

创业板风险提示

本次股票发行后拟在创业板市场上市，该市场具有较高的投资风险。创业板公司具有业绩不稳定、经营风险高、退市风险大等特点，投资者面临较大的市场风险。投资者应充分了解创业板的投资风险及本公司所披露的风险因素，审慎作出投资决定。



SINENG

上能电气股份有限公司

SINENGELECTRIC CO., LTD.

(注册地址：江苏省无锡市惠山区和惠路6号)

首次公开发行股票并在创业板上市 招股说明书

保荐人（主承销商）



兴业证券股份有限公司
CHINA INDUSTRIAL SECURITIES CO., LTD.

(注册地址：福州市湖东路268号)

声明及承诺

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担个别和连带的法律责任。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员、发行人的实际控制人以及保荐人、承销的证券公司承诺因发行人招股说明书及其他信息披露资料有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券发行和交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。

保荐人承诺因其为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将先行赔偿投资者损失。

证券服务机构承诺因其为发行人本次发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给他人造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

公司负责人和主管会计工作的负责人、会计机构负责人保证招股说明书中财务会计资料真实、完整。

中国证监会对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或者保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

本次发行概况

发行股票类型	人民币普通股（A股）
发行股数	1,833.36 万股
每股面值	人民币 1.00 元
每股发行价格	21.64 元
预计发行日期	2020 年 3 月 31 日
拟上市证券交易所	深圳证券交易所
发行后总股本	7,333.36 万股
保荐人（主承销商）	兴业证券股份有限公司
招股说明书签署日期	2020 年 3 月 27 日

重大事项提示

本公司特别提醒投资者，在评价本公司本次发行的股票时，应特别关注下列重大事项和风险，并认真阅读本招股说明书“第四节 风险因素”的全部内容。

一、本次发行前股东所持股份的流通限制及自愿锁定股份的承诺

（一）公司实际控制人吴强、吴超父子承诺

1、自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

2、公司上市后 6 个月内如股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本人持有的公司股票的锁定期自动延长 6 个月。

3、在公司首次公开发行股票上市之日起六个月内本人申报离职的，自申报离职之日起十八个月内不转让本人直接持有的公司股份；在公司首次公开发行股票上市之日起第七个月至第十二个月之间本人申报离职的，自申报离职之日起十二个月内不转让本人直接持有的公司股份；因公司进行权益分派等导致本人直接持有公司股份发生变化的，仍将遵守上述承诺。自本人离职信息向深圳证券交易所申报之日起六个月内，本人增持的公司股份也将予以锁定。

4、除遵守前述锁定期外，在本人担任公司董事、高级管理人员期间，每年转让的股份不超过本人所持有公司股份总数的 25%。本人离职后半年内，不转让本人所持有的公司股份。本人不因职务变更或离职等主观原因而放弃履行上述承诺。

如果中国证监会和深圳证券交易所对上述股份锁定期另有特别规定，按照中国证监会和深圳证券交易所的规定执行。

(二) 担任公司董事、高级管理人员的股东段育鹤、陈敢峰、李建设、陈运萍承诺

1、自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

2、公司上市后 6 个月内如股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本人持有的公司股票的锁定期自动延长 6 个月。

3、在公司首次公开发行股票上市之日起六个月内本人申报离职的，自申报离职之日起十八个月内不转让本人直接持有的公司股份；在公司首次公开发行股票上市之日起第七个月至第十二个月之间本人申报离职的，自申报离职之日起十二个月内不转让本人直接持有的公司股份；因公司进行权益分派等导致本人直接持有公司股份发生变化的，仍将遵守上述承诺。自本人离职信息向深圳证券交易所申报之日起六个月内，本人增持的公司股份也将予以锁定。

4、除遵守前述锁定期外，在本人担任公司董事、高级管理人员期间，每年转让的股份不超过本人所持有公司股份总数的 25%。本人离职后半年内，不转让本人所持有的公司股份。本人不因职务变更或离职等主观原因而放弃履行上述承诺。

如果中国证监会和深圳证券交易所对上述股份锁定期另有特别规定，按照中国证监会和深圳证券交易所的规定执行。

(三) 担任公司监事的股东刘德龙、赵龙、高尧承诺

1、自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

2、在公司首次公开发行股票上市之日起六个月内本人申报离职的，自申报离职之日起十八个月内不转让本人直接持有的公司股份；在公司首次公开发行股票上市之日起第七个月至第十二个月之间本人申报离职的，自申报离职之日起十二个月内不转让本人直接持有的公司股份；因公司进行权益分派等导致本人直接持有公司股份发生变化的，仍将遵守上述承诺。自本人离职信息向深圳证券交易所

所申报之日起六个月内，本人增持的公司股份也将予以锁定。

3、除遵守前述锁定期外，在本人担任公司监事期间，每年转让的股份不超过本人所持有公司股份总数的 25%。本人离职后半年内，不转让本人所持有的公司股份。本人不因职务变更或离职等主观原因而放弃履行上述承诺。

如果中国证监会和深圳证券交易所对上述股份锁定期另有特别规定，按照中国证监会和深圳证券交易所的规定执行。

（四）法人股东华峰投资、云峰投资、大昕投资、朔弘投资承诺

自公司股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本单位直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

如果中国证监会和深圳证券交易所对上述股份锁定期另有特别规定，按照中国证监会和深圳证券交易所的规定执行。

（五）其他法人股东苏民投、融申投资承诺

苏民投、融申投资承诺：自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本单位直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

如果中国证监会和深圳证券交易所对上述股份锁定期另有特别规定，按照中国证监会和深圳证券交易所的规定执行。

（六）其他自然人股东姜正茂、徐巍、张林江、马双伟、杨波承诺

自公司股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份。

如果中国证监会和深圳证券交易所对上述股份锁定期另有特别规定，按照中国证监会和深圳证券交易所的规定执行。

二、关于稳定股价的承诺

公司 2018 年 9 月 26 日召开的 2018 年第一次临时股东大会审议通过了《上能电气股份有限公司关于稳定股价的预案》，预案的主要内容如下：

（一）启动稳定股价措施的条件

公司首次公开发行股票并在创业板上市后三年内，如公司股票连续 20 个交易日除权后的加权平均价格（按当日交易数量加权平均，不包括大宗交易）低于公司上一会计年度经审计的除权后每股净资产值（以下简称“启动条件”），则公司应按下述规则启动稳定股价措施。

（二）稳定股价的具体措施

1、公司回购

（1）公司为稳定股价之目的回购股份，应符合《上市公司回购社会公众股份管理办法（试行）》及《关于上市公司以集中竞价交易方式回购股份的补充规定》等相关法律、法规的规定，且不应导致公司股权分布不符合上市条件。

（2）公司股东大会对回购股份做出决议，须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过，公司控股股东、实际控制人承诺就该等回购事宜在股东大会中投赞成票。

（3）公司为稳定股价之目的进行股份回购的，除应符合相关法律法规之要求外，还应符合下列各项要求：

①公司用于回购股份的资金总额累计不超过公司首次公开发行股票所募集资金的总额；

②公司单次回购股份不超过公司总股本的 2%。

（4）公司董事会公告回购股份预案后，公司股票若连续 5 个交易日除权后的加权平均价格（按当日交易数量加权平均，不包括大宗交易）超过公司上一会计年度经审计的除权后每股净资产值，公司董事会应做出决议终止回购股份事宜，且在未来 3 个月内不再启动股份回购事宜。

2、公司控股股东、实际控制人增持

（1）下列任一条件发生时，公司控股股东、实际控制人应在符合《上市公司收购管理办法》等法律法规的条件和要求的前提下，对公司股票进行增持：

①公司回购股份方案实施期限届满之日后的 10 个交易日除权后的公司股份加权平均价格（按当日交易数量加权平均，不包括大宗交易）低于公司上一会计

年度经审计的除权后每股净资产值；

②公司回购股份方案实施完毕之日起的 3 个月内启动条件再次被触发。

(2) 公司控股股东、实际控制人承诺单次增持公司股份数量不超过公司总股本的 2%。

3、董事、高级管理人员增持

(1) 下列任一条件发生时，在公司领取薪酬的公司董事（不包括独立董事）、高级管理人员应在符合《上市公司收购管理办法》及《上市公司董事、监事和高级管理人员所持本公司股份及其变动管理规则》等法律法规的条件和要求的前提下，对公司股票进行增持：

①公司控股股东、实际控制人增持股份方案实施期限届满之日后的 10 个交易日除权后的公司股份加权平均价格（按当日交易数量加权平均，不包括大宗交易）低于公司上一会计年度经审计的除权后每股净资产值；

②公司控股股东、实际控制人增持股份方案实施完毕之日起的 3 个月内启动条件再次被触发。

(2) 有义务增持的公司董事、高级管理人员承诺，其用于增持公司股份的货币资金不少于该等董事、高级管理人员上年度薪酬总和的 30%。公司全体董事、高级管理人员对该等增持义务的履行承担连带责任。

(3) 在公司董事、高级管理人员增持完成后，如果公司股票价格再次出现连续 20 个交易日除权后的加权平均价格（按当日交易数量加权平均，不包括大宗交易）低于公司上一会计年度经审计的除权后每股净资产值，则公司应依照本预案的规定，依次开展公司回购、公司控股股东、实际控制人增持及董事、高级管理人员增持工作。

(4) 公司新聘任将从公司领取薪酬的董事和高级管理人员时，将促使该新聘任的董事和高级管理人员根据本预案的规定签署相关承诺。

(三) 稳定股价措施的启动程序

1、公司回购

(1) 公司董事会应在上述公司回购启动条件触发之日起的 15 个工作日内做

出回购股份的决议。

(2) 公司董事会应当在做出回购股份决议后的 2 个工作日内公告董事会决议、回购股份预案，并发布召开股东大会的通知。

(3) 公司回购应在公司股东大会决议做出之日起次日开始启动回购，并应在履行相关法定手续后的 30 日内实施完毕。

(4) 公司回购方案实施完毕后，应在 2 个工作日内公告公司股份变动报告，并在 10 日内依法注销所回购的股份，办理工商变更登记手续。

2、公司控股股东、实际控制人及董事、高级管理人员增持

(1) 公司董事会应在上述公司控股股东、实际控制人及董事、高级管理人员增持启动条件触发之日起 2 个交易日内做出增持公告。

(2) 公司控股股东、实际控制人及董事、高级管理人员应在增持公告做出之日起次日开始启动增持，并应在履行相关法定手续后的 30 日内实施完毕。

三、关于持股意向及减持意向的承诺

(一) 控股股东承诺

公司控股股东吴强承诺如下：

1、本人将严格遵守本人关于所持公司股票锁定期及转让的有关承诺。

2、本人作为公司控股股东，对公司未来发展充满信心，锁定期满后在一定时间内将继续长期持有公司股份，如锁定期满后拟减持公司股份，将通过法律法规允许的方式并在符合以下条件的前提下进行：（1）自本人股份锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价格，若公司股票期间有派息、送股、资本公积金转增股本等除权除息事项的，减持价格将进行除权除息相应调整；（2）自本人股份锁定期满后两年内减持的，两年内转让的公司股份数量合计不超过本人减持前所持有的公司股份数量的 50%。如根据本人作出的其他公开承诺需延长股份锁定期的，上述期限相应顺延；（3）若本人在公司上市后持有公司 5%以上股份，则本人将在减持公司股票时提前 3 个交易日予以公告；（4）本人在三个月内通过证券交易所集中竞价交易减持股份的总数，不超过公司股份总数的百分之一。

3、若本人在6个月内减持过公司股票，通过证券公司、基金管理公司定向资产管理等方式购买的公司股票6个月内不减持。

4、如因本人未履行相关承诺导致公司或其投资者遭受经济损失的，本人将向发行单位或其投资者依法予以赔偿；若本人因未履行相关承诺而取得不当收益的，则该等收益全部归公司所有。

