

股票简称：中环股份

股票代码：002129

天津中环半导体股份有限公司

Tianjin Zhonghuan Semiconductor Co., Ltd.

（住所：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路12号）



2020 年面向合格投资者公开发行 公司债券（第一期） 募集说明书

主承销商



（住所：北京市朝阳区安立路66号4号楼）

签署日期：2020 年 6 月 11 日

发行人声明

本募集说明书的全部内容依据《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国证券法》、《公司债券发行与交易管理办法》、《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 23 号——公开发行公司债券募集说明书（2015 年修订）》及其他现行法律、法规的规定，中国证券监督管理委员会对本期债券的核准，并结合发行人的实际情况编制。

发行人全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书及其摘要不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

公司负责人、主管会计工作的负责人及会计机构负责人保证本募集说明书及其摘要中财务会计资料真实、完整。

主承销商已对募集说明书及其摘要进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。主承销商承诺本募集说明书及其摘要因存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，与发行人承担连带赔偿责任，但是能够证明自己没有过错的除外；本募集说明书及其摘要存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，且公司债券未能按时兑付本息的，主承销商承诺负责组织募集说明书约定的相应还本付息安排。

受托管理人承诺严格按照相关监管机构及自律组织的规定、募集说明书及受托管理协议等文件的约定，履行相关职责。发行人的相关信息披露文件存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使债券持有人遭受损失的，或者公司债券出现违约情形或违约风险的，受托管理人承诺及时通过召开债券持有人会议等方式征集债券持有人的意见，并以自己名义代表债券持有人主张权利，包括但不限于与发行人、增信机构、承销机构及其他责任主体进行谈判，提起民事诉讼或申请仲裁，参与重组或者破产的法律程序等，有效维护债券持有人合法权益。受托管理人承诺，在受托管理期间因其拒不履行、迟延履行或者其他未按照相关规定、约定及受托管理人声明履行职责的行为，给债券持有人造成损失的，将承担相应的法律责任。

凡欲认购本期债券的投资者，请认真阅读本募集说明书及有关的信息披露文件，进行独立投资判断并自行承担相关风险。证券监督管理机构及其他政府部门对本期发行所做的任何决定，均不表明其对发行人的经营风险、偿债风险、诉讼风险以及公司债券的投资风险或收益等作出判断或者保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《中华人民共和国证券法》的规定，本期债券依法发行后，发行人经营与收益的变化引致的投资风险，由投资者自行负责。

投资者认购或持有本期公司债券视作同意《债券受托管理协议》、《债券持有人会议规则》及债券募集说明书中其他有关发行人、债券持有人、债券受托管理人等主体权利义务的相关约定。《债券受托管理协议》、《债券持有人会议规则》及债券受托管理事务报告将置备于债券受托管理人处，债券持有人有权随时查阅。

除发行人和主承销商外，发行人没有委托或授权任何其他单位或个人提供未在本募集说明书中列明的信息和/或对本募集说明书作任何说明。投资者若对本募集说明书及其摘要存在任何疑问，应咨询自己的证券经纪人、律师、专业会计师或其他专业顾问。投资者在评价和购买本期债券时，应审慎考虑本募集说明书第二章所述的各项风险因素。

重大事项提示

一、受国民经济总体运行状况、宏观经济、金融政策以及国际经济环境变化的影响，市场利率存在一定波动性。债券的投资价值在其存续期内可能随着市场利率的波动而发生变动，从而使本期债券投资者持有的债券价值具有一定的不确定性。

二、发行人已于 2018 年 4 月 19 日获得中国证券监督管理委员会“证监许可[2018]732 号”文件，获准公开发行面值不超过人民币 30 亿元的公司债券。截至 2020 年 3 月 31 日，发行人合并报表中所有者权益合计为 2,103,825.13 万元，合并报表资产负债率为 58.49%，母公司口径资产负债率 49.01%。公司最近三个会计年度实现的年均可分配利润为 7.07 亿元（公司 2017 年、2018 年、2019 年经审计的合并报表中归属于母公司所有者的净利润平均值），预计不少于本期公司债券一年利息的 1.5 倍。

三、本期债券发行规模不超过 8 亿元（含 8 亿元）；经联合信用评级有限公司评定，发行人本期债券评级为 AA+级，发行主体长期信用等级为 AA+级，评级展望稳定。本期债券不符合质押式回购交易的基本条件。

四、本期债券发行结束后，公司将尽快向深圳证券交易所提出关于本期债券上市交易的申请。本期债券符合在深圳证券交易所集中竞价系统和综合协议交易平台同时交易（以下简称“双边挂牌”）的上市条件。

2017 年-2019 年，公司的营业收入分别为 964,418.75 万元、1,375,571.64 万元和 1,688,697.13 万元，连年显著增长；最近三个会计年度实现的年均可分配利润为 7.07 亿元（公司 2017 年、2018 年、2019 年经审计的合并报表中归属于母公司所有者的净利润平均值），利润水平较好。但本期债券上市前，公司财务状况、经营业绩、现金流和信用评级等情况可能出现重大变化，公司无法保证本期债券双边挂牌的上市申请能够获得深圳证券交易所同意，若届时本期债券无法进行双边挂牌上市，投资者有权选择将本期债券回售予发行人。因公司经营与收益等情况变化引致的投资风险和流动性风险，由债券投资者自行承担，本期债券不能在除深圳证券交易所以外的其他交易场所上市。

五、根据《公司债券发行与交易管理办法》相关规定，本期债券仅面向合格机构投资者公开发行，公众投资者与合格投资者中的合格个人投资者不得参与认购。本期债券上市后将被实施投资者适当性管理，仅限合格机构投资者参与交易，公众投资者与合格投资者中的合格个人投资者认购或买入的交易行为无效。本期债券发行方式为面向合格机构投资者公开发行，网下的发行对象为持有中国结算深圳分公司开立的 A 股证券账户的合格机构投资者。

六、2015 年 4 月 3 日，联合信用评级有限公司给予发行人主体首次评级为 AA。根据联合信用评级有限公司 2018 年 1 月 8 日出具的《关于上调天津中环半导体股份有限公司主体长期信用等级及“15 中环债”债券信用等级的公告》，联合信用评级有限公司决定将发行人的主体长期信用等级由“AA”上调至“AA+”，评级展望维持“稳定”。本期评级调整是基于联合评级关注到发行人作为国内唯一拥有电子级和太阳能级硅材料双产业链的上市公司，2017 年在产业链配置、经营规模、技术研发和技术积累等方面的综合竞争优势得到稳固，并且 2017 年公司收入和利润规模大幅增长，经营活动现金流继续保持较大规模净流入状态。考虑到发行人具备行业地位高、主营业务规模扩张迅速、产能利用率和产销率持续保持较高水平等优势，且发行人积极开展同业间合作，有利于发挥各方在管理、技术创新、供应链资源方面的优势互补，经联合评级信用评级委员会确定，将发行人的主体长期信用级别由“AA”上调至“AA+”，评级展望维持“稳定”；将发行人公开发行的公司债券“15 中环债”的债项等级由“AA”上调至“AA+”。联合评级将持续关注发行人的经营和财务状况，并视情况及时跟踪评估发行人的信用等级。

发行人主体信用等级为 AA+，本期债券信用等级为 AA+，表示受评主体偿还债务的能力很强，受不利经济环境的影响不大，违约风险很低。评级报告中的关注事项如下：

1、国家调控政策及补贴退坡或将对公司的稳健发展带来一定影响。国家连续出台光伏发电调控政策，旨在控制光伏电站建设规模、降低光伏电站上网电价，预计短期内太阳能级单晶硅片下游需求及行业盈利将受到一定程度影响。

2、公司在建项目投资规模大，存在较大的对外融资需求。公司主要在建项

目预计总投资 332.56 亿元，截至 2019 年底尚需投资 175.64 亿元。

3、公司债务规模持续增加，且增速较快。近年来，公司整体债务规模明显增长，近三年分别为 149.38 亿元、212.20 亿元和 233.22 亿元。

虽然公司目前资信状况良好，但在该债券存续期内，公司无法保证主体信用评级不会发生负面变化。若资信评级机构调低公司的主体信用评级，则可能对债券持有人的利益造成不利影响。

根据监管部门和联合信用评级有限公司对跟踪评级的有关要求，联合信用将在本期债券存续期内，在每年发行人年度审计报告出具后的两个月内进行一次定期跟踪评级，并在本期债券存续期内根据有关情况进行不定期跟踪评级。

七、本期公司债券为无担保债券。在本期债券的存续期内，若受国家政策法规、行业及市场等不可控因素的影响，发行人未能如期从预期的还款来源中获得足够资金，可能将影响本期债券本息的按时偿付。

八、发行人所属的半导体、新能源产业与宏观经济运行状况和经济周期息息相关。如果未来我国经济增长速度放慢或者国家采取紧缩的宏观调控政策，欧美国家受金融危机影响经济复苏缓慢带来的半导体、光伏市场复苏乏力，都将直接对发行人业务、经营业绩及财务状况产生负面影响。产业政策的变化将对发行人的生产经营带来不确定因素，影响公司未来盈利能力。

九、太阳能光伏产业属于战略性新兴产业，尚处于发展初期阶段，易受国家产业政策、补贴政策、宏观经济状况、产业链各环节发展均衡程度等因素影响，具有较强的周期性特征。2008 年以来，光伏行业已经历两次大的行业波动，行业波动对光伏企业的经营状况和盈利能力均造成了重大影响。最近一次的行业波动始于 2011 年下半年，主要是受欧美“双反调查”、欧债危机的冲击以及行业内出现的阶段性产能过剩等综合因素导致，2012 年市场增速明显放缓，企业盈利水平普遍大幅下降，甚至出现大面积亏损，行业步入低谷，从 2013 年开始，经过市场的整合和调整，部分落后产能逐步得到淘汰，市场需求也再次强劲回升，供需矛盾得到改善，行业开始逐步复苏转暖，光伏企业盈利大幅提升。2014 年以来，光伏行业基本面好转的趋势得到进一步确认。2017 年，国家发改委发布通知，降低 2018 年起投运的光伏电站标杆上网电价及补贴标准，光伏行业整体将

面临较大影响，而降补政策的影响会向制造业传导，制造业企业将面临严峻的降低成本压力和激烈的市场竞争。总的看来，光伏行业整体仍未彻底走出行业低谷，未来仍存在较大的不确定性。若电站建成后新增产能无法如期上网售电、不能尽快实现光伏电站的并网发电及正常运营，或无法按期获得补贴等，将会对发行人的电站发电业务产生影响，因此发行人面临一定的行业波动风险。

十、2017 年-2019 年，发行人经营活动产生的现金流量净额分别为 105,174.58 万元、170,770.91 万元和 250,697.28 万元，2017 年-2019 年发行人现金流稳健提升。随着发行人生产、销售规模增加，原材料、辅料、应收账款等相应增加，经营性净现金流可能相应下降；同时，由于国内企业间在商业活动中大量采用票据结算方式，一方面增加了公司的运营成本，另一方面也会直接影响公司当期的经营性现金流。虽然公司目前经营性现金流仍然充裕，但如果未来发生行业波动、国家对光伏行业的扶持政策发生变化等情况，公司仍会面临经营性现金流量净额波动的风险，从而对公司的日常经营及本期债券本息的兑付产生一定的资金压力。

十一、发行人 2017 年-2019 年及投资规模较大，投资活动现金支出较多，投资活动产生的现金流量净额分别为 -478,797.19 万元、-575,863.74 万元和 -527,251.80 万元。发行人正在建设的重大项目，包括绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程四期及四期改造项目、太阳能电站项目、集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目等，重大在建项目的总投资额达到 332.56 亿元，截至 2019 年末，发行人在建工程账面余额为 51.21 亿元，公司未来面临较大的资本支出风险。

十二、2017 年末-2019 年末，发行人应收账款分别为 135,431.66 万元、272,135.95 万元和 245,115.88 万元，账龄集中在 1 年以内。发行人应收账款主要为货款，如果发行人所处行业出现周期性调整，将严重削弱欠款单位的偿债能力，进而对发行人的经营状况及财务状况造成不利影响。虽然光伏行业正处于回暖期，其客户一旦发生类似无锡尚德因经营不善导致的破产重整事项，发行人也同样面临着应收账款回收风险和坏账准备计提不充分的风险。

十三、2017 年末-2019 年末，发行人有息债务规模分别为 1,394,765.74 万元、1,795,872.51 万元和 2,003,910.04 万元，主要为长期借款、短期借款、一年内到期的非流动负债、长期应付款和应付债券。随着业务规模不断扩大，发行人融资金

额相应快速增长。截至 2019 年末，发行人有息债务占总负债的比例为 70.14%，其中一年内到期的有息债务为 765,915.43 万元，占有息债务的 38.22%，发行人存在一定的集中偿付压力。随着发行人生产经营的不断发展，发行人债务规模预计仍将保持增长，发行人已获准但尚未发行的债券包括短期融资券 20.00 亿元、中期票据 10.00 亿元及本次债券 19.50 亿元，虽然发行人将在获准期限内分期发行，通过发行时点的安排和期限结构的设计，平滑安排债券到期期限，但总体看来，发行人将面临一定的有息债务偿付压力。

十四、公司为 A 股上市公司，股票代码为 002129.SZ。由于公司拟筹划重大事项涉及发行股份购买资产，公司股票于 2016 年 4 月 25 日起停牌，于 2017 年 11 月 29 日开市起复牌。公司 2016 年 7 月 4 日公告，此次重大事项为发行股票购买资产并募集配套资金。本次交易中环股份拟向国电科技环保集团股份有限公司（以下简称“国电科环”）发行股份购买其持有的国电光伏有限公司（以下简称“国电光伏”）90%股权，同时向包括中环集团在内的不超过 10 名特定投资者发行股份募集配套资金用于国电光伏有限公司厂房及公辅设施的修复与维护、支付本次交易的中介机构费用、交易税费、人员安置费用等并购整合费用。本次交易有利于公司抓住太阳能电池用单晶硅材料、高效电池组件、半导体材料高速发展的历史机遇，实现公司长期可持续发展，符合公司的战略发展方向，符合公司和全体股东利益。

2018 年 6 月 22 日，中国证监会出具《关于核准天津中环半导体股份有限公司向国电科技环保集团股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金的批复》（证监许可[2018]1005 号）的核准文件。2018 年 7 月，公司发行股份购买资产部分新增股份 83,983,137 股，募集配套资金部分新增股份 56,936,870 股，共计发行股份 140,920,007 股；上述股份已于 2018 年 8 月 16 日在深圳证券交易所上市。

国电光伏公司受困市场状况，以及整体战略定位、经营财务等各种因素，已无力维持制造产业，于 2015 年末关闭各个生产线，并积极寻求资产重组，模拟报表业绩因计提房屋设备等资产减值和利息支出导致亏损，目前，中环股份已制定具体的措施和计划，进行有效的投入对相关资产进行充分的利用，预计未来较长期间不会出现减值情况。由于受到行业周期及政策变化的影响，项目收益存在一定的波动性，利用国电光伏现有资产实施新业务规划存在一定风险。

十五、国家发改委、财政部、能源局三部门 2018 年 6 月 1 日联合下发《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》。光伏新政通过严控光伏新建规模、下调补贴等举措，给近年来高速发展的光伏行业“降速”。报告期内，发行人电站项目光伏发电收入为 20,459.05 万元、33,536.55 万元和 51,809.65 万元，占营业收入为 2.12%、2.44%和 3.07%，占比较小；发行人主要业务为新能源光伏材料即硅片销售业务，受光伏新政影响较小；但考虑到公司作为上游材料制造商，若未来下游光伏发电企业持续受政策影响，发行人经营及偿债能力可能会受到一定的影响。

十六、发行人于 2020 年 1 月 19 日收到控股股东中环集团通知及中环集团转发的其股东天津津智国有资本投资运营有限公司（以下简称“津智资本”，持有中环集团 51%股权）和天津渤海国有资产经营管理有限公司（以下简称“渤海国资”，持有中环集团 49%股权）出具的《关于中环集团混改信息预披露的告知函》。津智资本和渤海国资于 2020 年 1 月 20 日将其持有的中环集团股权在天津产权交易中心进行产权转让项目信息预披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%。

相关文件主要内容如下：按照《企业国有资产交易监督管理办法》的要求，津智资本和渤海国资计划于 2020 年 1 月 19 日在天津产权交易中心系统中进行信息录入，1 月 20 日进行信息预披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%。

中环集团产权转让预披露具体信息详见天津产权交易中心网站（<http://www.tpre.cn>）。

中环集团开展国有企业混合所有制改革拟通过股权转让形式引入投资者，导致其股权结构发生重大变化，可能将会导致发行人的实际控制人发生变更。本次产权转让项目的信息预披露工作，不构成交易行为。本次混合所有制改革将在天津产权交易中心以公开挂牌方式进行，是否有受让方成功摘牌存在不确定性。发行人将密切关注中环集团混改事项的进展，并按照相关法律法规的规定，及时履行信息披露义务。

发行人于 2020 年 5 月 19 日收到控股股东天津中环电子信息集团有限公司

（以下简称“中环集团”）通知及中环集团转发的其股东天津津智国有资本投资运营有限公司（以下简称“津智资本”，持有中环集团 51%股权）和天津渤海国有资产经营管理有限公司（以下简称“渤海国资”，持有中环集团 49%股权）出具的《关于中环集团混改信息正式披露的告知函》。津智资本和渤海国资计划于 2020 年 5 月 20 日将其持有的中环集团股权转让信息在天津产权交易中心正式披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%。

相关文件主要内容如下：津智资本和渤海国资于 2020 年 5 月 16 日收到天津市人民政府下达的《天津市人民政府关于天津中环电子信息集团有限公司混合所有制改革实施方案的批复》（津政函[2020]65 号）。津智资本和渤海国资计划于 2020 年 5 月 19 日在天津产权交易中心系统中进行中环集团混改信息录入，5 月 20 日进行正式披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%，具体内容详见天津产权交易中心网站（<http://www.tpre.cn>）上披露的《天津中环电子信息集团有限公司 100%股权》公告。

中环集团开展国有企业混合所有制改革拟通过股权转让形式引入投资者，导致其股权结构发生重大变化，可能将会导致发行人的实际控制人发生变更。本次混合所有制改革将在天津产权交易中心以公开挂牌方式进行，是否有受让方成功摘牌存在不确定性。公司将持续关注本次混合所有制改革的进展情况，并按照相关法律法规的规定及时履行信息披露义务。

目录

重大事项提示	3
目录.....	10
释义.....	13
第一章 发行概况.....	17
一、发行人基本情况.....	17
二、本期公司债券发行的批准情况.....	18
三、本期公司债券发行的核准情况.....	18
四、本期公司债券发行的基本情况及发行条款.....	18
五、本期公司债券发行的有关机构.....	20
六、发行人与本期发行的有关机构、人员的利害关系.....	23
第二章 风险因素.....	24
一、与本期债券相关的投资风险.....	24
二、与发行人相关的风险.....	25
第三章 发行人的资信状况.....	34
一、资信评级机构及信用评级情况.....	34
二、发行人的资信情况.....	38
第四章 偿债计划及其他保障措施.....	46
一、偿债计划.....	46
二、偿债基础.....	46
三、偿债保障措施.....	49
四、发行人违约责任.....	51
第五章 发行人基本情况.....	55
一、概况.....	55
二、公司改制与设立情况.....	56
三、发行人股本总额及前十大股东持股情况.....	60
四、控股股东和实际控制人.....	61
五、发行人资产重组情况.....	65
六、公司的法人治理结构及权益投资情况.....	78

七、发行人独立经营情况.....	95
八、董事、监事、高级管理人员的基本情况.....	96
九、关联方及关联交易情况.....	103
十、发行人主营业务情况.....	121
十一、发行人的竞争优势.....	176
十二、发行人违法违规情况.....	179
十三、信息披露事务及投资者关系管理的制度安排.....	179
第六章 财务会计信息.....	180
一、报告期财务报表.....	180
二、报告期主要财务数据及财务指标.....	191
三、会计政策、会计估计变更及会计差错更正情况.....	194
四、管理层讨论与分析.....	198
五、有息债务分析.....	239
六、其他重要事项.....	241
七、所有权受限资产情况.....	249
第七章 募集资金运用.....	252
一、募集资金运用计划.....	252
二、募集资金运用对公司财务状况的影响.....	252
三、募集资金监管机制.....	253
四、前次募集资金使用情况.....	254
第八章 债券持有人会议.....	255
一、债券持有人行使权利的形式.....	255
二、《债券持有人会议规则》的主要内容.....	255
第九章 债券受托管理人.....	266
一、债券受托管理人聘任及债券受托管理协议签订情况.....	266
二、《债券受托管理协议》的主要内容.....	266
第十章 发行人董事及中介机构声明.....	289
发行人声明.....	290
发行人董事、监事及高级管理人员声明.....	292

主承销商声明.....	296
发行人律师声明.....	297
审计机构声明.....	298
资信评级机构声明.....	299
债券受托管理人声明.....	300
第十一章 备查文件.....	301
一、备查文件.....	301
二、查阅地点.....	301

释义

在本募集说明书中，除非文义载明，下列简称具有以下涵义：

发行人及其下属公司简称：		
中环股份、公司、发行人	指	天津中环半导体股份有限公司
环欧公司	指	天津市环欧半导体材料技术有限公司
中环光伏	指	内蒙古中环光伏材料有限公司
环欧国际	指	天津环欧国际硅材料有限公司
中环领先	指	天津中环领先材料技术有限公司
环鑫科技	指	天津环鑫科技发展有限公司
鑫天和	指	天津鑫天和电子科技有限公司
中环能源	指	中环能源（内蒙古）有限公司
中环香港	指	中环香港控股有限公司
华夏聚光、CCPV	指	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司
环夏公司	指	呼和浩特市环夏高新能源开发有限公司
环聚公司	指	呼和浩特环聚新能源开发有限公司
环联电子	指	天津环联电子科技有限公司
欧晶公司、内蒙古欧晶石英有限公司	指	内蒙古欧晶科技股份有限公司
欧通能源	指	呼和浩特市欧通能源科技有限公司
内蒙古晶环	指	内蒙古晶环电子材料有限公司
四川中环	指	四川中环能源有限公司
阿拉善盟环聚公司	指	阿拉善盟环聚新能源有限公司
苏尼特左旗环昕公司	指	苏尼特左旗环昕新能源有限公司
若尔盖环聚公司	指	阿坝州若尔盖环聚生态能源有限公司
红原环聚公司	指	阿坝州红原环聚生态能源有限公司
中环材料	指	天津中环应用材料有限公司
中环融资租赁	指	天津中环融资租赁有限公司
中环资产管理	指	内蒙古中环资产管理有限公司
东方环晟	指	东方环晟光伏（江苏）有限公司
独山安聚	指	独山安聚光伏科技有限公司
实际控制人、控股股东及其下属公司简称：		
天津市国资委	指	天津市人民政府国有资产监督管理委员会

中环集团、控股股东	指	天津中环电子信息集团有限公司
其他机构、单位简称：		
中国证监会、证监会	指	中国证券监督管理委员会
深交所	指	深圳证券交易所
国家发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
国家能源局	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会能源局
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
中信建投、主承销商、受托管理人、簿记管理人	指	中信建投证券股份有限公司
发行人律师	指	北京中子律师事务所
发行人会计师	指	中审华会计师事务所（特殊普通合伙）
资信评级机构、联合信用/联合评级	指	联合信用评级有限公司
监管银行	指	中信银行股份有限公司天津分行、交通银行股份有限公司天津市分行、盛京银行股份有限公司天津分行
渤海国资	指	天津渤海国有资产经营管理公司
渤海股权投资公司	指	天津渤海信息产业结构调整股权投资基金有限公司
天药集团	指	天津药业集团有限公司
无锡尚德	指	无锡尚德太阳能电力有限公司
上海尚德	指	尚德太阳能电力有限公司
洛阳尚德	指	洛阳尚德太阳能电力有限公司
SunPower	指	SunPower Corporation，是一家集开发、设计、生产和销售高效、高可靠性太阳能电池片、组件和系统于一体的光伏公司
一般用语：		
本期债券	指	天津中环半导体股份有限公司 2020 年面向合格投资者公开发行公司债券（第一期）
承销团	指	主承销商组织的，由主承销商和分销商组成的承销商组织
债券持有人	指	根据中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司的记录显示在其名下登记拥有中环股份公司债券的投资者
《债券受托管理协议》	指	天津中环半导体股份有限公司与中信建投证券股份有限公司签订的《天津中环半导体股份有限公司 2019 年公开发行公司债券之债券受托管理协议》
《债券持有人会议规则》	指	《天津中环半导体股份有限公司 2019 年公开发行公司债券债券持有人会议规则》
《募集说明书》	指	《天津中环半导体股份有限公司 2020 年面向合格投资者公开发行公司债券（第一期）》

《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《合同法》	指	《中华人民共和国合同法》
《管理办法》	指	《公司债券发行与交易管理办法》
公司章程或章程	指	天津中环半导体股份有限公司章程
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元
中环光伏一期、二期、二期扩能、三期项目	指	中环光伏“绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅”一期、二期、二期扩能、三期项目
环欧公司 02 专项	指	环欧公司申请承担的《区熔硅单晶片产业化技术与国产设备研制》项目，是国家科技重大专项“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”专项
最近三年、报告期	指	2017 年度、2018 年度及 2019 年度
专业用语：		
半导体材料	指	导电能力介于导体和绝缘体之间的材料
单晶硅	指	整块硅晶体中的硅原子按周期性排列的单晶硅，是用高纯度多晶硅为原料，主要通过直拉法和区熔法取得
多晶硅	指	由具有一定尺寸的硅晶粒组成的多晶体，各个硅晶粒的晶体取向不同。用于制备硅单晶的高纯多晶硅主要是由改良的西门子法将冶金级多晶硅纯化而来
多晶硅料	指	多晶硅厂的产成品，单晶硅棒制备的主要原材料
硅棒	指	由多晶硅原料通过直拉法（CZ）、区熔法（FZ）、直拉区熔法（CFZ）生长成的棒状的硅单晶体，晶体形态为单晶
硅锭	指	由多晶硅原料通过真空感应熔炼或定向凝固工艺生长成的锭状多晶硅体，晶体形态为多晶
硅片	指	由单晶硅棒或多晶硅锭切割形成的方片或八角形片
太阳能电池	指	利用光电转换原理使太阳的辐射光能通过半导体物质转变为电能的一种器件，又称为“光伏电池”
太阳能电池芯片	指	太阳能发电单元。通过在一定衬底（如硅片、玻璃、陶瓷、不锈钢等）上生长各种薄膜，形成半导体 PN 结，把太阳光能转换为电能。该技术由贝尔实验室发明，是太阳能电池行业最核心的技术，通常功率较小（主要是电压低），一般不单独使用
太阳能电池组件	指	由若干个太阳能发电单元通过串并联的方式组成。其功能是将功率较小的太阳能发电单元放大成为可以单独使用的光电器件，通常功率较大，可以单独使用为各类蓄电池充电，也可以多片串联或并联使用，作为离网或并网太阳能供电系统的发电单元
MW	指	兆瓦，太阳能电池片的功率单位，1MW=1,000 千瓦
GW	指	吉瓦，太阳能电池片的功率单位，1GW=1,000MW

转换效率	指	太阳能电池转换效率，太阳能电池的最佳输出功率与投射到其表面上的太阳辐射功率之比
光伏	指	将太阳能转换为电能的过程
CZ 法、直拉法	指	切克劳斯基（Czochralski）方法，一种制备单晶硅的主要方法，利用旋转着的籽晶从坩埚中提拉制备出单晶。
FZ 法、区熔法	指	一种制备高纯度单晶硅的方法，利用悬浮区熔技术制备的晶体硅用于熔炼生产过程中熔区处于悬浮状态，不与任何物质接触，硅熔体不受外界物质的污染
CFZ 法、直拉区熔法	指	一种直拉法和区熔法相结合的单晶硅制备工艺方法，可以采用低品质原料，消耗更少的电力，生产更高品质的单晶硅棒
石英坩埚	指	在单晶硅的拉制过程中作为盛装高温液态硅的容器
IGBT	指	绝缘栅双极型晶体管
MOSFET	指	金属氧化物半导体场效应晶体管
抛光片	指	对切割研磨后再经过抛光获得的硅片

由于四舍五入保留小数点后两位原因，本募集说明书中的比例、数值可能存在细微误差。

第一章 发行概况

一、发行人基本情况

法定中文名称：天津中环半导体股份有限公司

英文名称：Tianjin Zhonghuan Semiconductor Co., Ltd.

法定代表人：沈浩平

成立日期：1988 年 12 月 21 日

注册资本：2,785,156,473.00 元

实缴资本：2,785,156,473.00 元

董事会秘书：秦世龙

住所：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号

办公地址：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号

电话号码：022-23789787

传真号码：022-23789786

邮政编码：300384

股票上市交易所：深圳证券交易所

股票简称：中环股份

股票代码：002129.SZ

统一社会信用代码：911200001034137808

公司网站：www.tjsemi.com

经营范围：半导体材料、半导体器件、电子元件的制造、加工、批发、零售；电子仪器、设备整机及零部件制造、加工、批发、零售；房屋租赁；经营本企业自产产品及技术的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料及技术的进口业务；太阳能电池、组件的研发、制造、销售；光伏发电系统及部件的制造、安装、销售；光伏电站运营。（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）

所属行业：制造业

二、本期公司债券发行的批准情况

2017年8月23日，公司第四届董事会第五十三次会议审议通过了《关于公司符合公开发行公司债券条件的议案》、《关于公司2017年公开发行公司债券的议案》和《关于提请股东大会授权公司董事会全权办理本期公开发行公司债券相关事宜的议案》等议案，并提交公司股东大会审议。

2017年9月28日，公司2017年第二次临时股东大会审议并通过了上述议案。

三、本期公司债券发行的核准情况

经中国证监会“证监许可[2018]732号”文件核准，发行人获准在中国境内面向合格投资者公开发行面值总额不超过30亿元（含30亿元）的公司债券。

四、本期公司债券发行的基本情况及发行条款

发行主体：天津中环半导体股份有限公司。

债券名称：天津中环半导体股份有限公司 2020 年面向合格投资者公开发行公司债券（第一期）。

发行规模：本期债券发行规模不超过 8 亿元（含 8 亿元）。

债券期限：本期债券为 3 年期，附第 2 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权。

发行人调整票面利率选择权：发行人有权决定在存续期的第 2 年末调整本期债券后 1 年的票面利率；发行人将于第 2 个计息年度付息日前的第 20 个交易日，刊登关于是否调整票面利率以及调整幅度的公告。若发行人未行使调整票面利率选择权，则后续期限票面利率仍维持原有票面利率不变。

投资者回售选择权：发行人发出关于是否调整本期债券票面利率及调整幅度的公告后，投资者有权选择在本期债券第 2 个计息年度付息日将持有的本期债券按票面金额全部或部分回售给发行人。发行人将按照深交所和债券登记机构相关业务规则完成回售支付工作。

回售登记期：自发行人发出关于是否调整本期债券票面利率及调整幅度的公告之日起 3 个交易日内，债券持有人可通过指定的方式进行回售申报。回售登记期不进行申报的，则视为放弃回售选择权，继续持有本期债券并接受上述关于是否调整本期债券票面利率及调整幅度的决定。

债券利率或其确定方式：本期债券采用固定利率。本期债券票面利率将根据簿记建档结果确定。

债券票面金额及发行价格：本期债券票面金额为 100 元，按面值平价发行。

发行方式与发行对象：本期债券发行方式为面向合格机构投资者公开发行，网下的发行对象为持有中国结算深圳分公司开立的 A 股证券账户的合格机构投资者。

还本付息方式及支付金额：本期债券采用单利按年计息，不计复利。每年付息一次，到期一次还本，最后一期利息随本金的兑付一起支付。本期债券于每年的付息日向投资者支付的利息金额为投资者截至利息登记日收市时所持有的本期债券票面总额与对应的票面年利率的乘积；于兑付日向投资者支付的本息金额为投资者截至兑付登记日收市时所持有的本期债券最后一期利息及所持有的本期债券票面总额的本金。

发行首日：2020 年 6 月 19 日。

起息日：2020 年 6 月 22 日。

付息日：本期债券的付息日为 2021 年至 2023 年每年的 6 月 22 日。若投资者第 2 年末行使回售选择权，则其回售部分债券的付息日为 2021 年至 2022 年每年的 6 月 22 日。（如遇非交易日，则顺延至其后的第 1 个交易日；顺延期间付息款项不另计利息）

兑付日：本期债券的兑付日期为 2023 年 6 月 22 日。若投资者第 2 年末行使回售选择权，则其回售部分债券的兑付日为 2022 年 6 月 22 日。（如遇非交易日，则顺延至其后的第 1 个交易日；顺延期间兑付款项不另计利息）在兑付登记日次日至兑付日期间，本期债券停止交易。

担保方式：本期债券无担保。

信用级别及资信评级机构：经联合信用评级有限公司综合评定，本期债券信用等级为 AA+，发行人主体信用等级为 AA+。

募集资金专项账户：发行人在监管银行开设募集资金使用专项账户，用于公司债券募集资金的接收、存储、划转，并进行专项管理。

债券受托管理人：中信建投证券股份有限公司。

承销方式：本期债券由承销团以余额包销的方式承销。

上市交易场所：本期债券发行后，将向深圳证券交易所申请上市。

质押式回购安排：本期债券信用等级为 AA+，不符合质押式回购交易的基本条件。

募集资金用途：募集资金拟用于偿还有息负债和补充流动资金。

税务提示：根据国家有关税收法律、法规的规定，投资者投资本期债券所应缴纳的税款由投资者承担。

五、本期公司债券发行的有关机构

- 1、发行人：**天津中环半导体股份有限公司
住所：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号
法定代表人：沈浩平
电话：022-23789787
传真：022-23789786
联系人：秦世龙、蒋缘
- 2、中信建投/簿记管理人/主承销商/债券受托管理人：**中信建投证券股份有限公司
注册地：北京市朝阳区安立路 66 号 4 号楼
法定代表人：王常青
项目负责人：邢超
项目组成员：桑雨
电话：010-85130754
传真：010-65608445
- 3、发行人律师：**北京中子律师事务所
住所：北京市海淀区双清路 1 号院内 21 号楼 406、407 室
负责人：崔华强
经办律师：崔华强、夏杰
电话：010-57147388
传真：010-57147388
- 4、财务审计机构：**中审华会计师事务所（特殊普通合伙）
住所：天津市和平区解放路 188 号信达大厦 35 层
负责人：方文森

电话：022-23559030

传真：022-23559045

经办会计师：丁琛、张学兵、李媛

5、资信评级机构：联合信用评级有限公司

住所：天津市南开区水上公园北道 38 号爱丽园公寓 508

法定代表人：李信宏

联系人：李晶

电话：010-85172818

传真：010-85172818

6、公司债券登记机构：中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司

住所：深圳市福田区莲花街道深南大道 2012 号深圳证券交易所
广场 25 楼

负责人：周宁

电话：0755-25938000

传真：0755-25988122

7、募集资金专项账户监管银

行（一）：

中信银行股份有限公司天津分行

住所：天津市和平区大沽北路 2 号

负责人：王立伟

联系人：杨伯君

联系地址：天津市和平区贵州路 4 号龙通大厦

联系电话：022-23046093

邮政编码：300000

8、募集资金专项账户监管银

行（二）：

交通银行股份有限公司天津市分行

住所：天津市河西区友谊路 7 号

负责人：赵永强

联系人：王晶

联系地址：天津市河西区友谊路 7 号

联系电话：022-23403102

邮政编码：300201

9、募集资金专项账户监管银

行（三）：

盛京银行股份有限公司天津分行

住所：天津市河西区黄埔南路万顺温泉花园 1 号楼商场

负责人：韩学丰

联系人：纪煦

联系地址：天津市河西区黄埔南路万顺温泉花园 1 号楼商场

联系电话：022-28379999

邮政编码：300201

10、申请上市交易所：深圳证券交易所

住所：深圳市福田区深南大道 2012 号

总经理：王建军

电话：0755-82083333

传真：0755-82083667

11、分销商：广州证券股份有限公司

住所：广州市天河区珠江西路 5 号广州国际金融中心主塔 19 层、
20 层

法定代表人：胡伏云

联系人：刘莹

联系地址：广州市天河区珠江西路 5 号广州国际金融中心 10 楼

电话：020-23385005

传真：020-23385006

邮政编码：510623

12、分销商：东海证券股份有限公司

住所：江苏常州延陵西路 23 号投资广场 18 层

法定代表人：赵俊

联系人：高芳

联系地址：上海市浦东新区东方路 1928 号东海大厦 3 楼债券发行部

电话：021-20333395

传真：021-50498839

邮政编码：200125

六、发行人与本期发行的有关机构、人员的利害关系

截至2019年12月31日，中信建投证券股份有限公司持有发行人51,800股票。除此之外，发行人与所聘请的上述与本期债券发行有关的中介机构及其法定代表人、负责人、高级管理人员及经办人员之间不存在直接或间接的股权关系或其他重大利害关系。

第二章 风险因素

投资者在评价和投资本期债券时，除本募集说明书披露的其他各项资料外，应特别认真地考虑下述各项风险因素。

一、与本期债券相关的投资风险

（一）利率风险

受国民经济总体运行状况、国家宏观经济、财政政策、货币政策以及国际经济环境变化等因素的影响，市场利率存在波动的可能性。债券属于利率敏感性投资品种，市场利率变动将直接影响债券的投资价值。由于本期债券采取固定利率形式且期限相对较长，可能跨越一个以上的利率波动周期。在本期债券存续期内，市场利率波动可能使本期债券投资收益具有一定的不确定性。

（二）流动性风险

本期债券的交易场所为深圳证券交易所，面对合格机构投资者公开发行。本期债券发行结束后，发行人将积极申请本期债券在深圳证券交易所上市流通。由于具体上市审批或核准事宜需要在本期债券发行结束后方能进行，并依赖于有关主管部门的审批或核准，发行人目前无法保证本期债券一定能够按照预期在深圳证券交易所上市流通，且具体上市进程在时间上存在不确定性。此外，证券交易市场的交易活跃程度受到宏观经济环境、投资者分布、投资者交易意愿等因素的影响，发行人亦无法保证本期债券在深圳证券交易所上市后本期债券的持有人能够随时并足额交易其所持有的债券，投资者可能会面临债券流动性风险。

（三）偿付风险

虽然发行人目前经营情况和财务状况良好，但在本期债券存续期内，由于发行人所处的宏观环境、行业政策、光伏行业发展状况和资本市场等方面存在不可预见或不能控制的客观因素，可能导致发行人不能从预期的还款来源中获得足够的资金按期支付本息，从而使投资者面临一定的偿付风险。

（四）本期债券安排所特有的风险

为了充分保障本期债券持有人的利益，公司已根据实际情况安排了偿债保障

措施来保障本期债券按时还本付息。但在本期债券存续期内，可能由于不可控的市场、政策、法律法规变化等因素导致目前制定的偿债保障措施不能完全或无法完全得到履行，进而影响本期债券持有人的利益。

（五）资信风险

发行人目前资信状况良好，最近三年的贷款偿还率和利息偿付率均为 100%，能够按时偿付债务本息。但是，由于宏观经济的周期性波动和发行人所处行业自身的运行特点，在本期债券存续期内，如果发生不可控的市场环境变化，发行人可能不能从预期还款来源中获得足额资金，从而影响其偿还到期债务本息，导致发行人资信水平下降。

（六）信用评级变化的风险

经联合信用评级有限公司综合评定，发行人主体信用等级为 AA+，本期债券信用等级为 AA+，表示受评主体偿还债务的能力很强，受不利经济环境的影响不大，违约风险很低。虽然公司目前资信状况良好，但在该债券存续期内，公司无法保证主体信用评级不会发生负面变化。若资信评级机构调低公司的主体信用评级，则可能对债券持有人的利益造成不利影响。

二、与发行人相关的风险

（一）财务风险

1、经营性现金流波动较大的风险

2017 年-2019 年，发行人经营活动产生的现金流量净额分别为 105,174.58 万元、170,770.91 万元和 250,697.28 万元，2017 年-2019 年发行人现金流稳健提升。随着发行人生产、销售规模增加，原材料、辅料、应收账款等相应增加，经营性净现金流可能相应下降；同时，由于国内企业间在商业活动中大量采用票据结算方式，一方面增加了公司的运营成本，另一方面也会直接影响公司当期的经营性现金流。一旦发行人经营活动净现金流出现下降，可能会影响发行人偿债资金来源的稳定性，从而对发行人偿债能力造成不利影响。

2、未来资本支出较大的风险

发行人 2017 年-2019 年月投资规模较大，投资活动现金支出较多，投资活动产生的现金流量净额分别为-478,797.19 万元、-575,863.74 万元和-527,251.80 万

元。发行人正在建设的重大项目，包括绿色可再生能源太阳能电池用硅单晶材料产业化工程项目、超薄高效太阳能电池用硅单晶切片项目等，重大在建项目的总投资额达到 332.56 亿元，截至 2019 年末，发行人在建工程账面余额为 51.21 亿元，公司未来面临较大的资本支出风险。

3、有息债务规模较大的风险

2017 年末-2019 年末，发行人有息债务规模分别为 1,394,765.74 万元、1,795,872.51 万元和 2,003,910.04 万元，主要为长期借款、短期借款、一年内到期的非流动负债、长期应付款和应付债券。随着业务规模不断扩大，发行人融资金额相应快速增长。截至 2019 年末，发行人有息债务占总负债的比例为 70.14%，其中一年内到期的有息债务为 76.59 亿元，占有息债务的 38.22%，发行人存在一定的集中偿付压力。发行人已获准但尚未发行的债券包括短期融资券 20.00 亿元、中期票据 10.00 亿元及本次债券 19.50 亿元，虽然发行人将在获准期限内分期发行，通过发行时点的安排和期限结构的设计，平滑安排债券到期期限，但总体看来，发行人将面临一定的有息债务偿付压力。

4、受限资产规模较大风险

公司受限资产主要有银行承兑汇票保证金、信用证保证金、履约保函保证金、银行承兑汇票、专用设备及应收账款等。截至 2019 年末，有融资租赁生产设备未到期。银行承兑汇票保证金、信用证保证金将于银行承兑汇票、信用证到期兑付后释放，履约保函保证金将于工程项目完工后释放。发行人除上述受限资产外，无其他抵押、冻结等对变现有限制的情况。公司受限资产合计 487,181.63 万元，占净资产 23.71%。如果出现到期无法兑付或者工程无法完工的情况，将对公司资金的流动性产生一定影响。

5、应收账款坏账风险

2017 年末-2019 年末，发行人应收账款分别为 135,431.66 万元、272,135.95 万元和 245,115.88 万元，账龄集中在 1 年以内。发行人应收账款主要为货款，如果发行人所处行业出现周期性调整，将严重削弱欠款单位的偿债能力，进而对发行人的经营状况及财务状况造成不利影响。虽然光伏行业正处于回暖期，其客户一旦发生类似无锡尚德因经营不善导致的破产重整事项，发行人也同样面临着应收账款回收风险和坏账准备计提不充分的风险。

6、对营业外收入依赖较大的风险

2017 年-2019 年，发行人营业外收入分别为 3,738.33 万元、39,031.38 万元和 2,797.89 万元，占发行人利润总额的比重分别为 5.47%、44.73%和 1.92%。发行人营业外收入主要为政府对发行人高科技研发成功等的补助。如因市场环境及相关政策发生变化，可能对发行人经营业绩带来波动或者不利影响。

7、发行人资产减值的风险

根据发行人与国电科环签订的相关协议，发行人收购国电光伏 90%股权。由于国电光伏的生产线已停产关闭，资产已经不能按照原来设计的状态继续使用且为企业带来收益，资产已出现减值迹象，根据《企业会计准则第 8 号-资产减值》，对固定资产和无形资产计提资产减值准备。2017 年、2018 年和 2019 年期间，国电光伏根据资产评估结果分别计提了资产减值准备 0.11 亿元、0 亿元和 0 亿元。由于收购完成后，国电光伏相关资产恢复生产仍需一段时间，因此国电光伏固定资产存在进一步减值的风险。

（二）经营风险

1、宏观经济波动、行业波动风险

发行人所属的半导体、新能源产业与宏观经济运行状况和经济周期息息相关。如果未来我国经济增长速度放慢或者国家采取紧缩的宏观调控政策，欧美国家受金融危机影响经济复苏缓慢带来的半导体、光伏市场复苏乏力，都将直接对发行人业务、经营业绩及财务状况产生负面影响。产业政策的变化将对发行人的生产经营带来不确定因素，影响公司未来盈利能力。

发行人目前的主要产品为与太阳能光伏相关的硅材料，太阳能光伏产业属于战略性新兴产业，尚处于发展初期阶段，易受国家产业政策、补贴政策、宏观经济状况、产业链各环节发展均衡程度等因素影响，具有较强的周期性特征。2008 年以来，光伏行业已经历两次大的行业波动，行业波动对光伏企业的经营状况和盈利能力均造成了重大影响。最近一次的行业波动始于 2011 年下半年，主要是受欧美“双反调查”、欧债危机的冲击以及行业内出现的阶段性产能过剩等综合因素导致，2012 年市场增速明显放缓，企业盈利水平普遍大幅下降，甚至出现大面积亏损，行业步入低谷，从 2013 年开始，经过市场的整合和调整，部分落后产能逐步得到淘汰，市场需求也再次强劲回升，供需矛盾得到改善，行业开始逐步复苏转暖，光伏企业盈利大幅提升。2014 年以来，光伏行业基本面好转的趋势

得到进一步确认。2017 年，国家发改委发布通知，降低 2018 年起投运的光伏电站标杆上网电价及补贴标准，光伏行业整体将面临较大影响，而降补政策的影响会向制造业传导，制造业企业将面临严峻的降低成本压力和激烈的市场竞争。总的看来，光伏行业整体仍未彻底走出行业低谷，未来仍存在较大的不确定性。若电站建成后新增产能无法如期上网售电、不能尽快实现光伏电站的并网发电及正常运营，或无法按期获得补贴等，将会对发行人的电站发电业务产生影响，因此发行人面临一定的行业波动风险。

2、技术研发风险和技术替代风险

半导体、新能源产品的科技含量较高，企业能否在该行业保持较强的竞争力关键在于核心技术的研发创新能力。受新产品技术替代、外部竞争加剧影响，公司电子元器件业务收入规模持续下降。发行人作为我国半导体、新能源行业中的重要企业之一，每年安排不低于总销售收入 3% 的资金用于技术研发，2017 年-2019 年的研发费用支出分别为 49,869.54 万元、41,948.50 万元和 57,443.40 万元，分别占营业收入比例为 5.17%、和 3.05% 和 3.40%，使得公司在相关业务领域占有较明显的技术优势。截至 2019 年末，公司累计拥有授权知识产权 461 项，其中发明专利 116 项，实用新型 314 项，集成电路布图设计 29 项，软件著作权 2 项；受理状态的专利 487 项，其中发明专利 288 项，实用新型 198 项，外观设计 1 项，并形成了国家级技术中心 1 个、省部级研发中心 3 个、省部级重点实验室 2 个、高新技术企业 8 家、国家技术创新示范企业 1 家。如果公司的技术研发优势无法保持下去，在科技人才储备、新产品开发等方面落后于其他竞争者，公司的行业地位和长期盈利能力将受到重大影响。如果研发等投资不足或失误以及技术成果不能及时响应市场需求的变化，将对公司的生产经营活动产生一定的影响，进而对发行人的盈利能力产生一定的影响。

3、项目投资风险

按照天津市政府工业东移的整体战略部署和公司自身的发展战略规划，公司加快技术更新与产品结构调整，投资的一系列项目总投资规模均比较大，建设周期较长，资金占用也较大。如可再生能源太阳能电池用硅单晶材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目总投资 67.21 亿元等。一旦因技术不过关或产品市场发生重大变化等因素造成项目投资失败，对公司经营将产生重大影响。

4、市场竞争的风险

近年来公司一直以半导体及其新能源产品制造为主业。尤其是国际业务增长迅速，企业综合实力得到了进一步增强，但随着国内、国际市场形势不断变化和企业经营区域的不断扩大，以及消费者对产品技术含量和附加值预期的增长，带来市场供求矛盾的转化，使得公司面临较大的市场竞争压力，进而对公司的盈利能力产生一定的影响。

5、原材料、能源和劳动力等成本上涨风险

发行人主要原材料多晶硅料以及石墨、石英坩埚等辅料价格在过去三年中波动较大，人工成本也在不断上涨。发行人拥有多晶硅原材料采购的多年经验，对价格的趋势形成了较好的预期和判断，从而可以在一定程度上规避多晶硅价格大幅波动的风险。未来在项目建设和运营期间，如出现原材料或能源价格以及劳动力成本等的大幅度上涨或者汇率出现明显波动，可能导致项目总成本上升，从而对发行人的盈利水平产生不利影响。

6、汇率变动的风险

由于发行人存在大量海外业务，未来人民币汇率变动的不确定性将对公司汇兑损益的金额、财务成本和经营业绩产生一定影响。汇率的波动还将影响公司硅材料等境外采购成本的变动，从而对公司的业绩产生一定影响。

7、下游客户集中度较高风险

发行人销售客户群中前五大客户的销售额占销售收入总额比重为 33.21%左右，客户集中度较高，对主要客户的依赖程度较强。一旦外部经济环境发生变化或下游企业自身经营出现问题，从而造成下游企业经营状况、采购规模发生变化时，将为发行人的销售及盈利水平带来不利影响。

8、突发事件引发的经营风险

发行人未来资本性支出较大，现金流存在波动，对突发事件的抵抗能力受到一定影响。尽管发行人已经制定了突发事件应急管理制度，但未来一旦发生突发事件，视其性质、影响范围的不同，仍将对发行人的生产经营造成不利影响，进而影响发行人的盈利水平及偿债能力。

9、原材料采购集中度较高的风险

2017年-2019年，发行人原材料采购商（不含设备采购商）中前五大交易对手的采购额占总额比重，分别为 37.54%、50.50%和 40.59%，上游集中度较高，

对主要采购商的依赖程度较强。一旦外部经济环境发生变化或上游采购商经营出现问题，有可能会造成原材料供货紧张，甚至影响发行人正常生产的进行，进而对发行人的销售及盈利水平带来不利影响。

10、电站投资及运营的风险

截至 2019 年末，发行人已建成并网电站项目总产能 485.22MW，在建项目将陆续建成达产。目前光伏发电相较于传统发电领域仍存在成本较高的劣势，行业的盈利主要依赖于政府补贴，因此电站运营板块的发展直接受到相关产业政策影响较大。另一方面，若未来光伏发电行业出现产能过剩的现象导致电站建成后新增产能无法如期上网售电、不能尽快实现光伏电站的并网发电及正常运营，或无法按期获得补贴，将严重影响项目建设资金的回流速度，可能导致发行人的投资无法取得预期回报或带来投资损失，进而影响发行人的整体收入水平和财务状况。

11、电厂相关资产减值风险

目前光伏发电行业的盈利主要依靠政府补贴，受到政府相关产业的政策影响较大，且光伏发电行业目前整体存在一定结构性产能过剩的现象。如果因政府补贴政策变化，导致补贴减少，或是行业产能过剩现象继续加剧，电厂有可能发生持续亏损而无法收回成本，将导致资产减值风险。

12、投资建设期较长的风险

目前公司光伏电站的建设期普遍在 12 个月左右，建设期较长，在一定的时期内投资支出较大，而无相匹配的投资收益。如果外部融资环境趋紧，较长的建设期将导致公司发生流动性风险。

13、公司重组事项的风险

公司为 A 股上市公司，股票代码为 002129.SZ。由于公司拟筹划重大事项涉及发行股份购买资产，公司股票于 2016 年 4 月 25 日起停牌，于 2017 年 11 月 29 日开市起复牌。公司 2016 年 7 月 4 日公告，此次重大事项为发行股票购买资产并募集配套资金。本次交易中环股份拟向国电科技环保集团股份有限公司（以下简称“国电科环”）发行股份购买其持有的国电光伏有限公司（以下简称“国电光伏”）90%股权，同时向包括中环集团在内的不超过 10 名特定投资者发行股份募集配套资金用于国电光伏有限公司厂房及公辅设施的修复与维护、支付本次交易的中介机构费用、交易税费、人员安置费用等并购整合费用。本次交易有利

于公司抓住太阳能电池用单晶硅材料、高效电池组件、半导体材料高速发展的历史机遇，实现公司长期可持续发展，符合公司的战略发展方向，符合公司和全体股东利益。

2018 年 6 月 22 日，中国证监会出具《关于核准天津中环半导体股份有限公司向国电科技环保集团股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金的批复》（证监许可[2018]1005 号）的核准文件。2018 年 7 月，公司发行股份购买资产部分新增股份 83,983,137 股，募集配套资金部分新增股份 56,936,870 股，共计发行股份 140,920,007 股；上述股份已于 2018 年 8 月 16 日在深圳证券交易所上市。

国电光伏公司受困市场状况，以及整体战略定位、经营财务等各种因素，已无力维持制造产业，于 2015 年末关闭各个生产线，并积极寻求资产重组，模拟报表业绩因计提房屋设备等资产减值和利息支出导致亏损，目前，中环股份已制定具体的措施和计划，进行有效的投入对相关资产进行充分的利用，预计未来较长期间不会出现减值情况。由于受到行业周期及政策变化的影响，项目收益存在一定的波动性，利用国电光伏现有资产实施新业务规划存在一定风险。

14、盈利变化的风险

随着新技术的不断革新，半导体器件及材料市场竞争激烈，毛利率较低。2017 年-2019 年，发行人半导体材料与器件收入为 69,528.36 万元、116,607.61 万元和 123,739.08 万元，毛利率为 17.11%和 25.34%和 18.87%，销售收入和毛利率自 2016 年起有所回升。如果发行人半导体器件及材料业务收入和毛利率持续减少，可能对发行人经营业绩带来波动或者不利影响。

15、金融机构授信余额较低风险

公司资信情况良好，与多家银行保持了良好合作关系，通过间接融资渠道获得资金补充流动资金的能力较强。截至 2019 年末，发行人获得各金融机构授信总额为 2,314,628.30 万元，已使用授信额度为 1,748,616.74 万元，剩余未使用授信额度 566,011.56 万元。在目前激烈的市场竞争环境下，一旦原料和人工成本上升、销售价格波动较大，或本期债券兑付时发行人遇到突发性的资金周转问题，目前较低的授信余额可能不足以支撑公司资金需求，进而对公司流动资金周转或债务偿付造成一定影响。

（三）管理风险

1、子公司管理风险

发行人子公司层级与数量较多，管理存在一定难度，对内控管理有效性要求较高，可能出现管理不到位、内控管理传导产生偏差的情况，导致公司战略难以如期顺利实施。

2、规模快速扩张风险

发行人近年来生产规模扩张较快、管理半径不断扩大，随着公司产业链条的延伸，传统的管理模式可能不再适应新行业的发展，核心生产技术及专业技术人员将成为制约公司进一步发展的瓶颈。如果发行人在资金、技术、管理方面没有及时适应集约化、专业化发展要求，可能会影响新建项目经营效益的发挥，进而影响公司的盈利能力。

3、项目管理风险

截至 2019 年末，发行人在建工程项目的账面余额达到 51.21 亿元。发行人在建工程中不乏建设周期长、施工难度大的异地项目。投资规模较大、施工难度较高的在建工程需要公司及时监督和管理项目建设，对于天津本部进行异地管理控制提出了较高的管理要求。公司在项目建设过程中可能存在不能及时有效管理的风险。

4、关联交易风险

公司作为一家 A 股上市公司，关联方较多，公司与各关联方存在一定的关联交易。2017 年-2019 年，发行人关联销售及提供劳务的金额分别是 133,601.53 万元、288,492.66 万元和 467,823.89 万元，关联采购及接受劳务的金额分别是 201,048.32 万元、81,996.63 万元和 104,487.68 万元。随着公司业务发展的需要，公司在太阳能电池、光伏电站等领域的投入加大，因此，近年来公司与关联企业之间的关联交易逐渐增多，如果关联交易不能按照合同履行、市场价格出现较大波动等情况，将会导致发行人关联交易方面面临一定风险。

（四）政策风险

1、税收政策风险

公司自身及天津市环欧半导体材料技术有限公司、天津环鑫科技发展有限公司、天津中环领先材料技术有限公司、内蒙古中环光伏材料有限公司等 4 家子公司被认定为高新技术企业，享受 15% 的所得税率优惠政策。这些企业的所得税税

率优惠政策认定期将陆续到期，是否能继续被认定为享受所得税税率优惠政策的企业存在一定不可确定性。以上税收政策的变化使公司的盈利水平存在一定程度的波动，不排除未来税收政策继续调整的可能，从而对公司的经营业绩产生影响。

2、产业政策风险

公司所处的新能源行业尤其是光伏行业是目前国家定位的战略性新兴产业之一。目前，国内光伏行业正处于回暖期，面临着国外贸易保护政策和国内扶持政策并举的新局面。一方面，国务院、财政部、国家能源局等部委自 2013 年下半年开始陆续出台了相关政策，明确了“上网电站补贴金额及年限”、“并网及电网收购所发电量”、“补贴发放主体及时限”等关键问题，为国内地面电站的大规模推进奠定了基础；另一方面，国外政府补贴下降导致的光伏产品需求增速放缓、贸易摩擦国征收的反倾销和反补贴税导致的国内厂商产品的竞争力下降均对国内光伏企业的海外业务造成一定的负面影响。未来相关产业政策的变动与调整可能对公司经营业绩产生影响。

3、安全、环保政策的风险

公司主要产品是半导体、新能源产品，生产过程中行业污染较小，其产品的辐射、排污等环保参数也都经过国家标准认可。公司成立以来未发生违反安全和环保法律、法规的行为，未发生重大安全和环境污染事故。如果公司出现安全生产或环保方面的意外事件，将可能对公司的生产经营活动造成不利影响，重大意外事件甚至会导致生产经营活动的中断。目前国家对环保十分重视，公司受日益严格的环保法律和法规的监管，虽然目前发行人已达到国家规定的环保标准，但不排除未来国家有关环保标准的要求进一步提高，发行人将为达到新的环保标准而支付更多的治理成本，这将可能导致公司的运营成本上升，从而对公司的经营业绩产生影响。

第三章 发行人的资信状况

一、资信评级机构及信用评级情况

（一）评级情况

1、本期债券信用评级情况

经联合信用评级有限公司综合评定，发行人主体信用等级为 AA+，本期债券信用等级为 AA+，表示受评主体偿还债务的能力很强，受不利经济环境的影响不大，违约风险很低。

2、发行人历史债券信用评级情况

表 3-1 发行人历史债券评级情况

名称	发行日期	发行期限 (年)	债券评级	主体评级	评级机构
15 中环债	2015-08-13	5(3+2)	AA (2018 年 1 月 8 日上调为 AA+)	AA (2018 年 1 月 8 日上调为 AA+)	联合信用评级有限公司
15 中环半导体 MTN001	2015-09-16	5	AA (2018 年 6 月 8 日上调为 AA+)	AA (2018 年 6 月 8 日上调为 AA+)	东方金诚国际信用评级有限公司
16 中环半导体 CP001	2016-02-03	1	A-1	AA+ (2018 年 6 月 8 日上调为 AA+)	东方金诚国际信用评级有限公司
17 中环 01	2017-01-11	5 (2+2+1)	无评级	-	-
17 中环半导体 CP001	2017-04-12	1	A-1	AA (2018 年 6 月 8 日上调为 AA+)	东方金诚国际信用评级有限公司
17 中环 02	2017-07-18	5 (1+1+1+1)	无评级	-	-

17 中环半导 MTN001	2017-08-31	3(3+N)	AA (2018 年 6 月 13 日上 调为 AA+)	AA (2018 年 6 月 13 日上 调为 AA+)	联合资信评估有限 公司
18 中环半导 MTN002	2018-12-05	3	AA+	AA+	联合资信评估有限 公司
19 中环 01	2019-03-04	6 (2+2+ 2)	AA+	AA+	联合信用评级有限 公司
19 中环半导 MTN001	2019-03-13	3	AA+	AA+	联合资信评估有限 公司
19 中环 02	2019-08-07	6 (2+2+ 2)	AA+	AA+	联合信用评级有限 公司
19 中环半导 MTN002	2019-08-21	3	AA+	AA+	联合资信评估有限 公司

（二）评级报告关注的主要风险

联合信用评级有限公司对天津中环半导体股份有限公司的评级反映了公司作为国内唯一拥有电子级和太阳能级硅材料双产业链的上市公司，在产业链配置、经营规模、技术研发和技术积累等方面具有较强的综合竞争优势。近年来，公司产能不断扩张，主要产品产销率保持高水平，收入及利润持续增长，经营现金流保持大规模净流入状态。此外，公司积极布局集成电路大硅片领域的研发及产线建设，使得公司在半导体单晶硅制造技术和能力方面持续保持国内领先水平。同时，联合信用也关注到光伏行业竞争加剧、光伏电价下调、产品盈利能力下降、应收账款规模大等因素对公司信用水平带来的不利影响。

未来，随着公司在建项目的完工投产，公司产能将进一步扩大，双产业链延伸趋于完善，整体竞争力有望进一步提升。

优势：

1、光伏行业发展迅速，未来发展空间广阔。光伏发电作为可再生清洁能源，近年来发展迅速，其产业优势获得了全球范围内的广泛认可和政策支持，产业发展空间广阔。

2、公司的双产业链及产能规模优势明显。公司拥有电子级和太阳能级硅材料双产业链。近三年，光伏级单晶硅片产能快速扩张，产能优势明显，行业地位高。

3、公司研发实力强，产品竞争力强。公司拥有电子级和太阳能级硅材料双产业链。近三年，光伏级单晶硅片产能快速扩张，产能优势明显，行业地位高。公司自主研发的直拉区熔单晶硅技术，以及推出的大尺寸硅片产品，可有效提升产品的太阳能转换效率，降低电站的发电成本，有利于公司产品市场竞争力的提升。

4、近年来，公司整体经营业绩持续向好发展。近三年，公司光伏级单晶硅片产能持续提升，产销情况较好，带动整体经营业绩持续向好发展；经营性净现金流状况良好。

5、非公开发行股票事项有利于公司资本实力进一步提升。公司拟非公开发行股票进行项目建设及补充流动资金事项，已获中国证监会核准，未来该事项落实完毕后，有利于公司整体资本实力的提升。

关注：

1、国家调控政策及补贴退坡或将对公司的稳健发展带来一定影响。国家连续出台光伏发电调控政策，旨在控制光伏电站建设规模、降低光伏电站上网电价，预计短期内太阳能级单晶硅片下游需求及行业盈利将受到一定程度影响。

2、公司在建项目投资规模大，存在较大的对外融资需求。公司主要在建项目预计总投资 332.56 亿元，截至 2019 年底尚需投资 175.64 亿元。

3、公司债务规模持续增加，且增速较快。近年来，公司整体债务规模明显增长，近三年分别为 149.38 亿元、212.20 亿元和 233.22 亿元。

（三）跟踪评级安排

根据监管部门和联合信用评级有限公司对跟踪评级的有关要求，联合信用将在本期债券存续期内，在每年发行人年度审计报告出具后的两个月内进行一次定期跟踪评级，并在本期债券存续期内根据有关情况进行不定期跟踪评级。

发行人应按联合信用跟踪评级资料清单的要求，提供有关财务报告以及其他相关资料。发行人如发生重大变化，或发生可能对信用等级产生较大影响的重大事件，应及时通知联合信用并提供有关资料。

联合信用将密切关注发行人的相关状况，如发现发行人或本期债券相关要素出现重大变化，或发现其存在或出现可能对信用等级产生较大影响的重大事件时，联合信用将落实有关情况并及时评估其对信用等级产生的影响，据以确认或调整

本期债券的信用等级。

如发行人不能及时提供上述跟踪评级资料及情况，联合信用将根据有关情况进行分析并调整信用等级，必要时，可宣布信用等级暂时失效，直至发行人提供相关资料。

联合信用对本期债券的跟踪评级报告将在联合信用网站和交易所网站公告，且在交易所网站公告的时间不晚于在联合信用网站、其他交易场所、媒体或者其他场合公开披露的时间；同时，跟踪评级报告将报送天津中环半导体股份有限公司、监管部门等。

（四）主体评级的变动

2015 年 4 月 3 日，联合信用评级有限公司给予发行人主体首次评级为 AA。根据联合信用评级有限公司 2018 年 1 月 8 日出具的《关于上调天津中环半导体股份有限公司主体长期信用等级及“15 中环债”债券信用等级的公告》，联合信用评级有限公司决定将发行人的主体长期信用等级由“AA”上调至“AA+”，评级展望维持“稳定”。

联合信用对发行人主体及债项信用等级的调整主要考虑了以下因素：

1、公司作为国内唯一拥有电子级和太阳能级硅材料双产业链的上市公司，且两条产业链产品线均处于行业领先水平，技术优势明显。公司的区熔系列（FZ 法）电子级单晶硅产品综合实力全球排名前三，产量和市场占有率连续多年居国内同行业首位，国内市场份额超过 80%。此外，公司电子级直拉单晶及硅片技术（CZ 法）产销规模亦居国内前列。

2、公司积极扩张太阳能级硅材料产能，随着公司子公司内蒙古中环光伏材料有限公司建设的绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程四期光伏项目的部分完工投产，太阳能级单晶硅产品产量大幅增长。2017 年 1~9 月，公司太阳能级单晶硅片产量为 82,241.72 万片，同比增长 69.34%。同时，由于公司产品市场认可度高，在产能不断释放的同时，公司主要产品销量仍保持极高水平，2017 年 1~9 月，公司太阳能级单晶硅片销量为 81,433.74 万片，产销率达到 99.02%。公司生产规模的快速增长及产品产销情况，有利于公司经营业绩稳定的保持。

3、2017 年 1~9 月，公司实现营业收入 68.53 亿元，同比增长 16.79%，实现

净利润 4.57 亿元，同比增长 30.41%。同期，公司经营活动现金流量净额为 6.94 亿元，维持净流入态势。

4、2017 年 10 月 23 日，公司公告，公司及中环光伏拟与苏州协鑫科技发展有限公司（以下简称“苏州协鑫”）共同投资组建内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司。公司与苏州协鑫的母公司保利协鑫能源控股有限公司同为光伏行业的龙头企业，此次合作有利于双方在管理、技术创新、供应链资源方面的优势互补，对公司未来业绩将产生积极的影响。

5、自 2016 年 4 月 25 日起，由于公司拟采用发行股份购买资产的方式向国电科技环保集团股份有限公司（以下简称“国电科环”）发行股份购买其持有的国电光伏有限公司（以下简称“国电光伏”）90%股权，导致公司因筹划重大事项临时停牌。2017 年 11 月 28 日，公司公告，公司将于 2017 年 11 月 29 日复牌。公司于 2017 年 11 月 28 日召开第五届董事会第一次会议，审议通过了《关于〈天津中环半导体股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易报告书（草案）及其摘要（修订稿）〉的议案》，并于 2017 年 11 月 29 日披露了《天津中环半导体股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易报告书（草案）（修订稿）》及其摘要、《关于深圳证券交易所重组问询函的回复及独立财务顾问核查意见》等相关文件。公司若完成对国电光伏的收购，将有利于公司在太阳能电池用单晶硅材料、高效电池、半导体材料等方面的发展，进一步提升公司竞争力。

综上，考虑到公司具备行业地位高、主营业务规模扩张迅速、产能利用率和产销率持续保持较高水平等优势，且公司积极开展同业间合作，有利于发挥各方在管理、技术创新、供应链资源方面的优势互补，经联合评级信用评级委员会确定，将天津中环半导体股份有限公司的主体长期信用级别由“AA”上调至“AA+”，评级展望维持“稳定”；将中环股份公开发行的公司债券“15 中环债”的债项等级由“AA”上调至“AA+”。联合评级将持续关注公司的经营和财务状况，并视情况及时跟踪评估本期评级对象的信用等级。

二、发行人的资信情况

（一）获得主要贷款银行的授信情况

公司资信情况良好，与多家银行保持了良好合作关系，通过间接融资渠道获

得资金补充流动资金的能力较强。截至 2019 年末，发行人获得各金融机构授信总额为 2,314,628.30 万元，已使用授信额度为 1,748,616.74 万元，剩余未使用授信额度 566,011.56 万元。公司银行授信较为分散，不存在依赖单一或少数银行的情况，外部融资渠道通畅。

表 3-2 2019 年末发行人银行授信及使用情况

单位：万元

授信银行	授信额度	已使用数额	未使用额度
浦发银行	317,750.00	118,241.21	199,508.79
进出口银行	276,173.29	266,173.29	10,000.00
建设银行	245,220.00	211,970.68	33,249.32
国开行	213,283.80	205,283.80	8,000.00
工商银行	178,750.00	166,430.00	12,320.00
中国银行	117,678.99	70,678.99	47,000.00
邮储银行	85,000.00	42,000.00	43,000.00
交通银行	81,000.00	74,450.00	6,550.00
天津农商行	70,000.00	70,000.00	-
农业银行	60,000.00	-	60,000.00
华融租赁	52,907.44	52,907.44	-
金谷农商行	52,500.00	52,500.00	-
中信金租	50,359.77	48,403.75	1,956.03
平安银行	50,000.00	-	50,000.00
宁波银行	45,001.30	45,001.30	-
滨海建投租赁	44,938.01	44,938.01	-
光大银行	40,735.69	22,248.26	18,487.43
天津银行	33,500.00	31,000.00	2,500.00
民生银行	32,947.18	27,847.18	5,100.00
大连银行	30,000.00	30,000.00	-
河北银行	30,000.00	30,000.00	-
中信银行	20,000.00	-	20,000.00
华夏银行	19,980.00	19,980.00	-
中广核租赁	18,510.05	18,510.05	-
华润租赁	16,806.78	16,806.78	-
城投租赁	14,085.60	14,085.60	-

恒生银行	14,000.00	-	14,000.00
汇丰银行	13,600.00	-	13,600.00
海西租赁	12,724.15	12,724.15	-
青银租赁	10,874.29	10,874.29	-
金城银行	10,740.00	-	10,740.00
海晟金租	10,331.95	10,331.95	-
北京银行	10,000.00	10,000.00	-
兴业银行	10,000.00	-	10,000.00
国网租赁	9,591.73	9,591.73	-
广发银行	8,000.00	8,000.00	-
航天科工租赁	7,638.28	7,638.28	-
总计	2,314,628.30	1,748,616.74	566,011.56

（二）与主要客户业务往来的资信情况

报告期内，公司与主要客户发生业务往来时，均遵守合同约定，未曾出现严重违约情况。

（三）已发行及拟发行债券的情况

1、发行人已发行的债券及偿还情况

表 3-3 发行人已发行的债券情况

证券名称	发行规模(亿元)	债券评级	主体评级	票面利率(%)	发行日期	到期日	发行期限	本息兑付情况	证券类别	募集资金使用
13 中环半导 PPN001	6.00	-	AA	7.10	2013-08-19	2016-08-20 (2016-03-07 提前兑付)	3	已兑付	定向工具	补充营运资金及偿还银行借款
13 中环半导 PPN002	4.00	-	AA	7.20	2013-10-17	2016-10-18 (2016-03-07 提前兑付)	3	已兑付	定向工具	补充营运资金及偿还银行借款
14 中环半导 PPN001	15.00	-	AA	8.70	2014-03-26	2017-03-27 (2016-03-07 提前兑付)	3	已兑付	定向工具	偿还金融机构借款及补充流动资金
15 中环半导 MTN001	6.00	AA+	AA+	5.30	2015-09-14	2020-09-16	5	正常	中期票据	偿还银行借款及补充营运资金
15 中环债	1.80	AA+	AA+	5.25	2015-08-12	2020-08-13	5(3+2)	部分回售	公司债	补充流动资金

16 中环半 导 CP001	7.00	A-1	AA+	3.95	2016-02-01	2017-02-03	1	已兑付	短期 融资 券	偿还银行借款 及补充营运资 金
17 中环 01	6.30	-	-	5.30	2017-01-11	2022-01-12	5(2+2+1)	已回售	公司 债	偿还有息负债
17 中环 02	2.50	-	-	6.50	2017-07-18	2022-07-18	5(1+1+1+1+1)	已回售	公司 债	偿还有息负债
17 中环半 导 CP001	7.00	A-1	AA+	5.00	2017-04-10	2018-04-12	1	已兑付	短期 融资 券	偿还金融机构 借款
17 中环半 导 MTN001	7.70	AA+	AA+	7.00	2017-08-30	2020-08-31	3(3+N)	正常	中期 票据	补充流动资金
18 中环半 导 MTN002	8.00	AA+	AA+	6.00	2018-12-05	2021-12-07	3	正常	中期 票据	偿还借款及补 充流动资金
19 中环 01	4.50	AA+	AA+	6.00	2019-03-04	2025-03-06	6(2+2+2)	正常	公司 债	扣除发行费用 后拟用于偿还 有息负债
19 中环半 导 MTN001	6.00	AA+	AA+	5.75	2019-03-13	2022-03-15	3	正常	中期 票据	偿还借款
19 中环 02	6.00	AA+	AA+	5.75	2019-08-09	2025-08-09	6	正常	公司 债	扣除发行费用 后拟用于偿还 有息负债
19 中环半 导 MTN002	6.00	AA+	AA+	5.76	2019-08-23	2022-08-23	3	正常	中期 票据	偿还借款；补 充子公司流动 性

发行情况：

公司于 2013 年 8 月 19 日在银行间债券市场发行了规模为 6 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2013 年度第一期非公开定向债务融资工具（简称“13 中环半导 PPN001”）。发行利率 7.10%，期限为 3 年。

公司于 2013 年 10 月 17 日在银行间债券市场发行了规模为 4 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2013 年度第二期非公开定向债务融资工具（简称“13 中环半导 PPN002”）。发行利率 7.20%，期限为 3 年。

公司于 2014 年 3 月 26 日在银行间债券市场发行了规模为 15 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2014 年度第一期非公开定向债务融资工具（简称“14 中环半导 PPN001”）。发行利率 8.70%，期限为 3 年。

