyl Acetate (EVA) applied in photovoltaic modules-TGA	SEMI 标准	2013年5月
4	Specification for Ultra-thin glasses used for photovoltaic modules 光伏组件用超薄玻璃规范	SEMI 标准	2015年2月
5	Specification for Terrestrial Dual-Glass Module with Crystalline Silicon Solar Cell / 地面用平面双层夹胶玻璃晶体硅太阳能电池组件规范(简称地面用双玻组件规范)	SEMI 标准	2018年3月
6	Practice for metal wrap through (MWT) back contact PV module	SEMI 标准	2018年10月
7	光伏组件用乙烯-醋酸乙烯共聚物醋酸乙烯酯含量测试方法 热重分析法 (TGA)	国家标准	2015年9月
8	独立光伏系统验收规范	国家标准	2017年5月
9	光伏建筑一体化 (BIPV) 组件电池额定工作温度测试方法	国家标准	2018年12月
10	光伏组件用乙烯-醋酸乙烯共聚物交联度测试方法—差示扫描量热法 (DSC)	国家标准	2018年12月
11	光伏组件用超薄玻璃	行业标准	2016年2月
12	太阳光伏能源系统图用图形符号 (修订)	行业标准	2016年4月
13	光伏组件用乙烯-醋酸乙烯共聚物 (EVA) 交联度测试方法—差示扫描量热法 (DSC)	区域标准/ 海峡两岸共通标准	2012年
14	光伏建筑一体化 (BIPV) 组件电池额定温度测试方法	区域标准/ 海峡两岸共通标准	2012年
15	光伏组件用乙烯-醋酸乙烯共聚物中醋酸乙烯酯含量测试方法—热失重分析法	区域标准/ 海峡两岸共通标准	2014年
16	光伏组件包装保护技术规范	区域标准/ 海峡两岸共通标准	2015年9月
17	光伏组件用硅酮类结构胶	团体标准	2019年1月
18	电致发光成像测试晶体硅光伏组件缺陷的方法	团体标准	2019年1月

19	户用光伏并网发电系统第 2-1 部分：设计规范——一般要求	团体标准	2019 年 2 月
20	户用光伏并网发电系统第 2-2 部分：设计规范——方阵设计	团体标准	2019 年 2 月
21	户用光伏并网发电系统第 2-3 部分：设计规范——结构设计	团体标准	2019 年 2 月
22	户用光伏并网发电系统第 2-5 部分：设计规范——系统接入设计	团体标准	2019 年 2 月
23	户用光伏并网发电系统第 3 部分：安装与调试规范	团体标准	2019 年 2 月
24	地面用晶硅太阳能电池双玻组件设计鉴定和定型	团体标准	2019 年 1 月
25	地面光伏组件设计鉴定和定型质量控制导则(转化 IEC TS 62941)	团体标准	2017 年 9 月

(四) 发行人成为光伏行业技术、质量、标准引领者的客观依据

1、技术方面

根据发行人提供的材料及发行人说明，公司是行业领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，深度整合大硅片、MBB、切半、N型、双玻、双面等电池及组件核心技术，先后19次打破组件功率和电池片转换效率的世界纪录。2019年1月，公司获评“国家企业技术中心”。截至2019年7月31日，公司及其境内下属公司拥有758项专利，其中发明专利285项，是国家知识产权优势企业。公司的相关技术在行业内处于领先地位。

2、质量方面

根据发行人提供的材料及发行人说明，公司注重对产品质量的管控，获得多项政府及第三方机构颁发的资质、荣誉，主要包括：

序号	时间	奖项荣誉	颁发机构
1	2012 年	光伏产品检测中心荣获 UL 授权的 光伏领域全球首家免目击实验室资质	美国 UL (Underwriter Laboratories Inc.)
2	2013 年	入选第一批《光伏制造行业 规范条件》企业名单	工业和信息化部
3	2013 年	独立光伏系统认证	中国质量认证中心
4	2014 年	常州市市长质量奖	常州市人民政府
5	2015 年	江苏省质量 AAA 信用等级企业	江苏省质量技术监督局
6	2015 年至 2019 年	连续 5 年获评 DNV GL 和 PVEL 全球“最佳表现”组件制造商	国际权威认证 机构 DNV GL
7	2016 年	江苏省质量管理优秀奖	江苏省质量强省

			推进工作领导小组
8	2016年至2019年	连续4年获评“全球最具融资价值组件品牌”	Bloomberg 彭博 新能源财经
9	2017年	光伏产品检测中心荣获CQC首家光伏领域WMT目击实验室资质	中国质量认证中心
10	2017年	2016质胜中国优胜奖	国莱茵 TÜV
11	2018年	中国工业大奖，系光伏行业唯一获奖单位	中国工业经济联合会

3、标准方面

公司积极主导或参与了多项 IEC 标准、SEMI 标准、国家标准、行业标准、海峡两岸共通标准、光伏行业协会团体标准的制定，对光伏行业的规范发展作出了积极贡献，具体情况见本回复第（三）部分。

（五）请客观准确、实事求是地披露发行人在上述工作中的作用，避免使用夸大其词的描述

发行人在创造世界纪录、承担国家科研项目、编制光伏标准等工作中发挥的作用见本回复第（三）部分。

反馈意见 7.关于电站出售

申报材料显示，2018年5月，发行人将其持有的合计471MW的19个光伏电站项目以转让公司股权的方式整体出售给宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司（以下简称“远晟投资”），交易对价18.54亿元。远晟投资为兴业银行通过兴业国际信托有限公司、兴业国信资产管理有限公司控制的公司。

