

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）

募集说明书摘要

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

本募集说明书摘要的目的仅为向投资者提供有关本期发行的简要情况，并不包括募集说明书全文的各部分内容。募集说明书全文同时刊载于深圳证券交易所网站。投资者在做出认购决定之前，应仔细阅读募集说明书全文，并以其作为投资决定的依据。

除非另有说明或要求，本募集说明书摘要所用简称和相关用语与募集说明书相同。

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	2
目录.....	9
释义.....	10
第一章 发行概况	14
一、发行人基本情况.....	14
二、本期公司债券发行的批准情况.....	15
三、本期公司债券发行的核准情况.....	15
四、本期公司债券发行的基本情况及发行条款.....	15
五、本期公司债券发行的有关机构.....	17
六、发行人与本期发行的有关机构、人员的利害关系.....	20
第二章 发行人的资信状况.....	21
一、资信评级机构及信用评级情况.....	21
二、发行人的资信情况.....	25
第三章 发行人基本情况.....	33
一、概况.....	33
二、公司改制与设立情况.....	34
三、发行人股本总额及前十大股东持股情况.....	38
四、控股股东和实际控制人.....	39
五、发行人资产重组情况.....	43
六、公司的法人治理结构及权益投资情况.....	44
七、发行人独立经营情况.....	61
八、董事、监事、高级管理人员的基本情况.....	62
九、关联方及关联交易情况.....	69
十、发行人主营业务情况.....	87
十一、发行人的竞争优势.....	142
十二、发行人违法违规情况.....	145
十三、信息披露事务及投资者关系管理的制度安排.....	145
第四章 财务会计信息.....	146
一、报告期财务报表.....	146
二、报告期主要财务数据及财务指标.....	157
第五章 募集资金运用.....	161
一、募集资金运用计划.....	161
二、募集资金运用对公司财务状况的影响.....	161
三、募集资金监管机制.....	162
四、前次募集资金使用情况.....	163
第六章 备查文件.....	164
一、备查文件.....	164
二、查阅地点.....	164

释义

在本募集说明书摘要中，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，本募集说明书摘要中的比例、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 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 2-1 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 2-2 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 2-3 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。

截止本募集说明书摘要签署日，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

截止本募集说明书摘要签署日，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 2-4 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 2-5 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

第三章 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 3-1 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 3-2 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 3-3 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的批复》（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的批复》（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的批复》（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 3-4 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 3-5 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		

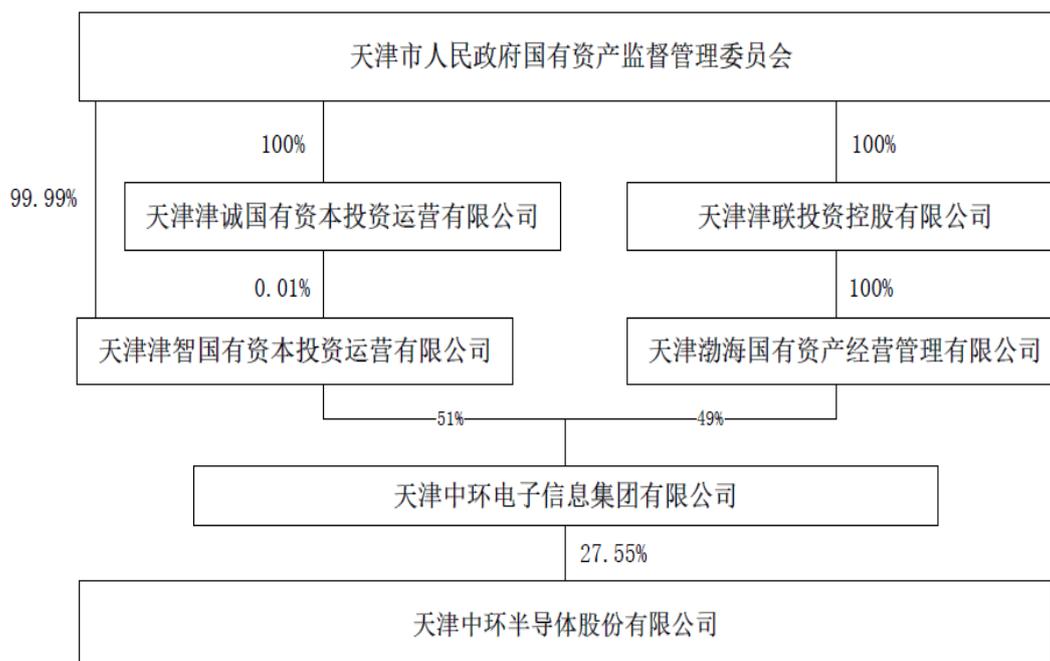
调整股权投资基金有限公司						
国电科技环保集团股份有限公司	国有法人	3.02%	83,983,137	83,983,137		
香港中央结算有限公司	境外法人	2.07%	57,625,113	0		
全国社保基金一一四组合	其他	1.02%	28,355,046	0		
中央汇金资产管理有限责任公司	国有法人	0.68%	19,009,300	0		
中国农业银行股份有限公司—中证 500 交易型开放式指数证券投资基金	其他	0.59%	16,463,401	0		
汇安基金—兴业银行—汇安基金—北方工业资产管理计划	其他	0.52%	14,506,268	0		
中国银行股份有限公司—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 3-1 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

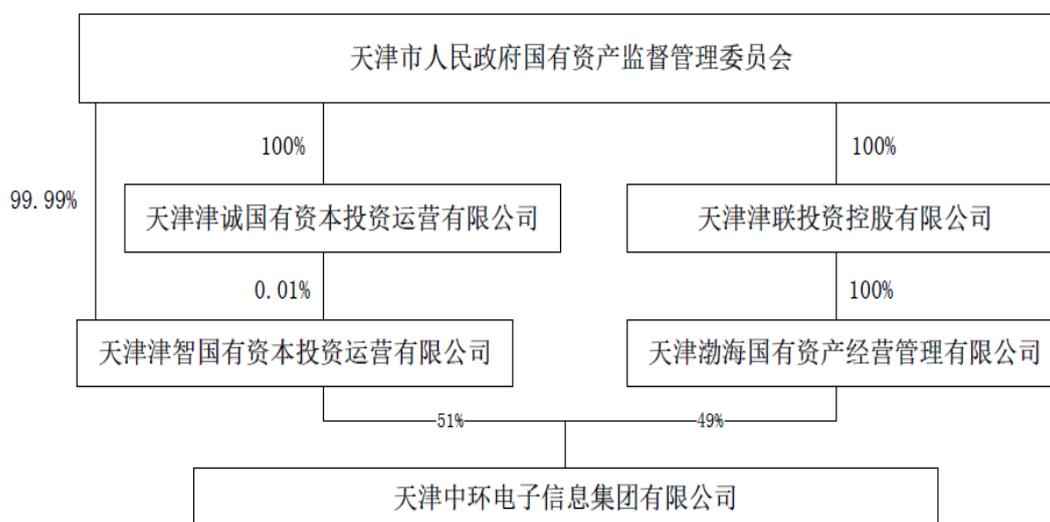
企业类型：有限责任公司（国有独资）

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 3-2 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 3-6 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。

