(上接A34版)

项目研发成功后将有效提高硅片的质量，降低生产成本。

从生产模式来看，公司采用以销定产和保持部分存货相结合的模式进行生产。以销定产方面，销售人员在与客户签订采购合同后，公司下达生产工作令，制定物料需求计划，采购部门按照生产需求进行物料采购，生产部门按照物定的产品规格、数量、交货期等条件进行加工生产，经质检后由物流部门发货。同时，由于公司多晶硅棒生产过程具有一定的惯性，间断性生产会导致设备起停等成本增加，为达到一定的生产规模以降低平均生产成本，公司仍进行一定量的存货式生产。

从产能和产量来看，截至2015年底，公司主要产品产能为：多晶硅棒6,91200吨/年，多晶硅片为100亿片/年。2013-2015年，公司多晶硅棒产量复合增长9.48%，多晶硅片产量复合增长64.38%，均呈现大幅上升的趋势，主要系市场行情的回暖所致，其中2015年多晶硅棒产量下降系公司需消化历史产量所致；随着产量的增长，公司产能利用率快速开高，多晶硅棒产能利用率分别为314.4%、78.77%和39.23%，多晶硅片产能利用率分别为47.23%、88.64%和127.30%。

近三年公司硅片、硅棒业务产品产能和产量情况

单位:吨,亿片,%

产品	2013年			2014年			2015年		
	产能	产量	产能利用率	产能	产量	产能利用率	产能	产量	产能利用率
多晶硅棒	4,725.18	1,485.40	31.44	6,466.27	5,093.21	78.77	6,912.00	4,785.39	69.23
多晶硅片	1.00	0.47	47.23	1.00	0.89	88.64	1.00	1.27	127.30

注:此处产量包括委外加工的数量。

从销售模式来看，本公司下属子公司负责硅棒、硅锭和硅片的生产和销售，采取直销方式进行销售。首先由销售部根据客户的需求，与客户洽谈销售合同的相关条款；技术部负责与客户洽谈产品技术条款；销售部将制定好的销售合同文本经由审计法务部审核通过后，再由公司授权限审批并签订；财务部确认合同审批表无误后签公司合同专用章并转交销售部；合同签订后，生产部门负责生产工作，由销售部负责跟收预付款项，并根据生产计划将完成情况，通知客户支付各阶段合同款；售后服务部联系培训事宜，并在产品生产完成后联系发货，出库单、签收单、合同确认签业收入。

从产品的销量来看，公司多晶硅棒主要用于硅片生产，较少对外销售；2015年，公司硅棒对外销售量增加，主要系硅棒产量增速比下硅片所致。近三年，多晶硅片的对外销量分别为4,86210万片、7,46316万片和15,93857万片，呈现持续、快速上升的趋势，主要系行业回暖后，下游订单增加所致。

从产销率来看，近三年，公司多晶硅棒的产销率分别为10249%、5009%和1105%，2014年产销率出现谷底系产量增加幅度大于销量增加幅度所致；公司多晶硅片的产销率分别为10295%、8419%和1125.20%，其中高位出现在2015年，主要系该年度销售了部分以前年度库存所致。

从产品的销售价格来看，2013-2015年，公司多晶硅棒与多晶硅片的价格变动一致，均为波动上升。其中，多晶硅棒平均销售单价（含税）分别为16021元/公斤、18377元/公斤和17800元/公斤，多晶硅片平均销售单价分别为6.13元/片、6.69元/片和6.76元/片。2013年出现合底，系行业产能过剩导致的行业销售价格下降所致；2014、2015年行业回暖，推动公司产品价格回升。

近三年公司硅片、硅棒业务主要产品（含税）销售情况

产品名称	项目	2013年	2014年	2015年
硅棒	销售单价（单位:元/公斤）	160.21	183.77	178.00
	对外销量（吨）	93.43	4.17	592.92
	自用量（吨）	1,428.97	2,546.96	4,696.26
	产销率（%）	102.49	50.09	110.53
硅片	销售单价（单位:元/片）	6.13	6.69	6.76
	对外销量（万片）	4,862.10	7,463.16	15,938.57
	产销率（%）	102.95	84.19	126.20