公司于 2015 年 8 月 12 日在深圳证券交易所发行了规模为 1.80 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2015 年度公司债券。发行利率 5.25%，期限为 5 年，附第 3 年末上调票面利率选择权。

公司于 2015 年 9 月 14 日在银行间债券市场发行了规模为 6 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2015 年度第一期中期票据。发行利率 5.30%，期限为 5 年。

公司于 2016 年 2 月 3 日在银行间债券市场发行了规模为 7 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2016 年度第一期短期融资券。发行利率 3.95%，期限为 1 年。

公司于 2017 年 1 月 12 日在深圳证券交易所发行了规模为 6.30 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2017 年非公开发行公司债券（第一期），发行利率 5.30%，期限为 5 年，附第 2 年末和第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权。

公司于 2017 年 4 月 12 日在银行间债券市场发行了规模为 7 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2017 年度第一期短期融资券。发行利率 5.00%，期限为 1 年。

公司于 2017 年 7 月 18 日在深圳证券交易所发行了规模为 2.50 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2017 年非公开发行公司债券（第二期），发行利率 6.50%，期限为 5 年，附第 1 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权、第 2 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权、第 3 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权和第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权。

公司于 2017 年 8 月 31 日在银行间债券市场发行了规模为 7.7 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2017 年度第一期中期票据，发行利率为 7%，期限为 3+N 年。

公司于 2018 年 12 月 5 日在银行间债券市场发行了规模为 8 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2018 年度第二期中期票据，发行利率为 6%，期限为 3 年。

公司于 2019 年 3 月 4 日在深圳证券交易所发行了规模为 4.50 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2019 年面向合格投资者公开发行公司债券（第一期），发

行利率 6.00%，期限为 6 年，附第 2 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权、第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权。

公司于 2019 年 3 月 13 日在银行间债券市场发行了规模 6 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2019 年度第一期中期票据，发行利率 5.75%，期限为 3 年。

公司于 2019 年 8 月 7 日在深圳证券交易所发行了规模为 6.00 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2019 年面向合格投资者公开发行公司债券（第二期），发行利率 5.75%，期限为 6 年，附第 2 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权、第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权。

公司于 2019 年 8 月 21 日在银行间债券市场发行了规模 6 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2019 年度第二期中期票据，发行利率 5.76%，期限为 3 年。

偿还情况：

公司已于 2016 年 3 月完成 13 中环半导 PPN001、13 中环半导 PPN002、14 中环半导 PPN001 提前赎回付息兑付工作，于 2017 年 2 月完成 16 中环半导 CP001 的付息兑付工作，于 2018 年 4 月完成 17 中环半导 CP001 的付息兑付工作，于 2018 年 7 月完成 17 中环 02 的回售工作，于 2019 年 1 月完成 17 中环 01 的回售工作，上述债务融资工具已完成本金及利息的兑付。

2、前次发行公司债券募集资金使用情况

公司于 2019 年 3 月 4 日在深圳证券交易所发行了规模为 4.50 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2019 年面向合格投资者公开发行公司债券（第一期），发行利率 6.00%，期限为 6 年，附第 2 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权、第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权。募集资金用途为偿还有息负债。

公司于 2019 年 8 月 7 日在深圳证券交易所发行了规模为 6.00 亿元的天津中环半导体股份有限公司 2019 年面向合格投资者公开发行公司债券（第二期），发行利率 5.75%，期限为 6 年，附第 2 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权、第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权。募集资金用途为偿还有息负债。

截止本募集说明书签署日，前次发行公司债券募集资金用于偿还公司有息负债，募集资金使用情况与募集说明书约定一致。

3、已发行的公司债券或其他债务是否有违约或延迟支付本息的情况

截止本募集说明书签署日，公司已发行的公司债券或者其他债务不存在有违约或者延迟支付本息的情况。

4、发行人拟发行的债券情况

表 3-4 发行人拟发行的债券情况

债券类别	获批时间	预计发行时间	获准/注册规模（亿元）	已发行规模（亿元）	拟发行期限	募集资金使用
短期融资券	2018-9-12	2020	20.00	-	1 年	补充流动资金或偿还银行借款
中期票据	2018-9-12	2020	30.00	20.00	3 年	补充流动资金或偿还银行借款
公募公司债券	2018-4-19	2020	30.00	10.50	不超过 7 年	偿还有息负债或补充流动资金

公司目前已取得的银行间市场交易商协会的中期票据注册通知书为普通类及永续类品种，公司将于 2020 年，在注册通知书有效期内根据公司资金需求及市场情况，灵活安排发行时间。发行规模公司也将根据市场情况及债券票面利率情况进行综合考量。

（四）本期债券发行后的累计公司债券余额

以公司 2020 年 3 月 31 日未经审计的财务数据计算，以 8 亿元的发行规模计算，本期债券经深圳证券交易所确认并全部发行完毕后，发行人累计公开发行公司债券金额为 19.1294 亿元，占公司截至 2020 年 3 月 31 日未经审计的合并净资产（扣除其他权益工具中永续债部分 76,607.00 万元后）的比例为 9.44%，不超过 40%。

（五）报告期偿债能力财务指标

报告期内，公司合并口径偿债能力指标如下：

表 3-5 报告期发行人主要偿债能力财务指标

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动比率	1.04	0.81	1.10

速动比率	0.94	0.71	0.94
资产负债率	58.17%	63.17%	58.08%
项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
EBITDA 利息保障倍数	4.41	4.33	5.22
贷款偿还率	100.00%	100.00%	100.00%
利息偿还率	100.00%	100.00%	100.00%

上述财务指标的计算方法：

流动比率=流动资产/流动负债

速动比率=（流动资产-存货）/流动负债

资产负债率=负债合计/资产合计

EBITDA=利润总额+计入财务费用的利息支出+固定资产折旧+（无形资产摊销+长期待摊费用摊销）

EBITDA 利息倍数=EBITDA/利息支出=EBITDA/（计入财务费用的利息支出+资本化利息）

贷款偿还率=实际贷款偿还额/应偿还贷款额

利息偿付率=实际支付利息/应付利息支出

第四章 偿债计划及其他保障措施

本期债券发行后，公司将根据债务结构进一步加强资产负债管理、流动性管理和募集资金运用管理，保证资金按计划使用，及时、足额准备资金用于每年的利息支付和到期的本金兑付，以充分保障投资者的利益。

一、偿债计划

（一）利息的支付

1、本期债券在存续期内每年付息 1 次，最后一期利息随本金的兑付一起支付。每期付息款项自付息日起不另计利息，本金自兑付日起不另计利息。本期债券的付息日为 2021 年至 2023 年每年的 6 月 22 日。若投资者第 2 年末行使回售选择权，则其回售部分债券的付息日为 2021 年至 2022 年每年的 6 月 22 日。（如遇非交易日，则顺延至其后的第 1 个交易日；顺延期间付息款项不另计利息）

2、根据国家税收法律、法规，投资者投资本期债券应缴纳的有关税金由其自行承担。

（二）本金的兑付

1、本期债券到期一次还本。

2、本期债券的兑付日期为 2023 年 6 月 22 日。若投资者第 2 年末行使回售选择权，则其回售部分债券的兑付日为 2022 年 6 月 22 日。（如遇非交易日，则顺延至其后的第 1 个交易日；顺延期间兑付款项不另计利息）在兑付登记日次日至兑付日期间，本期债券停止交易。

二、偿债基础

（一）偿债资金来源

发行人本期债券偿债资金来源以未来实现的营业收入及利润为主，公司稳定的现金流入为本期债券的偿付提供稳定的资金支持，同时以银行借款、发行其他债务融资工具为辅。报告期内，公司营业收入、归属于母公司所有者的净利润、现金流入情况、经营活动产生的现金流量净额以及销售商品、提供劳务收到的现金情况如下表：

表 4-1 发行人偿债来源主要财务数据

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业收入	1,688,697.13	1,375,571.64	964,418.75
归属于母公司所有者的净利润	90,366.14	63,225.68	58,454.08
经营性流入小计	1,148,303.25	1,049,847.73	619,648.53
投资性流入小计	104,341.62	151,610.68	48,043.73
筹资性流入小计	1,552,664.91	1,257,401.57	1,482,046.73
经营活动产生的现金流量净额	250,697.28	170,770.91	105,174.58
销售商品、提供劳务收到的现金	1,061,431.52	961,885.31	575,146.11

报告期内，发行人各业务板块的营业收入情况如下：

表 4-2 发行人营业收入明细

单位：万元，%

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
新能源光伏材料	1,492,117.86	88.36	1,209,178.15	87.90	858,385.09	89.01
电力	51,809.65	3.07	33,536.55	2.44	20,459.05	2.12
半导体材料	109,727.39	6.50	101,277.03	7.36	58,355.90	6.05
半导体器件	14,011.69	0.83	15,330.58	1.11	11,172.46	1.16
服务业	6,339.77	0.37	4,847.03	0.365	5,594.92	0.58
其他	14,690.77	0.87	11,402.30	0.83	10,451.33	1.08
合计	1,688,697.13	100.00	1,375,571.64	100.00	964,418.75	100.00

结合发行人目前的业务布局及未来经营规划，在新能源光伏材料板块，由于目前重大在建工程“可再生能源太阳能电池用硅单晶材料和超薄高效太阳能电池用硅单晶切片产业化工程四期项目”达产后的单晶硅及单晶硅棒产量接近一期、二期、三期规模的两倍，因此新能源光伏材料板块将继续成为公司营业收入的最主要部分；同时已建成并网的太阳能电站的电力收入未来也将成为公司新的利润增长点。

稳定增长的营业收入及充足的现金流入是发行人偿还本期债券本息的有力保障，报告期内发行人现金流入情况稳定且保持一定的增长。另一方面，公司资信情况良好，与多家银行保持了良好合作关系，通过间接融资渠道获得资金补充流动资金的能力较强。截至 2019 年末，发行人获得各金融机构授信总额为

2,314,628.30 万元，已使用授信额度为 1,748,616.74 万元，剩余未使用授信额度 566,011.56 万元。考虑到联合信用评级有限公司于 2018 年 1 月对发行人信用等级的上调，未来发行人的授信总额有望进一步提升。与此同时，公司作为天津市国资委下属的 A 股上市公司，具有畅通的股权融资渠道和债权融资渠道。近年来，公司也通过资本市场发行债券拓宽了直接融资渠道，发行人在资本市场成熟的直接融资经验及畅通的融资渠道使得发行人能够面对突发性的资金周转问题，从而保证本期债券本息的按时足额兑付。

本期债券发行后，公司将进一步加强经营管理、资产负债管理、流动性管理和募集资金运用管理，保证及时、足额安排资金用于每年的利息支付和到期的本金兑付。

（二）偿债应急保障措施

1、变现能力较强的自有资产

长期以来，公司注重流动资产管理，资产流动性良好，必要时可以通过流动资产变现来补充偿债资金。截至 2019 年 12 月 31 日，公司流动资产余额（合并财务报表口径下）为 1,621,461.05 万元，其中存货为 155,437.15 万元。公司流动资产质量较好，变现能力较强，报告期内公司流动资产构成情况详见本募集说明书“第六章财务会计信息”之“四（一）1、合并资产负债结构分析”。必要时公司可按以下顺序将流动资产直接或变现后用于偿还债务。

表 4-3 发行人变现能力较强资产情况

序号	项目	2019 年 12 月 31 日 金额（万元）
1	货币资金（不含受限制货币资金）	513,740.13
2	应收票据（不含受限部分）	0.00
3	应收账款（不含受限部分）	183,274.74
4	存货	155,437.15
	可变现流动资产小计	852,452.02
	本次债券发行最大金额	80,000.00
	本次债券发行最大金额/可变现流动资产	9.38%

截至 2019 年 12 月 31 日公司经营情况良好，应收账款与存货均计提了相应的坏账准备，本期债券发行总额不超过 8 亿元，截至 2019 年 12 月 31 日可变现

流动资产为 852,452.02 万元，本期债券发行最大金额占可变现流动资产的比例为 9.38%，即使考虑到变现费用等因素，公司可变现流动资产也足以偿还本期债券。

2、外部融资渠道畅通

公司作为天津市国资委下属的 A 股上市公司，具有畅通的股权融资渠道和债权融资渠道。公司银行融资渠道畅通，信用记录良好。截至 2019 年末，发行人获得各金融机构授信总额为 2,314,628.30 万元，已使用授信额度为 1,748,616.74 万元，剩余未使用授信额度 566,011.56 万元。若在本期债券兑付时遇到突发性的资金周转问题，公司可以通过外部融资渠道予以解决。

三、偿债保障措施

为充分、有效地维护债券持有人的利益，公司为本期债券的按时、足额偿付制定了一系列工作计划，包括制定《债券持有人会议规则》、充分发挥债券受托管理人的作用、成立专门的偿付工作小组、严格履行信息披露义务和公司承诺等，努力形成一套确保债券安全付息、兑付的保障措施。

（一）制定《债券持有人会议规则》

公司按照《公司债券发行试点办法》制定了《债券持有人会议规则》，约定债券持有人通过债券持有人会议行使权利的范围、程序和其他重要事项，为保障本期债券的本息及时足额偿付做出了合理的制度安排。

有关《债券持有人会议规则》的具体内容，详见本募集说明书“第八章债券持有人会议”。

（二）聘请债券受托管理人

公司按照《公司债券发行与交易管理办法》聘请了中信建投证券股份有限公司为本期债券的受托管理人，签订了《债券受托管理协议》。在本期债券的存续期内，由债券受托管理人代表债券持有人对公司的相关情况进行监督，并在债券本息无法按时偿付时，代表债券持有人采取一切必要及可行的措施，保护债券持有人的正当利益。

发行人将严格按照《债券受托管理协议》的规定，配合债券受托管理人履行职责，定期向债券受托管理人提供公司的相关财务资料，并在公司可能出现债券违约时及时通知债券受托管理人，便于债券受托管理人及时依据债券受托管理协

议采取必要的措施。

有关债券受托管理人的权利和义务，详见本募集说明书“第九章债券受托管理人”。

（三）设立专门的偿付工作小组

公司指定财务部牵头负责协调本期债券偿付工作，并通过公司其他相关部门在每年财务预算中落实本期债券本息兑付资金，保证本息如期偿付，保证债券持有人利益。公司将组成偿付工作小组，组成人员包括公司财务部等相关部门，具体负责利息和本金偿付及与之相关的工作。

（四）严格的信息披露

公司将遵循真实、准确、完整的信息披露原则，按照中国证监会的有关规定和《债券受托管理协议》的约定进行重大事项信息披露，使公司偿债能力、募集资金使用等情况受到债券持有人、债券受托管理人和股东的监督，防范偿债风险。

（五）制定并严格执行资金管理计划

本期债券发行后，公司将根据债务结构情况加强公司的资产负债管理、流动性管理、募集资金使用管理、资金管理等，并将根据债券本息未来到期应付情况制定年度、月度资金运用计划，保证资金按计划调度，及时、足额地准备偿债资金用于每年的利息支付以及到期本金的兑付，以充分保障投资者的利益。

（六）其他偿债保障措施

发行人承诺按照本期债券基本条款约定的时间向债券持有人支付债券利息及兑付债券本金。如果出现预计不能按期偿付债券本息或者到期未能按期偿付债券本息时，根据中国法律、法规及有关监管部门等要求采取相应措施，包括但不限于：

- （1）不向股东分配利润；
- （2）暂缓重大对外投资、收购兼并等资本性支出项目的实施；
- （3）调减或停发董事和高级管理人员的薪酬/工资和奖金；
- （4）主要责任人不得调离。

（七）设立募集资金专户和偿债资金专户

发行人在监管银行设立本期债券募集资金专户和偿债资金专户，偿债资金将主要来源于公司日常经营所产生的现金流。发行人将在每年的财务预算中安排本期债券本息支付的资金，承诺在本期债券存续期内每年付息日或兑付日前三个工作日将当年度应支付的利息或本金和利息归集至偿债保障金专户，保证本息的按时足额支付。

1、账户资金来源

偿债资金专户的资金来源为日常经营产生的现金流入，账户内资金专门用于本期债券本息的偿付，除此之外不得用于其他支出。

2、账户资金的提取时间和提取金额

在本期债券存续期内每个付息日的前 1 个月，发行人开始归集付息所需资金，确保在本期债券每个付息日前第 2 个工作日之前（含第 2 个工作日）专项账户的资金余额不少于当期应付利息金额。

3、账户的管理方式和监督安排

公司、专项账户开设所在金融机构、债券受托管理人三方将签署《账户及资金三方监管协议》。专项账户开设所在金融机构将按照协议约定，对偿债专项账户内资金的归集和使用进行监管。同时，为保护全体债券持有人的利益，本期债券受托管理人有权对偿债资金专户进行监督管理，并对偿债资金专户资金的归集和使用情况进行检查。

4、信息披露

若公司未能在前述规定的时间内将约定的偿债资金足额划入专项账户，专项账户开设所在金融机构应通知债券受托管理人，并由其负责督促公司补足应缴的偿债资金。若公司未能在前述规定时间结束后的 1 个工作日内补足，债券受托管理人有权督促发行人按协议规定履行应尽义务，并立即通过在相关信息披露平台发布公告的方式督促发行人按期偿付当期应付利息/本息。

四、发行人违约责任

发行人保证按照本募集说明书约定的还本付息安排向债券持有人支付本期

债券利息及兑付本期债券本金。

1、《债券受托管理协议》任何一方违约，守约方有权依据法律、法规和规则、募集说明书及《债券受托管理协议》的规定追究违约方的违约责任。

2、以下任一事件均构成发行人在《债券受托管理协议》和本期债券项下的违约事件：

（1）在本期债券到期、加速清偿（如适用）或回购（如适用）时，发行人未能偿付到期应付本金和/或利息；

（2）发行人不履行或违反《债券受托管理协议》项下的任何承诺或义务（第（1）项所述违约情形除外）且将对发行人履行本期债券的还本付息产生重大不利影响，在经受托管理人书面通知，或经单独或合并持有本期债券未偿还面值总额百分之十以上的债券持有人书面通知，该违约在上述通知所要求的合理期限内仍未予纠正；

（3）发行人在其资产、财产或股份上设定担保以致对发行人就本期债券的还本付息能力产生实质不利影响，或出售其重大资产等情形以致对发行人就本期债券的还本付息能力产生重大实质性不利影响；

（4）在债券存续期间内，发行人发生解散、注销、吊销、停业、清算、丧失清偿能力、被法院指定接管人或已开始相关的法律程序；

（5）任何适用的现行或将来的法律、规则、规章、判决，或政府、监管、立法或司法机构或权力部门的指令、法令或命令，或上述规定的解释的变更导致发行人在《债券受托管理协议》或本期债券项下义务的履行变得不合法；

（6）在债券存续期间，发行人发生其他对本期债券的按期兑付产生重大不利影响的情形。

3、上述违约事件发生时，受托管理人行使以下职权：

（1）在知晓该行为发生之日的五个交易日内告知全体债券持有人；

（2）在知晓发行人发生第 13.2 条第（一）项规定的未偿还本期债券到期本息的，受托管理人应当召集债券持有人会议，按照会议决议规定的方式追究发行人的违约责任，包括但不限于向发行人提起民事诉讼、参与重组或者破产等有关法律程序；在债券持有人会议无法有效召开或未能形成有效会议决议的情形下，受托管理人可以按照《管理办法》的规定接受全部或部分债券持有人的委托，以

自己名义代表债券持有人提起民事诉讼、参与重组或者破产的法律程序；

(3) 在知晓发行人发生第 13.2 条规定的情形之一的（第 13.2 条第（一）项除外），并预计发行人将不能偿还债务时，应当要求发行人追加担保，并可依法申请法定机关采取财产保全措施；

(4) 及时报告深圳证券交易所、中国证监会当地派出机构等监管机构。

4、加速清偿及措施

(1) 如果发生《债券受托管理协议》13.2条项下的任一违约事件且该等违约事件一直持续30个连续交易日仍未得到纠正，债券持有人可按债券持有人会议规则形成有效债券持有人会议决议，以书面方式通知发行人，宣布所有未偿还的本期债券本金和相应利息，立即到期应付；

(2) 在宣布加速清偿后，如果发行人采取了下述救济措施，受托管理人可根据债券持有人会议决议有关取消加速清偿的内容，以书面方式通知发行人取消加速清偿的决定：

1.受托管理人收到发行人或发行人安排的第三方提供的保证金，且保证金数额足以支付以下各项金额的总和：所有到期应付未付的本期债券利息和/或本金、发行人根据《债券受托管理协议》应当承担的费用，以及受托管理人根据《债券受托管理协议》有权收取的费用和补偿等；或

2.发行人追加担保；或

3.《债券受托管理协议》13.2条所述违约事件已得到救济或被债券持有人通过会议决议的形式豁免；或

4.债券持有人会议决议同意的其他措施；

(3)本条项下债券持有人会议作出的有关加速清偿、取消或豁免等的决议，须经出席（包括现场、网络、通讯等方式参加会议）会议并有表决权的债券持有人（或债券持有人代理人）所持未偿还债券面值总额三分之二以上同意方为有效。

5、上述违约事件发生时，发行人应当承担相应的违约责任，包括但不限于按照募集说明书的约定向债券持有人及时、足额支付本金及/或利息以及迟延履行本金及/或利息产生的罚息、违约金等，并就受托管理人因发行人违约事件承担相关责任造成的损失予以赔偿。

6、发行人及受托管理人同意，若因发行人违反《债券受托管理协议》任何

规定、承诺和保证（包括但不限于本期债券发行、上市交易的申请文件或募集说明书以及本期债券存续期间内披露的其他信息出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏）或因发行人违反与《债券受托管理协议》或与本期债券发行、上市交易相关的任何法律规定或上市规则，从而导致受托管理人或任何其他受补偿方遭受损失、责任和费用（包括但不限于他人对受托管理人或任何其他受补偿方提出权利请求或索赔），发行人应对受托管理人或其他受补偿方给予赔偿（包括但不限于偿付受托管理人或其他受补偿方就本赔偿进行调查、准备、抗辩所支出的所有费用），以使受托管理人或其他受补偿方免受损害，但因受托管理人在本期债券存续期间重大过失而导致的损失、责任和费用，发行人无需承担。

7、在本期债券存续期间，若受托管理人拒不履行、故意迟延履行或因重大过失未履行《债券受托管理协议》约定下的义务或职责，致使债券持有人造成直接经济损失的，受托管理人应当按照法律、法规和规则的规定及募集说明书的约定（包括其在募集说明书中做出的有关声明，如有）承担相应的法律责任，包括但不限于继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等方式，但非因受托管理人自身故意或重大过失原因导致其无法按照《债券受托管理协议》约定履职的除外。

第五章 发行人基本情况

一、概况

法定中文名称：天津中环半导体股份有限公司

英文名称：Tianjin Zhonghuan Semiconductor Co., Ltd.

法定代表人：沈浩平

成立日期：1988 年 12 月 21 日

注册资本：2,785,156,473.00 元

实缴资本：2,785,156,473.00 元

董事会秘书：秦世龙

住所：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号

办公地址：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号

电话号码：022-23789787

传真号码：022-23789786

邮政编码：300384

股票上市交易所：深圳证券交易所

股票简称：中环股份

股票代码：002129.SZ

统一社会信用代码：911200001034137808

公司网站：www.tjsemi.com

经营范围：半导体材料、半导体器件、电子元件的制造、加工、批发、零售；电子仪器、设备整机及零部件制造、加工、批发、零售；房屋租赁；经营本企业自产产品及技术的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料及技术的进口业务；太阳能电池、组件的研发、制造、销售；光伏发电系统及部件的制造、安装、销售；光伏电站运营。（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）

所属行业：制造业

二、公司改制与设立情况

（一）公司设立情况

公司前身为 1988 年 12 月 21 日成立的天津市中环半导体公司，为天津市调整工业办公室津调办（1988）194 号文批准组建的全民所有制企业，注册资本为 1,960 万元。1999 年 12 月 14 日，经国有资产授权经营单位天津市电子仪表工业总公司批准，改制为国有独资公司，1999 年 12 月 27 日更名为天津市中环半导体有限公司。2004 年 7 月 8 日，经天津市人民政府津股批[2004]6 号文批复，由天津市中环电子信息集团有限公司等十三名发起人将天津市中环半导体有限公司整体变更为天津中环半导体股份有限公司，注册资本为 26,266.3687 万元。发行人设立时的股权结构如下：

表 5-1 发行人设立时股权结构情况

股东名称	持股数量（股）	持股比例
天津市中环电子信息集团有限公司	156,630,642	59.63%
天津药业集团有限公司	92,411,391	35.18%
天津经发投资有限公司	5,357,183	2.04%
天津新技术产业园区海泰科技投资管理有限公司	2,678,591	1.02%
禄大新	1,396,504	0.53%
张爱华	523,672	0.20%
丛培金	523,672	0.20%
孙志昌	523,672	0.20%
张贵武	523,672	0.20%
李石柱	523,672	0.20%
滕新年	523,672	0.20%
吴桂兰	523,672	0.20%
白建珉	523,672	0.20%
合计	262,663,687	100.00%

（二）首次公开发行及上市后股本变动情况

1、公司 2007 年首次公开发行后的股权结构

经中国证监会证监发行字[2007]62 号文核准，公司 2007 年 4 月 6 日向社会公开发行了 10,000 万股 A 股，每股面值 1.00 元，每股发行价格 5.81 元。其中向

网下配售 2,000 万股，网上定价发行 8,000 万股。扣除发行费用后公司该次发行实际募集资金净额为人民币 55,659.63 万元，发行后公司总股本为 362,663,687 股。

经深圳证券交易所深证上[2007]45 号文批准，网上定价发行的 8,000 万股股票于 2007 年 4 月 20 日起在深圳证券交易所上市交易，网下配售的 2,000 万股于 2007 年 7 月 20 日上市交易。股票简称“中环股份”，证券代码为 002129.SZ。

首次公开发行后，公司股权结构如下：

表 5-2 发行人首次公开发行后股权结构情况

股东名称	持股数量（股）	持股比例
有限售条件股份：		
其中：中环集团	156,630,642	43.19%
天津药业集团有限公司	92,411,391	25.48%
天津经发投资有限公司	5,357,183	1.48%
天津新技术产业园区海泰科技投资管理有限公司	2,678,591	0.74%
禄大新	1,396,504	0.39%
张爱华	523,672	0.14%
丛培金	523,672	0.14%
孙志昌	523,672	0.14%
张贵武	523,672	0.14%
李石柱	523,672	0.14%
滕新年	523,672	0.14%
吴桂兰	523,672	0.14%
白建珉	523,672	0.14%
无限售条件股份：		
社会公众股（A 股）	100,000,000	27.57%
合计	362,663,687	100.00%

2、公司 2008 年非公开发行股份购买资产后的股权结构

根据天津市人民政府国有资产监督管理委员会 2008 年 1 月 7 日的津国资产权[2008]4 号文批复，公司于 2008 年 1 月 8 日召开 2008 年第一次临时股东大会，审议通过《公司向特定对象发行股份购买资产暨关联交易方案》，公司向控股股东中环集团发行 2,360 万股股票，中环集团以其持有的天津市环欧半导体材料技术有限公司 31.38% 股权资产认购，交易完成后环欧公司成为公司全资子公司。

此次公司向特定对象发行股份购买资产暨关联交易的申请获中国证监会证监许可[2008]614 号文批准。中环集团的新增股份 2,360 万股于 2008 年 6 月 2 日上市，锁定期限为 36 个月，公司总股本增至 386,263,687 股。此次变动后公司股本结构如下表：

表 5-3 发行人 2008 年非公开发行后股权结构

股份类别	数量（股）	比例
有限售条件股份	184,376,424	47.73%
国有法人持股	180,230,642	46.66%
境内自然人持股	4,145,782	1.07%
无限售条件股份	201,887,263	52.27%
合计	386,263,687	100.00%

3、公司 2008 年分红送股、公积金转增股本后的股权结构

2008 年 5 月 16 日，公司 2007 年年度股东大会决议通过了 2007 年度利润分配方案，以总股本 38,626.37 万股为基数向全体股东每 10 股送红股 1 股，派送 0.7 元人民币现金（含税），以资本公积金向全体股东按每 10 股转增 1.5 股的比例转增股本。2008 年 6 月 26 日，上述利润分配及资本公积金转增股本方案实施完毕。发行人股本由 386,263,687 股增至 482,829,608 股。

4、公司 2011 年分红送股、公积金转增股本后的股权结构

2011 年 4 月 8 日，公司 2010 年度股东大会审议通过 2010 年度利润分配方案，以总股本 482,829,608 股为基数向全体股东每 10 股送红股 2 股，每 10 股派息 0.3 元（含税），资本公积金每 10 股转增 3 股。2011 年 6 月 2 日，上述利润分配及资本公积金转增股本方案实施完毕。发行人股本由 482,829,608 股增至 724,244,412 股。

5、2012 年非公开发行后的股本结构

2012 年 11 月 21 日，中国证监会出具了《关于核准天津中环半导体股份有限公司非公开发行股票批复》（证监许可[2012]1414 号），核准中环股份非公开发行不超过 154,597,233 股新股。中环股份于 2012 年 12 月 17 日以非公开发行股票的方式向 2 名特定投资者发行了 154,597,233 股人民币普通股（A 股）。2012 年 12 月 31 日，该次发行新增股份在深交所上市，锁定期为 36 个月，公司总股本

增加至 878,841,645 股。

6、2014 年非公开发行后的股本

2014 年 4 月 18 日，中国证监会出具了《关于核准天津中环半导体股份有限公司非公开发行股票批复》（证监许可[2014]427 号），核准中环股份非公开发行不超过 16,676 万股新股。中环股份于 2014 年 8 月 29 日以非公开发行股票的方式向 10 名特定投资者发行了 164,912,973 股人民币普通股（A 股）。2014 年 9 月 16 日，本期发行新增股份在深交所上市，锁定期为 12 个月，公司总股本增加至 1,043,754,618 股。

7、公司 2015 年现金分红、公积金转增股本

2015 年 4 月 16 日，公司 2014 年度股东大会审议通过 2014 年度利润分配方案，以总股本 1,043,754,618 股为基数，向全体股东每 10 股派 0.1 元人民币现金（含税），以资本公积金每 10 股转增 12 股。2015 年 4 月 29 日，上述利润分配方案及资本公积金转增股本方案实施完毕。公司股本由 1,043,754,618 股增至 2,296,260,159 股。

8、2015 年非公开发行后的股本

2015 年 10 月 23 日，中国证监会出具了《关于核准天津中环半导体股份有限公司非公开发行股票批复》（证监许可[2015]2338 号），核准中环股份非公开发行人民币普通股 347,976,307 股。中环股份于 2015 年 11 月 20 日以非公开发行股票的方式向特定投资者发行了 347,976,307 股人民币普通股（A 股）。2015 年 12 月 18 日，本期发行新增股份在深交所上市，锁定期为 12 个月，公司总股本增加至 2,644,236,466 股。

9、2018 年非公开发行股份购买资产并募集配套资金后的股本

2018 年 6 月 22 日，中国证监会出具了《关于核准天津中环半导体股份有限公司向国电科技环保集团股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金的批复》（证监许可[2018]1005 号），核准中环股份向国电科技环保集团股份有限公司发行 83,764,716 股股份购买相关资产；核准中环股份非公开发行股份募集配套资金不超过 41,616 万元。

2018 年 7 月 2 日，中环股份向国电科技环保集团股份有限公司发行了

83,983,137 股股份（发行数量经 2017 年度利润分配方案调整）；2018 年 8 月 16 日，上述发行新增股份在深交所上市，锁定期为 36 个月。

2018 年 7 月 12 日，中环股份以非公开发行股票的方式向 4 名投资者发行了 56,936,870 股人民币普通股（A 股）募集配套资金。2018 年 8 月 16 日，上述发行新增股份在深交所上市，天津中环电子信息集团有限公司通过本次非公开发行认购的股份锁定期 36 个月，其他发行对象认购的股份锁定期 12 个月。

本次发行完成后，公司总股本增加至 2,785,156,473 股。

三、发行人股本总额及前十大股东持股情况

（一）发行人股份结构

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人股本总额为 2,785,156,473 股，有限售条件股份为 140,920,007 股（占比为 5.06%）；无限售条件股份 2,644,236,466 股（占比 94.94%）。

表 5-4 截至 2019 年 12 月 31 日发行人股权结构

股份类型	持股数量（股）	持股比例（%）
一、有限售条件股份	140,920,007	5.06
1、国家持股	-	-
2、国有法人持股	101,895,619	3.66
3、其他内资持股	39,024,388	1.40
二、无限售条件股份	2,644,236,466	94.94
1、人民币普通股	2,644,236,466	94.94
三、股份总数	2,785,156,473	100.00

（二）前十名股东持股情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司前十名股东的情况如下：

表 5-5 截至 2019 年 12 月 31 日发行人前十名股东情况

股东名称	股东性质	持股比例	持股数量（股）	持有有限售条件的股份数量（股）	质押或冻结情况	
					股份状态	数量
天津中环电子信息集团有限公司	国有法人	27.55%	767,225,207	17,912,482		
天津渤海信息产业结构	国有法人	8.88%	247,307,204	0		

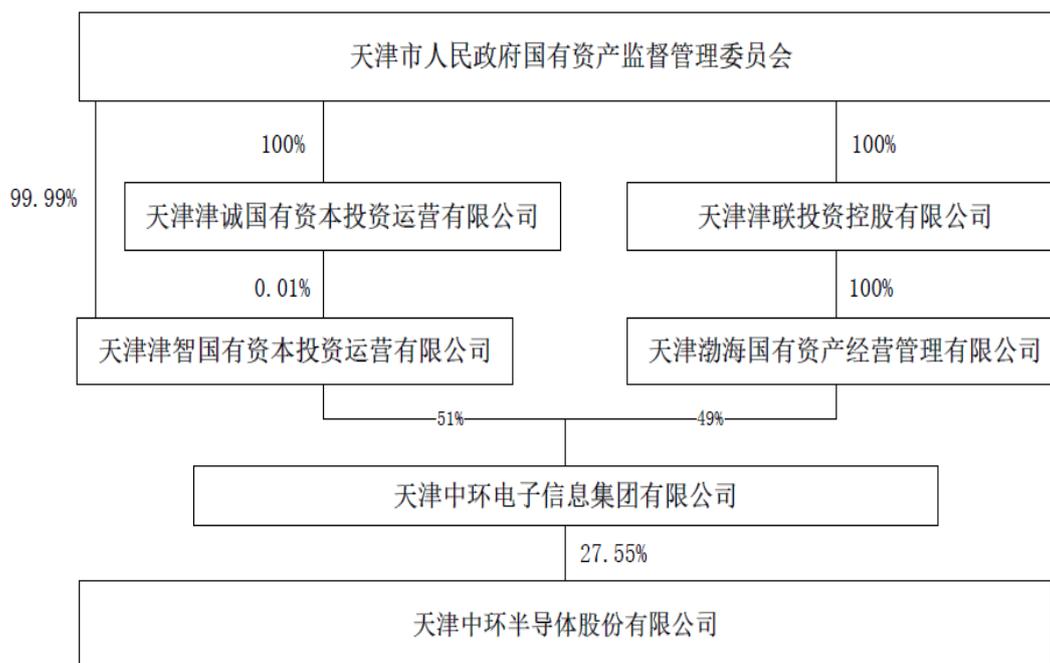
调整股权投资基金有限公司						
国电科技环保集团股份有限公司	国有法人	3.02%	83,983,137	83,983,137		
香港中央结算有限公司	境外法人	2.07%	57,625,113	0		
全国社保基金一一四组合	其他	1.02%	28,355,046	0		
中央汇金资产管理有限责任公司	国有法人	0.68%	19,009,300	0		
中国农业银行股份有限公司—中证 500 交易型开放式指数证券投资基金	其他	0.59%	16,463,401	0		
汇安基金—兴业银行—汇安基金—北方工业资产管理计划	其他	0.52%	14,506,268	0		
中国银行股份有限公司—国泰 CES 半导体行业交易型开放式指数证券投资基金	其他	0.42%	11,730,000	0		
工银瑞信基金—农业银行—工银瑞信中证金融资产管理计划	其他	0.33%	9,203,500	0		
合计	-	45.08%	1,255,408,176	101,895,619		

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人实际控制人天津市人民政府国有资产监督管理委员会通过天津中环电子信息集团有限公司间接持有发行人 27.55% 的股权，通过天津渤海信息产业结构调整股权投资基金有限公司间接持有发行人 9.64% 的股权，天津市国资委通过间接方式合计持有发行人 37.19% 的股权。根据公司 2013 年 12 月 27 日披露的《关于一致行动关系构成及解除前后相关情况说明的公告》，发行人控股股东中环集团与天津渤海信息产业结构调整股权投资基金有限公司、天津药业集团有限公司不构成一致行动人。

四、控股股东和实际控制人

截至 2019 年 12 月 31 日，公司的控制权结构如下：

图 5-1 截至 2019 年 12 月 31 日发行人控制权结构



（一）控股股东

1、基本信息

公司名称：天津中环电子信息集团有限公司

法定代表人：左斌

注册地址：天津经济技术开发区第三大街 16 号

注册资本：213,706 万元

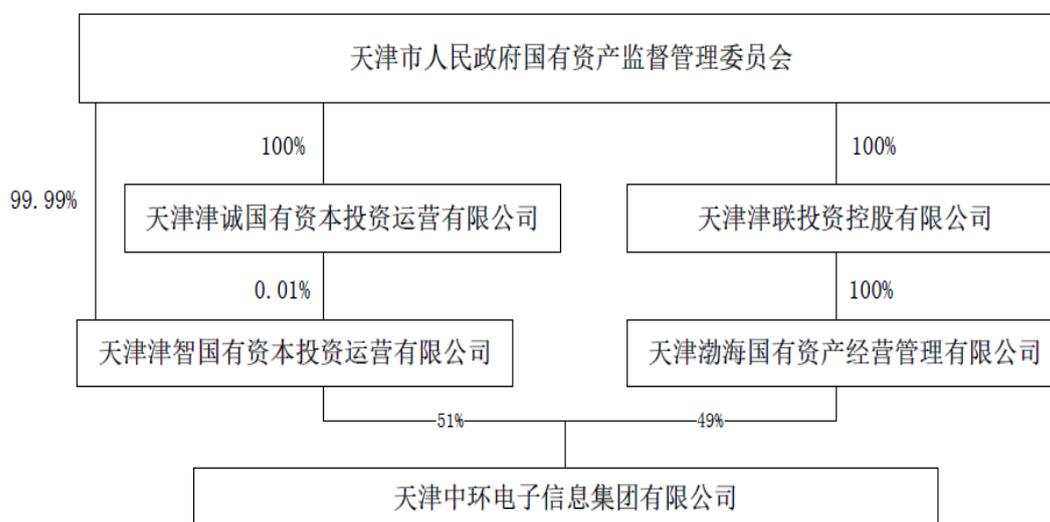
企业类型：有限责任公司（国有独资）

经营范围：对授权范围内的国有资产依法进行经营管理；资产经营管理（金融资产经营管理除外）；电子信息及仪表产品的研发、生产、制造、加工、销售、维修等；系统工程服务；对电子信息及相关产业投资；进出口业务；企业管理及咨询服务；自有房地产经营活动等。（以上经营范围涉及行业许可的凭许可证件，在有效期限内经营，国家有专项专营规定的按规定办理）。

中环集团成立于 1998 年 4 月 15 日，系天津市政府授权经营国有资产的大型国有独资企业集团。中环集团前身为天津市电子仪表工业管理局，1996 年改组为天津市电子仪表工业总公司，2000 年中环集团开始加速推进政企分开以及现代化企业制度建设，并于 2002 年更名为天津市中环电子信息集团有限公司。2008 年，中环集团更名为天津中环电子信息集团有限公司。中环集团注册资本为

213,706 万元。中环集团的控制权结构如下图所示：

图 5-2 发行人控股股东股权结构情况



2、主营业务基本情况

中环集团主要从事专用通信、广播音像、半导体器件及材料、基础电子产品、仪器仪表等产品的研发、生产和经营，同时还承揽系统集成项目的开发和技术服务，并对授权范围内的国有资产进行经营管理。截至 2019 年 12 月 31 日，中环集团纳入合并范围的二级企业共有 34 家。

（1）基础电子板块

基础电子板块业务是中环集团业务收入占比最大的部分，其业务主要由下属子公司天津安讯达科技有限公司、天津普林电路有限公司、天津六〇九电缆有限公司、天津市中环高科技有限公司负责经营，主要产品包括电缆、印刷电路板、注塑、模具、手机屏、光电子器件、电子元件和金属铸造等。

（2）专用通信板块

专用通信板块是中环集团较重要的业务板块，也是具备核心竞争力的板块，其包括的企业主要是天津七一二通信广播有限公司、天津光电通信技术有限公司和天津广播器材有限公司等，主要产品包括：铁道无线通信设备、GSM-R 调度系统，TETRA 数字集群通信系统、AIS 海事自动识别系统、网络通信变压器、消费类电子变压器、汽车点火线圈和航空导航地面设备等。

（3）半导体材料及器件板块

中环集团半导体材料及器件板块业务及光伏业务主要由中环股份负责经营。

（4）智能仪表及控制板块

智能仪表及控制板块业务在中环集团主营业务中占比较小，主要产品包括：工业自动化检测控制成套装置，温度仪表、压力仪表、流量仪表、物位仪表、显示仪表、调节阀、气动单元组合仪表、电动单元组合仪表、执行器、仪表盘操纵台、智能化仪表及可编程控制器；气象仪器、建筑仪器、非金属材料实验机、环保仪器、晒图仪器；黑色及有色金属铸造制品等产品。

（5）系统集成板块

系统集成板块主要由天津市中环系统工程有限责任公司（以下简称“中环系统工程”）经营，其主要从事电子、信息、智能化等专业的系统设计、系统集成、系统工程、项目管理等。

上述以电子产业为基础的业务板块，协同发展，多元化的经营结构有利于增强其整体抗风险能力。

3、最近一年主要财务数据

中环集团最近一年经审计的合并口径主要财务数据如下：

表 5-6 中环集团 2019 年主要财务数据

项目	2019 年 12 月 31 日
资产总额（万元）	6,682,219.73
净资产（万元）	2,891,736.71
资产负债率	56.72%
项目	2019 年度
营业收入（万元）	2,393,818.86
投资收益（万元）	83,081.08
营业外收入（万元）	36,594.16
净利润（万元）	239,824.64
项目	2019 年度
经营活动产生的现金流量净额（万元）	357,691.48
投资活动产生的现金流量净额（万元）	-592,499.16
筹资活动产生的现金流量净额（万元）	371,791.64

4、中环集团持有的发行人股票被质押的情况

截至 2019 年 12 月 31 日，中环集团持有发行人 767,225,207 股，其中持有有

限售条件的股份数量为 17,912,482 股，不存在股份质押或冻结的情况。

（二）实际控制人

公司的实际控制人是天津市国资委，天津市国资委根据天津市政府授权，依照《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国企业国有资产法》等法律、法规履行出资人职责，监管市政府出资的经营性国有资产和部分非经营性国有资产，对国有资产进行管理工作。

五、发行人资产重组情况

发行人报告期内未发生导致发行人主营业务发生实质性变更的重大资产重组情况。

公司为 A 股上市公司，股票代码为 002129.SZ。由于公司拟筹划重大事项涉及发行股份购买资产，公司股票于 2016 年 4 月 25 日起停牌，于 2017 年 11 月 29 日开市起复牌。公司 2016 年 7 月 4 日公告，此次重大事项为发行股票购买资产并募集配套资金。本次交易中环股份拟向国电科技环保集团股份有限公司（以下简称“国电科环”）发行股份购买其持有的国电光伏有限公司（以下简称“国电光伏”）90%股权，同时向包括中环集团在内的不超过 10 名特定投资者发行股份募集配套资金用于国电光伏有限公司厂房及公辅设施的修复与维护、支付本次交易的中介机构费用、交易税费、人员安置费用等并购整合费用。本次交易有利于公司抓住太阳能电池用单晶硅材料、高效电池组件、半导体材料高速发展的历史机遇，实现公司长期可持续发展，符合公司的战略发展方向，符合公司和全体股东利益。

2018 年 6 月 22 日，中国证监会出具《关于核准天津中环半导体股份有限公司向国电科技环保集团股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金的批复》（证监许可[2018]1005 号）的核准文件。2018 年 7 月，公司发行股份购买资产部分新增股份 83,983,137 股，募集配套资金部分新增股份 56,936,870 股，共计发行股份 140,920,007 股；上述股份已于 2018 年 8 月 16 日在深圳证券交易所上市。

国电光伏公司受困市场状况，以及整体战略定位、经营财务等各种因素，已无力维持制造产业，于 2015 年末关闭各个生产线，并积极寻求资产重组，模拟报表业绩因计提房屋设备等资产减值和利息支出导致亏损，目前，中环股份已制定具体的措施和计划，进行有效的投入对相关资产进行充分的利用，预计未来较

长期间不会出现减值情况。由于受到行业周期及政策变化的影响，项目收益存在一定的波动性，利用国电光伏现有资产实施新业务规划存在一定风险。

（一）本次交易的总体情况

本次交易系中环股份向国电科环发行股份，购买其持有的国电光伏 90% 的股权。国电光伏为国电科环全资子公司，经营范围包括太阳能电池组件的研发、制造、销售；太阳能电站的系统设计、开发、集成；太阳能电池、组件产品、EPC 电站设备的销售等。国电光伏位于江苏省宜兴经济开发区，基地原按 1GW 产能规划设计，建有高效异质结太阳能电池研发线、晶硅电池生产线、薄膜太阳能电池研发线等。

根据中环股份与国电科环就国电光伏重整达成的《合作框架协议》，交易双方对标的资产的范围和不合作资产的范围进行了约定。

根据《合作框架协议》的约定，本次合作范围包括：

- （1）国电光伏宜兴基地内的土地 1,316 亩；
- （2）国电光伏宜兴基地内的全部房屋，及道路、绿化等所有构筑物；
- （3）国电光伏宜兴基地内的公辅系统；
- （4）国电光伏宜兴基地内的高效 HIT 电池线；
- （5）国电光伏的留抵进项税和递延所得税资产。

根据《合作框架协议》的约定，需要剥离的不合作资产范围包括：

（1）国电光伏砷化镓设备、晶硅电池线设备、晶硅组件线设备、薄膜电池线设备和所属国电太阳能系统（上海）科技有限公司、国电兆晶光电科技江苏有限公司、国电晶德太阳能科技（宜兴）有限公司等股权，不在合作资产范围之内；

（2）未列入双方合作资产范围的资产、股权、债权、债务等，由国电科环将其剥离出标的公司；

（3）资产剥离完成后，标的公司相关人员的劳动关系、设备、债权债务及重大纠纷均应满足交易要求。

根据《合作框架协议》中约定的不合作范畴，交易双方确定了具体剥离方案。国电科环对未纳入双方合作范畴的资产、负债及合作前业务形成的经营成果和权利义务进行处置，并对短期内无法清理的项目剥离至国电科环新成立的子公司“北京国电科环新能源科技有限公司”。

（二）标的公司基本情况

公司名称：国电光伏有限公司

类型：有限责任公司（法人独资）

住所：宜兴经济技术开发区东氿大道

法定代表人：张永红

注册资本：215,713.69 万元人民币

成立日期：2010 年 04 月 29 日

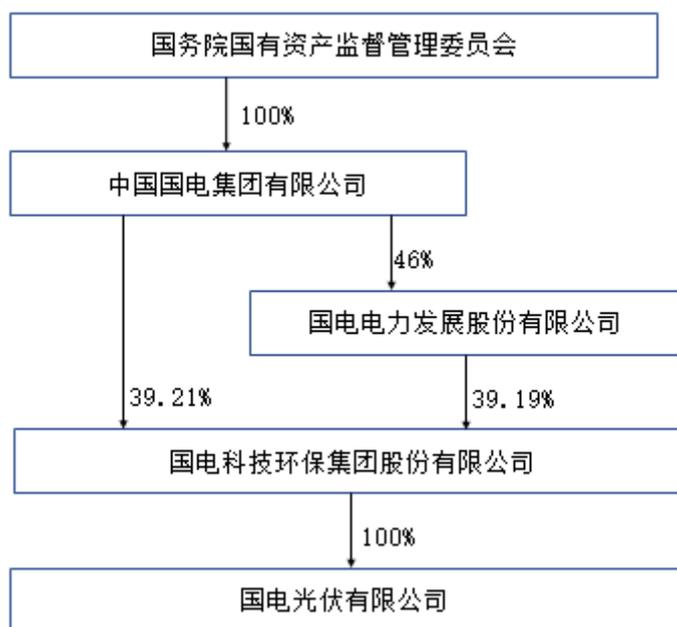
统一社会信用代码：913202825546490553

经营范围：太阳能电池组件及其相关产品的研发、制造、销售；太阳能电站的系统设计、开发、集成；新能源发电工程设计；合同能源管理；电力工程的施工；电站投资及运营维护服务（除电力承装、承试、承修）；市政工程、建筑安装工程的施工；太阳能电池、组件产品、EPC 电站设备的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（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）

（三）标的公司股权结构及控制关系情况

截至 2017 年 12 月 31 日，国电光伏的股权结构如下图所示：

图 5-3 国电光伏股权结构图



国电光伏公司章程中不存在可能对本次交易产生影响的内容或相关投资协

议、高级管理人员的安排，不存在影响国电光伏独立性的协议或其他安排（如让渡经营管理权、收益权等）。

（四）标的公司最近三年主营业务发展情况

国电光伏原是一家主营太阳能电池组件销售以及 EPC 业务的高新科技企业。2012 年，由于行业竞争激烈，国电光伏的太阳能电池组件业务出现亏损。国电光伏为消化产能而涉足的光伏发电 EPC 业务，从 2013 年开始也由于行业竞争激烈导致毛利率下降。虽然 2013 年，国电光伏已发展成为全球较大的太阳能 EPC 总承包公司，但由于 EPC 业务需要大量垫资，且电站运营商常出现拖欠款项的现象，导致国电光伏财务费用过大，资金周转出现困难，从而使其 EPC 业务也逐年大幅下滑。2015 年开始，国电光伏逐步关停多条生产线。2015 年 8 月，国电光伏停止了全部生产及研发活动，一直处于全面停产状态。

（五）标的公司主要资产状况

1、主要资产

经中审众环会计师审计，截至 2017 年 12 月 31 日，国电光伏（模拟会计报表）主要资产情况如下：

表 5-7 主要资产情况

单位：元

项目	金额	占总资产比例
其他应收款	34,755,760.10	4.67%
流动资产合计：	34,755,760.10	4.67%
固定资产	430,805,705.57	57.92%
无形资产	203,342,928.91	27.34%
其他非流动资产	74,881,607.11	10.07%
非流动资产合计：	709,030,241.59	95.33%
资产总计：	743,786,001.69	100.00%

2、土地使用权

截至 2017 年 12 月 31 日，国电光伏的土地使用权情况如下：

表 5-8 土地使用权情况

序号	土地证号	坐落	用途	使用权类型	使用权面积 (m ²)	终止日期
1	宜国用 (2014)第 24600075号	宜兴市屺亭街 道寺东村、寺 前村	工业用地	出让	176,434.00	2061.08.11
2	宜国用 (2014)第 24600076号	宜兴市屺亭街 道寺东村	工业用地	出让	67,128.00	2060.12.22
3	宜国用 (2014)第 24600077号	宜兴市屺亭街 道寺东村	工业用地	出让	17,827.00	2061.08.11
4	宜国用 (2014)第 24600078号	宜兴市屺亭街 道杏里村	工业用地	出让	32,030.00	2061.05.06
5	宜国用 (2014)第 24600079号	宜兴市屺亭街 道杏里村、东 梅村	工业用地	出让	269,887.00	2061.08.11
6	宜国用 (2014)第 24600080号	宜兴市屺亭街 道寺东村	工业用地	出让	207,084.00	2060.12.22
7	宜国用 (2014)第 24600081号	屺亭街道寺前 村	工业用地	出让	8,887.00	2062.08.20
8	宜国用 (2014)第 24600082号	宜兴市屺亭街 道寺东村	工业用地	出让	98,321.00	2061.08.11
8宗土地合计:					877,598.00	

3、房产情况

(1) 截至 2017 年 12 月 31 日，国电光伏的房产权属证书情况如下：

表 5-9 已取得的房产权属证书情况

序号	房产证编号	房屋位置	建筑面积 (单位： m ²)	规划用途
1	宜房权证屺亭字第 1000120395号	江苏宜兴经济开发区东民大道	9,719.71	工交仓储
2	宜房权证屺亭字第 1000122152号	江苏宜兴经济开发区东民大道	5,034.24	工交仓储
3	宜房权证屺亭字第 1000122153号	江苏宜兴经济开发区东民大道	3,032.58	工交仓储
4	宜房权证屺亭字第 1000122156号	江苏宜兴经济开发区东民大道	3,402.36	工交仓储

5	宜房权证杞亭字第 1000107133 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	15,786.19	工交仓储
6	宜房权证杞亭字第 1000107115 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	15,106.02	工交仓储
7	宜房权证杞亭字第 1000107142 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	21,097.62	工交仓储
8	宜房权证杞亭字第 1000107130 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	32,760.01	工交仓储
9	宜房权证杞亭字第 1000107128 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	22,770.95	工交仓储
10	宜房权证杞亭字第 1000106783 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	21,488.19	工交仓储
11	宜房权证杞亭字第 1000107125 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	325.12	工交仓储
12	宜房权证杞亭字第 1000107144 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	196.28	工交仓储
13	宜房权证杞亭字第 1000107117 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	3,453.19	工交仓储
14	宜房权证杞亭字第 1000107119 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	133.88	工交仓储
15	宜房权证杞亭字第 1000107148 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	628.20	工交仓储
16	宜房权证杞亭字第 1000107114 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	402.94	工交仓储
17	宜房权证杞亭字第 1000107120 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	1,565.34	工交仓储
18	宜房权证杞亭字第 1000107118 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	2,522.08	工交仓储
19	宜房权证杞亭字第 1000107131 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	805.90	工交仓储
20	宜房权证杞亭字第 1000107135 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	228.53	工交仓储
21	宜房权证杞亭字第 1000107137 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	2,580.64	工交仓储
22	宜房权证杞亭字第 1000107140 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	17,617.1	工交仓储
23	宜房权证杞亭字第 1000107139 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	384.25	工交仓储
24	宜房权证杞亭字第 1000107153 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	695.09	工交仓储
25	宜房权证杞亭字第 1000107151 号	江苏宜兴经济开发区东氿大道	133.06	工交仓储

26	宜房权证杞亭字第 1000107127 号	江苏宜兴经济开发区东民大道	178.00	工交仓储
27	宜房权证杞亭字第 1000107124 号	江苏宜兴经济开发区东民大道	78.81	工交仓储
28	宜房权证杞亭字第 1000107122 号	江苏宜兴经济开发区东民大道	10,516.03	工交仓储
29	宜房权证杞亭字第 1000107116 号	江苏宜兴经济开发区东民大道	42.39	工交仓储
30	宜房权证杞亭字第 1000107121 号	江苏宜兴经济开发区东民大道	1,623.00	工交仓储
31	宜房权证杞亭字第 1000107147 号	江苏宜兴经济开发区东民大道	113.95	工交仓储
32	宜房权证杞亭字第 1000107150 号	江苏宜兴经济开发区东民大道	301.94	工交仓储
合计（30 项房屋建筑物+2 项构筑物）：			194,723.59	

（2）截至 2017 年 12 月 31 日，尚未取得房产权属证书的情况：

表 5-10 尚未取得的房产权属证书情况

序号	建设项目名称	面积（m ² ）	是否取得规划许可证书
1	120 号蒸汽计量房 1	10.24	有规划证书
2	125 号门卫 1	54.00	有规划证书
3	134 号活动中心一	13,903.00	有规划证书
4	135 号活动中心二	10,468.00	有规划证书
5	106 电池线厂房	21,432.00	有规划证书
6	钢结构食堂	2,859.20	有规划证书
7	126 号门卫 2	150.00	尚未取得规划证书
8	地磅房	17.50	尚未取得规划证书
9	永盛路西门卫	30.50	尚未取得规划证书
10	接待中心	472.80	尚未取得规划证书
10 项房产合计：		49,397.24	

上述未取得房产权属证书的第 1 项“120 号蒸汽计量房 1”、第 2 项“125 号门卫 1”，预计 2019 年可办理完成；第 3 项“134 号活动中心一”、第 4 项“135 号活动中心二”，预计 2019 年施工完毕，同年完成房产证书的办理；第 5 项“106 电池线厂房”，预计 2018 年施工完毕，同年完成房产证书的办理；第 6 项“钢结构食堂”，预计 2020 年完成房产证书的办理；第 7-10 项，因设计图纸变更，暂未取得建设工程规划许可证，预计 2019 年完成房产证书的办理。上述权属证书

的办理不存在实质性障碍。

尚未取得建设工程规划许可证的房产，不属于主要生产经营用房，且占房产总面积的比例较小，不影响国电光伏生产经营。

（六）标的公司主要负债情况

1、主要负债

经中审众环会计师审计，截至 2017 年 12 月 31 日，国电光伏（模拟会计报表）主要负债情况如下：

表 5-11 主要负债情况

单位：元

项目	金额	占总负债比例
应付账款	59,047,902.99	34.22%
其他应付款	61,320,152.38	35.54%
流动负债合计：	120,368,055.37	69.76%
递延收益	52,173,958.40	30.24%
非流动负债合计：	52,173,958.40	30.24%
负债合计：	172,542,013.77	100.00%

2、应付账款

表 5-12 应付账款情况

单位名称	金额（元）	未偿还或结转的原因
江苏苏美达国际技术贸易有限公司	59,047,902.99	项目未验收未结算
合计	59,047,902.99	

江苏苏美达国际技术贸易有限公司为国电光伏进口设备代理公司，该笔应付账款的形成系国电光伏一期基建有关的设备采购款。

3、递延收益

表 5-13 递延收益情况

补助项目	金额（元）	补贴性质
金太阳工程补贴	52,173,958.40	与资产相关
合计	52,173,958.40	

上述款项为国电光伏收到的金太阳示范工程建设费用财政补助款。

（七）标的公司最近三年的主要财务指标

国电光伏编制了 2015 年度、2016 年度及 2017 年度的模拟财务报告，并经中审众环会计师审计，并由其出具了标准无保留意见的《审计报告》（众环审字（2018）021210 号）。

国电光伏最近三年（模拟）主要财务数据如下：

表 5-14 简要资产负债表

单位：元

项目	2017.12.31	2016.12.31	2015.12.31
资产总计	743,786,001.69	756,340,537.08	1,178,971,040.78
负债合计	172,542,013.77	158,727,226.11	116,722,452.18
净资产	571,243,987.92	597,613,310.97	1,062,248,588.60

表 5-15 简要利润表

单位：元

项目	2017 年度	2016 年度	2015 年度
营业收入	12,217,910.18	0.00	0.00
利润总额	-26,369,323.05	-464,635,277.63	-1,276,479,437.70
净利润	-26,369,323.05	-464,635,277.63	-1,276,479,437.70

国电光伏实施资产剥离后，主要资产为房屋、土地、高效电池研发生产线以及公辅系统。高效电池研发生产线尚需进一步更新改造。因此，2015 年至 2016 年无收入、2017 年度仅有少量资产出租收入，无经营性亏损。

2015 年亏损 12.76 亿元的主要原因是：1) 计提房屋设备等资产减值 11.45 亿元；2) 利息支出 0.51 亿元。

2016 年亏损 4.65 亿元的主要原因是：1) 计提房屋设备等资产减值 3.85 亿元；2) 利息支出 0.25 亿元。

2017 年亏损 0.26 亿元的主要原因是：1) 期间费用支出 0.28 亿元；2) 计提资产减值损失 0.11 亿元。

（八）重组完成后对发行人的影响

1、重组完成后对发行人经营情况的影响

公司本次拟收购的国电光伏的股权，剥离了国电光伏的无效及低效资产，剥离后股权所包含的资产，为修缮后可有效利用的房屋、土地、公辅系统、高效 HIT 电池研发线等优良资产。

公司将充分利用国电光伏修缮后的厂房以及新建厂房，实施 5GW 高效叠瓦组件项目、10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线切片产业化项目、高效 HIT 电池研发生产线的改造升级等以及半导体产业投资。具体如下：

（1）5GW 高效叠瓦组件项目，详见公司《关于向子公司增资的公告》（公告编号：2017-23）

由公司、东方电气集团、SunPower 和宜兴创业园科技发展有限公司共同合作设立的东方环晟，于 2017 年 2 月，在国电光伏现有厂房基础上，开始实施 5GW 高效叠瓦太阳能电池组件项目。

高效叠瓦太阳能电池组件不同于传统组件电池片之间采用汇流条连接结构，叠瓦技术组件充分利用组件内的间隙把电池片叠加排布，提高了组件有效面积利用率，并通过独特的电路设计以及电池串联技术，有效降低了组件封装损耗，目前叠瓦组件转换效率比常规组件转换效率高 6%以上，满足国家“领跑者”计划一级能效要求。随着叠瓦技术继续优化，叠瓦组件的转换效率还将进一步提升，同时，独特的设计，使其性能更稳定，使用寿命可达 30 年，高于常规组件 5 年，弥补国内光伏制造领域的空白。

2017 年 7 月 20 日，东方环晟自主生产的第一块高效叠瓦组件正式下线。

（2）10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线切片产业化项目，详见公司《关于投资组建无锡中环应用材料有限公司的公告》（公告编号：2017-64）

2017 年 6 月，公司、中环香港控股有限公司与宜兴环建股权投资企业（有限合伙）共同投资设立无锡中环应用材料有限公司（以下简称“中环应材”）。中环应材将在国电光伏现有厂房基础上，实施“年产 10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线切片产业化项目”。

公司作为全球最大的金刚石线（DW）硅片供应商，拟抓住太阳能电池用单晶硅材料的市场机遇，通过上述投资扩充单晶切片产能，在全球硅材料市场实现规模和技术全面领先，进而实现股东利益最大化、实现公司长期可持续发展。

（3）集成电路用大硅片生产与制造项目，详见公司《关于投资组建中环领

先半导体材料有限公司的公告》（公告编号：2017-156）

2017 年 11 月，经公司第五届董事会第一次会议审议通过，公司及中环香港控股有限公司将与无锡市人民政府下属公司无锡产业发展集团有限公司、浙江晶盛机电股份有限公司共同投资组建中环领先半导体材料有限公司。

投资组建的中环领先半导体材料有限公司，将在国电光伏现有（或新建）厂房的基础上，实施“集成电路用大硅片生产与制造项目”。该项目的实施，将打造国际先进的集成电路大硅片研发和生产基地。

半导体产业的发展水平代表着全球各个国家电子信息技术发展水平。由于历史原因，我国前期发展半导体材料产业的时间较晚，发展水平明显落后于世界发达国家，已经成为限制中国发展高端科技的瓶颈。公司一直致力于发展半导体材料产业，目前半导体区熔产品国内市场占有率超过 80%，处于全球前三强地位。2017 年初以来，全球范围内，半导体行业受到电子信息产业强力发展的驱动，行业发展趋势逐渐强劲，国内各大合资公司以及其他半导体强势国家，纷纷增加投资强度，半导体材料目前已迎来高速增长期，公司将紧紧把握住这次历史机遇，大力投资半导体材料产业，实施追赶战略，拉近与国外半导体产业的差距。

（4）高效 HIT 电池研发生产线的改造升级项目（HIT 电池=异质结电池）

当前，在“领跑者计划”和产业转型升级的推动下，光伏技术发展速度明显加快，具有综合转换效率优势的超高效电池技术也在加速布局，其中异质结电池将会是未来发展的主要方向之一，根据《2016 年中国光伏产业发展路线图》的数据显示，预计 2025 年异质结电池平均转换效率将由 21.5%提高到 25%，市场占有率将由 0.1%提高到 8%。

为了积极应对市场挑战，公司启动对国电光伏现有异质结电池研发生产线的改造升级，用于研发探索异质结电池技术，将异质结电池产品纳入未来的技术路线中。

中环股份将结合公司产业链的经营优势，瞄准行业技术前沿，经充分的市场调研与论证，通过与业内一流设备公司计划共同开发异质结电池生产设备国产化项目。同时启动具备成本竞争优势的相关研发项目，垂直整合业界最高效率与性能的创新型组件技术，开展高效、低成本的异质结太阳能制备技术的开发工作；开发一系列中环高效组件项目，为太阳能平价上网目标助力，促进产业升级。

目前，中环股份已制定具体的措施和计划，将充分利用国电光伏修缮后的厂房以及新建厂房，实施 5GW 高效叠瓦组件项目、10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线切片产业化项目、高效 HIT 电池研发生产线的改造升级等以及半导体产业投资。上述项目的实施，将有利于中环股份抓住太阳能电池用单晶硅材料、高效电池、半导体材料高速发展的历史机遇，实现公司长期可持续发展。

2、本次交易前后主要财务数据对比

根据中审华会计师事务所（特殊普通合伙）出具的中环股份《2017 年度财务报表审计报告》（CAC 证审字[2018]0121 号）、中环股份《备考财务报表审阅报告》（CAC 津阅字（2018）0003 号），本次交易前后公司主要财务指标比较如下：

表 5-16 2017 年 12 月 31 日主要财务指标

单位：万元

项目	实际数据（2017.12.31）	备考数据（2017.12.31）
资产总计	3,100,659.55	3,175,028.79
负债总计	1,800,778.65	1,806,683.44
所有者权益	1,299,880.91	1,368,345.36
归属于母公司所有者权益	1,180,272.65	1,241,775.73
项目	实际数据（2017 年度）	备考数据（2017 年度）
营业总收入	964,418.75	965,035.62
利润总额	68,329.83	65,692.89
净利润	59,072.41	56,435.48
归属于母公司所有者的净利润	58,454.08	56,080.84
基本每股收益（元/股）	0.2211	0.2056
稀释每股收益（元/股）	0.2211	0.2056

表 5-17 2016 年 12 月 31 日主要财务指标

单位：万元

项目	实际数据（2016.12.31）	备考数据（2016.12.31）
资产总计	2,299,452.34	2,377,629.51
负债总计	1,233,941.27	1,240,209.57
所有者权益	1,065,511.06	1,137,419.94

归属于母公司所有者权益	1,054,569.67	1,119,275.12
项目	实际数据（2016 年度）	备考数据（2016 年度）
营业总收入	678,333.53	678,333.53
利润总额	47,203.17	739.64
净利润	40,388.82	-6,074.71
归属于母公司所有者的净利润	40,200.63	-1,616.55
基本每股收益（元/股）	0.1520	-0.0059
稀释每股收益（元/股）	0.1520	-0.0059

国电光伏模拟会计报表显示，2016 年国电光伏无营业收入，2017 年有部分资产出租收入。2016 年度，国电光伏虽无营业收入，但仍按照企业会计准则对长期资产计提折旧和摊销；同时，2016 年度国电光伏根据经营情况对固定资产计提了 24,258.94 万元的资产减值损失，对无形资产计提了 14,196.57 万元的资产减值损失。基于以上主要原因，2016 年度中环股份（备考数据）“利润总额、净利润、归属于母公司所有者的净利润、每股收益”较实际数据大幅减少。

本次交易前，由于国电光伏已关闭了所有生产线，所有资产进入待处置阶段。评估机构评估时对部分房屋建筑、构筑物等采用重置成本进行评估，评估价值类型为清算价值，因此，产生了长期资产减值的情况。

目前，中环股份已制定具体的措施和计划，将充分利用国电光伏修缮后的厂房以及新建厂房，实施 5GW 高效叠瓦组件项目、10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线切片产业化项目、高效 HIT 电池研发生产线的改造升级等以及半导体产业投资，预计未来较长期间国电光伏不会出现上述长期资产减值的情况。上述项目的实施，将有利于中环股份抓住太阳能电池用单晶硅材料、高效电池、半导体材料高速发展的历史机遇，实现公司长期可持续发展。

3、本次交易对上市公司股权结构的影响

截至 2017 年 12 月 31 日，公司的总股本为 2,644,236,466 股，按照本次交易方案，公司拟发行普通股 83,983,137 股用于购买标的资产。本次交易完成后，公司股本结构变化如下：

表 5-18 股本结构变化情况

股东名称	本次发行前	本次发行后
------	-------	-------

			不含配套募集资金		含配套募集资金	
	持股数量（股）	持股比例（%）	持股数量（股）	持股比例（%）	持股数量（股）	持股比例（%）
中环集团	749,312,725	28.34	749,312,725	27.46	767,225,207	27.55
其他投资者	1,894,923,741	71.66	1,894,923,741	69.46	1,933,948,129	69.44
国电科环	-	-	83,983,137	3.08	83,983,137	3.02
合计	2,644,236,466	100.00	2,728,219,603	100.00	2,785,156,473	100.00

本次发行后，中环集团仍为公司的控股股东，天津市国资委仍为公司的实际控制人，本次发行不会导致公司控制权的变化，也不会导致公司股权分布不符合交易所的上市条件。

六、公司的法人治理结构及权益投资情况

（一）公司治理

为维护公司、股东和债权人的合法权益，规范公司的组织和行为，发行人依据《公司法》、《证券法》、《上市公司治理准则》、《深圳证券交易所股票上市规则》、《深圳证券交易所上市公司规范运作指引》和其他有关规定，制定了公司章程，建立了由股东大会、董事会、监事会和经营管理机构构成的法人治理结构。

1、股东大会

股东大会是公司的权力机构，依法行使下列职权：

- （1）决定公司的经营方针和投资计划；
- （2）选举和更换非由职工代表担任的董事、监事，决定有关董事、监事的报酬事项；
- （3）审议批准董事会报告；
- （4）审议批准监事会报告；
- （5）审议批准公司的年度财务预算方案、决算方案；
- （6）审议批准公司的利润分配方案和弥补亏损方案；
- （7）对公司增加或减少注册资本作出决议；
- （8）对发行公司债券作出决议；
- （9）对公司合并、分立、解散、清算或者变更公司形式作出决议；
- （10）修改公司章程；

- (11) 对公司聘用、解聘会计师事务所作出决议；
- (12) 审议批准公司章程第四十二条规定的交易事项；
- (13) 审议批准公司章程第四十三条规定的担保事项；
- (14) 审议批准超过公司章程第一百一十八条规定的董事会批准权限的收购出售重大资产事项及资产抵押事项；
- (15) 审议批准与关联人发生的交易（上市公司获赠现金资产和提供担保除外）金额在 3,000 万元以上，且占公司最近一期经审计净资产绝对值 5% 以上的关联交易事项；
- (16) 审议批准变更募集资金用途事项；
- (17) 审议股权激励计划；
- (18) 审议调整利润分配政策；
- (19) 审议法律、行政法规、部门规章或公司章程规定应当由股东大会决定的其他事项。

2、董事会

公司设董事会，对股东大会负责。董事会由 10 名成员组成，设董事长 1 人，董事会包括 4 名独立董事，独立董事占全体董事的三分之一以上。董事会的人数和人员构成符合法律、法规的要求。董事会行使下列职权：

- (1) 召集股东大会，并向股东大会报告工作；
- (2) 执行股东大会的决议；
- (3) 决定公司的经营计划和投资方案；
- (4) 制订公司的年度财务预算方案、决算方案；
- (5) 制订公司的利润分配方案和弥补亏损方案；
- (6) 制订公司增加或者减少注册资本、发行债券或其他证券及上市方案；
- (7) 拟订公司重大收购、收购发行人股票或者合并、分立、解散及变更公司形式的方案；
- (8) 在股东大会授权范围内，决定公司对外投资、收购出售资产、资产抵押、对外担保事项、委托理财、关联交易等事项；
- (9) 决定公司内部管理机构的设置；
- (10) 聘任或者解聘公司总经理、董事会秘书；根据总经理的提名，聘任或

者解聘公司副总经理、财务总监（总会计师）、总工程师等高级管理人员，并决定其报酬事项和奖惩事项；

- （11）聘任或者解聘证券事务代表、审计部负责人；
- （12）提名董事候选人；
- （13）制订公司的基本管理制度；
- （14）制订公司章程的修改方案；
- （15）管理公司信息披露事项；
- （16）向股东大会提请聘请或更换为公司审计的会计师事务所；
- （17）听取公司总经理的工作汇报并检查总经理的工作；
- （18）法律、行政法规、部门规章、公司章程或股东大会授予的其他职权。

3、监事会

公司设监事会。监事会由 3 名监事组成，监事会设主席（监事会召集人）1 人，可以设副主席。监事会主席和副主席由全体监事过半数选举产生。监事的任期每届为 3 年。监事任期届满，连选可以连任。监事会行使下列职权：

- （1）应当对董事会编制的公司定期报告进行审核并提出书面审核意见；
- （2）检查公司财务；
- （3）对董事、高级管理人员执行公司职务的行为进行监督，对违反法律、行政法规、公司章程或者股东大会决议的董事、高级管理人员提出罢免的建议；
- （4）当董事、高级管理人员的行为损害公司的利益时，要求董事、高级管理人员予以纠正；
- （5）提议召开临时股东大会，在董事会不履行《公司法》规定的召集和主持股东大会职责时召集和主持股东大会；
- （6）向股东大会提出提案；
- （7）依照《公司法》第一百六十二条的规定，对董事、高级管理人员提起诉讼；
- （8）发现公司经营情况异常，可以进行调查；必要时，可以聘请会计师事务所、律师事务所等专业机构协助其工作，费用由公司承担；
- （9）提议召开董事会临时会议；
- （10）列席董事会会议，并对董事会决议事项提出质询或者建议。