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。

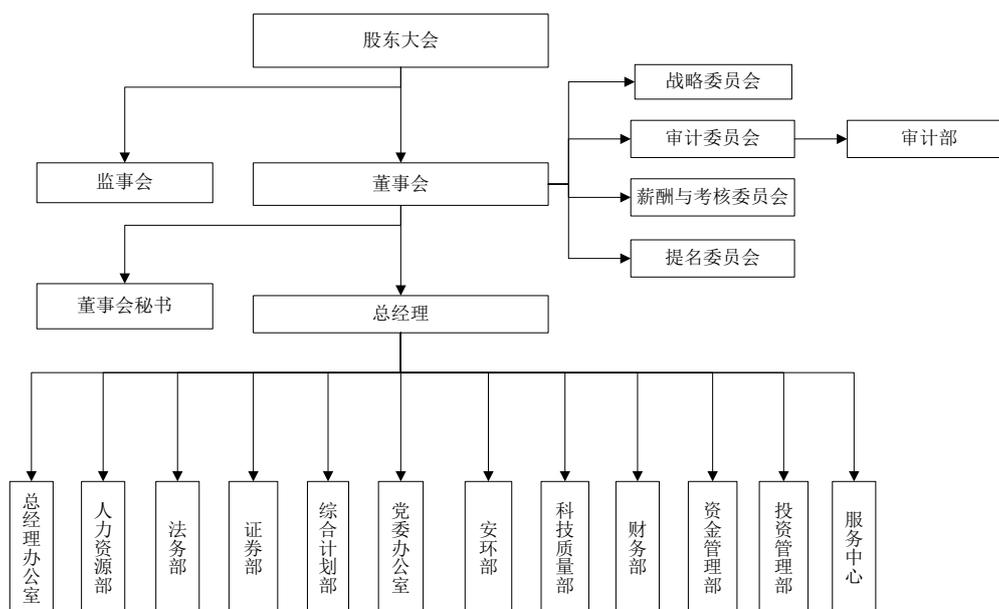
（二）组织结构

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 3-3 发行人组织结构图



2、公司部门职责

表 3-7 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和有效执行。
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》等法律法规制定了专门的《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

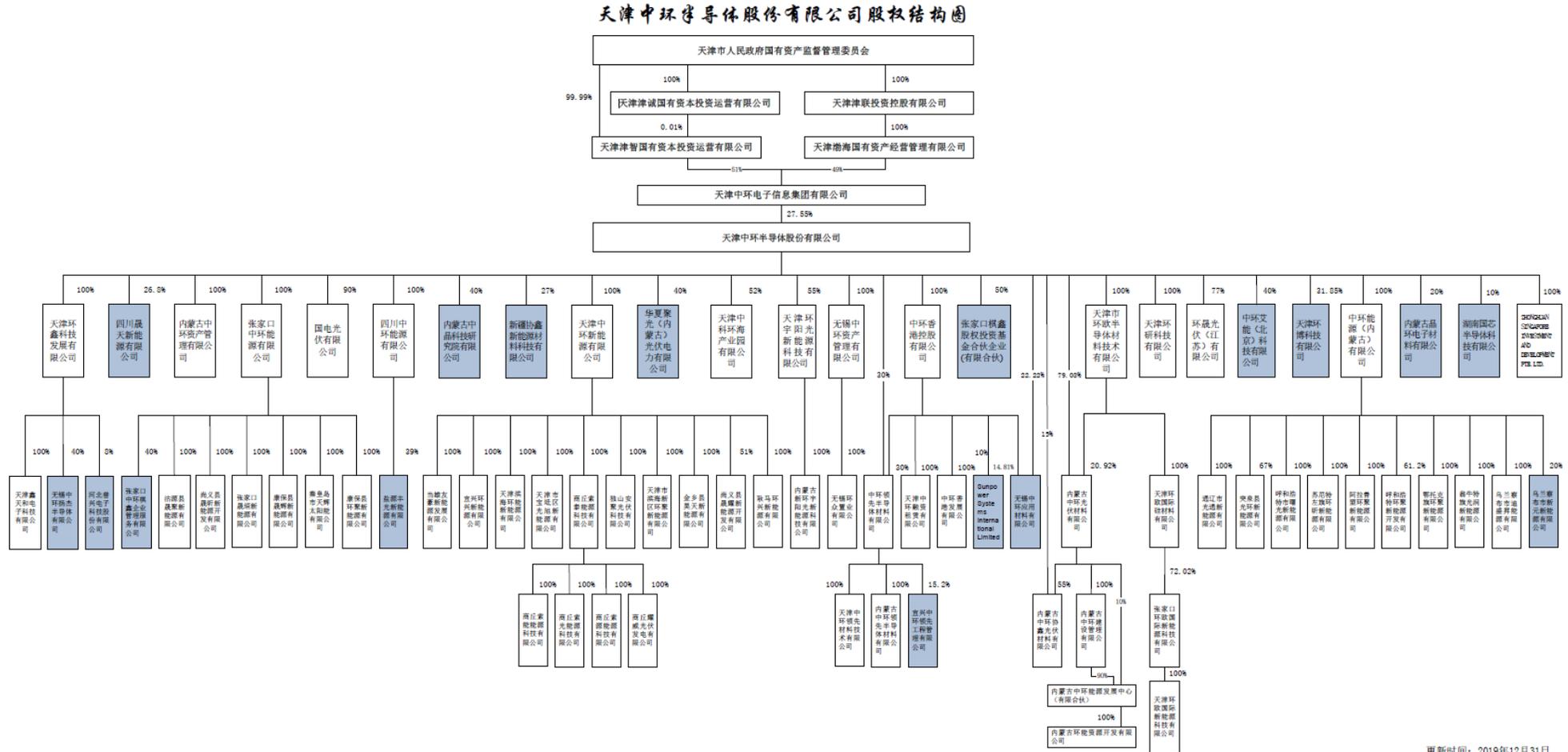
信息披露方面，公司 2005 年建立的《信息披露管理办法》，主要从披露的原则、信息、管理、程序、责任等方面体现公司运行的公开、公正、公平。根据相关法律、法规、规范性文件的规定。2010 年 5 月 17 日，公司召开第二届董事会第三十次会议对信息披露管理办法进行了第二次修改，修订后，《信息披露管理办法》更加强化了敏感信息排查、归集、保密及披露制度，切实保护中小投资者利益。公司又通过了《重大信息内部报告制度》、《内幕信息知情人登记备案专项制度》、《年报信息披露重大差错责任追究制度》等管理制度，强化了公司对内幕信息的管理，保证了公司内部重大信息的快速传递、归集和有效管理，及时、准确、全面、完整地披露信息，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 3-4 发行人主要对外投资情况



更新时间：2019年12月31日

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 3-8 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；电能的生产和销售（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。	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。	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 3-9 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

截止本募集说明书摘要签署日，公司董事、监事、高级管理人员的基本情况

如下：

表 3-10 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 3-11 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
周改	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 3-12 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 3-13 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

截止本募集说明书摘要签署之日，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 3-14 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 3-15 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	晟博迩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 3-16 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 3-17 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 0 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 3-18 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 3-19 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 3-20 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 3-21 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 3-22 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 等知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 3-23 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	晟博迩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 3-24 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 3-25 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 3-26 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 3-27 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	天津六〇九电缆有限公司	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 3-28 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 3-29 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 3-30 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 3-31 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 3-32 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 3-33 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 0 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 3-34 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 3-35 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