注:产销率=（对外销量+自用量）/产量，2015年硅棒销售单价为对外销售部分（不含委托加工）的单价。

从客户集中度来看，2015年，公司前5名客户的销售额合计占当期销售总额的比重为98.47%，单一最大客户销售额占比为26.90%。公司销售客户集中度高，存在一定的集中销售风险。同时，公司客户主要是江浙地区的中小型企业，需关注下游客户的经营状况，如经营不善则会对公司经营产生较大影响，具体情况如下表所示。

近三年公司前五名销售客户情况

单位:万元,%

年份	客户名称	销售额（不含税）	占比（硅片硅棒收入合计数）
2015年度	江苵格林保尔光伏有限公司	25,128.48	26.90
	江苵东星光伏科技有限公司	23,666.65	25.34
	镇江丰源新能源科技有限公司	12,616.36	13.51
	无锡嘉瑞光伏有限公司	10,406.82	11.14
	浙江贝盛光伏股份有限公司	8,946.18	9.58
	合计	80,764.49	86.47
2014年度	浙江正泰太阳能科技有限公司	9,839.74	23.02
	海润光伏科技股份有限公司	9,344.23	21.86
	常州天合光能有限公司	7,921.73	18.53
	江阴海润太阳能电力有限公司	7,307.31	17.09
	无锡尚德太阳能电力有限公司	6,447.60	15.08
	合计	40,860.62	95.58
2013年度	江阴鑫辰太阳能有限公司	12,149.37	45.36
	无锡尚德太阳能电力有限公司	7,136.75	26.65
	江阴海润太阳能电力有限公司	2,239.49	8.36
	无锡德鑫太阳能电力有限公司	1,565.00	5.84
	高佳太阳能股份有限公司	897.17	3.35
	合计	23,987.78	89.56

在收入确认方面，对于由客户上门提货的硅棒及硅片销售，公司以经客户签字的发货单或提货单为收入确认的依据；对于由公司安排运输的硅棒及硅片销售，公司以客户验收并签字的发货单为收入确认的依据。公司一般是采用现款现货的方式进行结算，但对于部分长期合作客户，也会有部分账期。报告期内，随着光伏行业持续回暖，发行人硅棒与硅片业务收入持续增长，最近三年实现收入分别为26,784.37万元、42,749.66万元和93,397.52万元，复合增长率为86.74%。

3.电力业务

公司2012年进入光伏发电领域，主要投资集中式电站，2014年开始建设分布式电站项目。公司电力业务2016上半年度主要经营数据如下：

单位:千瓦时

区域	装机容量	发电量	上网电量	结算电量	上网电价（元/kWh）
宁夏	280.00MW	190,581,543.36	186,203,508.00	179,924,000.00	1.00,0.90
浙江	193.50MW	83,012,645.60	80,947,004.60	80,947,004.60	注
山东	13.44MW	6,551,134.74	6,390,080.00	6,390,080.00	注
合计	486.94MW	280,145,323.70	273,540,592.60	267,261,084.60	—

注:该类电站为并网分布式电站，上网电量=结算电量，国电杭州电力有限公司按照国家能源局核定的财产权证明书，上网电价包括出售给用户的电价、出售给电网的电价、国家补贴等几部分组成，每个电站上网电价略有不同。

根据公司发展战略规划，公司将继续加大对光伏电站的开发和建设力度，预计2016年年底公司新能源发电开网规模有望达到1GW，截至2016年6月底，发行人在建、拟建光伏电站具体情况如下：