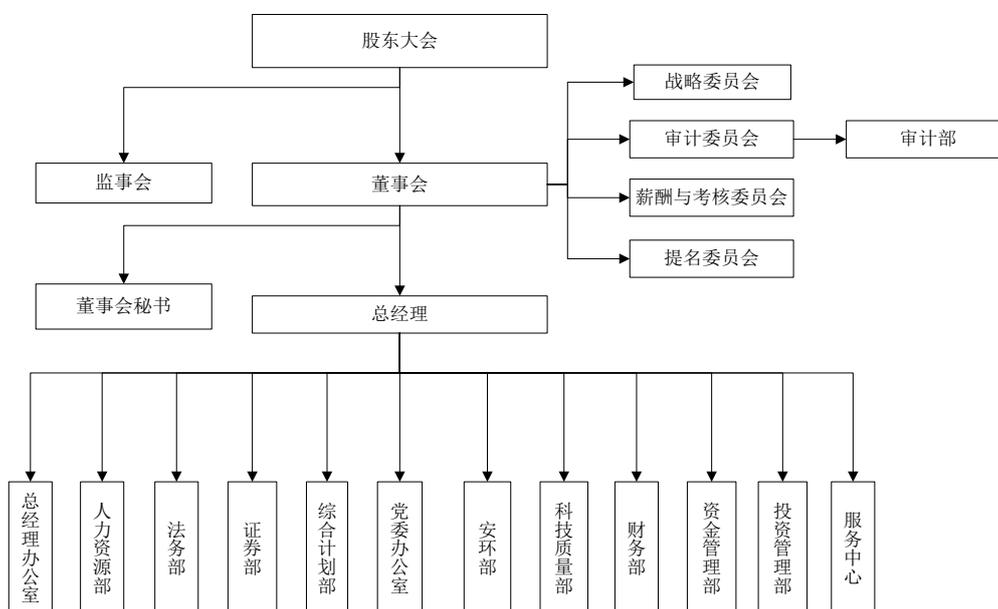
（二）组织结构

1、公司组织结构概况

公司依照《公司法》、《公司章程》等有关法律法规建立了完善的法人治理结构和生产经营管理机构。公司共计设立十三个部门，分别为总经理办公室、人力资源部、法务部、证券部、综合计划部、党委办公室、管理部、科技质量部、资金管理部、财务部、投资管理部、服务中心、审计部。

详见下图：

图 5-4 发行人组织结构图



2、公司部门职责

表 5-19 发行人主要部门职责情况

职能部门	主要职能
总经理办公室	主要负责公司战略规划拟定与管理、监控经营状况、行业研究等职能，为公司的决策提供支持；处理公司各类行政管理、法律事务、文秘工作；推进公司各种管理制度建设，以满足公司的管理规范 and 有效执行。
人力资源部	主要负责制定和完善公司的人力资源管理与开发体系，行使劳动、人事、工资管理、人才开发、绩效考评、员工薪酬、劳动保险、人事管理工作等职能。
法务部	主要负责对公司法律事务工作履行统一管理、协调、指导、监督、服务的工作职能，推进依法治企工作；负责公司合同评审制度建立与完善；解决公司经营、管理中的有关法律问题；负责公司法律事务活动。
证券部	主要负责公司证券的发行、上市、登记、托管和信息披露等具体事务的组织协调与安排落实，并负责公司与投资者、监管机构及各中介机构的联系与沟

	通等事务。协助董事会秘书完成证券监管机构布置的任务，配合证券监管机构的各项检查工作等。制定项目投资初步计划：对拟投资项目进行政治、经济、技术等宏观环境分析和评估，制定项目实施计划，包括项目进度安排等，及时汇报项目进展情况，分析存在的问题并提出解决方案供选择。
综合计划部	主要负责推进公司重大课题，制定公司战略计划和经营计划，指导和监督各公司经营活动计划完成情况，审核评估公司重大制度和变革方案，完成综合统计，负责公司资产（含设备）管理，建立和维护管理信息系统的综合部门。
党委办公室	主要统筹公司党的建设、廉政建设、精神文明建设、宣传管理。开展民主管理、群众生产、员工教育等活动，维护员工权益，保证员工队伍稳定推进企业文化建设。
管理部	主要负责保证公司质量、环境、职业健康安全综合管理体系有效运行，推进 5S 现场管理，环境保护、安全生产和消防安全。
投资管理部	主要负责企业发展战略管理；制定投资项目实施计划、组织或委托资质机构编制项目建议书和可行性分析报告、对投资项目进行跟踪管理和完工项目后评价管理；工程项目管理。
审计部	主要负责公司内部控制制度建设，控制公司风险，对公司财务会计和经营绩效进行内部审计，进行绩效监察。
财务部	主要负责统筹公司财务管理与会计核算，保证公司资金运转安全顺畅，财务会计信息准确，负责公司的财务分析与预测，资金管理，产权管理，会计核算，会计报表管理，税务管理，财务预算管理等。
科技质量部	主要负责健全公司的技术管理体系，完善技术标准，推进标准化管理，研发、推广技术工艺。
资金管理部	主要负责资金预算以及整体筹划、分析，资金的融资和资金的日常运营工作。
服务中心	主要负责公司的后勤服务等相关事项。

（三）内部管理制度

公司根据《公司法》、《上市公司章程指引》、《上市公司治理准则》等有关法律法规修改了《公司章程》，制订并完善了《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》，建立了《独立董事制度》、《总经理工作细则》、《董事会专门委员会实施细则》、《信息披露管理办法》、《对外投资决策程序》、《对外担保规则》、《关联交易内部决策规则》、《募集资金管理办法》等，形成了比较完善的治理框架文件。

1、对外投资、资产处置、资产抵押、担保方面制度

公司在《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《对外投资决策程序》、《对外担保规则》、《关联交易内部决策规则》中规定了对外投资、资产处置、资产抵押、对外担保事项、关联交易的权限，并建立严格的审查和决策

程序；重大投资项目应当组织有关专家、专业人员进行评审，并报股东大会批准。

2、信息系统控制制度

为保证公司向所有投资者披露信息，且披露的信息真实、准确、完整、及时，不含有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，公司根据《公司法》、《证券法》、《上市公司信息披露管理办法》、《深圳证券交易所股票上市规则》等法律法规制度了专门的《信息披露管理办法》。同时，公司还制定了《内幕信息知情人登记备案专项制度》、《年报信息披露重大差错责任追究制度》等相关制度。

通过上述制度的执行，公司建立了有效的信息沟通和反馈渠道，该信息系统内部控制具有一定的完整性、合理性及有效性。公司严格按照法律、法规和公司章程的有关规定，加强了与投资者的沟通，以定期、公开、公平、全面和及时的方式，为投资者提供可能影响其利益的公司资料。

3、会计管理制度

公司设置了独立的会计机构，贯彻不相容职务相分离的原则，科学、合理设定岗位和划分职责权限，并配备了相应的人员以保证财会工作的顺利进行。会计机构人员分工明确，实行岗位责任制，各岗位能够起到互相牵制的作用，批准、执行和记录职能分开。

财务管理控制主要包括财务委派、资金集中管控、预算和成本费用控制，公司财务实行财务负责人委派制，下属各子公司的财务负责人由公司委派，对公司整体负责，有效地规避了经营过程中信息不对称风险，增强了管控能力。同时，通过建立预算体系，实行了预算管理，预算内容包括销售、存货、生产成本、三项管理费用、资本支出和现金等预算，覆盖了公司生产经营的各环节。资金集中管理由公司总部协调各子公司资金管理，统一调配资金，保证资金利用效果及资金安全。

4、内部控制的监督制度

公司制定了《内部审计制度》，对公司内部监督的范围、内容、程序等都做出了明确规定。公司的审计部作为公司董事会对公司进行稽核监督的机构，专门负责对经营活动和内部控制执行情况的监督和检查，并提出审计意见，确保内部控制的贯彻实施和生产经营活动的正常进行。管理层能够采纳内部审计的合理意见，提出整改方案，对审计结果进行及时处理。

公司董事会下设审计委员会，负责审查公司内部控制制度，监督公司的内部审计制度制定及其执行情况，并审核公司的财务信息及其披露情况，对重大关联交易进行审计，对公司定期财务报告进行审议、检查。

5、人力资源考核制度

公司每年制定《中环股份全员绩效考核实施办法》、《公司高级管理人员绩效考核办法》等各种考核制度和办法，全面建立和实施绩效考评制度，科学的设置考核指标体系，将考评结果作为确定员工薪酬以及职务晋升、评优、降级、调岗、辞退等的依据。

公司各层级都分别签订了经营管理目标责任书和安全生产目标责任书，在生产、安全、财务等指标的基础上，制定详细考核标准，同时在过程中通过每月编制上报的《月度工作计划和工作总结》，总结、评价、考核上月工作完成情况，明确下月的具体工作。

6、信息披露制度

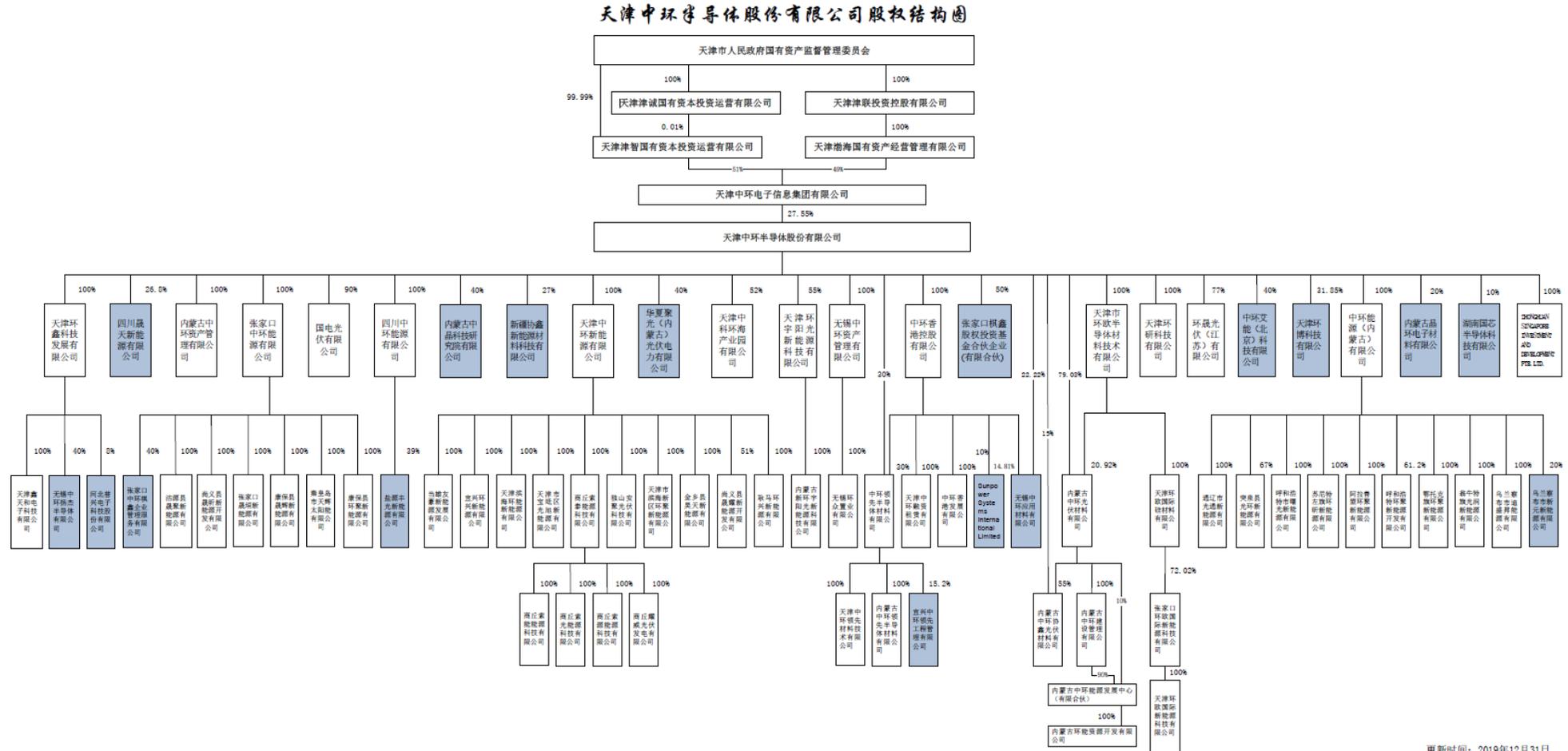
信息披露方面，公司 2005 年建立的《信息披露管理办法》，主要从披露的原则、信息、管理、程序、责任等方面体现公司运行的公开、公正、公平。根据相关法律、法规、规范性文件的规定。2010 年 5 月 17 日，公司召开第二届董事会第三十次会议对信息披露管理办法进行了第二次修改，修订后，《信息披露管理办法》更加强化了敏感信息排查、归集、保密及披露制度，切实保护中小投资者利益。公司又通过了《重大信息内部报告制度》、《内幕信息知情人登记备案专项制度》、《年报信息披露重大差错责任追究制度》等管理制度，强化了公司对内幕信息的管理，保证了公司内部重大信息的快速传递、归集和有效管理，及时、准确、全面、完整地披露信息，维护了中小投资者的合法权益。

（四）对外投资情况

1、对外投资概况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司的对外投资情况如下：

图 5-5 发行人主要对外投资情况



2、发行人控股子公司情况

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人控股子公司一览表：

表 5-20 发行人控股子公司情况

序号	子公司名称	经营范围	注册资本 (万元)	持股比例 (%)	
				直接	间接
1	天津市环欧半导体材料技术有限公司	法律、法规禁止的不得经营；应经审批的未获审批前不得经营；法律法规未规定审批的自主经营。	267,552.00	100.00	
2	内蒙古中环光伏材料有限公司	许可经营项目：自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。一般经营项目：太阳能硅棒（锭）和硅片、半导体材料及相关产品的制造、销售和技术研发，单晶硅、多晶硅材料来料加工，房屋租赁。	547,290.00	79.08	20.92
3	天津中环领先材料技术有限公司	技术开发、咨询、服务、转让（新材料、电子与信息、机电一体化的技术及产品）；半导体器件、半导体材料制造；进出口业务。	145,000.00		60.00
4	环晟光伏（江苏）有限公司	研发、生产太阳能电池、太阳能电池片、电池组件、光伏设备及配件，并提供太阳能技术咨询服务、从事新能源发电成套设备（光伏发电）、太阳能电池、太阳能电池片、电池组件、光伏设备及配件的批发、佣金代理（拍卖除外）、进出口业务（以上商品进出口不涉及国营贸易管理商品，涉及配额、许可证管理商品的，按国家有关规定办理申请）。	117,626.77	77.00	
5	天津环欧国际硅材料有限公司	法律、法规禁止的不得经营；应经审批的未获批准的不得经营；法律法规未规定审批的自主经营。	46,000.00		100.00
6	中环能源（内蒙古）有限公司	太阳能光伏电站项目、矿产资源产业、能源项目的技术开发及投资和经营管理；经商务厅备案同意的进出口业务；光伏发电设备及物资的购销；技术转让；技术咨询服务。	70,022.00	100.00	
7	中环香港控股有限公司	半导体材料、太阳能、器件的进出口贸易等	50,100.00	100.00	
8	四川中环能源有限公司	太阳能发电；项目投资；电子设备销售；节能技术推广服务。	20,000.00	100.00	
9	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	风能、光伏发电技术咨询服务，风能、光伏发电物资、设备采购，牧草种植，农产品种植。	40,300.00		61.16

10	天津中环融资租赁有限公司	融资租赁业务；租赁业务；向国内外购买租赁财产；租赁财产的残值处理及维修；租赁交易咨询和担保；兼营与主营业务相关的保理业务。	50,000.00		100.00
11	天津环鑫科技发展有限公司	半导体材料、半导体器件的技术开发、销售；货物及技术的进出口业务；以下限分支机构经营：半导体材料、半导体器件的制造。	74,158.00	100.00	
12	天津鑫天和电子科技有限公司	电子信息技术开发、咨询、服务；电子元器件、电器设备批发兼零售；货物及技术的进出口业务；房地产经纪；以下限分支机构：电子元器件、电器设备制造、加工。	26,320.00		100.00
13	内蒙古中环资产管理有限公司	自有资产管理；项目管理咨询服务、商务信息咨询、企业管理及咨询服务；经商务部门备案的进出口业务。	500.00	100.00	
14	张家口中环能源有限公司	风能、太阳能光伏电站项目的开发和经营管理；风能、光伏电站的综合利用及经营管理；风能、光伏发电技术咨询服务；风能、光伏发电物资和设备的采购及销售；牧草、农作物的种植。	31,185.11	100.00	
15	阿拉善盟环聚新能源有限公司	太阳能光伏电站项目的开发、投资、建设和经营管理；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电物资、设备采购。	1,000.00		100.00
16	苏尼特左旗环昕新能源有限公司	风能、太阳能光伏电站项目的开发和经营管理；风能、光伏电站的综合利用及经营；风能、光伏发电技术咨询服务；风能、光伏发电物资、设备采购（筹建截止日期为：2015年8月26日）；牧草种植业、农产品种植。	18,099.00		100.00
17	康保县环聚新能源有限公司	风能、太阳能光伏电站项目的开发和经营管理；风能、光伏电站的综合利用及经营；风能、光伏发电技术咨询服务；风能、光伏发电物资、设备采购；牧草种植业、农产品种植。	5,600.00		100.00
18	鄂托克旗环聚新能源有限公司	太阳能光伏、风能电站项目的开发及经营管理；光伏电站、风能的综合利用及经营；光伏、风能发电技术咨询服务；光伏、风能发电物资、设备采购及销售；牧草种植业、农产品种植。	14,350.00		100.00
19	翁牛特旗光润新能源有限公司	光伏发电；太阳能光伏电站项目的开发和经营管理；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询；光伏发电设备物资购销。	3,480.00		100.00
20	天津环宇阳光新能源科技有限公司	新能源、节能技术开发、咨询、服务、转让；合同能源管理服务；新能源发电工程设计、施工；工程项目管理服务；售电业务；批发和零售业。	800.00	55.00	

21	康保县晟辉新能源有限公司	太阳能光伏电站项目的开发、建设和经营管理；电能的生产及销售；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电物资、设备采购。	683.43		100.00
22	内蒙古新环宇阳光新能源科技有限公司	新能源、节能技术开发、咨询、服务、转让；合同能源管理服务；新能源发电工程设计、施工；工程项目管理服务；售电业务；光伏材料的批发和零售。	500.00		55.00
23	乌兰察布市迪盛昇能源有限公司	太阳能光伏电站开发、投资、建设和经营管理；电能的生产及销售（凭许可经营）；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电物资销售、设备采购。	100.00		100.00
24	呼和浩特市曙光新能源有限公司	太阳能光伏电站项目的开发、投资、建设和经营管理；电能的生产及销售；光伏电站的综合利用及运营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电物资、设备采购。	1,000.00		100.00
25	沽源县晟聚新能源有限公司	太阳能光伏电站项目开发、建设和经营管理；光伏发电技术咨询服务	5,868.80		100.00
26	内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司	自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。太阳能硅棒及相关产品的制造、销售和技术研发，单晶硅、多晶硅材料来料加工，自有房屋租赁。	588,893.72	23.35	29.40
27	天津环欧国际新能源科技有限公司	半导体材料、半导体器件、太阳能硅棒（锭）和硅片、太阳能电池（新能源汽车能量型动力电池除外）、电池组件及相关产品的开发、生产、销售及相关技术咨询服务；上述相关生产设备及相关产品的开发、生产、销售；太阳能光伏电站项目、风能项目的技术开发及管理；新材料、电子信息、机电一体化的技术开发、咨询、服务及转让。	7,000.00		72.02
28	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	对太阳能光伏电站项目的开发、建设及管理；合同能源管理服务；光伏发电技术的开发、咨询、服务；太阳能光伏应用系统的设计、集成、销售；太阳能光伏设备及相关配件的技术开发、设计、生产、销售	11,535.00		100.00
29	通辽市光通新能源有限公司	太阳能光伏电站项目开发、投资建设、建设和经营管理；电能的生产及销售；光伏电站的综合利用及运营；光伏发电技术咨询服务，光伏发电物资、设备采购。	1,000.00		100.00
30	天津中环新能源有限公司	太阳能光伏发电技术、风力发电技术、储能技术开发、咨询、服务、转让；批发和零售业；货物及技术进出口业务。	50,000.00	100.00	

31	独山安聚光伏科技有限公司	法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（光伏产品、新能源应用设备研发、销售；投资咨询（不含金融、期货、股票）；新能源发电系统的技术咨询、设计；新能源热水工程咨询、设计；新能源建筑一体化咨询、设计；新能源发电系统设备、新能源电站工程配套设备的销售。	9,100.00		100.00
32	突泉县光环新能源有限公司	太阳能光伏电站项目开发、投资建设、建设和经营管理；电能的生产和销售；光伏电站的综合利用及运营；光伏发电技术咨询服务，光伏发电物资、设备采购；	9,175.00		67.00
33	张家口晟垣新能源有限公司	太阳能光伏电站项目的开发、建设和经营管理；供电营业；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电物资、设备采购	6,265.00		100.00
34	尚义县晟昕新能源开发有限公司	太阳能光伏电站项目的开发、建设和经营管理；电能的生产和销售；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务，光伏发电物资、设备的采购。	500.00		100.00
35	宜兴环兴新能源有限公司	太阳能光伏发电技术、风力发电技术、储能技术开发、咨询、转让；自营和代理各类商品及技术的进出口业务	1,720.00		100.00
36	天津滨海环能新能源有限公司	太阳能光伏电站项目开发、建设和经营管理；电能的生产和销售；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏组件系统销售业务；农业种植、销售；渔业养殖、销售。	100.00		100.00
37	天津市滨海新区环聚新能源有限公司	太阳能发电；太阳能光伏电站项目开发、建设、维护；供电；售电；光伏发电技术咨询服务；光伏组件、光伏系统销售；农作物种植；水产养殖；农产品、水产品批发兼零售。	100.00		100.00
38	天津市宝坻区光旭新能源有限公司	太阳能光伏电站项目的开发、建设及经营管理；供电售电；光伏发电技术咨询服务；光伏组件、系统销售；农作物种植；农产品销售；水产养殖；水产品销售。	100.00		100.00
39	内蒙古中环领先半导体材料有限公司	自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外；半导体材料及相关产品的制造、销售和技术研发及技术服务；单晶硅、多晶硅材料加工。	100,000.00		60.00

40	中环香港发展有限公司	市场开拓、售后服务及境外融资	10.00		100.00
41	中环领先半导体材料有限公司	半导体材料、电子专用材料、半导体器件、半导体器件专用设备的技术研发、制造和销售；新材料、电子与信息、机电一体化领域内的技术开发、技术转让；自营和代理各类商品及技术的进出口业务	770,000.00	30.00	30.00
42	无锡中环资产管理有限公司	资产管理；电子商务信息咨询，企业管理信息咨询；企业管理服务；自营及代理各类商品的进出口业务；专用机械设备制造和维修服务	900.00	100.00	
43	商丘索泰能源科技有限公司	太阳能光伏发电开发、建设，太阳能发电系统的设计与研发，光伏电站运行和维护平台的设计与研究，光伏系统相关软件的设计、研发与销售，太阳能电站工程设计施工调试，新能源设备及配件销售，电力设施及配件销售。	3,800.00		100.00
44	商丘索能能源科技有限公司	太阳能光伏电站开发、建设、太阳能发电系统的设计与研发；光伏电站运行和维护平台的设计与研发；光伏系统相关软件的设计、研发与销售；太阳能电站工程设计施工调试；新能源设备及配件销售；电力设备及配件销售	1,000.00		100.00
45	商丘索光能源科技有限公司	太阳能光伏发电开发、建设，太阳能发电系统的设计与研发，光伏电站运行和维护平台的设计与研究，光伏系统相关软件的设计、研发与销售，太阳能电站工程设计施工调试，新能源设备及配件销售，电力设施及配件销售	100.00		100.00
46	商丘索源能源科技有限公司	太阳能光伏电站开发、建设，太阳能发电系统的设计与开发，光伏电站运行和维护平台的设计与开发，光伏系统相关软件的设计、开发与销售，太阳能电站工程设计施工调试，新能源设备及配件销售，电力设施及配件销售	1,000.00		100.00
47	商丘耀威光伏发电有限公司	太阳能光伏电站开发、建设，太阳能发电系统的设计与研发，光伏电站运行和维护平台的设计与研发，光伏系统相关软件的设计、研发与销售，太阳能电站工程设计施工调试，新能源设备及配件销售，电力设施及配件销售	200.00		100.00
48	国电光伏有限公司	太阳能电池组件及其相关产品的研发、制造、销售；太阳能电站的系统设计、开发、集成；新能源发电工程设计；合同能源管理；电力工程的施工；利用自有资金对电站投资；电站运营维护服务（除电力承装、承试、承修）；市政工程、建筑安装工程的施工；太阳能电池、组件产品、EPC 电站设备的销售；自营和代理商品及技术的进出口业务	215,713.69	90.00	

49	天津中科环海产业园有限公司	商务服务业；科学研究和技术服务业；房地产项目开发、建设；场地租赁；物业管理；组织文化艺术交流活动；餐饮服务；劳动服务。	50,000.00	52.00	
50	无锡环众置业有限公司	房地产开发与经营；对科技项目孵化培育；房屋租赁；物业管理；房地产信息咨询。	500.00		100.00
51	金乡县昊天新能源有限公司	太阳能设备、光伏设备的生产、销售；对光伏发电项目的建设、管理；新能源技术研发、技术转让、技术咨询。	810.00		100.00
52	耿马环兴新能源有限公司	太阳能光伏电站开发、建设与经营管理；电能的生产与销售；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电物资设备采购	4,200.00		100.00
53	天津环研科技有限公司	新材料、电子信息、机电一体化技术开发、咨询、服务、转让；电子元器件加工；批发和零售业；物业管理。	29,000.00	100.00	
54	尚义县晟耀新能源开发有限公司	太阳能光伏电站项目的开发和经营管理，风能、光伏电站的综合利用及经营，风能、光伏发电技术和储能技术开发、咨询、交流、转让、推广服务，风能、光伏发电物资、设备采购和销售，牧草种植，农业项目开发	100.00		51.00
55	张家口环欧国际新能源科技有限公司	半导体材料、半导体器件、太阳能硅棒（锭）和硅片、太阳能电池（新能源汽车能量型动力电池除外）、光伏设备及元器件、电池组件及相关产品的开发、生产、销售及相关技术咨询服务；上述相关生产设备及零部件的开发、生产、销售；太阳能光伏电站项目、风能项目的技术开发及管理；新材料、电子信息、机电一体化的技术开发、咨询、服务及转让	14,294.41		72.02
56	内蒙古中环建设管理有限公司	工程管理服务；矿山设备、化工产品（不含有毒、爆炸、危险化学品及原料）的销售；新能源技术推广服务及技术咨询；光伏发电项目的开发、建设、经营管理及技术咨询	100.00		100.00
57	内蒙古中环能源发展中心（有限合伙）	矿山设备、化工产品（不含有毒、爆炸、危险化学品及原料）的销售；新能源设备及配件的销售；新能源的技术研发、技术咨询、技术转让、技术服务及技术推广；光伏发电、风力发电系统的设计、施工及维护；市场营销策划、项目策划	-		100.00
58	当雄友豪新能源发展有限公司	太阳能光伏电站项目的开发、投资、建设、运营。光伏发电、电能销售、光伏设备的销售、合同能源管理。光伏发电的技术咨询、技术服务	20,977.00		100.00
59	内蒙古环能资源开发有限公	矿产品开发、加工、销售；矿山设备、化工产品（不含有毒、爆炸、危险化学品及原料）的	1,000.00		100.00

	司	销售；新能源技术推广服务及技术咨询；光伏发电项目的开发、建设、经营管理及技术咨询			
60	中环新加坡投资发展私人有限公司 (ZHONGHUAN SINGAPORE INVESTMENT AND DEVELOPMENT PTE. LTD.)	投资平台、零售贸易	11,920.00	100.00	

注：天津环博科技有限责任公司纳入合并范围的原因：环博公司由天津市中环电子计算机有限公司持股 35%、天津中环半导体股份有限公司持股 31.85%以及 10 个自然人持股 33.15%组成的国有控股的混合所有制公司，公司董事会成员 5 人，均由发行人直接任免。发行人能够通过参与环博公司的相关活动而享有可变回报，利用其对环博公司财务、生产、经营决策的控制权力影响其回报金额，故将环博公司纳入到合并报表范围。

1、天津市环欧半导体材料技术有限公司

环欧公司成立于 2000 年 8 月 29 日，注册资本 195,000.00 万元，法定代表人王彦君，注册地址为华苑产业区（环外）海泰东路 12 号，经营范围包括：法律、法规禁止的不得经营；应经审批的未获审批前不得经营；法律法规未规定审批的自主经营（国家有专项、专营规定的，按规定执行）。截至 2019 年末，环欧公司总资产 450,623.37 万元，所有者权益 287,059.17 万元。2019 年度实现营业收入 484,329.50 万元，净利润 24,444.73 万元。

2、内蒙古中环光伏材料有限公司

中环光伏成立于 2009 年 3 月 10 日，注册金额 547,290 万元，法定代表人高树良，注册地址在内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区宝力尔街 15 号。主要经营范围是：自营和代理各类商品和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的商品和技术除外。太阳能硅棒（锭）和硅片、半导体材料及相关产品的制造、销售和技术研发，单晶硅、多晶硅材料来料加工，房屋租赁（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）。截至 2019 年末，中环光伏总资产 1,409,960.81 万元，所有者权益 693,637.43 万元。2019 年度实现营业收入 478,066.54 万元，净利润 1,780.66 万元。

3、天津中环领先材料技术有限公司

中环领先成立于 2008 年 6 月 6 日，注册金额 145,000.00 万元，法定代表人沈浩平，注册地址为华苑产业区（环外）海泰东路 12 号内，经营范围为技术开发、咨询、服务、转让（新材料、电子与信息、机电一体化的技术及产品）；半导体器件、半导体材料制造；进出口业务。（国家有专项、专营规定的、按规定执行。）截至 2019 年末，中环领先总资产 207,030.90 万元，所有者权益 154,907.08 万元。2019 年度实现营业收入 95,174.99 万元，净利润 6,453.21 万元。

4、环晟光伏（江苏）有限公司

环晟光伏成立于 2015 年 8 月 31 日，注册金额 117,626.77 万元，法定代表人王岩，注册地址为江苏省宜兴市经济技术开发区文庄路 20 号，经营范围为研发、生产太阳能电池、太阳能电池片、电池组件、光伏设备及配件，并提供太阳能技术咨询、从事新能源发电成套设备（光伏发电）、太阳能电池、太阳能电池片、电池组件、光伏设备及配件的批发、佣金代理（拍卖除外）、进出口业务（以上商品进出口不涉及国营贸易管理商品，涉及配额、许可证管理商品的，按国家有关规定办理申请）。截至 2019 年末，环晟光伏总资产 338,095.50 万元，所有者权益 108,636.51 万元。2019 年度实现营业收入 278,351.67 万元，净利润-13,560.80 万元。

5、天津环欧国际硅材料有限公司

环欧国际成立于 2011 年 7 月 14 日，注册资本 46,000.00 万元，法定代表人王岩，注册地址在天津自贸试验区（东疆保税港区）亚洲路 6865 号金融贸易中心北区 1-1-2208-11，经营范围为法律、法规禁止的不得经营；应经审批的未获批准的不得经营；法律法规未规定审批的自主经营（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）。截至 2019 年末，环欧国际总资产 237,147.59 万元，所有者权益 59,705.54 万元。2019 年度实现营业收入 1,190,057.82 万元，净利润 2,523.89 万元。

6、中环能源（内蒙古）有限公司

中环能源成立于 2012 年 12 月 28 日，注册资本 70,022.00 万元，法定代表人江云，注册地址在内蒙古自治区呼和浩特市金桥经济开发区宝力尔街，经营范围：太阳能光伏电站项目、矿产资源产业、能源项目的技术开发及投资和经营管理；经商务厅备案的进出口业务；光伏发电设备及物资的购销；技术转让、技术咨询

服务；农牧业项目开发；农业种植及农产品销售；农业设施的租赁。截至 2019 年末，中环能源总资产 132,727.48 万元，所有者权益 99,281.13 万元。2019 年度实现营业收入 10,751.01 万元，净利润-3,407.42 万元。

7、中环香港控股有限公司

中环香港成立于 2012 年 11 月 2 日，注册资本 50,100.00 万元，法定代表人王彦君，注册地址在中国香港。该子公司为发行人在香港的贸易窗口，经营范围为半导体材料、太阳能、器件的进出口贸易等。截至 2019 年末，中环香港总资产 448,659.08 万元，所有者权益 119,840.81 万元。2019 年度实现营业收入 512,315.11 万元，净利润 17,698.29 万元。

8、四川中环能源有限公司

四川能源成立于 2013 年 11 月 15 日，注册资本 20,000.00 万元，法定代表人秦玉茂，注册地址成都市高新区交子大道 177 号中海国际中心 1 栋 1 单元 1604 号。企业经营范围为：一般经营项目（以下范围不含前置许可项目，后置许可项目凭许可证或审批文件经营）：太阳能发电；项目投资（不得从事非法集资、吸收公众资金等金融活动）；商品的批发与零售；节能技术推广服务；电力咨询服务。截至 2019 年末，四川能源总资产 9,040.58 万元，所有者权益 9,040.39 万元。2019 年度实现营业收入 0 万元，净利润 640.64 万元。

9、呼和浩特环聚新能源开发有限公司

呼和浩特环聚成立于 2013 年 6 月 17 日，注册资本 40,300.00 万元，法定代表人江云，注册地址呼和浩特市武川县青山路。企业经营范围为：太阳能光伏、风能电站项目的开发和经营管理；光伏电站、风能的综合利用及经营；光伏、风能发电技术咨询服务；光伏、风能发电物资、设备采购及销售；牧草种植业、农产品种植。截至 2019 年末，呼和浩特环聚总资产 172,420.35 万元，所有者权益 47,868.15 万元。2019 年度实现营业收入 14,859.33 万元，净利润 1,424.07 万元。

10、天津中环融资租赁有限公司

天津中环融资租赁有限公司成立于 2014 年 10 月 10 日，注册资本 50,000 万元，法定代表人为张长旭，企业性质为台港澳法人独资有限责任公司，注册地点天津自贸试验区（东疆保税港区）洛阳道 601 号（海丰物流园 9 幢-1-2-109），企业经营范围：融资租赁业务；租赁业务；向国内外购买租赁财产；租赁财产的残

值处理及维修；租赁交易咨询和担保；兼营与主营业务相关的保理业务。截至 2019 年末，天津中环融资租赁有限公司总资产 70,529.33 万元，所有者权益 61,683.87 万元。2019 年度实现营业收入 2,875.60 万元，净利润 952.44 万元。

3、合营企业和联营企业

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人合营和联营企业情况如下：

表 5-21 发行人合营和联营企业情况

单位：万元（百分比除外）

序号	参股公司名称	注册资本 (万元)	持股比例 (%)	投资金额 (万元)
1	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	40,000.00	40.00	16,000.00
2	内蒙古晶环电子材料有限公司	65,000.00	20.00	13,000.00
3	盐源丰光新能源有限公司	10,723.80	39.00	4,182.28
4	四川晟天新能源发展有限公司	161,100.00	26.80	29,953.07
5	张家口棋鑫股权投资基金合伙企业	30,000.00	50.00	15,000.00
6	乌兰察布市新元新能源有限公司	100.00	20.00	20.00
7	新疆协鑫新能源材料科技有限公司	172,000.00	27.00	46,440.00
8	中环艾能（北京）科技有限公司	30,000.00	40.00	400.00
9	晟博途太阳能系统国际有限公司	5,672.00	10.00	1,869.18
10	张家口中环棋鑫企业管理服务有限公司	100.00	40.00	0.00
11	内蒙古中晶科技研究院有限公司	17,903.00	40.00	3,500.00
12	无锡中环应用材料有限公司	135,000.00	37.04	50,002.66
13	天津环博科技有限责任公司	2,500.00	31.85	245.00
14	湖南国芯半导体科技有限公司	50,000.00	10.00	1,000.00
15	无锡中环扬杰半导体有限公司	10,000.00	40.00	3,800.00
16	宜兴中环领先工程管理有限公司	117,940.00	15.21	17,940.00
	合计	730,098.80	-	185,412.20

七、发行人独立经营情况

发行人具有独立的企业法人资格，自主经营，独立核算，自负盈亏，在业务、人员、资产、财务、机构等方面拥有独立性。

（一）业务独立性

发行人自设立以来，一直从事单晶硅材料和半导体器件的研发、生产和销售。

发行人主营业务属于新能源光伏行业和半导体行业。公司业务独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，拥有独立完整的供应、生产和销售系统，独立开展业务，不依赖于控股股东或其他任何关联方。

（二）资产独立性

发行人与实际控制人及其下属控制企业产权关系明确。发行人及其控股子公司合法拥有与生产经营有关的土地、房产、机器设备以及商标、专利、非专利技术的所有权或使用权，有独立的生产经营场所，发行人与控股股东之间的资产完全分离，产权关系清晰，发行人资产不存在法律纠纷或潜在纠纷，不存在被控股股东及其他关联方违规占用资金、资产及其他资源的情况。

（三）人员独立性

发行人的董事、监事及高级管理人员，均按照《公司法》、《公司章程》产生，不存在控股股东及其实际控制人跨越公司，干预公司股东大会、董事会人事任命的行为，不存在法律法规禁止的违规兼职的情况。公司高级管理人员均专职在公司工作，并在发行人领取薪酬。

（四）财务独立性

发行人设立了独立的财务部门，配有专职的财务会计人员，并独立展开财务会计的核算、决策工作。发行人建立了独立的会计制度及核算体系。发行人依法独立纳税，并依法独立开设账户，不存在与控股股东合用账户的情形。

（五）机构独立性

发行人依法设立了股东大会、董事会、监事会，并根据《公司法》、《上市公司章程指引》等法律、法规及规范性文件，依法定程序制定了《公司章程》，各项制度完善。发行人根据自身运营需要和市场竞争需要建立了各职能机构，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业不存在混合经营，合署办公的情形，不存在股东干预机构设置的情形。

八、董事、监事、高级管理人员的基本情况

（一）基本情况

截止本募集说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员的基本情况如下：

表 5-22 发行人董监高情况

姓名	职务	出生年份	性别	学历	是否有海外居留权	任职期限
沈浩平	董事长、总经理	1962	男	本科	否	2017年11月28日-2020年11月28日、2018年7月27日-2020年11月28日
安艳清	副董事长、党委书记	1971	女	本科	否	2019年1月25日-2020年11月28日、2017年5月27日至今
张长旭	董事、副总经理、会计工作负责人	1975	女	本科	否	2017年11月28日-2020年11月28日
王泰	董事	1985	男	硕士研究生	否	2019年9月20日-2020年11月28日
刘士财	董事	1985	男	硕士研究生	否	2020年3月6日-2020年11月28日
张永红	董事	1965	男	本科	否	2020年4月30日-2020年11月28日
周红	独立董事	1965	女	硕士研究生	是	2017年11月28日-2020年11月28日
毕晓方	独立董事	1978	女	博士	否	2017年11月28日-2020年11月28日
张波	独立董事	1964	男	硕士研究生	否	2017年11月28日-2020年11月28日
陈荣玲	独立董事	1942	男	本科	是	2017年11月28日-2020年11月28日
刘增辉	监事	1987	男	硕士研究生	否	2020年3月6日-2020年11月28日
周弢	监事	1972	男	硕士研究生	否	2017年11月28日-2020年11月28日
赵春蕾	监事	1984	女	硕士研究生	否	2018年5月21日-2020年11月28日
秦世龙	副总经理、董事会秘书	1986	男	硕士研究生	否	2017年06月23日-2020年11月28日
王岩	副总经理	1984	男	本科	否	2017年06月08日-2020年11月28日
王彦君	副总经理	1983	男	本科	否	2017年06月08日-2020年11月28日
徐强	副总经理	1986	男	本科	否	2017年10月12日-2020年11月28日
江云	副总经理	1985	男	本科	否	2017年10月12日-2020年11月28日

秦力	副总经理	1969	男	本科	否	2019 年 1 月 25 日-2020 年 11 月 28 日
----	------	------	---	----	---	----------------------------------

（二）董事、监事、高级管理人员的经历情况

1、董事会成员经历情况

沈浩平先生简历：出生于 1962 年，本科学历，正高级工程师，享受国务院特殊津贴专家，荣获 2015 全国劳动模范称号。现任公司董事长、总经理，天津中环电子信息集团有限公司总经理。曾任环欧公司总经理，中环股份副总经理等职务。

安艳清女士简历：出生于 1971 年，本科学历，双学士学位。现任公司董事、副总经理。曾任天津市天磁有限公司人事部部长、技术中心主任、事业部经理、总经理助理、天津中环半导体股份有限公司董事会秘书等职务。

张长旭女士简历：出生于 1975 年，本科学历，硕士学位。现任公司董事、副总经理、会计工作负责人。曾任环欧公司、中环光伏、环欧国际、中环能源（内蒙古）、中环香港、环鑫科技、鑫天和财务总监，公司综计部部长、环欧公司综计部部长、副总经理、总经理等职务。

王泰先生简历：出生于 1985 年，中国国籍，研究生学历，工商管理硕士，会计师。现任公司董事、天津中环电子信息集团有限公司财务部副部长，曾任天津普林电路股份有限公司财务总监等职务。

刘士财先生简历：出生于 1985 年，研究生学历，管理学硕士，经济师。现任公司董事、天津中环电子信息集团有限公司资产管理部副部长。

张永红先生简历：出生于 1965 年，本科学历。现任公司董事、国电科技环保集团股份有限公司总经理助理兼市场营销部主任，北京国电科环新能源科技有限公司执行董事、总经理、党支部书记等职务。曾任国电光伏有限公司总经理、国电宁夏石嘴山发电有限责任公司总经理、国电建投内蒙古能源公司副总经理、国电内蒙古东胜热电有限公司总经理等职务。

周红女士简历：出生于 1965 年，硕士研究生。现任公司独立董事，鹏鼎控股（深圳）股份有限公司副总经理兼董事会秘书。曾任香港亚洲环球证券有限公司董事、研祥智能科技股份有限公司独立董事、中国南玻集团股份有限公司董事

会秘书兼股证事务部经理、深圳码联科技有限公司 CEO 等职务。

毕晓方女士简历：出生于 1978 年，博士，副教授。现任公司独立董事，天津财经大学商学院会计系副教授。

张波先生简历：出生于 1964 年，硕士研究生。现任公司独立董事，电子科技大学微电子与固体电子学院教授、电子科技大学集成电路研究中心主任。曾任电子科技大学微电子与固体电子学院副院长、美国 Virginia 理工大学访问教授。

陈荣玲先生简历：美国国籍，出生于 1942 年，本科学历。现任公司独立董事，ASML（中国）荷兰光刻设备公司资深顾问、大全新能源公司独立董事。曾任 SEMIChina 顾问董事会董事长、IMEC（比利时高科技研发中心）执行顾问、应用材料投资（中国）有限公司董事长、应用材料中国有限公司董事长、天津中环半导体股份有限公司独立董事等职务。

2、监事会成员经历情况

刘增辉先生简历：出生于 1987 年，研究生学历，管理学硕士，助理审计师。现任公司监事、天津中环电子信息集团有限公司合规管理部部长助理。

周弢先生简历：出生于 1972 年，硕士研究生。现任公司监事、天津渤海海胜股权投资基金管理有限公司总经理助理。曾任北方国际信托投资有限公司部门经理、顺驰中国控股有限公司高级经理，天津创业投资有限公司投资经理，中节能投资有限公司直接投资部业务董事等职务。

赵春蕾女士简历：出生于 1984 年，硕士研究生，政工师，现任公司纪委书记，曾任环欧公司党总支书记、副总经理、天津中环领先党支部书记、副总经理、公司人力资源部部长、工会主席等职务。

3、非董事高级管理人员经历情况

秦世龙先生简历：出生于 1986 年，硕士研究生。现任公司副总经理、董事会秘书。曾任天津中环电子信息集团有限公司资产管理部部长助理、副部长、法务部副部长等职务。

王彦君先生简历：出生于 1983 年，本科学历，硕士学位，高级工程师。现任公司副总经理，曾任天津市环欧半导体材料技术有限公司区熔制造部部长、晶体制造部部长、总经理助理、副总经理、总经理等职务。

王岩先生简历：出生于 1984 年，本科学历。现任公司副总经理，曾任内蒙古中环光伏材料有限公司晶片制造部部长、总经理助理、副总经理等职务。

江云先生简历：出生于 1985 年，本科学历。现任公司副总经理、天津中环新能源有限公司经理、四川晟天新能源发展有限公司副经理、内蒙古中环资产管理有限公司党委书记，曾任天津中环半导体股份有限公司总经办主任、投资证券部副部长等职务。

徐强先生简历：出生于 1986 年，本科学历。现任公司副总经理、东方环晟光伏（江苏）有限公司经理，曾任天津市环欧半导体材料技术有限公司直拉制造部部长、副经理、内蒙古中环光伏材料有限公司副经理等职务。

秦力先生简历：出生于 1969 年，本科学历，高级审计师。曾任审计署京津冀特派员办事处干部、副处长、处长等职务。

（三）董事、监事、高管人员薪酬及兼职情况

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人董事、监事、高管人员薪酬及兼职情况如下：

1、薪酬情况

公司董事、监事及高级管理人员 2019 年度在公司领取报酬情况如下：

表 5-23 发行人董监高 2018 年领取报酬情况

姓名	职务	性别	任职状态	从公司获得的税前报酬总额	是否在公司关联方获取报酬
沈浩平	董事长、总经理	男	现任	-	是
王泰	董事	男	现任	-	是
刘士财	董事	男	现任	-	是
安艳清	党委书记、副董事长	女	现任	96.81	
张长旭	董事、副总经理、会计工作负责人	女	现任	90.81	
陈荣玲	独立董事	男	现任	10.80	
张波	独立董事	男	现任	10.80	
周红	独立董事	女	现任	10.80	
毕晓方	独立董事	女	现任	10.80	
刘增辉	监事会主席	男	现任	-	是
周弢	监事	男	现任	-	

赵春蕾	纪委书记、监事	女	现任	51.81	
秦世龙	副总经理、董事会秘书	男	现任	55.27	
王彦君	副总经理	男	现任	80.81	
王岩	副总经理	男	现任	51.81	
江云	副总经理	男	现任	76.81	
徐强	副总经理	男	现任	45.81	
秦力	副总经理	男	现任	18.54	
高树良	董事、副总经理	男	离任	21.96	
张太金	董事	男	离任	-	是
张雄伟	董事	男	离任	-	是
盛克发	监事会主席	男	离任	-	是
合计	-	-	-	633.64	-

2、兼职情况

(1) 董事、监事及高级管理人员在股东及其关联单位任职的情况：

表 5-24 发行人董监高在股东单位任职情况

任职人员姓名	股东单位名称	在股东单位担任的职务	任职状态	在股东单位是否领取报酬津贴
沈浩平	天津中环电子信息集团有限公司	党委副书记、总经理	现任	否
王泰	天津中环电子信息集团有限公司	财务部副部长	现任	是
刘士财	天津中环电子信息集团有限公司	资产管理部副部长	现任	是
刘增辉	天津中环电子信息集团有限公司	合规管理部部长助理	现任	是

除上述人员外，其他董事、监事及高级管理人员未在股东单位或关联单位任职。

(2) 董事、监事及高级管理人员在非关联企业担任主要职务的情况

表 5-25 发行人董监高在非关联企业任职情况

任职人员姓名	其他单位名称	在其他单位担任的职务	任期起始日期	任期终止日期
王泰	天津七一二通信广播股份有限公司	监事	2019 年	至今
王泰	天津光电集团有限公司	董事	2019 年	至今

王泰	天津三星动力电池有限公司	监事	2019 年	至今
王泰	乐山电力股份有限公司	副董事长	2019 年	至今
王泰	天津市中环投资有限公司	董事	2019 年	至今
王泰	天津中环海河股权投资基金管理有限公司	监事	2019 年	至今
刘士财	天津通信广播集团有限公司	董事	2017 年	至今
刘士财	天津七一二通信广播股份有限公司	董事	2019 年	至今
刘士财	天津光电通信技术有限公司	董事	2019 年	至今
刘士财	天津市中环系统工程有限责任公司	监事	2018 年	至今
刘士财	天津市中环电子计算机有限公司	董事	2019 年	至今
刘士财	天津津京玻壳股份有限公司	董事	2018 年	至今
刘士财	乐山电力股份有限公司	董事	2019 年	至今
刘士财	天津照相机有限公司	董事	2019 年	至今
刘增辉	天津光电集团有限公司	监事会主席	2015 年	至今
刘增辉	天津光电通信技术有限公司	监事	2019 年	至今
刘增辉	天津普林电路股份有限公司	监事	2020 年	至今
刘增辉	乐山电力股份有限公司	监事会主席	2019 年	至今
周弢	天津金海胜创业投资管理有限公司	合伙人	2019 年	至今
陈荣玲	ASML（中国）荷兰光刻设备公司	资深顾问	2014 年	至今
陈荣玲	大全新能源公司	独立董事	2011 年	至今
张波	电子科技大学电子科学与工程学院	教授	2001 年	至今
张波	电子科技大学集成电路研究中心	主任	2014 年	至今
张波	江苏中科君芯科技有限公司	董事长	2015 年	至今
张波	成都锐成芯微科技股份有限公司	董事	2016 年	至今
张波	成都泰格微波技术股份有限公司	独立董事	2018 年	至今
张波	成都矽能科技有限公司	董事	2018 年	至今
张波	中国振华（集团）科技股份有限公司	独立董事	2018 年	至今
张波	鹏鼎控股（深圳）股份有限公司	独立董事	2018 年	至今
张波	深圳赛格股份有限公司	独立董事	2019 年	至今
周红	鹏鼎控股（深圳）股份有限公司	副总经理兼董事会秘书	2017 年	至今
周红	深圳市新产业生物医学工程股份有限公司	独立董事	2018 年	至今
毕晓方	天津财经大学会计学院	教授	2019 年	至今

（四）持有发行人股票及债券情况

截止本募集说明书签署之日，发行人董事、监事和高级管理人员均不持有发行人股份及债券。

九、关联方及关联交易情况

（一）关联方关系

截至 2019 年 12 月 31 日，公司的关联方及关联关系如下：

1、存在控制关系的关联方

表 5-26 存在控制关系的关联方

序号	关联方名称	关联关系
1	中环集团	控股股东
2	天津市环欧半导体材料技术有限公司	发行人合并范围内子公司
3	内蒙古中环光伏材料有限公司…	
4	天津中环领先材料技术有限公司	
5	环晟光伏（江苏）有限公司	
6	天津环欧国际硅材料有限公司	
7	中环能源（内蒙古）有限公司	
8	中环香港控股有限公司	
9	四川中环能源有限公司	
10	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	
11	天津中环融资租赁有限公司	
12	天津环鑫科技发展有限公司	
13	天津鑫天和电子科技有限公司	
14	内蒙古中环资产管理有限公司	
15	张家口中环能源有限公司	
16	阿拉善盟环聚新能源有限公司	
17	苏尼特左旗环昕新能源有限公司	
18	康保县环聚新能源有限公司	
19	鄂托克旗环聚新能源有限公司	
20	翁牛特旗光润新能源有限公司	
21	天津环宇阳光新能源科技有限公司	
22	康保县晟辉新能源有限公司	
23	内蒙古新环宇阳光新能源科技有限公司	

24	乌兰察布市迪盛昇能源有限公司
25	呼和浩特市曙光新能源有限公司
26	沽源县晟聚新能源有限公司
27	内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司
28	天津环欧国际新能源科技有限公司
29	秦皇岛市天辉太阳能有限公司
30	通辽市光通新能源有限公司
31	天津中环新能源有限公司
32	独山安聚光伏科技有限公司
33	突泉县光环新能源有限公司
34	张家口晟垣新能源有限公司
35	尚义县晟昕新能源开发有限公司
36	宜兴环兴新能源有限公司
37	天津滨海环能新能源有限公司
38	天津市滨海新区环聚新能源有限公司
39	天津市宝坻区光旭新能源有限公司
40	内蒙古中环领先半导体材料有限公司
41	中环香港发展有限公司
42	中环领先半导体材料有限公司
43	无锡中环资产管理有限公司
44	商丘索泰能源科技有限公司
45	商丘索能能源科技有限公司
46	商丘索光能源科技有限公司
47	商丘索源能源科技有限公司
48	商丘耀威光伏发电有限公司
49	国电光伏有限公司
50	天津中科环海产业园有限公司
51	无锡环众置业有限公司
52	金乡县昊天新能源有限公司
53	耿马环兴新能源有限公司
54	天津环研科技有限公司
55	尚义县晟耀新能源开发有限公司
56	张家口环欧国际新能源科技有限公司
57	内蒙古中环建设管理有限公司

58	内蒙古中环能源发展中心（有限合伙）	
59	当雄友豪新能源发展有限公司	
60	内蒙古环能资源开发有限公司	
61	中环新加坡投资发展私人有限公司 (ZHONGHUAN SINGAPORE INVESTMENT AND DEVELOPMENT PTE. LTD.)	

2、不存在控制关系的关联方

表 5-27 不存在控制关系的关联方

序号	关联方名称	关联关系
1	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	合营企业
2	张家口棋鑫股权投资基金合伙企业	合营企业
3	无锡中环应用材料有限公司	合营企业
4	乌兰察布市新元新能源有限公司	联营企业
5	张家口中环棋鑫企业管理服务有限公司	联营企业
6	内蒙古晶环电子材料有限公司	联营企业
7	四川晟天新能源发展有限公司	联营企业
8	盐源丰光新能源有限公司	联营企业
9	晟博迹太阳能系统国际有限公司	联营企业
10	中环艾能（北京）科技有限公司	联营企业
11	无锡中环扬杰半导体有限公司	联营企业
12	内蒙古中晶科技研究院有限公司	联营企业
13	湖南国芯半导体科技有限公司	联营企业
14	天津环博科技有限责任公司	联营企业
15	新疆协鑫新能源材料科技有限公司	联营企业
16	天津六〇九电缆有限公司	同受一方控制
17	中环天仪股份有限公司	同受一方控制
18	中环天仪（天津）气象仪器有限公司	同受一方控制
19	天津中环信息技术有限公司	同受一方控制
20	天津光电安辰信息技术股份有限公司	同受一方控制
21	天津市中环系统工程有限责任公司	同受一方控制

（二）关联交易的决策权限、决策程序、定价机制

公司已在《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》中对关联交易的决策程序、原则进行了规定。上述规定有效保障了公司关联交易的规范性。

报告期内，公司发生的关联交易均是生产经营所必须的，且所占份额很小，不会对公司的独立性造成影响。公司发生的经常性关联交易是以市场价格为定价依据，不存在损害公司和股东利益的情形。

发行人就 2016 年度关联交易事项于 2016 年 4 月 24 日召开第四届董事会第三十七次会议审议通过《关于授权公司及控股子公司 2016 年日常关联交易的议案》，上述议案经发行人 2015 年度股东大会审议通过。

发行人就 2017 年度关联交易事项于 2017 年 4 月 6 日召开第四届董事会第四十七次会议审议通过《关于 2017 年日常关联交易预计的议案》，上述议案经发行人 2016 年度股东大会审议通过。

发行人就 2018 年度关联交易事项于 2018 年 4 月 16 日召开第五届董事会第七次会议审议通过《关于 2018 年日常关联交易预计的议案》，上述议案经发行人 2017 年度股东大会审议通过。

议案中申请对公司 2016 年度、2017 年度和 2018 年度的关联交易进行授权，授权公司及其控股子公司在预计交易金额内与各关联方发生采购材料/接受劳务的关联交易、发生产品销售/提供劳务的关联交易。该议案经董事会和股东大会审议通过，且公司独立董事已对关联交易事项发表独立意见，同意公司董事会决定。同时，公司会在年度报告中对当年度关联交易具体发生情况进行披露，同时年度报告需经董事会和股东大会审议通过。

发行人关联交易表决事项符合《公司法》、《证券发行上市保荐业务管理办法》、《深圳证券交易所股票上市规则（2014 年修订）》、《深圳证券交易所上市公司保荐工作指引（2014 年修订）》、《深圳证券交易所中小企业板上市公司规范运作指引（2015 年修订）》和《天津中环半导体股份有限公司关联交易内部决策规则》。

中环集团已出具《声明与承诺函》，承诺其在作为发行人控股股东期间内，在与发行人发生的关联交易中，不会利用其控股股东身份影响发行人的独立性。

（三）关联方交易情况

1、经常性关联交易

（1）关联销售及提供劳务、关联采购及接受劳务

2017 年-2019 年，发行人关联交易的主要内容是因日常经营活动所需而产生的采购商品/接受劳务及出售商品/提供劳务。其中，发行人发生的关联销售主要

是向关联方销售半导体材料等，发生的关联采购主要是主料辅料、工程设备等，具体情况如下：

表 5-28 2017-2019 年采购商品/接受劳务情况表

单位：万元

关联方	关联交易内容	2017 年度	2018 年度	2019 年度
内蒙古晶环电子材料有限公司	加工费、辅料、燃动费	4,527.28	2,049.38	639.99
中环天仪股份有限公司	工程设备	32.17	0	57.28
成都青洋电子材料有限公司	主料、辅料、加工费	124.27	135.18	-
中环天仪（天津）气象仪器有限公司	工程设备	1.68	29.42	54.48
内蒙古欧晶科技股份有限公司	石英锅、辅料	16,817.72	22,465.87	-
华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	设备款、太阳能材料、服务费	83,565.88	6,208.57	476.04
东方环晟（江苏）光伏有限公司	主料、新能源材料	63,096.16	41,007.97	3,858.54
天津中环信息技术有限公司	辅料	7,004.20	5,089.69	0.17
天津六 0 九电缆有限公司	电缆	52.33	155.71	30.48
天津光电安辰信息技术有限公司	设备款	10.27	72.67	142.49
天津市中环电子计算机有限公司	辅料	-	-	-
天津环美能源科技有限公司 ^注 （天津环欧国际新能源科技有限公司）	主料	25,742.78	-	-
天津中环电子照明科技有限公司	辅料	-	-	-
天津市中环系统工程有限责任公司	辅料、备品备件	73.58	-	98.11
四川晟天新能源发展有限公司	服务费	-	-	-
中环艾能（北京）科技有限公司	代理费	-	1,744.73	303.41
天津环博科技有限责任公司	设备款	-	3,037.44	4,355.68
新疆协鑫新能源材料科技有限公司	太阳能材料、新能源材料	-	-	94,177.42
无锡中环扬杰半导体有限公司	半导体器件	-	-	269.10
内蒙古中晶科技研究院有限公司	辅料	-	-	24.50
合计		201,048.32	81,996.63	104,487.68

表 5-29 2017-2019 年及出售商品/提供劳务情况表

单位：万元

关联方	关联交易内容	2017 年	2018 年	2019 年
-----	--------	--------	--------	--------

华夏聚光(内蒙古)光伏电力有限公司	销售辅料设备、服务费、咨询费	16,051.63	225.00	9.58
成都青洋电子材料有限公司	加工费、半导体材料	9,643.98	8,630.05	-
内蒙古晶环电子材料有限公司	服务费、其他	16.40	13.88	0.72
内蒙古欧晶科技股份有限公司	水电、房租、服务费	132.94	554.38	-
东方环晟（江苏）光伏有限公司	太阳能材料	90,719.93	72,707.38	45,015.72
天津环美能源科技有限公司 ^注 （天津环欧国际新能源科技有限公司）	太阳能材料	16,976.20	-	-
盐源丰光新能源有限公司	太阳能材料	8.30	-	-
天津六〇九电缆有限公司	燃动费、其他	52.15	132.13	111.68
无锡中环应用材料有限公司	太阳能材料、新能源材料	-	206,202.73	421,776.24
内蒙古中晶科技研究院有限公司	燃动费	-	0.72	86.39
天津环博科技有限责任公司	燃动费	-	18.82	86.10
中环艾能（北京）科技有限公司	其他	-	2.60	21.70
天津中环电子信息集团有限公司	其他	-	4.97	0.00
无锡中环扬杰半导体有限公司	其他	-	-	612.58
四川晟天新能源发展有限公司	新能源材料	-	-	17.34
天津市中环系统工程有限责任公司	燃动费	-	-	85.84
合计		133,601.53	288,492.66	467,823.89

2017-2019 年，发行人关联销售发生额分别为 133,601.53 万元、288,492.66 万元和 467,823.89 万元，占当期营业收入比重分别为 13.85%、20.97%和 27.70%；关联采购发生额分别为 201,048.32 万元、81,996.63 万元和 104,487.68 万元，占当期营业成本比重分别为 26.02%、7.21%和 7.69%，具体如下：

表 5-30 2017-2019 年关联销售占比

单位：万元

	2017 年	2018 年	2019 年
关联销售	133,601.53	288,492.66	467,823.89
营业收入	964,418.75	1,375,571.64	1,688,697.13
占比	13.85%	20.97%	27.70%

表 5-31 2017-2019 年关联采购占比

单位：万元

	2017 年	2018 年	2019 年
关联采购	201,048.32	81,996.63	104,487.68
营业成本	772,579.91	1,136,880.04	1,359,571.48
占比	26.02%	7.21%	7.69%

2017-2019 年，发行人与主要关联方华夏聚光、环晟光伏因关联采购及关联销售产生的现金流入、流出情况如下：

表 5-32 主要关联销售现金流入占比

单位：万元

	2017 年	2018 年	2019 年
主要关联销售现金流入	68,620.52	46,061.24	21,425.25
经营活动现金流入	619,648.53	1,049,847.73	1,148,303.25
占比	11.07%	4.39%	1.87%

表 5-33 主要关联采购经营性现金流出占比

单位：万元

	2017 年	2018 年	2019 年
主要关联采购经营性现金流出	43,507.80	47,353.42	14,550.05
经营活动现金流出	514,473.95	879,076.83	897,605.97
占比	8.46%	5.39%	1.62%

表 5-34 主要关联采购投资性现金流出占比

单位：万元

	2017 年	2018 年	2019 年
主要关联采购投资性现金流出	72,713.12	1,804.84	105.83
投资活动现金流出	526,840.92	727,474.42	631,593.42
占比	13.80%	0.25%	0.02%

发行人与环晟光伏的业务模式主要为发行人向其销售以硅材料为主的主料产品，环晟光伏用来生产电池组件及电池片等，环晟光伏部分电池组件、电池片产品销售给发行人，用以生产光伏组件等产品。与环晟光伏的关联交易有利于公司业务的良好增长。

发行人与华夏聚光的业务模式为发行人向其销售电池组件及相关硅材料，华夏聚光利用电池组件及相关硅材料等建设电站设备，发行人再向华夏聚光采购此类电站设备用以光伏电站项目建设。

发行人从 2013 年开始布局光伏发电产业，目前为止，建设的光伏发电站已经逐步开始投入生产。2015 年以来公司与关联方的交易金额增长主要原因为公司与东方环晟和华夏聚光为布局太阳能电站进行的业务拓展，发行人与中国东方电气集团有限公司、SunPowerManufacturingCorporationLimited 等著名企业合资成立东方环晟，与 SunPowerCorporationLimited、内蒙古金融投资集团有限公司、呼和浩特市金桥城建发展有限责任公司等公司合资成立华夏聚光，充分利用股东优势发展公司太阳能电站业务，向光伏全产业链进行布局。随着建设的电站相继投入生产和并网，光伏发电业务有望成为公司新的利润增长点。上述关联交易属公司正常的业务，有利于公司的生产经营和稳定发展。

根据发行人《关联交易内部决策规则》，关联交易定价原则和定价方法遵循以下规则：（一）交易事项实行政府定价的，可以直接适用该价格；（二）交易事项实行政府指导价的，可以在政府指导价的范围内合理确定交易价格；（三）除实行政府定价或政府指导价外，交易事项有可比的独立第三方的市场价格或收费标准的，可以优先参考该价格或标准确定交易价格；（四）交易事项无可比的独立第三方市场价格的，交易定价可以参考关联人与独立于关联人的第三方发生非关联交易的价格确定；（五）交易事项既无独立第三方的市场价格，也无独立的非关联交易价格可供参考的，可以按照合理成本费用加合理利润、资产评估结果等作为定价依据。

2017-2019 年关联交易的增长主要来源于与华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司、东方环晟（江苏）光伏有限公司、天津环美能源科技有限公司及无锡中环应用材料有限公司的关联交易。对于发行人与上述公司发生的关联交易，其交易定价均依照公司《关联交易内部决策规则》中约定的定价机制执行。报告期内，发行人关联交易活动遵循商业原则，定价原则及方法亦遵循公司《关联交易内部决策规则》。

（2）关联租赁情况

2017 年度-2019 年度，公司出租资产情况：

表 5-35 发行人关联租赁情况

单位：元

出租方名称	承租方名称	租赁资产种类	2019 年租赁收益	2018 年租赁收益	2017 年租赁收益

中环光伏	欧晶公司	房屋及建筑物	-	495,800.52	270,270.27
中环光伏	天津环欧国际新能源科技有限公司	房屋及建筑物	-	-	3,310,240.00
中环光伏	呼和浩特市欧通能源科技有限公司	设备	-	-	-
中环光伏	天津环博科技有限责任公司	房屋及建筑物	642,254.46	115,308.57	-
中环光伏	东方环晟光伏（江苏）有限公司	房屋及建筑物	16,045,809.58	10,643,603.32	-
中环光伏	无锡中环应用材料有限公司	房屋及建筑物	20,302,516.45	8,976,114.25	-
中环光伏	晟博迓太阳能系统国际有限公司	房屋及建筑物	78,857.09	132,970.11	-
中环光伏	天津环博科技有限责任公司	设备租赁	642,254.46	24,067.56	-
中环光伏	天津市中环系统工程有限责任公司	房屋及建筑物	781,610.09	-	-
中环光伏	无锡中环扬杰半导体有限公司	房屋及建筑物	27,889.89	-	-
合计			38,521,192.02	20,387,864.33	3,580,510.27

(3) 关联担保情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司为关联方担保的情况如下：

表 5-36 发行人关联担保情况

单位：万元

序号	被担保方	担保金额	担保起始日	担保到期日
1	天津鑫天和电子科技有限公司	10,000.00	2019 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 27 日
2	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	5,587.00	2015 年 4 月 28 日	2021 年 10 月 12 日
3	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	4,000.00	2015 年 6 月 30 日	2020 年 4 月 12 日
4	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	17,213.00	2015 年 12 月 11 日	2024 年 10 月 12 日
5	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	5,400.00	2015 年 12 月 16 日	2021 年 4 月 12 日
6	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	9,589.00	2015 年 12 月 18 日	2023 年 4 月 12 日

7	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	1,860.00	2016 年 1 月 25 日	2023 年 10 月 12 日
8	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	3,907.00	2016 年 8 月 5 日	2024 年 10 月 12 日
9	呼和浩特环聚新能源开发有限公司	1,973.00	2016 年 8 月 16 日	2024 年 10 月 12 日
10	天津中环融资租赁有限公司	6,735.69	2017 年 3 月 21 日	2021 年 1 月 20 日
11	中环香港控股有限公司	53,719.08	2019 年 10 月 16 日	2020 年 10 月 15 日
12	中环香港控股有限公司	62,785.80	2018 年 12 月 27 日	2021 年 12 月 27 日
13	中环能源（内蒙古）有限公司	14,600.00	2017 年 7 月 21 日	2032 年 7 月 20 日
14	鄂托克旗环聚新能源有限公司	27,344.29	2017 年 8 月 30 日	2027 年 8 月 23 日
15	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	5,180.00	2018 年 1 月 19 日	2030 年 3 月 10 日
16	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	2,520.00	2018 年 1 月 25 日	2030 年 3 月 10 日
17	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	1,750.00	2018 年 4 月 2 日	2030 年 3 月 10 日
18	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	750.00	2018 年 4 月 3 日	2030 年 3 月 10 日
19	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	1,600.00	2018 年 7 月 3 日	2030 年 3 月 10 日
20	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	2,300.00	2019 年 4 月 23 日	2029 年 10 月 23 日
21	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	5,700.00	2019 年 4 月 23 日	2029 年 10 月 23 日
22	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	2,204.60	2019 年 4 月 23 日	2029 年 10 月 23 日
23	秦皇岛市天辉太阳能有限公司	3,765.40	2019 年 4 月 23 日	2029 年 10 月 23 日
24	沽源县晟聚新能源有限公司	6,569.34	2018 年 10 月 8 日	2029 年 8 月 4 日
25	沽源县晟聚新能源有限公司	5,000.00	2019 年 10 月 11 日	2029 年 8 月 4 日
26	沽源县晟聚新能源有限公司	1,000.00	2019 年 3 月 19 日	2020 年 3 月 19 日
27	张家口晟垣新能源有限公司	9,940.00	2018 年 10 月 8 日	2029 年 9 月 4 日
28	张家口晟垣新能源有限公司	6,000.00	2019 年 10 月 9 日	2029 年 9 月 4 日
29	张家口晟垣新能源有限公司	900.00	2019 年 3 月 20 日	2020 年 3 月 20 日
30	内蒙古中环光伏材料有限公司	78,750.00	2018 年 7 月 24 日	2023 年 5 月 30 日
31	内蒙古中环光伏材料有限公司	52,500.00	2018 年 5 月 31 日	2023 年 5 月 30 日
32	内蒙古中环光伏材料有限公司	35,000.00	2018 年 7 月 3 日	2023 年 5 月 30 日
33	内蒙古中环光伏材料有限公司	43,750.00	2018 年 7 月 31 日	2023 年 5 月 30 日
34	内蒙古中环光伏材料有限公司	43,750.00	2018 年 10 月 30 日	2023 年 5 月 30 日
35	天津环鑫科技发展有限公司	1,000.00	2019 年 9 月 30 日	2020 年 9 月 29 日
36	天津鑫天和电子科技有限公司	19,000.00	2019 年 11 月 22 日	2020 年 11 月 21 日
	合计	553,643.20		

（4）中环集团为中环股份及中环股份子公司提供的担保

2017 年-2019 年，中环集团向公司及公司子公司提供担保情况如下：

表 5-37 中环集团为中环股份及中环股份子公司提供的担保金额

单位：元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
对子公司提供实际担保的期末余额	495,290,000.00	595,290,000.00	995,290,000.00

截至2019年12月31日，中环集团为公司及公司子公司提供的担保具体情况如下：

表 5-38 中环集团为中环股份及中环股份子公司提供的担保情况

被担保方	担保金额（元）	担保起始日	担保到期日	担保是否依据履行完毕
呼和浩特环聚新能源开发有限公司	55,870,000.00	2015 年 4 月 28 日	2021 年 10 月 12 日	否
	40,000,000.00	2015 年 6 月 30 日	2020 年 4 月 12 日	否
	172,130,000.00	2015 年 12 月 11 日	2024 年 10 月 12 日	否
	54,000,000.00	2015 年 12 月 16 日	2021 年 4 月 12 日	否
	95,890,000.00	2015 年 12 月 18 日	2023 年 4 月 12 日	否
	18,600,000.00	2016 年 1 月 25 日	2023 年 10 月 12 日	否
	39,070,000.00	2016 年 8 月 5 日	2024 年 10 月 12 日	否
	19,730,000.00	2016 年 8 月 16 日	2024 年 10 月 12 日	否
合计	495,290,000.00			

（5）关联方资金往来余额

①关联方应收款项

2019 年关联方应收款项情况如下：

表 5-39 发行人 2019 年关联方应收款项情况

单位：元

项目名称	关联方	期末余额		
		账面余额	坏账准备	账面净值
应收账款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	27,460,695.00	8,238,208.50	19,222,486.5
应收账款	内蒙古中晶科技研究院有限公司	487,620.06	0.00	487,620.1
应收账款	天津环博科技有限责任公司	31,681.22	0.00	31,681.2

应收账款	天津六 0 九电缆有限公司	239,104.20	0.00	239,104.2
应收账款	无锡中环应用材料有限公司	61,517,906.04	0.00	61,517,906.0
应收账款	无锡中环扬杰半导体有限公司	5,971,689.51	0.00	5,971,689.5
预付账款	无锡中环应用材料有限公司	5,069,849.09	0.00	5,069,849.1
预付账款	新疆协鑫新能源材料科技有限公司	27,694,746.03	0.00	27,694,746.0
其他非流动资产	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	41,808,779.48	0.00	41,808,779.5
其他非流动资产	天津环博科技有限责任公司	14,784,974.00	0.00	14,784,974.0
其他应收款	乌兰察布市新元新能源有限公司	652,173.00	104,456.60	547,716.4
其他应收款	无锡中环应用材料有限公司	117,678,358.35	0.00	117,678,358.4
其他应收款	盐源丰光新能源有限公司	23,101.82	0.00	23,101.8

2018 年关联方应收款项情况如下：

表 5-40 发行人 2018 年关联方应收款项情况

单位：元

项目名称	关联方	期末余额		
		账面余额	坏账准备	账面净值
应收账款	成都青洋电子材料有限公司	22,496,624.79	0.00	22,496,624.79
应收账款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	21,183.66	0.00	21,183.66
应收账款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	27,742,162.47	2,746,069.50	24,996,092.97
应收账款	内蒙古欧晶科技股份有限公司	743,276.14	0.00	743,276.14
应收账款	内蒙古中晶科技研究院有限公司	8,301.13	0.00	8,301.13
应收账款	天津环博科技有限责任公司	292,312.73	0.00	292,312.73

应收账款	天津六 0 九电缆有限公司	140,347.65	0.00	140,347.65
应收账款	无锡中环应用材料有限公司	142,018.78	0.00	142,018.78
预付账款	内蒙古晶环电子材料有限公司	500,000.00	0.00	500,000.00
预付账款	无锡中环应用材料有限公司	3,604,505.14	0.00	3,604,505.14
其他非流动资产	无锡中环应用材料有限公司	21,141,308.07	0.00	21,141,308.07
其他非流动资产	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	50,045,605.97	0.00	50,045,605.97
其他非流动资产	天津环博科技有限责任公司	168,641.38	0.00	168,641.38
其他非流动资产	天津光电安辰信息技术股份有限公司	491,679.60	0.00	491,679.60
其他非流动资产	中环信息技术有限公司	665.60	0.00	665.60
长期应收款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	153,699,207.75	0.00	153,699,207.75
其他应收款	乌兰察布市新元新能源有限公司	652,173.00	21,685.70	630,487.30
其他应收款	天津环联电子科技有限公司	409,504.20	409,504.20	0.00
其他应收款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	1,154,800.91	0.00	1,154,800.91
其他应收款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	597,084.99	59,708.50	537,376.49
其他应收款	无锡中环应用材料有限公司	36,002,370.39	300,000.00	35,702,370.39