请发行人说明：（1）报告期内在手、已建成及在建的光伏发电项目的基本情况，包括项目选址、开工及完工时间、建设主体、发电量、是否出售、出售对象、出售价格等；（2）截至目前，上述合计471MW的19个光伏电站项目的运行情况，运行期间的发电量及发电收益，与发行人出售前后是否存在重大差异；

（3）远晟投资是否已将上述光伏电站向其他投资方出售，如已出售，请说明短期内受让并出售的原因及合理性。受让方与发行人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员是否存在关联关系，交易作价的依据、与发行人出售价格是否存在重大差异及原因，资金来源是否来自于发行人的实际控制人或其关联方；（4）如远晟投资目前未将上述光伏电站出售，请说明远晟投资未来是否存在对外出售

的计划，是否存在明确的受让方，受让方与发行人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员是否存在关联关系。

请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查，并发表明确意见。

回复：

（一）报告期内在手、已建成及在建的光伏发电项目的基本情况，包括项目选址、开工及完工时间、建设主体、发电量、是否出售、出售对象、出售价格等

根据发行人提供的材料及发行人说明，报告期内，上述 19 家光伏电站项目的基本情况如下：

建设主体	项目选址	规模/类型	开工时间	完工时间	发电量 (MWh)					出售价格 (万元)
					2016年	2017年	2018年 1-4月	2018年 5-12月	2019年 1-6月	
淮安中创能源开发有限公司	江苏淮安市淮安区复兴镇	10.30MW/集中式	2015-10-25	2015-12-30	9,907.48	13,166.86	4,272.78	8,617.02	6,367.20	股权的对价合计 185,400.00
淮安黄码天合太阳能发电有限公司	江苏淮安市清浦区黄码乡	10.07MW/集中式	2015-4-1	2015-12-3	12,268.98	13,181.46	4,048.62	7,968.32	6,188.24	
淮安益恒太阳能发电有限公司	江苏淮安市清浦区盐河镇	8.25MW/集中式	2015-8-18	2016-6-6	5,209.70	10,739.40	3,316.40	6,799.20	5,141.60	
淮安天丰太阳能发电有限公司	江苏淮安市淮安区江苏淮安市淮安区茭陵乡	10MW/分布式	2016-7-18	2018-4-17	-	5,304.48	2,032.50	8,511.30	6,387.60	
常州合源光伏电力有限公司	江苏常州市新北区孟河镇	4.88MW/分布式	2015-11-5	2016-6-23	1,998.36	5,399.04	1,521.36	3,409.50	2,267.88	
焉耆县华光发电有限责任公司	新疆巴州焉耆县	32.94MW/集中式	2014-10-1	2015-8-5	28,570.36	38,072.23	6,341.92	30,985.04	21,702.06	
吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	新疆吐鲁番市七泉湖镇	22.89MW/集中式	2015-8-15	2016-1-28	9,302.11	30,680.17	7,291.20	20,469.40	14,841.40	
鄯善安培琪有限公司	新疆吐鲁番地区鄯善县	20.82MW/集中式	2015-8-15	2016-6-30	-	34,057.18	8,715.00	21,602.70	14,695.80	
吐鲁番市华光发电有限公司	新疆吐鲁番市七泉湖镇	40.47MW/集中式	2015-8-15	2016-5-28	-	49,341.30	8,621.20	39,936.40	29,492.40	
哈密宏华太阳能科技有限公司	新疆哈密第十三师红星	20.02MW/集中式	2015-9-1	2016-1-8	7,604.10	24,767.40	6,314.70	21,652.05	16,341.15	

建设主体	项目选址	规模/类型	开工时间	完工时间	发电量 (MWh)					出售价格 (万元)
					2016年	2017年	2018年 1-4月	2018年 5-12月	2019年 1-6月	
	四场									
乌什华光发电有 限责任公司	新疆阿克苏 地区乌什县	20MW+20MW/ 集中式	2014-7-10	2017-1-5	-	-	-	35,699.7 0	23,373.6 5	
沽源县光辉新能 源发电有限公司	河北张家口 市沽源县	24.01MW/集中 式	2014/10/15	2016/6/30	14,883.3 7	36,326.7 7	11,904.7 8	21,580.5 2	16,350.2 4	
赣州华电新能源 有限公司	江西赣州经 开区	4.16MW/分布式	2015-9-18	2016-5-31	-	4,620.87	1,638.45	2,530.53	1,067.28	
右玉县华光发电 有限责任公司	山西朔州右 玉县	50.07MW/集中 式	2015-7-1	2016-6-29	-	76,206.5 6	28,424.5 6	50,207.5 2	38,957.1 6	
武威益能太阳能 发电有限公司	甘肃武威民 勤县	100MW/集中式	2014-3-1	2017-6-26	-	18,097.0 4	13,353.4 6	79,747.1 4	84,893.0 6	
合肥源景光伏电 力有限公司	安徽合肥新 站区	29.97MW/分布 式	2015-9-20	2016/8/24	9,692.90	30,557.1 0	6,249.60	22,828.7 5	14,571.2 0	
黄冈源景太阳能 电力开发有限公 司	湖北黄冈市 黄梅县	6.59MW/分布式	2015-9-15	2015-12-2 7	5,563.52	5,651.92	1,820.24	3,718.00	1,709.68	
荣成市源成太阳 能电力有限公司	山东荣成市 经开区崂山 工业园	11.37MW/集中 式	2015-9-7	2015-12-2 3	13,472.3 7	13,973.7 9	4,820.22	9,711.87	6,817.83	
中电电气(乌鲁 浩特)光伏发电有 限公司	内蒙古乌兰 浩特市乌兰 哈达镇	30MW/集中式	2015-10-1	2016-6-13	3,565.24	19,140.0 0	6,380.00	33,250.0 0	27,610.0 0	