截至2016年6月底公司在建、拟建光伏电站概况

单位:万元,%

项目名称	地点	总投资	已投资	项目进度	装机容量（MW）
宁东集中式电站	中卫市	41,000.00	33,840.76	82.54%	50
宁卫集中式电站	中卫市	41,000.00	26,683.80	65.08%	50
海宁分布式电站	海宁	5,329.50	104.96	1.97%	6.27
桐乡分布式电站	桐乡	42,500.00	13,740.88	32.33%	50
海盐分布式电站	海盐	19,550.00	14,585.91	74.61%	23
平湖分布式电站	平湖	2805	1262	4.50%	0.33
嘉兴分布式电站	嘉兴	2,210.00	234	10.59%	2.6
嘉善分布式电站	嘉善	2,201.50	84.73	3.85%	2.59
嘉兴银阳分布式电站	嘉兴	5,873.50	281.47	4.79%	6.91
前第一明农业大棚光伏电站	前第	12,300.00	6,479.00	52.67%	15
山东云宇电站	山东	3,602.80	2,092.76	58.09%	5.9
西乌旗金山华阳风电	内蒙古	33,500.00	267.02	0.80%	49.5
锡林浩京运通国喜才风电场工程风电	内蒙古	67,000.00	9,898.08	14.77%	99
连云港京运通电站	江苏	2,828.11	1,414.72	50.06%	5
合计	—	175,947.80	98,140.89	—	366.10

综上所述，未来公司光伏电站开网规模将迅速扩大，为公司收入提供了有利支撑；目前，公司集中式电站占较大比重，但由于分布式电站在财政政策补贴方面速度更快、范围更广，公司未来将主要发展分布式电站。

公司的发展战略是，除发行人目建外，还有一种模式是收购。截至2015年底，发行人并网的12个光伏电站，除宁夏盛阳外，其余均为发行人目建。目建光伏电站模式一般为发行人立项目公司，然后项目公司以自有资质的光伏电站建设方签订EPC合同，同时约定光伏电站建设所需的部分组件由发行人提供，报告期内，光伏电站建设方共从发行人处采购组件7,608.00万元、44,750.65万元和27,484.97万元。因发行人销售给光伏电站建设方的组件全部用于发行人项目公司光伏电站建设，在编制合并报表时，根据实质重于形式的原则，对销售组件的收入进行了合并抵销，发行人合并报表中不包含该部分组件的销售收入。

发行人并不生产组件，需要从外部市场采购组件，发行人采购组件的供应商，同时多为发行人的客户，因此会有一定的资金往来。报告期内，发行人销售硅片和采购组件应收应付款项，基于公司的经营状况，结算时部分会采用相互抵账的形式。报告期内，发行人销售硅片和采购组件应收应付抵账分别为18,468.88万元、39,766.66万元和84,661.02万元。报告期内，发行人采购组件的前五大供应商如下：

近三年公司组件前五名供应商情况

单位:万元,%

年份	客户名称	销售额	占比
2015年度	江苵格林保尔光伏有限公司	25,033.83	29.30
	江苵东无星光伏科技有限公司	18,452.97	21.60
	镇江丰源新能源科技有限公司	12,795.70	14.98
	无锡嘉瑞光伏有限公司	9,550.50	11.18
	浙江创盛光能源有限公司	8,946.18	10.47
	合计	74,779.19	87.53
2014年度	江阴海润太阳能电力有限公司	26,568.81	59.36
	浙江正泰太阳能科技有限公司	9,188.04	20.53
	天合光能（上海）有限公司	7,890.64	17.63
	无锡尚德太阳能电力有限公司	1,087.40	2.43
	无锡德鑫太阳能电力有限公司	24.68	0.06
	合计	44,759.65	100.00
2013年度	江阴海润太阳能电力有限公司	15,770.35	89.56
	无锡尚德太阳能电力有限公司	1,837.65	10.44
	合计	17,608.00	100.00

2015年度公司前售硅片的前五名对于方分别为江苵格林保尔光伏有限公司、江苵东星光伏科技有限公司、镇江丰源新能源科技有限公司、无锡嘉瑞光伏有限公司及浙江贝盛光伏股份有限公司。采购组件的前五名对于方分别为江苵格林保尔光伏有限公司、江苵东星光伏科技有限公司、镇江丰源新能源科技有限公司、无锡嘉瑞光伏有限公司及浙江创盛光能源有限公司，其中浙江贝盛光伏股份有限公司为浙江创盛光能源有限公司的控股股东，因此发行人销售硅片前五名对于方均为组件的加工方。