（二）其他持股5%以上股东承诺

其他持股5%以上股东段育鹤、陈敢峰、朔弘投资承诺如下：

1、本人（本单位）将严格遵守本人（本单位）关于所持公司股票锁定期及转让的有关承诺。

2、本人（本单位）作为公司股东，对公司未来发展充满信心，锁定期满后在一定时间内将继续长期持有公司股份，如本人（本单位）锁定期满后拟减持公司股份，将通过法律法规允许的方式并在符合以下条件的前提下进行：（1）自本人（本单位）股份锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价格，若公司股票期间有派息、送股、资本公积金转增股本等除权除息事项的，减持价格将进行除权除息相应调整；（2）若本人（本单位）在公司上市后持有发行人5%以上股份，自本人（本单位）股份锁定期满后两年内减持的，减持股份总数将不超过本人（本单位）合计所持公司股份总数的80%。如根据本人（本单位）作出的其他公开承诺需延长股份锁定期的，上述期限相应顺延；（3）若本人（本单位）在公司上市后持有5%以上股份，则本人（本单位）将在减持公司股票时提前3个交易日以公告；（4）本人（本单位）在三个月内通过证券交易所集中竞价交易减持股份的总数，不超过公司股份总数的百分之一。

3、若本人（本单位）在6个月内减持过公司股票，通过证券公司、基金管理公司定向资产管理等方式的本公司股票6个月内不减持。

4、如因本人（本单位）未履行相关承诺导致发行人或其投资者遭受经济损失的，本人（本单位）将向公司或其投资者依法予以赔偿；若本人（本单位）因未履行相关承诺而取得不当收益的，则该等收益全部归公司所有。

四、发行人关于股份回购的承诺

若《招股说明书》存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对判断本公司是否符合法律、法规、规范性文件规定的首次公开发行股票并在创业板上市的发行条件构成重大、实质影响的，本公司将依法回购首次公开发行的全部新股。具体措施为：在中国证监会对本公司作出正式的行政处罚决定并认定本公司存在上述违法行为后，本公司将依法启动回购股份的程序，回购价格按本公司首次公开发行的发行价格并加算银行同期存款利息确定，回购股份数按本公司首次公开发行的全部新股数量确定，并按法律、法规、规范性文件的相关规定办理手续。

五、关于赔偿损失及未履行承诺事项约束措施的承诺

（一）公司关于赔偿损失及未履行承诺事项约束措施的承诺

1、若《招股说明书》存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在买卖发行人股票的证券交易中遭受损失的，本公司将依法赔偿投资者的损失。

2、若本公司违反在发行人首次公开发行上市时作出的任何公开承诺，本公司将在股东大会及发行人的章程所规定的信息披露媒体公开说明未履行承诺的具体原因，并向全体股东及其它公众投资者道歉。如果因未履行相关公开承诺事项给投资者造成损失的，本公司将依法向投资者赔偿相关损失。如该等已违反的承诺仍可继续履行，本公司将继续履行该等承诺。

（二）控股股东、实际控制人关于赔偿损失及未履行承诺事项约束措施的承诺

1、若《招股说明书》存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在买卖发行人股票的证券交易中遭受损失的，本人将依法赔偿投资者的损失。

2、若本人违反在发行人首次公开发行上市时作出的任何公开承诺，本人将在股东大会及发行人的章程所规定的信息披露媒体公开说明未履行承诺的具体原因，并向全体股东及其它公众投资者道歉。如果因未履行相关公开承诺事项给投资者造成损失的，本人将依法向投资者赔偿相关损失。如该等已违反的承诺仍

可继续履行，本人将继续履行该等承诺。

（三）公司董事、监事、高级管理人员关于赔偿损失及未履行承诺事项约束措施的承诺

1、若《招股说明书》存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在买卖发行人股票的证券交易中遭受损失的，我们将依法赔偿投资者的损失。

2、若本人违反在发行人首次公开发行上市时作出的任何公开承诺，本人将在股东大会及发行人的章程所规定的信息披露媒体公开说明未履行承诺的具体原因，并向全体股东及其他公众投资者道歉。如果因未履行相关公开承诺事项给投资者造成损失的，本人将依法向投资者赔偿相关损失。如该等已违反的承诺仍可继续履行，

本人不会因职务变更、离职等原因而放弃履行上述承诺。

六、发行人关于首次公开发行股票填补被摊薄即期回报相关措施及承诺

（一）发行人关于首次公开发行股票填补被摊薄即期回报相关措施

为落实《国务院关于进一步促进资本市场健康发展的若干意见》（国发〔2014〕17号）和《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发〔2013〕110号）要求，为降低本次发行摊薄即期回报的影响，公司将采取如下措施以填补因本次发行被摊薄的股东回报：

1、保证募集资金规范、有效使用，实现项目预期效益本次发行募集资金到账后，公司董事会将开设募集资金专项账户，并与开户银行、保荐机构签订募集资金三方监管协议，确保募集资金专款专用。同时，公司将严格遵守资金管理制度和《募集资金管理制度》的规定，在进行募集资金项目投资时，履行资金支出审批手续；明确各控制环节的相关责任，按投资计划申请、审批、使用募集资金，并对使用情况进行内部检查与考核。

2、提高公司日常运营效率，降低公司运营成本为达到募投项目的预期回报率，公司将加强内部运营控制，完善投资决策程序，设计合理的资金使用方案，

努力提高资金的使用效率。其次，公司将持续改进生产流程，建立现代化及信息化的管理方式，通过对采购、生产、销售等环节的质量控制，提高资产运营效率。同时，公司将建立相应机制，确保公司各项制度的严格执行，加强对董事、高级管理人员职务消费的约束，达到降低公司运营成本的目标。

3、保证募投项目实施效果，加快募投项目投资进度公司已充分做好了募投项目前期的可行性分析工作，对募投项目所涉及行业进行了深入的了解和分析，结合行业趋势、市场容量、技术水平以及公司自身原材料、产能等基本情况，最终拟定了项目规划。本次发行募集资金到账后，公司将按计划确保募投项目建设进度，加快推进募投项目实施，争取募投项目早日投产并实现预期效益。

4、完善利润分配政策

公司详细规定了利润分配原则、利润分配形式、现金分红的条件、利润分配的比例和期间间隔、利润分配方案的制定和决策机制、利润分配方案的实施、利润分配政策的修订程序。公司优先采用现金分红进行利润分配，且公司每年以现金方式分配的利润不低于合并口径当年实现的可供分配利润的10%，同时公司制定了《公司上市后股东分红回报规划》。

5、其他方式

公司承诺未来将根据中国证监会、证券交易所等监管机构出台的具体细则及要求，并参照上市公司较为通行的惯例，继续补充、修订、完善公司投资者权益保护的各項制度并予以实施。

上述各项措施为公司本次发行募集资金有效使用的保障措施及防范本次发行摊薄即期回报风险的措施，不代表公司对未来利润做出的保证。

(二) 发行人控股股东、实际控制人为关于首次公开发行股票填补被摊薄即期回报相关措施能够得到切实履行的承诺

- 1、本人不越权干预发行人经营管理活动，不侵占发行人利益。
- 2、本人不会无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害发行人利益。
- 3、本人将对职务消费行为进行约束。
- 4、本人不会动用发行人资产从事与履行职责无关的投资、消费活动。

5、本人将在职责和权限范围内，全力促使发行人董事会或者提名与薪酬委员会制定的薪酬制度与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投票赞成（如有表决权）。

6、如果发行人拟实施股权激励，本人将在职责和权限范围内，全力促使发行人拟公布的股权激励行权条件与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投票赞成（如有表决权）。

7、本人将严格履行发行人制定的有关填补回报措施以及本人作出的任何有关填补回报措施的承诺，确保发行人填补回报措施能够得到切实履行。如果本人违反所作出的承诺或拒不履行承诺，将按照《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》等相关规定履行解释、道歉等相应义务，并同意中国证监会、证券交易所等证券监管机构及自律机构依法作出的监管措施或自律监管措施；给发行人或者股东造成损失的，本人将依法承担相应补偿责任。

（三）发行人董事、高级管理人员为关于首次公开发行股票填补被摊薄即期回报相关措施能够得到切实履行的承诺

1、本人不会无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害发行人利益。

2、本人将对职务消费行为进行约束。

3、本人不会动用发行人资产从事与履行职责无关的投资、消费活动。

4、本人将在职责和权限范围内，全力促使发行人董事会或者提名与薪酬委员会制定的薪酬制度与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投票赞成（如有表决权）。

5、如果发行人拟实施股权激励，本人将在职责和权限范围内，全力促使发行人拟公布的股权激励行权条件与发行人填补回报措施的执行情况相挂钩，并对发行人董事会和股东大会审议的相关议案投票赞成（如有表决权）。

6、本人将严格履行发行人制定的有关填补回报措施以及本人作出的任何有关填补回报措施的承诺，确保发行人填补回报措施能够得到切实履行。如果本人违反所作出的承诺或拒不履行承诺，将按照《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》等相关规定履行解释、道歉等相应义务，并

同意中国证监会、证券交易所等证券监管机构及自律机构依法作出的监管措施或自律监管措施；给发行人或者股东造成损失的，本人将依法承担相应补偿责任。

七、本次发行相关中介机构的承诺

保荐机构承诺：若因本保荐机构为发行人首次公开发行并上市制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将先行赔偿投资者的损失。

发行人律师承诺：若因本所为发行人首次公开发行并上市制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

申报会计师承诺：若监管部门认定因本所为发行人首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，本所将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。

申报评估师承诺：若因本公司为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，本所将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。

八、利润分配

（一）发行前滚存利润的分配安排

经公司 2018 年 9 月 26 日召开的 2018 年第一次临时股东大会决议，公司首次公开发行股票前的滚存的未分配利润由发行后的新老股东按持股比例共同享有。

（二）本次发行上市后的股利分配政策

根据上市后适用的《公司章程（草案）》，公司有关利润分配的主要规定如下：

1、利润分配原则：公司本着重视对投资者的合理投资回报，同时兼顾公司资金需求以及持续发展的原则，建立对投资者持续、稳定、科学的回报机制，保持利润分配政策的连续性和稳定性。

2、利润分配方式：公司利润分配可采用现金、股票、现金与股票相结合或

者法律、法规允许的其他方式分配利润；在具备现金分红条件下，公司应当优先采用现金分红进行利润分配。

股东大会授权董事会每年在综合考虑公司所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，根据上述原则提出当年利润分配方案。

3、现金利润分配的期间间隔、条件及最低比例：在符合现金利润分配条件下，公司原则上每年进行一次现金利润分配；在有条件的情况下，公司可以进行中期现金利润分配。

当公司当年可供分配利润为正数，且无重大投资计划或重大现金支付发生时，公司每年以现金形式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的 10%。

重大投资计划或重大现金支付指以下情形之一：

(1) 公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 10%，且超过 5,000 万元。

(2) 公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 5%，且超过 5,000 万元。

(3) 公司当年经营活动产生的现金流量净额为负。

4、利润分配股票股利的条件及最低比例：在满足现金股利分配的条件下，若公司营业收入和净利润增长快速，且董事会认为公司股本规模及股权结构合理的前提下，可以在提出现金股利分配预案之外，提出并实施股票股利分配预案。

5、利润分配需履行的决策程序：进行利润分配时，公司董事会应当先制定分配预案；公司董事会审议通过的公司利润分配方案，应当提交公司股东大会进行审议。独立董事应在制定现金分红预案时发表明确意见。

独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

公司当年盈利但未提出现金利润分配预案，董事会应当在定期报告中披露未进行现金利润分配的原因以及未用于现金利润分配的资金留存公司的用途，并由公司独立董事对此发表相关的独立意见。

6、公司董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，提出具体现金分红政策：

①公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

②公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

③公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

7、利润分配政策的变更：公司根据生产经营情况、投资规划和长期发展的需要，或者外部经营环境发生变化，确需调整利润分配政策的，调整后的利润分配政策不得违反中国证监会和证券交易所的有关规定；有关利润分配政策调整的议案由董事会制定并经独立董事认可后方能提交董事会审议，独立董事及监事会应当对利润分配政策调整发表独立意见；调整利润分配政策的议案经董事会审议后提交股东大会以特别决议审议，公司应安排网络投票等方式为社会公众股东参加股东大会提供便利，充分反映股东的要求和意愿。