构中的电子孔穴位置，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。

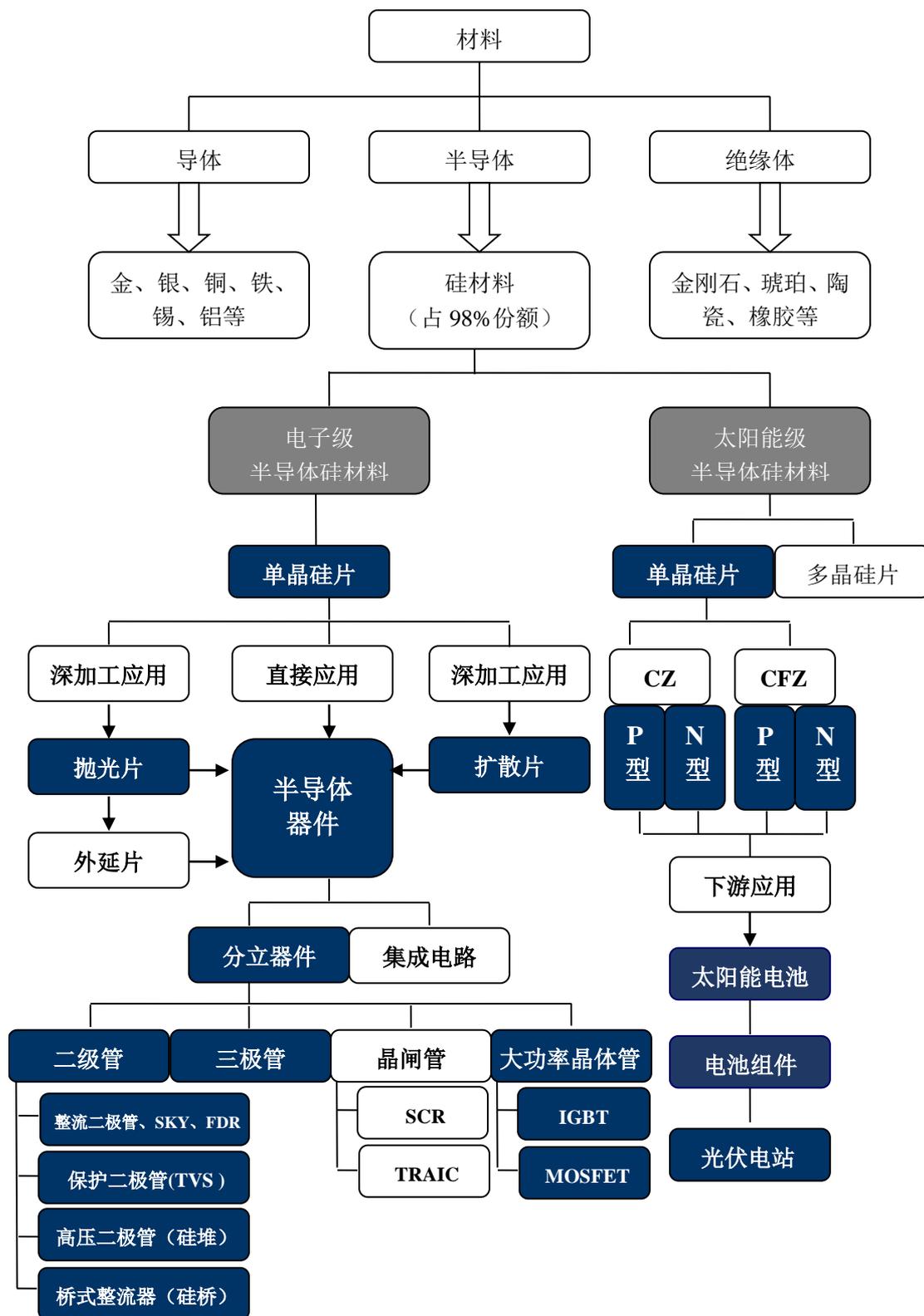
(2) 节能型半导体材料及器件产业领域：电子级半导体硅材料和半导体器件

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 3-5 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 3-36 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 3-37 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 3-38 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 3-39 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 3-40 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 3-41 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 3-42 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

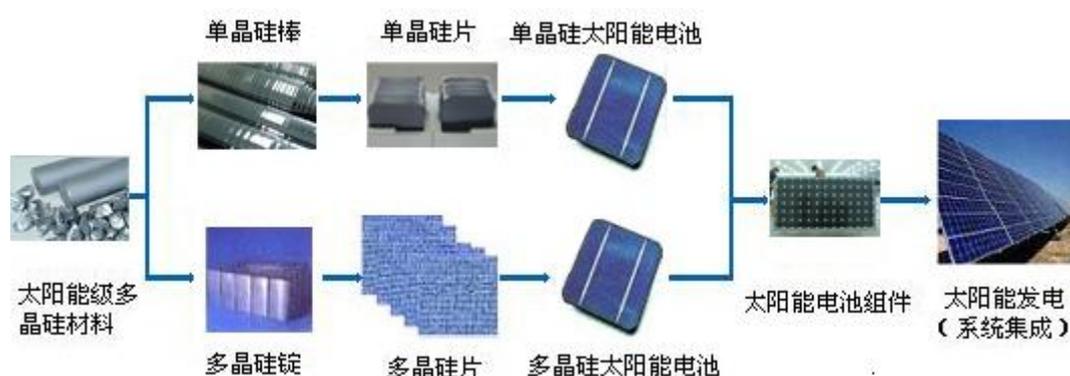
光伏材料属于光伏产业链的上游，该板块收入占发行人业务收入的比重较大，是发行人最重要的业务板块。

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 3-6 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 3-43 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

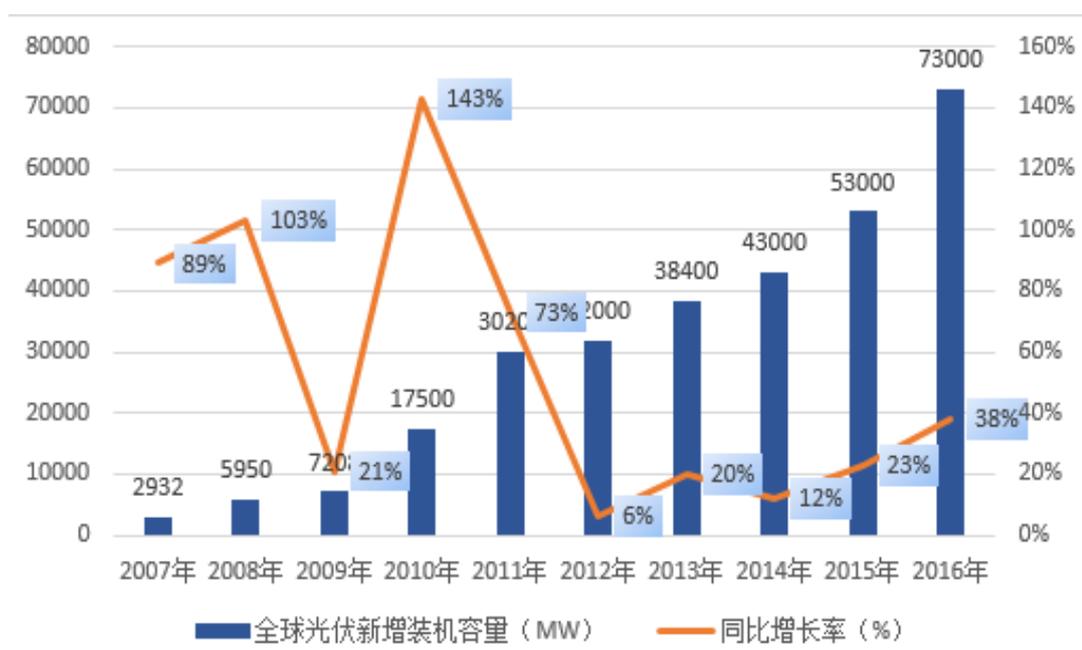
34.54GW，超过日本的10.5GW和美国的14.76GW，继续处于全球光伏发电市场的主导地位。中国累计装机容量达到77.42GW，新增和累计装机容量均为全球第一。