注：报告期内，部分电站系发行人与第三方合作开发后受让电站项目公司股权，发行人于股转完成后方确认发电量和发电收入，上表中的发电量系上网电量及自发自用电量。

(二) 截至目前，上述合计 471MW 的 19 个光伏电站项目的运行情况，运行期间的发电量及发电收益，与发行人出售前后是否

存在重大差异

上述 19 家光伏电站自并网以来运行情况良好，报告期内的发电量情况详见本回复第（一）部分，发电收益情况如下：

项目公司	规模/类型	并网时间	发电收入（万元）				
			2016 年	2017 年	2018 年 1-4 月	2018 年 5-12 月	2019 年 1-6 月
淮安中创能源开发有限公司	10.30MW/集中式	2015/12/30	874.40	1,294.18	397.89	809.30	606.68
淮安黄码天合太阳能发电有限公司	10.07MW/集中式	2015/12/30	1,143.27	1,229.29	377.22	749.39	590.85
淮安益恒太阳能发电有限公司	8.25MW/集中式	2016/6/6	453.24	909.93	283.45	586.14	450.10
淮安天丰太阳能发电有限公司	10MW/分布式	1 期 2017/3/38 2 期 2018/4/17	-	444.31	170.24	671.74	512.66
常州合源光伏电力有限公司	4.88MW/分布式	2016/6/1	64.56	177.22	49.94	293.92	198.71
焉耆县华光发电有限责任公司	32.94MW/集中式	2015/8/5	2,087.79	2,715.04	1,298.53	2,268.43	1,582.89
吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	22.89MW/集中式	2016/1/28	500.83	1,802.57	519.74	1,460.05	1,078.71
鄯善安培琪有限公司	20.82MW/集中式	2016/6/30	-	1,824.61	635.58	1,534.94	1,057.63
吐鲁番市华光发电有限公司	40.47MW/集中式	2016/5/30	-	3,536.73	624.41	2,856.13	2,125.74
哈密宏华太阳能科技有限公司	20.02MW/集中式	2016/1/31	525.17	1,680.07	608.41	1,446.29	1,118.14
乌什华光发电有限责任公司	20MW+20MW/集中式	1 期 2015/6/5 2 期 2017/1/10	-	-	-	2,514.42	1,603.13

项目公司	规模/类型	并网时间	发电收入（万元）				
			2016年	2017年	2018年1-4月	2018年5-12月	2019年1-6月
沽源县光辉新能源发电有限公司	24.01MW/集中式	2015/12/30	1,462.90	3,570.31	1,163.62	2,140.07	1,351.19
赣州华电新能源有限公司	4.16MW/分布式	2016/5/1	-	514.37	193.40	261.78	112.22
右玉县华光发电有限责任公司	50.07MW/集中式	2016/6/30	-	6,247.47	2,837.19	4,061.85	3,184.96
武威益能太阳能发电有限公司	100MW/集中式	1期 2017/6/26 2期 2018/6/28	-	1,237.40	913.06	4,805.04	5,088.08
合肥源景光伏电力有限公司	29.97MW/分布式	2015/12/25	828.45	2,611.72	534.15	2,459.99	1,598.53
黄冈源景太阳能电力开发有限公司	6.59MW/分布式	2015/12/31	475.51	722.72	194.93	400.65	187.62
荣成市源成太阳能电力有限公司	11.37MW/集中式	2015/12/31	1,209.06	1,229.12	413.11	837.23	598.31
中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	30MW/集中式	2016/6/13	289.48	1,554.10	518.03	2,723.06	2,289.56

注：报告期内，部分电站系发行人与第三方合作开发后受让电站项目公司股权，发行人于股转完成后方确认发电量和发电收入，上表中的发电量系上网电量及自发自用电量。

由上表可见，上述 19 家光伏电站项目运行情况良好，发电量与发电收益在发行人出售前后未发生重大差异。

(三) 远晟投资是否已将上述光伏电站向其他投资方出售，如已出售，请说明短期内受让并出售的原因及合理性。受让方与发行人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员是否存在关联关系，交易作价的依据、与发行人出售价格是否存在重大差异及原因，资金来源是否来自于发行人的实际控制人或其关联方

根据远晟投资出具的声明，并经本所律师登录国家企业信用信息公示系统 (<http://www.gsxt.gov.cn/index.html>) 查询，截至本补充法律意见书出具日，远晟投资未将上述光伏电站向其他投资方出售。

(四) 如远晟投资目前未将上述光伏电站出售，请说明远晟投资未来是否存在对外出售的计划，是否存在明确的受让方，受让方与发行人、实际控制人、董事、监事、高级管理人员是否存在关联关系

根据本所律师对远晟投资的访谈，远晟投资购买上述 19 家光伏电站的主要目的是：（1）通过持有电站，取得电站运营期间的发电收益；（2）未来通过出售电站资产获得投资收益。

根据远晟投资出具的声明，远晟投资计划未来根据市场情况将上述光伏电站择机进行出售，但目前尚未制定明确的对外出售计划，潜在受让方包括大型央企电力集团及新能源行业上市公司，但目前尚不存在明确的受让方。

反馈意见 20.关于顾问持股

根据首轮回复，汤胜军、顾丽华、吴伟峰、高建鸣、冯庆东五人为公司顾问，并非公司员工，但是通过员工持股平台持有发行人股份。

请发行人说明上述公司顾问的具体职责、与公司管理部门及其分工的对应关系、参与公司经营管理所履行的具体决策程序、承担顾问职责的具体期限，是否将持续为发行人提供顾问服务。