（三）公司上市后股东回报规划

根据公司《公司章程（草案）》中关于股利分配政策的规定，为增加股利分配决策透明度和可操作性，便于股东对公司经营和分配进行监督，发行人 2018 年第一次临时股东大会审议通过了《公司上市后股东回报规划》，主要内容如下：

1、公司制定股东分红回报规划的基本原则

公司实行积极、持续、稳定的利润分配政策，重视对投资者的合理回报并兼顾公司当年的实际经营情况和可持续发展。公司制定或调整股东分红回报规划时应符合《公司章程（草案）》有关利润分配政策的相关条款。

2、公司制定股东回报规划的考虑因素

本规划在综合分析公司盈利能力、经营发展规划、股东回报、社会资金成本及外部融资环境等因素的基础上，充分考虑公司目前及未来盈利规模、现金流量状况、发展所处阶段、项目投资资金需求、银行信贷及债权融资环境等情况，平衡股东的合理投资回报和公司长远发展的基础上，建立对投资者持续、稳定、科学的回报规划与机制，从而对利润分配作出制度性安排，以保证利润分配政策的

连续性和稳定性。

3、股东回报规划的制定周期及调整程序

(1) 公司董事会应根据股东大会制定或修改的利润分配政策以及公司未来盈利和现金流预测情况每三年重新审阅一次本规划。当公司外部经营环境发生重大变化或现有利润分配政策影响公司可持续经营时,应对本规划作出适当且必要的修改和调整。

(2) 由公司董事会结合具体经营数据,充分考虑公司目前外部经济环境、盈利规模、现金流量状况、发展所处阶段、预计重大投资及资金需求等因素综合考量,提出未来分红回报规划调整方案。分红回报规划的调整应以股东权益保护为出发点,在调整方案中详细论证和说明原因,并严格履行相关决策程序。

(3) 有关调整利润分配政策的议案由董事会制定并经独立董事认可后方可提交董事会审议,独立董事及监事会应当对利润分配政策调整发表独立意见;调整利润分配政策的议案经董事会审议后提交股东大会以特别决议审议,公司应安排网络投票等方式为社会公众股东参加股东大会提供便利,充分反映股东的要求和意愿。

4、上市后三年内的股东回报规划

(1) 利润分配方式

公司利润分配可采用现金、股票、现金与股票相结合或者法律、法规允许的其他方式分配利润;在具备现金分红条件下,公司应当优先采用现金分红进行利润分配。

股东大会授权董事会每年在综合考虑公司所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素,根据上述原则提出当年利润分配方案。

(2) 现金分红条件

当公司当年可供分配利润为正数,且无重大投资计划或重大现金支付发生时,公司原则上每年应进行一次现金利润分配;在有条件的情况下,公司可以进行中期现金利润分配。

重大投资计划或重大现金支付指以下情形之一:

①公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 10%，且超过 5,000 万元。

②公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 5%，且超过 5,000 万元。

③公司当年经营活动产生的现金流量净额为负。

（3）现金分红比例

公司每年以现金形式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的 10%。公司董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照《公司章程（草案）》规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

①公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

②公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

③公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

（4）股票股利分配的条件

在满足现金股利分配的条件下，若公司营业收入和净利润增长快速，且董事会认为公司股本规模及股权结构合理的前提下，可以在提出现金股利分配预案之外，提出并实施股票股利分配预案。

（5）利润分配方案的制定及执行

进行利润分配时，公司董事会应当先制定分配预案；公司董事会审议通过的公司利润分配方案，应当提交公司股东大会进行审议。独立董事应在制定现金分红预案时发表明确意见。独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

公司当年盈利但未提出现金利润分配预案，董事会应当在定期报告中披露未进行现金利润分配的原因以及未用于现金利润分配的资金留存公司的用途，并由公司独立董事对此发表相关的独立意见。

九、保荐机构对发行人持续盈利能力的核查意见

发行人主营业务突出，所处行业发展前景广阔，核心竞争优势突出。发行人已建立了以自主创新引领企业成长的发展模式，研发投入力度不断加大，在管理创新、技术创新方面成果显著，在报告期内保持了持续成长。同时，发行人已建立了管理持续创新、技术持续创新的有效机制，并制定了目标明确、措施具体的业务与发展规划。本次募集资金运用围绕主营业务，将有助于进一步提升自主创新能力，保持并增强成长性。

经过对发行人成长性的专项核查及审慎判断，保荐机构认为：发行人具有成长性，具备持续盈利能力。

十、财务报告审计截止日后的主要财务信息及经营情况

公司财务报告审计截止日为 2019 年 12 月 31 日，审计截止日后至本招股书说明书签署之日，公司经营状况稳定，采购模式、生产模式、销售模式，主要产品生产及销售，主要供应商及客户，税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项均未发生重大变化，未发生导致公司业绩异常波动的重大不利因素。

基于在手订单的执行情况等资料，公司预计 2020 年 1-3 月营业收入 20,000 万元左右，较去年同期变动约-13.10%；归属于母公司股东的净利润 1,400 万元左右，较去年同期变动约-14.56%；扣非后归属于母公司股东的净利润 1,300 万元左右，较去年同期变动约-14.39%左右。2020 年 1-3 月主要经营业绩较去年同期略有下降主要原因系受新型冠状病毒疫情影响，下游客户在 2020 年 1 季度整体建设放缓所致。

上述 2020 年 1-3 月业绩中的相关财务数据为公司初步测算结果，未经审计或审阅，不构成公司盈利预测或承诺。

目 录

声明及承诺	1
本次发行概况	2
重大事项提示	3
一、本次发行前股东所持股份的流通限制及自愿锁定股份的承诺	3
二、关于稳定股价的承诺	5
三、关于持股意向及减持意向的承诺	8
四、发行人关于股份回购的承诺	10
五、关于赔偿损失及未履行承诺事项约束措施的承诺	10
六、发行人关于首次公开发行股票填补被摊薄即期回报相关措施及承诺	11
七、本次发行相关中介机构的承诺	14
八、利润分配	14
九、保荐机构对发行人持续盈利能力的核查意见	19
十、财务报告审计截止日后的主要财务信息及经营情况	19
目 录	20
第一节 释义	25
一、基本术语	25
二、专业术语	27
第二节 概览	30
一、发行人简介	30
二、发行人控股股东和实际控制人简介	32
三、发行人主要财务数据	32
四、发行人本次发行情况	34
五、募集资金用途	34
第三节 本次发行概况	36
一、本次发行的基本情况	36
二、本次发行的有关当事人	37
三、发行人与本次发行有关的中介机构之间的关系	39

四、与本次发行上市有关的重要日期.....	39
第四节 风险因素	40
一、政策风险.....	40
二、市场风险.....	41
三、经营风险.....	42
四、财务风险.....	44
五、技术风险.....	45
六、募集资金投资项目风险.....	45
七、实际控制人控制风险.....	46
八、发行人即期回报被摊薄的风险.....	46
九、股市波动风险.....	46
第五节 发行人基本情况	47
一、发行人基本情况.....	47
二、发行人设立情况.....	47
三、发行人设立以来重大资产重组情况.....	48
四、发行人的股权结构和组织结构.....	49
五、发行人控股子公司、参股公司基本情况.....	51
六、持有发行人 5%以上股份的主要股东及实际控制人情况.....	52
七、发行人股本情况.....	62
八、发行人正在执行的股权激励及其他制度安排和执行情况.....	68
九、员工及社会保障情况.....	68
十、主要股东及作为股东的董事、监事、高级管理人员的承诺及履行情况.....	72
第六节 业务和技术	74
一、发行人主营业务、主要产品及变化情况.....	74
二、发行人所处行业的基本情况.....	90
三、发行人在行业中的竞争地位.....	136
四、发行人主营业务情况.....	144
五、发行人采购情况和主要供应商.....	164
六、发行人主要资产情况.....	178

七、特许经营权.....	192
八、与业务相关的产品认证情况.....	192
九、发行人主要技术和研发情况.....	200
十、发行人境外经营情况.....	212
十一、环境保护.....	212
十二、公司未来发展规划及发展目标.....	214
第七节 同业竞争与关联交易	220
一、发行人的独立性.....	220
二、同业竞争.....	221
三、关联交易.....	226
第八节 董事、监事、高级管理人员与公司治理	243
一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员简介.....	243
二、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有发行人股份的情况.....	250
三、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的其他对外投资情况.....	252
四、董事、监事和高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况.....	253
五、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员兼职情况.....	254
六、公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互之间存在的亲属关系.....	256
七、公司与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的协议、承诺等履行情况.....	256
八、董事、监事、高级管理人员任职资格及了解股票发行上市相关法律法规及其法定义务责任的情况.....	256
九、公司董事、监事、高级管理人员近二年的变动情况和原因.....	257
十、股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书以及审计委员会等机构运行及履职情况.....	258
十一、发行人内部控制制度情况.....	260
十二、发行人最近三年违法违规情况.....	260
十三、发行人最近三年资金占用和对外担保的情况.....	261

十四、发行人资金管理、对外投资、担保事项的政策、制度安排及最近三年的执行情况.....	261
十五、投资者权益保护情况.....	264
第九节 财务会计信息与管理层分析	266
一、发行人的财务报表.....	266
二、注册会计师的审计意见.....	269
三、影响收入、成本、费用和利润的主要因素，以及对发行人具有核心意义、或其变动对业绩变动具有较强预示作用的财务或非财务指标.....	272
四、财务报表的编制基础及合并财务报表范围及变化情况.....	273
五、报告期内采用的主要会计政策和会计估计.....	275
六、税项.....	295
七、分部信息.....	298
八、发行人最近一年的收购兼并情况.....	298
九、经注册会计师核验的非经常性损益明细表.....	298
十、报告期内发行人主要财务指标.....	299
十一、盈利预测.....	301
十二、期后事项、或有事项及其他重要事项.....	301
十三、盈利能力分析.....	303
十四、财务状况分析.....	343
十五、现金流量分析.....	386
十六、本次发行对每股收益的影响以及填补回报措施.....	389
十七、报告期内的股利分配及分配政策安排.....	391
十八、本次发行完成滚存利润的分配安排和已履行的决策程序.....	392
十九、财务报告审计截止日后主要财务信息、经营情况.....	392
第十节 募集资金运用	394
一、募集资金运用概述.....	394
二、募集资金投资项目是否符合国家产业政策、环境保护、土地管理以及其他法律、法规和规章规定.....	394
三、募集资金专项存储制度的建立及执行情况.....	395

四、募集资金投资项目概况.....	396
五、董事会对募集资金投资项目可行性的分析意见.....	421
六、募集资金运用对财务状况及经营成果的影响.....	422
第十一节 其他重要事项	426
一、重大合同.....	426
二、发行人对外担保的有关情况.....	430
三、对发行人产生较大影响的诉讼或仲裁事项.....	430
四、发行人控股股东、实际控制人、控股子公司、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员存在的重大诉讼或仲裁事项.....	430
五、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员涉及刑事诉讼的情况....	430
第十二节 董事、监事、高级管理人员及中介机构声明.....	431
一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明.....	431
二、保荐人（主承销商）声明.....	432
三、保荐人（主承销商）董事长声明.....	433
四、保荐人（主承销商）总经理声明.....	434
五、发行人律师声明.....	435
六、承担审计业务的会计师事务所声明.....	436
七、承担验资业务的机构声明.....	437
八、承担验资专项复核业务的机构声明.....	438
九、承担资产评估业务的评估事务所声明.....	439
第十三节 备查文件	440
一、备查文件.....	440
二、文件查阅地址.....	440