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。

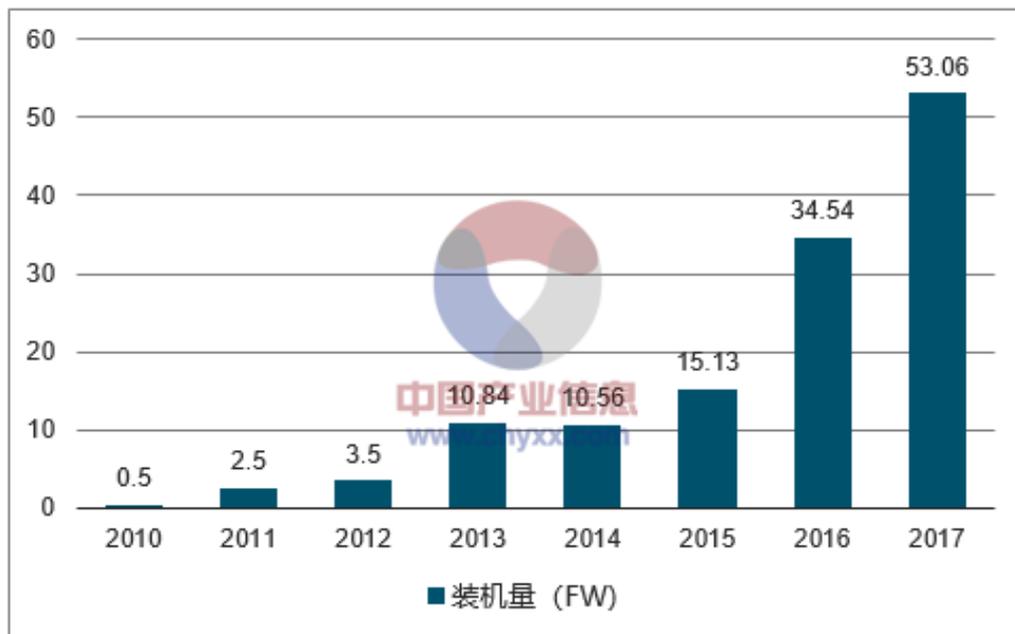
根据《2016-2017中国光伏产业年度报告》，2016年全球新增光伏装机容量73,000MW，与上年相比增长38%。彭博新能源财经（BNEF）在2015年6月份发布的《新能源展望2015》中预计2040年全球光伏装机总量达到37亿千瓦，其中19亿千瓦为大型地面电站，18亿千瓦为分布式电站。国际能源署（IEA）于2015年11月10日发布的世界能源展望，预测2040年全球光伏装机总量为11亿千瓦，相当于未来每年新增装机3440万千瓦，但这个数字可能远远小于实际水平，因为仅2015年就已迎来57GW的全球新增光伏装机。

图3-7 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3-8 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

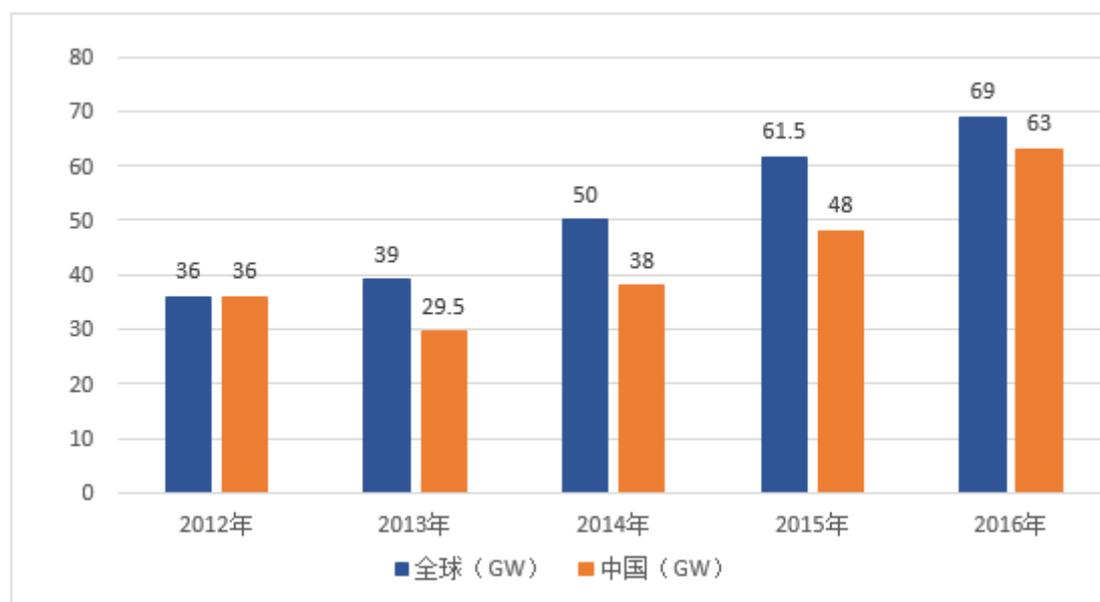
发[2015]304号），明确出自文件发布之日起，宁夏自治区光伏发电项目需全面采用满足“领跑者”计划的光伏组件。“领跑者”计划的实施和示范作用，将显著提升市场对高效产品的需求，加速落后产能淘汰，通过市场优胜劣汰，改变目前“劣币驱逐良币”的不合理状况，从而形成行业内的良性竞争。

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

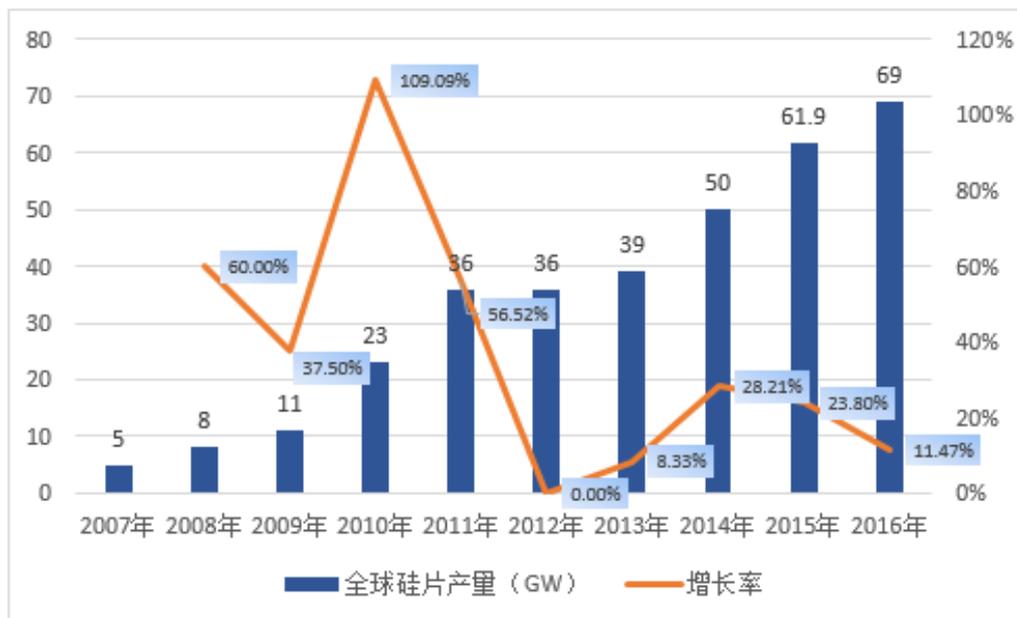
根据中国光伏协会统计数据显示，2018年中国硅片产量约为87GW，同比增长38%；2017年全球硅片产量达到105.5GW，中国占比达到83%，中国硅片产能达到122.3GW，实际产量为87.6GW，约为188亿片，同比增长39%；2016年，全球硅片产能约为107.09GW，其中中国大陆约为78.6GW；2015年，全球硅片产能约为61.5GW，其中中国大陆约为48GW。2016年，全球硅片产量从2014年的61.5GW增至69GW。