2017 年关联方应收款项情况如下：

表 5-41 发行人 2017 年关联方应收款项情况

单位：元

项目名称	关联方	期末余额		
		账面余额	坏账准备	账面净值
应收账款	成都青洋电子材料有限公司	27,269,995.80	-	27,269,995.80

应收账款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	126,868,812.99	-	126,868,812.99
应收账款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	27,460,695.00	809,208.69	26,651,486.31
预付账款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	151,143.38	-	151,143.38
其他非流动资产	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	111,279,513.54	-	111,279,513.54
长期应收款	东方环晟（江苏）光伏有限公司	224,889,138.24	-	224,889,138.24
长期应收款	天津六〇九电缆有限公司	18,160,589.19	-	18,160,589.19
其他应收款	内蒙古欧晶科技股份有限公司	69,032.43	-	69,032.43
其他应收款	内蒙古晶环电子材料有限公司	163.80	-	163.80
其他应收款	天津环联电子科技有限公司	409,504.20	262,414.95	147,089.25
其他应收款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	469,392.56	-	469,392.56
其他应收款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	597,084.99	-	597,084.99
其他应收款	乌兰察布市新元新能源有限公司	3,052,173.00	-	3,052,173.00

报告期内，发行人因关联销售及提供劳务产生的关联方应收账款的回收情况如下：

表 5-42 2017 年关联方应收账款明细

单位：万元

客户	交易额（不含税）	本期回款（含税）	应收账款余额	可回收性及回款安排
东方环晟光伏（江苏）有限公司	89,462.35	99,529.46	12,686.88	按合同约定回收
华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	13,281.72	22,811.19	2,746.07	按合同约定回收

成都青洋电子材料有限公司	9,643.98	11,518.15	2,727.00	按合同约定回收
小计	112,388.05	133,858.80	18,159.95	

表 5-43 2018 年关联方应收账款明细

单位：万元

客户	交易额（不含税）	本期回款（含税）	应收账款余额	可回收性及回款安排
成都青洋电子材料有限公司	8,630.05	10,516.01	2,249.66	按合同约定回收
东方环晟光伏（江苏）有限公司	69,661.87	86,627.80	2.12	按合同约定回收
华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	225.00	1.73	2,499.61	按合同约定回收
内蒙古欧晶科技股份有限公司	554.38	413.91	74.33	按合同约定回收
内蒙古中晶科技研究院有限公司	0.72	-	0.83	按合同约定回收
天津环博科技有限责任公司	19.92	38.42	29.23	按合同约定回收
天津六〇九电缆有限公司	132.13	41.89	14.03	按合同约定回收
无锡中环应用材料有限公司	206,202.73	245,880.60	14.20	按合同约定回收
小计	285,426.80	343,520.36	4,884.02	

表 5-44 2019 年主要关联方应收账款明细

单位：万元

客户	交易额（不含税）	本期回款（含税）	应收账款余额	可回收性及回款安排
华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	9.58	39.26	1,922.25	按照合同回款
内蒙古中晶科技研究院有限公司	86.39	49.18	48.76	按照合同回款
天津环博科技有限责任公司	86.10	108.22	3.17	按照合同回款
天津六〇九电缆有限公司	111.68	116.80	23.91	按照合同回款

无锡中环应用材料有限公司	421,776.24	472,404.97	6,151.79	按照合同回款
无锡中环扬杰半导体有限公司	612.58	94.35	597.17	按照合同回款
小计	422,682.57	472,616.12	8,747.05	

2017年末、2018年末和2019年末，主要关联方应收账款余额分别为18,159.95亿元、4,884.02万元和8,747.05万元，应收账款余额逐年在2016年末上升主要是由于光伏行业复苏，发行人订单增多，发行人因正常经营活动产生的关联交易业务量增加，由此导致的应收账款的增加；2018年末应收账款余额有所减少，主要原因为对东方环晟应收账款有所减少。

截至2019年末，发行人主要关联方应收账款余额为8,747.05万元。按账龄分类，上述关联方小于3个月的应收款余额为6,824.80万元，占比78.00%；3个月以上的应收账款余额为1,922.25万元，占比22.00%。截至目前，上述关联方应收账款回收情况正常，均按计划收回了上述应收账款。

上述关联方多为发行人的重要参股公司，关联交易发生额主要来源于无锡中环应用材料有限公司。其余均为发行人的战略合作客户，在过往的交易中信用状况良好，近年来生产经营情况正常，因此上述应收款项可回收性良好，回收节奏正常。发行人将严格按照合同约定，对关联方应收款项进行催收，若出现超账期的情形将及时控制下次交易的发货量以保证回款的及时性。

②关联方应付款项

2019年关联方应付款项情况如下：

表 5-45 发行人 2019 年关联方应付款项情况

单位：元

项目名称	关联方	期末账面余额
应付账款	中环天仪股份有限公司	20,201.09
应付账款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	2,105,040.80
应付账款	天津中环信息技术有限公司	196.44
应付账款	中环天仪（天津）气象仪器有限公司	945,304.93
应付账款	天津六〇九电缆有限公司	61,231.69
应付账款	天津光电安辰信息技术股份有限公司	199,826.98
应付账款	天津环博科技有限责任公司	16,157,145.23

应付账款	无锡中环应用材料有限公司	265,202,988.00
应付账款	中环艾能（北京）科技有限公司	31,493.64
应付账款	无锡中环扬杰半导体有限公司	2,097,350.65
应付账款	内蒙古中晶科技研究院有限公司	245,341.61
预收账款	无锡中环应用材料有限公司	2,527,499.39
预收账款	天津环博科技有限责任公司	32,430.84
其他应付款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	44,944.34
其他应付款	内蒙古中晶科技研究院有限公司	11,836,103.38
其他应付款	天津环博科技有限责任公司	61,206.62
其他应付款	天津市中环系统工程有限责任公司	1,140,000.00
其他应付款	无锡中环应用材料有限公司	59,275.21
其他应付款	新疆协鑫新能源材料科技有限公司	3,543.20
其他应付款	天津光电安辰信息技术股份有限公司	990,000.00

2018 年关联方应付款项情况如下：

表 5-46 发行人 2018 年关联方应付款项情况

单位：元

项目名称	关联方	期末账面余额
应付账款	内蒙古欧晶科技股份有限公司	83,981,280.40
应付账款	中环天仪股份有限公司	561,951.19
应付账款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	29,254,992.80
应付账款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	101,741,013.09
应付账款	天津中环信息技术有限公司	187,664.97
应付账款	中环天仪（天津）气象仪器有限公司	678,730.77
应付账款	天津六 0 九电缆有限公司	1,366,148.98
应付账款	天津光电安辰信息技术股份有限公司	576,451.30
应付账款	天津环博科技有限责任公司	21,103,932.97
应付账款	无锡中环应用材料有限公司	93,116,308.08
应付账款	中环艾能（北京）科技有限公司	1,217,017.78
预收账款	无锡中环应用材料有限公司	1,446,452.15
其他应付款	晟博迩太阳能系统国际有限公司	13,142.84
其他应付款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	120,692.60

其他应付款	内蒙古中晶科技研究院有限公司	6,000,000.00
其他应付款	天津环博科技有限责任公司	58,612.57
其他应付款	内蒙古欧晶科技股份有限公司	2,524,207.53
其他应付款	天津中环电子信息集团有限公司	103,000.00
其他应付款	天津市中环系统工程有限责任公司	100,000.00
其他应付款	盐源丰光新能源有限公司	73,697.72

2017 年关联方应付款项情况如下：

表 5-47 发行人 2017 年关联方应付款项情况

单位：元

项目名称	关联方	期末账面余额
应付账款	内蒙古晶环电子材料有限公司	3,425,964.48
应付账款	内蒙古欧晶科技股份有限公司	65,145,477.18
应付账款	中环天仪股份有限公司	1,715,340.10
应付账款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	930,000.00
应付账款	东方环晟光伏（江苏）有限公司	155,555,206.99
应付账款	成都青洋电子材料有限公司	77,112.41
应付账款	天津市中环信息技术有限公司	24,975,540.31
应付账款	中环天仪（天津）气象仪器有限公司	363,730.77
应付账款	天津六 0 九电缆有限公司	1,216,148.98
应付账款	天津光电安辰信息技术有限公司	18,734.30
应付账款	中环艾能（北京）科技有限公司	86,450.22
预收账款	成都青洋电子材料有限公司	2,000,000.00
预收账款	内蒙古欧晶科技股份有限公司	2,575.58
其他应付款	华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	27,492,266.68
其他应付款	天津中环电子信息集团有限公司	103,000.00
其他应付款	盐源丰光新能源有限公司	68,189.32

2、偶发性关联交易

2016 年 10 月，发行人收到控股股东天津中环电子信息集团有限公司委托建设银行股份有限公司天津开发分行发放的委托贷款 1,500,000,000.00 元，于长

期借款核算 1,500,000,000.00 元。

3、关联方资金占用

报告期内，公司不存在资金被控股股东、实际控制人及其关联方违规占用的情况。

十、发行人主营业务情况

（一）发行人业务范围、主营业务情况

1、发行人经营范围

公司的主营业务围绕硅材料展开，专注单晶硅的研发和生产，以单晶硅为起点和基础，朝着纵深化和延展化两个方向发展。单晶硅不仅是光电子及信息产业的基础材料，也是太阳能光伏电池的核心材料。公司依托其硅材料领域的经验、技术积累和优势，在保持既有的电子级半导体硅材料优势的基础上，适时向半导体材料的传统下游领域（集成电路用硅片、功率半导体器件）和新的应用领域（新能源光伏产业领域：太阳能级硅材料、光伏电站）发展。

2、公司的主营业务概况

（1）新能源光伏产业领域：太阳能级硅材料（单晶硅棒/硅片）和光伏发电

公司目前在新能源光伏产业领域的主要产品为太阳能级单晶硅棒和硅片。公司正在投资建设光伏电站，2015 年已经有电站投入生产。

将太阳能转换为电能的过程称为光伏，硅片生产是光伏产业的一个重要环节。在光伏发电系统中，太阳能电池组件是光伏发电系统中的核心部分，也是光伏发电系统中价值最高的部分，其作用是将太阳的辐射能转换为电能，或送往蓄电池中存储起来，或推动负载工作，而硅片又是太阳能电池组件的核心部分。

利用硅片发电的原理就是由于光子的能量照射到硅和锗构成的半导体 PN 结构中的电子空穴位置，而电子就会产生迁跃，从而在两端的半导体硅中产生电压，如果该电压形成回路，则产生电流。硅片转换效率和成本的高低，在很大程度上影响了太阳能光伏产业的技术路径选择和投资规模。

（2）节能型半导体材料及器件产业领域：电子级半导体硅材料和半导体器

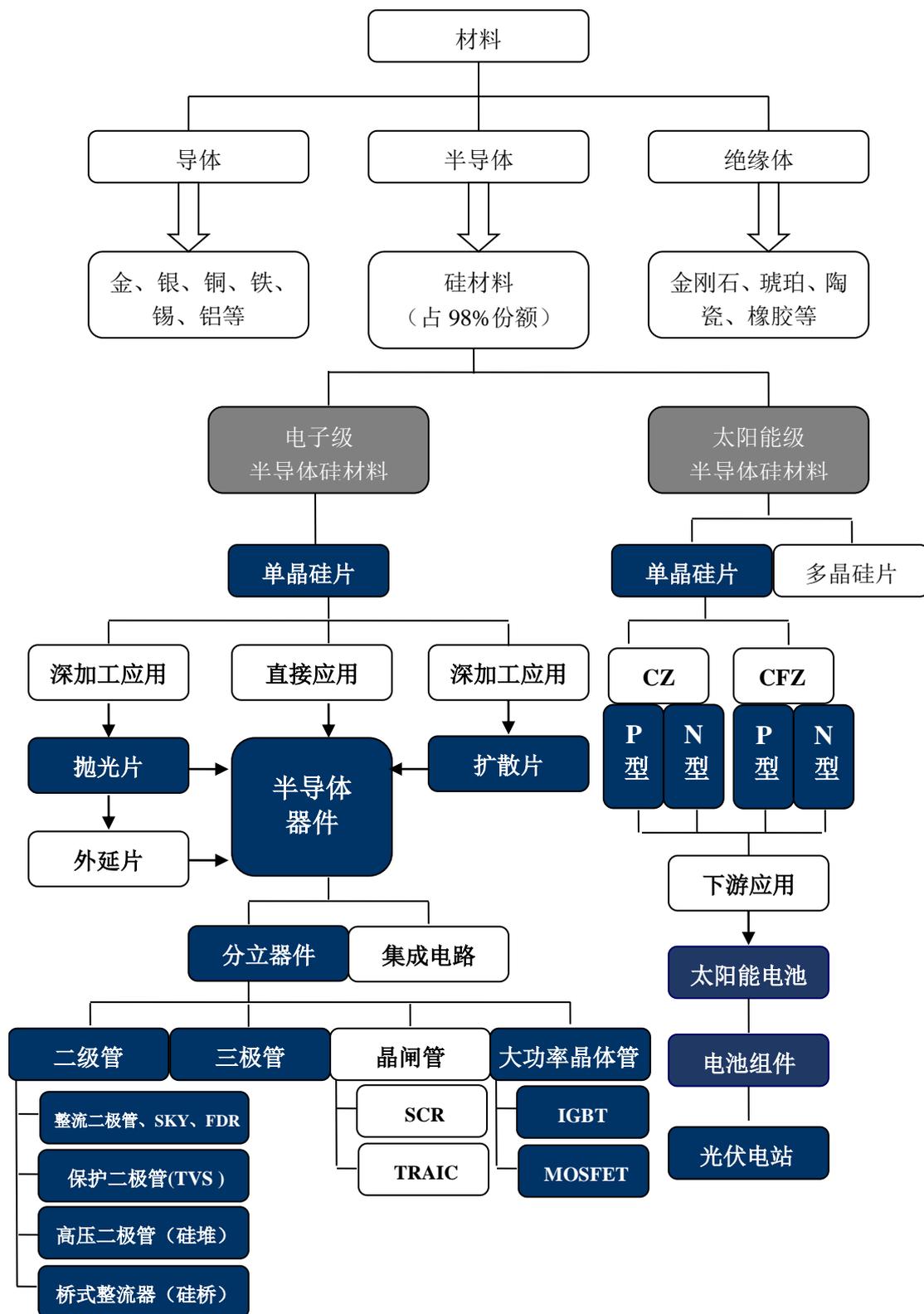
件

公司的电子级半导体硅材料产品主要包括电子级半导体单晶硅棒、硅片、抛光片；公司的半导体器件产品主要包括 6 英寸功率芯片（如 IGBT、MOSFET 等）、高压硅堆、硅整流二极管、硅桥式整流器、扩散片等。

公司的上述产品广泛应用于电视、电脑等消费类电子产品、集成电路芯片以及新能源汽车、高铁、地铁、高压输变电工程等多个领域。其中，大功率半导体器件是发电、配电、输电、用电、储能的核心变流部件，用于电能分配、电能转换、电能控制，起到节能环保的作用。

3、公司的主营业务和主要产品在产业链中的位置

图 5-6 产业链位置示意图



注：灰底色部分为公司的业务领域，蓝底色部分为公司的主要产品。公司正在投资建设光伏电站。2017 年-2019 年，光伏电站的营业收入达到 20,459.05 万元、33,536.55 万元和 51,809.65 万元。

4、发行人各项业务及收入的概况

（1）公司的业务演进

1958 年，公司硅材料产业的前身“天津市半导体材料厂”成立。经过几十年的不懈努力和技術积累，公司成为国内历史最悠久、综合技术实力雄厚、产品种类丰富的单晶硅材料制造企业。其业务范围由单晶硅材料为核心展开，纵向下游的半导体器件行业延伸，横向新能源光伏产业领域（太阳能级硅材料、光伏电站）扩展。

2009 年，随着市场对高质量太阳能产品的需求日益增长，公司开始将重点转向了光伏产业领域。公司将技术要求更高的电子级半导体硅片生产的先进技术移植到太阳能硅片的生产中，为客户提供高质量的产品。在逐步实现在光伏制造领域的布局后，2012 年，公司开始进行光伏电站的开发建设。截至 2017 年末，公司建设的光伏电站已经相继完工并陆续开始发电。

依托单晶硅材料领域的技术优势，公司形成了独特的“半导体材料—节能型半导体器件”和“新能源光伏材料—高效光伏电站”双产业链商业模式。

（2）报告期内分业务收入

2017 年-2019 年，公司各项业务收入的构成情况如下：

表 5-48 发行人收入构成表

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
新能源光伏材料	1,492,117.86	88.36%	1,209,178.15	87.90%	858,385.09	89.01%
电力	51,809.65	3.07%	33,536.55	2.44%	20,459.05	2.12%
半导体材料	109,727.39	6.50%	101,277.03	7.36%	58,355.90	6.05%
半导体器件	14,011.69	0.83%	15,330.58	1.11%	11,172.46	1.16%
服务业	6,339.77	0.37%	4,847.03	0.365%	5,594.92	0.58%
其他	14,690.77	0.87%	11,402.30	0.83%	10,451.33	1.08%
合计	1,688,697.13	100.00%	1,375,571.64	100.00%	964,418.75	100.00%

表 5-49 发行人营业毛利率

单位：%

类别	2019 年	2018 年	2017 年
新能源光伏材料	17.87	15.03	18.66
电力	64.44	63.83	62.78
半导体材料	25.66	30.08	23.63
半导体器件	-34.30	-5.97	-16.96
服务业	69.48	69.61	54.33
其他	9.02	22.95	36.90
综合毛利率	19.49	17.35	19.89

公司于 2009 年确立并实施新能源发展战略,2010 年 9 月中环光伏投产以来,随着设备等投资的增加,新增产能不断释放,新能源光伏材料业务规模迅速扩大,已经成为公司主要的业务和盈利来源,收入所占比例亦随之上升。此外,公司于 2012 年开始建设的光伏电站也陆续开始投入使用,目前每度电的成本较低,不仅和其他光伏电站相比具有显著优势,而且和传统的发电方式相比也具有一定的竞争力。

2017 年-2019 年,公司的营业收入分别为 964,418.75 万元、1,375,571.64 万元和 1,688,697.13 万元,连年显著增长,主要是新能源材料板块收入增长较明显。2015 年,公司新建的光伏电站相继投产,随着后续的项目逐步投产,该项收入占比将不断增加。2017 年-2019 年,新能源材料收入分别为 858,385.09 万元、1,209,178.15 万元和 1,492,117.86 万元,占营业收入的比重分别为 89.01%、87.90%和 88.36%。半导体材料收入分别为 58,355.90 万元、101,277.03 万元和 109,727.39 万元,占营业收入比重分别为 6.05%、7.36%和 6.50%。半导体器件收入分别为 11,172.46 万元、15,330.58 万元和 14,011.69 万元,占主营业务收入比重分别为 1.16%、1.11%和 0.83%。随着企业经营重心逐渐向新能源材料板块转移,半导体材料及半导体器件板块相关业务在维持整体规模的基础上有所收缩。发行人 2019 年营业收入 1,688,697.13 万元,其中新能源材料收入 1,492,117.86 万元,占比 88.36%;半导体材料收入 109,727.39 万元,占比 6.50%;半导体器件收入 14,011.69 万元,占比 0.83%。2012 年以来,受新产品技术替代的影响,发行人半导体器件业务板块一直经营不佳,近年来呈现亏损状态,毛利润始终为负。与此同时,伴随着国内光伏产业的逐步复苏,发行人新能源材料板块的收入及利润水平不断提升,新投入的光伏电站毛利润较高,2017 年-2019 年,光伏电站的电力收入达到

20,459.05 万元、33,536.55 万元和 51,809.65 万元，预计未来会给发行人带来较高的收入和利润，总体来说经营向好趋势明显。随着硅片产能和产销量的规模逐步扩大，2017 年-2019 年发行人毛利润总规模逐年显著上升。

（3）发行人各项产品的产能、产量和销量情况

① 产能、产量及销量情况

表 5-50 产能、产量及销售情况表

行业分类	项目	单位	2019 年	2018 年	2017 年
太阳能硅片	销售量	万片	514,439.81	291,980.00	124,011.32
	生产量		505,078.95	300,375.27	124,832.84
	库存量		1,419.91	10,780.78	2,385.51
半导体硅片	销售量	万平方英寸	45,210.00	37,415.00	24,890.30
	生产量		45,866.00	38,013.00	23,092.04
	库存量		2,106.00	1,450.00	852.83
电力	销售量	万度	73,324.21	46,199.75	27,296.93
	生产量		73,324.21	46,199.75	27,296.93
	库存量		0.00	0.00	0.00

发行人的电子级半导体硅材料产品主要包括电子级半导体单晶硅棒、硅片、抛光片。在经历 2011-2012 年的大幅下跌后，自 2013 年以来，单晶硅片和单晶组件的销售价格已长期趋于稳定，总体呈现稳中略有下降的趋势，2016 年以来价格下降幅度较大，下降的主要推动因素来自全行业的技术进步，光伏行业整体技术水平的提升，促进光伏行业逐步摆脱了发展初期低端、无序竞争的局面，带动全行业逐步进入良性发展阶段，并有利于光伏发电成本的下降和光伏发电的大规模普及应用。

伴随着行业的发展和逐步走向成熟，技术进步推动的成本下降的竞争将取代单纯依靠规模扩张的扩大产能的竞争。凭借在电子级半导体硅材料技术领域的多年技术积累和雄厚实力，公司在行业中处于技术引领者的地位，因此半导体硅片的销售量并未出现下滑；但受制于全行业技术进步带来的单晶硅片、单晶组件价格下降，发行人半导体材料销售收入出现了一定程度的波动。

② 产能利用率、产销率

表 5-51 产能利用率、产销率

产品名称		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		产能利用率	产销率	产能利用率	产销率	产能利用率	产销率
新能源材料	单晶硅片	93.35%	101.85%	93.32%	97.21%	92.66%	99.34%
半导体材料	单晶硅片	89.93%	98.57%	90.51%	98.43%	88.82%	107.79%

③ 报告期内主要原材料采购的供应商

发行人主营业务板块中的新能源材料和半导体，主要采购原材料都是多晶硅料，两板块业务共享采购平台。

发行人采购分为原材料、辅料采购、能源采购、设备采购。太阳能级及电子级单晶硅棒/硅片业务的主要原料基本相同，包括多晶硅料、石墨、石英坩埚、微粉、切割线和切割液等，电子级单晶硅材料还要增加区熔多晶硅料。发行人的半导体器件业务的主要原料包括硅片、外延片、引线框架、硅桥、塑封料等。其中硅片和外延片，部分由公司内部自行生产，另外一部分通过外购方式获得。

发行人的采购模式分为两类，一是直接向原材料供应商进行采购（如向 REC 公司采购多晶硅料）；二是向下游客户采购多晶硅料进行生产，产品销售给下游客户（如向 SunPower 公司采购多晶硅料并向其销售硅片）。

表 5-52 2017 年-2019 年主要原材料采购的供应商情况表

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购金额	占营业成本比例
2019 年	1	供应商一	180,571.75	13.28%
	2	供应商二	142,585.01	10.49%
	3	供应商三	94,224.68	6.93%
	4	供应商四	70,857.33	5.21%
	5	供应商五	57,412.49	4.22%
	上述供应商合计			545,651.26
2018 年	1	供应商 Q	231,300.68	20.24%
	2	供应商 R	126,971.76	11.11%
	3	供应商 X	125,344.21	10.97%
	4	供应商 Y	47,460.13	4.15%
	5	供应商 E	46,079.36	4.03%

		上述供应商合计	577,156.13	50.50%
2017 年	1	供应商 Q	85,423.29	11.06%
	2	供应商 A	80,657.89	10.44%
	3	供应商 J	63,096.16	8.17%
	4	供应商 R	35,713.91	4.62%
	5	供应商 S	25,170.39	3.26%
			上述供应商合计	290,061.64

公司不存在严重依赖单一供应商的情形。

④报告期内主要客户情况

表 5-53 2017 年-2019 年主要客户情况表

单位：万元

年度	序号	客户名称	成交金额	占总收入比例
2019 年	1	客户一	148,082.65	8.77%
	2	客户二	144,711.32	8.57%
	3	客户三	99,015.70	5.86%
	4	客户四	85,790.63	5.08%
	5	客户五	83,144.89	4.92%
			上述客户合计	560,745.18
2018 年	1	客户 A	117,004.12	8.51%
	2	客户 B	97,583.86	7.10%
	3	客户 C	74,747.31	5.44%
	4	客户 D	73,762.93	5.36%
	5	客户 E	62,885.16	4.57%
			上述客户合计	425,983.38
2017 年	1	客户 L	101,311.75	10.50%
	2	客户 J	90,719.93	9.41%
	3	客户 T	86,936.54	9.01%
	4	客户 U	71,902.56	7.46%
	5	客户 V	42,310.69	4.39%
			上述客户合计	393,181.46

公司不存在严重依赖单一客户的情形。

公司前五大客户与供应商存在重合的情况，具体如下：

表 5-54 2017 年前五大客户与供应商重合情况

单位：万元

年度	序号	客户名称	成交金额	主要交易内容	占营业收入比例
2017 年	2	客户 J	90,719.93	硅片	9.41%
	上述客户合计		90,719.93		9.41%
年度	序号	供应商名称	采购金额	主要交易内容	占营业成本比例
2017 年	3	供应商 J	63,096.16	电池片	8.17%
	上述供应商合计		63,096.16		8.17%

2018 年，发行人前五大客户与供应商不存在重合情形。

2019 年，发行人前五大客户与供应商不存在重合情形。

上述存在重合的客户及供应商为 J。

对于 J 来说，发行人与其交易架构主要为发行人向 J 销售以硅材料为主的主料产品，J 用来生产电池组件及电池片等，J 再将部分电池组件、电池片产品销售给发行人，用以生产光伏组件等产品。

上述的交易架构均是基于公司日常生产经营所进行的，出现上述供应商和客户重合的情况，主要是由于各方在采购资源平台的相互支持，以此实现不同用途和不同规格的原材料的有效低价采购；此外，新能源光伏与半导体材料的产品种类较多，主要厂商的产品与产能各有特点，各厂商在产品购销方面的合作可以实现产能互补，满足下游的需求，与上述公司的交易有利于公司业务的良性增长。上述存在的客户和供应商中，除客户 J/供应商 J 外，其余均为非关联方。上述交易的定价均基于市场定价，交易价格公允。上述交易中，对于客户与供应商重合的情况，发行人的收款、付款均为分开核算。

（二）发行人各板块行业情况

1、公司从事的太阳能级硅棒/硅片及光伏电站业务所处行业情况

（1）行业管理体制

行业主管部门为国家发改委能源局。根据《中华人民共和国可再生能源法》第五条规定，“国务院能源主管部门对全国可再生能源的开发利用实施统一管理。国务院有关部门在各自的职责范围内负责有关的可再生能源开发利用管理工作”。

（2）光伏产业相关政策

太阳能光伏发电属于国家产业政策支持、鼓励类行业，具体的产业政策如下：

指导方向

① 《中华人民共和国可再生能源法》（2005 年颁布，2009 年修订）

国家鼓励单位和个人安装和使用太阳能热水系统、太阳能供热采暖和制冷系统、太阳能光伏发电系统等太阳能利用系统。

② 《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（2010 年 10 月）

加快太阳能热利用技术推广应用，开拓多元化的太阳能光伏光热发电市场，将太阳能光伏产业列入我国未来发展的战略性新兴产业重要领域。

③ 《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》（2011 年度）

高效率、低成本、新型太阳能光伏电池材料为优先发展的重点领域。

④ 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）

以下项目均被列为鼓励类项目：太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造；先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（单晶硅光伏电池的转化效率大于 17%，多晶硅电池的转化效率大于 16%，硅基薄膜电池转化效率大于 7%，碲化镉电池的转化效率大于 9%，铜铟镓硒电池转化效率大于 12%）。

⑤ 国务院常务会议：部署大气污染防治十条措施、研究促进光伏产业健康发展（2013 年 6 月）

2013 年 6 月 14 日，国务院总理李克强主持召开国务院常务会议，部署大气污染防治十条措施，研究促进光伏产业健康发展。

会议指出，要围绕稳增长、调结构，陆续出台扩内需的举措，打造中国经济“升级版”。光伏产业是新能源产业的重要发展方向。要在努力巩固国际市场的同时，用改革的办法，发挥市场机制作用，着力激发国内市场有效需求，推动产业创新升级。

一是加强规划和产业政策引导，促进合理布局，重点拓展分布式光伏发电应用。二是电网企业要保障配套电网与光伏发电项目同步建设投产，优先安排光伏发电计划，全额收购所发电量。三是完善光伏发电电价支持政策，制定光伏电站分区域上网标杆电价，扩大可再生能源基金规模，保障对分布式光伏发电按电量

补贴的资金及时发放到位。四是鼓励金融机构采取措施缓解光伏制造企业融资困难。五是支持关键材料及设备的技术研发和产业化，加强光伏产业标准和规范建设。六是鼓励企业兼并重组、做优做强，抑制产能盲目扩张。

⑥ 《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》（2015 年）

2015 年 6 月 1 日，国家能源局、工业和信息化部、国家认监委印发《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》国能新能【2015】194 号文件。提出发挥市场配置资源作用，提高光伏产品市场准入标准，引导光伏技术进步和产业升级，支持先进技术产品扩大市场，加速淘汰技术落后产品。

具体产业规划

① 《可再生能源中长期发展规划》（2007 年 8 月）

发展目标：加快推进风力发电、生物质发电、太阳能发电的产业化发展，逐步提高优质清洁可再生能源在能源结构中的比例，力争到 2010 年使可再生能源消费量达到能源消费总量的 10%，到 2020 年达到 15%。

重点发展领域：到 2010 年，太阳能发电总容量达到 30 万千瓦（即 300MW），到 2020 年达到 180 万千瓦（1,800MW）。

② 《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（2013 年 7 月）

把扩大国内市场、提高技术水平、加快产业转型升级作为促进光伏产业持续健康发展的根本出路和基本立足点。2013-2015 年，年均新增光伏发电装机容量 1,000 万千瓦（10GW）左右，到 2015 年总装机容量达到 3,500 万千瓦（35GW）以上。

③ 《国家发展改革委关于印发国家应对气候变化规划（2014-2020 年）的通知》（2014 年 9 月）

规划提出，到 2020 年，非化石能源占一次能源消费的比重达到 15%左右，太阳能发电装机容量达到 1 亿千瓦（100GW）。

④ 《能源发展战略行动计划（2014 年-2020 年）》（国办发[2014]31 号）2014 年 11 月

该计划提出：加快发展太阳能发电。有序推进光伏基地建设，同步做好就地消纳利用和集中送出通道建设。加快建设分布式光伏发电应用示范区，稳步实施太阳能热发电示范工程。加强太阳能发电并网服务。鼓励大型公共建筑及公用设

施、工业园区等建设屋顶分布式光伏发电。到 2020 年，光伏装机达到 1 亿千瓦（100GW）左右，光伏发电与电网销售电价相当。

⑤ 《关于征求太阳能利用“十三五”发展规划意见的函》（2015 年）

2015 年 12 月 15 日，国家能源局相关机构印发了《关于征求太阳能利用“十三五”发展规划意见的函》。根据规划，到 2020 年底，太阳能发电装机容量达到 160GW，年发电量达到 1700 亿千瓦时。年度总投资额约 2000 亿元。其中，光伏 150GW（地面 80GW，分布式 70GW），太阳能光热发电 10GW。太阳能发电产业对我国 GDP 的贡献将达到 10,000 亿元，就业人数超过 200 万。

⑥ 《关于调整 2016 年光伏发电建设规模有关问题的通知》（国能新能[2016]383 号）

需要追加 2016 年度指标规模的省份可提前使用 2017 年指标，追加的部分在 2017 年指标中扣减。各省份追加指标不得超过 1GW，超过 500MW 的 2017 年不再新增指标。弃光超过 5%的地区，除原下发指标外，不再追加 2016 年指标。

⑦ 《太阳能发展“十三五”规划》（国能新能[2016]354 号）

到 2020 年底，太阳能发电装机达到 1.1 亿千瓦以上，其中，光伏发电装机达到 1.05 亿千瓦以上；到 2020 年，光伏发电电价水平在 2015 年基础上下降 50% 以上，在用电侧实现平价上网目标。

上网电价等财税政策

① 《国家发展改革委关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》（2013 年 8 月）

通知明确，对光伏电站实现分区域的标杆上网电价政策。根据各地太阳能资源条件和建设成本，将全国分为三类太阳能资源区，分别执行每千瓦时 0.9 元、0.95 元、1 元的电价标准。对分布式光伏发电实行按照全电量补贴的政策，电价补贴标准为每千瓦时 0.42 元（含税）。

光伏发电项目自投入运营起执行标杆上网电价或电价补贴标准，期限原则上为 20 年。

② 《国家发展改革委关于调整可再生能源电价附加标准与环保电价有关事项的通知》（2013 年 8 月）

为支持可再生能源发展，通知明确：将向除居民生活和农业生产以外的其他

用电征收的可再生能源电价附加标准由每千瓦时 0.8 分钱提高至 1.5 分钱。

③《关于光伏发电增值税政策的通知》（2013 年 9 月）

通知规定：自 2013 年 10 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日，对纳税人销售自产的利用太阳能生产的电力产品，实行增值税即征即退 50%的政策。

④《关于完善陆上风电、光伏发电上网标杆电价政策的通知》（发改价格[2015]3044 号）

适当降低新建陆上风电和光伏发电上网标杆电价，2016 年一类、二类资源区光伏发电标杆电价分别降低 10 分钱、7 分钱，三类资源区降低 2 分钱。

⑤《可再生能源发展“十三五”规划》（发改能源[2016]2619 号）

到 2020 年，光伏项目电价可与电网销售电价相当，促进光伏发电规模化应用及成本降低，推动太阳能热发电产业化发展，继续推进太阳能热利用在城乡应用。

⑥《关于调整光伏发电陆上风电标杆上网电价的通知》（发改价格[2016]2729 号）

根据当前新能源产业技术进步和成本降低情况，降低 2017 年 1 月 1 日之后新建光伏发电和 2018 年 1 月 1 日之后新核准建设的陆上风电标杆上网电价。

⑦《关于 2018 年光伏发电项目价格政策的通知》（发改价格规[2017]2196 号）

根据当前光伏产业技术进步和成本降低情况，降低 2018 年 1 月 1 日之后投运的光伏电站标杆上网电价，I 类、II 类、III 类资源区标杆上网电价分别调整为每千瓦时 0.55 元、0.65 元、0.75 元（含税）。自 2019 年起，纳入财政补贴年度规模管理的光伏发电项目全部按投运时间执行对应的标杆电价。

2018 年 1 月 1 日以后投运的、采用“自发自用、余量上网”模式的分布式光伏发电项目，全电量度电补贴标准降低 0.05 元，即补贴标准调整为每千瓦时 0.37 元（含税）。采用“全额上网”模式的分布式光伏发电项目按所在资源区光伏电站价格执行。分布式光伏发电项目自用电量免收随电价征收的各类政府性基金及附加、系统备用容量费和其他相关并网服务费。

村级光伏扶贫电站（0.5 兆瓦及以下）标杆电价、户用分布式光伏扶贫项目度电补贴标准保持不变。

⑧《国家发展改革委关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》（发

改价格（2019）761 号）

将集中式光伏电站标杆上网电价改为指导价。综合考虑技术进步等多方面因素，将纳入国家财政补贴范围的 I~III 类资源区新增集中式光伏电站指导价分别确定为每千瓦时 0.40 元（含税，下同）、0.45 元、0.55 元。

新增集中式光伏电站上网电价原则上通过市场竞争方式确定，不得超过所在资源区指导价。

纳入 2019 年财政补贴规模，采用“自发自用、余量上网”模式的工商业分布式光伏发电项目，全发电量补贴标准调整为每千瓦时 0.10 元；纳入 2019 年财政补贴规模，采用“自发自用、余量上网”模式和“全额上网”模式的户用分布式光伏全发电量补贴标准调整为每千瓦时 0.18 元。

项目运营政策

① 《分布式发电管理暂行办法》（发改能源[2013]1381 号，2013 年 7 月）

第十二条鼓励企业、专业化能源服务公司和包括个人在内的各类电力用户投资建设并经营分布式发电项目，豁免分布式发电项目发电业务许可。

② 《光伏电站项目管理暂行办法》（2013 年 8 月）

办法对光伏电站项目的规划指导和规模管理、项目备案管理、电网接入与运行等方面进行了规定。办法同时规定：电网企业未按全额保障性收购的法律规定和有关管理规定完成收购光伏电站发电量，国家能源管理部门和监管机构责令电网企业限期纠正。按照《可再生能源法》第二十九条规定电网企业应承担赔偿责任。

③ 《分布式光伏发电项目管理暂行办法》（国能新能〔2013〕433 号 2013 年 11 月）

办法明确：分布式光伏发电实行“自发自用、余电上网、就近消纳、电网调节”的运营模式。

④ 《关于进一步加强光伏电站建设与运行管理工作的通知》（国能新能[2014]445 号，2014 年 10 月）

为进一步规范光伏电站建设和运行管理，提高光伏电站利用效率，保障光伏发电有序健康发展，国家能源局对其下属单位和各电网公司等提出如下要求：高

度认识有序推进光伏电站建设的重要性；加强光伏电站规划管理工作；统筹推进大型光伏电站基地建设；创新光伏电站建设和利用方式；以年度规模管理引导光伏电站与配套电网协调建设；规范光伏电站资源配置和项目管理；加强电网接入和并网运行管理；创新光伏电站金融产品和服务；加强工程建设质量管理；加强光伏电站建设运行监管工作；加强监测及信息统计和披露。

⑤ 《国家能源局关于印发 2016 年能源工作指导意见的通知》（国能规划[2016]89 号）

探索风电、光伏就地消纳利用商业新模式；扩大光伏发电“领跑者”基地建设规模。

⑥ 《关于做好风电、光伏发电全额保障性收购管理工作的通知》（发改能源[2016]1150 号）

核定了部分存在弃风、弃光问题地区规划内的风电、光伏发电最低保障收购年利用小时数。

⑦ 《国家发展改革委国家能源局关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》（发改能源〔2019〕19 号）

推进建设不需要国家补贴执行燃煤标杆上网电价的风电、光伏发电平价上网试点项目。在资源条件优良和市场消纳条件保障度高的地区，引导建设一批上网电价低于燃煤标杆上网电价的低价上网试点项目。

有关地方政府部门对平价上网项目和低价上网项目在土地利用及土地相关收费方面予以支持，降低项目场址相关成本，不得将在本地投资建厂、要求或变相要求采购本地设备作为项目建设的捆绑条件，切实降低项目的非技术成本，各级地方政府同其他相关部门出台一定时期内的补贴政策。

对风电、光伏发电平价上网项目和低价上网项目，电网企业应确保项目所发电量全额上网，并按照可再生能源监测评价体系要求监测项目弃风、弃光状况。

对纳入国家有关试点示范中的分布式市场化交易试点项目，交易电量仅执行风电、光伏发电项目接网及消纳所涉及电压等级的配电网输配电价，免交未涉及的上一电压等级的输电费。对纳入试点的就近直接交易可再生能源电量，政策性交叉补贴予以减免。

利用跨省跨区输电通道外送消纳的无补贴风电、光伏发电项目，在送受端双

方充分衔接落实消纳市场和电价并明确建设规模和时序后，由送受端省级能源主管部门具体组织实施。

国家开发银行、四大国有商业银行等金融机构应根据国家新能源发电发展规划和有关地区新能源发电平价上网实施方案，合理安排信贷资金规模，创新金融服务，开发适合项目特点的金融产品，积极支持新能源发电实现平价上网。同时，鼓励支持符合条件的发电项目及相关发行人通过发行企业债券进行融资，并参考专项债券品种推进审核。

行业准入政策

①《光伏制造行业规范条件》（2013 年 9 月）

该文件对光伏制造企业及项目的生产布局与项目设立、生产规模和工艺技术、资源综合利用及能耗、环境保护、质量管理等方面均进行了明确规定：

1) 现有光伏制造企业及项目产品应满足以下要求：

A. 多晶硅电池和单晶硅电池的光电转换效率分别不低于 16%和 17%；

B. 多晶硅电池组件和单晶硅电池组件的光电转换效率分别不低于 14.5%和 15.5%；

C. 硅基、铜铟镓硒（CIGS）、碲化镉（CdTe）及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别不低于 8%、10%、11%、10%。

2) 新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求：

A. 多晶硅电池和单晶硅电池的光电转换效率分别不低于 18%和 20%；

B. 多晶硅电池组件和单晶硅电池组件光电转换效率分别不低于 16.5%和 17.5%；

C. 硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别不低于 12%、12%、13%、12%。

3) 多晶硅电池组件和单晶硅电池组件衰减率在 2 年内分别不高于 3.2%和 4.2%，25 年内不高于 20%；薄膜电池组件衰减率在 2 年内不高于 5%，25 年内不高于 20%。

光伏制造行业通过引入“市场准入”机制，有利于行业健康发展；对于拥有产业规模和领先技术的光伏制造企业，更是带来了发展机遇。

②《光伏制造行业规范条件（2015 年本）》（2015 年 3 月）

为深入落实《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号），进一步推动光伏产业结构调整 and 转型升级，持续加强行业管理，提高行业发展水平，工信部对《光伏制造行业规范条件》进行了修订，形成了《光伏制造行业规范条件（2015 年本）》。部分指标调整如下：

1) 现有光伏制造企业及项目产品应满足以下要求：

A. 多晶硅电池和单晶硅电池的光电转换效率分别不低于 17% 和 18.5%；

B. 多晶硅电池组件和单晶硅电池组件的光电转换效率分别不低于 15.5% 和 16%；

C. 硅基、铜铟镓硒（CIGS）、碲化镉（CdTe）及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别不低于 8%、11%、11%、10%；

2) 新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求：

A. 多晶硅电池和单晶硅电池的光电转换效率分别不低于 18.5% 和 20%；

B. 多晶硅电池组件和单晶硅电池组件光电转换效率分别不低于 16.5% 和 17%；

C. 硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜电池组件的光电转换效率分别不低于 12%、13%、13%、12%。

3) 多晶硅电池组件和单晶硅电池组件衰减率在 1 年内分别不高于 2.5% 和 3%，25 年内不高于 20%；薄膜电池组件衰减率在 1 年内不高于 5%，25 年内不高于 20%。

兼并重组政策

①《关于进一步优化光伏企业兼并重组市场环境的意见》（工信部电子〔2014〕591 号，2014 年 12 月）

该意见指出：光伏产业是基于半导体技术和新能源需求而兴起的朝阳产业，也是我国战略性新兴产业的重要组成部分。光伏企业通过兼并重组做优做强，是光伏产业加快转型升级、提高产业集中度和核心竞争力的重要途径，对加快光伏产业结构调整 and 转型升级、推动产业持续健康发展具有重要意义。

该意见鼓励骨干光伏企业实施兼并重组；引导上下游企业加强合作。鼓励光伏产业链上下游企业通过战略联盟、签订长单、技术合作、互相参股等方式，确立长期稳定的合作关系，完善产业链结构，重点推动多晶硅企业和电池及组件企

业、上游制造企业和下游发电企业等建立深度合作关系。支持运营状况良好、技术实力领先的骨干光伏企业对上下游环节企业实施兼并重组，完善产业链结构，提高全产业链盈利能力。

（3）光伏材料的行业的概况、竞争状况

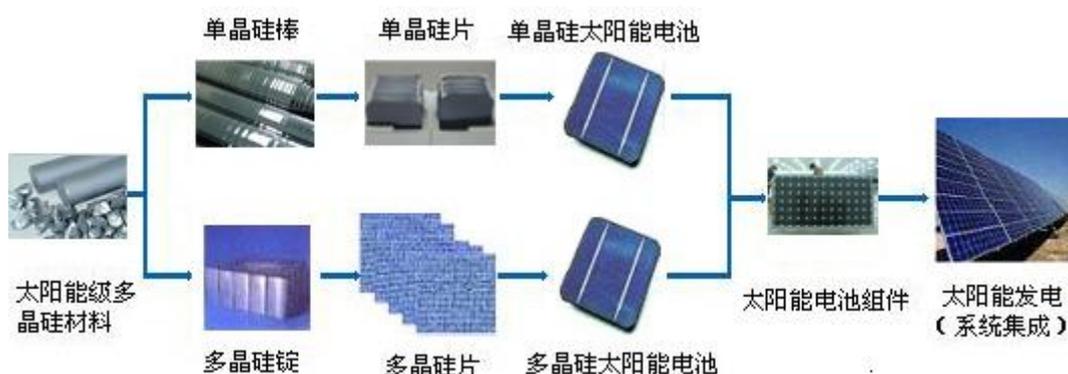
光伏材料属于光伏产业链的上游，该板块收入占发行人业务收入的比重较大，是发行人最重要的业务板块。

①行业情况

太阳能行业整个产业链涉及太阳能级多晶硅原料生产、多晶硅定向浇铸和单晶硅拉制及硅片切割、电池芯片及电池组件制造、太阳能发电（系统集成）等多个生产环节。

整体而言，太阳能行业为完全竞争市场，市场化程度较高。

图 5-7 发行人业务在产业链中的位置示意图



太阳能光伏行业的概况如下表所示：

表 5-55 太阳能光伏行业的概况表

生产环节		概况	
1	太阳能级多晶硅原料	技术	多晶硅生产技术主要包括改良西门子法（多晶硅块料）、流化床法（多晶硅颗粒料）等工艺方法，生产工艺包括“合成、提纯、还原、尾气回收”四个环节。
		主要厂商	国外：美国 Hemlock、德国 Wacker、挪威 REC、美国 MEMC、日本三菱 Mitsubishi、日本德山 Tokuyama 等。 国内：保利协鑫能源、特变电工股份有限公司、内蒙古神舟硅业有限责任公司、大全新能源有限公司等。
		市场状况	因建设周期长，历史上一度出现供不应求的状况。目前，无论从国内还是全球供需关系来看，供过于求的状况在短

			期内难以改变。
2	硅棒、硅片	技术	多晶硅片：主要通过定向浇铸技术生产多晶硅铸锭。 单晶硅片：主要通过直拉法生产单晶硅棒。中环股份发明直拉区熔法生产单晶硅棒，用砂石线切割或金刚石线切割。
		主要厂商	保利协鑫能源、晶龙实业集团有限公司、浙江昱辉阳光能源有限公司、德国 SolarWorld 公司、卡姆丹克、隆基股份、中环股份等
		市场状况	市场价格公开透明。已从价格、规模竞争演进为技术竞争。
3	电池、组件	技术	大多数厂商均采用丝网印刷技术（该技术 20 世纪 70 年代已经形成，已没有产权归哪一个厂家的概念）
		主要厂商	FirstSolar、阿特斯、晶科能源、晶澳太阳能、英利绿色能源、天合光能、茂迪股份有限公司、SunPower 等
		市场状况	企业自身降成本的压力以及行业降成本的动力驱使从单纯规模竞争演进为技术竞争和成本竞争
4	太阳能发电	技术	系统集成、储能技术
		主要厂商	国际：SunPower、FirstSolar、SolarCity、REC 公司等 国内：特变电工、中利科技、天合光能、顺风光电、中环股份等
		市场状况	政府补贴减少，投资成本下降，投资回报率正趋于合理化。

在太阳能发电系统中，太阳能电池组件是太阳能发电系统中的核心部分，也是太阳能发电系统中价值最高的部分，而硅片又是电池组件的核心部分。

太阳能级晶体硅行业作为太阳能发电行业的子行业，其市场空间与太阳能发电行业的市场基本一致。

② 市场供求情况

A、市场总体需求情况

受传统能源价格上涨和全球气候变化等的影响，可再生能源开发利用日益受到国际社会的重视，进入21世纪以来，全球光伏市场呈爆发性增长势头，2001-2012年全球光伏市场复合增长率达到54%。虽然光伏行业在经历近十年的高速发展后，在2011-2012年遭遇行业深度调整，但自2013年以来全球光伏行业逐步走出行业低谷，市场需求重新恢复较快增长。2013年到2015年，中国政府出台了一系列政策支持太阳能发电，中国光伏发电迎来了爆发式增长，全球光伏产业开启了新一轮的景气周期（《全球新能源发展报告2015》，中华全国工商业联合会新能源商会）。

据《2017年光伏行业年度分析报告》，2016年中国的光伏新增装机容量为

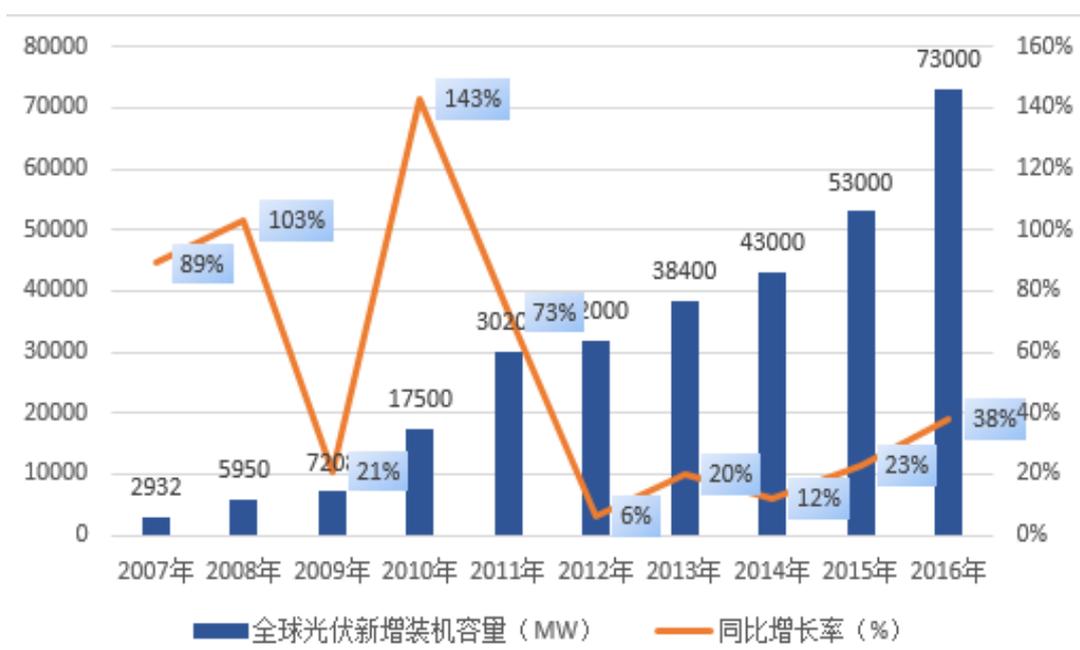
34.54GW，超过日本的10.5GW和美国的14.76GW，继续处于全球光伏发电市场的主导地位。中国累计装机容量达到77.42GW，新增和累计装机容量均为全球第一。

据《2018年光伏行业研究报告》，2017年中国新增光伏装机53.06GW，同比增长53.62%，远超美国、日本新增装机容量，分别为10.6GW和7GW。2017年全球新增装机容量超过98GW，同比增长28.95%，全球累计装机容量已经超过402.5GW，呈现出良好的发展势头。

2018年，中国光伏新增装机量达到44.1GW，仅次于2017年新增装机，为历史第二高。占全球新增装机量的54%左右。其中累计装机量已经达到1.74亿千瓦，光伏发电量达到了1,775亿千瓦时，同比增长50%，占该年发电量的2.53%，新增发电量超过了600亿千瓦时。

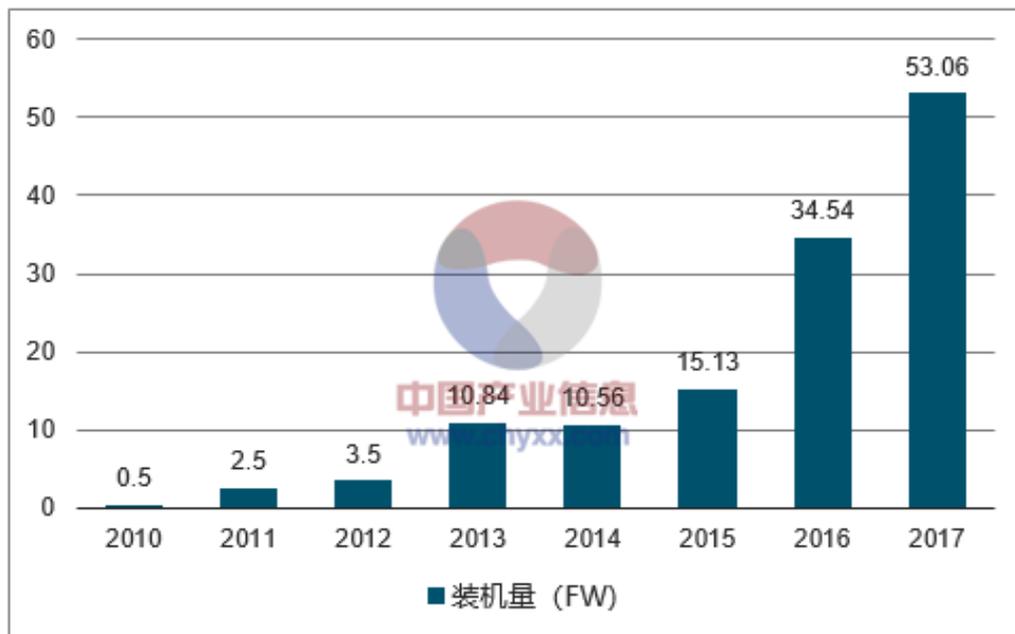
根据《2016-2017中国光伏产业年度报告》，2016年全球新增光伏装机容量73,000MW，与上年相比增长38%。彭博新能源财经（BNEF）在2015年6月份发布的《新能源展望2015》中预计2040年全球光伏装机总量达到37亿千瓦，其中19亿千瓦为大型地面电站，18亿千瓦为分布式电站。国际能源署（IEA）于2015年11月10日发布的世界能源展望，预测2040年全球光伏装机总量为11亿千瓦，相当于未来每年新增装机3440万千瓦，但这个数字可能远远小于实际水平，因为仅2015年就已迎来57GW的全球新增光伏装机。

图5-8 2007-2016全球新增光伏装机容量



数据来源：中国光伏业协会《2016-2017中国光伏产业年度报告》

图5-9 光伏装年度装机量



数据来源：公开资料整理

B、市场需求结构情况

2015年6月，国家能源局、工信部和国家认监委联合印发《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》国能新能【2015】194号文件，提出发挥市场配置资源作用，提高光伏产品市场准入标准，引导光伏技术进步和产业升级，支持先进技术产品扩大市场，加速淘汰技术落后产品。文件提出将严格执行光伏产品市场准入标准，要求多晶组件转换效率不低于15.5%，单晶组件不低于16%；同时，国家能源局每年还将安排专门的市场规模，通过建设先进技术光伏发电示范基地、新技术应用示范工程等方式实施“领跑者”计划，支持先进技术产品扩大市场，加速淘汰技术落后产品，引导光伏产业技术进步和产业升级，而入选2015年“领跑者”专项计划先进技术产品应达到以下指标：多晶电池组件光电转换效率达到16.5%以上，单晶电池组件光电转换效率达到17%以上。

2015年9月，山西大同国家先进技术光伏示范基地正式开工建设，成为“领跑者”计划第一个示范工程，项目一期规模为1GW，总建设目标为3GW，同时包头、济宁、阳泉、淮南、淮北、上饶等其他地区也在积极申请光伏“领跑者”示范基地；2015年12月8日，作为我国主要光伏电站建设地区的宁夏自治区，发布了《关于促进我区先进光伏产品应用和产业升级的实施意见》（宁经信电子

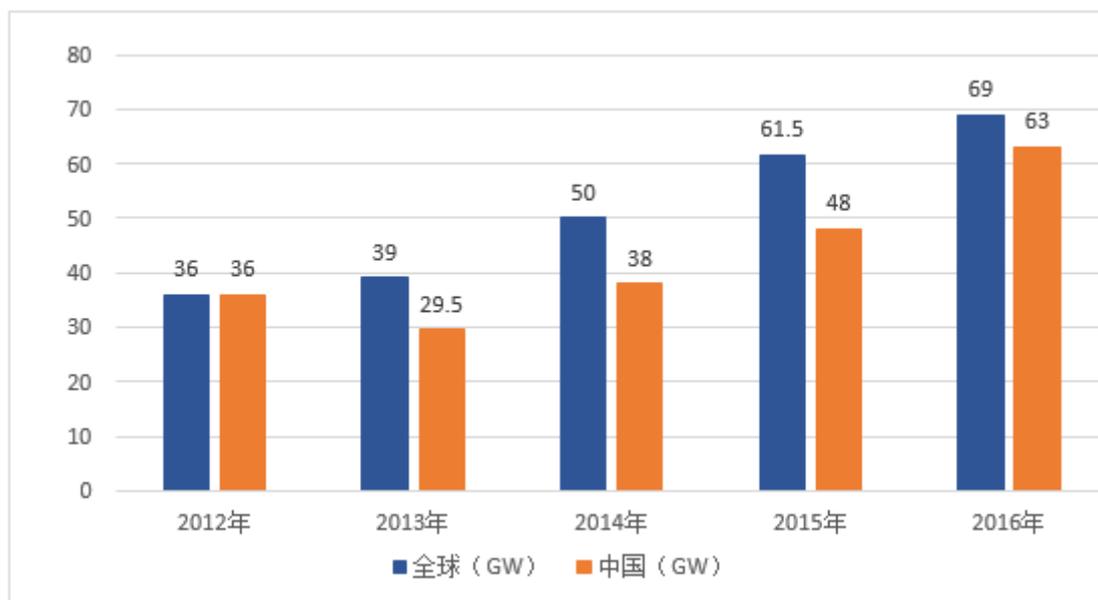
发[2015]304号），明确出自文件发布之日起，宁夏自治区光伏发电项目需全面采用满足“领跑者”计划的光伏组件。“领跑者”计划的实施和示范作用，将显著提升市场对高效产品的需求，加速落后产能淘汰，通过市场优胜劣汰，改变目前“劣币驱逐良币”的不合理状况，从而形成行业内的良性竞争。

2015年12月15日，国家能源局相关机构印发了《关于征求太阳能利用“十三五”发展规划意见的函》。根据规划，到2020年底，太阳能发电装机容量达到160GW，年发电量达到1700亿千瓦时。年度总投资额约2000亿元。其中，光伏150GW（地面80GW，分布式70GW），太阳能光热发电10GW。太阳能发电产业对我国GDP的贡献将达到10,000亿元，就业人数超过200万。

C、市场供给情况

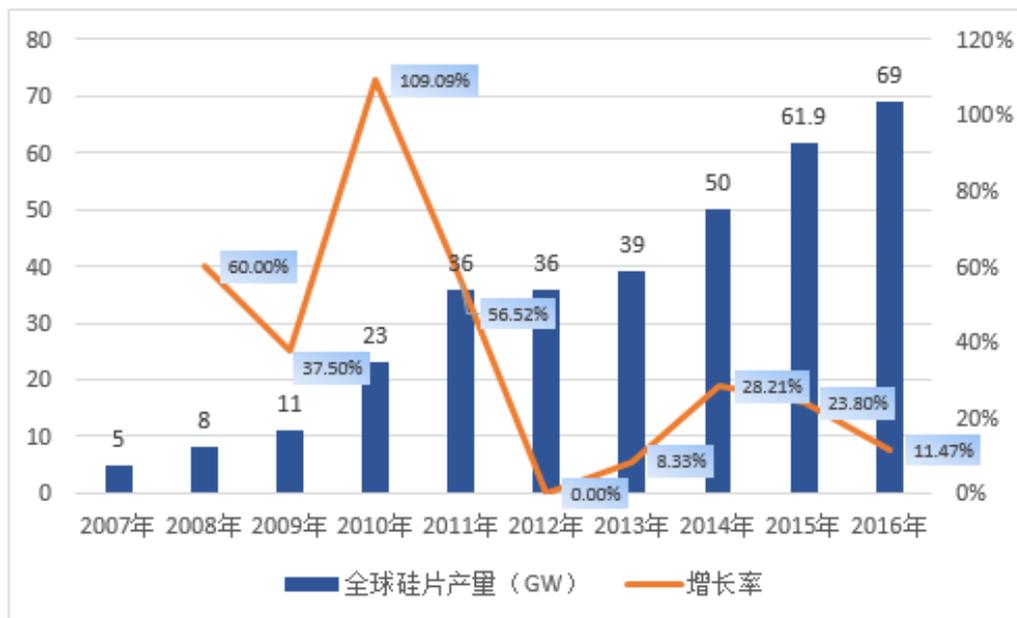
根据中国光伏协会统计数据显示，2018年中国硅片产量约为87GW，同比增长38%；2017年全球硅片产量达到105.5GW，中国占比达到83%，中国硅片产能达到122.3GW，实际产量为87.6GW，约为188亿片，同比增长39%；2016年，全球硅片产能约为107.09GW，其中中国大陆约为78.6GW；2015年，全球硅片产能约为61.5GW，其中中国大陆约为48GW。2016年，全球硅片产量从2014年的61.5GW增至69GW。

图5-10 2012-2016年全球及我国硅片产能变化情况



数据来源：中国光伏行业协会

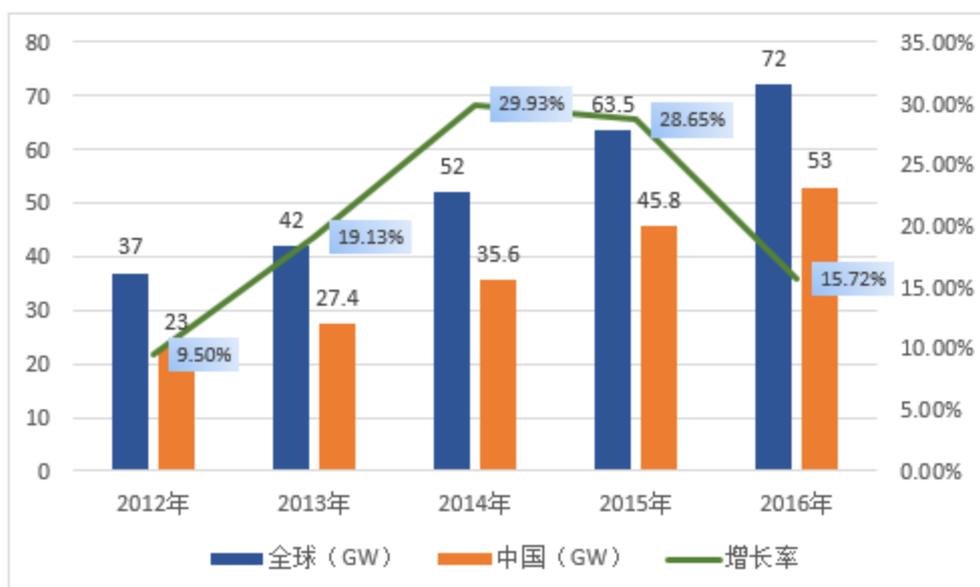
图5-11 2007-2016年全球硅片产量及增长情况



数据来源：中国光伏行业协会

2016年全球光伏组件全年产量达到72GW，其中中国大陆超过53GW，同比增长15.72%；2018年，产量为85.7GW，同比增长14.3%。有规模、品牌、技术的企业订单饱满，中小企业接单困难，大部分用于代工或为自身电站提供产品，下游开发商对小型组件企业存疑，青睐有品牌的大企业。面对2016年订单需求，大企业通过技改提升有效产能，部分企业通过寻求第三方代工来满足。

图5-12 2012-2016年全球组件产量变化



数据来源：中国光伏行业协会

从市场供求总体关系来看，目前全球光伏产业处于“实际供求基本平衡”和

“总体产能结构性过剩”的状况，即总体产能大于实际产量，存在一定产能闲置，但实际产量与市场需求之间处于基本平衡状态。近年来光伏行业技术进步明显，主要体现在转换效率大幅提升、生产成本大幅下降，因此，大量闲置过剩产能属落后、无效产能，即光伏产业的产能过剩属于“结构性过剩”。一方面低端产能过剩，大量没有技术研发实力的中小企业开工率不足，面临被淘汰或兼并的局面；另一方面高端产能则不足，特别是能满足“领跑者”计划的高效晶硅产品产能明显不足，行业领先企业凭借技术、成本优势维持较高的产能利用率，基本处于满产状态，甚至需要寻求第三方代工满足订单需求，市场分化明显，行业集中度也不断提高。

本轮光伏行业调整加速了行业内落后产能的淘汰，根据 PHOTON 统计与预测分析，2010 年活跃的超过 450 家光伏制造商到 2012 年仅剩下 154 家，2014 年底降至 85 家，随着未来市场对高效晶硅产品需求的进一步扩大，这一趋势将继续延续，落后、无效产能的有效出清将有利于行业未来健康、可持续发展。

③ 太阳能级晶体硅行业及其上、下游主要厂商及竞争状况

硅片生产及竞争状况

硅片生产厂商的由来主要有三个途径：一是以前无硅棒和硅片生产、研发经验，直接从事硅棒、硅片生产；二是硅片上游或下游的厂商介入硅片生产，主要供应集团内部使用（如英利绿色能源等）；三是原为电子级半导体硅片厂商，将电子级半导体硅片技术移植至太阳能硅片生产（如中环股份、卡姆丹克等）。行业内的主要生产厂商如下表所示：

表 5-56 主要厂商生产情况表

序号	主要公司	类别	产量、销量或产能	来源
1	中环股份	单晶硅片	2018 年太阳能级硅片产量为 300,375.27 万片，销售量为 291,980.00 万片	公司年报
2	隆基股份	单晶硅片	截至 2018 年末，单晶硅片产能达到 28GW。太阳能级硅片生产量为 364,247.08 万片，销售量为 196,609.24 万片	该公司年报
3	晶科能源有限公司	多晶硅片 单晶硅片	2018 单晶硅片产能 5.7GW，同比提升 62.86%；多晶硅片产能 4.0GW，同比下降 11.11%。	该公司年报

4	保利协鑫能源控股有限公司	以多晶硅为主	2018 年生产多晶硅 61,785 吨，生产硅片 24,189MW；对外销售多晶硅 20,041 吨，销售硅片量 24,761MW	该公司年报
5	重庆大全新能源有限公司	多晶硅片 单晶硅片	2018 年多晶硅产量 23,351 吨，多晶硅销售量 22,521 吨	该公司年报

整体太阳能行业的竞争为全球化竞争，国内竞争国际化已成为行业竞争的特点。不断降低成本是整个太阳能行业发展的内在要求，只有整个行业的成本不断下降，才能对现有的化石能源发电形成有效替代。降成本的压力给中国的硅片生产厂商提供了较大的机遇。同时，伴随着我国的电池及组件行业的崛起，硅片生产产业逐步向以中国为主的亚洲国家转移，中国成为世界第一大的太阳能硅片生产国。

伴随着行业的发展和逐步走向成熟，技术进步推动的成本下降的竞争将取代单纯依靠规模扩张的扩大产能的竞争。凭借在电子级半导体硅材料技术领域的多年技术积累和雄厚实力，公司在太阳能硅片生产行业中处于技术引领者的地位。

在行业整合过程中，公司利用其先进技术形成的低成本、高品质优势，迅速扩大产能，并通过与大客户建立战略合作关系（如与美国 SunPower 公司签署合作备忘录）、适时向下游光伏电站发展等措施保证产能的有效消化。

上游：

高纯度多晶硅生产

2004 年以前，国外厂商如 Hemlock（美国黑姆洛克）、Wacker（德国瓦克）、REC 等一度曾垄断高纯度多晶硅料的供应。而我国到 2003 年仅剩峨眉半导体材料厂一家生产多晶硅，产量在 60-70 吨。

光伏市场拉动着多晶硅材料产业的快速发展。但多晶硅材料生产建厂或扩产周期长，多晶硅产量的增长落后于光伏产业链其他环节的增长，2004 年开始出现了世界范围内多晶硅原材料的持续紧缺。多晶硅原材料供不应求的局面使多晶硅的价格持续上涨。2001-2003 年，世界太阳能多晶硅原材料的销售价格平均不到 15 美元/公斤。2004 年以后价格不断上涨，2008 年达到约 400 美元/公斤。

随着金融危机的爆发、欧债危机以及多晶硅料扩产产能陆续释放的影响，多晶硅价格长期低迷。

图 5-13 进口原生多晶硅平均价格走势（国外主流厂商）（美元/千克）

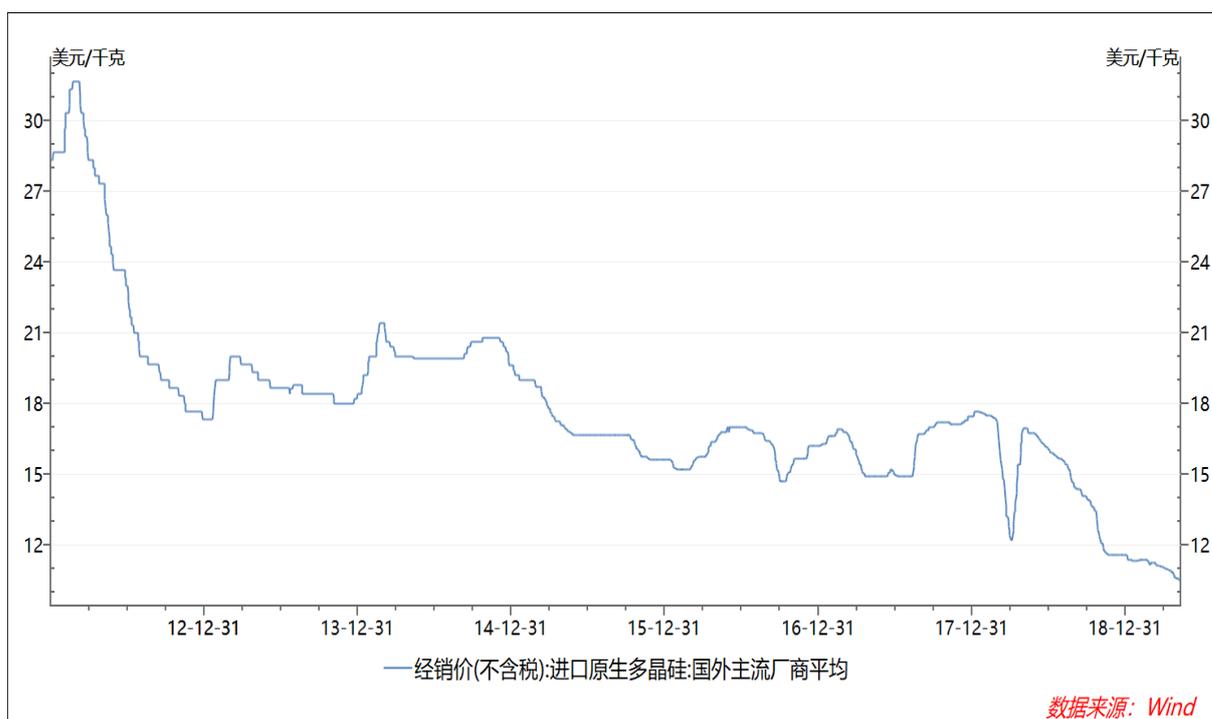
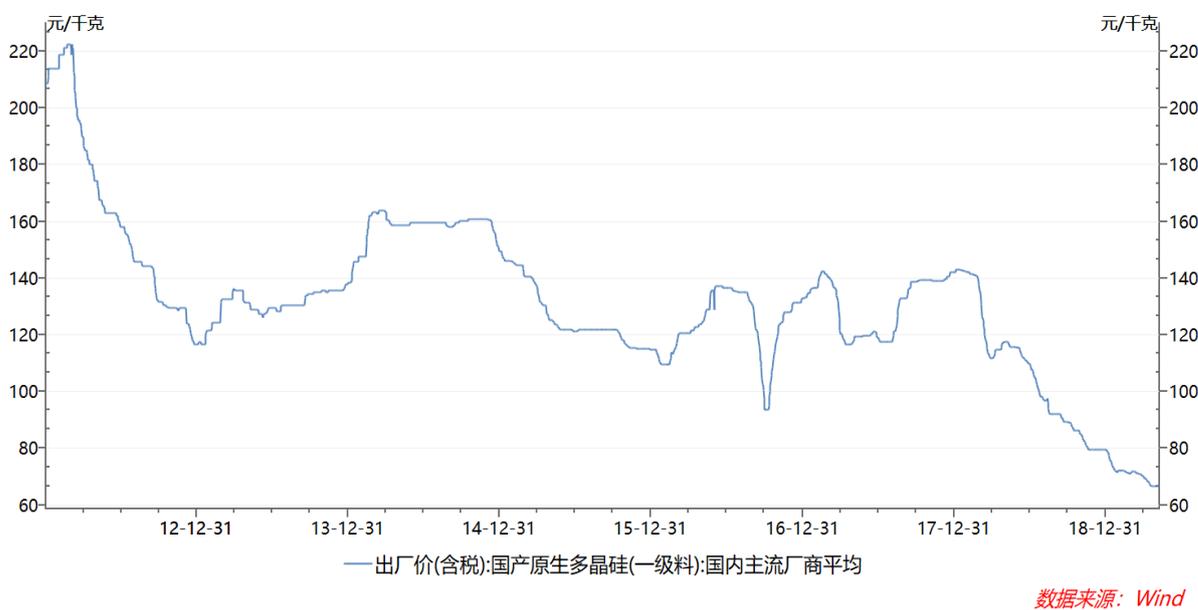