第一节 释义

在本招股说明书中，除非另有说明，下列词汇具有如下涵义：

一、基本术语

上能电气、发行人、公司、本公司、股份公司	指	上能电气股份有限公司
无锡上能、上能有限	指	本公司前身无锡上能新能源有限公司,后更名为上能电气有限公司
上能绿电	指	无锡上能绿电科技有限公司
上能香港	指	上能电气香港科技有限公司
上能印度	指	上能电气（印度）私人有限公司
本次发行	指	发行人根据本招股说明书所载条件首次公开发行人民币普通股（A股）股票的行为
朔弘投资	指	无锡朔弘投资合伙企业（有限合伙）
云峰投资	指	无锡云峰投资合伙企业（有限合伙）
华峰投资	指	无锡华峰投资合伙企业（有限合伙）
大昕投资	指	无锡大昕投资合伙企业（有限合伙）
苏民投	指	苏民无锡智能制造产业投资发展合伙企业（有限合伙）
融申投资	指	融申投资管理（上海）有限公司
龙达纺织	指	原江苏龙达转移印花纺织品有限公司,报告期内更名为江苏龙达纺织科技有限公司
龙达制版	指	无锡龙达集佳制版有限公司
龙德信	指	南通龙德信纺织品有限公司
龙瑞信	指	无锡龙瑞信机械科技有限公司
昆山百思德	指	昆山百思德纺织制品有限公司
扬州百思德	指	扬州百思德纺织品有限公司
上海集佳	指	上海集佳纺织品有限公司
麟腾博阁	指	麟腾博阁（南通）纺织品有限公司
上海日风	指	上海日风新能源有限公司
江苏日风	指	江苏日风新能源科技有限公司
无锡龙德信	指	无锡龙德信纺织品贸易有限公司
艾默生	指	艾默生网络能源有限公司
艾默生软件	指	艾默生网络能源软件（深圳）有限公司

阳光电源	指	阳光电源股份有限公司
科士达	指	深圳科士达科技股份有限公司
华为	指	华为技术有限公司
特变电工西安公司	指	特变电工西安电气科技有限公司
《公司章程》	指	2015年11月10日创立大会通过的《上能电气股份有限公司章程》
《公司章程（草案）》	指	2018年9月26日召开的2018年第一次临时股东大会修订后的《上能电气股份有限公司章程（草案）》
《股东大会议事规则》	指	《上能电气股份有限公司股东大会议事规则》
《董事会议事规则》	指	《上能电气股份有限公司董事会议事规则》
《监事会议事规则》	指	《上能电气股份有限公司监事会议事规则》
《董事会秘书工作细则》	指	《上能电气股份有限公司董事会秘书工作细则》
《总经理工作细则》	指	《上能电气股份有限公司总经理工作细则》
《关联交易管理制度》	指	《上能电气股份有限公司关联交易管理制度》
《独立董事工作制度》	指	《上能电气股份有限公司独立董事工作制度》
《信息披露管理制度》	指	《上能电气股份有限公司信息披露事务管理制度》
《内部审计制度》	指	《上能电气股份有限公司内部审计制度》
《资产购买协议》	指	《艾默生网络能源有限公司、艾默生网络能源软件（深圳）有限公司与上海日风新能源有限公司之资产购买协议》
《技术许可协议》	指	艾默生网络能源有限公司、艾默生网络能源软件（深圳）有限公司与上海日风新能源有限公司、上能电气有限公司签署《技术许可协议》，系《资产购买协议》之附署协议
国家能源局	指	中华人民共和国国家能源局
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
国家发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
财政部	指	中华人民共和国财政部
CQC	指	中国质量认证中心
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
《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》
《劳动法》	指	《中华人民共和国劳动法》
报告期、最近三年	指	2017年度、2018年度、2019年度
兴业证券、保荐机构、主承销商	指	兴业证券股份有限公司
发行人律师、北京国枫	指	北京国枫律师事务所

申报会计师、公证天业	指	公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）
元	指	人民币元
国电投、国电投集团	指	国家电力投资集团有限公司
华能、华能集团	指	中国华能集团有限公司
大唐、大唐集团	指	大唐大唐集团有限公司
华电、华电集团	指	中国华电集团有限公司
国家能源集团	指	国家能源投资集团有限公司
国投、国投集团	指	国家开发投资有限公司
国华、国华集团	指	国华电力有限公司
华润、华润集团	指	华润（集团）有限公司
中广核、中广核集团	指	中国广核集团有限公司
中民投	指	中国民生投资股份有限公司
协鑫	指	协鑫（集团）控股有限公司
天合	指	天合光能有限公司
晶科	指	晶科能源控股有限公司
晶澳	指	晶澳太阳能有限公司
EPC	指	是指公司受业主委托，按照合同约定对工程建设项目的 设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段的承包。

二、专业术语

光伏	指	太阳能光伏效应，又称为光生伏特效应，是指光照使不均匀半导体或半导体与金属组合的部位间产生电位差的现象
太阳能光伏逆变器、光伏逆变器、逆变器	指	太阳能光伏发电系统中的关键设备之一，其作用是将太阳能电池发出的直流电转化为符合电网电能质量要求的交流电
电力电子技术	指	应用于电力领域的电子技术，利用电力电子器件、设备对电能进行变换和控制的技术
平价上网	指	光伏平价上网包括用户侧平价和发电侧平价，用户侧平价即光伏发电成本与工商业、工业、居民用电价格相同，目前已实现；发电侧平价即光伏发电成本与当地火电上网电价同价。
电能质量问题	指	由发电、输配电和用电环节组成的电力系统在电能的传输、控制、转换和使用过程中导致设备故障或不能正常工作或性能降低的电能电压、电流、频率偏差问题
谐波	指	一个周期电气量的正弦波分量，其频率为基波频率的整数倍。一般由设备的非线性特征引起，使流过非线性设备的电流与所加的电压不呈线性比例关系，就形成非正弦电流，经过傅里叶变换其中整数倍于基波频率的分量称为谐波

谐波治理	指	通过检测、选择在电网中的适当位置安装相应的电力滤波器以吸收或抵消谐波，减少谐波流入电网的过程
中国效率	指	中华人民共和国工业和信息化部 2015 年第 23 号公告《光伏制造行业规范条件（2015 年本）》中对光伏逆变器中国加权效率的认定
金太阳认证	指	我国太阳能光伏产品的权威认证
CE 认证	指	一种安全认证，是产品进入欧洲市场必须通过的认证
TÜV 认证	指	由德国技术监督协会出具的安全认证，是世界上应用范围最广的第三方认证之一，为电气、电子等产品提供质量和安全保证
负载	指	连接在电路中的电源两端的电子元件
V	指	电压的基本单位，简称伏特或伏
VA	指	伏安，电气测量的一种单位，等于 V（伏特）和 A（安培）的乘积，作为表现功率的量度。
Hz	指	中文名赫兹，简称为：赫，是频率的基本单位，是电，磁，声波和机械振动周期循环时频率的单位。即每秒的周期次数（周期/秒）。
UPS	指	即不间断电源，是将蓄电池（多为铅酸免维护蓄电池）与主机相连接，通过主机逆变器等模块电路将直流电转换成交流电的系统设备。
Vdc	指	直流电压（Volt Direct Current）
Vac	指	交流电压（Volt Alternating Current）
Kva	指	千伏安，功率的测量标准。
Kvar	指	千乏，即无功千伏安，是无功功率的单位。
DC-DC 转换器	指	将直流输入电压转变后，输出固定直流电压的转换器。
高次谐波	指	对于任意一信号按傅氏级数分解表示为：第一项称均值或直流分量，第二项称基波或基本振动，第三项称二次谐波，依此类推或把二次谐波以后的统称为高次谐波。
场效应	指	半导体表面电导受垂直电场调制的效应
电晶体	指	一种固态半导体元件，可以用于放大、开关、稳压、信号调制和许多其他功能
DSP	指	DSP 是英文 Digital Signal Processor（数字信号处理器）的缩写，是由大规模或超大规模集成电路芯片组成的用来完成数字信号处理任务的处理器。
MPPT	指	通过逆变器或其他功率调节器控制太阳能电池阵列的输出电压或电流，使太阳能电池阵列始终工作在最大功率点上的一项关键技术，英文全称为 Maximum Power Point Tracker
SiC	指	碳化硅（化学符号：SiC）是一种宽禁带的半导体材料，不但具有击穿电场强度高、热稳定性好，而且还具有载流子饱和和漂移速度高、热导率高等特点，可以用来制造各种耐高温的高频大功率器件。

Enphase	指	美国特拉华州 Enphase 能源股份有限公司
SolarEdge	指	以色列光伏微型逆变器与优化器企业 SolarEdge
GTM Research	指	全球市场调研机构 GTM Research 公司
IHS Markit	指	一家提供全球产业资讯关键信息服务的供应商
LVRT	指	指光伏发电或风能发电系统并网点电网故障或电压跌落时，发电系统能够保持一定时间的并网运行，并向电网提供一定的无功功率，以支持电网恢复，从而“穿越”低电压时间(区域)，是对大规模光伏发电或风力发电接入电网的一种新的技术要求，英文全称为 Low-Voltage Ride Through
PID	指	Potential Induced Degradation,潜在电势诱导衰减，是光伏电池板的一种特性，指在高温多湿环境下，高电压流经太阳能电池单元便会导致输出下降的现象
APF	指	有源电力滤波器 (Active Power Filter, 简称 APF) 是一种基于有源逆变桥式变流器的谐波电流源，直接并联在电网上，通过实时检测电网电流谐波，产生大小相等、相位相反的谐波，注入电网中抵消电网电流谐波，使其成为正弦波形
SVG	指	静止无功发生器 (Static Var Generator, 简称 SVG)，又称静止同步补偿器 (STATCOM)，是一种基于有源逆变桥式变流器的无功电流源，直接并联在电网上，调节输出电流的相位和幅值，就可以吸收或者发出满足要求的无功电流，实现动态无功补偿的目的
SVC	指	静止型动态无功补偿装置 (Static Var Compensator) 的简称，其由滤波/电容支路和晶闸管控制电抗器支路组成，应用电力电子技术实现快速动态无功补偿的电力电子设备
LCL 滤波器	指	LCL 滤波器，是滤波器的一种结构形式，头部是一组电感串联，中间部分是并联的滤波电容，尾部又串联了一组电感
IGBT	指	绝缘栅双极型晶体管 (Insulated Gate Bipolar Transistor) 的简称，由 BJT (双极型三极管) 和 MOS (绝缘栅型场效应管) 组成的复合全控型电压驱动式功率半导体器件，兼有 MOSFET 的高输入阻抗和 GTR 的低导通压降两方面的优点
模块组件	指	相对于整机设备而言，模块组件是将元件、器件、结构件及其它辅助材料组合成一体，实现一定的功能，例如功率模块组件主要实现功率变换功能，控制组件实现控制功能。模块组件有利于整机设备的清晰分层和共享复用
瓦 (W)、千瓦 (KW)、兆瓦 (MW)、吉瓦 (GW)	指	电的功率单位，具体单位换算为： 1GW=1,000MW=1,000,000KW=1,000,000,000W

第二节 概览

本概览仅对招股说明书全文作扼要提示。投资者作出投资决策前，应认真阅读招股说明书全文。

一、发行人简介

（一）发行人基本情况

公司名称：上能电气股份有限公司

注册资本：5,500 万元

法定代表人：吴强

住所：江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号

经营范围：电气控制设备及配件、监控设备、成套电源、计算机软硬件的销售；太阳能、风能、储能及节能技术的研发、技术转让、技术服务；太阳能逆变器、风能变流器、电化学储能系统储能变流器、变频器及应急电源、光伏电站汇流箱、变电站测控装置、低压有源电力滤波装置、低压静止无功发生器、电能质量控制设备、电能质量监测装置研发、生产、销售；分布式光伏发电；电站监控系统集成服务；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

公司前身上能有限成立于 2012 年 3 月 30 日。2015 年 11 月 5 日，根据上能有限股东会决议，上能有限以截至 2015 年 9 月 30 日的净资产 90,643,504.77 元折合为股份公司股份 5,000 万股，整体变更为股份公司。

（二）业务概况

公司主营业务为电力电子设备的研发、生产、销售。公司专注于电力电子变换技术，运用电力电子变换技术为光伏发电、电化学储能接入电网以及电能质量治理提供解决方案。目前公司主要产品包括光伏逆变器（PV Inverter）、储能双向变流器（PCS）以及有源滤波器（APF）、低压无功补偿器（SVG）、智能电能质