图3-9 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

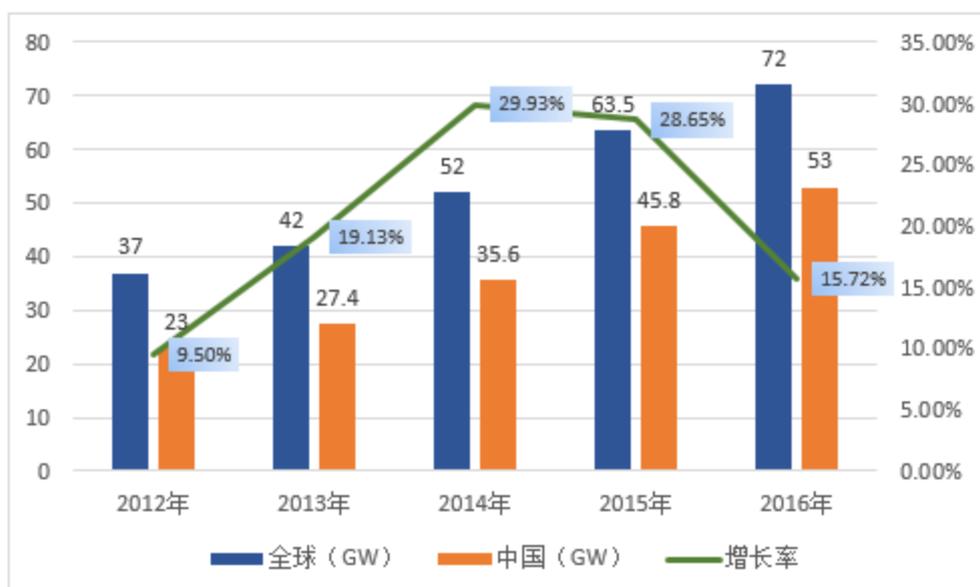
图3-10 2007-2016年全球硅片产量及增长情况



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3-11 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 3-44 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 3-12 进口原生多晶硅平均价格走势（国外主流厂商）（美元/千克）

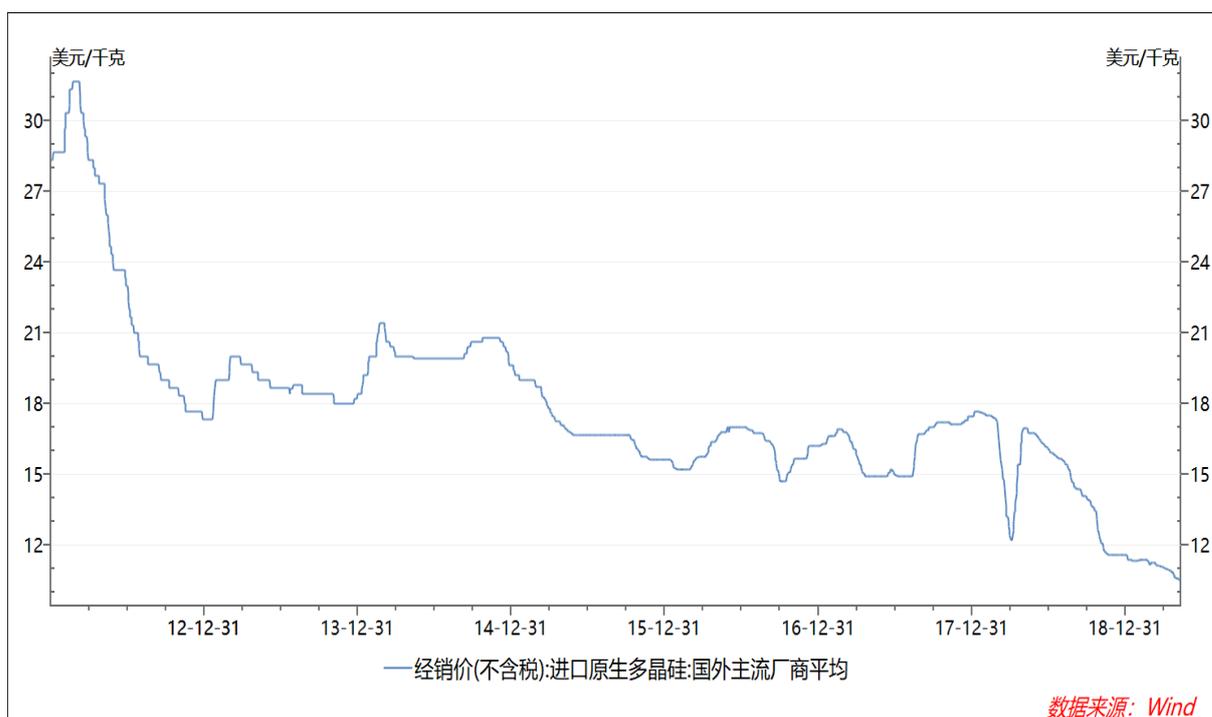
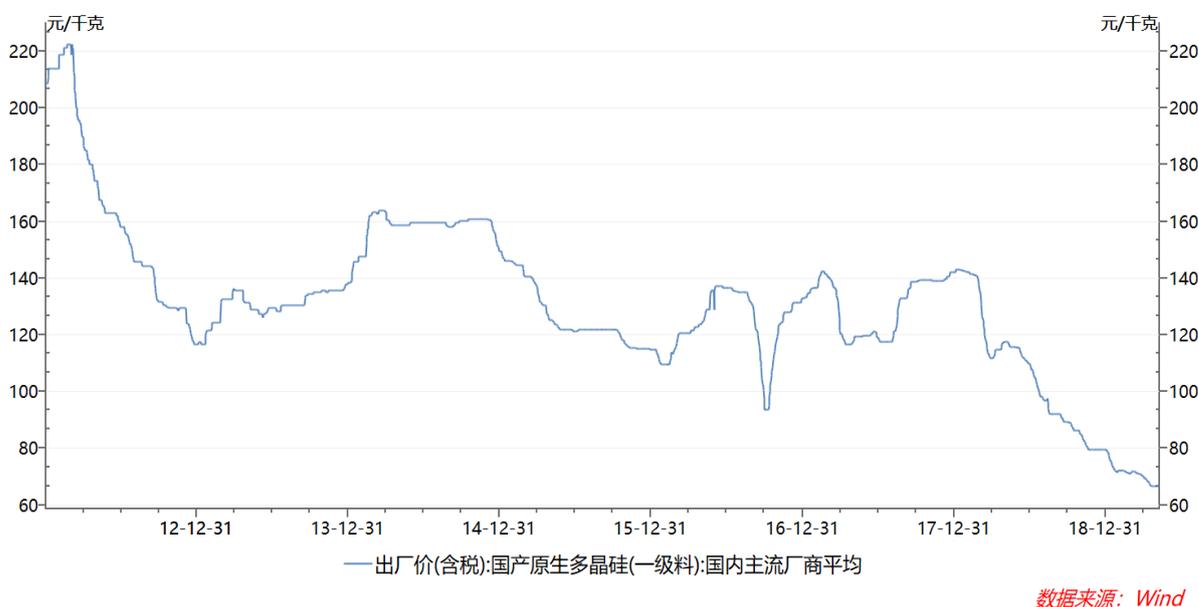


图 3-13 国产原生多晶硅（一级料）平均价格走势（元/千克）



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3-14 8寸单晶硅片国内主流厂商平均出厂价（含税，元/片）