发行人作为硅片的生产企业，需要对外销售生产的硅片，同时发行人光伏电站建设需要大量的组件产品，而发行人没有生产组件的资质、能力和条件，需要从外采购，故发生了对方单位既是客户又是供应商的情况。为促进销售及规避回款风险，发行人与对于方签订的硅片购销合同和组件采购合同一般为连带双经销合同，在合同中对产品名称、规格、数量、单价、总价、交货时间、地点、合同价款结算方式及期限、货物验收等进行了约定。交货时间一般约定自合同签订之日起至未来日期，与组件采购合同对应发货，即客户按照合同发给发行人组件所需的硅片，发行人也按照对应的合同发给客户硅片，因硅片制成组件的过程在一周左右，生产2亿金额的组件，约一个月的生产周期，因交付硅片和交付组件的时间要求一致，不存在资金错转硅片提供给对于方进行进一步加工的时间差，不存在委托加工业务的可能性。付款方式一般约定在收到他方发货票后一定期限内以银行承兑汇票/电汇的形式支付相应货款。因为在非双经销合同，商品销售、合同产生组件货款由同等金额的硅片货款进行冲抵，货物验收合格并经对方验收后，实方不能进行有效的控制及继续管理权，风险和报酬转移给买方，在生产过程中成材率、材料使用的替换率都由买方承担，股权材的处置由买方处理，合同条款中并没有约定回购义务。硅片及组件的价格根据签订合同时的市场价格并经双方协商后确定，未出现不公允的情况。

经营模式方面，公司光伏电站生产的电力直接在电站所在地连接电网销售或业主自用，发电收入通过国网电力公司或业主按月结算，国家补贴联入按季度结算。上网模式方面，集中式电站采用全额上网模式，分布式电站采用余量上网模式，集中式电站按照规定的标杆上网电价，一般不超过1.00元/度，以0.90元/度居多。

从客户上来看，电力业务的客户多是光伏电站所在当地的电力公司，具体情况如下表所示。

近三年公司前五名销售客户情况

单位:万元,%

年份	客户名称	销售额	占比
2015年度	国网宁夏电力公司	25,576.21	83.06
	国网浙江海宁市供电公司	3,467.89	11.26
	泰安旋纤画社分公司	158.22	0.51
	宏达高科控股股份有限公司	142.14	0.46
	浙江忠尚家居品有限公司	122.28	0.40
	合计	29,466.74	80.78
2014年度	国网宁夏电力公司	19,676.37	100.00
	合计	19,676.37	100.00
2013年度	国网宁夏电力公司	1,992.91	100.00
	合计	1,992.91	100.00

盈利与结算方式方面，以集中式电站为例。首先，光伏电站在正式并网运行后，取得由物价局下发的电站上网电价通知，其电力销售单价原该通知执行；其次，公司取得《电力业务许可证》后与国网电力签订正式的购售电合同，与电力公司以原融标书电价结算电费，其中现金扣缴5%，承兑汇票扣缴95%；最后，结算可用于抵扣原融部分补贴电价部分，电站所属公司在可再生能源信息网上按要求进行申报，公司与项目均进入《可再生能源电价附加资金补助目录（第X批）》后取得补贴资格，上网电价+补贴去掉融标利息电价的部分为结算价格，由国网电力结算电费，其中现金扣缴部分补贴电价部分，并以现金扣缴部分补贴电价为限，由企业开具相应发票和国网电力发季结算，以国网电力通知为准结算补贴。分布式电站盈利与结算方式与集中式电站相似，但结算周期更快，另外，公司主要采用“企业自用，余电上网”的模式，收入来源除是国企业用电收入及国家补贴外，还包括省、地方政府补贴等。

报告期内，发行人电力业务实现收入分别为1,092.91万元、19,676.37万元和30,793.63万元，复合增长率为293.09%，随着公司光伏电站的陆续并网投电，未来电力业务收入将会持续增长。