量矫正装置（SPC）等产品，并提供光伏发电系统和储能系统的集成业务。公司于 2016 年 5 月被工业和信息化部认定符合《光伏制造行业规范条件》企业名单（第五批），于 2017 年 8 月被工业和信息化部认定为第一批绿色制造体系示范工厂。公司被福布斯评为“2017 年福布斯中国非上市公司潜力企业 20 强”。

公司拥有超百人的研发团队，大部分研发人员曾在世界 500 强企业从事多年的研发工作。最近三年公司研发投入占营业收入的比例分别为 5.77%、5.35%、6.34%。公司研发团队于 2017 年被评为江苏省“双创团队”，研发团队负责人李建飞被评为江苏省“双创计划”人才。公司建有院士工作站、博士后科研工作站、CNAS 认证实验室（国家级）、博士后创新实践基地、省级企业技术中心、省工程技术研究中心、江苏省唯一的能源光伏逆变系统工程中心。截至目前，公司共取得 75 项授权专利，其中发明专利 12 项，实用新型专利 54 项，外观专利 9 项，软件著作权 12 项。

公司凭借研发及技术优势，获得了客户的广泛认可，奠定了公司的行业地位和品牌优势。根据美国咨询机构 GTM Research 2017 年的调查结果，公司光伏逆变器产品出货量全球排名第五、中国排名第三。公司国内客户主要为国电投集团、国家能源集团、国家电网、华电集团、华能集团等大型央企集团；公司客户还包括省属大型国有企业和大型民营企业，如鲁能集团、北京能源集团、亨通光电等。此外，公司积极拓展国际市场，于 2017 年在印度设立工厂，并以此为立足点将业务逐步辐射到东南亚、中东、非洲等光伏发电新增投资增长较快的国家；2018 年国际市场已成为公司重要的业务增长点，2019 年应用于国际市场的光伏逆变器收入较 2018 年增幅达 1263.28%。

在光伏行业，公司承担了江苏省重点项目“高效型光伏并网逆变器建设项目”和“基于大数据协同控制的高效智能集散式光伏逆变成套系统项目”，以及“大功率模块化 T 型三电平双向储能光伏逆变器项目”、“基于物联网单块光伏电池板特性参数检测技术的智能光伏电站系统的产业化项目”等。在我国第一批光伏“领跑者”先进技术示范基地（大同领跑者基地）中公司产品中标占比为 23%。2017 年 5 月，大同领跑者基地验收结果显示集散式技术路线在几种技术路线中转换效率均值最大（公司于 2014 年在业内率先推出集散式技术路线的产品）。

在电化学储能行业，公司与中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司达成

战略合作，分别发挥各自领域技术优势，广泛合作；在同等条件下，实施产品或资源互换互补。目前，双方已共同为“华能格尔木光伏电站光伏储能示范项目”提供了光伏储能系统解决方案。同时，公司还为青海黄河上游水电开发有限责任公司的“共和 100MWp 试验测试基地储能示范项目”提供光伏储能系统解决方案。

在电能质量治理行业，公司的电能质量治理产品（APF）已在上海地铁等大型项目得到了广泛运用。电能质量治理行业市场需求近年来一直保持持续增长。

随着技术进步和规模化生产，太阳能发电投资成本近十年下降了 90%，电池片转换效率已从过去的每年较上一年提升 0.3-0.5% 增加至 1% 以上，未来太阳能发电将成为全球最便宜的能源之一。根据国际可再生能源署发布的《2050 全球能源转型路线图》，预计到 2050 年全球光伏发电装机需新增 6,720GW，光伏逆变器是光伏发电系统的“心脏”，按光伏逆变器产品平均 0.20 元/W 的价格来测算，到 2050 年全球光伏逆变器市场需求约 1.3 万亿元，每年平均需求约为 400 亿元。根据国际可再生能源署发布的《Rethinking Energy 2017》，预计到 2030 年全球电化学储能累计装机容量达到 250GW，按 4 小时充电容量、系统投资成本 1.5 元/Wh 测算，到 2030 年全球电化学储能市场规模约为 1.5 万亿元，年均市场规模约为 1,154 亿元。

二、发行人控股股东和实际控制人简介

截至本招股说明书签署日，公司董事长吴强直接持有公司股份的 28.46%，通过云峰投资、华峰投资、大昕投资间接控制公司股份的 12.00%；吴超通过朔弘投资间接控制公司股份的 11.82%；吴强、吴超父子共同控制公司股份 52.28%。吴强为本公司的控股股东，吴强、吴超父子为本公司的实际控制人。

三、发行人主要财务数据

根据公证天业出具的“苏公 W[2020]A021 号”《审计报告》，发行人最近三年主要财务数据如下：

(一) 资产负债表主要数据

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
资产总计	139,600.54	113,258.81	84,922.15
负债合计	98,481.22	79,808.78	57,953.16
股东权益合计	41,119.32	33,450.03	26,968.99

(二) 利润表主要数据

单位：万元

项 目	2019年度	2018年度	2017年度
营业收入	92,264.87	84,672.45	68,351.00
营业利润	8,841.87	8,244.35	6,499.44
利润总额	8,841.87	8,242.24	6,574.94
净利润	8,384.29	7,086.04	5,446.65
扣除非经常性损益后归属母 公司净利润	7,376.49	6,903.77	5,165.07

(三) 现金流量表主要数据

单位：万元

项 目	2019年度	2018年度	2017年度
经营活动产生的现金流量净额	9,787.65	16,616.61	4,713.94
投资活动产生的现金流量净额	-1,509.26	-1,598.50	-2,306.01
筹资活动产生的现金流量净额	1,021.09	-1,552.88	-3,135.47
现金及现金等价物净增加额	9,473.93	13,494.64	-739.60

(四) 发行人主要财务指标

财务指标	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
流动比率（倍）	1.38	1.40	1.45
速动比率（倍）	1.10	1.12	1.01
资产负债率（母公司）	71.01%	70.20%	67.87%
应收账款周转率（次）	1.50	1.96	2.25
存货周转率（次）	2.73	2.69	1.87

财务指标	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
息税折旧摊销前利润(万元)	10,600.51	9,700.41	8,613.23
利息保障倍数(倍)	11.81	11.99	5.80
每股经营活动产生的现金流量净额(元/股)	1.78	3.02	0.86
每股净现金流量(元/股)	1.72	2.45	-0.13
无形资产(扣除土地使用权后)占净资产的比例	1.00%	1.39%	1.58%

四、发行人本次发行情况

股票种类	人民币普通股(A股)
每股面值	人民币1.00元
发行股数	1,833.36万股
发行方式	本次发行采用网上按市值申购向公众投资者直接定价发行
发行对象	本次发行的对象为已开通创业板市场交易账户的境内自然人、法人等投资者(国家法律、法规和规范性文件禁止购买者除外)。
承销方式	余额包销
拟上市地点	深圳证券交易所上市

五、募集资金用途

经公司2018年第一次临时股东大会决议审议通过,公司本次拟申请向社会公众公开发行1,833.36万股人民币普通股(A股),公司公开发行新股募集资金扣除发行费用后,将按轻重缓急顺序投资于以下5个项目:

单位:万元

序号	项目名称	项目总额	募集资金拟投资额	项目建设期	项目备案情况
1	高效智能型逆变器产业化项目	15,229	11,202.84	18个月	惠山发改备[2018]1131号
2	储能双向变流器及储能系统集成产业化项目	11,477	8,442.78	18个月	惠山发改备[2018]1132号
3	研发中心建设项目	9,806	7,213.55	18个月	惠山发改备[2018]1130号
4	营销网络建设项目	3,896	2,866.00	24个月	惠山发改备[2018]1129号

5	补充营运资金	8,000	5,885.01	—	
合计		48,408	35,610.17	—	

注 1、上述募集资金拟投资额变更情况已经公司 2019 年第一次临时股东大会、第二届董事会第六次会议审议通过。

注 2、表格中尾差均为保留两位小数四舍五入所致。

公司本次公开发行新股募集资金到位前，根据项目进度情况，本公司可以自筹资金或负债方式对募集资金投资项目进行先期投入，待募集资金到位后再以募集资金置换先期投入的自筹资金。若公司公开发行新股实际募集资金净额不能满足上述募集资金投资项目的资金需求，不足部分将由公司通过银行贷款或自筹资金解决。

第三节 本次发行概况

一、本次发行的基本情况

股票种类	人民币普通股（A股）
每股面值	人民币 1.00 元
发行数量	1,833.36 万股，占公司发行后总股本的 25%
每股发行价格	21.64 元/股
发行后每股收益	1.0059 元（按发行前一会计年度经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司的净利润除以本次发行后总股本计算）
发行市盈率	21.5131 倍（发行价格除以发行后每股收益计算）
发行前每股净资产	7.48 元/股（2019 年 12 月 31 日经审计的净资产除以本次发行前总股本计算）
发行后每股净资产	10.46 元/股（按本次发行后净资产除以本次发行后总股本计算）
发行市净率	2.07 倍（按发行价格除以发行后每股净资产计算）
发行方式	本次发行采用网上按市值申购向公众投资者直接定价发行
发行对象	本次发行的对象为已在深圳证券交易所开立 A 股股票账户并已开通创业板市场交易账户的境内自然人、法人等投资者（国家法律、法规和规范性文件禁止购买者除外）。
承销方式	余额包销
预计募集资金总额	39,673.91 万元
预计募集资金净额	35,610.17 万元
发行费用（不含增值税）合计 4,063.74 万元，分项情况如下：	
承销费用与保荐费用	2,400.00 万元
审计费用与验资费用	700.00 万元
律师费用	569.81 万元
用于本次发行的信息披露费用	367.92 万元
发行手续费及材料制作费	26.01 万元
拟上市地点：	深圳证券交易所