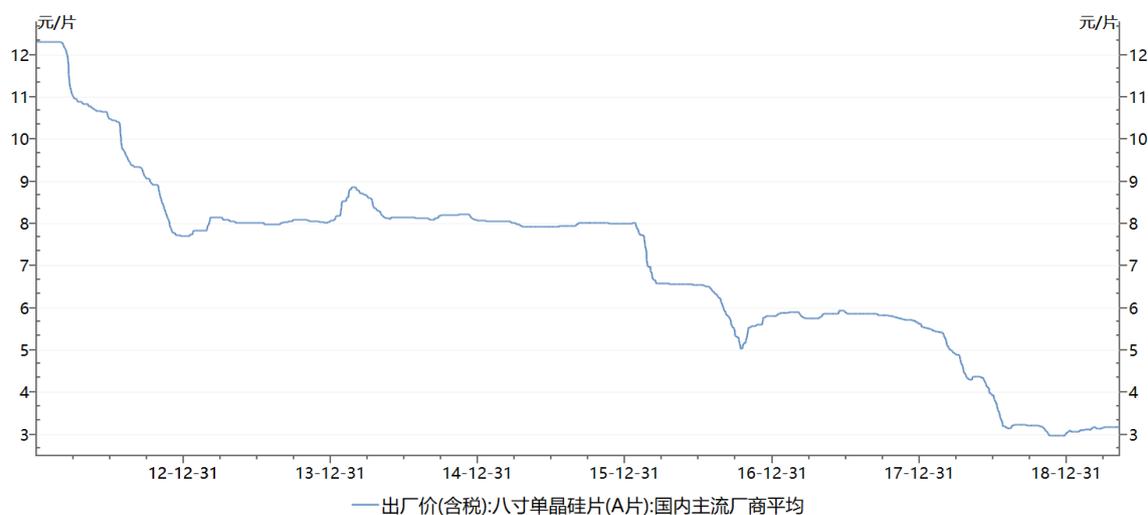
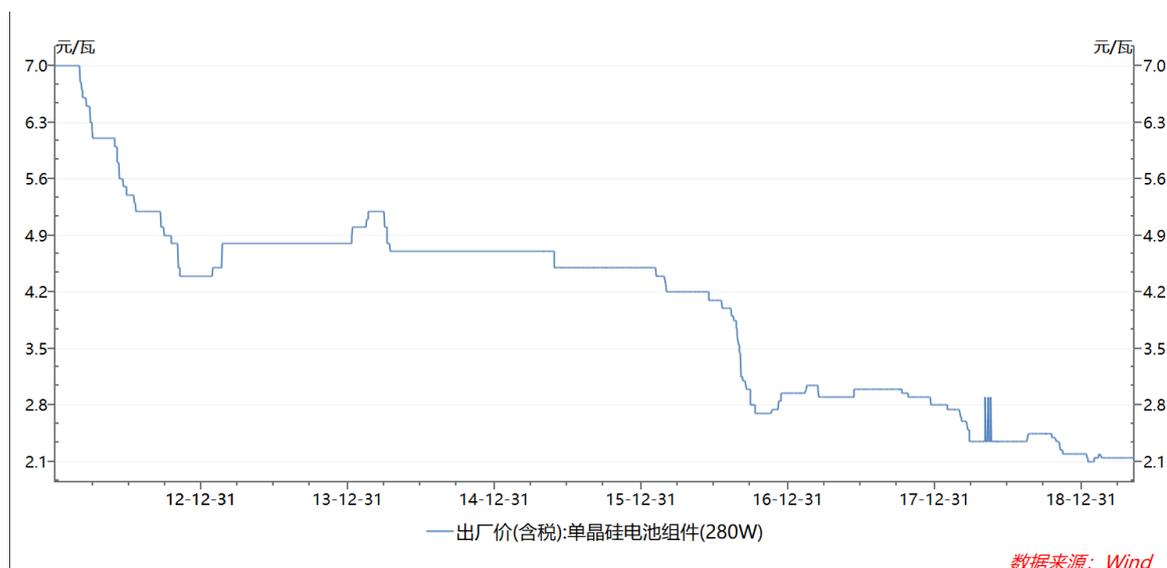


图3-15 单晶电池组件（280W）国内主流厂商平均出厂价（含税，元/瓦）



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 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 3-45 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合作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。

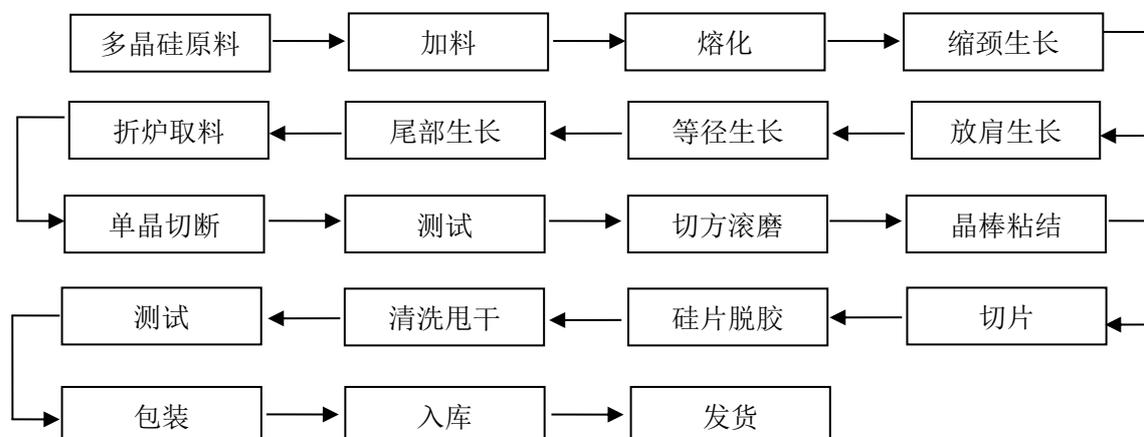
上述三个步骤如下图所示：

图 3-16 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 3-17 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。

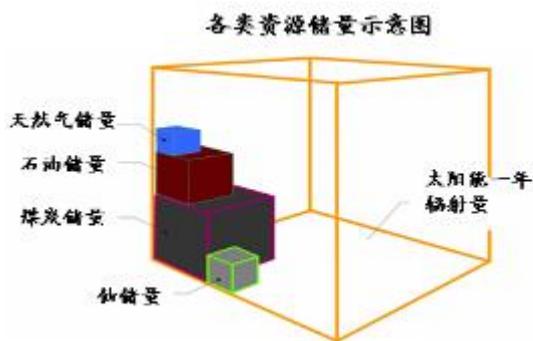
（4）太阳能发电的概况

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 3-18 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。

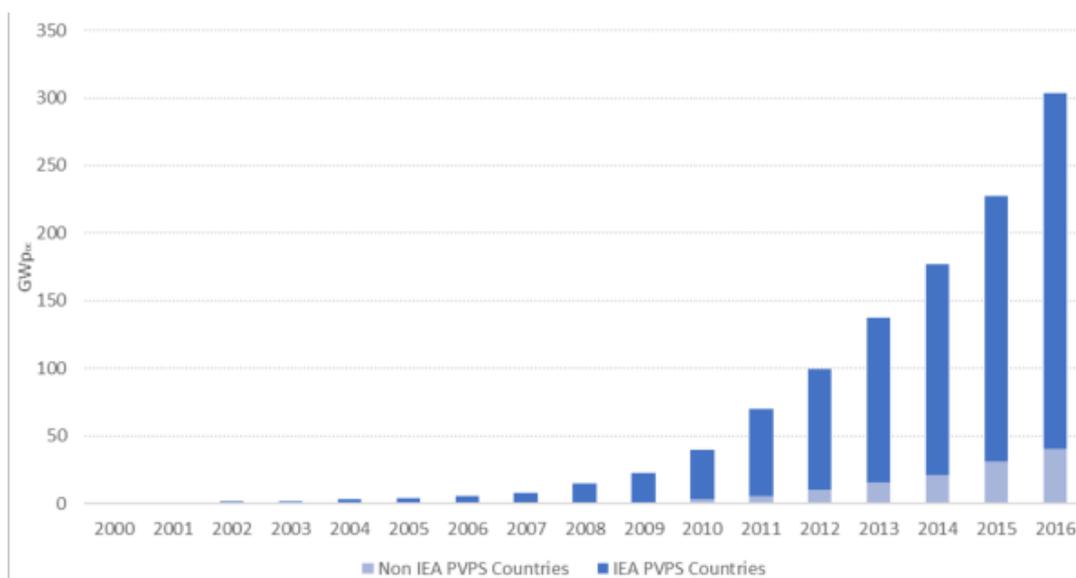
② 光伏装机容量将长期保持稳步增长

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 IEA PVPS 《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 3-19 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。