请保荐机构及发行人律师就上述公司顾问参与股权激励计划是否符合现行法律法规的相关规定，顾问持股是否存在纠纷或潜在纠纷，是否存在利益输送等发表明确核查意见。

回复:

根据发行人提供的顾问协议及其说明,并经本所律师对上述 5 名公司顾问进行访谈,该 5 名公司顾问的具体职责等相关情况如下:

汤胜军,2017 年 7 月起担任发行人投资管理部投资顾问,协助对拟投资方向或项目提供可行性分析和咨询服务,同时不定期向发行人投资部门推荐一些意向标的,不参与发行人经营管理决策程序,发行人将根据自身经营管理需要及其个人绩效评估结果决定是否续签顾问协议。

顾丽华,2017 年 7 月起担任发行人供应链业务咨询顾问,为供应链、采购、仓储等业务单元提供管理咨询和指导建议,不参与发行人经营管理决策程序,发行人将根据自身经营管理需要及其个人绩效评估结果决定是否续签顾问协议。

吴伟峰,2017 年 7 月起担任发行人新业务咨询顾问,为发行人储能、云平台、机器人等新业务单元提供可行性分析、市场研究、经营管理指导等服务,不参与发行人经营管理决策程序,发行人将根据自身经营管理需要及其个人绩效评估结果决定是否续签顾问协议。

高建鸣,2010 年 5 月加入发行人,担任发行人品牌和公共事务部总监。2018 年 8 月退休返聘为发行人公共事务部顾问,在发行人重要业务项目的政府支持、光伏行业政策解读、重要访客接待、以及日常沟通对接等方面提供指导和支持,不具体参与发行人经营管理决策程序,发行人将根据自身经营管理需要及其个人绩效评估结果决定是否续签顾问协议。

冯庆东,2017 年 4 月起担任发行人边缘计算技术研究顾问,为能源互联网及云平台业务提供技术咨询和前瞻性分析研究指导,重点在边缘计算智能终端、边缘计算平台、区块链电力交易、人工智能应用等领域的产品研发创新,不参与发行人经营管理决策程序,发行人将根据自身经营管理需要及其个人绩效评估结果决定是否续签顾问协议。

除上述 5 名顾问外,发行人新增一名顾问史舫宁,其于 2019 年 9 月受让常州赢创原合伙人蔡鹏持有的常州赢创 2.6109%的合伙份额,出资额为 350 万元。史舫宁于 2006 年 3 月加入发行人,担任发行人采购供应链管理部总监,2016 年

4月退休离职。2019年3月返聘为发行人采购供应链管理部顾问，担任顾问以后对采购制度进行梳理、在新建产能扩建的采购方面提供管理咨询和指导建议，不具体参与发行人经营管理决策程序，发行人将根据自身经营管理需要及其个人绩效评估结果决定是否续签顾问协议。

报告期内，发行人就上述顾问支付顾问费情况如下：

单位：万元

2016年	2017年	2018年	2019年1-6月
-	110.34	262.93	118.74

根据《企业会计准则第11号—股份支付》第二条第一款规定，“股份支付，是指企业为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具或者承担以权益工具为基础确定的负债的交易。”汤胜军、顾丽华、吴伟峰、高建鸣、冯庆东5人为公司顾问，于2017年11月通过员工持股平台受让兴璟投资持有的发行人股权方式入股发行人（兴璟投资受让发行人股权的价格高于经评估的发行人每股净资产价值），且与同期受让股权的其他股东（包括天合星元、常创投资、有则科技、道得清洁、鼎晖弘韬、实潇投资、源汇投资）价格一致。股权受让在福建产权交易所履行了招拍挂程序，且转让方和受让方均各自履行了内部决策程序。

因此，汤胜军、顾丽华、吴伟峰、高建鸣、冯庆东5名顾问通过员工持股平台以公允价格受让发行人股权系股份支付，但受让价格与公允价格之间不存在差异，不产生股份支付费用，不存在股权激励的情形。

据此，本所认为，5名公司顾问通过投资员工持股平台间接持有发行人股份，不存在违反现行法律法规的情形，亦不存在利益输送的情形。

根据发行人的说明并经本所律师对5名公司顾问进行访谈，截至本补充法律意见书出具日，顾问持股不存在纠纷或潜在纠纷。

反馈意见 21.关于核心技术人员

公司现有7名核心技术人员，与首轮回复关于公司研发项目的投入人员存在差异。

请发行人：（1）根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》（以

下简称《问答》) 第六条的要求, 充分披露核心技术人员的认定依据, 核心技术人员在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用; (2) 披露报告期内核心技术人员的变化情况, 以及最近 2 年内是否发生重大不利变化。

请保荐机构及发行人律师结合公司研发部门主要成员、主要专利发明人、主要研发项目参与人、员工持股数量及变化等情况, 说明核心技术人员的认定是否全面、恰当, 是否与公司研发项目的投入人员相匹配, 最近 2 年内是否发生重大不利变化。

回复:

(一) 根据《问答》第六条的要求, 充分披露核心技术人员的认定依据, 核心技术人员在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用

1、核心技术人员的认定依据

根据发行人的说明及对发行人副总经理、技术负责人 FENG ZHIQIANG (冯志强) 的访谈, 发行人核心技术人员主要综合下列因素予以认定: (1) 在公司研发体系中起到重要作用; (2) 在公司研发部门的某些技术领域担任重要职务;

(3) 在任职期间主导承担多项核心技术的研发, 领导团队完成主要专利的发明及主要技术标准的起草; (4) 任职期间参与国家、省市级重大科研项目, 研发成果获得重要奖项; (5) 是主要专利的发明人、主要技术标准的起草者。