注：募集资金净额与发行费用相加之和的尾数差异系四舍五入所致

二、本次发行的有关当事人

(一) 发行人：上能电气股份有限公司

法定代表人：吴强

住所：江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号

联系地址：江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号

联系人：陈运萍

联系电话：0510-83691198

传真：0510-85161899

(二) 保荐机构（主承销商）：兴业证券股份有限公司

法定代表人：杨华辉

住所：福建省福州市湖东路 268 号

联系地址：上海市浦东新区长柳路 36 号丁香国际商业中心写字楼东塔 10 层

保荐代表人：唐涛、余银华

项目协办人：王胜

项目组成员：张思莹、刘玉成、王增建

联系电话：021-20370631

传真：021-38565707

(三) 发行人律师：北京国枫律师事务所

负责人：张利国

住所：北京市东城区建国门内大街 26 号新闻大厦 7 层

经办律师：曹一然、代侃

联系电话：010-88004488

传真：010-66090016

(四) 会计师事务所：公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）

执行事务合伙人：张彩斌

住所：无锡市滨湖区太湖新城金融三街嘉凯城财富中心 5 号楼十层

经办注册会计师：刘勇、孙殷骏

联系电话：0510-68798988

传真：0510-68567788

(五) 验资机构：公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）

执行事务合伙人：张彩斌

住所：无锡市滨湖区太湖新城金融三街嘉凯城财富中心 5 号楼十层

经办注册会计师：刘勇、孙殷骏

联系电话：0510-68798988

传真：0510-68567788

(六) 验资复核机构：公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）

执行事务合伙人：张彩斌

住所：无锡市滨湖区太湖新城金融三街嘉凯城财富中心 5 号楼十层

经办注册会计师：刘勇、孙殷骏

联系电话：0510-68798988

传真：0510-68567788

(七) 资产评估机构：江苏中企华中天资产评估有限公司

法定代表人：谢肖琳

住所：常州市天宁区北塘河路 8 号恒生科技园二区 6 幢 1 号

经办注册资产评估师：谢顺龙、刘明

联系电话：0519-88155678

传真：0519-88155675

(八) 股票登记机构：中国证券登记结算有限责任公司深圳分公司

住所：深圳市福田区深南大道 2012 号深圳证券交易所广场 22-28 楼

联系电话：0755-21899999

传真：0755-21899000

(九) 申请上市的证券交易所：深圳证券交易所

住所：深圳市福田区深南大道 2012 号

联系电话：0755-88668888

传真：0755-88668888

(十) 保荐机构（主承销商）收款银行

账户名称：【】

账号：【】

开户行：【】

联系电话：【】

传真：【】

三、发行人与本次发行有关的中介机构之间的关系

发行人与本次发行有关的中介机构及其负责人、高级管理人员及经办人员之间不存在直接或间接的股权关系或其他权益关系。

四、与本次发行上市有关的重要日期

刊登发行公告日期：2020 年 3 月 30 日

申购日期：2020 年 3 月 31 日

缴款日期：2020 年 4 月 2 日

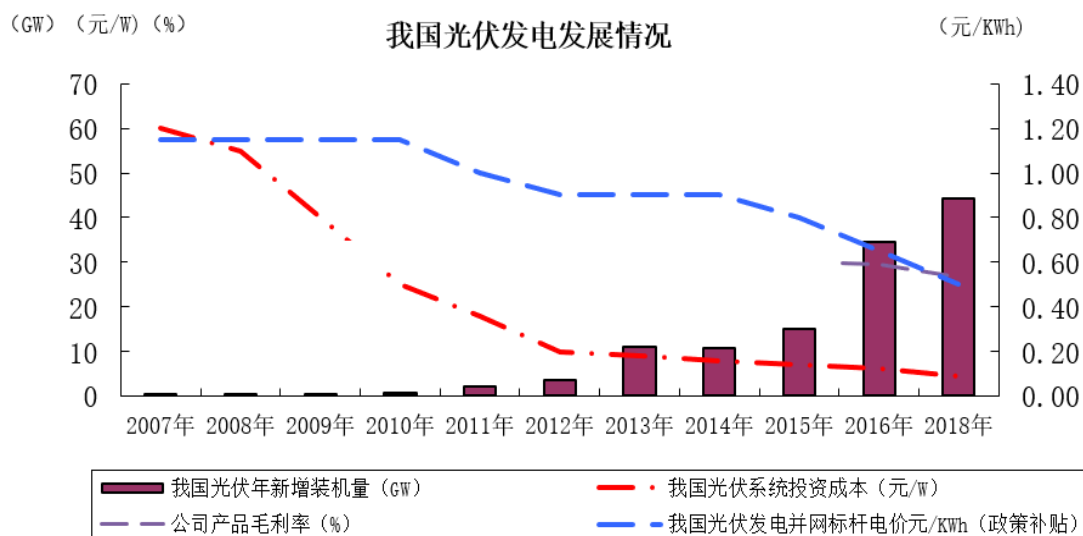
股票上市日期：本次股票发行结束后将尽快申请在深圳证券交易所挂牌交易

第四节 风险因素

投资者在评价本公司此次发行的股票时，除本招股说明书提供的其他各项资料外，应特别认真地考虑下述各项风险因素。下述风险是根据重要性原则或可能影响投资者决策的程度大小排序，但该排序并不表示下述风险因素会依次发生。

一、政策风险

光伏发电的快速发展得益于世界各国的政策支持与财政补贴，现阶段光伏发电的成本相比传统化石能源仍然较高。根据《国家发展改革委关于完善太阳能光伏发电上网电价政策的通知》（发改价格〔2011〕1594号），国家发改委将根据投资成本变化、技术进步情况等因素对上网电价补贴政策作适时调整。



数据来源：行业协会数据整理

一方面，我国光伏发电行业受政策支持年新增装机规模多年保持较高速增长，我国光伏发电于 2015 年累计装机量跃居世界首位¹，于 2016 年年新增装机量跃居世界首位；另一方面，我国企业通过技术创新、规模化生产等方式，大幅降低了光伏发电系统的投资成本，与国家补贴政策调整的幅度保持一致。

随着光伏发电成本越来越低，国家为促进我国光伏发电走向市场化，减少政

¹资料来源：中国光伏行业协会，<http://www.chinapv.org.cn/index.html>

策补贴，2019 年以来出台了“平价上网”、“竞价上网”等政策。若国家的补贴政策下调过快，上网标杆电价的下降程度远超光伏发电成本下降速度，光伏发电行业的发展将受到不利影响，可能间接影响本公司。

二、市场风险

（一）市场竞争风险

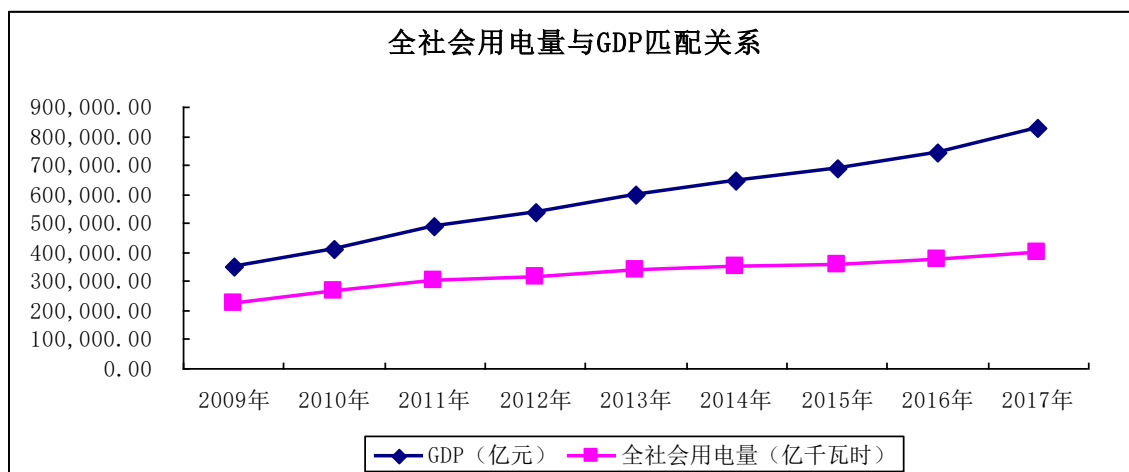
2017 年以来，全球多个国家的光伏发电度电成本中标价格创出新低，且远低于火电成本。2018 年我国“领跑者”基地项目也创出了光伏发电度电成本低于当地火电成本的情况。光伏发电行业开始逐步进入“平价上网”时代。

由于光伏发电的主要材料硅元素是地球上除氧之外第二多的元素，易取得且成本低，因此随着光伏发电“平价上网”，光伏发电将成为人类获取廉价能源的方式之一，且清洁无污染。这必将引起光伏发电行业新一轮的大发展，相应市场新进入者可能会增加。

尽管经过多年的发展，公司已经拥有多款自主知识产权的产品，业务覆盖多个领域，拥有多个产品线及相关系列产品。但是如果竞争对手大量进入，可能会加剧行业竞争。

（二）受宏观经济周期波动的风险

电力需求量与宏观经济的周期波动具有较强的相关性。虽然包括光伏在内的可再生能源消费占我国能源总消费的比例仍然较低，按照我国政府部门制定的能源规划，未来可再生能源的消费占我国能源总消费的比重仍将有较大的上升空间。



但是若宏观经济持续不景气，可能导致市场对电力的需求持续下降，进而影响可再生能源的消费，如果公司未能制定有效对策，可能对公司业务产生不利影响。

（三）受新型冠状病毒疫情影响的风险

受新型冠状病毒疫情影响，发行人下游客户在 2020 年 1 季度整体建设放缓。虽然目前发行人及上下游供应商、客户已陆续开工生产，但若新型冠状病毒疫情持续不能得到有效控制，将对发行人 2020 年的经营业绩造成重大不利影响。

三、经营风险

（一）对大功率半导体器件供应商依赖的风险

公司产品使用的主要原材料包括低压电器、结构件、IGBT 功率模块、电感、电缆、电容，其中 IGBT 功率模块是核心部件，约占公司主营业务成本的 7%左右。目前 IGBT 功率模块主要依赖国外品牌，有德国的英飞凌、西门康，日本的富士、三菱等。

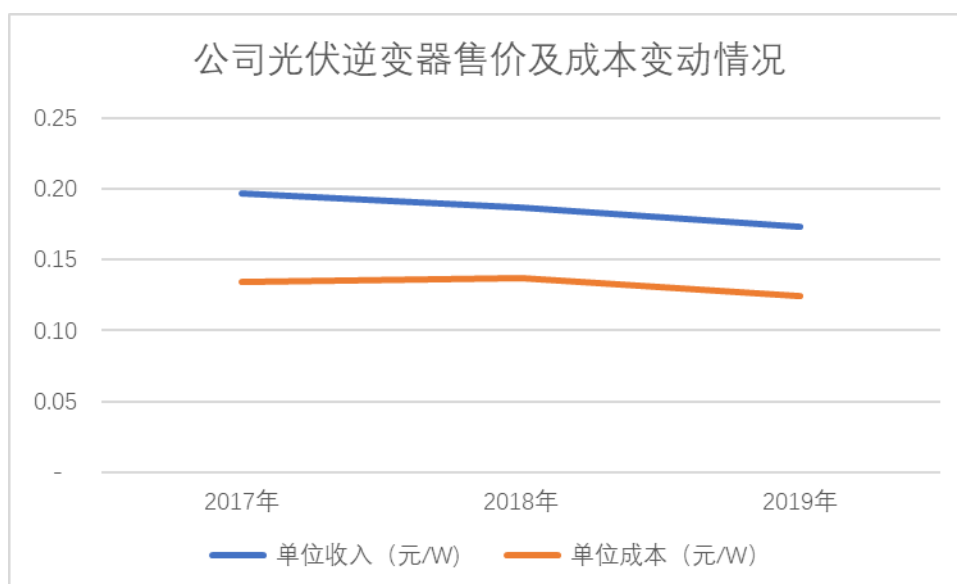
虽然国内已有部分企业研发并生产 IGBT 功率模块，且近年来技术进步较大，但是整体技术水平、产品质量和功能尚不能达到公司的技术要求。如国外品牌供应商不能保证公司对 IGBT 功率模块的持续供应，或提高销售价格，公司的生产经营及产品的利润水平可能会受到不利影响。

（二）产品质量控制风险

公司的电力电子产品为客户产品的核心部件，公司产品的质量直接决定客户产品的性能，客户对产品质量、使用寿命、运行稳定性和可靠性等提出了严格的质量要求。虽然公司高度重视产品质量，建立有规范、有效、程序化的产品质量管理制度，引入 ISO9001 质量管理体系，但由于本公司产品技术方案和结构的复杂性，如果公司产品发生或出现质量问题，将可能对公司的品牌信誉和品牌形象造成不利影响。

（三）产品价格下降过快风险

随着行业技术进步和企业规模化经营，公司光伏逆变器产品的单位成本持续下降，其销售单价也呈下降趋势。



报告期内公司通过不断加大研发投入使得成本与售价下降基本保持一致，维持了合理的利润水平。如对现有产品优化升级，推出单机更大容量的产品；对现有产品优化设计，降低材料耗用；研发出集散式光伏逆变器、储能双向变流器、电能质量治理等新产品并推向市场。

虽然公司通过持续的研发投入，保持了较为合理的利润水平。但是如果公司对现有产品优化升级、优化设计或推出新产品等措施未能完全抵消产品销售价格下降的影响，可能会影响公司的利润水平。

（四）公司业务较为集中的风险

由于公司成立时间短，成立时主要从事光伏逆变器产品的研发、生产、销售，尽管公司近年来已开发了储能双向变流器（PCS）以及有源滤波器（APF）、低压无功补偿器（SVG）、智能电能质量矫正装置（SPC）等产品，且相关产品销售收入快速增长，但占比仍不高。目前光伏逆变器产品仍是公司的主要产品，公司存在业务较为集中的风险。

四、财务风险

（一）应收账款持续增长的风险

2017年末、2018年末、2019年末，公司应收账款余额分别为31,980.53万元、54,347.41万元、68,982.11万元，各期末应收账款余额逐年增长。尽管由于下游行业特征，行业回款普遍较慢，且公司在选择客户时尽可能以大型企业为主，并加强了应收账款的催收力度，但如果宏观经济形势、行业发展前景或者个别客户遭遇经营困难等不利情形出现，可能对公司应收款项的回收产生不利影响。