（4）脱硝催化剂业务

脱硝催化剂业务方面，公司于2013年全资收购山东天擎环保科技有限公司，将业务板块拓展至无毒脱硝催化剂领域。山东天擎开发的蜂窝式烟气脱硝催化剂，不含五氧化二钒，具有无毒、环保特点，主要用于炼钢、煤电及石油炼油企业等的工业烟气大型脱硝市场，而且国内市场上主流的脱硝技术仍以钒钛系催化剂为主，属于危险废弃物。山东天擎的技术填补了国内稀土基脱硝催化剂的技术空白，性能达到国际先进水平。公司现已建成年产能达50、000m3的生产线，是国内7家全球规模最大的蜂窝式稀土脱硝催化剂生产制造基地。目前公司已经完成低温SCR催化剂的研制，脱硫催化剂的再生和利用、改性钛白粉及其制备方法和应用、边角料的回收和再利用等项目的开发，并投入工程和生产应用，目前公司正在研发蜂窝低温催化剂的体系搭发，提高烟气温度的范围，目前催化剂体系搭建已经达45度至42左右。

2014年之前山东天擎主要销售客户主要在山东省，随着环保事业部从战略上考虑，采取立足于山东，辐射全国的思路，在全国主要地区成立了办事处，山东总部负责山东、河北、山西、内蒙古部、京津唐地区；华东办事处负责江苏、浙江、上海、福建、安徽地区；中部办事处负责湖南、湖北、河南、江西、广西、云南、贵州、重庆地区；西北办事处负责北方地区的市场开发；广东、陕西、青海、新西、新疆地区；东北办事处负责辽宁、吉林、黑龙江、蒙古地区；逐步在全国范围内进行产品推广。随着政策及国家工程环保公司的成立，公司在2016年要求，以电厂EPC总包的方式，来带动无毒稀土催化剂的销售工作，待未来市场打开后，将成为公司的新的增长点。

近三年公司前五名销售客户情况

单位:万元,%

年份	客户名称	销售额	占比
2015年度	在平岱源钢业有限公司	2,626.74	22.94
	山东宏桥新型材料有限公司	1,876.53	16.39
	重庆市渝碳玻璃有限公司（工程）	1,357.58	11.86
	无锡格润环保科技有限公司（工程）	1,113.90	9.73
	山东魏桥铝电有限公司	938.88	8.20
	合计	7,913.63	69.12
2014年度	华能淄博白杨河发电有限公司	947.08	35.88
	滨州化海新材料有限公司	638.02	24.17
	北京中电联环保工程有限公司	339.87	12.88
	山东魏桥铝电有限公司	326.43	12.37
	杭州强清环保科技有限公司	191.45	7.25
	合计	2,639.36	100.00
2013年度	白杨河电厂	473.54	57.61
	中国石化集团资产经营管理有限公司扬子石化分公司	348.49	42.39
	合计	822.03	100.00

收入确认方面，对于由本公司负责交货的环保催化剂的销售，以完成交货为收入确认的依据；对于本公司不负责安装的环保催化剂的销售，以经客户签收的发货单为收入确认的依据。2013-2015年，公司脱硝催化剂板块分别实现收入0.08亿元、0.26亿元和1.14亿元，2013、2014年收入较低系该板块业务正处于培育期所致。考虑到我国环境政策日益趋严，2014年以来各地陆续大电机组超低排放改造，特别是2015年12月国家发改委下发《关于实行燃煤电厂超低排放电价支持政策有关问题的通知》（发改价格[2015]2835号），提倡燃煤机组实施超低排放，要求烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/Nm3、35mg/Nm3、50mg/Nm3的燃煤发电企业给予适当的上网电价支持；同时《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》明确要求，东部地区10万千瓦以上燃煤机组在2017年底实现超低排放，中部地区30万千瓦以上燃煤机组在2018年底实现超低排放，西部地区2020年前完成。另外，新修订《大气污染防治法》已于2016年1月1日起施行，为大气污染治理行业带来新的发展契机，这将对公司脱硝催化剂业务形成利好。

（二）采购模式

公司下设采购部门，主要负责采购计划的编制；保证生产所需的物料、电子元器件、机械标准件及生产辅料的物资供应；采购物资的入库与结算；供货单位的质量审核。公司采用以销定产的方式组织生产，再根据生产计划进行采购。

公司的采购流程为：采购部门根据生产计划和销售计划结合实际库存制定采购计划，采购计划经各相关部门审核通过后由采购部选择优质供应商进行询价，议价并起草合同草稿，并组织合同评审。评审通过后采购部门和供应商联系签定采购合同并执行。货物到达并检验合格后通点入库，根据具体供应商期销安排付款。