2、核心技术人员在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用

根据发行人的说明, 发行人 7 名核心技术人员在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用如下表所示:

姓名	对公司研究的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
FENG ZHIQIANG (冯志强)	(1) 作为公司技术负责人, 光伏科学与技术国家重点实验室主任, 统筹负责公司技术发展路线, 决策、管理和组织核心技术攻关、核心产品开发, 并对前沿技术和行业发展	(1) 组织并指导 PERC 电池技术研发、N 型电池技术研发、IBC 电池技术研发、双玻组件等技术开发和产品研制工作; (2) 组织并指导开展	(1) 多次创造和刷新了光伏电池转换效率和组件功率的世界纪录; (2) 是多项国家/省级科技计划项目/课题的负责人;

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
	<p>趋势进行把握；</p> <p>(2) 全面负责公司多项省部级以上科研创新项目，并作为主要发明人申报专利；</p> <p>(3) 搭建公司研发创新体系，建立多个省级以上创新平台，为公司人才培养、创新研发、技术交流搭建良好平台。</p>	<p>电池技术及组件工艺、测试标准制定；</p> <p>(3) 建立合作交流的创新研发环境，制定公司自主知识产权保护机制，做好公司核心自主技术壁垒。</p>	<p>(3) 获得 2015 年度“中国太阳能光伏成就奖”、2016 年 SNEC“光伏产业技术领军人物”奖、2016 年“光伏产业技术领军人物”、2016 年“亚洲光伏十佳创新人物”、2016 年“中国光伏行业协会突出贡献企业专家”、中国专利优秀奖、中华全国工商业联合会科技进步奖二等奖、常州市科技进步一等奖等荣誉；</p> <p>(4) 为 37 项有效专利或正在申请中专利的主要发明人（包括发明专利和实用新型专利），130 余篇学术论文的联合撰稿人。</p>
方斌	<p>带领团队完成了 TRINA-AURORA 数字化物联平台的架构设计和平台开发，并在此基础上完成了 TRINA-MOTA 能源管理平台，光伏云/运维云/售电云/智慧商超效率管理系统/光储存一体化能源管理系统/配电自动化系统的研发和应用。目前上述平台和应用均已实现项目落地和真实项目场景试点，其中智慧商超效率管理系统实现接入大型商超 90 余家，接入物联设备超过 10 万台。</p>	<p>作为公司云平台负责人，组建团队完成了能源物联网和工业物联网核心平台的设计和开发，并积极推动团队完成了信息安全 ISO27000 认证。</p>	<p>(1) 智慧商超 EMS 管理系统，具备流程工单全周期管理、需求管理、订单管理、点检计划、预试维保、广域设备物联和状态实时监测告警等功能；</p> <p>(2) TRINA-MOTA 能量管理平台，具备能源实绩管理、能源计划管理、能源运行支持、能源质量管理、能源指标考核等功能；</p> <p>(3) TRINA-AURORA 数字化物联平台，具备广泛支持各种协议、即插即用式架构、支持快速开发、支持私有协议、远程固件升级、远程调试和边缘计算等功能；</p> <p>(4) 光伏云端管理平台，具备运行监测、告警管理、决策分析、报表系统、运维管理和系统管理等功能；</p> <p>(5) 用户侧运维管理</p>

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
			<p>平台，具备检测中心、告警处理、实时监测、运维管理、人员管理、诊断分析等功能；</p> <p>(6) 售电云管理平台，具备客户管理、购电管理、售电管理、负荷预测、交易管理、经营分析等功能；</p> <p>(7) 新能源监控管理平台，具备能源站监控系统、储能站监控系统、发电厂站管理系统、AGC调频系统、负荷预测等功能。</p>
张映斌	<p>(1) 带领技术部研发团队成功完成 Honey 产品开发及产业化，产能规模达到 500MW，多晶 60 片最高组件输出功率到 274.3W（业界平均水平 240W），突破当年的世界纪录；</p> <p>(2) 作为第二完成人带领团队完成“低成本高效高可靠晶体硅双玻组件研发及产业化”项目；</p> <p>(3) 在国内首先实现薄玻璃双玻组件产品的产业化；</p> <p>(4) 实现了国内第一代 MBB 电池串焊设备的成功研发；</p> <p>(5) 带领团队研发了国内首例圆形焊带材料，结合配套的焊接技术，实现了较传统同类双玻组件降本的优势；</p> <p>(6) 行业内独创性地开发了背梁式挂钩预安装结构，结合项目研发的专用高强度结构胶，使本项目产品实现了在保持成本与常规双玻压块组件一致的情况下，较常规双玻压块组件机械载荷性能提升的优势。</p>	<p>(1) 带领电池制造团队，将天合光能电池制造规模从 2GW 扩大到 6GW 以上 (2) 作为光伏科学与技术国家重点实验室中试基地及产品与工程技术中心负责人，通过创新性地实施各类运营模式，缩减新技术从研发到产业化的时间，实现公司技术及产品行业领先，其中包括湿法黑硅、PERC、切半及 MBB 技术；Quadmax、Honey、双玻&双面双玻及美学等系列组件产品；</p> <p>(3) 作为发行人战略规划及产品管理负责人，通过从供应链、研发、工程技术、制造能力、客户价值、竞争对手及市场需求等多个维度洞察分析，制定了公司未来 3-5 年的技术与产品路线、产能结构及产品结构规划，并提出包括大硅片、PERC、N Topcon、HIT、MBB 单片及叠瓦等对应策略；</p> <p>(4) 优化完善了从产</p>	<p>(1) 发表论文：以第一作者发表 5 篇，其中 4 篇被 SCI 收录；</p> <p>(2) 2011 年 12 月，作为主要完成人，“高效晶硅电池组件”项目获得中国可再生能源协会颁发的中国可再生能源科学技术二等奖；</p> <p>(3) 2012 年 5 月，年带领技术部研发团队成功完成 Honey 产品研发及上市并在上海 SNEC 光伏展的十大亮点评选及颁奖晚会中获得太瓦级钻石奖获《大块头宝贝—劲大，输出功率破记录》；</p> <p>(4) 2015 年 1 月，作为第二完成人，“高效率晶硅太阳能电池研发及产业化”项目获得江苏省人民政府颁发的江苏省科学技术二等奖；</p> <p>(5) 2016.12 作为第三完成人，“高效低成本 P 型晶体硅太阳能电池组件研发及产业”项目在中华全国工商业联合会科技进步奖的评选</p>