图 5-14 国产原生多晶硅（一级料）平均价格走势（元/千克）



近年来，光伏市场中心逐步由欧洲向中美日等国转移，新兴市场的出现，使光伏行业整体呈现稳中向好和有序发展的局面。多晶硅材料行业产能利用率的情况逐步提升，行业集中度加强。

以我国为例，截至 2014 年年底，我国在产多晶硅企业达到 18 家以上，产量

约 13 万吨，同比增幅近 50%，占全球多晶硅产量约 43%。行业产能利用率大幅提升，达到 84.6%。行业集中度不断提高，前十家产量占比达到 91%，前五家达到 77%。

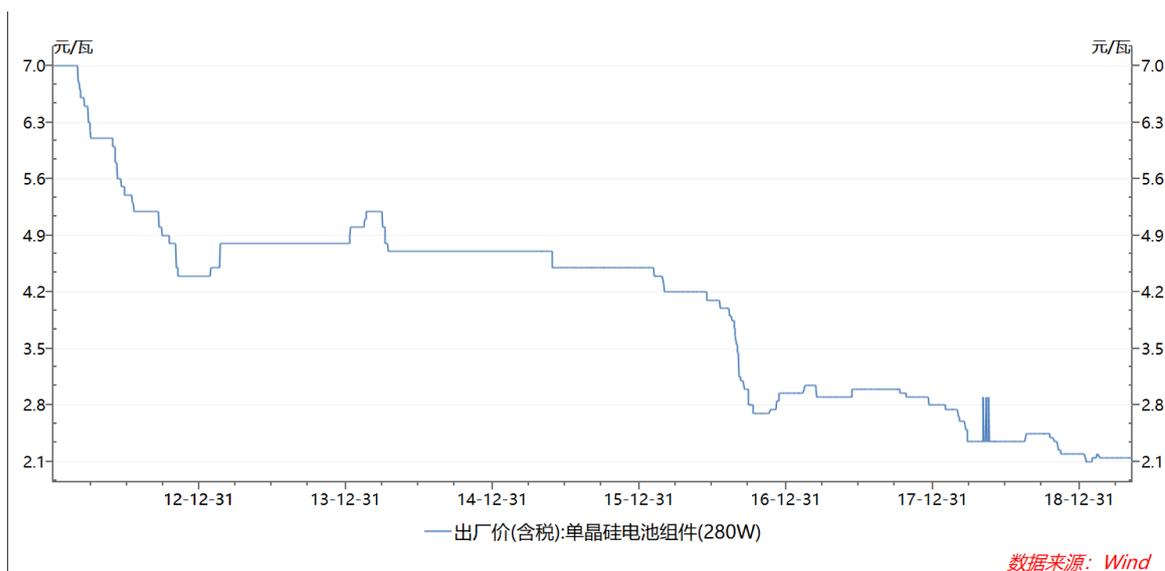
单晶硅价格变动情况

2012 年以来，单晶硅片和单晶组件的价格变动情况如下图所示：

图5-15 8寸单晶硅片国内主流厂商平均出厂价（含税，元/片）



图5-16 单晶电池组件（280W）国内主流厂商平均出厂价（含税，元/瓦）



在经历 2011-2012 年的大幅下跌后，自 2013 年以来，单晶硅片和单晶组件的销售价格已长期趋于稳定，总体呈现稳中略有下降的趋势，2016 年后下降幅

度较大，下降的主要推动因素来自全行业的技术进步，光伏行业整体技术水平的提升，促进光伏行业逐步摆脱了发展初期低端、无序竞争的局面，带动全行业逐步进入良性发展阶段，并有利于光伏发电成本的下降和光伏发电的大规模普及应用。

2017 年末，国家能源局宣布 2018 年的光伏标杆上网电价：光伏电价和分布式电价相比 2017 年分别下调 0.1 元和 0.05 元；2019 年 4 月，国家发改委价格司出台了 2019 年光伏补贴标准，将纳入国家财政补贴范围的 I~III 类资源区新增集中式光伏电站指导价分别确定为每千瓦时 0.40 元、0.45 元、0.55 元。未来，光伏全产业链很可能出现联动降价，以应对光伏上网标杆电价的下调。目前，上游的硅料价格依然高企，限制了电池、组件环节的降价空间，平价上网时代的来临可能倒逼全产业链协调调整，单晶硅片的利润空间可能会被进一步压缩。

下游：电池及组件生产

中国已经成为全球光伏的制造中心，在近年来的全球前十大组件厂商排名中，我国厂商持续保持优势地位。2014 年年底，市场调研公司 IHS 公布了 2014 年全球光伏组件企业前十的排名情况，在其公布的榜单上，排名前十的制造商分别是：天合光能、英利绿色能源、阿特斯太阳能、晶科能源、晶澳太阳能、夏普太阳能、昱辉阳光能源、FirstSolar、韩华新能源、SunPower 和日本京瓷。中国企业占据了六席。

以往，电池、组件厂商单纯以较高出货量排名作为首要目标，随着竞争的加剧，厂商们现在更重视技术提升和成本领先。以组件排名第一的天合光能为例，该公司光伏科学与技术国家重点实验室 2014 年 11 月宣布，经第三方权威机构测试，其自主研发的大面积（156mm×156mm）工业级多晶太阳电池以及 P 型与 N 型单晶太阳电池，分别达到 20.53%、21.4%和 22.9%的转换效率。

在这个市场上，能够为终端市场提供低成本且高质量的产品厂商，将会占领更多的市场。

行业利润水平

2012 年以前，太阳能光伏行业出现“暴利”情况，“赚钱效应”引导众多投资者蜂拥而至，而此时全球光伏市场需求过度依赖欧盟单一市场，随着欧盟主要国家

补贴政策的调整，市场增速骤然下降，新增产能大大超过市场需求，形成“产能过剩”，导致光伏产品价格大幅下滑，并引发 2011-2012 年的行业大幅波动，光伏行业利润水平也大幅下滑。从 2013 年开始，日本、中国、美国以及大量新兴市场迅速崛起，光伏应用市场迅速扩展至全球，欧盟市场在全球光伏应用市场的占比大幅降至 2014 年的 1/6 左右，单一国家或地区政策变化对全球光伏市场发展的影响大大降低；同时，随着光伏行业的有效市场整合和调整，部分落后过剩产能逐步得到出清，市场供需关系得到改善，行业发展逐步回归理性，光伏企业的营运情况显著改善，产能利用率和盈利情况大幅提升，行业利润水平也平稳回升。根据工信部发布的《2015 年上半年我国光伏产业运行情况》显示，2015 年上半年我国光伏产业同比增长 30%，光伏产品价格稳中有升，企业经营普遍好转，国内前 4 家多晶硅企业均实现满产，前 10 家组件企业平均毛利率超 15%，进入光伏制造行业规范公告名单的 29 家组件企业平均净利润率同比增长 6.5 个百分点。在 2015 年下半年，环比看，45 家组件企业全年平均净利润率比 2015 年上半年增长 30 个百分点。中国光伏行业协会对 33 家通过规范条件的企业的 2015 年经营业绩分析后（统计中排除了几家因历史包袱过重而导致亏损的企业），仅有 4 家企业亏损，平均利润率达 4.8%，明显高于电子制造业的 3% 平均水平，也高于 2015 上半年的 2-3 个百分点。

④ 中环股份的竞争优势

公司的硅材料业务可以追溯到 1958 年，逐步形成了技术积淀、市场资源、管理经验、人力储备等方面的优势。

技术优势

太阳能级单晶硅片的技术较电子级半导体硅片的技术要求低。凭借多年的电子级半导体硅片的技术积累，公司在进入太阳能级硅片领域伊始便占得了技术上的先发优势。公司的复投技术、CFZ 技术均处于行业领先水平。不同于业内大多数厂商通过购买标准化的单晶硅直拉炉等生产设备从事单晶硅棒拉制的生产模式，公司运用其自有技术向设备供应商定制生产设备，将其技术融入到生产设备中。

2014 年 4 月 15 日，由公司子公司环欧公司参与起草的《光伏电池用硅材料表面金属杂质含量的电感耦合等离子体质谱测量方法》等四项国家标准的正式实

施，充分体现了公司在光伏行业的技术领先地位。

截至 2019 年末，公司累计拥有授权知识产权 461 项，其中发明专利 116 项，实用新型 314 项，集成电路布图设计 29 项，软件著作权 2 项，技术上的不断投入保证了公司在该领域的持续领先地位，其中用于太阳能级单晶硅片生产的 CFZ 技术全球领先。

2012 年开始，公司携手美国 Apple、Sunpower 及内蒙古、四川、河北当地优势企业，利用当地丰富的太阳能光照资源和双方多项具有全球领先水平的科技创新成果，采用集本地化系统制造和电站开发于一体的商务模式，在内蒙古、四川和河北分别开发建设 7.5GW、3GW 和 2GW 光伏电站综合项目，辐射全国并共同开发全球市场。

规模优势

在 2004 年以前，国内从事太阳能单晶硅生产的企业极少，年产量也只有几百吨，在全球市场占比很低；由于国内太阳能电池企业规模和产量的迅速扩张，导致对单晶硅片的需求成倍增长，加之我国生产单晶硅有人力成本的优势，国内的单晶硅棒、硅片生产企业不断增多，产能迅猛增长，目前我国已成为世界太阳能单晶硅片产量最大的国家。

单晶硅棒生长设备的单机产能较低，对资金需求较大、技术工人需求较多，即使市场供应紧缺，企业短期仍难以完成大规模的扩产，多数企业规模较小，尤其我国更为突出。特别是在 2011 年下半年开始，受欧债危机影响，全球主要光伏市场的发电补贴政策调整，光伏行业出现周期性波动，全球绝大部分光伏企业产量收缩。

公司在上述背景下认真研究形势、逆向思维，突破技术、精密设计，抓住机遇实施超越战略，使公司太阳能级单晶硅产能迅速增长和快速释放，整体规模已位于全球前列。

人员储备优势

光伏行业作为技术密集型行业，对于技术专家和生产线操作人员的技术要求都比较高。光伏产业技术涉及面广，是一个集物理学、化学、材料学等多学科知识于一体的行业，综合性要求高。我国发展光伏产业的时间还很短，2004 年以前整个单晶硅棒、硅片行业不超过 10 家企业且规模较小，具备相关理论知识和行

业经验的人才相对匮乏。2004 年后随着我国光伏产业的快速发展加剧了对高技术人才的渴求，进而形成了人才的瓶颈。

公司技术负责人及核心技术人员均具有多年的半导体行业从业经历，对国内外行业发展现状及趋势有全面的认识，熟悉国内外本行业生产的主要设备及工艺流程。上述人员中有 4 位享有国务院特殊津贴。而公司原半导体材料领域的生产线操作人员可以直接平移至太阳能硅片生产线。

低成本优势

A、多晶硅原材料共享采购平台

多晶硅料是公司产品最主要的原材料，一般占生产成本的比例达到 50%以上。公司的控股子公司环欧公司多年来一直从事电子级半导体材料的研发和生产，其所用原材料与太阳能级单晶硅所用的原材料共享采购平台。通过共享采购平台，公司的原材料可以享受更为优惠的价格和付款条件。更为重要的是，公司拥有多晶硅原材料采购的多年经验，对价格的趋势形成了较好的预期和判断，从而可以在一定程度上规避多晶硅价格大幅波动的风险。

B、电价成本：电力成本约占公司硅片生产成本的 10%左右。内蒙古的电价不超过 0.40 元/度，天津的电价为 0.66 元/度左右，低电价优势使得公司产品的生产成本较其他厂商低 5%左右。此外，公司正在与内蒙古当地政府商谈建设自备电厂事宜，将进一步降低电力成本。

C、技术优势形成的低成本

a、复投技术。单晶硅生长需要 1,400 度的高温环境，而新的一次生长过程需要降温、重新填料、重新升温，中间过程存在对能源的消耗。复投技术可以利用原有的高温环境进行填料，避免了单晶硅生长过程中高温到低温转换的能源消耗，从而降低了生产成本。

b、晶体生长技术。公司的技术为自有技术，单晶硅棒的拉制工艺和技术有机结合，导致公司单晶硅棒的生长速度高于行业平均水平，生产效率更高，相应单位产品分担的折旧也就更低。

c、CFZ 技术。CFZ 技术是公司的专利技术。运用该技术生产的单晶硅是一种在各方面介于区熔单晶和直拉单晶的全新型功能材料。它克服了普遍采用的常规直拉单晶硅和区熔单晶硅各自固有的工艺缺点，CFZ 法利用自有的区熔生长技

术，使材料进一步纯化，从而大幅度提高单晶品质，具备了晶体缺陷少、杂质含量低、少子寿命高、材料一致性好的性能优势，在终端应用有明显的竞争优势。

因其超低氧含量，CFZ 单晶电池片具有较高的转化效率。与此同时，由于 CFZ 单晶硅生长采用的是价格便宜的 CZ 多晶棒料，其成本远低于 FZ 单晶硅，有效地降低了原料成本。

d、金刚石线切片技术。与传统工艺相比，公司应用的国际先进的“金刚石线”切片技术，加工效率是传统工艺的 2 倍。同时，该技术采用可回收的水溶性冷却液，硅片表面质量优越，其损伤层、翘曲变形小，切片薄、片厚一致性好，提高了硅片质量、单位硅材料出片率和切片效率，减少硅料切割损耗，大幅度降低了硅片的切片成本。此外，该技术还有效降低了切割过程中对环境造成的污染，具有低成本、高效率的特性。

已经突破了供应商资质壁垒

公司已经通过了下游国内国际大型厂商的资质认证。该项资质认证一般要求在技术优势、专业化程度、信用等级、资金实力等方面具有较为明显的竞争优势，而且资质认证周期较长，新进入者的各方面资质若达不到相关标准，其原材料采购、产品销售等生产经营活动将会面临较大的不确定性，短期内将难以大规模地开拓市场。而公司凭借其综合实力已经获得多项资质认证，突破了供应商资质认证的壁垒。

⑤ 发行人太阳能级硅材料（硅棒/硅片）板块的业务情况

业务概况

新能源材料是发行人的核心业务板块，主要运营主体为内蒙古中环光伏材料有限公司和环欧公司。内蒙古中环自 2009 年开始运营，拥有单晶炉 2,063 台，平均每月每台产量 1.92 吨，主要产品为太阳能级单晶硅硅棒、硅片。发行人已经率先开始了从目前行业主流的 P 型单晶硅片向高效电池硅片——N 型单晶硅片过渡。

表 5-57 太阳能级硅材料三年数据表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业收入（万元）	1,492,117.86	1,209,178.15	858,385.09

营业成本（万元）	1,225,462.49	1,027,427.81	698,179.49
销售毛利率	17.87%	15.03%	18.66%
该项收入占营业收入比例	88.36%	87.90%	89.01%

经营模式

a、采购模式

太阳能级单晶硅棒/硅片业务的主要原材料和能源供应包括多晶硅、石墨、石英坩埚、微粉、切割线和切割液、电等。其中多晶硅是太阳能级单晶硅棒/硅片产品的主要采购原料，在其主营业务成本中占比约为 60%~70%左右。

公司的采购模式分为两类，一是直接向原材料供应商进行采购（如向 REC 公司采购多晶硅料）；二是向下游客户采购多晶硅料进行生产，产品销售给下游客户（如向 SunPower 公司采购多晶硅料并向其销售硅片）。

根据行业景气周期的不同，公司的原料采购相应采取预付货款采购和延期支付货款采购。根据供应商的区域不同，采购分为国内采购和国外采购。国内采购根据行业景气周期不同和供求状况不同，分别采取预付货款采购和延期付款采购。国外采购则一般需要一定比例的预付款。

多晶硅料是太阳能级单晶硅棒/硅片产品的主要采购原料。公司至少对 5 家以上的供应商进行考察和评价，每一年度进行年度考评。公司成立价格管理委员会对供应商名录进行确认，对采购价格确认。公司的供应商需在符合产品认可（主要对是否符合生产标准进行考核）、供应商资质认可（主要对生产能力、生产规模、经营业绩等方面进行考核）后，才能开始正式采购。

公司与合作供应商建立定期沟通机制，根据公司的生产和销售目标进行计划和预测采购数量，并与供应商进行初步沟通，签订不同期间的供货框架协议。每个月制订月度生产计划，根据生产计划与供应商协商并确定各月度的具体采购数量。负责物流采购的单位（部门）和财务部从生产安全性和贬值安全性两个角度对原材料进行存量控制。同时，月度的资金平衡会对现金流进行计划和安排，保证原材料采购和付款的资金安排。

b、生产模式

公司采用以销定产的生产模式，根据订单的情况安排生产。公司的产品生产均在天津和内蒙古投资建设的生产基地组织生产。

公司在组织生产的过程中，将其自有的先进技术融入到定制化采购的生产设

备中，有利于提高产品品质、提升生产效率、保持其先进技术与生产环节的有效衔接，在市场竞争中持续保持高品质、低成本的竞争优势。

公司主要以自己组织采购、利用自有设备进行生产加工的生产模式为主。同时辅以少量的下游客户提供原材料，公司进行生产加工，产品销售给提供原材料的客户，获得加工费的代加工生产模式，以及公司拉制单晶硅棒后，交由第三方进行切片加工制成单晶硅片，然后再由公司回购的委托加工生产模式。

c、销售模式

公司生产的太阳能级单晶硅棒/硅片直接面向客户销售。

根据行业景气周期的不同，公司的产品销售相应采取要求客户提前支付一定比例的预付款销售方式或给予客户一定的延迟付款周期的销售方式。

根据客户的重要程度和销售数量不同，公司的销售模式有所不同。对于下游具有行业影响力的国外客户采取签订框架协议锁定长期订单模式，明确合作关系，约定合作模式、限定最低购销数量（但不限定销售价格）并规定一定数量的浮动销售量的方式建立长期合作关系。此销售模式不仅仅是产品销售领域的商务合作，也涉及下游客户技术转让的合作。对于销售量较大的客户、长期合作的客户，公司采取较为宽松付款周期、优先供货保障和双方协议价格等销售模式。对国内的一般下游客户基本不采取长期订单模式，价格根据市场变化随行就市。

主要产品的工艺流程

发行人从事的新能源即太阳能光伏行业，生产技术主要为将多晶硅块状料或柱状料通过直拉、区熔、直拉区熔法等工艺方法制备出单晶硅棒，多线切割技术，利用砂线切割或金刚石线切割，将硅棒加工制成硅片。

太阳能级单晶硅片生产过程大致可分为三个步骤：

1、原料准备过程；2、单晶拉制过程；3、切片过程。

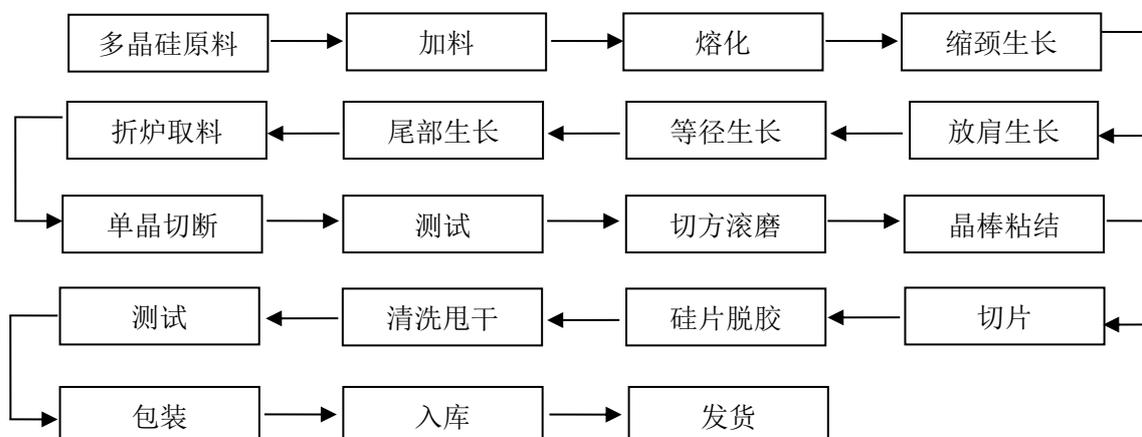
上述三个步骤如下图所示：

图 5-17 太阳能级单晶硅片生产过程图



太阳能级单晶硅片的主要生产工艺流程如下：

图 5-18 太阳能级单晶硅片生产工艺流程图



主要原料采购和能源供应情况

公司的太阳能级单晶硅棒/硅片业务的主要原料采购和能源供应包括多晶硅料、石墨、石英坩埚、微粉、切割线和切割液、电等。公司不存在无法保证原材料供应而影响生产，或对单一供应商重大依赖的情况。目前，公司的太阳能级单晶硅棒/硅片业务的生产基地在内蒙古呼和浩特市金桥经济技术开发区。内蒙古能源供应充足，不存在电力供应无法保证的情形。

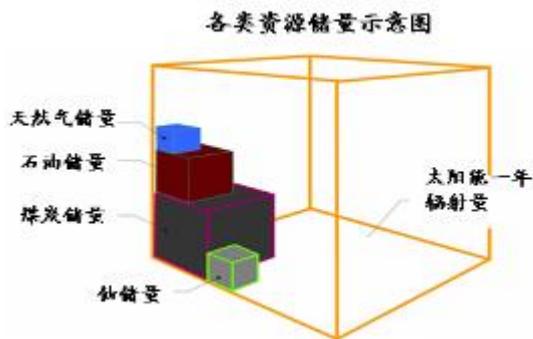
（4）太阳能发电的概况

太阳能发电属于光伏产业链的下游，发行人从 2013 年开始布局光伏发电产业，目前为止，建设的光伏发电站已经逐步开始投入生产，预计未来该板块会为公司创造更多的利润。

① 光伏发电的前景

目前人类使用的各种能源中，石油、煤炭、天然气等传统化石能源随着使用而逐步枯竭，煤炭发电产生的污染、温室效应等负面问题日益受到重视。太阳能是自然界最富有的可再生能源，仅一年的辐射量就远远超过了其他各种能源的储量。资料显示，太阳能每秒钟到达地面的能量高达 80 万千瓦（即 800MW），假如把地球表面 0.1% 的太阳能转为电能，转换率假定为 5%，每年发电量相当于目前世界上能耗的 40 倍。各种能源的储量情况如下图所示：

图 5-19 各类资源储量示意图



作为自然界蕴涵的资源中储量潜力最大、最清洁的能源，太阳能必将成为未来能源结构中的重要组成部分。

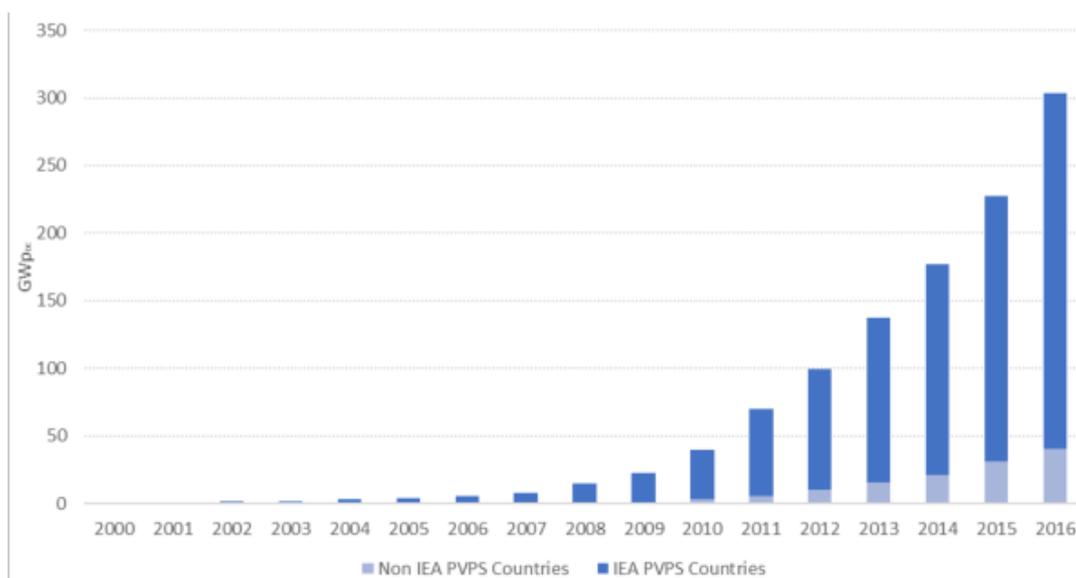
② 光伏装机容量将长期保持稳步增长

全球光伏新增装机容量持续增长

根据《2013 中国光伏产业发展报告》的统计，2000-2011 年，光伏市场在所有发电技术中增长最快，年均增长率达到了 40%。2012 年至 2013 年，全球光伏新增装机容量分别为 31GW 和 36GW。据国际能源署 IEA 统计，2015 年全球新增光伏装机容量达到了 50GW，2016 年全球新增光伏装机容量至少达到 75GW。（国际能源署 IEAPVPS 《2016SnapshotofGlobalPhotovoltaicMarkets》）

据《2018 年光伏行业研究报告》，2017 年全球新增装机容量超过 98GW。

图 5-20 全球年度累积光伏装机容量（2000 年-2016 年）



数据来源：《2016SnapshotofGlobalPhotovoltaicMarkets》

国际能源署（IEA）在其发布的《技术路线图：太阳能光伏能源 2014 版》中

预测，全球累计光伏装机容量在 2030 年和 2050 年将分别达到 1,721GW 和 4,600GW；2050 年，光伏发电量将占到全球发电量的 16%。另据欧盟联合研究中心预测，至 2100 年，太阳能在发电能源结构中的比重将上升至 64%，成为最广泛的发电模式。

市场重心已由欧洲向中美日等国转移

受到欧债危机的影响，欧洲光伏产业的发展速度受到影响，但美国、日本、中国的光伏产业仍快速发展。2012 年中美日三国装机合计占全球的 31%；截至 2017 年底，新增装机容量 70.66GW，占全球新增装机的四分之一以上，中国光伏发电累计装机容量 53.06GW，成为全球光伏发电装机容量最大的国家。

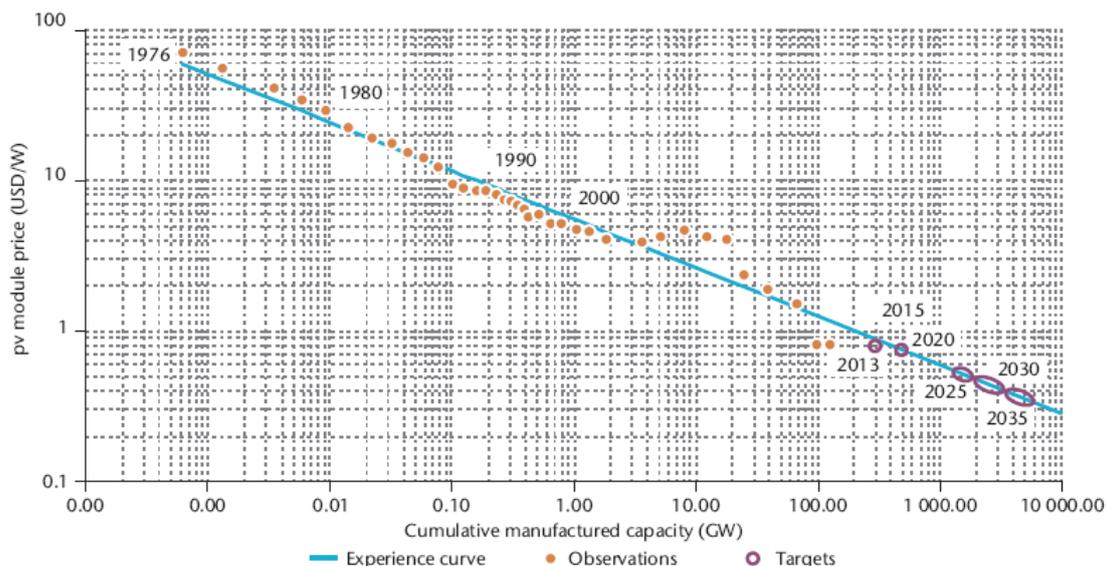
③“平价发电”让太阳能发电成为现实

太阳能发电自二十世纪七十年代开始起步，从当初看似的遥不可及到如今的大规模商业化应用，整个历程伴随着发电成本的不断降低。其他能源发电成本的提高和太阳能发电成本的降低相互呼应，使得太阳能发电的应用前景越来越明确。

光伏制造产能在过去几年的快速发展中，制造技术越来越成熟，生产效率和水平都有了较大幅度的提升，光伏产业链从多晶硅原材料、组件到逆变器的生产成本和价格迅速降低。与此同时，通过大规模光伏电站的建设与维护，整个产业界积累了大量宝贵的电站设计、建设和运营管理经验，也使得光伏电站系统价格不断下降。工信部发布的《2013 年我国光伏产业运行情况》显示，2010 年至今，光伏发电系统投资由 25 元/瓦降至 9 元/瓦。我国已提前实现《太阳能光伏产业“十二五”发展规划》中，到 2020 年 1 万元/千瓦的光伏系统成本。而其他能源发电，如火电等的成本，从长期走势正呈现上升趋势。此消彼长，太阳能与其他能源发电的成本未来几年内将会趋同。太阳能作为清洁能源，后续维护成本更为低廉。太阳能发电时代已经到来。

下图为国际能源署（IEA）在《技术路线图：太阳能光伏能源 2014 版》中，对光伏组件价格走势的预测，预期组件的价格将在未来 20 年下降一半，到 2035 年，组件成本降到 0.3-0.4 美元/瓦。

图 5-21 技术路线图（太阳能光伏能源）



注：橙色的点代表过去组件价格；紫色的点代表预期。

随着太阳能发电技术经济性的明显改善，太阳能发电已开始进入规模化发展阶段。在 2010 年欧盟新增发电装机容量中，太阳能发电首次超过风电，成为欧盟新增发电装机最多的可再生能源电力。随着全球太阳能发电产业技术进步和规模扩大，太阳能发电即将成为继水电、风电之后重要的可再生能源，成为电力系统的重要组成部分。

④ 晶体硅电池发电是太阳能发电的主流，高效单晶硅电池发电是未来发展趋势

利用晶体硅电池发电是太阳能发电的主流

太阳能发电具有不同的技术路径，转换效率、成本和稳定性是不同路径选择的主要考虑因素。在不同的太阳能发电路径中，既有稀有元素限制技术产业化进程的砷化镓电池，也存在理论上至今无法从物理原理上合理解释衰减的薄膜电池。但从现有装机规模来看，由于硅丰富的储备及优良的性能，晶体硅电池占据了绝对的主流地位，约占 80% 左右的市场份额。

表 5-58 太阳能发电效率成本表

种类	技术路线转换	实验室最高转换效率	批量生产转换效率	综合成本	材料来源	污染
晶体硅电池	单晶硅	26.00%	18.5%-24%	低	多	小
	多晶硅	20.53%	17%-17.8%	低	多	小
薄膜电池	非晶硅薄膜	12.80%	6%-9.8%	低	多	小

	铜铟镓硒类	21.7%	10%-15.5%	较高	稀少	大
	碲化镉类	18.7%	8%-12.8%	较高	稀少	大
聚光电池	砷化镓	42.70%	航空航天，稀有元素，无法量产	极高	稀少	大

注：上表综合我国工信部《太阳能光伏产业“十二五”发展规划》、《中国两岸光伏产业发展报告》、《2013 中国光伏产业发展报告》、《2014 年上半年光伏产业运行报告》及各大公司网站相关光伏电池组件产品数据等资料制作而成。综合成本考虑了下游发电企业组件安装、土地面积、支架等多方面的成本。

高效单晶硅电池发电是未来发展趋势

《2013 中国光伏产业发展报告》指出，光伏产品转换效率的提升可以直接降低系统平衡成本，组件效率每提高一个百分点，系统平衡成本可下降 5 到 7 个百分点。

太阳能级晶体硅片行业的技术水平和发展路径如下表所示：

表 5-59 太阳能级晶体硅片行业的技术水平和发展路径

太阳能电池制造方法	浇铸多晶硅片	CZ 单晶硅片 P 型	CZ 单晶硅片 N 型	CFZ（直拉区熔法）单晶硅片
行业演进路径	现阶段：规模扩张后的行业整合（市场以多晶硅片和单晶硅片 P 型为主）		发展方向：高效低成本太阳能电池	
原料品质要求	低	高	高	低
产品品质、性能	杂质多、缺陷多	杂质少、缺陷少	杂质更少、缺陷更少	杂质最少、缺陷最少
提纯效果	低	相对高	高	最高
硅片制造成本	低	高	更高	高
产业链综合成本	高	高	低	最低
产品使用时间	短于单晶硅片	25 年以上		
硅棒（硅锭）技术	铸锭炉定向凝固，成熟技术	直拉法，成熟技术	直拉法，成熟技术	直拉区熔法，发行人已申请专利
产业化阶段	大规模产业化			小批量生产
规模生产的光电转换效率	转换效率低，约 17%-17.5%	相对高，约 18.5%-20%	更高，约 21%-24%	最高，约 24%-26%，接近理论极限
行业竞争态势	产能过剩，同质化竞争严重，表现为价格竞争和规模扩张		高端市场，技术竞争	中环股份拥有该项技术，无其他企业生产

2011 年前，在行业快速扩张的过程中，晶体硅路径（多晶硅和单晶硅）的竞

争实际是低技术企业采用的速度-效益型竞争和高技术企业采用差异化的成本-效益型竞争的比较。但当光伏产业经过多年发展，各国逐渐削减装机补贴成为大势所趋时，产业运营者开始回归市场的理性思考，作为基本能源，光伏产业最终取得市场认可，并借以占领市场、具备抵御经济波动风险，就必须通过技术手段取得市场认可的运营成本。

相对于多晶硅片而言，单晶硅片因其转换效率高而具有单位面积产出更大功率的特点，可以更有效降低太阳能发电成本，其中 N 型硅片作为单晶硅片中的高端产品，各项性能显著优异。因此，高转换效率的单晶硅电池在通过技术和工艺升级不断降低成本后，必将是行业发展方向。

⑤ 发行人光伏发电板块的业务情况

光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。目前最主流的技术是利用晶硅制作的太阳能电池板进行发电。目前我国是全球光伏发电增长最快的国家，亦是目前世界上太阳能累计装机量最高的国家。发行人依托自有的技术优势，大力发展光伏发电业务，截至 2019 年末，公司光伏电站运营状况如下：

表 5-60 公司所拥有的电站数量

项目	并购	自建	合作开发	合计
数量（座）	4	16	6	26

截至 2019 年 12 月末，公司光伏电站已并网项目的经营情况，如下：

表 5-61 公司已并网项目的经营情况

项目名称	项目地点	装机容量 (单位： MW)	并网情况 (单位： MW)	经营模式
中环能源赛罕区 20MWp 结合设施农业 7 倍聚光光伏发电示范项目	内蒙古自治区 赛罕区	20	20	自建
武川县 300MW 光伏电站一期工程 100MW 光伏发电项目	内蒙古自治区 武川县	100	100	自建
武川县 300MW 光伏电站二期 100MW 光伏电站项目	内蒙古自治区 武川县	20	20	自建
苏尼特左旗高效光伏电站一期 50MWp 光伏发电项目	内蒙古自治区 苏尼特左旗	50	20	自建
翁牛特旗光润新能源有限公司翁牛特旗 10MW 光伏发电项目	内蒙古自治区 翁牛特旗	10	10	自建

鄂托克旗环聚新能源有限公司 100MW 光伏发电项目	内蒙古自治区 鄂托克旗	50	10	自建
中环张家口风光耦合制氢示范工程 20MWp 光伏发电配套项目	河北省康保县	20	20	自建
秦皇岛市青龙陈杖子一期 20 兆瓦 光伏发电项目	河北省青龙县	20	20	并购
独山县光伏电站项目	贵州省独山县	40	40	并购
中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目	河北省沽源县	25	25	自建
突泉县光环新能源有限公司 40MWp 光伏发电扶贫项目	内蒙古自治区 突泉县	40	40	自建
秦皇岛青龙陈杖子二期 10MWp 扶贫光伏发电工程	河北省青龙县	10	10	自建
秦皇岛青龙陈杖子三期 20MWp 扶贫光伏发电工程	河北省青龙县	20	20	自建
崇礼区中环 30MWp 光伏扶贫电 站项目	河北省崇礼区	30	30	自建
耿马县香竹林 20MW 光伏扶贫 电站	云南省耿马县	20	20	自建
西藏当雄 30MW 光伏发电项目	西藏自治区当 雄县	30	30	并购
商丘光伏电站建设项目	河南省商丘市	17.23	17.23	并购
宜兴环兴新能源有限公司（国电 光伏）7.6MWp 屋顶分布式光伏 项目	江苏省宜兴市	7.6	7.6	自建
宜兴环兴新能源有限公司东方环 晟 621.54KWp 屋顶分布式光伏 发电项目	江苏省宜兴市	0.62	0.62	自建
金乡金宇家居 2.55MW 分布式光 伏项目	山东省金乡县	2.56	2.56	并购
中环股份 377kwp 分布式并网发 电项目	天津市	0.38	0.38	合作开发
环宇阳光复康路 23 号 266kWp 光伏发电项目	天津市	0.24	0.24	合作开发
环宇阳光六零九逸仙园厂区 1.8MWp 屋顶分布式光伏发电项 目	天津市	1.55	1.55	合作开发
内蒙古中环产业园区光伏发电项 目	内蒙古自治区 赛罕区	14.7	14.7	合作开发
环宇阳光沿庄镇政府大楼 130kwp 光伏发电项目	天津市	0.07	0.07	合作开发
天津环宇阳光新能源科技有限公 司天津三星电子有限公司屋顶	天津市	5.2	5.2	合作开发

7MWp 分布式光伏发电项目			
合计	555.15	485.15	

公司经营电站主要分布情况如下：

表 5-62 公司电站项目的分布情况

地区	电站数量	主要地点	项目总产能 (MW)
内蒙古自治区	8	赛罕区、武川县、鄂托克旗、苏尼特左旗、翁牛特旗、突泉县	234.70
河北省	6	康保县、沽源县、崇礼区、青龙县	125.00
天津市	5	天津市	7.44
江苏省	2	宜兴市	8.22
河南省	1	商丘市	17.23
山东省	1	金乡县	2.56
贵州省	1	独山县	40.00
云南省	1	耿马县	20.00
西藏自治区	1	当雄县	30.00

发行人光伏发电项目自 2015 年起产生收入，报告期内的产能利用情况如下：

表 5-63 报告期内电站产能利用率情况

地区	2019 年	2018 年	2017 年	2016 年
内蒙古	76.81%	76.81%	94.29%	93.69%
河北	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
天津	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
江苏	100.00%	100.00%	100.00%	-
河南	100.00%	100.00%	100.00%	-
山东	100.00%	100.00%	100.00%	-
贵州	100.00%	100.00%	100.00%	-
云南	100.00%	100.00%	-	-
西藏	100.00%	-	-	-

由于河北及天津等地区暂未施行相关弃光限电政策，因此发行人内蒙古地区以外的光伏电站业务未受影响，报告期内均全力运行发电。内蒙古作为我国可再生能源较为丰富的地区，光伏的装机规模较大，但不可忽视的是，该地区工业基础较差，消化能力有限，内蒙古地区存在一定的弃光限电现象。报告期内，发行人位于内蒙古地区的光伏电站业务受到部分限电政策限制，未能全力运行发电。

国家发改委及国家能源局 2016 年 5 月 31 日发布《关于做好风电、光伏发电全额保障性收购管理工作有关要求的通知》，该政策核定并公布了弃风、弃光地区风电、光伏发电保障性收购年利用小时数以及相关结算和监管要求。在核定保障性收购电量时，按 8% 的内部收益率倒推，保证可再生能源发电项目的合理收益。同时，国家发展改革委在印发的《关于开展可再生能源就近消纳试点的通知》中就明确了内蒙古为我国首批可再生能源就近消纳试点地区，同时鼓励可再生能源发电企业参与直接交易并逐步扩大交易范围和规模，促进可再生能源就近消纳。上述政策使得发行人现存光伏发电业务的收入得到一定保障，弃光限电现象对发行人光伏发电业务的负面影响得到了一定缓解。

鉴于发行人现存光伏发电业务主要分布于内蒙古，上述政策虽然不会影响现存光伏发电业务的收入，但会不同程度地影响发行人新建光伏项目的申报和审批。

截至 2019 年 12 月末尚未并网的光伏电站概况：

表 5-64 公司未并网项目的经营情况

项目名称	项目产能（MW）
苏尼特左旗高效光伏电站一期 50MWp 光伏发电项目	30
鄂托克旗环聚新能源有限公司 100MW 光伏发电项目	40

2019 年，该业务的营业收入达到 51,809.65 万元。并且每度电的毛利润达到 64.44%，在行业处于领先水平。

表 5-65 光伏电站电力业务三年数据表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业收入（万元）	51,809.65	33,536.55	20,459.05
营业成本（万元）	18,421.51	12,130.26	7,614.66
销售毛利率	64.44%	63.83%	62.78%
该项收入占营业收入比例	3.07%	2.44%	2.12%

从以上图表可以看出，随着建设的电站相继投入生产和并网。光伏发电业务有望成为公司新的利润增长点。

2、电子级半导体硅材料及半导体器件行业情况

（1）行业管理体制

国家工信部对该行业的管理职能主要为：拟订并组织实施工业行业规划、产业政策和标准，监测工业行业日常运行，推动重大技术装备发展和自主创新，管理通信业，指导推进信息化建设，协调维护国家信息安全。

我国半导体行业的协调管理机构是中国半导体行业协会，该协会下设五个分会：集成电路分会、集成电路设计分会、半导体分立器件分会、半导体封装分会、半导体支撑业分会。

行业协会主要负责贯彻落实政府有关的政策、法规；做好信息咨询工作；广泛开展经济技术交流和学术交流活动；协助政府制（修）订行业标准、国家标准及推荐标准；组织行业各类专业技术人员、管理人员和技术工人的培训；维护会员合法权益，反对不正当竞争，保护知识产权，促进和组织订立行规行约，推动市场机制的建立和完善等工作。

目前，电子制造服务行业已实现了充分的市场化竞争，国内各企业面向市场自主经营，由政府职能部门进行产业宏观调控，并由行业协会进行自律规范。公司目前提供电子制造服务所涵盖的产品种类均属于一般用途产品，目前从事的业务不需要国家相关部门对企业资质进行认证或对企业颁发生产许可证。

（2）产业政策

① 《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》（2011 年）

新型元器件领域：中大功率高压绝缘栅双极晶体管（IGBT）、快恢复二极管（FRD）芯片和模块，中小功率智能模块；高电压的金属氧化物半导体场效应管（MOSFET）；大功率集成门极换流晶闸管（IGCT）；6 吋大功率晶闸管。

② 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）

2011 年 4 月 26 日，国家发改委颁布了《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，并于 2013 年 2 月 16 日颁布了《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》，涉及电子元器件相关的下列项目均被列为鼓励类项目：

“信息、新能源有色金属新材料生产。其中信息领域：“直径 200mm 以上的硅单晶及抛光片、直径 125mm 以上直拉或直径 50mm 以上水平生长化合物半导体材料、铝铜硅钨钼等大规格高纯靶材、超大规模集成电路铜镍硅和铜铬锆引线

框架材料、电子焊料等。”

③ 《国家集成电路产业发展推进纲要》（2014 年 6 月）

主要任务和发展重点：突破集成电路关键装备和材料。加强集成电路装备、材料与工艺结合，研发光刻机、刻蚀机、离子注入机等关键设备，开发光刻胶、大尺寸硅片等关键材料，加强集成电路制造企业和装备、材料企业的协作，加快产业化进程，增强产业配套能力。

（3）电子级半导体硅材料及半导体器件行业情况及发展前景

公司的节能半导体业务分为电子级半导体硅材料（单晶硅片、抛光片、扩散片等）和半导体器件两部分，其中电子级半导体材料业务是半导体器件业务的上游。而半导体器件又可细分为分立器件和集成电路，公司产品主要为半导体分立器件产品。相应的行业情况分述如下：

① 电子级半导体硅材料

硅材料是集成电路产业的基础，是电子信息产业最主要的基础材料。硅储量丰富、价格低廉、热性能与机械性能优良、易于生产大尺寸高纯度晶体。经过长期的科研投入和技术积累，形成了极强的产业能力。目前 95% 以上的半导体器件和 99% 以上的集成电路是用硅材料制作的，其主导和核心地位在 21 世纪仍不会动摇。

据统计，半导体产业经历 50 余年的发展。到 2015 年全球半导体产业总产值达到 3,295 亿美元，同比下降 0.6%。在经历 2008 年的经济危机后，全球半导体行业正在逐步复苏。2015 年，我国电子信息产业生产保持较快增长，效益规模稳步提升。据统计，2016 年中国集成电路市场销售额达 4,335.5 亿元，同比增长 20.1%。根据海关统计。2016 年中国进口集成电路 3,425.5 亿块，与去年同期相比增加 9.1%，进口金额则达到 2270.7 亿美元。2017 年中国集成电路市场销售额达 5411 亿元，同比增长 24.8%；2017 全球集成电路销售额约为 3432 亿美元，同比增长 24.03%。

我国正处于大力发展半导体硅材料工业时期。我国半导体硅材料工业起步于 20 世纪 50 年代，60 年代中期实现工业化生产，70 年代初曾一度盲目发展，生产企业发展到数百家。由于技术水平低，产品质量差，生产成本高等原因，绝大

部分厂家在 70 年代后期至 80 年代中期相继停产或转产。

目前，国内具有一定规模的半导体单晶硅片厂商有十余家，如中环股份、有研新材（600206.SH）、东方电气集团峨眉半导体材料有限公司、中硅高科技有限公司、万向硅峰半导体材料股份有限公司、麦斯克电子材料有限公司（MCL）。

单晶硅片的传统制备方法有直拉法、区熔法，主要以直拉法为主，国内区熔法产业化应用仅中环股份一家。直拉法生产的单晶硅片主要应用于半导体集成电路、二极管、外延片衬底、太阳能电池等；区熔法生产的单晶硅片主要用于高压大功率可控整流器件领域。

单晶硅片的产品规格以 6 英寸硅片为主，部分厂商正在向 8 英寸及 12 英寸等更大尺寸的硅片研发及产业化迈进。相比较日本的 SUMCO 公司、日本信越、德国瓦克（WACKER）、美国 MEMC 公司等大型硅材料厂商而言，国内的电子级单晶硅片厂商整体规模相对较小。整体而言，电子级半导体单晶硅材料对于硅片的技术要求和制备难度要高于太阳能级单晶硅片，但市场空间也远远小于太阳能级单晶硅片的市场空间。

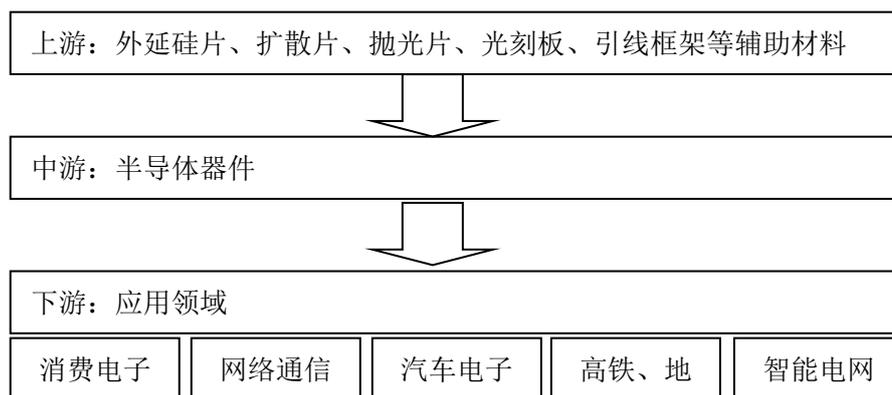
电子级半导体材料未来发展趋势朝着大尺寸、高纯度、低缺陷的方向发展。一是要求单晶硅的直径越来越大，单晶硅的直径越大，其经济性能越优越，目前国际上 16-18 英寸的直拉单晶硅及其设备正在开发之中，区熔单晶硅也正在向 8 英寸方向发展；二是要求单晶硅的纯度越来越高；三是要求晶体中各类微缺陷密度越来越低，以满足各类半导体集成电路和分立器件的需求。

② 半导体分立器件

半导体分立器件一般可分为二极管、三极管、功率半导体和光电器件，其中功率半导体市场份额占全部半导体分立器件市场的 50% 以上。功率半导体器件目前是半导体分立器件市场的主要发展方向，公司亦是如此。

功率半导体（功率 MOS 器件、电源管理芯片、IGBT 等）用于电能的处理、变换和管理，是整个系统的核心，在产业链中具有关键作用。半导体器件的上游行业是电子级半导体材料、下游则广泛应用于消费电子、计算机与外部设备、网络通信、新能源汽车、高铁等多个领域。

图 5-22 半导体器件上中下游的关系图



功率半导体器件的技术领域可以划分为两大门类：一类是以发电、变电、输电为代表的电力领域；一类是以电源管理应用为代表的电子领域。随着技术的进步，这两大领域的功率半导体器件正沿着不同的路径发展。在电力领域，功率半导体器件以超大功率晶闸管、IGCT（大功率集成门极换流晶闸管）技术为代表，继续向高电压、大电流的方向发展。在电子领域，电源管理器件则倾向于集成化、智能化以及更高的频率和精度。两个领域的技术并行发展。

随着中国经济的持续发展以及国家在电力、交通等基础设施的大规模投入，消费水平提高引致的消费升级拉动等，我国的半导体器件市场发展较为迅速。高端的产品如 IGBT、高压大电流晶闸管、MOSFET 等器件需要大量进口；低端的晶闸管、整流管产品则部分出口。外国厂商在我国的大功率半导体器件市场上占据绝对优势地位。

与世界其他国家相比，中国的功率半导体器件市场的特点是使用的器件品种多、应用领域宽，其品种从各种可控硅、功率晶体管和二极管，到 VDMOS、IGBT 及电源管理 IC，应用领域包括国民经济的各个领域及航空航天等。目前，国内市场上的高端产品（如 IGBT）基本上被国外厂商垄断，国内产品市场认证周期非常长，且获得的市场认可度不高。

功率半导体器件是用于电能变换及控制电路中的大功率电子器件。作为功率器件中的核心器件，IGBT 和功率 MOSFET 器件被广泛应用于工业设备、汽车电子、家电等领域。

功率 MOSFET 是最主要和最传统的功率器件，在从工业电子到消费电子等各个领域均有渗透，IGBT 是功率器件技术演变的最新产品，它主要具备耐高压、

大电流的技术优势，是未来大功率器件的主流发展方向。在新能源、智能电网、高速铁路等新兴领域，IGBT 具有比 MOSFET 无可比拟的优势。在国家大力推行新能源产业和节能减排战略的背景下，功率器件的重要性日渐提高。发展新能源、促进节能减排已成为中国经济实现产业转型和快速发展的必然选择。新能源、节能减排的发展与半导体技术和半导体功率器件关联紧密。2010 年中国功率器件市场规模首次突破千亿元，中国也已经成为全球最大的功率器件市场。随着我国智能电网投资高峰期，各省市地铁投资的不断增长，相关功率半导体器件需求将大增。

受益于国内千亿级规模的市场需求，预计未来国内功率器件产业存在巨大的进口替代空间，国内厂商将从一些细分功率半导体器件领域取得突破，抢占部分国外大厂的市场份额。

（4）发行人半导体材料与器件业务情况

①概况

半导体材料与器件业务可进一步细分为电子级半导体硅材料业务和半导体器件业务两类。报告期内业务经营概况如下：

表 5-66 公司半导体材料与器件业务收入情况

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业收入（万元）	123,739.08	116,607.61	69,528.36
营业成本（万元）	100,386.56	87,062.8	57,635.34
销售毛利率	18.87%	25.34%	17.11%
该项收入占营业收入比例	7.33%	8.47%	7.21%

发行人的电子级半导体硅材料产品主要包括电子级半导体单晶硅棒、硅片、抛光片。在经历 2011-2012 年的大幅下跌后，自 2013 年以来，单晶硅片和单晶组件的销售价格已长期趋于稳定，总体呈现稳中略有下降的趋势，2016 年以来价格下降幅度较大，下降的主要推动因素来自全行业的技术进步，光伏行业整体技术水平的提升，促进光伏行业逐步摆脱了发展初期低端、无序竞争的局面，带动全行业逐步进入良性发展阶段，并有利于光伏发电成本的下降和光伏发电的大规模普及应用。

伴随着行业的发展和逐步走向成熟，技术进步推动的成本下降的竞争将取代

单纯依靠规模扩张的扩大产能的竞争。凭借在电子级半导体硅材料技术领域的多年技术积累和雄厚实力，公司在行业中处于技术引领者的地位，因此半导体硅片的销售量并未出现下滑；但受制于全行业技术进步带来的单晶硅片、单晶组件价格下降，发行人半导体材料销售收入出现了一定程度的波动，由此带来半导体材料毛利率的波动。2017 年，半导体材料的毛利率为 23.63%，较 2016 年的全年毛利率 15.31% 大幅上升，主要系 2016 年下半年公司开始产品升级、结构调整，生产价格较高的大尺寸 8 寸硅片，使得毛利率在 2017 年逐渐恢复。2018 年半导体材料毛利率为 30.08%，较 2017 年稳步提升。2019 年半导体材料毛利率为 25.66%，基本保持稳定。

②经营模式

a、采购模式

公司的电子级半导体硅材料与器件业务主要通过统一采购完成，建立集团化采购管理控制体系，通过增加采购量，降低采购成本。其中，电子级半导体硅材料业务与新能源光伏材料业务的多晶硅原料采购共享采购平台。

公司综合目前实际订单情况和对下一期间的预测，制订生产计划，进而计算各类物资消耗定额量，再综合物资库存量、采购周期进行采购。因半导体器件的细分类别比较多，每种物资的采购量较小，因此形成规模化采购较为困难。

公司建立了合格供应商制度，并对合格供应商进行动态调整和更新。对于半导体行业来说，材料的采购和选用要与生产工艺相适应。一般而言，公司先从供应商或潜在供应商处获得样品进行试验，对其产品品质、质量管理和控制以及综合能力进行评判，根据评判结果确定产品供应商。对每一批采购的原材料，先行进行小样本试验，入库后进行检验。

b、生产模式

公司拥有完整的生产线，根据市场需求和客户要求，自行采购原材料组织生产。同时，公司也作为代工方，为其他厂商提供部分产品（如 MOSFET）的代工服务。

c、销售模式

公司的电子级半导体硅材料业务主要采用面向客户的直接销售模式，公司凭借在硅材料领域多年的技术经验和客户积累，具有较为稳定的客户群。

公司的半导体器件业务以直销为主、代理销售为辅（如日本的一些客户，要求公司的产品必须先销售给其指定的经销商，然后再从经销商处进行采购）。

③主要产品的工艺流程

图 5-23 半导体级单晶硅产品工艺流程图

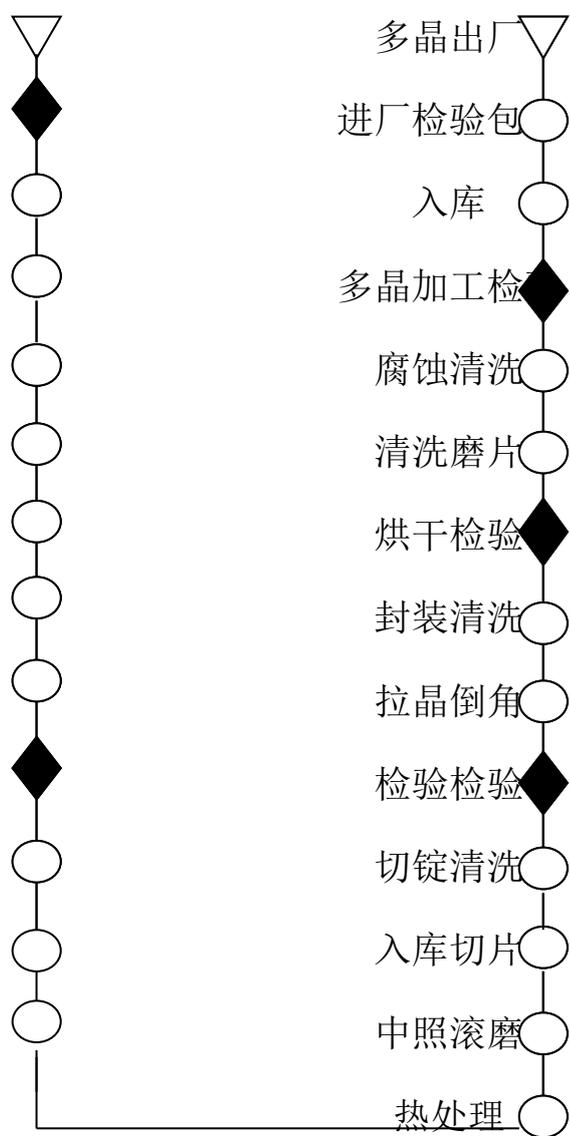


图 5-24 高压硅堆产品工艺流程图

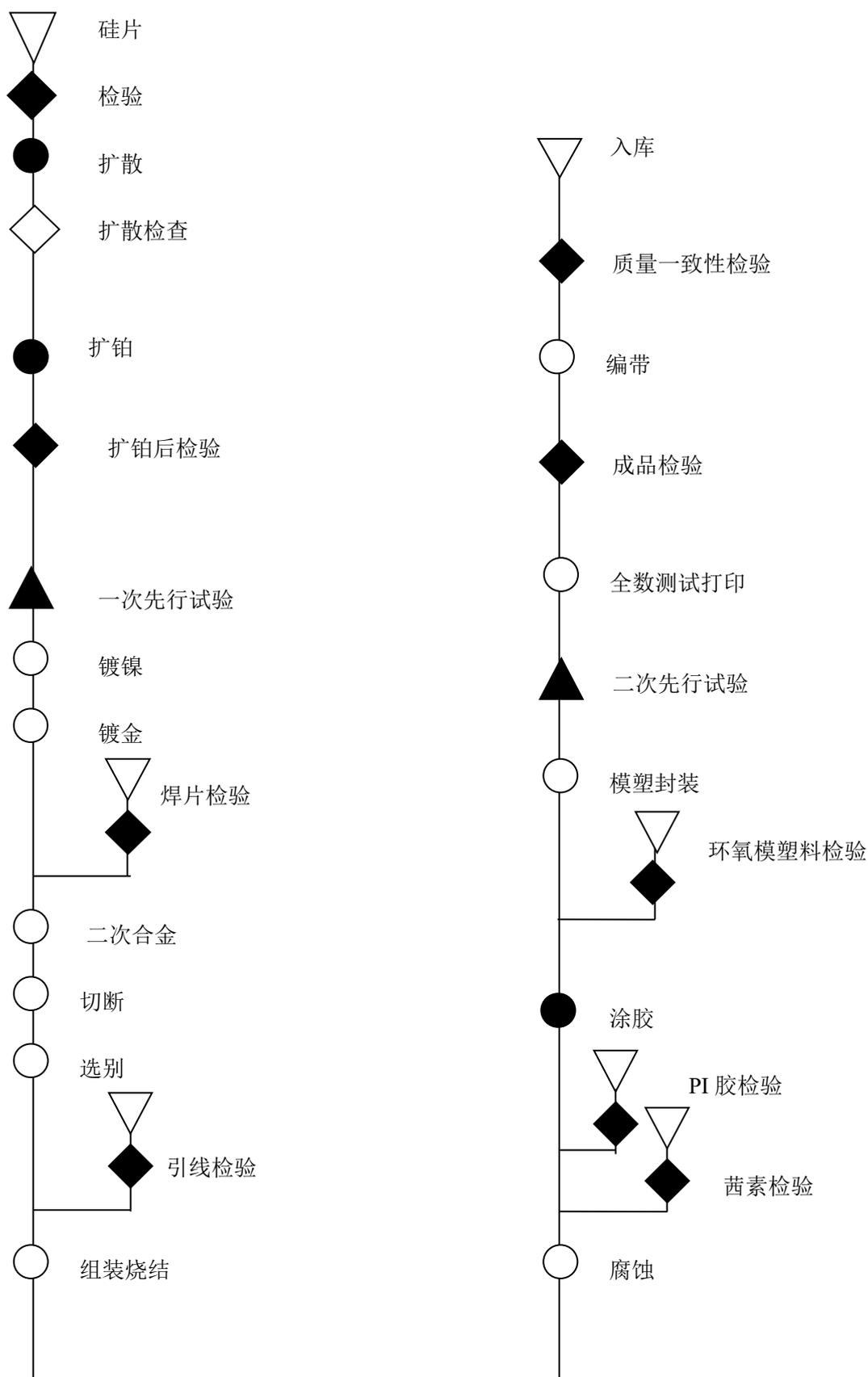
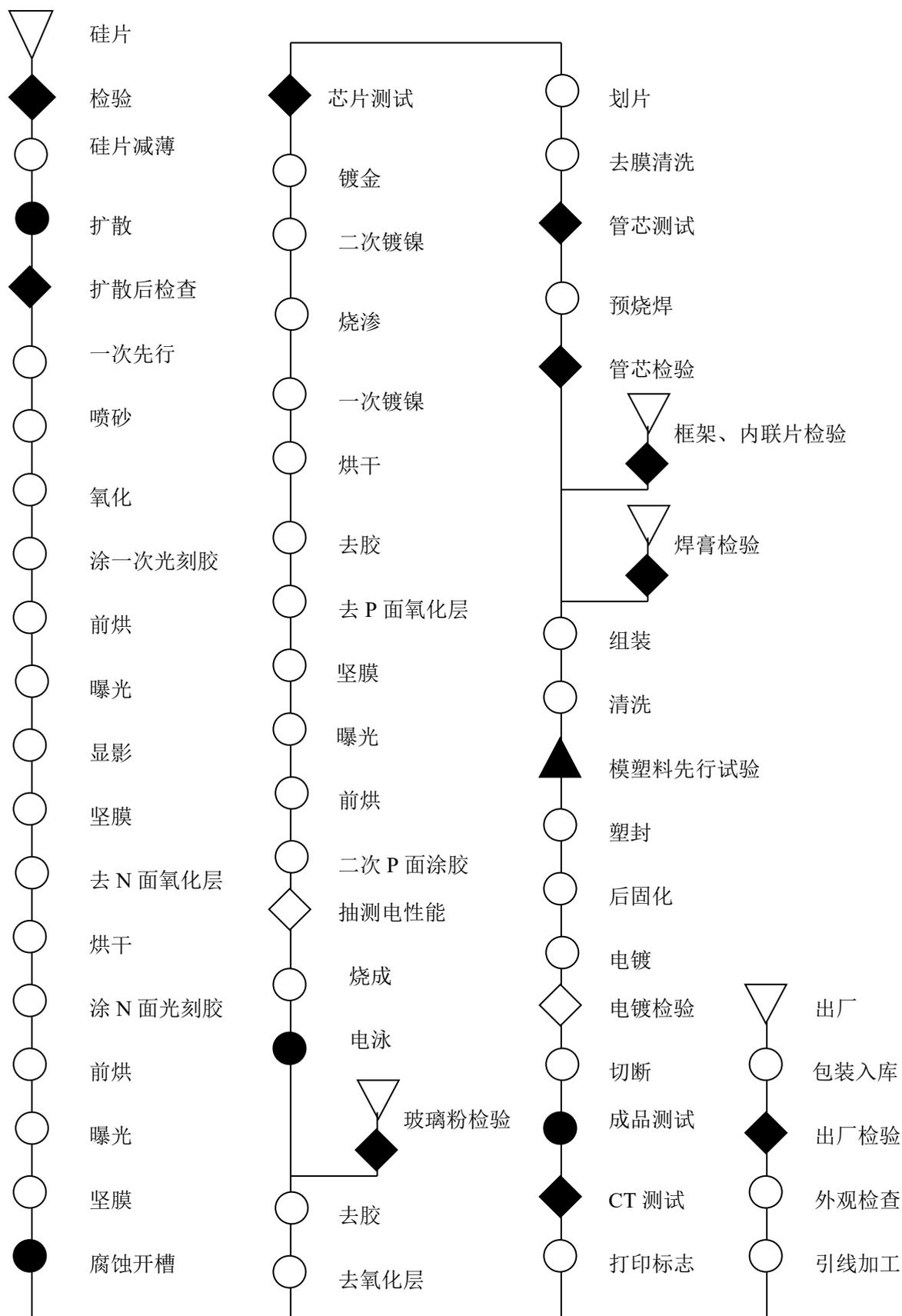


图 5-25 硅桥式整流器产品工艺流程图



功率 6 吋芯片生产工艺流程

编批→清洗→氧化→匀胶→前烘→曝光→显影→二氧化硅刻蚀→去胶→注入→退火→匀胶→前烘→曝光→显影→接触孔刻蚀→去胶→溅射→退火→金属刻蚀→蒸发→匀胶→前烘→曝光→显影→刻蚀→去胶→背面减薄→背面前清洗→蒸背面→硅片检测→划片→切片

④主要原料采购情况

公司电子级半导体硅材料业务的主要原材料和辅料采购很多与新能源光伏材料业务相同，在上述原材料及辅料基础上，还增加了区熔多晶硅料的采购。

公司半导体器件业务的主要原料采购包括硅片、外延片、引线框架、硅桥、塑封料等。其中硅片和外延片，部分由公司内部自行生产，另外一部分通过外购方式获得。

（三）发行人在建工程及发展规划

1、发行人在建工程

截至 2019 年末，发行人在建工程余额为 512,085.97 万元，主要在建项目的情况如下：

表 5-67 截至 2019 年末重大在建项目情况表

单位：万元

项目概况	预计总投资	2019 年底已投金额	2020 年预计投资金额	已取得批复情况
绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程四期及四期改造项目	988,642.00	865,318.54	68,231.50	立项备案批复、环境影响报告书的批复、节能批复、水土保持、安全评价、职业卫生评价、用地、土地证、安全设计专篇都已取得（四期改造项目环评正在办理中）
太阳能电站项目	853,748.62	499,827.45	42,858.00	立项备案批复、环境影响报告书的批复、节能批复、水土保持、安全评价等
集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目	570,717.17	143,640.10	113,977.00	立项批复

可再生能源 太阳能电池 用单晶硅材 料和超薄高 效太阳能电 池用硅单晶 切片产业化 工程五期项 目	912,501.00	60,434.00	322,631.70	项目立项备案批复、环境影响报告书的批复、节能批复、水土保持方案批复已取得，安全生产条件论证报告、职业卫生预评价报告、职业病防护设施设计专篇已取得（五期项目用地、土地证正在办理中）
合计	3,325,608.79	1,569,220.09	547,698.20	

2、企业的总体规划及战略

（1）公司总体发展战略

公司通过不断的思维创新、观念转变和结构调整，逐步走向“多元化、垂直化运营，资本化、金融化获取资源，跨业态的综合性运行，提升公司资源效率”的新型发展阶段，围绕企业的跨地域、跨领域、多业态的快速发展，形成以半导体器件、半导体材料、新能源材料产业为基础的强大制造业，和以虚拟制造和新能源电站、金融服务为代表的公共事业、现代服务业联动发展的格局。

（2）企业未来经营计划

公司将在现有产能布局的基础上开始规划和建设围绕呼和浩特、天津两大基地总体约 23GW 的高效光伏单晶产能，同时以开放、合作，资源效率优先、收益利益共享，法理、法规、运营制度清晰的原则，有步骤的进一步完善光伏器件、组件基本目标 2GW 的产能建设。尤其要围绕技术创新，差异化、领先化竞争的指导思想，公司着眼未来 3-5 年的行业发展、产业竞争投入较大资源对光伏电池 HIT 技术路径进行不仅在技术、产品层面更重要是我们将会以跨国界、跨行业、跨企业的合作层面和全球行业技术路线战略竞争层面进行整体全方位的创新。另一方面，利用当前内部有利时机重点对半导体材料、器件两大产业实施组织整合、资源整合，重新梳理、投资构建中环股份半导体器件的基本竞争力，打造半导体材料规模化进军 8-12 英寸抛光片、热处理片和外延片的基础条件。公司重点围绕设备开发部、中晶公司等组织的产品创新、技术创新、关键技术掌握等项目进行重点投资和组建公司，在企业层面创新技术创新的路径。围绕内蒙古中环光伏公司作为大规模制造基地的产业升级进行工业 4.0 项目的前期项目，力争成为中

国乃至全球光伏产业工业 4.0 的领先型样板项目并塑造中环股份在工厂管理、市场运营的核心竞争力。

十一、发行人的竞争优势

（一）可持续的技术领先优势

分析公司的历史沿革和经营现实，公司在硅材料相关技术和晶体生长相关技术方面具有世界先进和国内领先的比较优势，包括区熔单晶生长、直拉单晶生长、蓝宝石晶体生长等以及相关的工艺改进、流程再造等方面，近年来取得了一系列具有国际、国内领先水平的科技创新成果，并引领了行业的技术创新、产品创新的方向。截至 2019 年末，公司累计拥有授权知识产权 461 项，其中发明专利 116 项，实用新型 314 项，集成电路布图设计 29 项，软件著作权 2 项；受理状态的专利 487 项，其中发明专利 288 项，实用新型 198 项，外观设计 1 项，并形成了国家级技术中心 1 个、省部级研发中心 3 个、省部级重点实验室 2 个、高新技术企业 8 家、国家技术创新示范企业 1 家。

2015 年被评为中国电子材料行业协会评选出的“50 强企业”，公司列居第三，在半导体材料专业十强企业中，列居第二。随着公司的快速发展，创新能力也在不断加强，2015 年公司荣获《福布斯全球最具创新力成长企业》（中国企业仅 3 家入围），下属公司环欧公司作为公司科技创新和产品技术开发的龙头，以项目组长单位承担了国家科技重大专项，多次获得国家火炬计划重点高新技术企业、国家级创新型企业、中国专利优秀奖、天津市专利金奖、呼和浩特市专利产业化奖、呼和浩特市科技进步奖、材料分技术委员会技术标准优秀奖、杀手锏产品，并连续获得一到九届中国半导体创新产品和技术奖等荣誉。

在行业标准制定方面，公司与信息产业专用材料质量监督检验中心、中国电子技术标准化研究院等单位共同起草、制定《光伏电池用硅材料表面金属杂质含量的电感耦合等离子体质谱测量方法》、《光伏电池用硅材料补偿度测量方法》、《光伏电池用硅材料中 B、Al 受主杂质含量的二次离子质谱测量方法》、《光伏电池用硅材料中 P、As、Sb 施主杂质含量的二次离子质谱测量方法》等多项国家标准，标准的实施将有力地促进光伏行业硅材料技术水平和标准化水平的提升。作为标准的起草制定单位，环欧公司凭借自身在半导体硅材料的领先技术实力，针对光伏材料的特点对其杂质含量的检测做了详细规定，不仅巩固提升了公司在

光伏行业的领导地位，也对提升我国光伏材料行业技术水平和检测标准起到了积极的推动作用。

（二）产业化的规模发展优势

新能源产业方面，随着公司内蒙古光伏产业基地的单晶晶体逐步投产、达产，DW 金刚石线切割的产业化、规模化运用，公司在单晶晶体晶片的综合实力、整体产销规模位列全球前列。公司的 N 型高效太阳能硅片已成为全球最大的供应商。在规模化产业制造方面，相较国内同行业公司具有领先的规模化生产理念，在 ERP、MRP II、工厂物流现代化、工业自动化控制等各方面都达到了国际先进、国内领先水平。公司在上述各方面的优势将有效地转换为具有全球意义的竞争优势和盈利优势。

（三）人员管理优势

公司着眼长期可持续发展，公司高度重视员工管理，秉承“员工爱戴”的员工管理理念，坚持企业文化传播和文化兼容。公司作为持续经营的规范化公司，具有良好的商业信誉；拥有完善的内部管理控制体系和不断提升管理水平的愿望。对于基层员工，公司通过生产自动化和工艺模块化管理，降低员工工作强度；通过持续的新技术应用和技术升级改善，提高生产、制造、运营管理效率，确保市场不断波动调整变化的情况下，实现员工收入的持续稳定和提高。

同时，公司拥有一支资深、高效、富有创造精神的核心管理团队，积极促进了公司未来的持续发展。公司引入国际化的职位评价体系，建立完善人事与薪酬政策，为吸引和保留核心人才发挥了重要作用；公司还通过实施有效的招聘政策和人才培养计划，优化人才结构，在公司内部培养专业型高端技术和管理人才，外部兼容文化广纳贤才，为公司业务的发展提供相匹配的人才储备，保证了业务的持续增长。

（四）多渠道融资优势

公司运用股债联动相融合、PPP 合作模式等多种融资模式，未来还将不断拓展更多适合公司的融资模式，利用金融工具和手段放大投资能力，为公司未来发展储备更多投资标的，进一步提高公司开拓能力和核心竞争力。

（五）领先的商业理念和经营理念优势

公司自上市以来，在 2008 年提出“立足全球商业布局，立足全国产业布局”，依托五十多年在硅材料领域的经验、技术积累和优势，纵向在半导体器件行业延伸，形成功率半导体器件产业；横向在新能源光伏产业领域扩展，形成公司的新能源产业。公司主导产品：半导体区熔材料继续保持全国第一、全球前三；半导体直拉材料和半导体抛光片产品方面已位列全国前三名；中环光伏晶体事业部的晶体生长速度、单位炉台产出、人均劳动生产率、产品切换速度继续保持全球领先，高效 N 型硅片市场占有率全球第一。

公司 2010 年提出“自动化、少人化、高效化、高薪化”的理念，对项目策划、建设，生产方式和经营管理等各方面立足长远稳健发展进行了统一规划和实施，同时围绕自动化、少人化创新工厂整体设计和流程设计，继续保持了中环股份在太阳能级硅片加工技术、设计理念的全球领先；截至目前，无论是高效的 N 型硅片还是传统的 P 型硅片，中环光伏的产品质量和上线良率都保持了全球最高水平和领先的市场占有率。