（三）主要产品的原材料成本情况

1.设备

项目	2016年1-6月		2015年		2014年		2013年	
	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
直接材料	8,784.76	82.91	3,396.63	75.09	243.22	93.02	5,818.84	96.78
直接人工	791.84	7.47	460.11	10.17	5.96	2.28	132.28	2.20
制造费用	1,018.90	9.62	666.29	14.73	12.29	4.70	61.56	1.02
合计	10,595.50	100.00	4,522.04	100.00	261.47	100.00	6,012.68	100.00

2.光伏产品—硅棒

项目	2016年1-6月		2015年		2014年		2013年	
	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
直接材料	7,449.66	83.22	65.53	5.51	35.50	85.00	1,077.44	72.41
直接人工	730.31	8.16	50.40	4.24	0.38	0.91	35.63	2.39
制造费用	771.92	8.62	1,073.08	90.25	5.89	14.09	374.93	25.20
合计	8,951.89	100.00	1,189.01	100.00	41.76	100.00	1,488.00	100.00

3.光伏产品—硅片

项目	2016年1-6月		2015年		2014年		2013年	
	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
直接材料	10,957.22	44.63	54,492.66	73.79	19,707.15	61.32	11,345.22	44.30
直接人工	1,058.61	4.31	1,013.03	1.37	1,669.74	5.20	1,328.48	5.19
制造费用	12,534.18	51.06	18,338.43	24.83	10,762.54	33.49	12,936.67	50.51
合计	24,550.00	100.00	73,844.12	100.00	32,139.42	100.00	25,610.38	100.00

4.光伏发电

项目	2016年1-6月		2015年		2014年		2013年	
	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
折旧	6,497.23	78.85	9,733.70	90.79	5,558.01	94.44	568.24	94.38
直接人工	278.66	3.38	343.88	3.20	158.22	2.69	14.69	2.44
制造费用	1,464.57	17.77	654.41	6.10	168.83	2.87	19.13	3.18
合计	8,240.46	100.00	10,731.99	100.00	5,885.06	100.00	602.06	100.00

5.无毒脱硝催化剂

项目	2016年1-6月		2015年		2014年		2013年	
	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
直接材料	496.29	64.14	8,085.36	76.64	1,671.00	66.75	491.64	66.00
直接人工	49.23	6.36	662.27	6.28	338.53	13.52	67.56	9.07
制造费用	228.19	29.49	1,802.43	17.08	493.88	19.73	185.75	24.93
合计	773.71	100.00	10,550.07	100.00	2,503.41	100.00	744.94	100.00

6.环保工程

项目	2016年1-6月		2015年		2014年		2013年	
	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）	金额（万元）	比例（%）
直接材料	961.79	67.44	1,518.92	65.30	–	–	–	–
直接人工	334.69	23.47	626.74	26.94	–	–	–	–
制造费用	129.64	9.09	180.48	7.76	–	–	–	–
合计	1,426.11	100.00	2,326.14	100.00	–	–	–	–

（四）主要产品的原材料采购情况

1.光伏设备

公司光伏设备生产的主要原材料包括各种不锈钢材等有色金属及外购零部件。

不锈钢材等有色金属主要用于自制零部件生产，公司将购入的不同规格的不锈钢材、铜等有色金属根据各产品零件的尺寸加工成相应的零件，或进一步组装成相应的零部件。自制零部件主要为炉膛、炉底盘、底座、立柱等。公司不锈钢材采购主要来源于江苏大明金属制品有限公司等。

外购标准件包括外购标准件和外协零部件。外购标准件主要是电子元器件、金属零配件等通用零部件。外协零部件是外协件单位按照公司提供指标及工序要求进行加工的零部件。公司外购标准件采购主要来源于天国GRAPTECH INTERNATIONAL HOLDING INC,四川英杰电气股份有限公司、北京东方金海并科技有限公司、北京佳源玛瑙纺织有限责任公司等供应商。