（二）净资产收益率下降的风险

2017年、2018年、2019年，公司扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的加权平均净资产收益率分别为31.63%、22.93%、19.60%，本次公开发行后，公司净资产将有较大幅度增长。由于募集资金投资项目需在投产后才能达到预计的收益水平，如果短期内公司利润不能大幅上升，发行后净资产收益率可能存在下降的风险。

（三）毛利率变动的风险

2017年、2018年、2019年，公司综合毛利率分别为32.62%、28.75%、29.81%，维持在较高的水平。尽管公司每年投入大量的研发费用来对产品进行优化升级以及不断推出毛利更高的产品，但随着公司业务规模的进一步扩大、行业竞争不断加剧，如果公司对现有产品的优化升级速度不能跟上市场要求，或推出的新产品

达不到预期，公司可能面临毛利率波动甚至下降的风险。

五、技术风险

（一）技术研发风险

公司自成立以来，始终坚持技术创新和技术突破，不断加大研发投入，形成了鼓励自主创新的技术研发体系，并掌握了具有完全自主知识产权的专利技术，在光伏逆变器等电力电子技术应用领域处于业界领先水平，目前正在推进集散式光伏逆变器、储能双向变流器、电能质量治理产品等项目的研发和技术升级工作。如果公司不能开发出适应市场发展的新产品，不能掌握领先的电力电子技术，或者不能实现研发成果转化，可能会对公司技术实力、核心竞争力和经营业绩产生不利影响。

（二）核心技术人员流失和核心技术失密风险

公司所处电力电子行业具有一定的技术壁垒，核心技术人员是公司进行产品研发的核心保障，是公司掌握电力电子相关技术、获取自主知识产权的重要依赖，也是维持并提升公司核心竞争力的源动力。如果公司不能提供具有市场竞争力的薪酬待遇和切实可行的激励机制，公司将面临核心技术人员流失的风险。此外，虽然公司与核心技术人员签订有保密协议，并不断加强保密培训，强化公司相关规章制度的执行力度，对研发成果及时申请专利，但仍可能面临核心技术泄密风险。

六、募集资金投资项目风险

（一）募投项目市场销售和实施风险

本次募集资金投资项目建成投产后，公司的光伏逆变器产品产能将大幅增加，产品结构将进一步优化，如果公司的发展规划未能全面落实，销售措施未能有效执行，市场拓展遇到瓶颈阻力，将会导致公司产品销售遇阻、部分生产设备闲置，最终导致募集资金投资项目不能达到预期效益。如果募集资金投资项目在建设过程中出现操作不规范、建设期加长或其他不可抗力影响项目建设，可能会影响募投项目的实施进度，带来一定的项目实施风险。

（二）新增固定资产折旧及摊销影响未来经营业绩的风险

本次募集资金投资项目建成后，每年将新增固定资产折旧及摊销约 2,465.12 万元。募集资金投资项目建设期内，公司的营业利润将会受到一定影响。如果募集资金投资项目达产后，国家政策发生重大调整或市场环境发生较大变化，募集资金投资项目收益不达预期，公司将面临因固定资产折旧费用大幅增加而导致的利润下降风险。

七、实际控制人控制风险

公司董事长吴强直接持有公司股份的 28.46%；通过云峰投资、华峰投资、大昕投资间接控制公司股份的 12.00%；吴强之子吴超通过朔弘投资间接控制公司股份的 11.82%，吴强、吴超父子共同控制公司股份 52.28%。本次发行后，尽管控股比例有所下降，但吴强、吴超父子仍处于控股地位，有可能凭借其实际控制人地位，通过行使表决权，对本公司的战略发展、经营决策、利润分配、投资决策等产生重大影响。

八、发行人即期回报被摊薄的风险

本次发行完成后，发行人净资产规模将大幅增加，总股本亦相应增加。由于募投项目的实施需要一定时间，募集资金到位后，募投项目效益实现存在一定的滞后性，若募投项目业绩未能按预期全部实现，发行人未来每股收益在短期内可能存在一定的下滑，因此，发行人的即期回报存在被摊薄的风险。

九、股市波动风险

股票价格的变化除受与本公司有直接关系的经营风险影响外，还受国际和国内宏观经济形势、经济政策、市场心理、股票市场供求状况及突发事件等诸多因素的影响，因此，股市存在波动风险。投资者在考虑投资本公司股票时，应预计到前述各类因素可能带来的投资风险，并做出审慎判断。如果投资者投资策略实施不当，由此可能会给投资者造成损失。

第五节 发行人基本情况

一、发行人基本情况

公司名称：上能电气股份有限公司
英文名称：SINENG ELECTRIC CO., LTD.
注册资本：5,500 万元
法定代表人：吴强
成立日期：2012 年 3 月 30 日
住所：江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号
邮政编码：214174
联系电话：0510-83691198
传真：0510-85161899
互联网网址：<http://www.si-neng.com/>
电子信箱：stock@si-neng.com
负责信息披露和投资者关系的部门：证券部
负责人：陈运萍
联系电话：0510-83691198

二、发行人设立情况

（一）股份公司设立情况

2015 年 11 月 5 日，上能有限股东会作出决议，同意以公司截至 2015 年 9 月 30 日经公证天业审计的净资产人民币 90,643,504.77 元（“苏公 W（2015）A1081 号”《审计报告》）折合 5,000.00 万股，每股面值为人民币 1.00 元，余额 40,643,504.77 元计入资本公积，整体变更设立股份公司。公证天业出具“苏公 W【2015】B188 号”《验资报告》，对发起人出资进行了审验。

2015 年 11 月 24 日，公司在无锡市工商行政管理局办理了变更登记手续，并领取了《企业法人营业执照》，统一社会信用代码为 91320200592583130B。

公司设立时，各发起人的持股数量及持股比例如下：

序号	股东名称	股本（万股）	持股比例（%）	出资形式
1	吴强	1,500.00	30.00	净资产折股
2	段育鹤	1,000.00	20.00	净资产折股
3	朔弘投资	650.00	13.00	净资产折股
4	陈敢峰	500.00	10.00	净资产折股
5	李建飞	250.00	5.00	净资产折股
6	云峰投资	250.00	5.00	净资产折股
7	华峰投资	225.00	4.50	净资产折股
8	赵龙	200.00	4.00	净资产折股
9	姜正茂	175.00	3.50	净资产折股
10	徐巍	75.00	1.50	净资产折股
11	张林江	75.00	1.50	净资产折股
12	马双伟	50.00	1.00	净资产折股
13	杨波	50.00	1.00	净资产折股
	合计	5,000.00	100.00	-

（二）有限公司设立情况

上能有限由自然人吴超、孙莉共同出资设立，注册资金 2,000.00 万元，各股东均以货币资金出资。

2012 年 3 月 30 日，上能有限在无锡市惠山工商行政管理局办理了设立登记手续，并取得注册号为 320206000200655 的《企业法人营业执照》。

上能有限设立及缴足出资后的股东及股权结构如下：

序号	股东名称	出资方式	注册资本（万元）	首期出资（万元）	二期出资（万元）	出资比例
1	吴超	货币资金	1,333.40	266.68	1,066.72	66.67%
2	孙莉	货币资金	666.60	133.32	533.28	33.33%
合计			2,000.00	400.00	1,600.00	100.00%

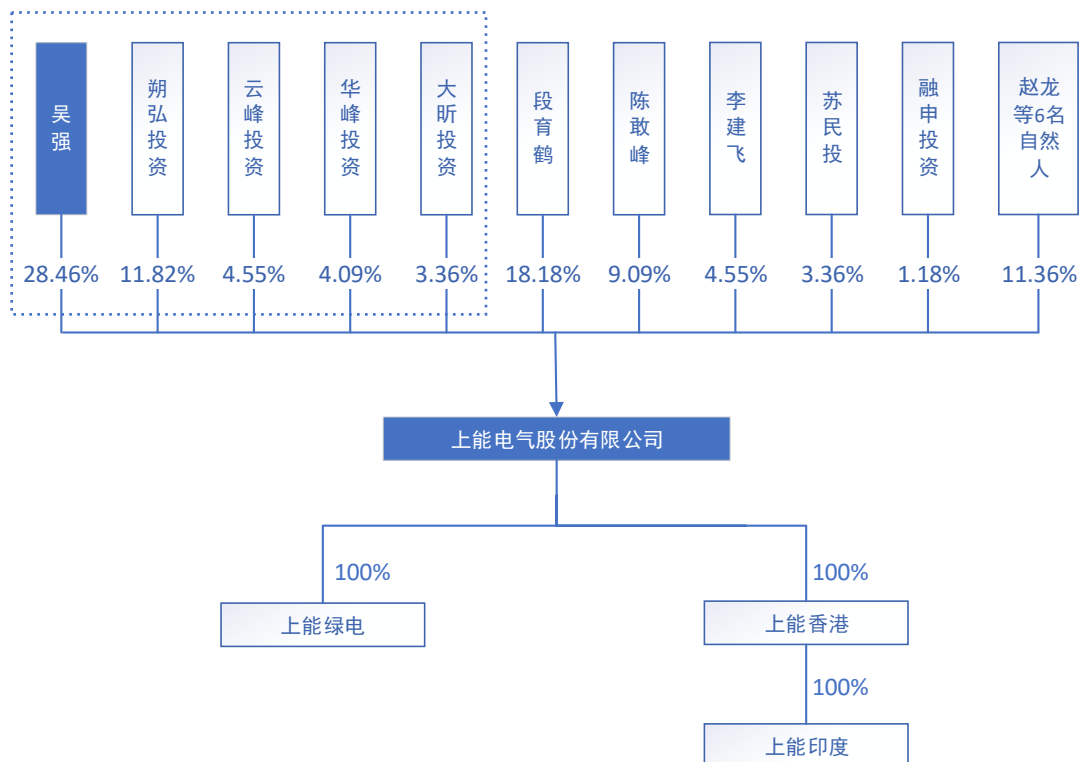
三、发行人设立以来重大资产重组情况

发行人设立以来未发生重大资产重组情况。

四、发行人的股权结构和组织结构

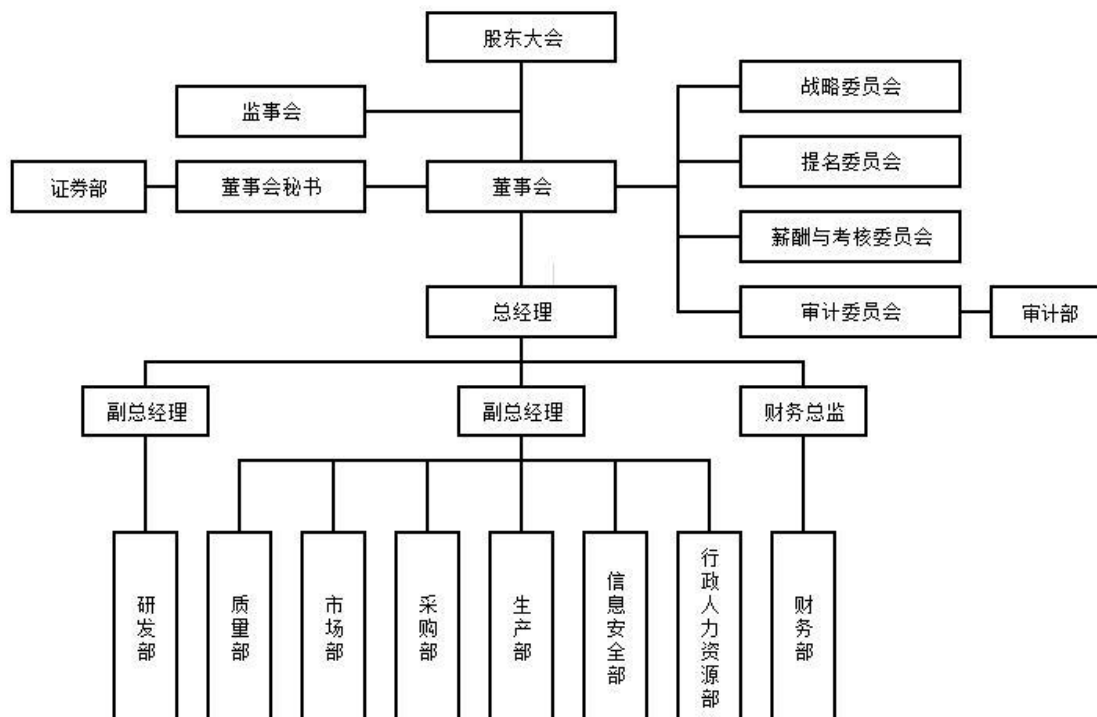
（一）发行人的股权结构

截至本招股说明书签署日，公司股权结构图如下：



（二）发行人的组织结构

截至本招股说明书签署日，公司组织结构图如下：



（三）发行人的分公司

截至本招股说明书签署日，公司设立了 2 家分公司，具体情况如下：

1、深圳分公司

名称：上能电气股份有限公司深圳分公司

统一社会信用代码：914403000857310478

负责人：李建飞

营业场所：深圳市南山区北环路南头第五工业区 3 栋 1 楼西-1（朗山路 28 号 3 栋 1 楼西-1）

成立日期：2013 年 12 月 10 日

经营范围：太阳能、风能、储能及节能技术的研发、技术转让、技术服务；太阳能逆变器、风能逆变器、储能逆变器、变频器及应急电源的销售；监控设备、成套电源、电气控制设备及配件、计算机软硬件的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。（以上项目法律、行政法规、国务院决定禁止的除外，限制的项目须取得许可后方可经营）太阳能逆变器、风能逆变器、储能逆变器、变频