公司在 2011 年提出“节能环保、绿色低碳、环境友好”的理念，在制造业方面，公司充分发挥再投料技术、N 型硅片技术、金刚石线切割晶片技术、CFZ 等技术优势，减少资源使用、降低制造成本、提升光电转换效率，为国内下游电池片制造商提供品质优、一致性高的电池硅片，实现公司以更高的转换效率、更少的硅材料消耗、更好的环境友好性为产品和技术的发展路线。同时，围绕降低成本、提高产品质量、实施少人化制造，在自动化技术应用、生产过程循环回收技术应用、生产过程低排放-无排放技术方面继续在全球保持领先性创新。在光伏电站，减少土地资源占用、结合草业种植、畜牧养殖、旅游观光等产业理念，实现公司新能源电站的环境友好。

在切片技术领域，公司是国内最先应用多线切割技术的企业，2011 年公司又在国内率先大规模应用钻石线（DW）切片技术，该项技术的应用，不但使加工效率数倍提高，而且采用可回收的水溶性冷却液，实现了环境友好，至今保持了钻石线切割晶片的最大市场占有率。

公司对行业发展方向及自身的发展路径具有清晰的判断和认知，领先的商业理念和经营理念，使公司注重环境友好型发展、注重发展过程中的稳健经营、注重企业的长期可持续发展。实施围绕晶体生长技术为核心的相关多元产品的技术

开发和生产制造；实施高品质、差异化、低成本的产品发展策略；通过资源整合、垂直化管控、以及少人化、高效化、高薪化等管理模式提升公司整体运营质量和效率，使公司保持持续的、健康的、稳健的发展。公司新一轮的产业结构调整布局基本完成，再次驶入快速发展轨道，为下一个五年发展战略奠定坚实的可持续发展基础。

十二、发行人违法违规情况

发行人及实际控制人、董事、监事和高级管理人员在报告期内不存在因重大违法违规行为受到行政处罚或受到刑事处罚等情况。

发行人及其重要子公司不存在因严重违法、失信行为被有权部门认定为失信被执行人、失信生产经营单位、涉金融严重失信人或其他失信单位，并被暂停或限制发行公司债券情形。

十三、信息披露事务及投资者关系管理的制度安排

公司已制定《信息披露管理办法》，并安排专门人员负责信息披露事务以及投资者关系管理，相关事务由专职团队负责，并由证券部、财务部配合完成。公司将遵循真实、准确、完整、及时的信息披露原则，按照中国证监会、深交所的有关规定和《债券受托管理协议》的约定进行重大事项信息披露，承诺按照相关规则业务要求履行信息披露义务，使公司偿债能力、募集资金使用等情况受到债券持有人、债券受托管理人和股东的监督，防范偿债风险。

发行人将在每一会计年度结束之日起 4 个月内或每一会计年度的上半年结束之日起 2 个月内，分别披露上一年度经审计的年度报告和本年度中期报告。因故无法按时披露的，应提前披露定期报告延期披露公告，说明延期披露的原因，以及是否存在影响债券偿付本息能力的情形和风险。

第六章 财务会计信息

本章的财务数据及相关分析反映了发行人最近三年的财务状况、经营成果和现金流量。

发行人 2017 年、2018 年和 2019 年已披露的年度财务报告已经发行人会计师事务所审计，并分别出具了 CAC 证审字[2018]0121 号、CAC 证审字[2019]0127 号和 CAC 证审字[2020]0101 号标准无保留意见的审计报告。2020 年 1-3 月数据取自发行人 2020 年一季度未经审计的财务报告。

非经特别说明，本募集说明书中引用的财务会计数据摘自发行人财务报告，财务数据表述口径均为发行人合并财务报表口径。2018 年末/年度相关财务数据摘自 2018 年审计报告的期末值。

投资者欲对发行人的财务状况、经营成果及其会计政策进行更详细的了解，请查阅发行人报告期财务报表。

一、报告期财务报表

（一）资产负债表

1、合并资产负债表

表 6-1 发行人合并资产负债表

单位：元

项目	2020 年 3 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动资产：				
货币资金	8,547,351,142.31	7,726,891,501.51	6,739,527,657.23	6,000,925,854.33
应收票据	1,199,383,563.33	919,559,682.23	1,068,419,030.00	703,774,386.94
应收账款	2,017,233,920.53	2,451,158,753.86	2,721,359,500.33	1,354,316,643.25
应收款项融资	746,589,710.77	1,408,654,175.33	-	-
预付款项	866,699,815.38	740,474,213.32	726,041,986.12	670,452,790.85
其他应收款	286,975,924.48	219,260,641.30	156,353,871.73	100,710,820.07
存货	1,731,586,306.60	1,554,371,466.57	1,708,583,856.76	1,648,641,808.22
合同资产	469,361,269.03	-	-	-

划分为持有待售的资产	-	-	-	29,589,472.22
其他流动资产	1,140,244,798.78	1,194,240,042.68	772,772,285.41	781,142,151.60
流动资产合计	17,005,426,451.21	16,214,610,476.80	13,893,058,187.58	11,289,553,927.48
非流动资产：				
可供出售金融资产	-	-	141,000,000.00	-
其他债权投资	-	-	-	-
其他权益工具投资	246,840,210.00	246,840,210.00	-	-
长期应收款	48,568,328.19	18,054,352.57	173,183,143.14	361,149,586.48
长期股权投资	1,804,933,609.58	1,812,988,254.00	2,203,773,005.10	1,240,023,699.49
投资性房地产	824,985,587.64	816,892,929.13	1,162,440,935.12	249,141,608.54
固定资产	19,995,790,622.26	20,490,293,893.80	17,226,192,267.19	11,443,586,937.08
在建工程	6,180,013,660.86	5,120,859,665.07	4,578,847,890.55	3,707,339,591.21
无形资产	1,851,583,993.00	1,869,835,632.19	1,538,870,966.50	815,591,886.95
开发支出	706,207,438.31	622,803,253.75	331,752,631.84	262,638,832.54
商誉	214,683,196.33	214,683,196.33	214,683,196.33	214,683,196.33
长期待摊费用	276,428,383.80	267,667,069.80	198,787,766.92	258,734,563.85
递延所得税资产	236,757,718.14	252,991,197.92	79,165,486.22	45,409,061.40
其他非流动资产	1,284,351,888.06	1,169,999,536.18	955,555,994.11	1,118,742,658.09
非流动资产合计	33,671,144,636.17	32,903,909,190.74	28,804,253,283.02	19,717,041,621.96
资产总计	50,676,571,087.38	49,118,519,667.54	42,697,311,470.60	31,006,595,549.44
流动负债：				
短期借款	3,876,280,897.40	4,423,354,991.30	3,953,543,400.00	4,065,070,400.00
应付票据	3,935,544,384.67	3,282,709,952.84	3,260,979,163.06	990,445,970.62
应付账款	2,782,164,668.03	2,990,767,032.10	4,488,443,768.35	2,031,979,613.94
预收款项	-	1,185,398,774.91	619,488,587.64	350,099,772.84
合同负债	1,088,713,761.71	-	-	-
应付职工薪酬	35,927,681.29	7,414,644.09	7,902,907.05	5,637,389.29
应交税费	143,738,836.75	127,819,183.77	74,119,640.33	59,457,588.71
其他应付款	325,605,905.90	319,779,051.18	214,209,643.25	512,250,799.86
一年内到期的非流动负债	3,758,409,469.41	3,235,799,357.33	4,573,093,984.12	2,155,081,586.48
其他流动负债	14,372,166.43	16,389,895.25	22,712,429.07	58,385,953.19
流动负债合计	15,960,757,771.59	15,589,432,882.77	17,214,493,522.87	10,228,409,074.93
非流动负债：				

长期借款	9,093,547,205.33	7,681,047,950.29	5,878,381,828.94	4,165,909,997.42
应付债券	2,596,787,331.89	3,044,255,201.53	1,459,031,035.57	1,651,847,431.27
长期应付款	1,443,101,480.80	1,654,642,862.33	2,094,675,039.93	1,909,748,013.78
预计负债	-	-	-	-
递延收益	171,991,309.14	226,615,985.68	147,876,890.02	50,454,852.42
递延所得税负债	372,134,677.36	374,006,480.69	178,885,455.32	1,417,080.56
非流动负债合计	13,677,562,004.52	12,980,568,480.52	9,758,850,249.78	7,779,377,375.45
负债合计	29,638,319,776.11	28,570,001,363.29	26,973,343,772.65	18,007,786,450.38
所有者权益：				
实收资本（或股本）	2,785,156,473.00	2,785,156,473.00	2,785,156,473.00	2,644,236,466.00
其他权益工具	766,070,000.00	766,070,000.00	766,070,000.00	766,070,000.00
资本公积	7,719,080,936.49	7,719,080,936.49	7,716,585,209.78	6,865,080,443.88
其他综合收益	231,892.97	231,892.97	-	-
专项储备	16,328,788.82	12,802,428.96	8,692,651.22	4,461,225.23
盈余公积	99,562,357.52	99,562,357.52	81,747,927.36	71,616,681.29
未分配利润	2,967,322,987.29	2,714,994,862.56	1,966,602,567.79	1,451,261,726.26
归属于母公司股东权益	14,353,753,436.09	14,097,898,951.50	13,324,854,829.15	11,802,726,542.66
少数股东权益	6,684,497,875.18	6,450,619,352.75	2,399,112,868.80	1,196,082,556.40
所有者权益合计	21,038,251,311.27	20,548,518,304.25	15,723,967,697.95	12,998,809,099.06
负债和所有者权益合计	50,676,571,087.38	49,118,519,667.54	42,697,311,470.60	31,006,595,549.44

2、母公司资产负债表

表 6-2 发行人母公司资产负债表

单位：元

项目	2020 年 3 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动资产：				
货币资金	650,460,431.28	1,496,911,096.42	1,497,674,519.56	360,324,933.90
应收票据	492,190,275.52	492,190,275.52	389,057,532.04	274,296,689.90
应收账款	1,381,737.22	1,306,960.07	8,192,377.38	28,779,850.42
应收款项融资	15,476,406.00	108,609,906.96	-	-
预付款项	2,587,649.48	2,952,034.09	4,788,085.03	8,683,827.45
其他应收款	2,743,917,092.76	2,655,477,055.73	3,397,413,243.62	5,817,552,971.55

存货	61,223,545.17	61,262,486.38	60,296,274.33	102,539,089.44
其他流动资产	307,435.60	1,204,475.11	5,036,583.55	2,309,157.23
流动资产合计	3,967,544,573.03	4,819,914,290.28	5,362,458,615.51	6,594,486,519.89
非流动资产：				
长期股权投资	18,975,859,288.14	18,428,197,250.22	15,545,970,938.31	10,452,583,838.70
投资性房地产	289,712,226.98	259,867,041.94	290,264,262.86	158,143,250.43
固定资产	304,319,330.37	335,914,656.05	302,455,876.34	303,681,370.08
在建工程	50,793,964.32	55,256,628.20	58,781,061.36	93,108,160.80
无形资产	29,095,288.39	29,423,028.37	30,019,156.41	28,753,208.53
长期待摊费用	15,585,416.64	-	-	-
其他非流动资产	22,761,080.32	6,245,375.42	3,103,937.56	145,629,708.80
非流动资产合计	19,688,126,595.16	19,114,903,980.20	16,230,595,232.84	11,181,899,537.34
资产总计	23,655,671,168.19	23,934,818,270.48	21,593,053,848.35	17,776,386,057.23
流动负债：				
短期借款	2,450,000,000.00	2,450,000,000.00	1,910,000,000.00	1,676,725,520.00
应付票据	1,295,640,000.00	795,640,000.00	1,376,100,000.00	298,861,260.25
应付账款	66,688,649.12	73,475,448.02	45,996,152.42	44,374,415.72
预收款项	-	5,753,108.43	3,918,411.84	8,416,990.01
合同负债	9,398,097.05	-	-	-
应付职工薪酬	3,871,103.48	3,853,045.09	3,876,721.77	3,901,079.81
应交税费	1,099,118.39	77,229.79	1,322,057.45	174,720.11
其他应付款	1,362,693,503.38	2,070,791,764.00	2,203,171,210.24	397,797,348.70
一年内到期的非流动负债	1,818,278,833.96	1,369,346,368.70	1,757,838,731.21	1,799,608,084.34
流动负债合计	7,007,669,305.38	6,768,936,964.03	7,302,223,284.93	4,229,859,418.94
非流动负债：				
长期借款	1,986,120,000.00	2,012,340,000.00	1,173,102,000.00	1,249,000,000.00
应付债券	2,596,787,331.89	3,044,255,201.53	1,459,031,035.57	1,651,847,431.27
递延收益	1,823,791.86	2,076,250.68	7,111,063.16	9,820,898.48
递延所得税负债	132,125.52	132,125.52	2,262,647.62	4,426,300.24
非流动负债合计	4,584,863,249.27	5,058,803,577.73	2,641,506,746.35	2,915,094,629.99
负债合计	11,592,532,554.65	11,827,740,541.76	9,943,730,031.28	7,144,954,048.93
股东权益：				
实收资本（或股本）	2,785,156,473.00	2,785,156,473.00	2,785,156,473.00	2,644,236,466.00

其他权益工具	766,070,000.00	766,070,000.00	766,070,000.00	766,070,000.00
资本公积	8,295,739,111.91	8,295,739,111.91	7,848,371,550.07	6,965,927,479.72
其他综合收益	139,134.53	139,134.53	-	-
盈余公积	96,518,118.31	96,518,118.31	81,747,927.36	71,616,681.29
未分配利润	119,515,775.79	163,454,890.97	167,977,866.64	183,581,381.29
所有者权益合计	12,063,138,613.54	12,107,077,728.72	11,649,323,817.07	10,631,432,008.30
负债和所有者权益合计	23,655,671,168.19	23,934,818,270.48	21,593,053,848.35	17,776,386,057.23

（二）利润表

1、合并利润表

表 6-3 发行人合并利润表

单位：元

项目	2020 年 1-3 月	2019 年	2018 年	2017 年
一、营业收入	4,516,540,818.72	16,886,971,336.01	13,755,716,442.85	9,644,187,470.11
二、营业总成本	4,243,181,640.86	15,796,924,115.92	13,405,305,766.83	9,080,527,357.51
其中：营业成本	3,611,915,504.17	13,595,714,849.30	11,368,800,398.46	7,725,799,066.80
税金及附加	22,177,955.66	75,122,635.27	61,969,621.90	39,877,496.00
销售费用	26,658,377.38	143,180,770.61	171,176,865.82	108,868,317.56
管理费用	131,508,366.58	501,615,794.24	576,561,377.96	726,461,886.45
研发费用	178,621,385.14	574,433,960.59	419,485,024.90	-
财务费用	272,300,051.93	906,856,105.91	617,617,271.82	438,824,462.18
资产减值损失	-1,698,848.31	-99,389,386.43	189,695,205.97	40,696,128.52
信用减值损失	-7,654,227.13	-87,755,317.71	-	-
加：公允价值变动收益	-	-	-	-
投资收益	85,157,757.83	287,540,889.77	65,029,073.04	75,811,943.62
其中：对联营企业和合营企业的投资收益	85,157,757.83	96,949,486.78	6,599,095.77	82,433,545.66
资产处置收益	690,342.81	29,274,979.52	6,114,162.61	199,993.10
其他收益	84,807,207.48	220,951,576.18	68,990,077.64	9,583,736.81
三、营业利润	434,661,410.54	1,440,669,961.42	490,543,989.31	649,255,786.13
加：营业外收入	8,372,610.76	27,978,902.92	390,313,757.66	37,383,298.03
减：营业外	1,615,461.51	11,327,362.50	8,183,176.96	3,340,826.02

支出				
四、利润总额	441,418,559.79	1,457,321,501.84	872,674,570.01	683,298,258.14
减：所得税费用	70,121,094.72	196,076,743.08	83,651,852.20	92,574,176.02
五、净利润	371,297,465.07	1,261,244,758.76	789,022,717.81	590,724,082.12
归属于母公司所有者的净利润	252,328,124.73	903,661,419.12	632,256,816.92	584,540,813.19
少数股东损益	118,969,340.34	357,583,339.64	156,765,900.89	6,183,268.93
六、其他综合收益	-	231,892.97	-	-
七、综合收益总额	371,297,465.07	1,261,476,651.73	789,022,717.81	590,724,082.12
归属于母公司所有者的综合收益总额	252,328,124.73	903,893,312.09	632,256,816.92	584,540,813.19
归属于少数股东的综合收益总额	118,969,340.34	357,583,339.64	156,765,900.89	6,183,268.93
八、每股收益：				
（一）基本每股收益	0.0906	0.3245	0.2339	0.2211
（二）稀释每股收益	0.0906	0.3245	0.2339	0.2211

2、母公司利润表

表 6-4 发行人母公司利润表

单位：元

项目	2020 年 1-3 月	2019 年	2018 年	2017 年
一、营业收入	306,731,547.63	123,042,160.11	98,820,863.74	192,948,535.85
减：营业成本	294,076,991.56	94,179,711.53	97,564,917.35	218,581,481.29
税金及附加	1,870,982.35	6,284,094.99	3,552,918.46	4,169,525.96
销售费用		104,532.66	638,624.90	592,626.81
管理费用	30,315,278.30	96,771,311.65	95,378,050.54	102,340,857.65
研发费用		1,395,870.95	-	-
财务费用	123,428,238.11	341,671,751.07	219,629,255.93	159,820,381.42
资产减值损失	-	-53,163,859.70	-21,655,731.12	9,509,222.03
信用减值损失	-183,374.09	-609,309.77	-	-
投资收益	81,800,974.14	639,369,412.62	437,707,578.75	431,768,615.55

其中：对联营企业和合营企业的投资收益	81,800,974.14	53,283,502.83	-15,190,132.40	11,768,615.55
资产处置收益	-	-33,704.60	-426,976.78	-
其他收益	12,998,841.29	7,034,812.48	4,190,127.32	-
二、营业利润	-48,343,501.35	175,232,238.29	101,872,094.73	129,703,056.24
加：营业外收入	4,404,521.17	781,541.22	1,840,621.21	4,319,029.73
减：营业外支出	135.00	0.02	4,563,907.82	2,321,033.11
三、利润总额	-43,939,115.18	176,013,779.49	99,148,808.12	131,701,052.86
减：所得税费用	-	-2,130,522.10	-2,163,652.62	4,284,826.76
四、净利润	-43,939,115.18	178,144,301.59	101,312,460.74	127,416,226.10
五、其他综合收益	-	139,134.53	-	-
六、综合收益总额	-43,939,115.18	178,283,436.12	101,312,460.74	127,416,226.10

（三）现金流量表

1、合并现金流量表

表 6-5 发行人合并现金流量表

单位：元

项目	2020 年 1-3 月	2019 年	2018 年	2017 年
一、经营活动产生的现金流量				
销售商品、提供劳务收到的现金	3,238,012,278.65	10,614,315,185.91	9,618,853,056.26	5,751,461,074.18
收到的税费返还	164,938,187.21	409,477,454.52	548,973,061.36	306,599,166.69
收到的其他与经营活动有关的现金	76,343,654.80	459,239,907.03	330,651,209.28	138,425,071.75
经营性流入小计	3,479,294,120.66	11,483,032,547.46	10,498,477,326.90	6,196,485,312.62
购买商品、接受劳务支付的现金	2,377,004,532.38	6,754,099,977.37	6,402,612,642.69	3,661,750,378.81
支付给职工以及为职工支付的现金	324,333,226.88	1,010,623,019.45	940,401,613.48	634,803,728.02
支付的各项税费	87,010,592.08	267,515,542.21	223,576,639.51	638,685,065.98
支付的其他与经营活动有关的现金	81,109,123.77	943,821,203.22	1,224,177,373.69	209,500,372.54
经营性流出小计	2,869,457,475.11	8,976,059,742.25	8,790,768,269.37	5,144,739,545.35

经营活动产生的现金流量净额	609,836,645.55	2,506,972,805.21	1,707,709,057.53	1,051,745,767.27
二、投资活动产生的现金流量				
收回投资收到的现金	-	657,815,957.15	416,650,683.86	263,208,830.05
取得投资收益所收到的现金	130,000,000.00	216,317,666.54	78,461,291.86	73,795,352.80
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	-	21,425,564.22	155,051,221.96	-
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	-	-	859,020,010.81	-
收到其他与投资活动有关的现金	-	147,857,015.39	6,923,601.44	143,433,157.23
投资性流入小计	130,000,000.00	1,043,416,203.30	1,516,106,809.93	480,437,340.08
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	1,014,085,914.39	4,643,224,844.04	5,418,230,681.34	3,884,094,840.28
投资支付的现金	36,713,780.44	772,747,677.27	960,619,506.18	685,487,722.63
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	-	-	-	24,942,438.72
支付的其他与投资活动有关的现金	-	899,961,704.72	895,893,973.70	673,884,221.99
投资性流出小计	1,050,799,694.83	6,315,934,226.03	7,274,744,161.22	5,268,409,223.62
投资活动产生的现金流量净额	-920,799,694.83	-5,272,518,022.73	-5,758,637,351.29	-4,787,971,883.54
三、筹资活动产生的现金流量				
吸收投资收到的现金	115,000,000.00	3,386,999,999.97	1,442,389,359.15	902,550,000.00
其中：子公司吸收少数股东投资收到的现金	115,000,000.00	3,386,999,999.97	1,058,500,000.05	902,550,000.00
取得借款收到的现金	2,575,391,788.49	9,609,649,135.41	10,250,626,000.00	10,227,302,337.81
发行债券收到的现金	-	2,250,000,000.00	800,000,000.00	1,576,750,000.00
收到的其他与筹资活动有关的现金	-	280,000,000.00	81,000,309.77	2,113,865,000.00

筹资性流入小计	2,690,391,788.49	15,526,649,135.38	12,574,015,668.92	14,820,467,337.81
偿还债务支付的现金	1,226,641,828.91	8,705,579,558.37	7,616,101,648.48	7,994,527,203.19
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	250,791,747.21	922,043,265.36	772,883,462.01	511,499,220.85
其中：子公司支付给少数股东的股利、利润	-	-	-	-
支付的其他与筹资活动有关的现金	198,282,381.05	1,714,570,805.12	1,103,541,603.08	1,033,167,668.89
筹资性流出小计	1,675,715,957.17	11,342,193,628.85	9,492,526,713.57	9,539,194,092.93
筹资活动产生的现金流量净额	1,014,675,831.32	4,184,455,506.53	3,081,488,955.35	5,281,273,244.88
四、汇率变动对现金的影响	16,870,566.69	18,363,279.85	49,562,694.95	-120,636,205.61
五、现金及现金等价物净增加额	720,583,348.73	1,437,273,568.86	-919,876,643.46	1,424,410,923.00
加：期初现金及现金等价物余额	5,137,401,337.77	3,700,127,768.91	4,620,004,412.37	3,195,593,489.37
六、期末现金及现金等价物余额	5,857,984,686.50	5,137,401,337.77	3,700,127,768.91	4,620,004,412.37

2、母公司现金流量表

表 6-6 发行人母公司现金流量表

单位：元

项目	2020 年 1-3 月	2019 年	2018 年	2017 年
一、经营活动产生的现金流量				
销售商品、提供劳务收到的现金	170,886,481.78	30,777,238.20	52,412,483.81	153,675,933.09
收到的税费返还	-	218,688.53	2,327,517.17	1,045,445.48
收到的其他与经营活动有关的现金	32,255,753.41	60,898,840.88	45,869,122.71	25,671,387.64
经营性流入小计	203,142,235.19	91,894,767.61	100,609,123.69	180,392,766.21
购买商品、接受劳务支付的现金	161,113,674.08	38,473,979.57	45,118,119.31	60,057,859.90
支付给职工以及为职工支付的现金	10,162,020.39	52,063,178.23	45,412,965.56	54,702,457.81
支付的各项税费	3,776,953.55	11,023,498.23	10,050,169.56	11,526,550.10

支付的其他与经营活动有关的现金	12,371,256.64	46,694,943.85	40,798,611.58	25,710,922.65
经营性流出小计	187,423,904.66	148,255,599.88	141,379,866.01	151,997,790.46
经营活动产生的现金流量净额	15,718,330.53	-56,360,832.27	-40,770,742.32	28,394,975.75
二、投资活动产生的现金流量				
收回投资收到的现金	-	51,600,000.00	-	-
取得投资收益所收到的现金	94,908,936.22	711,434,295.13	260,611,847.02	420,000,000.00
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	-	-	323,649.32	-
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	-	-	-	19,493,538.76
收到的其他与投资活动有关的现金	-	-	2,840,506.45	4,778,093.55
投资性流入小计	94,908,936.22	763,034,295.13	263,776,002.79	444,271,632.31
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	1,037,826.52	18,109,643.37	67,241,599.03	40,556,420.30
投资支付的现金	885,599,356.00	3,267,190,000.00	1,897,219,494.14	2,167,682,223.05
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	-	-	-	-
支付的其他与投资活动有关的现金	-	-	-	23,052,706.00
投资性流出小计	886,637,182.52	3,285,299,643.37	1,964,461,093.17	2,231,291,349.35
投资活动产生的现金流量净额	-791,728,246.30	-2,522,265,348.24	-1,700,685,090.38	-1,787,019,717.04
三、筹资活动产生的现金流量				
吸收投资收到的现金	-	-	383,889,359.10	-
取得借款收到的现金	400,000,000.00	5,225,398,000.00	3,245,549,250.00	5,186,725,520.00
发行债券收到的现金	-	2,250,000,000.00	800,000,000.00	1,576,750,000.00
收到的其他与筹资活动有关的现金	715,064,846.39	2,810,388,735.77	4,665,481,792.80	2,340,101,415.11

筹资性流入小计	1,115,064,846.39	10,285,786,735.77	9,094,920,401.90	9,103,576,935.11
偿还债务支付的现金	426,220,000.00	5,294,114,325.05	4,659,398,720.00	6,575,872,516.30
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	147,792,279.64	454,267,052.53	335,519,297.05	221,610,766.40
支付的其他与筹资活动有关的现金	615,586,265.58	1,867,723,750.00	1,561,996,933.81	570,422,441.05
筹资性流出小计	1,189,598,545.22	7,616,105,127.58	6,556,914,950.86	7,367,905,723.75
筹资活动产生的现金流量净额	-74,533,698.83	2,669,681,608.19	2,538,005,451.04	1,735,671,211.36
四、汇率变动对现金的影响	0.61	8,044.97	-861,180.08	-139,668.34
五、现金及现金等价物净增加额	-850,543,613.99	91,063,472.65	795,688,438.26	-23,093,198.27
加：期初现金及现金等价物余额	1,178,441,514.30	1,087,378,041.65	291,689,603.39	314,782,801.66
六、期末现金及现金等价物余额	327,897,900.31	1,178,441,514.30	1,087,378,041.65	291,689,603.39

（四）合并会计报表范围变化

2017 年合并范围变动原因：

2017 年合并范围较 2016 年度增加 17 家子公司，减少 1 家子公司。

1、新设子公司情况：通辽市光通新能源有限公司、突泉县光环新能源有限公司、张北县晟耀新能源有限公司、张家口晟垣新能源有限公司、尚义县晟昕新能源开发有限公司、内蒙古环欧半导体材料技术有限公司、中环香港发展有限公司、中环领先半导体材料有限公司、无锡中环资产管理有限公司、宜兴环兴新能源有限公司、唐山环兴新能源有限公司、天津滨海环能新能源有限公司、天津市滨海新区环聚新能源有限公司、天津市宝坻区光旭新能源有限公司、海安环兴新能源有限公司、无锡中环应用材料有限公司、秦皇岛市天辉太阳能有限公司、天津中环新能源有限公司、内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司、独山安聚光伏科技有限公司、天津环博科技有限责任公司。

2、非同一控制下企业合并：天津环美能源科技有限公司（现已更名为天津环欧国际新能源科技有限公司）。

3、清算子公司情况：苏尼特右旗光旭新能源有限公司。

2018 年合并范围变动原因：

2018 年合并范围较 2017 年度增加 15 家子公司，减少 6 家子公司。

1、新设子公司情况：商丘索泰能源科技有限公司、商丘索能能源科技有限公司、商丘索光能源科技有限公司、商丘索源能源科技有限公司、商丘耀威光伏发电有限公司、国电光伏有限公司、天津中科环海产业园有限公司、无锡环众置业有限公司、金乡县昊天新能源有限公司、耿马环兴新能源有限公司、天津环研科技有限公司、尚义县晟耀新能源开发有限公司、张家口环欧国际新能源科技有限公司、内蒙古中环建设管理有限公司、内蒙古中环能源发展中心（有限合伙）、内蒙古环能资源开发有限公司。

2、减少子公司：内蒙古中晶科技研究院有限公司、无锡中环应用材料有限公司、天津环博科技有限责任公司、突泉县光晨新能源有限公司、海安环兴新能源有限公司、张北县晟耀新能源有限公司。

2019 年合并范围变动原因：

2019 年合并范围较 2018 年度增加 3 家子公司，减少 3 家子公司。

1、新设子公司情况：中环新加坡投资发展私人有限公司。

2、非同一控制下企业合并：当雄友豪新能源发展有限公司、环晟光伏（江苏）有限公司。

3、减少子公司情况：唐山环兴新能源有限公司、包头市环兴光电有限公司、呼和浩特市环夏高新能源开发有限公司。

2020 年 3 月末发行人最新合并范围详见本募集说明书“第五章 发行人基本情况”之“六、公司的法人治理结构及权益投资情况”之“四、对外投资情况”之“2、发行人控股子公司情况”。

二、报告期主要财务数据及财务指标

（一）主要财务数据

表 6-7 合并口径的主要财务数据

单位：元

项目	2019 年 12 月 31 日/2019 年度	2018 年 12 月 31 日/2018 年度	2017 年 12 月 31 日/2017 年度
总资产	49,118,519,667.54	42,697,311,470.60	31,006,595,549.44
全部债务	23,321,810,315.62	21,219,704,451.62	14,938,103,399.57
总负债	28,570,001,363.29	26,973,343,772.65	18,007,786,450.38

所有者权益	20,548,518,304.25	15,723,967,697.95	12,998,809,099.06
营业总收入	16,886,971,336.01	13,755,716,442.85	9,644,187,470.11
利润总额	1,457,321,501.84	872,674,570.01	683,298,258.14
净利润	1,261,244,758.76	789,022,717.81	590,724,082.12
扣除非经常性损益后净利润	978,294,858.77	469,659,345.6	516,566,452.23
归属于母公司所有者的净利润	903,661,419.12	632,256,816.92	584,540,813.19
经营活动产生现金流量净额	2,506,972,805.21	1,707,709,057.53	1,051,745,767.27
投资活动产生现金流量净额	-5,272,518,022.73	-5,758,637,351.29	-4,787,971,883.54
筹资活动产生现金流量净额	4,184,455,506.53	3,081,488,955.35	5,281,273,244.88

（二）主要财务指标

表 6-8 合并口径的主要财务指标

项目	2019 年 12 月 31 日/2019 年度	2018 年 12 月 31 日/2018 年度	2017 年 12 月 31 日/2017 年度
全部债务（万元）	2,332,181.03	2,121,970.45	1,493,810.34
流动比率	1.04	0.81	1.10
速动比率	0.94	0.71	0.94
资产负债率	58.17%	63.17%	58.08%
债务资本比率	53.16%	57.44%	53.47%
毛利率	19.49%	17.35%	19.89%
总资产报酬率	5.37%	4.29%	3.98%
加权平均净资产收益率	6.58%	5.06%	5.39%
扣除非经常性损益后加权平均净资产收益率	4.52%	3.01%	4.71%
EBITDA（万元）	444,019.52	306,164.46	204,555.55
EBITDA 全部债务比	0.19	0.14	0.14
EBITDA 利息倍数（倍）	4.41	4.33	5.22
应收账款周转率（次）	6.53	6.75	8.29
存货周转率（次）	8.33	6.77	5.01

指标注释：

全部债务=长期债务+短期债务=（长期借款+应付债券+长期应付款）+（短期借款+交易性金融负债+应付票据+一年内到期的非流动负债）

流动比率=流动资产÷流动负债

速动比率=（流动资产-存货）÷流动负债

资产负债率=（负债总额÷资产总额）×100%

债务资本比率=全部债务/（全部债务+所有者权益）×100%

毛利率=（营业收入-营业成本）/营业收入

总资产报酬率=（利润总额+利息支出）/总资产平均余额=（利润总额+计入财务费用的利息支出）/（（期初资产余额+期末资产余额）/2）

EBITDA=利润总额+计入财务费用的利息支出+固定资产折旧+（无形资产摊销+长期待摊费用摊销）

EBITDA全部债务比=EBITDA/全部债务

EBITDA利息倍数=EBITDA/利息支出=EBITDA/（计入财务费用的利息支出+资本化利息）

应收账款周转率=营业收入/（（期初应收账款余额+期末应收账款余额）/2）

存货周转率=营业成本/（（期初存货余额+期末存货余额）/2）

（三）每股收益与净资产收益率

近三年，公司每股收益与净资产收益率情况如下：

表 6-9 报告期发行人每股收益与净资产收益率情况

报告期利润	报告期间	加权平均净资产收益率	每股收益（元/股）	
			基本每股收益	稀释每股收益
归属于公司普通股股东的净利润	2019 年	6.58%	0.3245	0.3245
	2018 年	5.06%	0.2339	0.2339
	2017 年	5.39%	0.2211	0.2211
扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润	2019 年	4.52%	0.2229	0.2229
	2018 年	2.50%	0.1158	0.1158
	2017 年	4.71%	0.1930	0.1930

（四）非经常性损益明细表

近三年，公司非经常性损益明细表如下：

表 6-10 报告期发行人非经常性损益明细表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
1.非流动性资产处置损益，包括已计提资产减值准备的冲销部分	21,430.13	5,394.59	4,198.69
2.计入当期损益的政府补助，但与公司正常经营业务密切相关，符合国家政策规定、按照一定标准定额或定量持续享受的政府补助除外	21,252.92	5,958.43	3,542.87
3.单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	-	-	481.46
4.除上述各项之外的其他营业外收入和支出	195.16	33,714.37	1,040.19
合计	49,780.94	45,067.39	9,263.22
减：非经常性损益相应的所得税	9,746.28	10,166.10	1,657.43
减：少数股东享有部分	4,836.95	2,964.96	190.02
非经常性损益影响的净利润	28,294.99	31,936.33	7,415.76
报表净利润	126,124.48	78,902.27	59,072.41
减：少数股东损益	35,758.33	15,676.59	618.33
归属于母公司股东的净利润	90,366.14	63,225.68	58,454.08
非经常性损益占同期归属于母公司股东净利润比例	38.95%	50.51%	12.69%
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	55,168.42	31,289.35	51,038.32
扣除非经常性损益后净利润	90,926.76	46,965.94	51,656.65

三、会计政策、会计估计变更及会计差错更正情况

（一）2017 年公司会计政策变更情况

执行《企业会计准则第42号——持有待售的非流动资产、处置组和终止经营》、《企业会计准则第16号——政府补助》和《财政部关于修订印发一般企业财务报表格式的通知》：

财政部于2017年度发布了《企业会计准则第42号——持有待售的非流动资

产、处置组和终止经营》，自2017年5月28日起施行，对于施行日存在的持有待售的非流动资产、处置组和终止经营，要求采用未来适用法处理。

财政部于2017年度修订了《企业会计准则第16号——政府补助》，修订后的准则自2017年6月12日起施行，对于2017年1月1日存在的政府补助，要求采用未来适用法处理；对于2017年1月1日至施行日新增的政府补助，也要求按照修订后的准则进行调整。

财政部于2017年度发布了《财政部关于修订印发一般企业财务报表格式的通知》，对一般企业财务报表格式进行了修订，适用于2017年度及以后期间的财务报表。

表 6-11 2017 年会计政策变更对公司的影响

会计政策变更的内容和原因	备注
财政部于 2017 年修订了《企业会计准则第 16 号-政府补助》，修订后的准则自 2017 年 6 月 12 日起施行，对于 2017 年 1 月 1 日存在的政府补助，要求采用未来适用法处理；对于 2017 年 1 月 1 日至施行日新增的政府补助，也要求按照修订后的准则进行调整。	将与日常活动有关的政府补助从利润表“营业外收入”项目调整为利润表“其他收益”项目列报，与日常经营无关的政府补助计入营业外收支；影响报表科目“其他收益”增加 9,583,736.81 元，“营业外收入”减少 9,583,736.81 元。
2017 年 1 月 1 日前，发行人将出售划分为持有待售的非流动资产（金融工具、长期股权投资和投资性房地产除外）或处置组时确认的处置利得或损失，以及处置未划分为持有待售的固定资产、在建工程、生产性生物资产、无形资产而产生的处置利得或损失、债务重组中因处置非流动资产产生的利得或损失和非货币性资产交换产生的利得或损失（以下统称“事项”）计入营业外收入或营业外支出。由于准则修订原因，自 2017 年 1 月 1 日起，发行人在利润表中新增“资产处置收益”项目披露上述事项。比较数据作相应调整。	对 2016 年度相关财务报表项目影响金额，“资产处置收益”项目增加 88,830.55 元，“营业外收入”项目减少 88,830.55 元；2017 年财务报表影响金额“资产处置收益”项目增加 199,993.10 元，“营业外收入”项目减少 199,993.10 元。

（二）2018 年会计政策变更

表 6-12 2018 年会计政策变更对公司的影响

2018 会计政策变更的内容和原因	审批程序	备注
根据财政部《关于修订印发 2018 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会	第五届董事会第二十二次会议、第五届监事会	将原“应收票据”及“应收账款”合并列示为“应收票据及应收账款”，本期余额 3,789,778,530.33 元，上期余额 2,058,091,030.19 元；将原“应收利息”、“应收股利”及“其他应收款”合并列式为“其他应收款”，本期余额 156,353,871.73 元，上期余额 100,710,820.07 元；

<p>（2018）15 号），发行人对财务报表格式进行了相应调整。</p>	<p>第十五次会议</p>	<p>将原“固定资产”及“固定资产清理”合并列示为“固定资产”，本期余额 17,226,192,267.19 元，上期余额 11,443,586,937.08 元；将原“工程物资”及“在建工程”合并列示为“在建工程”，本期余额 4,578,847,890.55 元，上期余额 3,707,339,591.21 元；将原“应付票据”及“应付账款”合并列示为“应付票据及应付账款”，本期余额 7,749,422,931.41 元，上期余额 3,022,425,584.56 元；将原“应付利息”、“应付股利”及“其他应付款”合并列示为“其他应付款”本期余额 214,209,643.25 元，上期余额 512,250,799.86 元；将原“长期应付款”及“专项应付款”合并列示为“长期应付款”，本期余额 2,094,675,039.93 元，上期余额 1,909,748,013.78 元；利润表中调减“管理费用”，本期 419,485,024.90 元，上期 376,391,515.86 元；单列“研发费用”，本期 419,485,024.90 元，上期 376,391,515.86 元；利润表中“财务费用”项目下增加“利息费用”和“利息收入”明细项目列报，“利息费用”，本期余额 706,877,081.68 元，上期余额 391,788,235.62 元，“利息收入”，本期余额 74,683,541.37 元，上期余额 35,751,431.49 元。</p>
---------------------------------------	---------------	---

（三）2019 年会计政策变更

表 6-13 2019 年会计政策变更对公司的影响

2019 会计政策变更的内容和原因	审批程序	备注
<p>按照财政部于 2017 年 3 月 31 日修订发布的《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》（财会[2017]7 号）、《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》（财会[2017]8 号）、《企业会计准则第 24 号——套期会计》（财会[2017]9 号）、于 2017 年 5 月 2 日修订发布的《企业会计准则第 37 号——金融工具列报》（财会[2017]14 号）（上述准则以下</p>	<p>第五届董事会第二十二次会议</p>	<p>将原“可供出售金融资产”调整至“其他权益工具投资”列示，“可供出售金融资产”2018 年 12 月 31 日余额为 141,000,000.00 元，2019 年 1 月 1 日余额为 0.00 元，2019 年 12 月 31 日余额为 0.00 元，“其他权益工具投资”2018 年 12 月 31 日余额 0.00 元，2019 年 1 月 1 日余额 141,000,000.00 元，2019 年 12 月 31 日余额 246,840,210.00 元；</p>

<p>统称“新金融工具准则”）的相关规定，并进行了会计政策变更；</p>		
<p>按照财政部发布的《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2019]6 号）的规定执行，并对财务报表格式进行相应的变更；</p>	<p>第五届董事会第二十八次会议</p>	<p>合并资产负债表将原“应收票据及应收账款”单项列示，“应收票据”2018 年 12 月 31 日余额 1,068,419,030.00 元，2019 年 1 月 1 日余额 202,246,966.65 元，2019 年 12 月 31 日余额 919,559,682.23 元；“应收账款”2018 年 12 月 31 日余额 2,721,359,500.33 元，2019 年 1 月 1 日余额 2,721,359,500.33 元，2019 年 12 月 31 日余额 2,451,158,753.86 元；母公司“应收票据”2018 年 12 月 31 日余额 389,057,532.04 元，2019 年 1 月 1 日余额 45,500,000.00 元，2019 年 12 月 31 日余额 492,190,275.52 元；“应收账款”2018 年 12 月 31 日余额 8,192,377.38 元，2019 年 1 月 1 日余额 8,192,377.38 元，2019 年 12 月 31 日余额 1,306,960.07 元；合并利润表中将“管理费用”自主研发的摊销部分调整至“研发费用”，2018 年度减少“管理费用”金额 77,244,974.54 元，增加“研发费用”金额 77,244,974.54 元。</p>
<p>按照财政部发布的《关于修订印发合并财务报表格式（2019 版）的通知》（财会[2019]16 号）（以下简称“财会[2019]16 号”）的规定执行，并对财务报表格式进行相应的变更。</p>	<p>第五届董事会第三十次会议</p>	<p>合并利润表中将原“应付票据及应付账款”单项列示，“应付票据”2018 年 12 月 31 日余额 3,260,979,163.06 元，2019 年 1 月 1 日余额 3,260,979,163.06 元，2019 年 12 月 31 日余额 3,282,709,952.84 元；应付账款 2018 年 12 月 31 日余额 4,488,443,768.35 元，2019 年 1 月 1 日余额 4,488,443,768.35 元，2019 年 12 月 31 日余额 2,990,767,032.10 元；母公司“应付票据”2018 年 12 月 31 日余额 1,376,100,000.00 元，2019 年 1 月 1 日余额 1,376,100,000.00 元，2019 年 12 月 31 日余额 795,640,000.00 元；“应付账款”2018 年 12 月 31 日余额 45,996,152.42 元，2019 年 1 月 1 日余额 45,996,152.42 元，2019 年 12 月 31 日余额 73,475,448.02 元；合并报表中将原“应收票据”部分余额调整至“应收款项融资”列示，“应收款项融资”2018 年 12 月 31 日余额 0.00 元，2019 年 1 月 1 日余额 866,172,063.35 元，2019 年 12 月 31 日余额 1,408,654,175.33 元；母公司“应收款项融资”2018 年 12 月 31 日余额 0.00 元，2019 年 1 月 1 日余额 343,557,532.04 元，2019 年 12 月 31 日余额 108,609,906.96 元；合并利润表中将“减：资产减值损失”调整为“加：资产减值损失（损失以“-”号填列）”，本期合并利润表资产减值损失列示金额为-99,389,386.43 元，上期列示金额为-189,695,205.97 元；母公司利润表资产减值损失列示金额为-53,163,859.70 元，上期列示金额为-21,655,731.12 元。 新增“信</p>

	用减值损失”列示，本期合并利润表增加信用减值损失金额为-87,755,317.71 元，减少资产减值损失-87,755,317.71 元，母公司利润表增加信用减值损失金额为-609,309.77 元，减少资产减值损失-609,309.77 元。
--	--

（四）公司会计差错更正情况

报告期内公司未发生会计差错更正调整。

四、管理层讨论与分析

公司管理层结合公司报告期内的财务报表，对公司资产负债结构、现金流量、偿债能力、盈利能力、未来业务目标以及盈利能力的可持续性进行分析，具体如下：

（一）合并资产负债结构分析

1、资产结构分析

表 6-14 发行人资产结构分析表

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
	(万元)	(%)	(万元)	(%)	(万元)	(%)
货币资金	772,689.15	15.73	673,952.77	15.78	600,092.59	19.35
应收票据	91,955.97	1.87	106,841.90	2.50	70,377.44	2.27
应收账款	245,115.88	4.99	272,135.95	6.37	135,431.66	4.37
应收款项融资	140,865.42	2.87	-	-	-	-
预付款项	74,047.42	1.51	72,604.20	1.70	67,045.28	2.16
其他应收款	21,926.06	0.45	15,635.39	0.37	10,071.08	0.32
其中：应收利息	649.88	0.01	3,478.73	0.08	1,208.83	0.04
应收股利	-	-	-	-	-	-
其他应收款	21,276.18	0.43	12,156.66	0.28	8,862.25	0.29
存货	155,437.15	3.16	170,858.39	4.00	164,864.18	5.32
合同资产	-	-	-	-	-	-
划分为持有待售的资产	-	-	-	-	2,958.95	0.10

其他流动资产	119,424.00	2.43	77,277.23	1.81	78,114.22	2.52
流动资产合计	1,621,461.05	33.01	1,389,305.82	32.54	1,128,955.39	36.41
可供出售金融资产	-	-	14,100.00	0.33	-	-
其他债权投资	-	-	-	-	-	-
长期应收款	1,805.44	0.04	17,318.31	0.41	36,114.96	1.16
长期股权投资	181,298.83	3.69	220,377.30	5.16	124,002.37	4.00
其他权益工具投资	24,684.02	0.50	-	-	-	-
投资性房地产	81,689.29	1.66	116,244.09	2.72	24,914.16	0.80
固定资产	2,049,029.39	41.72	1,722,619.23	40.34	1,144,358.69	36.91
在建工程	512,085.97	10.43	457,884.79	10.72	370,733.96	11.96
无形资产	186,983.56	3.81	153,887.10	3.60	81,559.19	2.63
开发支出	62,280.33	1.27	33,175.26	0.78	26,263.88	0.85
商誉	21,468.32	0.44	21,468.32	0.50	21,468.32	0.69
长期待摊费用	26,766.71	0.54	19,878.78	0.47	25,873.46	0.83
递延所得税资产	25,299.12	0.52	7,916.55	0.19	4,540.91	0.15
其他非流动资产	116,999.95	2.38	95,555.60	2.24	111,874.27	3.61
非流动资产合计	3,290,390.92	66.99	2,880,425.33	67.46	1,971,704.16	63.59
资产总计	4,911,851.97	100.00	4,269,731.15	100.00	3,100,659.55	100.00

2017 年末-2019 年末，发行人资产总额为 3,100,659.55 万元、4,269,731.15 万元和 4,911,851.97 万元，资产规模保持连续增长。2017 年末-2019 年末发行人流动资产余额分别为 1,128,955.39 万元、1,389,305.82 万元和 1,621,461.05 万元，占资产总额的比重分别为 36.41%、32.54%和 33.01%。其中货币资金、应收账款、存货和其他流动资产占比较大。2017 年末-2019 年末发行人非流动资产余额为 1,971,704.16 万元、2,880,425.33 万元和 3,290,390.92 万元，占资产总额的比重分别为 63.59%、67.46%和 66.99%，其中固定资产、在建工程占比较大。发行人近三年流动资产和非流动资产金额都呈上升趋势，在资产总额中的占比虽各自存在一定波动，整体仍保持稳定。主要是由于一方面发行人货币资金、其他非流动资产等科目余额在近三年有所上升，造成发行人流动资产金额上升；另一方面，发行人业务规模逐渐扩大，在建工程、固定资产等科目均出现不同程度上升，造成

发行人非流动资产金额均有所上升；同时，发行人近年来多次通过非公开增发股票方式募集资金，使得近三年资产规模有所上升。

在公司的资产结构中，各类主要资产的具体情况如下：

（1）货币资金

近三年的货币资金构成情况如下：

表 6-15 报告期发行人货币资金构成情况

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
库存现金	7.93	10.47	7.27
银行存款	513,732.20	370,002.30	461,993.17
其他货币资金	258,949.02	303,939.99	138,092.14
合计	772,689.15	673,952.77	600,092.59

2019 年末，发行人货币资金余额 772,689.15 万元，较 2018 年末货币资金余额 673,952.77 万元增加 14.65%，主要是由于银行存款上升所致。2018 年末，货币资金余额 673,952.77 万元，较 2017 年末的 600,092.59 万元上升 12.31%，主要是由于其他货币资金增加所致。公司在 2014 年 9 月和 2015 年 12 月完成了两次非公开发行股票工作，募集资金净额分别为 29.15 亿元和 35.25 亿元；2018 年发行股份购买资产募集配套资金，募集资金净额为人民币 3.79 亿元。

（2）应收票据

2017-2019 年末，发行人应收票据分别为 70,377.44 万元、106,841.90 万元和 91,955.97 万元。

由于发行人营业收入的增长，导致发行人应收票据余额较大；同时，半导体及光伏行业不断发展完善，发行人的客户充分利用银行给予的票据授信额度采用票据方式进行交易结算，提高资金使用效率，因此发行人应收票据截至 2017 年末、2018 年末和 2019 年末的时点余额较大。但发行人持有的票据安全性较高、灵活性大，可提前贴现或持有至票据到期解付，因此应收票据余额较大对发行人无不利影响。

（3）应收账款

2017 年末-2019 年末，公司应收账款明细如下：

表 6-16 报告期发行人应收账款明细情况

单位：万元

科目	2019 年末	2018 年末	2017 年末
应收账款余额	262,983.89	282,170.35	144,326.36
坏账准备	17,868.02	10,034.40	8,894.70
应收账款净额	245,115.88	272,135.95	135,431.66

2017 年末-2019 年末,公司应收账款保持在较高水平,占流动资产比例较高,应收账款分别为 135,431.66 万元、272,135.95 万元和 245,115.88 万元,占总资产比重分别为 4.37%、6.37%和 4.99%。

公司新能源光伏材料产销规模的大幅增加,导致应收账款余额处在较高水平;新能源光伏材料已成为公司营业收入的主要来源和增长点,随着公司的产品结构调整,销售客户群体也随之变化,新能源光伏材料产品的客户显著增加,而新能源光伏材料行业较半导体材料与器件行业应收账款账期普遍延长,也使得应收账款仍然保持在较高水平。

表 6-17 2017 年末前五大应收账款单位明细情况表

单位：万元

债务人名称	款项性质	金额	账龄	占应收账款总额比例
客户①	电费	27,455.80	0-3 年	19.02%
客户②	货款	18,491.96	0-6 月	12.81%
客户③	货款	12,686.88	0-6 月	8.79%
客户④	货款	12,291.84	0-6 月	8.52%
客户⑤	货款	8,967.74	0-6 月	6.21%
合计	-	79,894.21	-	55.35%

表 6-18 2018 年末前五大应收账款单位明细情况表

单位：万元

债务人名称	款项性质	金额	账龄	占应收账款总额比例
客户①	电费	38,235.94	0-4 年	13.55%
客户②	货款	24,080.61	1 年以内	8.53%
客户③	货款	17,750.21	1 年以内	6.29%
客户④	货款	15,141.16	1 年以内	5.37%
客户⑤	货款	15,093.63	1 年以内	5.35%

合计	-	110,301.54	-	39.09%
----	---	------------	---	--------

表 6-19 2019 年末前五大应收账款单位明细情况表

单位：万元

债务人名称	款项性质	金额	账龄	占应收账款总额比例
客户（1）	电费	49,591.02	0-5 年	18.86%
客户（2）	货款	26,384.32	1 年以内	10.03%
客户（3）	货款	20,674.40	1 年以内	7.86%
客户（4）	电费	12,857.80	0-3 年	4.89%
客户（5）	货款	11,057.28	1 年以内	4.20%
合计		120,564.83		45.84%

报告期内，公司应收账款坏账准备计提、转回及转销情况如下：

表 6-20 应收账款坏账准备计提、转回及转销情况

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
期初余额	10,034.40	8,894.70	6,670.38
本期计提	8,202.43	2,530.45	2,705.78
本期转回数	373.05	1,390.75	481.46
本期转销数	-	-	-
其他增加	4.24	-	-
期末余额	17,868.02	10,034.40	8,894.70

表 6-21 2017 年末发行人应收账款组合账龄情况

单位：万元

账龄	期末余额		
	应收账款	坏账准备	计提比例
1 年以内分项			
0-6 个月	97,833.00	0.00	0.00%
7-12 个月	3,726.82	111.80	3.00%
1 年以内小计	101,559.82	111.80	0.11%
1 年以上分项			
1 至 2 年	1,115.06	111.51	10.00%
2 至 3 年	984.92	295.48	30.00%
3 年以上	2,421.78	2,221.28	91.72%

3 至 4 年	401.00	200.50	50.00%
4 至 5 年	715.06	715.06	100.00%
5 年以上	1,305.71	1,305.71	100.00%
合计	106,081.57	2,740.06	2.58%

表 6-22 2018 年末发行人应收账款组合账龄情况

单位：万元

账龄	期末余额		
	应收账款	坏账准备	计提比例
1 年以内分项			
0-6 个月	198,533.65	-	0.00%
7-12 个月	11,869.66	356.09	3.00%
1 年以内小计	210,403.32	356.09	0.17%
1 年以上分项			
1 至 2 年	12,765.77	1,276.58	10.00%
2 至 3 年	132.77	39.83	30.00%
3 年以上	1,918.86	1,890.73	98.53%
3 至 4 年	56.26	28.13	50.00%
4 至 5 年	292.72	292.72	100.00%
5 年以上	1,569.88	1,569.88	100.00%
合计	225,220.72	3,563.23	1.58%

表 6-23 2019 年末发行人应收账款组合账龄情况

单位：万元

账龄	期末余额		
	应收账款	坏账准备	计提比例
1 年以内分项			
0-6 个月	100,757.63	-	-
7-12 个月	11,548.42	346.45	3.00%
1 年以内小计	112,306.05	346.45	0.31%
1 年以上分项			
1 至 2 年	51,255.04	5,125.50	10.00%
2 至 3 年	11,852.24	3,555.67	30.00%
3 年以上	1,862.03	1,842.43	98.95%
3 至 4 年	39.20	19.60	50.00%

4 至 5 年	56.26	56.26	100.00%
5 年以上	1,766.57	1,766.57	100.00%
合计	177,275.36	10,870.06	6.13%

应收账款组合采用账龄分析法计提坏账准备,确定的计提比例为:0-6 个月,计提比例 0%; 7-12 个月, 计提比例 3%; 1-2 年, 计提比例 10%; 2-3 年, 计提比例 30%; 3-4 年, 计提比例 50%; 4 年以上, 计提比例 100%。

表 6-24 2017 年收回或转回的坏账准备情况

单位: 万元

单位名称	收回或转回金额	收回方式
洛阳尚德太阳能电力有限公司	481.46	全额回款
合计	481.46	-

表 6-25 2018 年收回或转回的坏账准备情况

单位: 万元

单位名称	收回或转回金额	收回方式
BUYERSTRUSTEXPRESS (H.K) TECHNOLOGY (信捷)	367.30	抵账
济南朗硕电子科技有限公司	201.60	回款
合计	568.90	-

表 6-26 2019 年收回或转回的坏账准备情况

单位: 万元

单位名称	收回或转回金额	收回方式
上海瞬雷电子科技有限公司	251.81	回款 230 万元, 协议和解 21.81 万元
合计	251.81	-

受无锡尚德破产重整事件的影响,公司谨慎筛选客户,目前大客户均为实力雄厚的优质客户。公司积极调整产品结构,进一步开拓高附加值的海外市场,与 SunpowerPhils.ManufactureLtd 等全球领先的公司建立了稳定的业务合作关系。

2015 年底应收账款坏账准备余额大幅增加,是由于洛阳尚德由于经营困难,无可执行资产已全部计提坏账,共计 11,964,648.00 元。单项计提坏账准备的上海尚德应收账款已全额收回。截至 2019 年 12 月 31 日,公司应收账款回收情况良好。

(4) 预付款项

2017 年末发行人预付账款的余额为 67,045.28 万元,较 2016 年末增加

232.79%，主要由于光伏四期单晶产能的提升，进口的多晶料增加，由公司根据约定结算方式先行支付预付款，供应商在收到预付款后安排航运，待收货入库时根据发票冲减预付款项。因原材料到货船期较长，因此年末原材料在途导致预付账款较大。2018 年末，发行人预付款项余额 72,604.20 万元，较上年末增长 5,558.92 万元，增加 8.29%。2019 年末，发行人预付款项 74,047.42 万元，较上年末增加 1.99%。

表 6-27 截至 2019 年 12 月 31 日发行人预付账款账龄构成情况表

单位：万元

账龄	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1 年以内	73,745.88	99.59%	71,867.99	98.99%	66,237.32	98.80%
1 至 2 年	39.06	0.05%	308.56	0.42%	148.18	0.22%
2 至 3 年	0.00	0.00%	8.95	0.01%	43.48	0.06%
3 年以上	262.49	0.36%	418.69	0.58%	616.31	0.92%
合计	74,047.42	-	72,604.20	-	67,045.28	-

表 6-28 2019 年末按预付对象归集的期末余额前五名的预付款情况

单位：万元

单位名称	金额	占预付账款期末余额比例
供应商 I	56,356.58	76.11%
供应商 II	2,769.47	3.74%
供应商 III	1,992.76	2.69%
供应商 IV	1,969.53	2.66%
供应商 V	1,682.21	2.27%
合计	64,770.55	87.47%

(5) 其他应收款

2017 年末-2019 年末公司其他应收款明细如下：

表 6-29 报告期内发行人其他应收款明细

单位：万元

科目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
其他应收款余额	24,552.79	14,462.40	10,990.37

坏账准备	3,276.61	2,305.74	2,128.12
其他应收款净额	21,276.18	12,156.66	8,862.25

截至 2019 年末，发行人的其他应收款净额为 21,276.18 万元，占总资产的 0.43%，较 2018 年末增加 75.02%，主要是由于业务经营需要，客户其它往来款项大幅增长所致。2018 年末，其他应收款余额为 14,462.40 万元，其净额为 12,156.66 万元，占总资产 0.28%，较 2017 年增长 37.17%。

2017 年末-2019 年末，其他应收款按款项性质分类情况如下：

表 6-30 其他应收款按款项性质分类情况

单位：万元

款项性质	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
代收代付往来款	1,134.33	302.28	947.14
出口退税	188.66	1,158.05	4,730.70
客户其他往来	12,409.94	535.06	793.09
外部企业往来	3,151.82	5,249.99	504.00
供应商其他往来	1,961.95	1,840.73	2,022.78
个人借支	16.10	48.28	143.65
押金	205.40	368.79	79.77
其他	2,273.13	4,139.17	240.55
保证金	3,211.46	820.05	1,528.69
合计	24,552.79	14,462.40	10,990.37

截至 2019 年末，发行人其他应收款净额 21,276.18 万元，按其是否用于与发行人经营相关进行划分，发行人其他应收款均为经营性。

发行人主要其他应收款情况如下：

表 6-31 发行人 2019 年末主要其他应收款情况

债权人名称	债务人名称	金额 (万元)	占比 (%)	形成原因
中环股份	客户一	11,767.84	47.93	客户其他往来
中环股份	客户二	3,027.75	12.33	外部企业往来
中环股份	客户三	3,000.00	12.22	保证金
中环股份	客户四	1,270.79	5.18	供应其他往来
中环股份	客户五	865.32	3.52	代收代付往来款
合计	-	19,931.70	81.18	-

发行人经营性其他应收款主要为发行人及子公司与关联方、客户发生的与经营相关的经营性往来款及各项应收款项、费用和退税等。

债券存续期内，对其他应收款尤其是非经营性其他应收款，发行人严格控制其他应收款的规模。如无特殊情况，发行人原则上不随意新增非经营性其他应收款规模；如果发行人根据实际情况，确需新增非经营性其他应收款，则其开展的前提是新增部分经合理预判能够按时收回。在债券存续期内，如有新增非经营性往来占款或资金拆借事项的，发行人将在定期报告中对非经营性其他应收款的新增情况进行披露。

（6）存货

截至 2019 年末存货明细如下：

表 6-32 发行人 2019 年末存货明细

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		
	金额	跌价准备	净额
原材料	54,078.25	2,681.36	51,396.88
在产品	56,538.25	149.47	56,388.78
库存商品	44,841.69	6,285.55	38,556.15
发出商品	237.26	-	237.26
委托加工材料	5,689.65	0.72	5,688.93
低值易耗品	2,632.95	-	2,632.95
包装物	536.19	-	536.19
合计	164,554.25	9,117.10	155,437.15

截至 2018 年末存货明细如下：

表 6-33 发行人 2018 年末存货明细

单位：万元

项目	2018 年 12 月 31 日		
	金额	跌价准备	净额
原材料	76,893.21	1,816.86	75,076.35
在产品	59,558.57	8,610.41	50,948.16
库存商品	45,964.03	6,048.14	39,915.89
自制半成品	-	-	-

委托加工材料	2,626.82	15.87	2,610.95
低值易耗品	1,781.24	-	1,781.24
包装物	131.98	-	131.98
发出商品	539.77	145.95	393.82
合计	187,495.62	16,637.24	170,858.39

截至 2017 年末存货明细如下：

表 6-34 发行人 2017 年末存货明细

单位：万元

项目	2017 年 12 月 31 日		
	金额	跌价准备	净额
原材料	49,117.47	70.98	49,046.49
在产品	60,703.16	523.73	60,179.43
库存商品	49,852.18	1,827.46	48,024.72
自制半成品	-	-	-
委托加工材料	1,533.59	444.91	1,088.68
低值易耗品	2,276.58	-	2,276.58
包装物	94.41	-	94.41
发出商品	4,290.29	136.41	4,153.88
合计	167,867.68	3,003.50	164,864.18

2017 年末发行人存货净额 164,864.18 万元，占总资产 5.32%。2018 年末发行人存货净额 170,858.39 万元，占总资产 4.00%。2019 年末发行人存货净额 155,437.15 万元，占总资产 3.16%。发行人存货主要由原材料、在产品、库存商品组成。存货余额存在小幅波动。

近三年，公司新能源光伏业务产能扩张，产销规模扩大。从 2009 年开始，公司有序推进中环领先节能型功率电子器件用 $\Phi 6''$ 硅抛光片产业化项目和中环光伏一期、二期、二期扩能项目。近三年，上述项目陆续完成投资建设并投产，产能逐步释放。由于公司的新能源光伏产品和抛光片产品具有较强的市场竞争力，公司新增产能利用率保持在较高水平，产销规模大幅提升。

近三年，存货余额整体保持稳定，小幅波动。发行人参考产品的售价及市场变动趋势，对期末存货进行减值测试，计提存货跌价准备。

(7) 其他流动资产

2017 年末其他流动资产 78,114.22 万元，较上年末增加 23,450.52 万元，增

加 42.90%，主要是由于增值税留抵税额大幅增加所致；2018 年末其他流动资产 77,277.23 万元，较上年末无明显变化。2019 年末其他流动资产 119,424.00 万元，较上年末增加 42,146.77 万元，增加 54.54%，亦主要是由于增值税留抵税额大幅增加所致。

（8）长期应收款

截至 2019 年末，发行人的长期应收款为 1,805.44 万元，占总资产的 0.04%；截至 2018 年末，发行人的长期应收款为 17,318.31 万元，占总资产的 0.41%，截至 2017 年末，发行人长期应收款 36,114.96 万元，占总资产 1.16%。公司长期应收款为企业已操作租赁业务所产生的应收款，折现率区间为 5.06%-10.00%。

（9）长期股权投资

2017-2019 年末，发行人长期股权投资分别为 124,002.37 万元、220,377.30 万元和 181,298.83 万元，占资产比重为 4.00%、5.16%和 3.69%。2018 年末发行人长期股权投资较 2017 年末增加 96,374.93 万元，增幅为 77.72%，主要是由于一方面无锡中环应用材料有限公司不再纳入合并范围所致，另一方面增加对东方环晟光伏（江苏）有限公司、四川晟天新能源发展有限公司的投资所致。2019 年末发行人长期股权投资较 2018 年末减少 39,078.47 万元，降幅为 17.73%。

表 6-35 2019 年发行人长期股权投资变动情况

单位：万元

被投资单位	2018 年末 账面 价值	本期增减变动							2019 年末 账面 价值	减值准 备期末 余额	
		追加投 资	减少投 资	权益法 下确认 的投资 损益	其他 综合 收益 调整	其他权 益变动	宣告发 放现金 股利或 利润	计提减 值准备			其他
一、合营企业											
华夏聚光 （内蒙古） 光伏电力有 限公司	6,680. 97	-	-	- 2,398.33	-	-	-	4,950.3 1	667.6 8	-	4,950.3 1
张家口棋鑫 股权投资基 金合伙企业	14,177 .36	-	-	-284.44	-	-	-	-	-	13,89 2.92	-
无锡中环应 用材料有限 公司	53,138 .36	-	-	5,421.83	23.19	108.08	-	-	- 2,100 .92	56,59 0.54	-

小计	73,996.68	-	-	2,739.06	23.19	108.08	-	4,950.31	-1,433.24	70,483.45	4,950.31
二、联营企业											
环晟光伏（江苏）有限公司	45,965.12	48,019.00	-	-	-	-	829.66	-	-93,154.45	-	-
内蒙古晶环电子材料有限公司	13,171.51	-	-	106.08	-	86.95	-	-	-	13,364.54	-
四川晟天新能源发展有限公司	32,196.28	-	-	2,272.61	-	-	1,589.20	-	-	32,879.69	-
盐源丰光新能源有限公司	5,321.78	-	-	646.59	-	-	390.00	-	-	5,578.37	-
晟博迹太阳能系统国际有限公司	155.95	-	-	1,484.26	-	-	-	-	-	1,640.21	-
中环艾能（北京）科技有限公司	408.74	-	-	34.95	-	-	-	-	-	443.69	-
无锡中环扬杰半导体有限公司	3,075.07	700.00	-	-137.74	-	-	-	-	-	3,637.33	-
内蒙古中晶科技研究院有限公司	50.84	3,445.00	-	-34.34	-	-	-	-	-	3,461.51	-
湖南国芯半导体科技有限公司	995.03	-	-	1.92	-	-	-	-	-	996.95	-
天津环博科技有限责任公司	1,806.70	-	-	740.70	0.00	54.55	162.19	-	-	2,439.76	-
新疆协鑫新能源材料科技有限公司	43,233.61	6,600.00	5,160.00	1,653.51	-	-	-	-	46.21	46,373.33	-
小计	146,380.62	58,764.00	5,160.00	6,768.55	0.00	141.50	2,971.05	-	-93,108.24	110,815.37	-

合计	220,377.30	58,764.00	5,160.00	9,507.61	23.19	249.57	2,971.05	4,950.31	-94,541.48	181,298.83	4,950.31
----	------------	-----------	----------	----------	-------	--------	----------	----------	------------	------------	----------

表 6-36 2019 年末发行人长期股权投资明细表

单位：万元

被投资单位	2019 年末
张家口棋鑫股权投资基金合伙企业	13,892.92
无锡中环应用材料有限公司	56,590.54
内蒙古晶环电子材料有限公司	13,364.54
四川晟天新能源发展有限公司	32,879.69
盐源丰光新能源有限公司	5,578.37
晟博途太阳能系统国际有限公司	1,640.21
中环艾能（北京）科技有限公司	443.69
无锡中环扬杰半导体有限公司	3,637.33
内蒙古中晶科技研究院有限公司	3,461.51
湖南国芯半导体科技有限公司	996.95
天津环博科技有限责任公司	2,439.76
新疆协鑫新能源材料科技有限公司	46,373.33
合计	181,298.83

(10) 投资性房地产、固定资产、在建工程、无形资产、开发支出、商誉等
2017 年末-2019 年末，公司投资性房地产、固定资产、在建工程、无形资产、开发支出、商誉等资产的总体情况如下：

表 6-37 发行人投资性房地产、固定资产、在建工程、无形资产、开发支出、商誉明细

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
投资性房地产	81,689.29	116,244.09	24,914.16
固定资产	2,049,029.39	1,722,619.23	1,144,358.69
在建工程	512,085.97	457,884.79	370,733.96
其中：在建工程	486,468.90	442,696.89	366,594.24
工程物资	25,617.06	15,187.90	4,139.72
无形资产净值	186,983.56	153,887.10	81,559.19
开发支出	62,280.33	33,175.26	26,263.88

商誉	21,468.32	21,468.32	21,468.32
----	-----------	-----------	-----------

①投资性房地产

公司把已出租的房屋建筑物纳入按成本计量的投资性房地产核算，最近三年投资性房地产的变动主要是从固定资产转入投资性房地产及折旧摊销引起的。近三年发行人投资性房地产余额增加原因为发行人为参股公司提供厂房及办公楼租赁业务。

此外，发行人海泰华科 1 号未办妥产权证书的房屋账面价值为 13,594.05 万元，此房产于 2018 年 6 月转为固定资产。此房产 2018 年 6 月部分转为投资性房地产，现正在办理房产证，待取得房产证后，进行备案及后续相关手续；发行人子公司内蒙古中环光伏材料有限公司存在未办妥产权证书的投资性房地产情况，未办妥产权证书的房屋账面价值为 4,950.14 万元。此房产于 2013 年 12 月转为固定资产。2014 年着手提交材料办理房产证，资料分别提交给呼和浩特房管局、呼和浩特建委、呼和浩特规划局。2015 年呼和浩特规划局已验收完毕，呼和浩特建委因施工方未完成质量监督手续，导致至今尚未验收，待建委验收完毕，即可到房管局签批发证；子公司国电光伏有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 16,021.64 万元。因前期工程未完成，所以未办理房产证，现已修缮完成，正在办理房产证。

②固定资产

报告期内，公司固定资产明细如下：

表 6-38 发行人固定资产明细

单位：万元

项目	2019 年末	2018 年末	2017 年末
房屋及建筑物	420,837.08	305,975.62	189,559.65
专用设备	1,303,923.11	1,161,621.56	752,207.88
电子设备	113,201.07	106,419.89	64,486.41
运输设备	1,739.22	996.97	564.26
办公设备	3,504.52	2,852.51	1,770.96
电站	205,824.39	144,752.67	135,769.54
合计	2,049,029.39	1,722,619.23	1,144,358.69

公司拥有的固定资产主要是生产太阳能级单晶硅所需的直拉炉、切割机、切

方机及相关的房屋建筑物；生产半导体材料所需的直拉炉、区熔炉、切割机及相关的房屋建筑物，生产半导体器件所需的设备和相应的房屋建筑物。

公司固定资产原值的增加，主要原因是中环光伏一期、二期及部分二期扩能项目相继建成并转入固定资产所致。发行人 2018 年末固定资产余额 1,722,619.23 万元，较 2017 年末固定资产余额 1,144,358.69 万元增加 578,260.54 万元，增幅 50.53%。发行人 2019 年末固定资产余额 2,049,029.39 万元，较 2018 年末固定资产余额增加 326,410.16 万元，增幅 18.95%。

此外，发行人部分子公司及孙公司存在未办妥产权证书的固定资产情况。子公司内蒙古中环光伏材料有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 1,969,563,444.67 元。其中账面价值为 1,290,915,225.05 元的房产于 2013 年 12 月转为固定资产。2014 年着手提交材料办理房产证，资料分别提交给呼和浩特房管局、呼和浩特建委、呼和浩特规划局。2015 年呼和浩特规划局已验收完毕，呼和浩特建委因施工方未完成质量监督手续，导致至今尚未验收，待建委验收完毕，即可到房管局签批发证；其中账面价值为 678,648,219.62 元的房产于 2018 年 11 月转为固定资产，目前已取得建设用地规划许可证、土地证、建设工程规划许可证等相关证件。目前正在进行工程竣工验收手续的办理，完成验收手续后才能顺延办理不动产证（即房产证）。子公司内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 575,897,932.2 元，其中房产 111,633,949.38 元于 2018 年 11 月转为固定资产，房产 464,263,982.82 元于 2018 年 12 月转入固定资产。目前已取得建设用地规划许可证、土地证、建设工程规划许可证等相关证件。目前正在进行工程竣工验收手续的办理，完成验收手续后才能顺延办理不动产证（即房产证）。子公司内蒙古中环领先半导体材料有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 295,290,762.85 元。截至目前正在办理呼和浩特市工程质量监督站工程竣工验收手续，完成后办理竣工验收备案，完成备案后提交验收报告办理房产证。子公司康保县环聚新能源有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 5,311,689.89 元，此房产于 2016 年 7 月转为固定资产。现住房与城乡建设局正在对该房产进行质量验收，验收合格后由住建局出具工程质量监督报告，进行办理房产后续手续。子公司秦皇岛市天辉太阳能有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 8,037,450.31 元，此房产分别于 2017 年 9 月、2018 年 12 月份转为固定资

产，现正在办理开关站永久征地报批手续，待办理完毕后，进行办理房产后续手续。子公司独山安聚光伏科技有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 8,600,163.91 元，此房产于 2017 年 8 月转为固定资产。目前已完成土地出让手续，缴纳土地出让金，完成土地摘牌，现正在办理规划证、土地证及房产证。预计 2020 年 12 月办理完毕。子公司翁牛特旗光润新能源有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 4,990,479.19 元，此房产于 2018 年 7 月转为固定资产。现在正在办理草原征占用手续待办理完毕后，进行办理房产后续手续。子公司突泉县光环新能源有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 3,626,561.58 元，此房产于 2018 年 7 月转为固定资产。现在土地审批中，预计在 2020 年 09 月底房产证办理完毕。子公司沽源县晟聚新能源有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 3,231,850.22 元，此房产于 2018 年 11 月全部转为固定资产，目前正在办理开关站永久征地报批手续，待办理完毕后，进行办理房产后续手续。子公司张家口晟垣新能源有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 2,127,590.73 元，此房产于 2018 年 7 月转为固定资产，目前正在办理开关站永久征地报批手续，待办理完毕后，进行办理房产后续手续。子公司当雄友豪新能源发展有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 5,191,730.31 元，此房产于 2018 年 12 月转为固定资产，目前正在办理草原征占地报批手续，待办理完毕后，进行办理房产后续手续。子公司耿马环兴新能源有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 3,932,238.58 元，此房产于 2018 年 12 月转为固定资产。现在土地审批中，预计在 2020 年 12 月底房产证办理完毕。子公司国电光伏有限公司未办妥产权证书的房屋账面价值为 72,813,541.85 元。其中账面价值为 22,675,862.75 元的房产于 2012 年 12 月转为固定资产，由于前期工程未完成验收手续未办理产权证书，目前正在进行工程竣工验收手续的办理；其中账面价值为 50,137,679.10 元的房产于 2019 年 12 月转为固定资产，正在办理房产证。