2.光伏产品

公司硅棒和硅片生产的主要原材料是多晶硅颗粒料，免费多晶料、硅粉等多晶硅原料。目前公司生产所需多晶硅原料主要从国外采购，可选择供应商较多，完全能保证公司的正常生产需求。2015年度公司多晶硅颗粒料采购主要来源于REC Solar Grade Silicon LLC,REC Advance Silicon Material LLC和OCI COMPANY LTD等。

公司光伏发电生产过程不需要大额原材料采购，建设电站过程中需要购置太阳能光伏组件，主要供应商为江阴海润太阳能电力有限公司、江苵格林保尔光伏有限公司和江苵东星光伏科技有限公司等。

2.无毒脱硝催化剂

公司无毒脱硝催化剂生产的主要原材料为钛钨粉、钛钨硅粉等，来源主要是从国内购买，可选择供应商较多，包括超彩钛白科技（安徽）有限公司、山东东佳集团股份有限公司等。

最近三年及一期公司产品主要原材料平均采购价格

原材料	2016年1-6月	2015年度	2014年度	2013年度
不锈钢板	360.85	451.32	574.05	141.72
多晶硅铸锭电源	538.46	136.07		622.44
多晶硅颗粒料	17,734.14	13,760.66	21,221.00	11,485.70
硅粉	–	370.36	6,301.00	5,042.79
钛钨硅粉	–	652.27	536.68	205.13
钛钨粉	458.08	3,799.34	2,923.94	1,039.07

最近三年及一期公司产品主要原材料平均采购价格

原材料	2016年1-6月	2015年度	2014年度	2013年度
不锈钢板（元/KG）	16.47	19.87	21.10	29.57
多晶硅铸锭电源（元/台）	51,282.05	52,334.00	–	67,930.14
多晶硅颗粒料（元/KG）	90.79	96.04	114.84	81.42
硅粉（元/KG）	–	43.59	41.99	27.69
钛钨硅粉（元/KG）	–	17.21	20.59	27.91
钛钨粉（元/KG）	9.14	17.19	20.82	28.01

2014年以来，随着光伏行业的回暖，光伏产品原材料市场价格逐步回升，公司多晶硅原料平均采购价格也呈现上升趋势。2014年公司加大了对多晶硅料的采购力度，对多晶硅料的采购金额上升较快。

2015年，公司光伏设备产销量较少，原材料存货较为充足，多晶硅铸锭电源采购量较小。

2015年，公司脱硝催化剂业务发展迅速，对钛钨粉、钛钨硅粉等原材料需求加大，公司加大了对上述原材料的储备。

2016年1-6月，公司设备业务和硅棒业务回暖，销售量增加，对多晶硅铸锭电源、不锈钢板和多晶硅颗粒料的需求加大，公司加大了对上述原材料的采购。

（五）能源供应情况

公司光伏设备、光伏产品、无毒脱硝催化剂生产所需的能源主要为电能，由当地的电网提供，供应充足。

公司最近三年及一期的电力采购情况如下：

年度	单位	总量	平均单价（元）	费用（万元）
2016年1-6月	万度	5,385.47	0.76	4,109.58
2015年度	万度	10,055.77	0.82	8,227.85
2014年度	万度	9,600.84	0.86	8,286.70
2013年度	万度	6,032.21	0.90	5,413.93