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
		<p>品立项、研发设计、小试、中试、大样，上市、维护及退市的产品全生命周期管理流程；</p> <p>(5) 通过从技术、产品性能、供给能力、质量及可靠性等多个维度梳理，提炼出天合光能产品的亮点，发布了高功率天鲸、高可靠天鳌、高发电天鳌双核及美学天雀四大系列产品以满足全球不同气候，不同应用场景的不同客户需求。</p>	<p>中，荣获二等奖；</p> <p>(6) 2018年7月，作为第三完成人，“高效率晶硅与砷化镓太阳能电池关键技术研发与产业化”项目获得上海市科技进步二等奖；</p> <p>(7) 2019年3月，作为第二完成人“低成本高效高可靠晶体硅双玻组件研发及产业化”项目获得江苏省人民政府颁发的江苏省科学技术二等奖；</p> <p>(8) 为27项有效专利或正在申请中专利的主要发明人(包括发明专利和实用新型专利)。</p>
陈奕峰	<p>(1) 2013年加入团队，协助首席科学家 Dr.Pierre Verlinden 支持各个项目组开展工作；</p> <p>(2) 2014年-2019年，作为公司高效电池研发中心负责人，统筹负责公司晶体硅高效电池技术发展路线，主导参与多项国际合作、国家、省、市科研项目。</p> <p>(3) 研发范围覆盖 PERC,n 型 PERT, HIT, IBC 项目。在岗期间与团队一起创造多个太阳能电池转换效率与组件输出功率的世界纪录，2015年开始布局公司 i-TOPCon 电池研发，2018年技术实现产业化，目前量产平均转换效率23%，达到行业领先水平；2019年成功实现 i-TOPCon 电池 24.58%的世界纪录。</p>	<p>作为公司高效电池技术负责人组织并指导 PERC、TOPCon、HIT、IBC、钙钛矿项目关键电池器件数值模拟、器件设计与制备、测试与表征工作。具体主持、参与的政府科研项目及承担包括：</p> <p>(1) 高性能低成本 N 型型晶体硅太阳能电池双玻组件研发及产业化(BA2016095)，江苏省重大科技成果转化项目(2016-2019)，技术负责人；</p> <p>(2) 抗 PID 高效率 P 型硅太阳能电池及组件产业化与产品检测关键技术研究(2015AA050302)，国家高技术研究发展计划(863 计划)，技术主要负责人；</p> <p>(3) 新型钙钛矿太阳能电池关键技术研究(BE2014147)，江苏省科技支撑项目，项目</p>	<p>(1) 以第一作者和合作者发表了学术论文 50 余篇；</p> <p>(2) 2013 年应邀在 SiliconPV 国际学术大会发表主题演讲，并获大会授予“SiliconPV Award”(最佳论文，排名第一，德国 Hameln)；</p> <p>(3) 2014 年应邀在世界光伏学术大会发表主题演讲，并获大会授予“Young Researcher Award”(排名第一，日本京都)；</p> <p>(4) 2013 年常州“龙城英才创新型领军人才”奖励(中国常州)；</p> <p>(5) 2014 年江苏省科学技术二等奖(江苏，排名第 4)；</p> <p>(6) 2014 年江苏省博士计划奖励(江苏)；</p> <p>(7) 2015 年江苏省“六大人才高峰”高层次人才(江苏)；</p> <p>(8) 2015 年江苏省高层次双创引进人才(江</p>

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
		负责人； (4) 工业级晶体硅太阳电池的器件物理及损失分析 (BK20140273)，江苏省自然科学基金青年基金，项目负责人； (5) 不同气候类型下光伏组件长期可靠性研究 (美国可再生能源国家实验室、新加坡太阳能所合作)，国际合作项目，项目主持人； (6) 效率 21% 以上的全背结晶体硅电池产业化成套关键技术及示范生产线 (2012AA050303)，国家高技术研究发展计划 (863 计划)，参与课题研究。	苏)； (9) 2016 年常州市科学技术进步奖一等奖； (10) 2017 年入选国家高层次人才特殊支持计划 (“万人计划”) 青年拔尖人才； (11) 2017 年年江苏省专利金奖 (第一发明人)； (12) 2017 年中国专利优秀奖 (第一发明人)； (13) 2018 年江苏省双创团队 (领军人才，排名 1)； (14) 为 44 项有效专利或正在申请中专利的主要发明人 (包括发明专利和实用新型专利)。
全鹏	(1) 作为产品集成研发负责人，统筹负责系统产品集成研发发展路线，主导参与多项国际合作、国家、省、市科研项目； (2) 研制成功首个基于双面组件三维视角系数模型的大型电站智能跟踪系统产品； (3) 完成基于物联网的智能化分布式光伏系统产品研发与示范应用； (4) 作为主要成员完成了光伏建筑一体化、组件与系统抗 PID 技术、热斑可靠性技术、离网型微网系统技术、异质结等组件产品集成应用的研发工作。	作为公司主要技术人员进行基于双面组件的高发电量智能跟踪算法控制系统及关键设备、基于组件级电力电子的智能分布式系统及关键器件、不同气候条件下的光伏产品集成应用与发电量实证、组件系统抗 PID 技术、热斑及长期衰减等可靠性关键技术、光伏建筑一体化系统、户用光储系统的技术开发和产品研制工作。	(1) 发表论文 20 余篇； (2) 参与国家 863 计划：抗 PID 高效率 P 型硅太阳能电池及组件产业化与产品检测关键技术研究； (3) 参与江苏省重点研发计划：基于光伏的离网型微网系统关键技术研究； (4) 参与江苏省科技成果转化专项资金项目：MW 级方形晶体硅异质结太阳能电池研发及产业化； (5) 参与江苏省自然科学基金项目：基于温升效应的光伏组件热斑产生机制与对策研究； (6) 参与市科技成果转化及产业化计划：基于物联网的智能化光伏系统研发与产业化； (7) 组织牵头 SEMI 标准 1 项，参与多项光