③在建工程

2017 年末-2019 年末公司在建工程明细如下：

表 6-39 发行人在建工程明细

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日

中环机器设备购置及安装	1,652.76	27,367.35	5,412.69
绿色可再生能源太阳能电池用单晶硅材料产业化工程项目	131,265.43	149,738.82	184,635.82
环欧机器设备购置及安装	103.81	10,635.82	1,756.17
节能型功率电子器件用 φ6"硅抛光片产业化项目	-	-	120.37
功率机器设备购置安装	4,960.72	5,300.69	4,468.72
超薄高效太阳能电池用硅单晶切片项目	0.00	542.11	36,577.96
8 英寸硅抛光片的研发及产业化	-	251.39	-
太阳能电站项目	77,133.04	99,399.92	110,173.86
377KW 车棚项目	-	-	-
新型钻石线切片项目（扩能）	443.88	56.98	100.08
CFZ 区熔单晶及金刚石线切片项目	7.96	163.65	1,084.98
大直径新型电力电子器件用硅单晶的技术改造及产业化项目	-	-	-
天津市环欧半导体材料技术有限公司研发大楼项目	14,028.32	10,476.05	7,030.48
MES 系统	-	17.83	403.24
内蒙古中环光伏材料有限公司原材料自动化仓库项目	1,157.97	1,142.54	5.69
内蒙古中环光伏材料有限公司综合楼建设项目	5.99	2,235.18	10.86
大直径玻璃钝化芯片（GPP）项目	-	27,017.53	14,813.32
集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之晶体及 12 寸试验线项目	54,486.30	39,272.99	-
张家口环欧国际新能源科技有限公司	62.54	457.82	-

500MW 太阳能电池组件生产线项目			
集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目	143,640.10	9,029.97	-
8 英寸半导体硅片及 DW 切片项目	10,980.54	36,157.88	-
集成电路用 8-12 寸硅单晶厂房改造项目	3,636.99	20,486.19	-
集成电路用 12 英寸半导体硅片研发试验线项目	9,210.17	2,300.34	-
集成电路用大直径半导体硅单晶厂房配套项目	12,950.59	438.85	-
年产 10GW 高效太阳能电池用超薄硅单晶金刚线切片厂房及动力配套建设项目	20,502.41	206.98	-
宜兴经济开发区百合大道南侧学府路西側地块项目	239.38	-	-
一期 500MW 扩建项目	-	-	-
合计	486,468.90	442,696.89	366,594.24

2018 年末比 2017 年末在建工程增加了 20.76%，主要系公司电站项目投资的增大以及本年继续加大单晶硅材料的建设投入以及钻石线（DW）项目所致。报告期内，公司在建工程投入增加主要是中环光伏一期、二期、二期扩能、三期项目，超薄高效太阳能电池用硅单晶切片项目和太阳能电站项目增加投资所致。

截至 2019 年 12 月 31 日，公司在建工程未发生可收回金额低于账面成本的情况，故未提取在建工程减值准备。

④无形资产

2017 年末无形资产余额为 81,559.19 万元，较 2016 年末增加 82.22%，主要系光伏四期厂区土地使用权增加 2.07 亿元和 13 个实用新型专利、发明专利等专利使用权增加 1.72 亿元所致。2018 年末无形资产余额为 153,887.10 万元，较 2017 年末增加 88.68%，主要是由于研发专利增加所致。2019 年末无形资产余额为 186,983.56 元，较 2018 年末增加 21.51%。

截至 2019 年 12 月 31 日，公司无形资产减值准备为 2,818.08 万元，主要是由于国电光伏并入公司合并范围内前计提项，国电光伏部分空地限制会无偿被收回，因此计提无形资产减值准备。

⑤ 开发支出

近三年，公司开发支出明细如下：

表 6-40 发行人开发支出明细

单位：万元

开发支出项目类型	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
新产品研发类	12,172.23	19.54%	6,761.48	20.38%	838.78	3.19%
工艺改造类	33,706.04	54.12%	15,189.39	45.79%	17,678.87	67.31%
产品升级类	16,402.06	26.34%	11,224.40	33.83%	7,746.23	29.49%
合计	62,280.33	100.00%	33,175.26	100.00%	26,263.88	100.00%

发行人在硅材料相关技术和晶体生长、晶片加工相关技术方面具有世界先进和国内领先的比较优势，包括区熔单晶生长、直拉单晶生长、蓝宝石晶体生长、晶片加工等以及相关的工艺改进、流程再造等方面，长期持续的研发投入使发行人保持在行业的技术领先地位，近年来取得了一系列具有国际、国内领先水平的科技创新成果，并引领了行业的技术创新、产品创新的方向。

发行人开发支出在 2015 年、2016 年增加幅度较大，主要是由于光伏市场竞争加剧，公司需要提升工艺技术水平、改善产品质量、降低晶体、晶片的加工成本，拓展市场份额，提高市场占有率，需要对技术进行升级改造，因此公司在 2015 年加大研发投入特别是对工艺改造类项目的投入，占公司营业收入的比例为 6.46%。新增研发项目主要为极细金刚石线切割硅片技术研发、高品质单晶研发、H1 高效铸锭多晶硅研发、DW 单晶硅片生产线切割液在线回收项目、砂线向钻石线转型技术、增加投料量技术研发等。发行人通过再投料技术、N 型硅片技术、金刚石线切割晶片技术、CFZ 技术等技术优势，减少资源使用、降低制造成本、提升光电转换效率，为下游电池片制造商提供品质优、一致性高的电池硅片，实现发行人以更高的转换效率、更少的硅材料消耗、更好的环境友好性为产品和技术的发展路线。

⑥商誉

截至 2019 年末，公司商誉为 21,468.32 万元，主要是由于 2015 年公司以定向增发的方式收购大股东天津中环电子信息集团有限公司持有的天津市环欧半导体材料技术有限公司 31.38% 的少数股权时形成，收购中实际合并成本 39,875.19 万元，根据会计准则的规定，在扣除合并日公司享有的被投资单位可辨认净资产公允价值份额 18,406.87 万元后的余额为公司投资所形成的商誉。

公司通过对子公司天津市环欧半导体材料技术有限公司未来的现金流量进行预测折现，并与子公司天津市环欧半导体材料技术有限公司可辨认净资产公允价值加上商誉相比较，净现金流量的现值大于商誉加上可辨认净资产公允价值。可判断商誉不存在减值，无需计提减值准备。

（11）其他非流动资产

发行人 2017 年末其他非流动资产 111,874.27 万元，主要为预付工程款和设备款，主要构成：

表 6-41 发行人 2017 年末主要其他非流动资产明细

单位：万元

供应商	金额	交易内容	是否关联方
MEITOKU TRADING CO., LTD	18,450.73	设备款	否
呼和浩特金桥经济技术开发区管理委员会	12,382.20	土地款	否
华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	11,307.95	设备款	是
商丘索泰能源科技有限公司	7,697.63	工程款	否
信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	6,020.28	工程款	否
合计	55,858.79	-	-

涉及外部关联方华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司金额 1.13 亿元，主要为预付武川 2 期 100 兆瓦电站建设 0.93 亿元和预付翁牛特电站项目建设 0.05 亿元，中环能源（内蒙古）有限公司预付 0.15 亿元。非关联方中 1.24 亿元为预付呼和浩特金桥经济技术开发区管理委员会土地款，主要用于中晶项目建设。

发行人 2018 年末其他非流动资产 95,555.60 万元，主要为预付工程款，主要构成：

表 6-42 发行人 2018 年末主要其他非流动资产明细

单位：万元

供应商	金额	交易内容	是否关联方
明德贸易株式会社	7,394.37	工程、设备	否
华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司	5,004.56	工程、设备	是
江苏通光昌隆电力能源有限公司	4,500.00	工程、设备	否
信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司	3,775.79	工程、设备	否
栗田工业（苏州）水处理有限公司	2,993.99	工程、设备	否
合计	23,668.71	-	-

涉及外部关联方华夏聚光（内蒙古）光伏电力有限公司，金额 0.50 亿元，主要为预付电站项目设备款。

发行人 2019 年末其他非流动资产 116,999.95 万元，主要为预付设备款，主要构成：

表 6-43 发行人 2019 年末主要其他非流动资产明细

单位：万元

供应商	金额	交易内容	是否关联方
天津住友商事有限公司	11,042.34	设备	否
浙江晶盛机电股份有限公司	10,928.32	设备	否
明德贸易株式会社	8,603.16	设备	否
合计	30,573.82		

上述新增预付款项涉及的工程项目或设备在 2019 年末预计在一个正常营业周期中或一年内无法变现、出售或耗用且不为交易目的而持有，在编制报表时需将预付设备款及工程款分类至“其他非流动资产”。其他非流动资产均为与非关联方发生的预付工程款及设备等项目。发行人给华夏聚光预付设备款购买光伏系统，主要用于发行人太阳能电站项目建设，由于光伏系统预计在一个正常营业周期中或一年内无法变现、出售或耗用且不为交易目的而持有，根据《企业会计准则第 30 号——财务报表列报》中对于流动资产、非流动资产的列示规则，在编制报表时需将预付设备款分类至“其他非流动资产”。除以上科目外，其他资产科目在总资产中占比较低，其波动基本保持平稳。

综上所述，公司管理层认为，公司的各项资产在近三年内的变化处于正常水平，均为满足公司正常生产经营需要所致。

2、负债结构分析

表 6-44 发行人负债结构分析

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
	(万元)	(%)	(万元)	(%)	(万元)	(%)
短期借款	442,335.50	15.48	395,354.34	14.66	406,507.04	22.57
应付票据	328,271.00	11.49	326,097.92	12.09	99,044.60	5.50
应付账款	299,076.70	10.47	448,844.38	16.64	203,197.96	11.28
预收款项	118,539.88	4.15	61,948.86	2.30	35,009.98	1.94
合同负债	-	-	-	-	-	-
应付职工薪酬	741.46	0.03	790.29	0.03	563.74	0.03
应交税费	12,781.92	0.45	7,411.96	0.27	5,945.76	0.33
其他应付款：	31,977.91	1.12	21,420.96	0.79	51,225.08	2.84
其中：应付利息	12,480.39	0.44	6,782.65	0.25	9,471.48	0.53
应付股利	-	-	-	-	-	-
其他应付款	19,497.51	0.68	14,638.32	0.54	41,753.60	2.32
一年内到期的非流动负债	323,579.94	11.33	457,309.40	16.95	215,508.16	11.97
其他流动负债	1,638.99	0.06	2,271.24	0.08	5,838.60	0.32
流动负债合计	1,558,943.29	54.57	1,721,449.35	63.82	1,022,840.91	56.80
长期借款	768,104.80	26.89	587,838.18	21.79	416,591.00	23.13
应付债券	304,425.52	10.66	145,903.10	5.41	165,184.74	9.17
长期应付款	165,464.29	5.79	209,467.50	7.77	190,974.80	10.61
预计负债	-	-	-	-	-	-
递延收益	22,661.60	0.79	14,787.69	0.55	5,045.49	0.28
递延所得税负债	37,400.65	1.31	17,888.55	0.66	141.71	0.01
非流动负债合计	1,298,056.85	45.43	975,885.02	36.18	777,937.74	43.20
负债合计	2,857,000.14	100.00	2,697,334.38	100.00	1,800,778.65	100.00

截至 2019 年 12 月 31 日，公司的负债总额保持在较高水平。较高的负债规模与公司各项业务投资建设和销售规模相匹配。从 2009 年开始，公司有序推进中环领先节能型功率电子器件用 Φ6 硅抛光片产业化项目和中环光伏一期、二期、二期扩能项目，上述项目所需资金主要通过债券融资获得，同时项目建成投产运

营又需要大量流动资金，这使得公司的负债规模一直保持在较高水平。

2017 年末-2019 年末，发行人负债总额分别为 1,800,778.65 万元、2,697,334.38 万元和 2,857,000.14 万元。在公司的负债结构中，流动负债在负债总额中占比较大，主要原因是为满足正常生产经营的需要，公司短期银行借款增加。2017 年末发行人流动负债 1,022,840.91 万元，占比 56.80%；非流动负债 777,937.74 万元，占比 43.20%。2018 年末发行人流动负债 1,721,449.35 万元，占比 63.82%；非流动负债 975,885.02 万元，占比 36.18%。2019 年末发行人流动负债 1,558,943.29 万元，占比 54.57%；非流动负债 1,298,056.85 万元，占比 45.43%。公司的短期负债和长期负债结构正在逐步优化。

（1）短期借款、一年内到期的非流动负债和长期借款

2017 年末，发行人短期借款余额 406,507.04 万元，占总负债 22.57%。2018 年末，发行人短期借款余额 395,354.34 万元，占总负债 14.66%。2019 年末，发行人短期借款余额 442,335.50 万元，占总负债 15.48%。近三年，发行人短期借款余额较高，主要原因是发行人及各级子公司扩大经营，需要大量的资金及贷款。

2017 年末-2019 年末，发行人一年内到期的非流动负债余额分别为 215,508.16 万元、457,309.40 万元和 323,579.94 万元。2018 年末，发行人一年内到期的非流动负债较 2017 年末增加了 112.20%，主要由于一年内到期的长期借款增加所致。2019 年末，发行人一年内到期的非流动负债较 2018 年末减少了 29.24%，主要是由于一年内到期的长期借款减少所致。

2017 年末-2019 年末，发行人长期借款余额分别 416,591.00 万元、587,838.18 万元和 768,104.80 万元。

（2）应付债券

2017 年末-2019 年末，发行人应付债券余额为 165,184.74 万元、145,903.10 万元和 304,425.52 万元。2019 年末较 2018 年末增加了 108.65%，主要系公司发行公司债券与中期票据所致。发行人于 2017 年 1 月 11 日发行了 6.3 亿元的公司债券；发行人于 2017 年 7 月 18 日发行了 2.5 亿元的公司债券；发行人于 2017 年 4 月 10 日发行了 7 亿元的短期融资券；发行人于 2017 年 8 月 30 日发行了 7.7 亿元的中期票据；发行人于 2018 年 12 月 5 日发行了 8 亿元的中期票据；发行人于 2019 年 3 月 6 日发行了 4.5 亿元的公司债券；发行人于 2019 年 3 月 15 日发

行了 6 亿元的中期票据；发行人于 2019 年 8 月 9 日发行 6 亿公司债；发行人于 2019 年 8 月 23 日发行 6 亿中期票据。

（3）长期应付款与递延收益

为拓宽融资方式，中环光伏通过售后回租的方式进行融资，因此在 2015 年末形成大额长期应付款与递延收益（未实现售后租回损益）。2017 年末长期应付款 190,974.80 万元，较上年末增加 190,974.80 万元，主要是由于发行人新增融资租赁业务导致应付租金增加所致。2018 年末长期应付款 209,467.50 万元，较上年末增加 18,492.7 万元，主要是由于新增融资租赁业务所致。2019 年末长期应付款 165,464.29 万元，较上年末减少 44,003.21 万元。2018 年末递延收益为 14,787.69 万元，较 2017 年末增加 193.09%，主要系政府补助增加所致。2019 年末递延收益为 22,661.60 万元，较 2018 年末增加 53.25%，亦主要系政府补助增加所致。

（4）其他应付款

2017 年末发行人其他应付款余额为 41,753.60 万元，占总负债 2.32%，较上年末增加 34,826.70 万元，增加 502.77%，主要是由于往来款增加所致；2018 年末发行人其他应付款余额为 14,638.32 万元，占总负债 0.54%，较上年末减少 27,115.28 万元，减少 64.94%，主要是由于往来款减少所致；2019 年末发行人其他应付款余额为 19,497.51 万元，占总负债 0.68%，较上年末增加 33.20%，主要系应付利息明显增加所致。

（5）应付票据

2017 年末-2019 年末，发行人应付票据余额分别为 99,044.60 万元、326,097.92 万元和 328,271.00 万元。2017 年末应付票据较期初减少了 34.98%，主要系票据到期解付所致。2018 年末应付票据较上期末增加 227,053.32 万元，增加 229.24%，主要原因为商业承兑汇票与银行承兑汇票增加所致。2019 年末应付票据较上期末增加 2,173.08 万元，增加 0.67%。发行人应付票据主要为银行承兑汇票和商业承兑汇票，为节约资金成本，发行人采用银行承兑汇票、商业承兑汇票的方式结算，因此应付票据余额较高。

2017 年-2019 年末，发行人应付票据发生额情况如下：

表 6-45 2019 年末应付票据发生额情况

单位：万元

日期	2019 年	2018 年	2017 年
应付票据	391,228.03	696,720.94	218,704.38
营业成本	1,359,571.48	1,136,880.04	772,579.91

表 6-46 2019 年末应付票据期末余额前五名

单位：万元

序号	供应商	是否关联	期末余额	采购内容	期限
1	中国东方电气集团有限公司	否	33,614.00	股权	1 年
2	无锡中环应用材料有限公司	否	18,750.00	材料款	1 年
3	内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司	是	9,000.00	材料款	半年
4	天津住友商事有限公司	否	8,022.23	材料款	即期
5	天津市环欧半导体材料技术有限公司	是	5,000.00	材料款	半年
合计			74,386.23		

注释：2019 年末，抵消后财务报表中应付票据余额 328,271.00 万元，其中关联方占比 29.96%。

表 6-47 2018 年应付票据期末余额前五名

单位：万元

序号	供应商	是否关联	期末余额	采购内容	期限
1	供应商一	是	127,777.06	新能源材料	0-1 年
2	供应商二	否	23,814.06	设备	0-1 年
3	供应商三	是	18,997.78	新能源材料	0-1 年
4	供应商四	是	13,479.95	新能源材料	0-1 年
5	供应商五	是	8,554.75	新能源材料	0-1 年
合计			192,623.61		

注释：2018 年末，抵消后财务报表中应付票据余额 326,097.92 万元，其中关联方占比 79.68%。

表 6-48 2017 年应付票据期末余额前五名

单位：万元

序号	供应商	是否关联	期末余额	采购内容	期限
1	内蒙古中环光伏材料有限公司	是	41,383.00	硅棒	6 个月
2	天津环欧国际硅材料有限公司	是	30,471.85	多晶料	6 个月
3	MEITOKUTRADINGCO., LTD	否	6,753.87	多晶料	即期
4	REC 公司	否	3,760.79	多晶料	30 天

5	TempressSystemsB.V.	否	2,994.32	设备	即期
合计			85,363.83		

注释：2017 年末，应付票据余额合计 106,811.35 万元，发行人内部合并抵消金额为 7,766.75 万元，抵消后财务报表中应付票据余额 99,044.60 万元，其中关联方占比 70.70%。2017 年末应付票据余额前五名合计 85,363.83 万元，占应付票据余额的比重为 86.19%。

发行人“应付票据”会计科目主要核算公司日常营运中支付的信用证和银行承兑汇票。

2017 年末、2018 年末和 2019 年末，发行人合并范围应付票据余额为 99,044.60 万元、326,097.92 万元和 328,271.00 万元。其中关联方应付票据余额所占比重分别为 70.70%、79.68%和 29.96%。

2019 年末，关联方应付票据主要供应商为内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司和天津市环欧半导体材料技术有限公司。

对内蒙古中环协鑫光伏材料有限公司的应付票据主要形成过程举例说明：

发行人本体环欧向采购平台鑫天和、晶体中环协鑫及外部公司购买原辅料、硅棒、支付日常经营款，基于真实的贸易背景，向银行申请开具承兑汇票，用以向供应商支付采购及经营款，开票人为发行人本体环欧，供应商为鑫天和、中环协鑫及外部公司。发行人本体形成应付票据，供应商形成应收票据。因只需存固定比率保证金或通过大额存单质押开具应付票据，有利于资金周转，因此形成对供应商的应付票据。

对天津市环欧半导体材料技术有限公司的应付票据主要形成过程举例说明：

发行人本体环欧国际向环欧购买硅片，支付日常经营款，基于真实的贸易背景，向银行申请开具承兑汇票，用以向供应商支付采购及经营款，开票人为发行人本体环欧国际，供应商为环欧及外部公司。发行人本体形成应付票据，供应商形成应收票据。因只需存固定比率保证金或通过大额存单质押开具应付票据，有利于资金周转，因此形成对供应商的应付票据。

虽然部分银行承兑汇票的收款人是内部关联企业，但关联方应付票据通过票据的流转，最终流向为支付外部供货商，用于采购原辅材料等，而且应付票据的发生额均明显低于当期营业成本的金额。

发行人均基于真实交易的基础上开立票据，大部分应付票据直接或者间接用

于对外支付，发行人不存在无实际交易的开票行为。因此不存在无实际交易行为开票并进行内部票据融资的情况。

2019 年末，发行人根据财会[2019]6 号文，《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》，合并资产负债表中将原“应收票据及应收账款”单项列示。

（6）应付账款

2017 年末-2019 年末，发行人应付账款余额分别为 203,197.96 万元、448,844.37 万元和 299,076.70 万元，略有波动，主要受发行人采购计划及资金付款安排影响。发行人应付账款主要为材料费、工程及设备款等。截至 2019 年末，发行人无账龄超过 1 年的大额应付账款。近三年，发行人应付账款项目分类情况如下表：

表 6-49 发行人近三年应付账款项目分类情况

单位：万元

项目	2019 年末	2018 年末	2017 年末
材料款	135,098.17	176,776.92	92,029.94
工程、设备款	134,533.79	247,067.98	99,198.57
其他	29,444.75	24,999.47	11,969.45
合计	299,076.70	448,844.37	203,197.96

2019 年末，发行人根据财会[2019]6 号文，《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》，合并资产负债表中将原“应收票据及应收账款”单项列示。

2019 年末，发行人应付账款为 299,076.70 万元，占总负债 10.47%。

（7）预计负债

截至 2019 年末，发行人无预计负债。

综上所述，公司管理层认为，公司在 2017 年末-2019 年末的负债结构基本保持稳定，与公司所处行业和整体的生产经营情况是相适应的。

3、所有者权益结构分析

表 6-50 所有者权益结构分析

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
----	------------------	------------------	------------------

	金额 (万元)	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
实收资本	278,515.65	13.55	278,515.65	17.71	264,423.65	20.34
其他权益工具	76,607.00	3.73	76,607.00	4.87	76,607.00	5.89
资本公积	771,908.09	37.57	771,658.52	49.08	686,508.04	52.81
其他综合收益	23.19	0.00	-	-	-	-
盈余公积	9,956.24	0.48	8,174.79	0.52	7,161.67	0.55
专项储备	1,280.24	0.06	869.27	0.06	446.12	0.03
未分配利润	271,499.49	13.21	196,660.26	12.51	145,126.17	11.16
少数股东权益	645,061.94	31.39	239,911.29	15.26	119,608.26	9.20
所有者权益合计	2,054,851.83	100.00	1,572,396.77	100.00	1,299,880.91	100.00

2017 年末-2019 年末发行人所有者权益分别为 1,299,880.91 万元、1,572,396.77 万元和 2,054,851.83 万元。该部分主要由实收资本、资本公积、盈余公积、专项储备、未分配利润及少数股东权益组成。

(1) 实收资本

2017 年末-2019 年末发行人实收资本分别为 264,423.65 万元、278,515.65 万元和 278,515.65 万元。2018 年末较 2017 年末增加主要是由于发行人定向增发过程中的股本溢价。

发行人于 2015 年 4 月 16 日经公司 2014 年度股东大会决议，资本公积金向全体股东每 10 股转增 12 股，增加股本 125,250.55 万元；2015 年第一次临时股东大会决议及中国证监会《关于核准天津中环半导体股份有限公司非公开发行股票批复》（证监许可[2015]2338 号），核准非公开发行人民币普通股（A 股）347,976,307 股，每股面值 1 元，发行价格为每股 10.13 元，上述募集资金于 2015 年 11 月 27 日到位，已经中兴财光华会计师事务所（特殊普通合伙）予以验证并出具了中兴财光华审验字（2015）第 07298 号验资报告。注册资本及股本变更为人民币 264,423.65 万元。

2018 年 6 月 22 日，中国证监会出具了《关于核准天津中环半导体股份有限公司向国电科技环保集团股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金的批复》（证监许可[2018]1005 号），核准中环股份向国电科技环保集团股份有限公司发行 83,764,716 股股份购买相关资产；核准中环股份非公开发行股份募集配套资金不超过 41,616 万元。

2018 年 7 月 2 日，中环股份向国电科技环保集团股份有限公司发行了 83,983,137 股股份（发行数量经 2017 年度利润分配方案调整）；2018 年 8 月 16 日，上述发行新增股份在深交所上市，锁定期为 36 个月。

2018 年 7 月 12 日，中环股份以非公开发行股票的方式向 4 名投资者发行了 56,936,870 股人民币普通股（A 股）募集配套资金。2018 年 8 月 16 日，上述发行新增股份在深交所上市，天津中环电子信息集团有限公司通过本次非公开发行认购的股份锁定期 36 个月，其他发行对象认购的股份锁定期 12 个月。

本次发行完成后，公司总股本增加至 2,785,156,473 股。

（2）其他权益工具

截至 2019 年末，发行人其他权益工具余额为 76,607.00 万元，为发行人 2017 年 8 月 31 日在中国银行间市场发行的规模为 7.70 亿元的永续中票，期限 5+N 年，附发行人调整票面利率选择权、赎回权及延期权。

（3）资本公积

发行人 2017 年末-2019 年末资本公积分别为 686,508.04 万元、771,658.52 万元和 771,908.09 万元。

2019 年资本公积增加了 249.57 万元，主要是由于其它资本公积增加所致。

表 6-51 2019 年资本公积增减变动情况表

单位：万元

项目	2018 年末	本期增加	本期减少	2019 年末
资本溢价（股本溢价）	769,197.04	0.00	0.00	769,197.04
其他资本公积	2,461.48	249.57	0.00	2,711.05
合计	771,658.52	249.57	0.00	771,908.09

2018 年资本公积增加了 85,150.48 万元，主要是由于资本溢价增加所致。

表 6-52 2018 年资本公积增减变动情况表

单位：万元

项目	2017 年末	本期增加	本期减少	2018 年末
资本溢价（股本溢价）	683,760.94	88,244.41	2,808.31	769,197.04
其他资本公积	2,747.10	0.00	285.62	2,461.48
合计	686,508.04	88,244.41	3,093.93	771,658.52

2017 年资本公积减少了 1,871.51 万元,主要是由于其他资本公积减少所致。

表 6-53 2017 年资本公积增减变动情况表

单位: 万元

项目	2016 年末	本期增加	本期减少	2017 年末
资本溢价（股本溢价）	683,760.94	0.00	0.00	683,760.94
其他资本公积	4,618.62	0.00	1,871.51	2,747.10
合计	688,379.55	0.00	1,871.51	686,508.04

（二）合并利润结构分析

表 6-54 近三年利润情况表

单位: 万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
一、营业收入	1,688,697.13	1,375,571.64	964,418.75
二、营业总成本	1,579,692.41	1,340,530.58	908,052.74
其中：营业成本	1,359,571.48	1,136,880.04	772,579.91
税金及附加	7,512.26	6,196.96	3,987.75
销售费用	14,318.08	17,117.69	10,886.83
管理费用	50,161.58	57,656.14	72,646.19
研发费用	57,443.40	41,948.50	-
财务费用	90,685.61	61,761.73	43,882.45
资产减值损失	9,938.94	18,969.52	4,069.61
信用减值损失	8,775.53	-	-
加：公允价值变动收益	-	-	-
投资收益	28,754.09	6,502.91	7,581.19
其中：对联营企业和合营企业的投资收益	9,694.95	659.91	8,243.35
资产处置收益	2,927.50	611.42	20.00
其他收益	22,095.16	6,899.01	958.37
三、营业利润	144,067.00	49,054.40	64,925.58
加：营业外收入	2,797.89	39,031.38	3,738.33

减：营业外支出	1,132.74	818.32	334.08
四、利润总额	145,732.15	87,267.46	68,329.83
减：所得税费用	19,607.67	8,365.19	9,257.42
五、净利润	126,124.48	78,902.27	59,072.41
归属于母公司所有者的净利润	90,366.14	63,225.68	58,454.08
少数股东损益	35,758.33	15,676.59	618.33
六、其他综合收益	23.19	-	-
七、综合收益总额	126,147.67	78,902.27	59,072.41
归属于母公司所有者的综合收益总额	90,389.33	63,225.68	58,454.08
归属于少数股东的综合收益总额	35,758.33	15,676.59	618.33
八、每股收益：			
（一）基本每股收益	0.3245	0.2339	0.2211
（二）稀释每股收益	0.3245	0.2339	0.2211

1、营业总收入

公司凭借行业领先的技术积淀、良好的产品品质以及品牌和市场渠道等优势，调整产品结构，使公司新能源产业的产能、产量和销量一直处于快速增长的态势，已成为公司营业收入的主要来源和增长点。2017 年，发行人实现营业收入 964,418.75 万元，较去年同期增加 42.17%；2018 年，发行人实现营业收入 1,375,571.64 万元，较去年同期增加 42.63%，销售收入稳步增加。2019 年营业收入为 1,688,697.13 万元，较去年同期增长 313,125.49 万元，增幅为 22.76%，收入增幅较大。

2、营业成本

2017 年-2019 年，公司营业成本分别 772,579.91 万元、1,136,880.04 万元和 1,359,571.48 万元，呈逐年增长趋势，主要是由于随着发行人对新能源材料的投资增加，新能源材料的销售收入不断增加，相应的成本也逐渐增加。

3、期间费用

2017 年-2019 年，公司期间费用合计分别为 127,415.47 万元、178,484.06 万元和 212,608.66 万元。2017 年至 2019 年，期间费用较高，主要是由于发行人较高的管理费用及研发费用。

2017 年度，发行人财务费用 43,882.45 万元，较去年同期增加 377.72%，主要是由于公司随着融资规模的扩大利息支出增加及由于美元汇率变动汇兑损失所致。2018 年度，发行人财务费用 61,761.73 万元，较去年同期增加 40.74%。2019 年度，发行人财务费用 90,685.61 万元，较去年同期增加 46.83%。

4、营业外收入

2017 年-2019 年，公司营业外收入分别为 3,738.33 万元、39,031.38 万元和 2,797.89 万元。公司营业外收入包括政府针对发行人高科技研发成果等的补助，2017-2019 年分别为 2,584.50 万元、1,097.90 万元和 1,575.95 万元。2019 年度营业外收入 2,797.89 万元，主要系本期政府补助减少所致。

5、营业外支出

2017 年-2019 年，公司营业外支出分别为 334.08 万元、818.32 万元及 1,132.74 万元，具体如下：

表 6-55 发行人营业外支出情况

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
营业外支出：	1,132.74	818.32	334.08
非流动资产处置损失	105.96	390.44	222.10
违约金、赔偿金及罚款支出	34.45	2.35	30.06
其中：罚款	34.45	2.35	10.17
其他	992.32	425.52	71.91

发行人营业外支出的罚款部分金额较小，不存在未披露的重大违法违规行为，其他支出部分主要包括缴纳的滞纳金、质量扣款、代扣代缴相关税项等。

6、利润总额

2017 年-2019 年，公司利润总额分别为 68,329.83 万元、87,267.46 万元和 145,732.15 万元，近三年发行人利润总额呈持续上升的状态。

7、资产减值损失

2017 年度，发行人资产减值损失 4,069.61 万元，主要是由于坏账损失及存货跌价损失所致。2018 年度，发行人资产减值损失 18,969.52 万元，主要为存货跌价损失。2019 年度，发行人资产减值损失 9,938.94 万元，主要为存货跌价损失和长期股权投资减值损失。

（三）合并现金流量分析

2017 年-2019 年公司合并现金流量情况如下：

表 6-56 发行人合并现金流量情况

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
经营活动产生的现金流量净额	250,697.28	170,770.91	105,174.58
投资活动产生的现金流量净额	-527,251.80	-575,863.74	-478,797.19
筹资活动产生的现金流量净额	418,445.55	308,148.90	528,127.32
汇率变动对现金的影响	1,836.33	4,956.27	-12,063.62
现金及现金等价物净增加额	143,727.36	-91,987.66	142,441.09

1、经营活动现金流量分析

表 6-57 近三年经营性现金流量数据

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
经营活动产生的现金流入	1,148,303.25	1,049,847.73	619,648.53
经营活动产生的现金流出	897,605.97	879,076.83	514,473.95
经营活动产生的现金流量净额	250,697.28	170,770.91	105,174.58

2017年-2019年，发行人经营活动产生的现金流量净额分别为105,174.58万元、170,770.91万元和250,697.28万元，逐年上升，主要是经营活动产生的现金流入增加所致。

2017 年-2019 年，发行人销售商品、提供劳务收到的现金占经营活动现金流入比重分别为 92.82%、91.62%和 92.43%。2017 年-2019 年，发行人购买商品、接受劳务支付的现金流出量占经营活动现金流出量比重分别为 71.17%、72.83%和 75.25%。

2017年-2019年发行人支付其他与经营活动有关的现金占经营活动现金流出量比重分别为 4.07%、13.93%和 10.51%。

表 6-58 2017 年-2019 年发行人支付的其他与经营活动有关的现金交易情况

项目	2017 年发生额 (万元)	2018 年发生额 (万元)	2019 年发生额 (万元)
票据保证金、信用证保证金	-	96,531.93	60,861.34
管理费用	8,010.66	10,053.87	14,935.96
财务费用	1,034.16	1,226.97	852.67
销售费用	5,547.04	7,349.63	6,990.45
往来款	4,702.42	1,404.94	2,598.13
制造费用	-	5,064.70	6,184.96
其他	1,655.75	785.70	1,958.62
合计	20,950.04	122,417.74	94,382.12

报告期内，发行人支付的其他与经营活动有关的现金分别为 2.10 亿元、12.24 亿元和 9.44 亿元，波动较大。主要是由于发行人购买材料而开立承兑汇票、信用证，支付的相关保证金交易实质为购买原材料所支付的现金，发行人自 2016 年将票据保证金、信用证保证金支出由“支付的其他与经营活动有关的现金”在“购买商品、接受劳务支付的现金”中列支。

2、投资活动现金流量分析

表 6-59 近三年投资性现金流量数据

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
投资活动产生的现金流入	104,341.62	151,610.68	48,043.73
投资活动产生的现金流出	631,593.42	727,474.42	526,840.92
投资活动产生的现金流量净额	-527,251.80	-575,863.74	-478,797.19

2017年-2019年，发行人投资活动现金流入量分别为 48,043.73 万元、151,610.68 万元和 104,341.62 万元。2017年-2019年，发行人的投资活动产生的现金流量净额分别为 -478,797.19 万元、-575,863.74 万元和 -527,251.80 万元，由于在建工程项目的有序增加，近年发行人投资活动产生的现金流出有所增加。

3、筹资活动现金流量分析

表 6-60 近三年筹资性现金流量数据

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
筹资活动产生的现金流入	1,552,664.91	1,257,401.57	1,482,046.73
筹资活动产生的现金流出	1,134,219.36	949,252.67	953,919.41
筹资活动产生的现金流量净额	418,445.55	308,148.90	528,127.32

发行人 2017 年-2019 年筹资活动产生的现金流入量分别为 1,482,046.73 万元、1,257,401.57 万元和 1,552,664.91 万元，随着发行人经营规模的扩大，资本性投入和日常经营周转的资金需求量较大，融资量规模较大。近三年，公司主要通过银行借款、融资租赁、发行公司债券及非公开定向债务融资工具、控股股东提供委托贷款、非公开发行股票等方式筹集资金，各期间筹资活动产生的现金流量净额与公司的业务发展、投资进度基本相符。

综上所述，公司管理层认为，公司各项现金流量指标在近三年均处于正常水平，与公司经营状况和发展战略相适应。

（四）偿债能力分析

报告期内，公司合并口径偿债能力指标如下：

表 6-61 发行人合并口径偿债能力指标

项目	2019 年 12 月 31 日/2019 年	2018 年 12 月 31 日/2018 年	2017 年 12 月 31 日/2017 年
流动比率	1.04	0.81	1.10
速动比率	0.94	0.71	0.94
资产负债率	58.17%	63.17%	58.08%
EBITDA 利息保障倍数	4.41	4.33	5.22
EBITDA（万元）	444,019.52	306,164.46	204,555.55

1、流动比率和速动比率

2017 年末-2019 年末，公司的流动比率分别为 1.10、0.81 和 1.04；速动比率分别为 0.94、0.71 和 0.94。

公司流动比率、速动比率虽呈现小幅波动趋势，但指标均处于较好水平，公司流动资产对流动负债的覆盖能力较强。总体来说，公司流动资产具有较强的流动性，公司具备较强的短期偿债能力。

2、资产负债率

2017 年末-2019 年末，公司资产负债率分别为 58.08%、63.17%和 58.17%，在同行业企业中处于合理水平。

3、EBITDA 利息保障倍数

2017 年度、2018 年度及 2019 年度，EBITDA 利息保障倍数分别为 5.22、4.33 和 4.41，基本保持稳定。

因公司近三年发行中期票据和公司债券，造成融资成本的加大，但公司盈利持续增长，EBITDA 利息保障倍数较以前年度略有增长。总体来说公司具有较强的长期偿债能力。

（五）营运能力分析

2017 年-2019 年，公司主要营运能力指标如下：

表 6-62 发行人主要营运能力指标

项目	2019 年	2018 年	2017 年
应收账款周转率（次）	6.53	6.75	8.29
存货周转率（次）	8.33	6.77	5.01
总资产周转率（次）	0.37	0.37	0.36

1、应收账款周转率和存货周转率

近三年公司新能源光伏材料产销规模的大幅增加，导致应收账款余额处在较高水平；新能源光伏材料已成为公司营业收入的主要来源和增长点，随着公司的产品结构调整，销售客户群体也随之变化，新能源光伏材料产品的客户显著增加，而新能源光伏材料行业较半导体材料与器件行业应收账款账期普遍延长，也使得应收账款周转率仍然保持在较高水平。

2、总资产周转率

2017 年-2019 年及，发行人总资产周转率分别为 0.36、0.37 和 0.37，公司总资产及主营业务收入均出现快速增长，总资产周转次数 2017 年至 2019 年基本稳定，维持在较高水平。

（六）盈利能力分析

1、主要盈利指标

2017 年-2019 年公司主要盈利指标如下：

表 6-63 发行人主要盈利指标

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
营业收入	1,688,697.13	1,375,571.64	964,418.75
营业成本	1,359,571.48	1,136,880.04	772,579.91
营业毛利	329,125.65	238,691.60	191,838.84
营业利润	144,067.00	49,054.40	64,925.58
利润总额	145,732.15	87,267.46	68,329.83
净利润	126,124.48	78,902.27	59,072.41
归属于母公司所有者的净利润	90,366.14	63,225.68	58,454.08
毛利率	19.49%	17.35%	19.89%

2017 年-2019 年，公司主营业务收入占营业收入 98% 以上，主营业务突出。2017 年-2019 年，发行人毛利率为 19.89%、17.35% 和 19.49%，小幅波动；2017 年，发行人毛利率上升至 19.89%，主要是由于光伏四期产能释放，四期设备、技术较前期投资均具有很大的先进性，有效地降低了制造成本，发行人新能源光伏材料板块毛利率达到 18.66%；2017 年，发行人半导体材料业务板块的毛利率为 23.63%，较 2016 年的全年毛利率 15.31% 大幅上升，主要系 2016 年下半年公司开始产品升级、结构调整，生产价格较高的大尺寸 8 寸硅片，使得毛利率在 2017 年开始逐渐恢复。2018 年，发行人毛利率略微下降，为其主营产品外其他产品营业成本增加所致。此外，发行人 2017 年起持续进行成本管控工作，实现从材料成本消耗到过程消耗管控，降低了整体成本，使得盈利能力持续提升。此外，2017 年电站收入同比增加较多，也有利于对毛利率的提升。2019 年，发行人毛利率回升至 19.49%，主要是由于在新能源行业的毛利率有所上升。

近年来，随着外部经营环境的改善以及中环光伏新增产能持续释放，公司的盈利水平大幅提高。

2、主营业务收入构成分析

（1）按产品分类的销售情况

2017 年-2019 年，公司按产品分类的销售收入情况如下：

表 6-64 发行人按产品分类的销售收入情况

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
新能源光伏材料	1,492,117.86	88.36%	1,209,178.15	87.90%	858,385.09	89.01%
电力	51,809.65	3.07%	33,536.55	2.44%	20,459.05	2.12%
半导体材料	109,727.39	6.50%	101,277.03	7.36%	58,355.90	6.05%
半导体器件	14,011.69	0.83%	15,330.58	1.11%	11,172.46	1.16%
服务业	6,339.77	0.37%	4,847.03	0.35%	5,594.92	0.58%
其他	14,690.77	0.87%	11,402.30	0.83%	10,451.33	1.08%
合计	1,688,697.13	100.00%	1,375,571.64	100.00%	964,418.75	100.00%

近三年来，新能源光伏材料收入保持了较快的增长速度，主要原因是中环光伏一期、二期、二期扩能项目相继投产并实现了较大销售收入。公司凭借行业领先的技术积淀、良好的产品品质以及品牌和市场渠道等优势，调整产品结构，使公司新能源产业的产能、产量和销量一直处于快速增长的态势，已成为公司营业收入的主要来源和增长点。

随着国家政策扶持力度不断加大以及中欧光伏贸易达成和解等行业积极因素给公司带来的有利影响不断加强，以及公司产品技术的不断完善、与国外光伏企业合作的不断深入，未来公司新能源光伏材料业务的销售规模仍将继续扩大。

(2) 按区域划分的销售情况

2017 年-2019 年，公司分地区的收入情况如下：

表 6-65 发行人分地区的收入情况

区域	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额（万元）	比例	金额（万元）	比例	金额（万元）	比例
内销	1,279,659.07	75.78%	1,047,261.11	76.13%	648,613.86	67.25%
出口	409,038.07	24.22%	328,310.53	23.87%	315,804.89	32.75%
合计	1,688,697.13	100.00%	1,375,571.64	100.00%	964,418.75	100.00%

近年来，公司利用太阳能 N 型单晶硅片在转换效率和成本方面的竞争优势大力拓展海外市场，产品出口销售额大幅增加，由于出口产品销售的毛利率高于国内产品销售的毛利率，随着出口销售额的增加，公司的盈利水平得到提高。

3、营业成本与销售毛利分析

（1）营业成本

近三年，公司按产品分类的营业成本如下：

表 6-66 发行人按产品分类的营业成本

产品	2019 年		2018 年		2017 年	
	营业成本	比例	营业成本	比例	营业成本	比例
	(万元)		(万元)		(万元)	
新能源光伏材料	1,225,462.49	90.14%	1,027,427.81	90.37%	698,179.49	90.37%
电力	18,421.51	1.36%	12,130.26	1.07%	7,614.66	0.99%
半导体材料	81,569.53	6.00%	70,816.61	6.23%	44,567.58	5.77%
半导体器件	18,817.03	1.38%	16,246.15	1.43%	13,067.76	1.69%
其他	13,366.15	0.98%	1,473.19	0.13%	6,595.00	0.85%
服务业	1,934.77	0.14%	8,786.01	0.77%	2,555.42	0.33%
合计	1,359,571.48	100.00%	1,136,880.03	100.00%	772,579.91	100.00%

近三年公司营业成本结构与收入结构同向变动。随着新增产能的不断释放，2017 年-2019 年公司新能源光伏材料在营业成本中所占比例已达到 90%以上。

（2）毛利率及净利率

2017 年-2019 年，公司的毛利率及净利率情况如下：

表 6-67 发行人的毛利率及净利率情况

项目	2019 年	2018 年	2017 年
毛利率	19.49%	17.35%	19.89%
净利率	7.47%	5.74%	6.13%

公司主营业务属于周期性行业，近三年公司的毛利率呈波动趋势。2017 年-2019 年，发行人毛利率为 19.89%、17.35%和 19.49%。2017 年，发行人毛利率上升至 19.89%，主要是由于光伏四期产能释放，四期设备、技术较前期投资均具有很大的先进性，有效地降低了制造成本；同时，发行人于 2017 年起进行成本管控工作，实现从材料成本消耗到过程消耗管控，降低了整体成本，使得盈利能力持续提升。此外，2017 年电站收入同比增加较多，也有利于对毛利率的提升。2018 年发行人毛利率较 2017 年有所减少，主要因价格影响所致。

4、盈利能力的可持续性

（1）太阳能光伏行业发展前景良好

太阳能光伏行业具有广阔的发展前景，其主要原因就在于太阳能发电具有节能环保的特点，大力推广新能源光伏发电，是可持续发展战略的重要组成部分。未来我国将迎来太阳能发展的高峰期，主要原因在于：

①新能源光伏在世界范围内发展迅速，未来仍将持续高速增长

太阳能是一种新式清洁能源，具有不消耗燃料、不排放包括温室气体在内的任何物质、无噪声、无污染以及分布广泛取之不尽等特点。光伏产业对我国能源供应、能源安全、节能减排、保护环境将起到非常积极的影响。

近年来，我国政府持续出台支持光伏产业发展的政策，相应的扩大了国内的装机市场，有序引导了国内产业的可持续发展。根据 wind 的统计数据表明，截至 2014 年，全球累计装机容量达到 1.77 亿千瓦，2014 年新增装机容量约为 3,800 万千瓦。我国“十二五”光伏安装总量经过数次上调，到 2015 年达到 35GW。2018 年全球累计装机容量已超过 402.5GW。2014 年 11 月，国务院办公厅发布《能源发展战略行动计划（2014 年-2020 年）》（国办发[2014]31 号），该计划指出，到 2020 年，光伏装机将达到 1 亿千瓦（100GW）左右。

②我国正在成为世界上重要的新能源光伏应用大国

“缺油、少气、相对富煤”是我国能源的基本结构，因此，目前我国发电的主要来源就是火力发电。然而，根据预测，我国的煤炭再使用约 80 年将面临枯竭，寻找新的替代能源进行发电迫在眉睫。

太阳能仅一年的辐射量就远远超过了其他各种能源的储量，因此，开发出转换效率高，发电成本较低的太阳能发电体系对于改变我国的能源结构具有非常重要的意义。

（2）高效单晶硅电池正在逐步成为最佳的太阳能发电路径

太阳能发电通过太阳能电池完成，太阳能电池主要包括薄膜太阳能电池和晶体硅太阳能电池两大类。相对于薄膜太阳能电池而言，晶体硅电池具有转换效率高、稳定性强等优势。随着晶体硅成本的不断下降，晶体硅电池已经成为最主要的太阳能发电方式。

在晶体硅电池中，又主要分为单晶硅电池和多晶硅电池两大类。相对于多晶

硅片而言，单晶硅片因其转换效率高而具有单位面积产出更大功率的特点。因此，从目前的行业发展状况来看，低成本、高转换效率、长寿命的单晶硅电池优势愈发明显，正在逐步成为最佳的发电路径。

中环股份在生产单晶硅片方面目前具有较为明显的技术优势，公司以现有的设备和技术完成 P 型单晶硅片向 N 型单晶硅片的转换，后者具有更高的太阳能转换效率；同时，公司利用现有的直拉单晶生长技术和钻石线切割技术，在生产单晶硅片方面的生产效率将会进一步提高，从而将获得更多的低成本优势。

5、未来业务发展目标

在新能源业务领域，随着新能源产业快速发展，公司近年来不断扩大其太阳能级单晶硅片的产能，太阳能单晶硅棒/硅片产业技术开发水平保持全球领先行列的同时，有效确保产品差异化，年产能达到 23GW，打造具有全球优势的晶体制造基地，在全球光伏产业市场实现规模和技术的全面领先。未来公司将进一步强化内部管理、提高运行质量，发挥上下游协同效应，共同推动高效光伏电站的建设以及高效太阳能电池用单晶硅项目。

公司将优化半导体节能产业结构。在电子级半导体硅材料领域，半导体区熔单晶硅产业的市场份额保持国内第一、国际第三的地位，并逐步缩小与前两名的差距。在半导体硅材料业务方面，公司将加大高附加值水平的区熔单晶硅棒/硅片的产量，在半导体器件业务方面，公司将提高产能利用率，提高产量减少亏损，同时 6~8 英寸半导体抛光片产业达到国内领先水平；节能型功率器件达到国际知名、国内领先的水平。未来公司将建设集成电路用大硅片生产与制造项目，填补国家在大尺寸集成电路用硅片领域的空白，提升公司半导体产业的核心竞争力和我国半导体材料产业供应链的整体水平。

五、有息债务分析

（一）有息负债余额

最近一年，公司有息负债余额分布情况如下：

表 6-68 发行人有息负债余额分布情况

单位：亿元

项目	2019 年 12 月 31 日	占比 (%)
----	------------------	--------

短期借款	44.23	22.07
一年内到期的长期借款	19.86	9.91
长期借款	76.81	38.33
一年内到期的应付债券	6.62	3.30
应付债券	30.44	15.19
一年内到期的长期应付款	5.87	2.93
长期应付款	16.55	8.26
合计	200.39	100.00

（二）有息负债期限结构分析

截至 2019 年末，公司有息负债期限结构如下：

表 6-69 发行人有息负债期限结构

单位：亿元

项目	短期有息负债		长期有息负债		合计	
	金额	占比（%）	金额	占比（%）	金额	占比（%）
1 年以内	76.59	100.00			76.59	38.22
1-2 年			57.26	46.25	57.26	28.57
2-3 年			22.90	18.50	22.90	11.43
3-4 年			21.67	17.50	21.67	10.81
4-5 年			3.20	2.58	3.20	1.60
5 年以上			18.77	15.16	18.77	9.37
合计	76.59	100.00	123.80	100.00	200.39	100.00

（三）有息负债信用融资与担保融资的结构分析

截至 2019 年末，公司有息负债信用融资与担保融资的结构如下：

表 6-70 发行人有息负债信用融资与担保融资的结构

单位：亿元

项目	2019 年 12 月 31 日	占比（%）
保证借款	54.19	27.04
信用借款	139.84	69.78
质押借款	6.36	3.17
其他借款	-	-
合计	200.39	100.00

注：发行人通过融资租赁租入资产对应的长期应付款归类于保证借款或信用

借款。

（四）本期公司债券发行后公司资产负债结构的变化

本期债券发行后，公司资产负债结构的变化是基于以下假设：

- 1、相关财务数据模拟调整的基准日为 2019 年 12 月 31 日；
- 2、假设不考虑融资过程中产生的所有由公司承担的相关费用，募集资金净额为 8 亿元；
- 3、假设本期债券总额 8 亿元计入 2019 年 12 月 31 日的资产负债表；
- 4、假设本期债券募集资金 8 亿元用于偿还有息负债；
- 5、假设本期债券发行在 2019 年 12 月 31 日前完成，并清算结束，且已执行前述募集资金用途。

本期债券发行后，公司合并资产负债结构的变化如下：

表 6-71 本期公司债券发行后公司资产负债结构的变化

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	本期债券模拟变化额	本期债券发行后（模拟）
流动资产合计	1,621,461.05	-	1,621,461.05
非流动资产合计	3,290,390.92	-	3,290,390.92
资产合计	4,911,851.97	-	4,911,851.97
流动负债合计	1,558,943.29	-80,000.00	1,478,943.29
非流动负债合计	1,298,056.85	80,000.00	1,378,056.85
负债合计	2,857,000.14	-	2,857,000.14
资产负债率	58.17%	-	58.17%

六、其他重要事项

（一）发行人对外担保情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司对外担保的情况如下：

表 6-72 发行人对外担保情况

序号	担保对象	担保金额 (万元)	担保起始时间	担保终止时间
1	阿坝州红原环聚生态能源有限公司	13,650.00	2015/5/28	2028/5/28

2	阿坝州若尔盖环聚生态能源有限公司	13,400.00	2015/7/14	2028/6/30
合计		27,050.00		

发行人对外担保企业情况如下：

(1) 阿坝州红原环聚生态能源有限公司

阿坝州红原环聚生态能源有限公司注册于 2014 年 6 月 9 日，注册地为四川省红原县邛溪镇阳嘎中街 15 号，法定代表人江云，注册资本 7,987.30 万元，主营业务为进行太阳能光伏电站项目的开发、建设和经营管理；电能的生产及销售；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电的物资、设备进口。

截至 2019 年末，阿坝州红原环聚生态能源有限公司总资产为 23,273.38 万元，所有者权益 8,774.55 万元。2019 年实现总营业收入 2,403.45 万元，净利润 260.78 万元。

(2) 阿坝州若尔盖环聚生态能源有限公司

阿坝州若尔盖环聚生态能源有限公司注册于 2014 年 6 月 9 日，注册地为四川省若尔盖县商业街 4 号，法定代表人江云，注册资本 14,433.36 万元，主营业务为进行太阳能光伏电站项目的开发、建设和经营管理；电能的生产及销售；光伏电站的综合利用及经营；光伏发电技术咨询服务；光伏发电的物资、设备进口。

截至 2019 年末，阿坝州若尔盖环聚生态能源有限公司总资产为 56,003.05 万元，所有者权益 15,942.34 万元。2019 年实现总营业收入 5,687.91 万元，净利润 712.19 万元。

发行人对上述企业提供担保时，被担保企业当时均属于发行人控股公司，后经股权变更，成为发行人的参股公司。阿坝州红原环聚生态能源有限公司和阿坝州若尔盖环聚生态能源有限公司已经办理反担保事项。根据发行人承诺，上述企业均经营正常，风险可控。

根据发行人承诺并经北京中子律师事务所律师适当核查，发行人以往没有发生由于上述担保而发生重大损失的情形，与发行人有关的担保均已按照相关规定签订了合法有效的合同，履行了相关程序。据此，上述担保合同的履行不存在潜在法律风险及重大法律障碍。

(二) 发行人涉及的重大未决诉讼（仲裁）情况

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人无涉及的重大未决诉讼（仲裁）情况。

（三）期后事项

1、2019 年 1 月，公司披露《2019 年非公开发行 A 股股票预案》，并于 2020 年 2 月进行修订，拟向特定投资者非公开发行股票：

（1）本次非公开发行 A 股股票符合《公司法》、《证券法》、《上市公司证券发行管理办法》及《上市公司非公开发行股票实施细则》（2020 年修订）等法律、行政法规、部门规章及规范性文件的规定，公司具备非公开发行股票的各项条件。

（2）2019 年 1 月 7 日，公司第五届董事会第十九次会议审议通过了《关于公司符合非公开发行 A 股股票条件的议案》、《关于公司 2019 年度非公开发行 A 股股票方案的议案》、《关于提请公司股东大会授权董事会全权办理本次非公开发行股票相关事宜的议案》等与本次非公开发行股票相关的议案，上述议案已经公司 2019 年第一次临时股东大会审议通过，并已取得中国证监会核准。

（3）2020 年 2 月 19 日，公司召开第五届董事会第三十四次会议，审议通过了《关于调整非公开发行 A 股股票方案的议案》等与本次非公开发行股票相关的议案，上述方案已于 2020 年 3 月 6 日召开的 2020 年第一次临时股东大会审议通过。

（3）本次非公开发行对象不超过 35 名特定投资者，发行对象均为符合中国证监会规定条件的证券投资基金管理公司、证券公司、信托投资公司、财务公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者、其他境内法人投资者和自然人等特定投资者。基金管理公司以多个投资账户持有股份的，视为一个发行对象。上述发行对象均以现金方式参与认购。

（4）本次非公开发行股票的数量不超过本次发行前总股本的 20%，即 557,031,294 股（含本数），且拟募集资金总额不超过人民币 500,000.00 万元。在上述范围内，公司董事会根据股东大会授权，与保荐机构（主承销商）协商确定最终的发行数量。

若公司股票在本次非公开发行定价基准日至发行日期间发生送股、资本公积金转增股本、增发新股或配股等除权事项，本次非公开发行股票的发行数量将进行相应调整。

（5）本次非公开发行股票的发行价格不低于定价基准日即发行期首日前 20

个交易日公司股票交易均价的 80%。最终发行价格由董事会根据股东大会授权在本次非公开发行申请获得中国证监会的核准文件后，按照中国证监会相关规则与保荐机构（主承销商）协商确定。

定价基准日前 20 个交易日股票交易均价=定价基准日前 20 个交易日股票交易总额/定价基准日前 20 个交易日股票交易总量。在定价基准日至发行日期间，若公司发生派发股利、送红股或公积金转增股本等除息、除权事项，本次非公开发行股票的发行底价将作相应调整。

(6) 本次非公开发行募集资金总额根据实际发行价格及最终发行股份数量确定：募集资金总额=发行股份数量×实际发行价格，且不超过 500,000.00 万元，扣除发行费用后的净额拟投资于以下项目：

表 6-73 本次募集资金用途

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟以募集资金投入总额
1	集成电路用 8-12 英寸半导体硅片之生产线项目	570,717.17	450,000.00
2	补充流动资金	50,000.00	50,000.00
合计		620,717.17	500,000.00

募集资金到位前公司可根据募集资金投资项目实施进度以自筹资金先行投入，待募集资金到位后予以置换。

若实际募集资金数额（扣除发行费用后）少于上述项目拟以募集资金投入金额，在最终确定的本次募集资金投资项目范围内，公司将根据实际募集资金数额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并最终决定募集资金的具体投资项目、顺序及各项项目的具体投资额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

(7) 根据中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》和《上市公司监管指引第 3 号——上市公司现金分红》的要求，公司第五届董事会第十九次会议制定了《公司未来三年股东回报规划（2019-2021 年）》，除满足《公司章程》中有关利润分配政策的条款的规定外，进一步完善了公司利润分配政策。关于公司利润分配政策和现金分红的详细情况，参见《2019 年非公开发行 A 股股票预案（修订稿）》“第五章 公司利润分配政策及执行情况”。

(8) 本次非公开发行对象所认购的本次非公开发行的股票，自本次发行结

束之日起 6 个月内不得转让。

(9) 本次非公开发行前滚存的未分配利润由本次发行完成后的新老股东共享。

(10) 本次发行不会导致公司控股股东和实际控制人发生变化。

(11) 本公司董事会已制定《关于非公开发行 A 股股票摊薄即期回报及填补回报措施》，本公司提示投资者制定填补回报措施不等于对公司未来利润做出保证。

2、2018 年 5 月 21 日，王学勤因退休不再担任公司监事及其他任何职务，根据《公司法》及《公司章程》的有关规定，经公司职工代表大会与会职工认真审议，会议以举手表决的方式，一致同意选举赵春蕾女士为公司职工监事，任期自职工代表大会通过之日起至第五届监事会任期届满。

高树良先生因个人原因不再担任公司董事、副总经理职务，高树良先生离职后将不再担任公司任何职务。

张太金先生因工作原因不再担任公司董事职务，张太金先生离职后将不再担任公司任何职务。

公司第五届董事会第二十九次会议审议通过了《关于变更公司董事的议案》，经公司股东提名并经董事会提名委员会审核，董事会同意提名王泰先生为公司非独立董事候选人，任期与公司第五届董事会任期一致。

公司董事张雄伟先生由于工作原因不再担任公司董事及董事会战略与投资委员会委员职务，公司监事会主席盛克发先生由于工作原因不再担任公司监事职务。

公司第五届董事会第三十三次会议审议通过了《关于变更公司董事的议案》，经公司股东提名并经董事会提名委员会审核，董事会同意提名刘士财先生为公司非独立董事候选人；公司第五届监事会第二十次会议审议通过了《关于变更公司监事的议案》，监事会同意提名刘增辉先生为公司股东代表监事候选人，任期与公司第五届董事会任期一致，股东大会已审议通过。

发行人收到 3% 以上股东国电科技环保集团股份有限公司向公司董事会提交的《关于推荐天津中环半导体股份有限公司董事的函》及相关提名材料，推荐张永红先生为公司董事候选人，公司董事会提名委员会对其进行了任职资格审查。

公司第五届董事会第三十六会议审议通过《关于提名董事候选人的议案》，同意提名张永红先生为公司非独立董事候选人，任期与公司第五届董事会任期一致，并提交公司股东大会选举。

董事会中兼任公司高级管理人员以及由职工代表担任的董事人数总计未超过公司董事总数的二分之一。公司独立董事对提名张永红先生为公司董事候选人发表了同意的独立意见，并提交公司股东大会审议。

发行人 2019 年度股东大会审议通过了上述议案。

董事张永红先生简历如下：

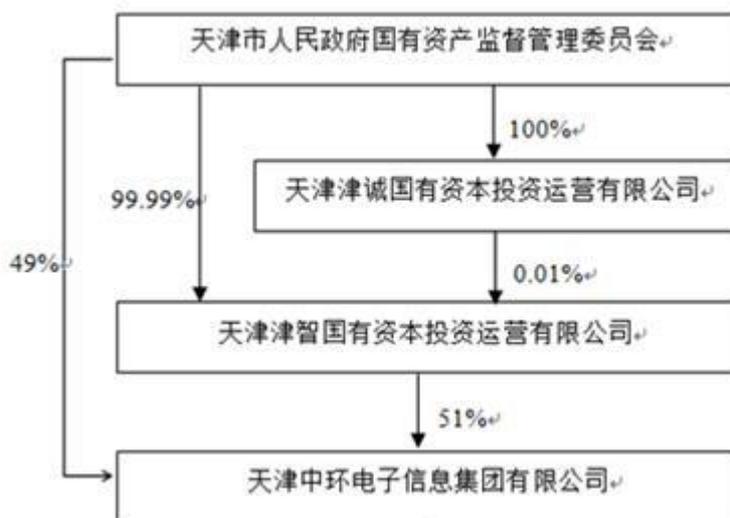
张永红先生简历：男，出生于 1965 年，本科学历。现任国电科技环保集团股份有限公司总经理助理兼市场营销部主任，北京国电科环新能源科技有限公司执行董事、总经理、党支部书记等职务。曾任国电光伏有限公司总经理、国电宁夏石嘴山发电有限责任公司总经理、国电建投内蒙古能源公司副总经理、国电内蒙古东胜热电有限公司总经理等职务。

张永红先生未持有公司股票，与公司其他董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系，不存在《公司法》第 146 条规定的情形，不存在被中国证监会采取证券市场禁入措施的情形，最近三年内未受到中国证监会行政处罚及证券交易所公开谴责或者通报批评，不存在被证券交易所公开认定为不适合担任上市公司董事、监事和高级管理人员的情形。经在最高人民法院网站失信被执行人目录查询，张永红先生不属于失信被执行人，符合《公司法》等相关法律、法规和规范性文件要求的任职条件。

3、2019 年 11 月，公司披露《天津中环半导体股份有限公司关于控股股东股权结构变更的公告》。公司控股股东天津中环电子信息集团有限公司（以下简称“中环集团”）的股权结构发生变更。

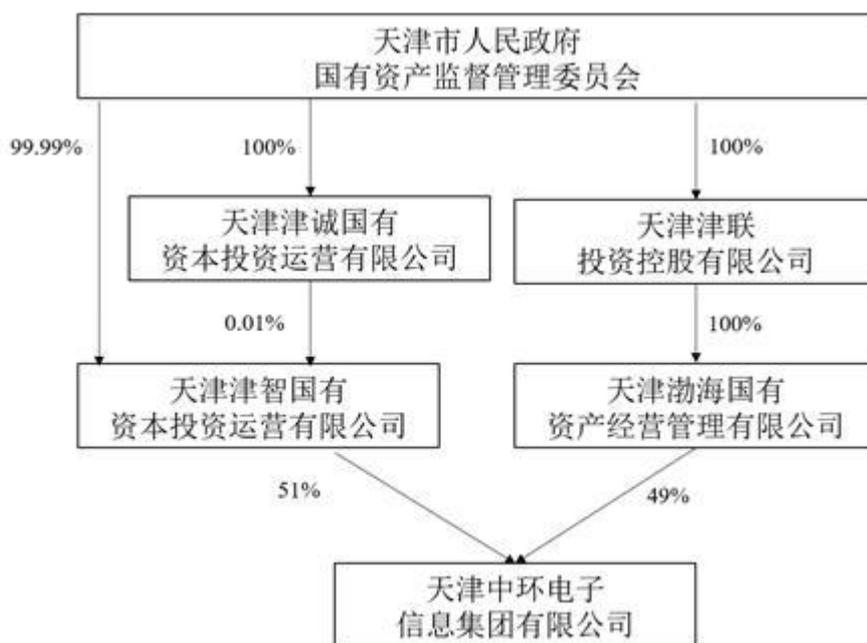
此次中环集团股权结构变更前，天津津智国有资本投资运营有限公司持有中环集团 51%的股权，天津市人民政府国有资产监督管理委员会（以下简称“天津市国资委”）持有中环集团 49%的股权。

变更前股权结构如下：



根据《市国资委关于中环集团 49%股权无偿划转至渤海国资公司后续问题的通知》（津国资产权[2019]13 号）文件要求，天津市国资委已将其直接持有的中环集团的 49%股权无偿划转至天津渤海国有资产经营管理有限公司，并已完成工商变更登记手续。

变更后股权结构如下：



本次公司控股股东股权结构变更后，公司的控股股东和实际控制人均未发生变化。本次控股股东股权结构变更不会导致公司主要业务结构发生变化，也不会对公司的正常经营活动产生影响。

4、发行人于 2020 年 1 月 19 日收到控股股东天津中环电子信息集团有限公

司（以下简称“中环集团”）通知及中环集团转发的其股东天津津智国有资本投资运营有限公司（以下简称“津智资本”，持有中环集团 51%股权）和天津渤海国有资产经营管理有限公司（以下简称“渤海国资”，持有中环集团 49%股权）出具的《关于中环集团混改信息预披露的告知函》。津智资本和渤海国资拟于 2020 年 1 月 20 日将其持有的中环集团股权在天津产权交易中心进行产权转让项目信息预披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%。

相关文件主要内容如下：按照《企业国有资产交易监督管理办法》的要求，津智资本和渤海国资计划于 2020 年 1 月 19 日在天津产权交易中心系统中进行信息录入，1 月 20 日进行信息预披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%。

中环集团产权转让预披露具体信息详见天津产权交易中心网站（<http://www.tpre.cn>）。

中环集团开展国有企业混合所有制改革拟通过股权转让形式引入投资者，导致其股权结构发生重大变化，可能将会导致发行人的实际控制人发生变更。本次产权转让项目的信息预披露工作，不构成交易行为。本次混合所有制改革将在天津产权交易中心以公开挂牌方式进行，是否有受让方成功摘牌存在不确定性。发行人将密切关注中环集团混改事项的进展，并按照相关法律法规的规定，及时履行信息披露义务。

发行人于 2020 年 5 月 19 日收到控股股东天津中环电子信息集团有限公司（以下简称“中环集团”）通知及中环集团转发的其股东天津津智国有资本投资运营有限公司（以下简称“津智资本”，持有中环集团 51%股权）和天津渤海国有资产经营管理有限公司（以下简称“渤海国资”，持有中环集团 49%股权）出具的《关于中环集团混改信息正式披露的告知函》。津智资本和渤海国资计划于 2020 年 5 月 20 日将其持有的中环集团股权转让信息在天津产权交易中心正式披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%。

相关文件主要内容如下：津智资本和渤海国资于 2020 年 5 月 16 日收到天津市人民政府下达的《天津市人民政府关于天津中环电子信息集团有限公司混合所有制改革实施方案的批复》（津政函[2020]65 号）。津智资本和渤海国资计划于

2020 年 5 月 19 日在天津产权交易中心系统中进行中环集团混改信息录入，5 月 20 日进行正式披露，拟共同转让所持中环集团的股权，转让比例合计为 100%，具体内容详见天津产权交易中心网站（<http://www.tpre.cn>）上披露的《天津中环电子信息集团有限公司 100%股权》公告。

中环集团开展国有企业混合所有制改革拟通过股权转让形式引入投资者，导致其股权结构发生重大变化，可能将会导致发行人的实际控制人发生变更。本次混合所有制改革将在天津产权交易中心以公开挂牌方式进行，是否有受让方成功摘牌存在不确定性。公司将持续关注本次混合所有制改革的进展情况，并按照相关法律法规的规定及时履行信息披露义务。

七、所有权受限资产情况

公司受限资产主要有银行承兑汇票保证金、信用证保证金、履约保函保证金、银行承兑汇票、专用设备及应收账款等。截至 2019 年末，有融资租赁生产设备未到期。银行承兑汇票保证金、信用证保证金将于银行承兑汇票、信用证到期兑付后释放，履约保函保证金将于工程项目完工后释放。发行人持有的环欧公司全部股权因借款事项质押给中环集团，持有的中环能源部分股权因借款事项进行了补充担保，具体为：

表 6-74 截至 2019 年末发行人持有子公司股权质押情况

出质人	质权人	质押物
中环股份	中环集团	环欧公司 100%股权
中环股份	中国建设银行股份有限公司内蒙古自治区分行营业部	中环能源 10%股权
中环新能源	华润租赁有限公司	独山安聚 100%股权

发行人除上述受限资产外，无其他抵押、冻结等对变现有限制的情况。公司受限资产合计 487,181.63 万元，占净资产 23.71%，具体如下：

表 6-75 截至 2019 年末受限资产情况

单位：万元

类别	项目	金额
货币资金	银行承兑汇票保证金	140,993.77
	不可撤销信用证保证金	43,248.51

	进口保付保证金	1,000.00
	履约保函保证金	5,612.35
	贷款保证金	43,000.00
	其他	25,094.39
固定资产	翁牛特电站	9,109.10
	国电项目	4,978.19
	东山永二期电站	6,506.20
	赛罕电站	18,880.02
	当雄项目	34,961.99
应收账款	应收账款质押	61,841.14
应收票据	票据质押	91,955.97
合计		487,181.63

此外，截至 2019 年末，公司通过融资租赁租入设备情况如下：

表 6-76 截至 2019 年末融资租赁租入设备情况

借款单位	金融机构	融资租赁标的物	对应借款余额 (万元)
内蒙古中环协鑫光伏 材料有限公司	佛山海晟金融租赁 股份有限公司	全自动单晶炉 124 台	10,331.95
	福建海西金融租赁 有限责任公司	一体机 57 台、截断机 15 台	12,724.21
	国网国际融资租赁 有限公司	全自动单晶炉 105 台，单晶加 工一体机 11 台，晶棒单线截 断机 2 台	9,591.73
	航天科工金融租赁 有限公司	全自动晶体生长炉 129 台	7,689.02
	中广核国际融资租 赁有限公司	全自动晶体生长炉 194 台	18,510.05
	天津滨海新区科技 融资租赁有限公司	全自动晶体生长炉 434 台	44,938.01
	青岛青银融资租赁 有限公司	全自动单晶炉 114 台	10,874.29
	天津城投创展租赁 有限公司	一体机 51 台、截断机 2 台	14,085.60
独山安聚光伏科技有 限公司	华润租赁有限公司	光伏组件及 EPC 设备	16,806.79
鄂托克旗环聚新能源 有限公司	瑞泽国际融资租赁 有限公司	5MWC7 系统光伏设备和 45MWT0 跟踪系统设备	27,344.29

翁牛特旗光润新能源有限公司	中信金融租赁有限公司	光伏发电设备	7,156.26
呼和浩特环聚新能源开发有限公司	中信金融租赁有限公司	光伏发电设备	10,133.75
宜兴环兴新能源有限公司	华电融资租赁有限公司	光伏组件及 EPC 设备	2,907.45
商丘索光能源科技有限公司	中信金融租赁有限公司	光伏电站组件设备	1,137.53
商丘耀威光伏发电有限公司	中信金融租赁有限公司	光伏电站组件设备	3,138.01
商丘索能能源科技有限公司	中信金融租赁有限公司	光伏电站组件设备	627.60
商丘索源能源科技有限公司	中信金融租赁有限公司	光伏电站组件设备	1,765.13
当雄友豪新能源科技有限公司	中信金融租赁有限公司	24MWC7 系统光伏设备	16,418.98
耿马环兴新能源科技有限公司	中信金融租赁有限公司	20MW 固定式系统光伏设备	8,026.48
合计			224,207.13

第七章 募集资金运用

一、募集资金运用计划

（一）本期债券募集资金总额

本期债券发行规模不超过 8 亿元。

（二）本期债券募集资金运用计划

本期债券的募集资金扣除发行费用后拟用于偿还有息负债，拟使用不超过 8 亿元用于偿还有息负债，剩余部分（如有）用于补充流动资金。

表 7-1 发行人待偿还债务

借款人	金融机构	还款日期	还款金额（万元）
环欧公司	农商银行	2020/6/26	6,000.00
环欧公司	浦发银行	2020/7/10	11,206.25
中环股份	交通银行	2020/7/30	24,200.00
中环股份	工商银行	2020/8/28	34,400.00
中环股份	工商银行	2020/9/3	15,600.00
合计			91,406.25

根据本期债券发行时间和实际发行规模、募集资金到账时间、提前偿还计划落实等情况，公司将在待偿还有息负债的范围内按照债务到期时间合理分配用于偿还有息债务的具体金额。

二、募集资金运用对公司财务状况的影响

假设本期债券募集资金总额为 8 亿元，用以偿还有息负债，对公司财务情况影响如下：

表 7-2 本期公司债券发行后公司资产负债结构的变化

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	本期债券模拟变化额	本期债券发行后（模拟）
流动资产合计	1,621,461.05	-	1,621,461.05
非流动资产合计	3,290,390.92	-	3,290,390.92
资产合计	4,911,851.97	-	4,911,851.97
流动负债合计	1,558,943.29	-80,000.00	1,478,943.29
非流动负债合计	1,298,056.85	80,000.00	1,378,056.85