（六）公司的主要供应商情况

公司最近三年及一期向前5名供应商的采购情况如下：

年度	单位名称	采购额（万元）	占采购总额比例
2016年1-6月	亚洲硅业（青海）有限公司	3,888.84	12.62%
	WackerChemieAG	2,970.09	9.64%
	HANKOOKSilicon.Co.,Ltd	2,465.55	8.00%
	MARUBENICORPORATION(ETS1)	1,800.44	5.84%
	SGNetworkCo.,Limited	1,168.85	3.79%
	合计	12,293.76	39.88%
2016年1-6月采购总额		30,826.88	100.00%
2015年	浙江创盛光能源有限公司	16,037.52	22.75%
	浙江昌新能源科技股份有限公司	15,341.37	21.76%
	镇江丰源新能源科技有限公司	9,552.99	13.55%
	OCI COMPANY LTD	4,957.58	7.03%
	SG Network Co.,Limited	1,842.32	2.61%
	合计	47,731.78	67.70%
全年采购总额		70,501.41	100.00%
2014年	REC SOLAR GRADE SILICON LLC 及 REC Advanced Silicon Materials LLC	28,708.56	29.39%
	江阴海润太阳能电力有限公司	26,568.88	27.20%
	浙江正泰太阳能科技有限公司	9,188.04	9.41%
	天合光能（上海）有限公司	7,890.64	8.08%
	超彩钛白科技（安徽）有限公司	2,709.85	2.77%
	合计	75,065.97	76.86%
全年采购总额		97,671.75	100.00%
2013年	REC SOLAR GRADE SILICON LLC 及 REC Advanced Silicon Materials LLC	27,302.27	41.37%
	江阴海润太阳能电力有限公司	15,770.35	23.90%
	无锡尚德太阳能电力有限公司	2,544.53	3.86%
	新密顶峰研磨材料有限公司	1,513.10	2.29%
	赛瑞阳光进材料（天津）有限公司	1,169.72	1.77%
	合计	48,299.96	73.19%
全年采购总额		65,990.26	100.00%

2013年度、2014年度、2015年度和2016年1-6月，公司向前5名供应商的采购额合计占当年采购总额的比例分别为73.19%、76.86%、67.70%和39.88%，不存在向单个供应商的采购比例超过当年采购总额50%的情形。近三年，公司向前5大供应商的采购金额占总采购金额的比例总体较高，主要由于公司云南年光伏发电业务迅速发展，公司对于大型晶体光伏电池组件的需求也不断增加，公司从前5大供应商中大幅上升。公司前五大供应商中无公司关联方。

（七）销售模式

公司高端装备事业部设有销售部和售后服务部负责公司光伏设备的销售。其中，销售部负责产品销售、市场开拓、市场调研，售后服务部负责产品客户培训、售后服务和技术支持。

公司下属子公司的负责硅棒、硅片和无毒脱硝催化剂的生产和销售，采取直销方式进行销售，公司光伏发电生产的电力直接在电站所在地连接电网上网销售或业主自用，发电收入通过国网电力公司或业主按月结算，国家补贴按季度结算。公司对无毒脱硝催化剂销售，一方面通过全国各地方政府环保部门的支持，最终期望形成国家标准面向全国推广，另一方面与国内大型电力公司达成长期战略性合作，加快市场开拓力度。

公司的销售流程为：首先由销售部根据客户需求，与客户洽谈销售合同的相关条款；技术部负责与客户洽谈产品技术条款；销售部将制定好的销售合同文本经由审计法务部审核通过后，再由公司授权限审批并签订；财务部确认合同审批表无误后签公司合同专用章并转交销售部；合同签订后，生产部门负责生产工作，由销售部负责跟收预付款项，并根据生产计划的完成情况，通知客户支付各阶段合同价款；售后服务部联系培训事宜，并在产品生产完成后联系发货，财务部根据合同款项实确认发货。

（八）公司最近三年及一期期末主要产品销售情况

年度	产品	产量	销量	产销率
2016年1-6月	设备（台）	111	111	100.00%
	硅棒（吨）	712.45	712.45	100.00%
	硅片（万片）	6,346.14	6,522.63	102.78%
	电力（万度）	27,319.59	27,319.59	100.00%
	无毒脱硝催化剂（立方米）	2,210.22	381.59	17%
2015年度	设备（台）	40.00	40.00	100.00%
	硅棒（吨）	4,785.39	4,881.13	102.00%
	硅片（万片）	12,721.67	15,938.57	125.29%
	电力（万度）	36,940.68	36,940.68	100.00%
	无毒脱硝催化剂（立方米）	6,499.18	6,526.97	100.43%
2014年度	设备（台）	42	42	100.00%
	硅棒（吨）	5,093.21	2,551.13	50.09%
	硅片（万片）	8,864.31	7,463.16	84.19%
	电力（万度）	23,220.40	23,220.40	100.00%
	无毒脱硝催化剂（立方米）	1,923.78	1,079.98	56.14%
2013年度	设备（台）	66	66	100.00%
	硅棒（吨）	1,485.40	1,522.40	102.49%
	硅片（万片）	4,722.82	4