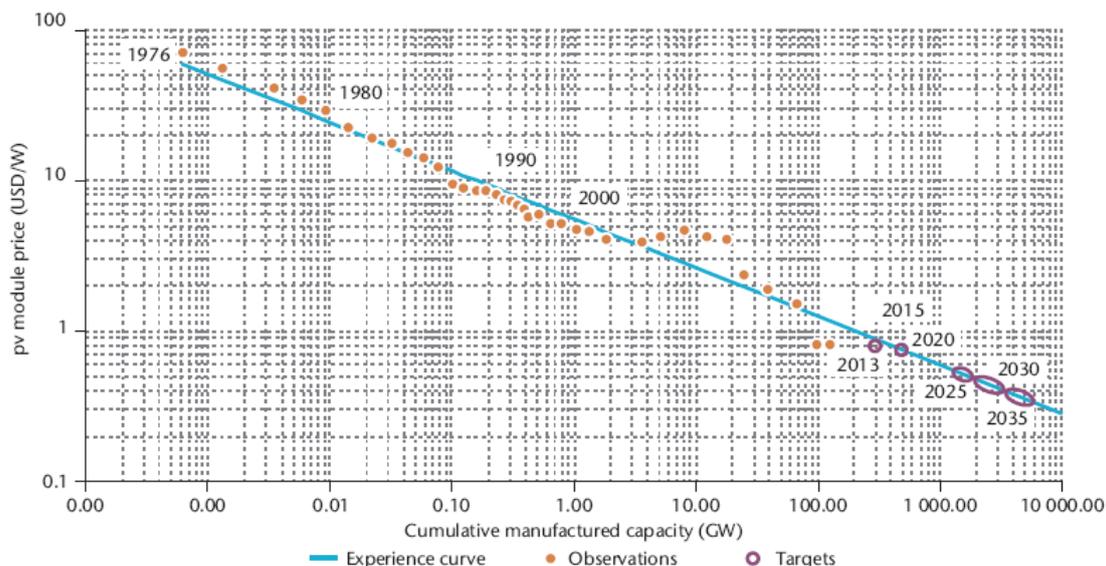
③“平价发电”让太阳能发电成为现实

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 3-20 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 3-46 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 3-47 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 3-48 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 3-49 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 3-50 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 3-51 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 3-52 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 3-53 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。

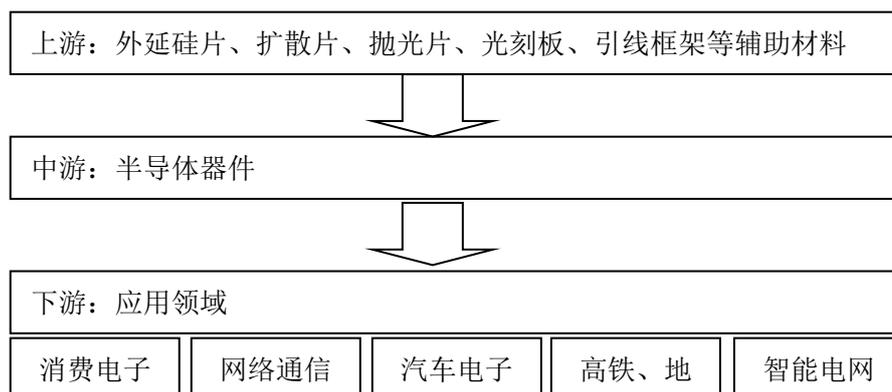
电子级半导体材料未来发展趋势朝着大尺寸、高纯度、低缺陷的方向发展。一是要求单晶硅的直径越来越大，单晶硅的直径越大，其经济性能越优越，目前国际上 16-18 英寸的直拉单晶硅及其设备正在开发之中，区熔单晶硅也正在向 8 英寸方向发展；二是要求单晶硅的纯度越来越高；三是要求晶体中各类微缺陷密度越来越低，以满足各类半导体集成电路和分立器件的需求。

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 3-21 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 3-54 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 3-22 半导体级单晶硅产品工艺流程图