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
			伏行业标准； (8) 为 55 项有效专利或正在申请中专利的主要发明人（包括发明专利、实用新型专利和外观设计专利）。
孙凯	(1) 作为光伏系统仿真模型负责人，主导 TrinaPro 天合智能优配核心模型算法研究，并协同完成系统产品开发； (2) 统筹光伏组件与系统发电仿真、价值分析评估工作及能力建设； (3) 负责光伏能效模型及智能运维算法研究，推进公司智能化发展。	(1) 作为公司光伏系统仿真模型负责人，针对 TrinaPro 系统，独创性地开发了基于三维视角系数的行业领先的双面组件发电模型，并建立智能跟踪优化算法，发电性能大幅提升； (2) 统筹安排光伏组件与系统发电仿真研究工作； (3) 建立高精度的价值评估模型，协同完成公司新产品开发的价值分析评估； (4) 作为主要技术骨干，完成智能化分布式光伏系统核心算法研究及产品示范应用。	(1) 发表 SCI 核心论文 13 篇； (2) 2019 年江苏省高层次创新创业人才引进计划（双创人才）； (3) 2018 年常州市领军型创新人才引进培育项目（龙城英才）； (4) 2017 年江苏省双创团队（核心成员）； (5) 2018 年常州市第五批市级科技计划（成果转化培育计划）项目：基于物联网的智能化光伏系统研发与产业化； (6) 为 15 项有效专利或正在申请中专利的主要发明人（包括发明专利和实用新型专利）。
张舒	完成先进技术及长期技术开发项目 3 项：(1) 2014 年~2016 年，高效世界纪录组件项目组件技术负责人，三次创造单、多晶硅组件窗口效率的世界纪录；(2) 2013 年~2014 年开发 IBC 等高效电池的先进封装技术，863 国家项目“效率 21% 以上的全背结晶体硅电池产业化成套关键技术及示范生产线”组件技术负责人；(3) 2014 年~2015 年国家 863 项目“MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳能电池产业化关键技术”组件技术负责人，完成项目验收及重要技术储备。	(1) 作为产品开发技术负责人进行切半组件产业化技术开发，行业内研究最早，该技术 2017 年在天合光能量产； (2) 作为技术负责人主导开发了填补国内空白的多主栅技术产品，带领团队打破材料、设备、工艺等多项技术瓶颈，并在国际上首次实现多主栅双玻的成功量产，奠定了天合光能在多主栅市场的领导者地位，目前天合光能依托多主栅技术已经进入全面应用阶段。	(1) 国家 863 计划“MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳能电池产业化关键技术”； (2) 国家 863 计划“效率 21% 以上的全背结晶体硅太阳能电池产业化成套关键技术及示范生产线”； (3) 国家 863 计划“硅基纳米线太阳能电池的研制”； (4) 国家 863 计划“抗 PID 高效率 P 型硅太阳能电池及组件产业化与产品检测关键技术研究”； (5) 国家 863 计划“光伏组件加速老化测试技术与测试设备

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
			研制”； (6) 江苏省科技成果转化专项资金“MW级方形晶体硅异质结太阳能电池研发及产业化”； (7) 常州市科技成果转化及产业化计划(项目培育)“N型单晶高效太阳能电池研发及产业化”； (8) 江苏省科技成果转化专项资金“高性能低成本N型晶体硅太阳能电池双玻组件研发及产业化”； (9) 2016年度中华全国工商业联合会科技进步奖二等奖； (10) 2016年度常州市科学技术进步奖一等奖； (11) 2018年度江苏省科学技术奖二等奖； (12) 为41项有效专利或正在申请中专利的主要发明人(包括发明专利和实用新型专利)。

(二) 披露报告期内核心技术人员的变化情况, 以及最近2年内是否发生重大不利变化

根据发行人的说明, 发行人最近2年核心技术人员的变动情况如下:

时间	高级管理人员	人数	变动的背景情况
2017.1	FENG ZHIQIANG (冯志强)、陈奕峰、全鹏、张映斌、张舒、孙凯	6	—
2017.11	FENG ZHIQIANG (冯志强)、陈奕峰、全鹏、张映斌、张舒、孙凯、方斌	7	方斌系2017年11月新入职

根据发行人的说明, 并经本所律师核查, 上述核心技术人员中, 方斌系因发行人正常业务发展于2017年11月受聘于天合上海, 其他核心技术人员在2017年初均已在公司任职。上述核心技术人员的增加未对发行人核心技术人员的稳定