负债合计	2,857,000.14	-	2,857,000.14
资产负债率	58.17%	-	58.17%

本期公司债券发行完成后，根据模拟财务测算的结果，在发行完成后，公司的流动比率将达到 1.10，速动比率将达到 0.99，公司短期偿债能力将进一步改善。

（一）改善负债结构

由于公司所处光伏行业的周期性波动以及目前的项目建设情况，公司流动负债占负债总额的比例很高。以 2019 年 12 月 31 日公司财务数据为基准，假设本期债券全部发行完成，在不考虑融资过程中所产生相关费用的情况下，合并财务报表中流动负债占负债总额的比例将由发行前的 54.57% 下降至 51.77%。由于短期债务比例有较大幅度的下降，公司债务结构将得到明显改善。

（二）改善短期偿债能力

截至 2019 年 12 月 31 日，在完成 2015 年非公开发行股票后，公司短期偿债能力有所改善，流动比率为 1.04，速动比率为 0.94。但由于公司后续投资建设规模较大，短期银行借款数额依然较高，短期偿债压力仍然较大。

本期公司债券发行完成后，根据模拟财务测算的结果，在发行完成后，公司的流动比率将达到 1.10，速动比率将达到 0.99，公司短期偿债能力将进一步改善。

（三）拓宽融资渠道

公司所处的半导体器件及太阳能光伏行业是一个资本密集型和技术密集型的行业，需要不断的项目建设和技术创新才能确保公司产品在市场上占据一定的份额。公司 2007 年上市之后，融资渠道显著改善，自 2009 年大规模投入光伏领域以来，公司凭借自身传统的技术优势和市场渠道已经成为国内重要的单晶硅产品生产商。本期发行公司债券，可以进一步拓宽融资规模，降低公司的融资成本，为公司建设多元化的融资平台打下坚实的基础。

三、募集资金监管机制

公司在公开市场发行过公司债券，且募集资金均已按照有关募集说明书文件承诺，用于指定用途，不存在挪用募集资金的情况，不存在转借他人、转借出资人、转借非合并关联方的情况。

针对本期债券，公司采取了一系列措施以确保募集资金用于披露的用途，建

立了切实有效的募集资金监管和隔离机制，具体措施如下：

（一）开立募集资金专户、确保专款专用

公司开立募集资金专户专项用于募集资金款项的接收、存储及划转活动，将严格按照募集说明书披露的资金投向，确保专款专用。发行人按照《公司债券发行与交易管理办法》的相关要求，在监管银行设立了本期公司债券募集资金专项账户，用于公司债券募集资金的接收、存储、划转与本息偿付，由监管银行监督募集资金的使用情况。

（二）信息披露

发行人将遵循真实、准确、完整的信息披露原则，按《公司债券发行与交易管理办法》、中证协、深圳证券交易所有关规定和《债券受托管理协议》相关约定进行重大事项信息披露，使其专项账户信息受到债券持有人、债券受托管理人和股东的监督，防范偿债风险。

四、前次募集资金使用情况

公司于 2019 年 3 月 4 日发行 19 中环 01，发行规模 4.5 亿，期限为 6 年（附第 2 年末与第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权），本期债券的募集资金扣除发行费用后拟用于偿还有息负债。

公司于 2019 年 8 月 7 日发行 19 中环 02，发行规模 6 亿，期限为 6 年（附第 2 年末与第 4 年末发行人调整票面利率选择权和投资者回售选择权），本期债券的募集资金扣除发行费用后拟用于偿还有息负债。

截至本募集说明书签署日，前次发行公司债券的募集资金均正常使用，不存在与募集说明书承诺的用途、使用计划不一致的情况，亦不存在募集资金转借他人的情况。

第八章 债券持有人会议

投资者认购本期公司债券视作同意发行人制订的《天津中环半导体股份有限公司 2018 年公开发行公司债券债券持有人会议规则》。债券持有人会议决议对全体公司债券持有人具有同等的效力和约束力。

一、债券持有人行使权利的形式

《债券持有人会议规则》中规定的债券持有人会议职责范围内的事项，债券持有人应通过债券持有人会议维护自身的利益；其他事项，债券持有人应依据法律、行政法规和本期债券募集说明书的约定行使权利，维护自身的利益。

二、《债券持有人会议规则》的主要内容

以下仅列明《债券持有人会议规则》的主要条款，投资者在作出相关决策时，请查阅《债券持有人会议规则》的全文。

（一）总则

1、为规范天津中环半导体股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”）2018 年公司债券持有人会议的组织行为，界定债券持有人会议的职权、义务，保障债券持有人的合法权益，根据《公司法》、《证券法》、《公司债券发行与交易管理办法》（以下简称“《管理办法》”）等法律、法规、规范性文件及自律规则（以下合称法律、法规和规则）的规定，并结合公司的实际情况，特制订《债券持有人会议规则》。

2、《债券持有人会议规则》项下的公司债券为公司依据《天津中环半导体股份有限公司 2018 年公开发行公司债券募集说明书》的约定发行的公司债券。债券持有人为通过认购、交易、受让、继承、承继或其他合法方式取得并持有本期债券之投资者。债券持有人会议由全体债券持有人组成，债券持有人会议依据《债券持有人会议规则》规定的程序召集和召开，并对《债券持有人会议规则》规定的权限范围内的事项依法进行审议和表决。

3、债券持有人进行表决时，每一张未偿还的本期债券享有一票表决权，但发行人、本期债券的担保人（以下简称“担保人”，如有）、持有发行人 10%以上

股份的股东和上述股东的关联方（包括关联法人和关联自然人，下同）、担保人的关联方或发行人的关联方持有的未偿还本期债券无表决权。

债券持有人会议根据《债券持有人会议规则》审议通过的决议，对全体债券持有人（包括所有出席会议、未出席会议、反对议案或者放弃投票权、无表决权的债券持有人，以及在相关决议通过后受让债券的持有人）均有同等约束力。债券受托管理人依据债券持有人会议决议行事的结果由全体债券持有人承担。

（二）债券持有人会议的权限范围

债券持有人会议的权限范围如下：

（1）当发行人提出变更本期债券募集说明书约定的方案时，对是否同意发行人的建议作出决议；

（2）当发行人未能按期支付本期债券利息和/或本金时，对是否同意相关解决方案作出决议，对是否委托债券受托管理人通过诉讼等程序强制发行人和担保人（如有）偿还本期债券利息和/或本金作出决议；

（3）当发行人发生或者进入减资、合并、分立、解散、整顿、和解、重组或者申请破产等法律程序时，对是否接受发行人提出的建议以及是否委托债券受托管理人参与该等法律程序（含实体表决权）等行使债券持有人依法享有权利的方案作出决议；

（4）对更换债券受托管理人作出决议；

（5）在本期债券存在担保的情况下，在担保人或担保物发生重大不利变化时，对行使债券持有人依法享有权利的方案作出决议；

（6）当发生对债券持有人权益有重大影响的事项时，对行使债券持有人依法享有权利的方案作出决议；

（7）法律、法规和规则规定应当由债券持有人会议作出决议的其他情形。

（三）债券持有人会议的召集

1、在本期债券存续期内，当出现以下情形之一时，受托管理人应当及时召集债券持有人会议：

（1）拟变更债券募集说明书的重要约定；

（2）拟修改债券持有人会议规则；

(3) 拟变更债券受托管理人或《天津中环半导体股份有限公司 2018 年公开发行公司债券之债券受托管理协议》的主要内容

(4) 发行人已经或预计不能按期支付本息，需要决定或授权采取相应措施；

(5) 发行人因减资、合并、分立、被托管、解散、申请破产或者依法进入破产程序等可能导致偿债能力发生重大不利变化，需要决定或授权采取相应措施；

(6) 发行人提出重大债务重组方案等可能导致偿债能力发生重大不利变化的事项，需要决定或授权采取相应措施；

(7) 发行人管理层不能正常履行职责，导致发行人债务清偿能力面临严重不确定性，需要决定或授权采取相应措施；

(8) 增信机构、增信措施或者其他偿债保障措施发生重大变化且对债券持有人利益带来重大不利影响，需要决定或授权采取相应措施；

(9) 发行人、单独或合计持有本期债券总额百分之十以上的债券持有人书面提议召开的其他情形；

(10) 发生募集说明书或《天津中环半导体股份有限公司 2018 年公开发行公司债券之债券受托管理协议》约定的加速清偿等需要召开债券持有人会议的情形；

(11) 发生其他对债券持有人权益有重大影响的事项；

前款规定的情形对债券持有人权益保护不会产生不利影响的，受托管理人可以按照相关规定或债券持有人会议规则的约定简化债券持有人会议召集程序或决议方式，但应当及时披露相关决议公告。

受托管理人应当自收到上述第(9)款约定书面提议之日起 5 个工作日内向提议人书面回复是否召集持有人会议，并说明召集会议的具体安排或不召集会议的理由。同意召集会议的，受托管理人应于书面回复日起 15 个工作日内召开会议，提议人同意延期召开的除外。受托管理人不同意召集会议或者应当召集而未召集会议的，发行人、单独或者合计持有本期债券总额 10% 以上的债券持有人有权自行召集债券持有人会议，受托管理人应当为召开债券持有人会议提供必要协助。

2、如债券受托管理人未能按《债券持有人会议规则》第五条的规定履行其职责，发行人、本期债券的担保人、单独或合并持有本期未偿还债券面值总额 10%

以上的债券持有人有权召集债券持有人会议，并履行会议召集人的职责。单独持有本期未偿还债券面值总额 10%以上的债券持有人发出召开债券持有人会议通知的，该债券持有人为会议召集人。合并持有本期未偿还债券面值总额 10%以上的多个债券持有人发出召开债券持有人会议通知的，则合并发出会议通知的债券持有人推举的一名债券持有人为会议召集人（该名被推举的债券持有人应当取得其已得到了合并持有本期未偿还债券面值总额 10%以上的多个债券持有人同意共同发出会议通知以及推举其为会议召集人的书面证明文件，并应当作为会议通知的必要组成部分）。

其中单独或合计持有本期债券总额 10%以上的债券持有人召集债券持有人会议的，应当向有关登记或监管机构申请锁定其持有的本期公司债券，锁定期自发出债券持有人会议通知之时起至披露该次债券持有人会议决议或取消该次债券持有人会议时止，上述申请必须在发出债券持有人会议通知前被相关登记或监管机构受理。

3、受托管理人或者自行召集债券持有人会议的提议人（以下简称“召集人”）应当至少于持有人会议召开日前 10 个交易日发布召开持有人会议的公告，召集人认为需要紧急召集持有人会议以有利于持有人权益保护的除外。公告应包括以下内容：

- （1）债券发行情况；
- （2）召集人、会务负责人姓名及联系方式；
- （3）会议时间和地点；
- （4）会议召开形式。持有人会议可以采用现场、非现场或者两者相结合的形式；会议以网络投票方式进行的，受托管理人应披露网络投票办法、计票原则、投票方式、计票方式等信息；
- （5）会议拟审议议案。议案应当属于持有人会议权限范围、有明确的决议事项，并且符合法律、法规和规则和《债券持有人会议规则》的相关规定；
- （6）会议议事程序。包括持有人会议的召集方式、表决方式、表决时间和其他相关事宜；
- （7）债权登记日。应当为持有人会议召开日前 1 个交易日；有权参加持有人会议并享有表决权的债券持有人以债权登记日为准；

（8）提交债券账务资料以确认参会资格的截止时点：债券持有人在持有人会议召开前未向召集人证明其参会资格的，不得参加持有人会议和享有表决权；

（9）委托事项。债券持有人委托参会的，参会人员应当出具授权委托书和身份证明，在授权范围内参加持有人会议并履行受托义务。

会议拟审议议案应当最晚于债权登记日前公告。议案未按规定公告的，不得提交该次债券持有人会议审议。

召集人可以就其已公告的债券持有人会议通知以公告方式发出补充会议通知，但补充会议通知至迟应在债券持有人会议召开日 7 日前发出，并且应在刊登会议通知的同一信息披露平台上公告。

4、债券持有人会议通知发出后，如果应召开债券持有人会议的事项消除，召集人可以公告方式取消该次债券持有人会议。除上述事项外，非因不可抗力或者其他正当理由，不得变更债券持有人会议召开时间；因不可抗力或者其他正当理由确需变更债券持有人会议召开时间的，召集人应当及时公告并说明变更原因，并且原则上不得因此而变更债券持有人债权登记日。

5、于债权登记日在中国证券登记结算有限责任公司或适用法律、法规和规则规定的其他机构托管名册上登记的本期未偿还债券持有人，为有权出席该次债券持有人会议的登记持有人。

拟出席该次债券持有人会议的债券持有人至迟应在会议召开日之前 5 日以书面方式向会议召集人确认其将参加本期债券持有人会议及其所持有的本期未偿还债券面值，并提供《债券持有人会议规则》第十五条规定的相关文件的复印件（即进行参会登记）；未按照前述要求进行参会登记的债券持有人无权参加该次债券持有人会议。

如进行参会登记的债券持有人所代表的本期未偿还债券面值未超过本期未偿还债券面值总额二分之一，则召集人可就此发出补充会议通知，延期至参会登记人数所持未偿还债券面值达到本期未偿还债券面值总额二分之一后召开该次债券持有人会议，并另行公告会议的召开日期。

6、本期债券的债券持有人会议原则上应在发行人住所地所在地级市辖区内的适当场所召开；会议场所、会务安排及费用等由发行人承担。

7、债券持有人应当配合受托管理人召集持有人会议的相关工作，积极参加

债券持有人会议，认真审议会议议案，审慎行使表决权，接受持有人会议通过的决议并配合推动决议的落实，依法理性维护自身合法权益。

（四）债券持有人会议的出席人员及其权利

1、除法律、法规和规则另有规定外，于债权登记日在中国证券登记结算有限责任公司或适用法律、法规和规则规定的其他机构托管名册上登记的本期未偿还债券持有人均有权出席或者委派代表出席债券持有人会议，并行使表决权。下列机构或人员可以参加债券持有人会议、发表意见或进行说明，也可以提出议案供会议讨论决定，但没有表决权：

（1）发行人；

（2）本期债券担保人及其关联方；

（3）持有本期债券且持有发行人 10%以上股份的股东、上述股东的关联方或发行人的关联方；

（4）债券受托管理人（亦为债券持有人者除外）；

（5）其他重要关联方。

持有发行人 10%以上股份的股东、上述股东的关联方或发行人的关联方持有的本期未偿还债券的本金在计算债券持有人会议决议是否获得通过时不计入有表决权的本期未偿还债券的本金总额。

2、提交债券持有人会议审议的议案由召集人负责起草。议案内容应在债券持有人会议的权限范围内，并有明确的议题和具体决议事项。

提交持有人会议审议的议案应当符合法律、行政法规、部门规章、规范性文件、本所业务规则及债券持有人会议规则的相关规定或者约定，有利于保护债券持有人利益，具有明确并切实可行的决议事项。

受托管理人拟召集持有人会议的，发行人、单独或者合计持有本期债券总额 10%以上的债券持有人可以提出议案，受托管理人应当将相关议案提交债券持有人会议审议。

受托管理人应当就全部拟提交审议的议案与发行人、提议人及其他相关方充分沟通，对议案进行修改完善或协助提议人对议案进行修改完善。

3、单独或合并持有本期未偿还债券面值总额 10%以上的债券持有人有权向债券持有人会议提出临时议案。发行人、持有发行人 10%以上股份的股东及其他

重要关联方可参加债券持有人会议并提出临时议案。临时提案人应不迟于债券持有人会议召开之前 10 日，将内容完整的临时提案提交召集人，召集人应在收到临时提案之日起 5 日内在监管部门指定的信息披露平台上发出债券持有人会议补充通知，并公告临时提案内容。

除上述规定外，召集人发出债券持有人会议通知后，不得修改会议通知中已列明的提案或增加新的提案。债券持有人会议通知（包括增加临时提案的补充通知）中未列明的提案，或不符合《债券持有人会议规则》内容要求的提案不得进行表决并作出决议。

4、债券持有人（或其法定代表人、负责人）可以亲自出席债券持有人会议并表决，也可以委托代理人代为出席并表决。债券受托管理人和发行人应当出席债券持有人会议，但无表决权（债券受托管理人亦为债券持有人者或受债券持有人委托参会并表决的除外）。

受托管理人可以作为征集人，征集债券持有人委托其代为出席债券持有人会议，并代为行使表决权。

征集人应当向债券持有人客观说明债券持有人会议的议题和表决事项，不得隐瞒、误导或者以有偿方式征集。征集人代为出席债券持有人会议并代为行使表决权的，应当取得债券持有人出具的委托书。

5、债券持有人本人出席会议的，应出示本人身份证明文件和持有本期未偿还债券的证券账户卡或适用法律、法规和规则规定的其他证明文件，债券持有人法定代表人或负责人出席会议的，应出示本人身份证明文件、法定代表人或负责人资格的有效证明和持有本期未偿还债券的证券账户卡或适用法律、法规和规则规定的其他证明文件。委托代理人出席会议的，代理人应出示本人身份证明文件、被代理人（或其法定代表人、负责人）依法出具的投票代理委托书、被代理人身份证明文件、被代理人持有本期未偿还债券的证券账户卡或适用法律、法规和规则规定的其他证明文件。

6、债券持有人出具的委托他人出席债券持有人会议的投票代理委托书应当载明下列内容：

- （1）代理人的姓名；
- （2）是否具有表决权；

(3) 分别对列入债券持有人会议议程的每一审议事项投赞成、反对或弃权票的指示；

(4) 投票代理委托书的签发日期和有效期限；

(5) 委托人签字或盖章。

7、投票代理委托书应当注明如果债券持有人未作具体指示，债券持有人的代理人是否可以按自己的意思表决。投票代理委托书应在债券持有人会议召开 24 小时之前送交召集人。

发行人、债券清偿义务承继方等关联方及债券增信机构应当按照召集人的要求列席债券持有人会议，接受债券持有人等相关方的问询，并就拟审议议案的落实安排发表明确意见。资信评级机构可以应召集人邀请列席会议，持续跟踪债券持有人会议动向，并及时披露跟踪评级结果。

（五）债券持有人会议的召开

1、债券持有人会议可以采取现场方式召开，也可以采取通讯、网络等方式召开。持有人会议应当由律师见证。见证律师原则上由为债券发行出具法律意见的律师担任。见证律师对会议的召集、召开、表决程序、出席会议人员资格和有效表决权等事项出具法律意见书。法律意见书应当与债券持有人会议决议一同披露。

2、债券持有人会议需由超过代表本期未偿还债券总额且有表决权的二分之一的债券持有人（或其代理人）出席方为有效。

3、债券持有人会议如果由债券受托管理人召集的，由债券受托管理人指派的代表担任会议主席并主持会议；如果由发行人或本期债券的担保人召集的，由发行人或本期债券的担保人指派的代表担任会议主席并主持会议；如果由单独和/或合并代表 10%以上的本期债券的持有人召集的，由该债券持有人共同推举会议主席并主持会议。如会议主席未能履行职责时，由出席会议的债券持有人共同推举一名债券持有人（或其代理人）担任会议主席并主持会议；如在该次会议开始后 1 小时内未能按前述规定共同推举出会议主席，则应当由出席该次会议的持有本期未偿还债券面值总额最多的债券持有人（或其代理人）担任会议主席并主持会议。

4、召集人负责制作出席会议人员的签名册。签名册应载明参加会议的债券持有人名称（或姓名）、出席会议代理人的姓名及其身份证件号码、持有或者代表的本期未偿还债券面值总额及其证券账户卡号码或适用法律、法规和规则规定的其他证明文件的相关信息等事项。

5、债券持有人及其代理人出席债券持有人会议的差旅费用、食宿费用等，均由债券持有人自行承担。

6、会议主席有权经会议同意后决定休会、复会或改变会议地点。经会议决议要求，会议主席应当按决议修改会议时间及改变会议地点。休会后复会的会议不得对原先会议议案范围外的事项做出决议。

（六）表决、决议及会议记录

1、向会议提交的每一项议案应由与会的有权出席债券持有人会议的债券持有人或其正式任命的代理人投票表决。每一张债券（面值为人民币 100 元）拥有一票表决权，只能投票表示：同意或反对或弃权。未填、错填、字迹无法辨认的表决票或未投的表决票均视为投票人放弃表决权利，其所持有表决权的本期债券张数对应的表决结果应为“弃权”。

2、债券持有人会议采取记名方式投票表决。每一审议事项的表决投票，应当由至少两名与发行人无关联关系的债券持有人（或其代理人）、一名债券受托管理人代表和一名发行人代表参加清点，并由清点人当场公布表决结果。

3、会议主席根据表决结果确认债券持有人会议决议是否获得通过，并应当在会上宣布表决结果。决议的表决结果应载入会议记录。

4、会议主持人如果对提交表决的决议结果有任何怀疑，可以对所投票数进行点算；本期未偿还债券面值总额 10%以上有表决权的债券持有人（或其代理人）对会议主持人宣布的表决结果有异议的，如果会议主持人未提议重新点票，本期未偿还债券面值总额 10%以上有表决权的债券持有人有权在宣布表决结果后立即要求重新点票，会议主席应当即时点票。

5、债券持有人会议对表决事项作出决议，须经出席（包括现场、网络、通讯等方式参加会议）本期会议并有表决权的债券持有人（或债券持有人代理人）所持未偿还债券面值总额二分之一以上同意方为有效。募集说明书或《天津中环半导体股份有限公司 2019 年公开发行公司债券之债券受托管理协议》有特别约

定的，以募集说明书或《天津中环半导体股份有限公司 2019 年公开发行公司债券之债券受托管理协议》约定为准。

债券持有人会议决议对全体债券持有人（包括所有出席会议、未出席会议、反对议案或者放弃投票权、无表决权的债券持有人，以及在相关决议通过后受让债券的持有人）具有同等效力和约束力。受托管理人依据债券持有人会议决议行事的结果由全体债券持有人承担。

6、债券持有人会议应当有书面会议记录，并由出席会议的召集人代表和见证律师签名。债券持有人会议决议自作出之日起生效。债券持有人单独行使债权及担保权利，不得与债券持有人会议通过的有效决议相抵触。

7、债券持有人会议应有会议记录。会议记录应记载以下内容：

（1）出席会议的债券持有人（或其代理人）所代表的本期未偿还债券面值总额，占发行人本期未偿还债券面值总额的比例；

（2）召开会议的日期、具体时间、地点；

（3）会议主席姓名、会议议程；

（4）各发言人对每一审议事项的发言要点；

（5）每一表决事项的表决结果；

（6）债券持有人的质询意见、建议及发行人代表的答复或说明等内容；

（7）债券持有人会议认为应当载入会议记录的其他内容。

8、债券持有人会议记录由出席会议的债券受托管理人代表和记录员签名，连同表决票、出席会议人员的签名册、代理人的授权委托书等会议文件一并由债券受托管理人保存。债券持有人会议记录的保管期限为十年。

9、债券持有人会议不得对会议通知载明的议案进行搁置或不予表决，会议主席应保证债券持有人会议连续进行，直至形成最终决议。因不可抗力等特殊原因导致会议中止或不能作出决议的，应采取必要措施尽快恢复召开债券持有人会议或直接终止该次会议，并及时公告。

10、召集人应当在债券持有人会议表决截止日次一交易日披露会议决议公告，会议决议公告包括但不限于以下内容：

（一）出席会议的债券持有人所持表决权情况；

（二）会议有效性；

（三）各项议案的议题和表决结果。

第九章 债券受托管理人

投资者认购本期公司债券视作同意《天津中环半导体股份有限公司 2018 年公开发行公司债券之债券受托管理协议》。本章列示了《债券受托管理协议》的主要内容，投资者在作出相关决策时，请查阅《债券受托管理协议》的全文。《债券受托管理协议》的全文置备于公司与债券受托管理人的办公场所。

一、债券受托管理人聘任及债券受托管理协议签订情况

（一）债券受托管理人的名称及基本情况

名称：中信建投证券股份有限公司

住所：北京市朝阳区安立路 66 号 4 号楼

法定代表人：王常青

联系人：邢超、桑雨

联系地址：北京市东城区朝内大街 2 号凯恒中心 2 层

联系电话：010-85130424

传真：010-65608445

邮政编码：100010

（二）受托管理协议签订情况

2019 年 2 月，发行人与中信建投证券依据《深圳证券交易所公司债券上市规则（2018 年修订）》签订了《债券受托管理协议》。

（三）受托管理人与发行人的利害关系情况

截至 2019 年 12 月 31 日，中信建投证券股份有限公司持有发行人 51,800 股票。除此之外，发行人与债券受托管理人及其负责人、高级管理人员及经办人员之间不存在直接或间接的股权或其他利害关系。

二、《债券受托管理协议》的主要内容

（一）受托管理事项

1、为维护本期债券全体债券持有人的权益，发行人聘任受托管理人作为本

期债券的受托管理人，并同意接受受托管理人的监督。

2、在本期债券存续期内，受托管理人应当勤勉尽责，根据相关法律、法规和规则、募集说明书、《债券受托管理协议》及债券持有人会议规则的规定，行使权利和履行义务。

3、凡通过认购、交易、受让、继承、承继或其他合法方式取得并持有本期债券的投资者，均视同自愿接受受托管理人担任本期债券的受托管理人，同意《债券受托管理协议》中关于发行人、受托管理人、债券持有人权利义务的相关约定。经债券持有人会议决议更换受托管理人时，亦视同债券持有人自愿接受继任者作为本期债券的受托管理人。

（二）发行人的权利和义务

1、发行人享有以下权利：

（1）提议召开债券持有人会议；

（2）向债券持有人会议提出更换受托管理人的议案；

（3）对受托管理人没有代理权、超越代理权或者代理权终止后所从事的行为，发行人有权予以制止；债券持有人对发行人的上述制止行为应当认可；

（4）依据法律、法规和规则、募集说明书、债券持有人会议规则的规定，发行人所享有的其他权利。

2、发行人应当根据法律、法规和规则及募集说明书的约定，按期足额支付本期债券的利息和本金。在本期债券任何一笔应付款项到期日前一交易日的北京时间上午十点之前，发行人应向债券受托管理人做出下述确认：发行人已经向其开户行发出在该到期日向兑付代理人支付相关款项的不可撤销的付款指示。

3、发行人应当指定专项账户，用于本期债券募集资金的接收、存储、划转与本息偿付，并应为本期债券的募集资金制定相应的使用计划及管理制度。募集资金的使用应当符合现行法律、法规和规则的有关规定及募集说明书的有关约定。

4、本期债券存续期内，发行人应当根据法律、法规和规则的规定制定信息披露事务管理制度，并指定信息披露事务负责人及联络人负责信息披露相关事宜，及时、公平地履行信息披露义务，确保所披露或者报送的信息真实、准确、完整，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

（1）信息披露事务负责人应当由发行人的董事或者高级管理人员担任。发

行人应当在募集说明书中披露信息披露事务负责人及联络人的信息，并在债券上市期间及时披露其变更情况。（2）发行人应当将披露的信息刊登在债券交易所（深圳证券交易所）的互联网网站，同时将披露的信息或信息摘要刊登在至少一种中国证监会指定的报刊，供公众查阅。

（3）发行人披露的信息涉及资信评级、审计、法律、资产评估等事项的，应当由资信评级机构、会计师事务所、律师事务所和资产评估机构等机构出具书面意见。

（4）信息披露义务人及其他知情人在信息正式披露前，应当确保将该信息的知悉者控制在最小范围内，在公告前不得泄露其内容，不得进行内幕交易、操纵市场等不正当行为。

（5）信息披露义务人披露的信息应当在交易所网站或以交易所认可的其他方式予以披露，且披露时间不得晚于在其他交易场所、媒体或者其他场合公开披露的时间。信息披露义务人不得以新闻发布或者答记者问等形式代替履行信息披露义务。

（6）拟披露的信息存在不确定性、属于临时性商业秘密或者具有交易所认可的其他情形，及时披露可能会损害其利益或者误导投资者，且符合以下条件的，信息披露义务人可以向交易所申请暂缓披露，并说明暂缓披露的理由和期限：

- ①拟披露的信息未泄漏；
- ②有关内幕信息知情人已书面承诺保密；
- ③债券交易未发生异常波动。

交易所同意的，信息披露义务人可以暂缓披露相关信息。暂缓披露的期限原则上不超过 2 个月。

交易所不同意暂缓披露申请、暂缓披露的原因已经消除或者暂缓披露的期限届满的，信息披露义务人应当及时披露。

交易所上市公司拟暂缓披露相关信息的，按照交易所相关规定办理。

（7）信息披露义务人有充分理由认为披露有关信息会损害企业利益，且不公布也不会导致债券市场价格重大变动的，或者认为根据国家有关法律法规不得披露的事项，应当向交易所报告，并陈述不宜披露的理由；经交易所同意，可不予披露。

（8）信息披露义务人可以自愿披露与投资者投资决策有关的信息。自愿披露应当符合信息披露有关要求，遵守有关监管规定。

（9）信息披露义务人应当在规定期限内如实报告或回复交易所就相关事项提出的问询，不得以有关事项存在不确定性或者需要保密等为由不履行报告或回复交易所问询的义务。

（10）发行人的控股股东、实际控制人、增信机构、专业机构及其相关人员应当及时、如实提供相关信息，积极配合发行人等信息披露义务人履行信息披露义务，及时告知发行人等信息披露义务人已经发生或者拟发生的重大事项，并严格履行所作出的承诺。

（11）债券上市期间，发行人应当披露的定期报告包括年度报告、中期报告。

（12）发行人应当在每一会计年度结束之日起 4 个月内和每一会计年度的上半年结束之日起 2 个月内，分别向交易所提交并披露上一年度年度报告和本年度中期报告。

（13）定期报告的内容与格式应当符合《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 38 号——公司债券年度报告的内容与格式》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 39 号——公司债券半年度报告的内容与格式》及交易所相关规定。

5、本期债券存续期内，发生以下任何事项，发行人应当在 3 个交易日内书面通知受托管理人，并按法律、法规和规则的规定及时向深圳证券交易所提交并披露重大事项公告，说明事项起因、状态及其影响，并提出有效且切实可行的应对措施，并根据受托管理人要求持续书面通知事件进展和结果：

- （1）发行人经营方针、经营范围或者生产经营外部条件等发生重大变化；
- （2）发行人主要资产被查封、扣押、冻结；
- （3）发行人出售、转让主要资产或发生重大资产重组；
- （4）发行人放弃债权、财产或其他导致发行人发生超过上年末净资产 10% 的重大损失；
- （5）发行人当年累计新增借款或者对外提供担保超过上年末净资产的 20%；
- （6）发行人发生未能清偿到期债务的违约情况；
- （7）发行人涉及重大诉讼、仲裁事项，受到重大行政处罚、行政监管措施

或自律组织纪律处分；

（8）发行人减资、合并、分立、解散、申请破产或依法进入破产程序；

（9）发行人或其董事、监事、高级管理人员涉嫌犯罪或重大违法失信、无法履行职责或者发生重大变动；

（10）发行人控股股东或者实际控制人涉嫌犯罪被立案调查或者发生变更；

（11）发行人发生可能导致不符合公司债券上市或交易/转让条件；

（12）发行人主体或债券信用评级发生变化；

（13）保证人（如有）、担保物（如有）或者其他偿债保障措施发生重大变化；

（14）其他对投资者作出投资决策有重大影响的事项。

（15）法律、行政法规、部门规章、规范性文件规定或中国证监会、交易所要求的其他事项；

（16）发行人涉嫌犯罪被司法机关立案调查，发行人董事、监事、高级管理人员涉嫌犯罪被司法机关采取强制措施；

（17）发行人拟变更募集说明书的约定；

（18）发行人预计不能或实际未能按期支付本期债券本金及/或利息；

（19）发行人管理层不能正常履行职责，导致发行人债务清偿能力面临严重不确定性，需要依法采取行动；

（20）发行人提出债务重组方案；

（21）本期债券可能被暂停或者终止提供交易或转让服务；

发行人就上述事件通知受托管理人的同时，应当就该等事项是否影响本期债券本息安全向受托管理人作出书面说明，并对有影响的事件提出有效且切实可行的应对措施。发行人受到重大行政处罚、行政监管措施或纪律处分的，还应当及时披露相关违法违规行为的整改情况。

发行人未按规定及时披露《债券受托管理协议》第 3.5 条规定的重大事项的，受托管理人应当督促发行人及时披露相关信息，并及时出具并披露临时受托管理事务报告，说明该重大事项的具体情况、对债券偿付可能产生的影响、受托管理人已采取或者拟采取的应对措施等。

6、在本期债券存续期间，发行人半年报和年度报告中披露的新增关联方占

款超过上年末净资产 80%的，单独或合计持有本期债券总额 10%以上的债券持有人可以在发行人披露半年报或年度报告之日起 5 个交易日内向受托管理人提出召集债券持有人会议的书面申请，受托管理人应当根据债券持有人的申请召集债券持有人会议。债券持有人会议可以做出决议，限制发行人继续新增关联方借款的规模，并规定发行人不履行会议决议应当承担的责任。

前款所述新增关联方占款是指发行人控股股东、实际控制人及其他关联方以任何形式有偿或无偿占用发行人资金累计新增额度。

7、在本期债券存续期间，发行人半年报和年度报告中披露的新增对外担保金额超过上年末净资产 80%的，单独或合计持有本期债券总额 10%以上的债券持有人可以在发行人披露半年报或年度报告之日起 5 个交易日内向受托管理人提出召集债券持有人会议的书面申请，受托管理人应当根据债券持有人的申请召集债券持有人会议。债券持有人会议可以做出决议，限制发行人继续新增对外担保的规模，并规定发行人不履行会议决议应当承担的责任。

8、《债券受托管理协议》3.7 条所称对外担保应扣减发行人提供的反担保额度，即因第三方向发行人或其控股子公司提供担保而需向其提供原担保金额范围内的反担保额度。

9、发行人应按受托管理人要求在债券持有人会议召开前，从债券托管机构取得债权登记日转让结束时持有本期债券的债券持有人名册，并在债权登记日之后一个转让日将该名册提供给受托管理人，并承担相应费用。除上述情形外，发行人应每年（或根据受托管理人合理要求的间隔更短的时间）向受托管理人提供（或促使登记公司提供）更新后的债券持有人名册。

10、发行人应当履行债券持有人会议规则及债券持有人会议决议项下发行人应当履行的各项职责和义务。

一旦发现发生《债券受托管理协议》第 13.2 条所述的违约事件，发行人应书面通知受托管理人，同时根据受托管理人要求详细说明违约事件的情形，并说明拟采取的建议措施。

11、预计不能偿还债务时，发行人应当按照受托管理人要求追加担保，追加担保的具体方式包括增加担保人提供保证担保和/或用财产提供抵押和/或质押担

保，并履行《债券受托管理协议》约定的其他偿债保障措施，同时配合受托管理人办理其依法申请法定机关采取的财产保全措施。

因受托管理人实施追加担保、督促发行人履行偿债保障措施产生的相关合理费用，应当按照《债券受托管理协议》第 5.2 条的规定由发行人承担；因受托管理人申请财产保全措施而产生的相关费用应当按照《债券受托管理协议》第 5.3 条的规定由债券持有人承担。

12、发行人无法按时偿付本期债券本息时，发行人应当按照募集说明书的约定落实全部或部分偿付及实现期限、增信机构或其他机构代为偿付安排、重组或者破产安排等相关还本付息及后续偿债措施安排并及时报告债券持有人、书面通知受托管理人。

13、发行人应对受托管理人履行《债券受托管理协议》第四条项下各项职责或授权予以充分、有效、及时的配合和支持，并提供便利和必要的信息、资料和数据，全力支持、配合受托管理人进行尽职调查、审慎核查工作，维护投资者合法权益。发行人所需提供的文件、资料和信息包括但不限于：

（1）所有为受托管理人了解发行人及/或保证人（如有）业务所需而应掌握的重要文件、资料和信息，包括发行人及/或保证人（如有）及其子公司、分支机构、关联机构或联营机构的资产、负债、盈利能力和前景等信息和资料；

（2）受托管理人或发行人认为与受托管理人履行受托管理职责相关的所有协议、文件和记录的副本；

（3）根据《债券受托管理协议》第 3.9 条约定发行人需向受托管理人提供的资料；

（4）其他与受托管理人履行受托管理职责相关的一切文件、资料和信息。

发行人须确保其提供的上述文件、资料和信息真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并确保其向受托管理人提供上述文件、资料和信息不会违反任何保密义务，亦须确保受托管理人获得和使用上述文件、资料和信息不会违反任何保密义务。

发行人认可受托管理人有权不经独立验证而依赖上述全部文件、资料和信息。如发行人发现其提供的任何上述文件、资料和信息不真实、不准确、不完整或可能产生误导，或者上述文件、资料和信息系通过不正当途径取得，或者提供该等

文件、资料和信息或受托管理人使用该等文件、资料和信息系未经所需的授权或违反了任何法律、责任或在先义务，发行人应立即通知受托管理人。

14、发行人应指定专人负责与本期债券相关的事务，并确保与受托管理人能够有效沟通，配合受托管理人所需进行的现场检查。

本期债券设定保证担保的，发行人应当敦促保证人配合受托管理人了解、调查保证人的资信状况，要求保证人按照受托管理人要求及时提供经审计的年度财务报告、中期报告及征信报告等信息，协助并配合受托管理人对保证人进行现场检查。

15、受托管理人变更时，发行人应当配合受托管理人及新任受托管理人完成受托管理人工作及档案移交的有关事项，并向新任受托管理人履行《债券受托管理协议》项下应当向受托管理人履行的各项义务。

16、在本期债券存续期内，发行人应尽最大合理努力维持债券上市交易。

17、发行人应当根据《债券受托管理协议》的相关规定向受托管理人支付本期债券受托管理报酬和受托管理人履行受托管理人职责产生的其他额外费用。

18、本期债券存续期间，发行人应当聘请资信评级机构进行定期和不定期跟踪信用评级。跟踪评级报告应当同时向发行人和深交所提交，并由发行人和资信评级机构及时向市场披露。

19、发行人和资信评级机构应当于每一会计年度结束之日起 6 个月内披露上一年度的债券信用跟踪评级报告。确有合理理由且经交易所认可的，可以延期披露。

资信评级机构未能按期披露的，应当及时向深交所说明并披露相关原因、发行人及相关债券的风险状况，并在规定披露的截止日后 1 个月内披露债券信用跟踪评级报告。

20、发行人应当在债权登记日前，披露付息或者本金兑付等有关事宜。债券附利率调整条款的，发行人应当在利率调整日前，及时披露利率调整相关事宜。债券附赎回条款的，发行人应当在满足债券赎回条件后及时发布公告，明确披露是否行使赎回权。行使赎回权的，发行人应当在赎回期结束前发布赎回提示性公告。赎回完成后，发行人应当及时披露债券赎回的情况及其影响。债券附回售条款的，发行人应当在满足债券回售条件后及时发布回售公告，并在回售期结束前

发布回售提示性公告。回售完成后，发行人应当及时披露债券回售情况及其影响。

21、在不违反法律、法规和规则的前提下，发行人应当在公布年度报告后 15 个交易日内向受托管理人提供一份年度审计报告及经审计的财务报表、财务报表附注的复印件，并根据受托管理人的合理需要向其提供其他相关材料；发行人应当在公布半年度报告后 15 个交易日内向受托管理人提供一份半年度财务报表的复印件。

22、发行人采取内外部增信机制、偿债保障措施的，应当在募集说明书中详细披露相关机制或措施的适用条件、启动程序、实施安排、违约责任、持续信息披露等事项，在债券存续期内积极落实并及时披露相关机制或措施的变化及执行情况。

23、发行人应当履行《债券受托管理协议》、募集说明书及法律、法规和规则规定的其他义务。

（三）受托管理人的职责、权利和义务

1、受托管理人应当根据法律、法规和规则的规定及《债券受托管理协议》的约定制定受托管理业务内部操作规则，明确履行受托管理事务的方式和程序，对发行人履行募集说明书及《债券受托管理协议》约定义务的情况进行持续跟踪和监督。

2、受托管理人应当持续关注发行人和保证人（如有）的经营状况、财务状况、资信状况、担保物（如有）状况、内外部增信机制（如有）及偿债保障措施的有效性及其实施情况，以及可能影响债券持有人重大权益的事项。

受托管理人有权采取包括但不限于如下方式进行核查：

- （1）就《债券受托管理协议》第 3.5 条约定的情形，列席发行人和保证人（如有）的内部有权机构的决策会议；
- （2）至少每半年查阅前项所述的会议资料、财务会计报告和会计账簿；
- （3）调取发行人、保证人（如有）银行征信记录；
- （4）对发行人和保证人（如有）进行现场检查；
- （5）约见发行人或者保证人（如有）进行谈话。

3、受托管理人应当对发行人专项账户募集资金的接收、存储、划转与本息偿付进行监督。在本期债券存续期内，受托管理人应当每半年检查发行人募集资

金的使用情况是否与募集说明书约定一致。

4、受托管理人应当督促发行人在募集说明书中披露《债券受托管理协议》、债券持有人会议规则的主要内容，并应当按照法律、法规和规则以及募集说明书的规定，通过《债券受托管理协议》第 3.4 条的规定的规定的方方式，向债券持有人披露受托管理事务报告、本期债券到期不能偿还的法律程序以及其他需要向债券持有人披露的重大事项。

5、受托管理人应当每年对发行人进行回访，监督发行人对募集说明书约定义务的执行情况，并做好回访记录，出具受托管理事务报告。

6、出现《债券受托管理协议》第 3.5 条规定情形或可能对债券持有人权益有重大影响的，在知道或应当知道该等情形之日起五个交易日内，受托管理人应当问询发行人或者保证人（如有），要求发行人、保证人（如有）解释说明，提供相关证据、文件和资料，并向市场公告临时受托管理事务报告。发生触发债券持有人会议情形的，召集债券持有人会议。

7、受托管理人应当根据法律、法规和规则、《债券受托管理协议》及债券持有人会议规则的规定召集债券持有人会议，并监督相关各方严格执行债券持有人会议决议，监督债券持有人会议决议的实施。

8、受托管理人应当在债券存续期内持续督导发行人履行信息披露义务。受托管理人应当关注发行人的信息披露情况，收集、保存与本期债券偿付相关的所有信息资料，根据所获信息判断对本期债券本息偿付的影响，并按照《债券受托管理协议》的约定报告债券持有人。

9、受托管理人应当建立对发行人偿债能力的跟踪机制，监督发行人对债券募集说明书所约定义务的执行情况，持续动态监测、排查、预警并及时报告债券信用风险，采取或者督促发行人等有关机构或人员采取有效措施防范、化解信用风险和处置违约事件，保护投资者合法权益。

10、受托管理人预计发行人不能偿还债务时，应当要求发行人追加担保，督促发行人履行《债券受托管理协议》第 3.11 条约约定的偿债保障措施，或者可以依法申请法定机关采取财产保全措施。为免歧义，本条项下受托管理人实施追加担保或申请财产保全的，不以债券持有人会议是否已召开或形成有效决议为先决条件。

因受托管理人实施追加担保、督促发行人履行偿债保障措施产生的相关费用，应当按照《债券受托管理协议》第 5.2 条的规定由发行人承担；因受托管理人申请财产保全措施而产生的相关费用应当按照《债券受托管理协议》第 5.3 条的规定由债券持有人承担。

11、本期债券存续期内，受托管理人应当勤勉处理债券持有人与发行人之间的谈判或者诉讼事务。

12、发行人为本期债券设定担保的，受托管理人应当在本期债券发行前或募集说明书约定的时间内取得担保的权利证明或者其他有关文件，并在担保期间妥善保管。

13、发行人不能偿还债务时，受托管理人应当督促发行人、增信机构（如有）和其他具有偿付义务的相关主体落实相应的偿债措施，并可以接受全部（形成债券持有人会议有效决议或全部委托，下同）或部分债券持有人（未形成债券持有人会议有效决议而部分委托，下同）的委托，以自己名义代表债券持有人提起民事诉讼、参与重组或者破产的法律程序。

为免歧义，本条所指受托管理人以自己名义代表债券持有人提起民事诉讼、参与重组或者破产的法律程序，包括法律程序参与权以及在法律程序中基于合理维护债券持有人最大利益的实体表决权。其中的破产（含重整）程序中，受托管理人有权代表全体债券持有人代为进行债权申报、参加债权人会议、并接受全部或部分债券持有人的委托表决重整计划等。

14、受托管理人对受托管理相关事务享有知情权，但应当依法保守所知悉的发行人商业秘密等非公开信息，不得利用提前获知的可能对公司债券持有人权益有重大影响的事项为自己或他人谋取利益。

15、受托管理人应当妥善保管其履行受托管理事务的所有文件档案及电子资料，包括但不限于《债券受托管理协议》、债券持有人会议规则、受托管理工作底稿、与增信措施有关的权利证明（如有），保管时间不得少于本期债券到期之日或本息全部清偿后五年。

16、除上述各项外，受托管理人还应当履行以下职责：

- （1）债券持有人会议授权受托管理人履行的其他职责；
- （2）募集说明书约定由受托管理人履行的其他职责。

17、在本期债券存续期内，受托管理人不得将其受托管理人的职责和义务委托其他第三方代为履行。

受托管理人在履行《债券受托管理协议》项下的职责或义务时，可以聘请律师事务所、会计师事务所、资产评估师等第三方专业机构提供专业服务。

18、对于受托管理人因依赖其合理认为是真实且经适当方签署的任何通知、指示、同意、证书、书面陈述、声明或者其他文书或文件而采取的任何作为、不作为或遭受的任何损失，受托管理人应得到保护且不应对此承担责任；受托管理人依赖发行人根据《债券受托管理协议》的规定而通过邮件、传真或其他数据电文系统传输发出的合理指示并据此采取的任何作为或不作为行为应受保护且不应对此承担责任。但受托管理人的上述依赖显失合理或不具有善意的除外。

19、除法律、法规和规则禁止外，受托管理人可以通过其选择的任何媒体宣布或宣传其根据《债券受托管理协议》接受委托和/或提供的服务，以上的宣布或宣传可以包括发行人的名称以及发行人名称的图案或文字等内容。受托管理人宣传行为不得违反 4.19 约定的保密义务。

20、受托管理人对本期债券发行工作中知悉的发行人的内幕信息、商业秘密均负有保密义务，除法律、法规和规则或有关监管机关要求披露外，受托管理人在任何时间、在任何情况下都不得以任何方式予以泄露或不正当地使用。

（四）受托管理事务报告

1、受托管理事务报告包括年度受托管理事务报告和临时受托管理事务报告。

2、受托管理人应当建立对发行人的定期跟踪机制，监督发行人对募集说明书所约定义务的执行情况，并在每年六月三十日前向市场公告上一年度的受托管理事务报告。

前款规定的受托管理事务报告，应当至少包括以下内容：

- （1）受托管理人履行职责情况；
- （2）发行人的经营与财务状况；
- （3）发行人募集资金使用及专项账户运作情况；
- （4）发行人偿债意愿和能力分析；

(5) 内外部增信机制（如有）、偿债保障措施发生重大变化的，说明基本情况及处理结果；

(6) 发行人偿债保障措施的执行情况以及本期债券的本息偿付情况；

(7) 发行人在募集说明书中约定的其他义务的执行情况；

(8) 债券持有人会议召开的情况；

(9) 发生《债券受托管理协议》第 3.5 条第（一）项至第（二十一）项等情形的，说明基本情况及处理结果；

(10) 对债券持有人权益有重大影响的其他事项。

3、公司债券存续期内，出现受托管理人与发行人发生利益冲突、发行人募集资金使用情况和募集说明书不一致的情形，或出现第 3.5 条第（一）项至第（二十一）项等情形且对债券持有人权益有重大影响的，受托管理人在知道或应当知道该等情形之日起五个交易日内向市场公告临时受托管理事务报告。

（五）受托管理人的报酬及费用

1、除《债券受托管理协议》约定应由发行人或债券持有人承担的有关费用或支出外，受托管理人不就其履行本期债券受托管理人责任而向发行人收取报酬。

2、本期债券存续期间，受托管理人为维护债券持有人合法权益，履行《债券受托管理协议》项下责任时发生的包括但不限于如下全部合理费用和支出由发行人承担：

(1) 因召开债券持有人会议所产生的会议费（包括场地费等会务杂费）、公告费、差旅费、出具文件、邮寄、电信、召集人为债券持有人会议聘用的律师见证费等合理费用；

(2) 受托管理人为债券持有人利益，为履行追加担保等受托管理职责而聘请的第三方专业机构（包括律师、会计师、评级机构、评估机构等）提供专业服务所产生的合理费用。只要聘请该等中介机构系为履行受托管理人职责合理所需，且该等费用符合市场公平价格，发行人不得拒绝；

(3) 因发行人预计不能履行或实际未履行《债券受托管理协议》和募集说明书项下的义务而导致受托管理人额外支出的其他费用。

上述所有费用发行人应在收到受托管理人出具账单及相关凭证之日起五个交易日内向受托管理人支付。

3、发行人未能履行还本付息义务或受托管理人预计发行人不能偿还债务时，受托管理人申请财产保全、提起诉讼或仲裁等司法程序所涉及的相关费用（以下简称“诉讼费用”），按照以下规定支付：

（1）受托管理人设立诉讼专项账户（以下简称“诉讼专户”），用以接收债券持有人汇入的因受托管理人向法定机关申请财产保全、对发行人提起诉讼或仲裁等司法程序所需的诉讼费用；

（2）受托管理人将向债券持有人及时披露诉讼专户的设立情况及其内资金（如有）的使用情况。债券持有人应当在上述披露文件规定的时间内，将诉讼费用汇入诉讼专户。因债券持有人原因导致诉讼专户未能及时足额收悉诉讼费用的，受托管理人免于承担未提起或未及时提起财产保全申请、诉讼或仲裁等司法程序的责任；

（3）尽管受托管理人并无义务为债券持有人垫付本条规定项下的诉讼费用，但如受托管理人主动垫付该等诉讼费用的，发行人及债券持有人确认，受托管理人有权从发行人向债券持有人偿付的利息及/或本金中优先受偿垫付费用。

（六）债券持有人的权利与义务

1、债券持有人享有下列权利：

（1）按照募集说明书约定到期兑付本期债券本金和利息；

（2）根据债券持有人会议规则的规定，出席或者委派代表出席债券持有人会议并行使表决权，单独或合并持有百分之十以上本期未偿还债券面值总额的债券持有人有权自行召集债券持有人会议；

（3）监督发行人涉及债券持有人利益的有关行为，当发生利益可能受到损害的事项时，有权依据法律、法规和规则及募集说明书的规定，通过债券持有人会议决议行使或者授权受托管理人代其行使债券持有人的相关权利；

（4）监督受托管理人的受托履责行为，并有权提议更换受托管理人；

（5）法律、法规和规则规定以及《债券受托管理协议》约定的其他权利。

2、债券持有人应当履行下列义务：

（1）遵守募集说明书的相关约定；

（2）受托管理人依《债券受托管理协议》约定所从事的受托管理行为的法律后果，由本期债券持有人承担。受托管理人没有代理权、超越代理权或者代理权

终止后所从事的行为，未经债券持有人会议决议追认的，不对全体债券持有人发生效力，由受托管理人自行承担其后果及责任；

（3）接受债券持有人会议决议并受其约束；

（4）不得从事任何有损发行人、受托管理人及其他债券持有人合法权益的活动；

（5）如受托管理人根据《债券受托管理协议》约定对发行人启动诉讼、仲裁、申请财产保全或其他法律程序的，债券持有人应当承担相关费用（包括但不限于诉讼费、律师费、公证费、各类保证金、担保费，以及受托管理人因按债券持有人要求采取的相关行动所需的其他合理费用或支出），不得要求受托管理人为其先行垫付；

（6）根据法律、法规和规则及募集说明书的约定，应当由债券持有人承担的其他义务。

（七）利益冲突的风险防范机制

1、受托管理人不得为本期债券提供担保，且受托管理人承诺，其与发行人发生的任何交易或者其对发行人采取的任何行为均不会损害债券持有人的合法权益。

2、受托管理人在履行受托管理职责时，将通过以下措施管理可能存在的利益冲突情形及进行相关风险防范：

（1）受托管理人作为一家综合类证券经营机构，在其（含其关联实体）通过自营或作为代理人按照法律、法规和规则参与各类投资银行业务活动时，可能存在不同业务之间的利益或职责冲突，进而导致与受托管理人在《债券受托管理协议》项下的职责产生利益冲突。相关利益冲突的情形包括但不限于，发行人及受托管理人双方之间，一方持有对方或互相地持有对方股权或负有债务；

（2）针对上述可能产生的利益冲突，受托管理人将按照《证券公司信息隔离墙制度指引》等监管规定及其内部有关信息隔离的管理要求，通过业务隔离、人员隔离、物理隔离、信息系统隔离以及资金与账户分离等隔离手段，防范发生与《债券受托管理协议》项下受托管理人作为受托管理人履职相冲突的情形、披露已经存在或潜在的利益冲突，并在必要时按照客户利益优先和公平对待客户的原则，适当限制有关业务；

(3) 截至《债券受托管理协议》签署，受托管理人除同时担任本期债券的主承销商和受托管理人之外，不存在其他可能影响其尽职履责的利益冲突情形；

(4) 当受托管理人按照法律、法规和规则的规定以及《债券受托管理协议》的约定诚实、勤勉、独立地履行《债券受托管理协议》项下的职责，发行人以及本期债券的债券持有人认可受托管理人在为履行《债券受托管理协议》服务之目的而行事，并确认受托管理人（含其关联实体）可以同时提供其依照监管要求合法合规开展的其他投资银行业务活动（包括如投资顾问、资产管理、直接投资、研究、证券发行、交易、自营、经纪活动等），并豁免受托管理人因此等利益冲突而可能产生的责任。

3、因发行人、受托管理人双方违反利益冲突防范机制对债券持有人造成直接经济损失的，由双方按照各自过错比例，分别承担赔偿责任。

（八）受托管理人的变更

1、在本期债券存续期内，出现下列情形之一的，应当召开债券持有人会议，履行变更受托管理人的程序：

(1) 受托管理人未能持续履行《债券受托管理协议》约定的受托管理人职责；

(2) 受托管理人停业、解散、破产或依法被撤销；

(3) 受托管理人提出书面辞职；

(4) 受托管理人不再符合受托管理人资格的其他情形。

在受托管理人应当召集而未召集债券持有人会议时，单独或合计持有本期债券总额百分之十以上的债券持有人有权自行召集债券持有人会议。

2、债券持有人会议决议决定变更受托管理人或者解聘受托管理人的，自第 9.4 条约定的新任受托管理人与发行人签订受托管理协议之日或双方约定之日，新任受托管理人继承受托管理人在法律、法规和规则及《债券受托管理协议》项下的权利和义务，《债券受托管理协议》终止。新任受托管理人应当及时将变更情况向协会报告。

3、受托管理人应当在上述变更生效当日或之前与新任受托管理人办理完毕工作移交手续。

4、受托管理人在《债券受托管理协议》中的权利和义务，在新任受托管理人与发行人签订受托协议之日或双方约定之日起终止，但并不免除受托管理人在《债券受托管理协议》生效期间所应当享有的权利以及应当承担的责任。

（九）信用风险管理

1、为了加强本期债券存续期信用风险管理，保障本期债券持有人合法权益，发行人、受托管理人应当按照《债券受托管理协议》和募集说明书的约定切实履行信用风险管理职责，加强相互配合，共同做好债券信用风险管理工作。

2、发行人在债券信用风险管理中应当履行以下职责：

- （1）制定本期债券还本付息管理制度，安排专人负责债券还本付息事项；
- （2）提前落实偿债资金，按期还本付息，不得逃废债务；
- （3）按照规定和约定履行信息披露义务，及时披露影响偿债能力和还本付息的风险事项；
- （4）采取有效措施，防范并化解可能影响偿债能力及还本付息的风险事项，及时处置预计或已经违约的债券风险事件；
- （5）配合受托管理人及其他相关机构开展风险管理工作；
- （6）法律、行政法规、部门规章、深圳证券交易所业务规则等规定或者协议约定的其他职责。

3、受托管理人应当在履职过程中，重点加强本期债券信用风险管理，履行以下风险管理职责：

- （1）建立债券信用风险管理制度，设立专门机构或岗位从事信用风险管理相关工作；
- （2）对本期债券信用风险进行持续动态开展监测；
- （3）发现影响还本付息的风险事项，及时督促发行人披露相关信息，进行风险预警；
- （4）按照《债券受托管理协议》约定披露受托管理事务报告，必要时召集债券持有人会议，及时披露影响债券还本付息的风险事项；
- （5）督促发行人采取有效措施化解信用风险或处置违约事件；
- （6）根据相关规定、约定或债券持有人委托，代表债券持有人维护合法权益；

(7) 法律、行政法规、部门规章、深圳证券交易所业务规则等规定或者协议约定的其他职责。

4、受托管理人出现不再适合继续担任受托管理人情形的，在依法变更受托管理人之前，由中国证监会临时指定的相关机构履行债券风险管理职责。

(十) 陈述与保证

1、发行人保证以下陈述在《债券受托管理协议》签订之日均属真实和准确：

(1) 发行人是一家按照中国法律合法注册并有效存续的股份有限公司；

(2) 发行人签署和履行《债券受托管理协议》已经得到发行人内部必要的授权，并且没有违反适用于发行人的任何法律、法规和规则的规定，也没有违反发行人的公司章程以及发行人与第三方签订的任何合同或者协议的规定。

2、受托管理人保证以下陈述在《债券受托管理协议》签订之日均属真实和准确：

(1) 受托管理人是一家按照中国法律合法注册并有效存续的证券公司；

(2) 受托管理人具备担任本期债券受托管理人的资格，且就受托管理人所知，并不存在任何情形导致或者可能导致受托管理人丧失该资格；

(3) 受托管理人签署和履行《债券受托管理协议》已经得到受托管理人内部必要的授权，并且没有违反适用于受托管理人的任何法律、法规和规则的规定，也没有违反受托管理人的公司章程以及受托管理人与第三方签订的任何合同或者协议的规定。

(十一) 不可抗力

1、不可抗力事件是指双方在签署《债券受托管理协议》时不能预见、不能避免且不能克服的自然事件和社会事件。主张发生不可抗力事件的一方应当及时以书面方式通知其他方，并提供发生该不可抗力事件的证明。主张发生不可抗力事件的一方还必须尽一切合理的努力减轻该不可抗力事件所造成的不利影响。

2、在发生不可抗力事件的情况下，双方应当立即协商以寻找适当的解决方案，并应当尽一切合理的努力尽量减轻该不可抗力事件所造成的损失。如果该不可抗力事件导致《债券受托管理协议》的目标无法实现，则《债券受托管理协议》提前终止。

(十二) 违约责任

1、《债券受托管理协议》任何一方违约，守约方有权依据法律、法规和规则、募集说明书及《债券受托管理协议》的规定追究违约方的违约责任。

2、以下任一事件均构成发行人在《债券受托管理协议》和本期债券项下的违约事件：

（1）在本期债券到期、加速清偿（如适用）或回购（如适用）时，发行人未能偿付到期应付本金和/或利息；

（2）发行人不履行或违反《债券受托管理协议》项下的任何承诺或义务（第（1）项所述违约情形除外）且将对发行人履行本期债券的还本付息产生重大不利影响，在经受托管理人书面通知，或经单独或合并持有本期债券未偿还面值总额百分之十以上的债券持有人书面通知，该违约在上述通知所要求的合理期限内仍未予纠正；

（3）发行人在其资产、财产或股份上设定担保以致对发行人就本期债券的还本付息能力产生实质不利影响，或出售其重大资产等情形以致对发行人就本期债券的还本付息能力产生重大实质性不利影响；

（4）在债券存续期间内，发行人发生解散、注销、吊销、停业、清算、丧失清偿能力、被法院指定接管人或已开始相关的法律程序；

（5）任何适用的现行或将来的法律、规则、规章、判决，或政府、监管、立法或司法机构或权力部门的指令、法令或命令，或上述规定的解释的变更导致发行人在《债券受托管理协议》或本期债券项下义务的履行变得不合法；

（6）在债券存续期间，发行人发生其他对本期债券的按期兑付产生重大不利影响的情形。

3、上述违约事件发生时，受托管理人行使以下职权：

（1）在知晓该行为发生之日的五个交易日内告知全体债券持有人；

（2）在知晓发行人发生第 13.2 条第（一）项规定的未偿还本期债券到期本息的，受托管理人应当召集债券持有人会议，按照会议决议规定的方式追究发行人的违约责任，包括但不限于向发行人提起民事诉讼、参与重组或者破产等有关法律程序；在债券持有人会议无法有效召开或未能形成有效会议决议的情形下，受托管理人可以按照《管理办法》的规定接受全部或部分债券持有人的委托，以自己名义代表债券持有人提起民事诉讼、参与重组或者破产的法律程序；

(3) 在知晓发行人发生第 13.2 条规定的情形之一的（第 13.2 条第（一）项除外），并预计发行人将不能偿还债务时，应当要求发行人追加担保，并可依法申请法定机关采取财产保全措施；

(4) 及时报告深圳证券交易所、中国证监会当地派出机构等监管机构。

4、加速清偿及措施

(1) 如果发生《债券受托管理协议》13.2条项下的任一违约事件且该等违约事件一直持续30个连续交易日仍未得到纠正，债券持有人可按债券持有人会议规则形成有效债券持有人会议决议，以书面方式通知发行人，宣布所有未偿还的本期债券本金和相应利息，立即到期应付；

(2) 在宣布加速清偿后，如果发行人采取了下述救济措施，受托管理人可根据债券持有人会议决议有关取消加速清偿的内容，以书面方式通知发行人取消加速清偿的决定：

1.受托管理人收到发行人或发行人安排的第三方提供的保证金，且保证金数额足以支付以下各项金额的总和：所有到期应付未付的本期债券利息和/或本金、发行人根据《债券受托管理协议》应当承担的费用，以及受托管理人根据《债券受托管理协议》有权收取的费用和补偿等；或

2.发行人追加担保；或

3.《债券受托管理协议》13.2条所述违约事件已得到救济或被债券持有人通过会议决议的形式豁免；或

4.债券持有人会议决议同意的其他措施；

(3)本条项下债券持有人会议作出的有关加速清偿、取消或豁免等的决议，须经出席（包括现场、网络、通讯等方式参加会议）会议并有表决权的债券持有人（或债券持有人代理人）所持未偿还债券面值总额三分之二以上同意方为有效。

5、上述违约事件发生时，发行人应当承担相应的违约责任，包括但不限于按照募集说明书的约定向债券持有人及时、足额支付本金及/或利息以及迟延履行本金及/或利息产生的罚息、违约金等，并就受托管理人因发行人违约事件承担相关责任造成的损失予以赔偿。

6、双方同意，若因发行人违反《债券受托管理协议》任何规定、承诺和保证（包括但不限于本期债券发行、上市交易的申请文件或募集说明书以及本期债

券存续期间内披露的其他信息出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏）或因发行人违反与《债券受托管理协议》或与本期债券发行、上市交易相关的任何法律规定或上市规则，从而导致受托管理人或任何其他受补偿方遭受损失、责任和费用（包括但不限于他人对受托管理人或任何其他受补偿方提出权利请求或索赔），发行人应对受托管理人或其他受补偿方给予赔偿（包括但不限于偿付受托管理人或其他受补偿方就本赔偿进行调查、准备、抗辩所支出的所有费用），以使受托管理人或其他受补偿方免受损害，但因受托管理人在本期债券存续期间重大过失而导致的损失、责任和费用，发行人无需承担。

7、在本期债券存续期间，若受托管理人拒不履行、故意迟延履行或因重大过失未履行《债券受托管理协议》约定下的义务或职责，致使债券持有人造成直接经济损失的，受托管理人应当按照法律、法规和规则的规定及募集说明书的约定（包括其在募集说明书中做出的有关声明，如有）承担相应的法律责任，包括但不限于继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等方式，但非因受托管理人自身故意或重大过失原因导致其无法按照《债券受托管理协议》约定履职的除外。

（十三）法律适用和争议解决

1、《债券受托管理协议》的签订、效力、履行、解释及争议的解决应适用中国法律。

2、《债券受托管理协议》项下所产生的或与《债券受托管理协议》有关的任何争议，首先应在争议各方之间协商解决；协商不成的，应在原告住所所在地有管辖权的人民法院通过诉讼解决。

3、当产生任何争议及任何争议正按前条约定进行解决时，除争议事项外，各方有权继续行使《债券受托管理协议》项下的其他权利，并应履行《债券受托管理协议》项下的其他义务。

（十四）协议的生效、变更及终止

1、《债券受托管理协议》于双方的法定代表人或者其授权代表签字并加盖双方单位公章后，自本期债券发行经中国证监会核准之日起生效。《债券受托管理协议》的有效期自其生效之日起至本期债券全部还本付息终结之日。《债券受托管理协议》的效力不因受托管理人的更换而受到任何影响，对续任受托管理人继

续有效。

2、除非法律、法规和规则另有规定，《债券受托管理协议》的任何变更，均应当由双方协商一致订立书面补充协议后生效。《债券受托管理协议》于本期债券发行完成后的变更，如涉及债券持有人权利、义务的，应当事先经债券持有人会议同意。任何补充协议均为《债券受托管理协议》之不可分割的组成部分，与《债券受托管理协议》具有同等效力。

3、出现下列情况之一的，《债券受托管理协议》终止：

- (1) 本期债券期限届满，发行人按照约定还本付息完毕并予以公告的；
- (2) 因本期债券发行失败，债券发行行为终止；
- (3) 本期债券期限届满前，发行人提前还本付息并予以公告的；
- (4) 按照《债券受托管理协议》第 9.2 条约定的情形而终止。

4、如本期债券分期发行，各期债券受托管理人均由受托管理人担任，如未作特殊说明，《债券受托管理协议》适用于本期债券分期发行的每一期债券，发行人、受托管理人、各期债券持有人认可并承认《债券受托管理协议》的上述效力。

（十五）通知

1、《债券受托管理协议》项下有关发行人与受托管理人之间的任何通知、要求或者其他通讯联系应为书面形式，并以预付邮资的邮政挂号或快递、专人递送、电子邮件、短信、微信、传真或其他数据电文等方式送达。

《债券受托管理协议》双方的通讯联系方式如下：

发行人通讯地址：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号

发行人收件人：秦世龙、孙娟红

发行人传真：022-23789786

受托管理人通讯地址：北京市东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B 座 2 层

受托管理人收件人：吴云超、邢超

受托管理人传真：010-65185233

2、任何一方的上述通讯地址、收件人和传真号码，如果发生变更，应当在该变更发生日起三个交易日内通知另一方。

3、通知被视为有效送达日期按如下方法确定：

（1）以专人递交的通知，应当于专人递交之日为有效送达日期；

（2）以邮局挂号或者快递服务发送的通知，应当于收件回执所示日期为有效送达日期；

（3）以传真发出的通知，应当于传真成功发送之日后的第一个交易日为有效送达日期；

（4）以电子邮件、短信、微信等数据电文方式发送的，自数据电文进入对方的系统时，视为该数据电文已有效送达。

4、如果收到债券持有人依据《债券受托管理协议》约定发给发行人的通知或要求，受托管理人应在收到通知或要求后两个交易日内按《债券受托管理协议》约定的方式将该通知或要求转发给发行人。

（十六）终止上市后相关事项

1、如果本期债券终止上市，发行人将委托受托管理人办理终止上市后的相关事项，包括但不限于公司债券的托管、登记等相关服务。

2、受托管理人对本期债券终止上市后提供的托管、登记等相关服务不收取报酬。

第十章 发行人董事及中介机构声明

发行人声明

根据《公司法》、《证券法》和《公司债券发行与交易管理办法》的有关规定，本公司符合公开发行公司债券的条件。

(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人声明》之签章页)

法定代表人（签名）： 沈浩平
沈浩平

天津中环半导体股份有限公司

2020年6月1日



发行人董事、监事及高级管理人员声明

本公司全体董事、监事及高级管理人员承诺本募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

董事会成员签名：


沈浩平

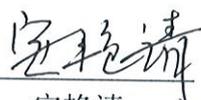
天津中环半导体股份有限公司

2020年6月11日



（本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页）

董事会成员签名：

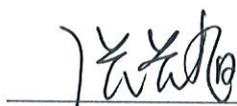

安艳清

天津中环半导体股份有限公司
2020年6月1日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

董事会成员签名：



张长旭

天津中环半导体股份有限公司

2020年6月21日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

董事会成员签名：



王 泰

天津中环半导体股份有限公司



2020 年 6 月 11 日

（本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页）

董事会成员签名：



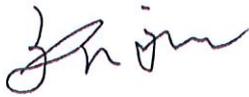
刘士财

天津中环半导体股份有限公司



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

董事会成员签名：



张永红



2020年6月11日

（本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页）

董事会成员签名：



周 红

天津中环半导体股份有限公司

2020年 6月 11日



（本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页）

董事会成员签名：


毕晓方

天津中环半导体股份有限公司

2020年6月11日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

董事会成员签名：



张 波

天津中环半导体股份有限公司

2020年6月11日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

董事会成员签名：


陈荣玲

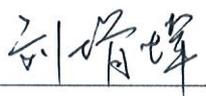
天津中环半导体股份有限公司



2020 年 8 月 4 日

(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

监事会成员签名：



刘增辉

天津中环半导体股份有限公司



2020年6月11日

(本页无正文,为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

监事会成员签名:



周 弢

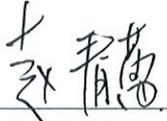
天津中环半导体股份有限公司

2020年6月18日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

监事会成员签名：


赵春蕾

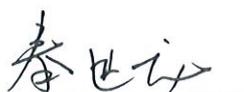
天津中环半导体股份有限公司

2020 年 6 月 11 日



（本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页）

非董事高级管理人员签名：


秦世龙

天津中环半导体股份有限公司

2020年6月11日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

非董事高级管理人员签名：



王 岩

天津中环半导体股份有限公司

2020年6月11日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

非董事高级管理人员签名：



王彦君

天津中环半导体股份有限公司



（本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页）

非董事高级管理人员签名：

徐强

徐强

天津中环半导体股份有限公司

2016年11月22日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

非董事高级管理人员签名：



江 云

天津中环半导体股份有限公司

2020年6月11日



(本页无正文，为天津中环半导体股份有限公司《发行人董事、监事及高级管理人员声明》之签章页)

非董事高级管理人员签名：


秦 力



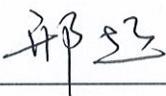
2020年6月11日

主承销商声明

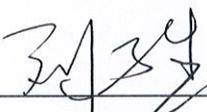
本公司已对募集说明书及其摘要进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

本公司承诺本募集说明书及其摘要因存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，与发行人承担连带赔偿责任，但是能够证明自己没有过错的除外；本募集说明书及其摘要存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，且公司债券未能按时兑付本息的，本公司承诺负责组织募集说明书约定的相应还本付息安排。

项目负责人签名：


邢 超

法定代表人或授权代表签名：


刘乃生

中信建投证券股份有限公司

2020年6月11日



发行人律师声明

本所及签字的律师已阅读募集说明书及其摘要，确认募集说明书及其摘要与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及签字律师对发行人在募集说明书及其摘要中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书及其摘要不致因所引用内容出现虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

经办律师：

崔华强

崔华强

夏杰

夏杰

律师事务所负责人：

崔华强

崔华强



审计机构声明

本所及签字注册会计师已阅读募集说明书及其摘要，确认募集说明书及其摘要与本所出具的 CAC 证审字[2018]0121 号、CAC 证审字[2019]0127 号、CAC 证审字[2020]0101 号报告不存在矛盾。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书及其摘要中引用的财务报告的内容无异议，确认募集说明书及其摘要不致因所引用内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

经办注册会计师签名：

丁琛

丁琛

张学兵

张学兵

李媛

李媛

会计师事务所负责人签名：

方文森

方文森

中审华会计师事务所（特殊普通合伙）



2020年6月11日

资信评级机构声明

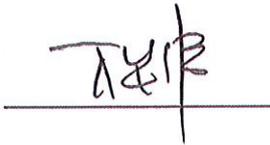
本机构及签字的资信评级人员已阅读募集说明书及其摘要，确认募集说明书及其摘要与本机构出具的报告不存在矛盾。本机构及签字的资信评级人员对发行人在募集说明书及其摘要中引用的报告的内容无异议，确认募集说明书及其摘要不致因所引用内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

签字评级人员（签字）：





评级机构负责人（签字）：





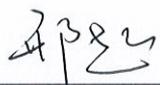
受托管理人声明

本公司承诺严格按照相关监管机构及自律组织的规定、募集说明书及债券受托管理协议等文件的约定，履行相关职责。

发行人的相关信息披露文件存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使债券持有人遭受损失的，或者公司债券出现违约情形或违约风险的，本公司承诺及时通过召开债券持有人会议等方式征集债券持有人的意见，并以自己名义代表债券持有人主张权利，包括但不限于与发行人、增信机构、承销机构及其他责任主体进行谈判，提起民事诉讼或申请仲裁，参与重组或者破产的法律程序等，有效维护债券持有人合法权益。

本公司承诺，在受托管理期间，因本公司拒不履行、迟延履行或者其他未按照相关规定、约定及本声明履行职责的行为，给债券持有人造成损失的，将承担相应的法律责任。

项目负责人签名：



邢 超

法定代表人或授权代表签名：



刘乃生

中信建投证券股份有限公司



2020年6月11日

第十一章 备查文件

一、备查文件

本期债券发行期内，投资者可以至发行人及主承销商处查阅本募集说明书全文及下述备查文件，或访问深圳证券交易所网站（<http://www.szse.cn>）查阅本募集说明书，具体如下：

- （一）发行人最近三年及一期的财务报告和审计报告；
- （二）主承销商出具的核查意见；
- （三）法律意见书；
- （四）评级报告；
- （五）债券持有人会议规则；
- （六）债券受托管理协议；

二、查阅地点

- （一）发行人：天津中环半导体股份有限公司

办公地址：天津新技术产业园区华苑产业区（环外）海泰东路 12 号

电话：022-23789787

联系人：秦世龙、蒋缘

- （二）主承销商：中信建投证券股份有限公司

办公地址：北京市东城区朝内大街 2 号楼凯恒中心 B 座 2 层

电话：010-85130754

联系人：邢超、桑雨