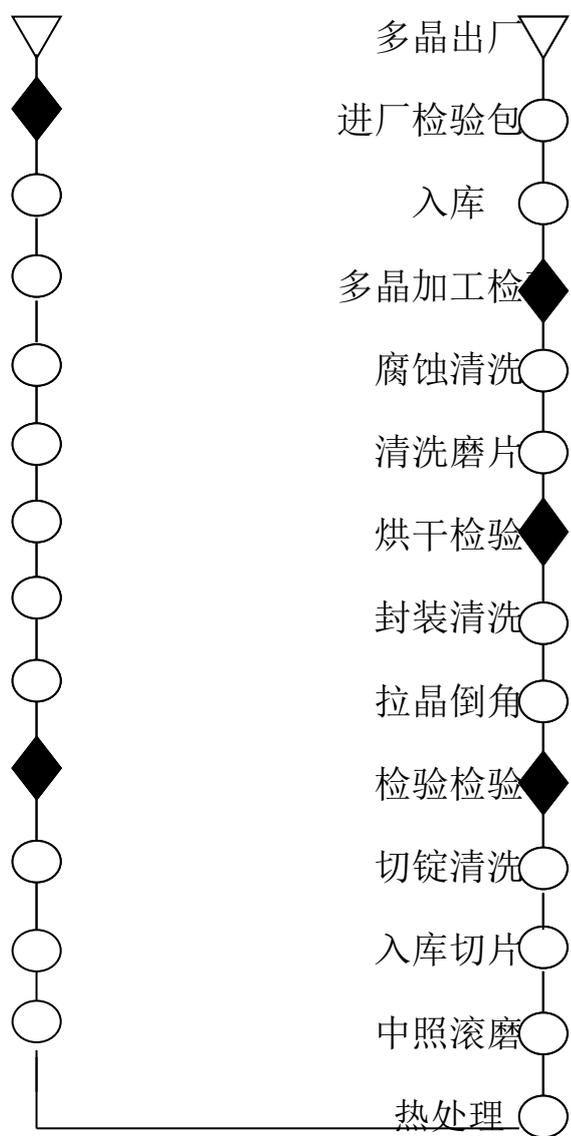


图 3-23 高压硅堆产品工艺流程图

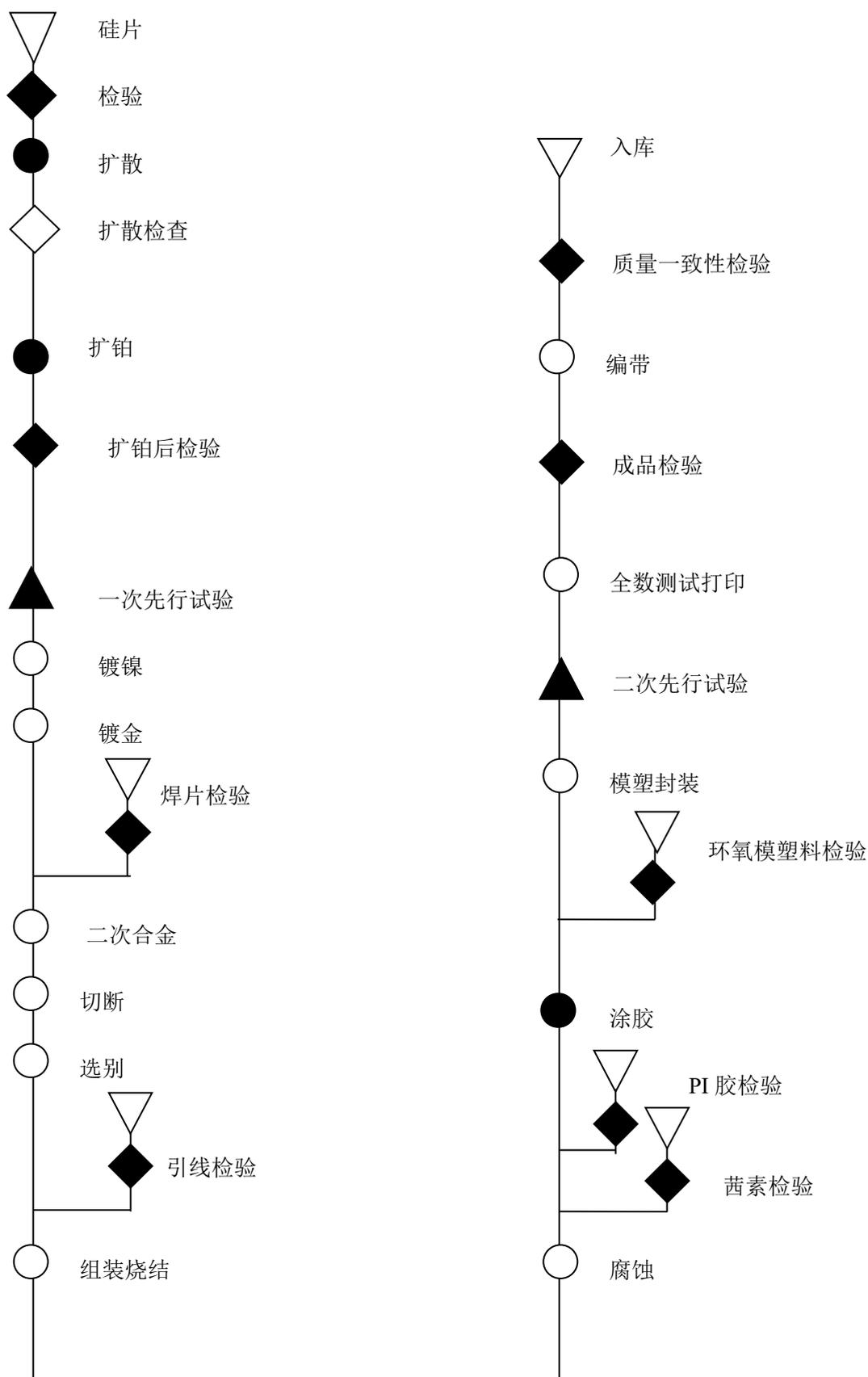
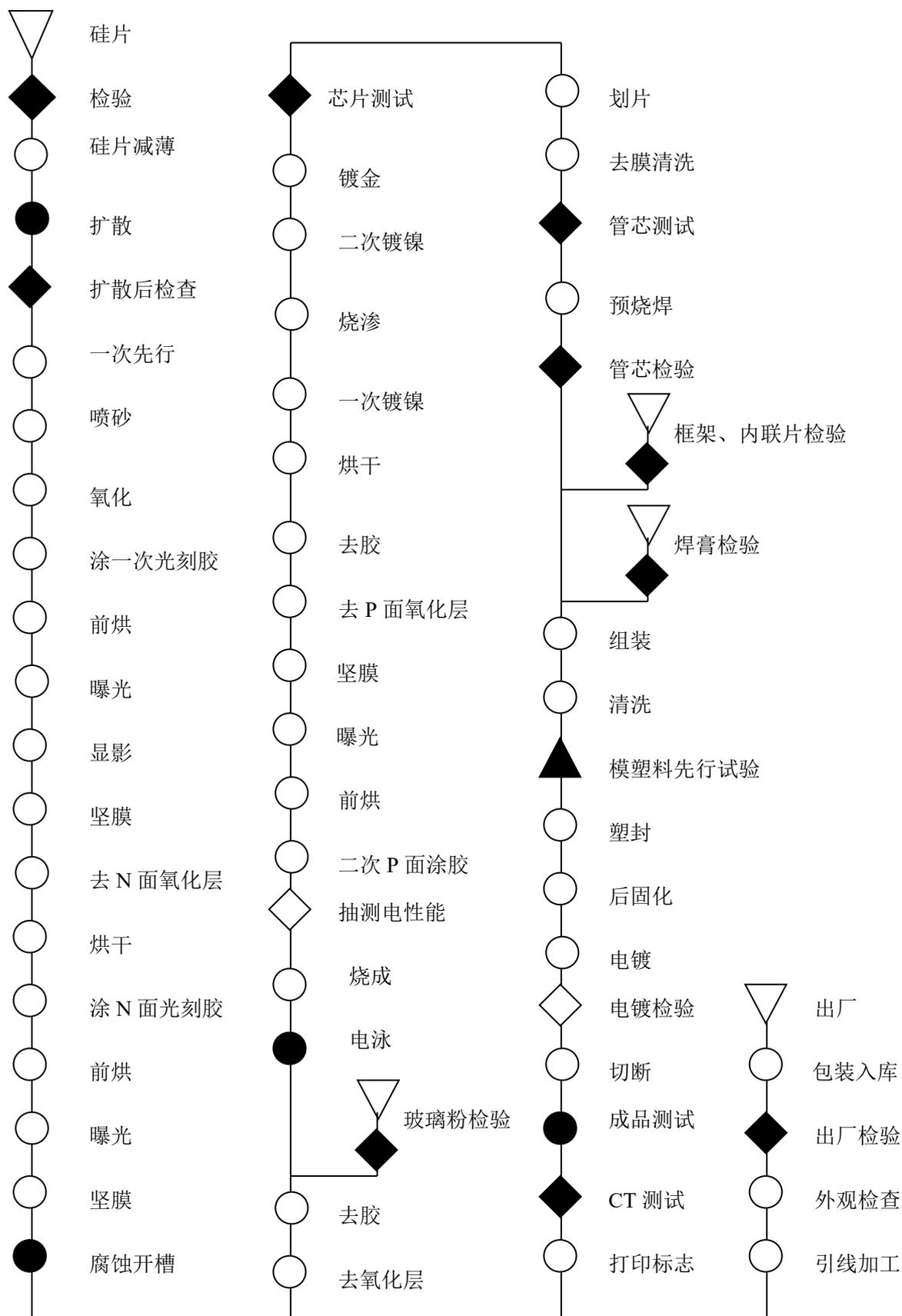


图 3-24 硅桥式整流器产品工艺流程图



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 3-55 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。

第四章 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，本募集说明书摘要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 4-1 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 4-2 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 4-3 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 4-4 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 4-5 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 4-6 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 4-7 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 4-8 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 4-9 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 4-10 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

第五章 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 5-1 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 5-2 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。

截至本募集说明书摘要签署日，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。

第六章 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