造成不利影响，本所认为，发行人的核心技术人员最近两年内没有发生重大不利变化。

(三) 请保荐机构及发行人律师结合公司研发部门主要成员、主要专利发明人、主要研发项目参与人、员工持股数量及变化等情况，说明核心技术人员的认定是否全面、恰当，是否与公司研发项目的投入人员相匹配，最近 2 年内是否发生重大不利变化。

1、合公司研发部门主要成员、主要专利发明人、主要研发项目参与人、员工持股数量及变化等情况，说明核心技术人员的认定是否全面、恰当，是否与公司研发项目的投入人员相匹配

(1) 根据发行人的说明及对发行人副总经理、技术负责人FENG ZHIQIANG（冯志强）的访谈，报告期内，发行人的研发人员数量稳定在600人以上，发行人的核心技术人员在相关研发部门均担任重要职务。

(2) 根据发行人提供的资料及说明，截至2019年9月20日，其中核心技术人员FENG ZHIQIANG（冯志强）为22项专利（包括发明专利和实用新型专利）的发明人、陈奕峰为31项专利（包括发明专利和实用新型专利）的发明人、全鹏为40项专利（包括发明专利、实用新型专利和外观设计专利）的发明人、张映斌为15项专利（包括发明专利和实用新型专利）的发明人、张舒为28项专利（包括发明专利和实用新型专利）的发明人、孙凯为3项专利（实用新型专利）的发明人。

(3) 根据发行人提供的资料及说明，截至本补充法律意见书出具之日，发行人主要研发项目及参与人情况如下：

业务板块	序号	技术名称	技术来源	产品应用情况	技术保护措施	成熟程度	项目参与人员
光伏产品项目对应核	1	MBB 组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员张映斌、张舒参与技术研发

核心技术	2	切半组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员张映斌、张舒参与技术研发
	3	双玻组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员张映斌、张舒参与技术研发
	4	双面电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员冯志强、陈奕峰参与技术研发
	5	PERC 电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员冯志强参与技术研发，公司员工杨阳对项目整体负责
	6	N 型 Topcon 电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员冯志强、陈奕峰参与技术研发
	光伏系统项目对应核心技术	7	智能跟踪系统技术	自主研发	天合智能优配	专利保护	量产
8		光伏建筑一体化系统技术	自主研发	光伏建筑	专利保护	量产	核心技术人员全鹏、张舒参与技术研发
9		漂浮光伏系统技术	自主研发	天合智能优配	专利保护	量产	公司员工高亮参与技术研发，负责漂浮系统方案实验测

							试内容对接，确认实验结果的可靠性
	10	分布式智能光伏系统技术	自主研发	屋顶光伏系统	专利保护	量产	核心技术人员全鹏参与技术研发
智慧能源项目对应核心技术	11	储能电池寿命预测技术	自主研发	储能系统	专利保护	测试	公司员工盛赞、卞铁铮参与技术研发
	12	智能微网多能互补集成技术	自主研发	能源互联网示范工程	专利保护	开发	核心技术人员全鹏参与技术研发
	13	能源管理系统	自主研发	智慧楼宇	专利保护	开发	核心技术人员方斌参与技术研发
	14	能源云平台	自主研发	能源物联网体系	软件著作权保护	开发	核心技术人员方斌参与技术研发

上述人员中，杨阳、高亮、盛赞、卞铁铮作为研发项目投入人员未被认定为核心技术人员，主要原因为发行人鼓励员工技术创新，部分参与研发工作的研发人员会直接参与研发项目，但发行人认定核心技术人员时综合考虑了相关人员对发行人核心技术的贡献、从业经验、任职年限和职责重要性等因素，因此上述人员未被认定为核心技术人员。

发行人根据相关专业的专业能力、研发经验、在行业的地位以及对公司核心技术、主要产品的贡献程度，将核心技术人员认定为FENG ZHIQIANG(冯志强)、方斌、陈奕峰、全鹏、张映斌、张舒和孙凯，符合公司实际情况。

(4) 员工持股数量及变化情况

根据发行人提供的资料及说明，报告期内，核心技术人员在员工持股平台中

的持股数量自其持股以来未发生变化，截至本补充法律意见书出具日，发行人核心技术人员在员工持股平台中的持股情况如下表：

序号	姓名	员工持股平台	出资金额(万元)	在对应持股平台中的出资比例 (%)
1	FENG ZHIQIANG (冯志强)	常州天创	500	16.7779
2	陈奕峰	常州携创	350	1.9960
3	全鹏	常州赢创	175	1.3055
4	张映斌	常州携创	500	2.8514
5	张舒	常州赢创	150	1.1189
6	孙凯	常州赢创	50	0.3730
7	方斌	-	-	

基于上述，发行人的核心技术人员均为发行人研发部门的主要成员，参与发行人多个研发项目，并且取得了多项发明专利，在发行人研发体系中发挥了重要作用。因此，本所认为，发行人核心技术人员的认定全面、恰当，与公司研发项目的投入人员相匹配。

2、最近2年内是否发生重大不利变化

如本补充法律意见书“反馈意见 21（二）披露报告期内核心技术人员的变化情况，以及最近 2 年内是否发生重大不利变化”所述，发行人的核心技术人员最近两年内没有发生重大不利变化。

本补充法律意见书正本一式肆份。

（以下无正文，接签章页）

(本页无正文,为《北京市金杜律师事务所关于天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的补充法律意见书(三)》之签章页)



经办律师: 

张恒顺



王立峰

单位负责人: 

王 玲

二〇一九年十月十五日