器及应急电源的生产。

2、无锡第一分公司

名称：上能电气股份有限公司无锡第一分公司

统一社会信用代码：91320206MA20XM6W0P

负责人：文晓飞

营业场所：无锡市惠山区前洲街道铁路桥村

成立日期：2020年3月3日

经营范围：一般项目：机械电气设备制造（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

五、发行人控股子公司、参股公司基本情况

截至本招股说明书签署日，发行人共有2家全资子公司，1家全资孙公司；无参股公司。

（一）控股子公司

1、上能绿电

公司名称	无锡上能绿电科技有限公司			
统一社会信用代码	91320206MA1N48MJ9H			
成立时间	2016年12月19日			
注册资本	1,050万元			
法定代表人	陈敢峰			
注册地	无锡市惠山经济开发区风电园风能路59号3004室			
股东构成	上能电气股份有限公司持股100%			
经营范围	太阳能、风能、储能及节能技术、计算机软硬件的研发、技术转让、技术服务；电气控制设备及配件、监控设备、成套电源、计算机软硬件、太阳能逆变器、风能变流器、储能逆变器、变频器及应急电源的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
主要财务数据	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31日/2019年度	4,081.53	2,660.52	2,264.29

2、上能香港

公司名称	上能电气香港科技有限公司			
成立时间	2016年10月5日			
股本总额	100,000股			
注册地	Room 1811, 18/F, Fortune Commercial Building, 362 Sha Tsui Road, Tsuen Wan, New Territories			
股东构成	上能电气控股100%股份			
业务性质	电器设备、电源产品的生产、销售和贸易			
主要财务数据	时间	总资产(万元)	净资产(万元)	净利润(万元)
	2019年12月31日/2019年度	1,943.66	-60.87	1.90

3、上能印度

公司名称	上能电气(印度)私人有限公司			
成立时间	2017年7月14日			
股本总额	200,000,000股			
注册地	Plot no. 56 & 57, Bommasandra-Jigani Link Road, Industrial Area, Bangalore, Karnataka- 560099, India			
股东构成	上能香港控制100%股权			
业务性质	储能、光伏逆变器、风能变流器等产品的生产和销售			
主要财务数据	时间	总资产(万元)	净资产(万元)	净利润(万元)
	2019年12月31日/2019年度	2,436.68	537.00	-393.26

(二) 参股公司

截至本招股说明书签署日，发行人无参股公司。

六、持有发行人5%以上股份的主要股东及实际控制人情况

(一) 持有发行人5%以上股份的主要股东基本情况

截至本招股说明书签署日，持有发行人5%以上股份的主要股东为吴强、段育鹤、陈敢峰和朔弘投资。具体信息如下：

1、吴强

吴强，男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号为 32022219611031****，住所为江苏省无锡市惠山区。吴强直接持有公司股份 1,565.00 万股，通过朔弘投资、云峰投资、华峰投资、大昕投资间接持有公司 608.48 万股，合计持有 2,173.48 万股，占本次发行前总股本的 39.43%。吴强现为本公司控股股东、实际控制人、董事长。

2、段育鹤

段育鹤，男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号为 23010319730420****，住所为江苏省无锡市崇安区。段育鹤直接持有公司股份 1,000.00 万股，通过朔弘投资、大昕投资间接持有公司 310.00 万股，合计持有 1,310.00 万股，占本次发行前总股本的 23.82%。段育鹤现为公司董事、总经理。

3、陈敢峰

陈敢峰，男，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号为 33062219750219****，住所为广东省深圳市南山区。陈敢峰直接持有公司股份 500.00 万股，通过大昕投资间接持有公司 10.00 万股，合计持有 510.00 万股，占本次发行前总股本的 9.27%。陈敢峰现为公司董事、副总经理。

4、朔弘投资

朔弘投资为公司实际控制人吴强、吴超，以及股东段育鹤的持股平台，吴超为唯一普通合伙人。

朔弘投资的基本情况详见本节之“（三）控股股东和实际控制人控制的其他企业的基本情况”之“9、朔弘投资”。

（二）控股股东、实际控制人基本情况

截至本招股说明书签署日，吴强直接持有公司股份的 28.46%；通过云峰投资、华峰投资、大昕投资间接控制公司股份的 12.00%；吴超通过朔弘投资间接控制公司股份的 11.82%，吴强、吴超父子共同控制公司股份 52.28%。吴强为本公司的控股股东，吴强、吴超父子为本公司的实际控制人。

吴强、吴超基本情况如下：

吴强先生，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为32022219611031****，住所为江苏省无锡市惠山区洛社镇。

吴超先生，中国国籍，无境外永久居留权，身份证号码为32028319871206****，住所为江苏省无锡市惠山区洛社镇。

吴强、吴超的具体情况详见本招股说明书“第八节 一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员简介”。

（三）控股股东和实际控制人控制的其他企业的基本情况

截至本招股说明书签署日，除发行人外，实际控制人吴强、吴超及其直接亲属控制的其他企业的情况如下：

1、龙达纺织

公司名称	江苏龙达纺织科技有限公司			
统一社会信用代码	91320206755880333R			
成立时间	2003年11月13日			
注册资本	3,000万元			
实收资本	3,000万元			
法定代表人	吴强			
注册地和主要生产经营地	无锡市惠山区经济开发区洛社配套区（镇北村）			
股东构成	吴强持股85%、丁峰持股15%			
经营范围	纺织品、服装、转移印花纸、转移印花布的研发、制造、加工；纺织品、服装的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）			
主营业务及与发行人主营业务的关系	主要从事纺织行业的转移印花业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31日/2019年度	10,921.00	6,082.12	596.82

2、龙达制版

公司名称	无锡龙达集佳制版有限公司
统一社会信用代码	91320206776858944W

成立时间	2005年7月20日			
注册资本	500万元			
实收资本	500万元			
法定代表人	吴超			
注册地和主要生产经营地	无锡市洛社镇杨市金属表面处理科技工业园区			
股东构成	吴超持股90%、丁峰持股10%			
经营范围	凹版滚筒的制造、加工及销售。（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）			
主营业务及与发行人主营业务的关系	主要从事纺织行业的制版业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31日/2019年度	627.89	546.20	26.36

3、龙德信

公司名称	南通龙德信纺织品有限公司			
统一社会信用代码	91320623558061558X			
成立时间	2010年07月07日			
注册资本	2,200万元			
实收资本	2,200万元			
法定代表人	吴强			
注册地和主要生产经营地	如东县县城新区金沙江路（文化路）北侧			
股东构成	吴强持股65%、姚春成持股35%			
经营范围	服装、窗帘、床上用品、室内布艺装饰品及其他纺织品加工、销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外）。			
主营业务及与发行人主营业务的关系	主要从事纺织品的加工和销售业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31日/2019年度	3,129.95	2,703.79	66.76

4、扬州百思德

公司名称	扬州百思德纺织品有限公司			
统一社会信用代码	91321084323585189K			

成立时间	2015年01月12日			
注册资本	500万元			
实收资本	500万元			
法定代表人	姚春成			
注册地和主要生产 经营地	高邮经济开发区民营路28号			
股东构成	吴强持股65%、姚春成持股35%			
经营范围	窗帘、床上用品、室内布艺装饰品及其他纺织制品加工、销售，自营和代理各类商品及技术的进出口业务（国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外）。			
主营业务及与发 行人主营业务的关系	主要从事纺织品的加工和销售业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31 日/2019年度	1,111.50	549.71	1.94

5、上海集佳

公司名称	上海集佳纺织品有限公司			
统一社会信用代码	913101207575717888			
成立时间	2003年12月13日			
注册资本	100万元			
实收资本	100万元			
法定代表人	丁峰			
注册地和主要生产 经营地	上海市奉贤区金汇镇北新村四组-194			
股东构成	丁峰持股70.00%、吴士霖持股30.00%			
经营范围	纺织品、转移印花纸、转移印花布、服装、床上用品批发、零售，经营各类商品和技术的进出口（不另附进出口商品目录），但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外。【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】			
主营业务及与发 行人主营业务的关系	主要从事纺织品的进出口贸易业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31 日/2019年度	983.93	983.93	-77.06

6、麟腾博阁

公司名称	麟腾博阁（南通）纺织品有限公司
------	-----------------

统一社会信用代码	9132062357260618XF			
成立时间	2011年4月20日			
注册资本	50万美元			
实收资本	50万美元			
法定代表人	吴强			
注册地和主要生产 经营地	江苏省如东经济开发区庐山路西侧			
股东构成	龙德信持股 51.00%、山姆利其博格有限公司持股 49.00%			
经营范围	生产加工销售服装、窗帘、床上用品、室内布艺装饰品。（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）			
主营业务及与发 行人主营业务的关系	主要从事纺织品的加工和销售业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 (未经审计)	时间	总资产(万元)	净资产(万元)	净利润(万元)
	2019年12月31 日/2019年度	235.69	193.13	9.19

7、上海日风

公司名称	上海日风新能源有限公司			
统一社会信用代码	91310120072986569R			
成立时间	2013年7月17日			
注册资本	3,000万元			
实收资本	3,000万元			
法定代表人	丁峰			
注册地和主要生产 经营地	上海市奉贤区新林路1111号1幢27室			
股东构成	丁峰持股 66.67%、段育鹤持股 33.33%			
经营范围	从事新能源技术领域内的技术服务，电力设备、机电设备的安装、维修。（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）			
主营业务及与发 行人主营业务的关系	目前已不从事任何业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 (未经审计)	时间	总资产(万元)	净资产(万元)	净利润(万元)
	2019年12月31 日/2019年度	3,014.39	3,014.39	0.79

8、朔弘投资

截至本招股说明书签署日，朔弘投资的合伙人信息如下：

序号	合伙人姓名	出资（万元）	出资比例（%）	合伙人性质	备注
1	吴超	35.00	4.90	普通合伙人	执行事务合伙人 公司董事
2	吴强	350.00	48.95	普通合伙人	公司董事长
3	段育鹤	330.00	46.15	有限合伙人	公司董事、总经理
合计		715.00	100.00	-	-

朔弘投资的经营及财务信息如下：

公司名称	无锡朔弘投资合伙企业（有限合伙）			
统一社会信用代码	91320200354599727J			
成立时间	2015年09月08日			
注册资本	715万元			
执行事务合伙人	吴超			
注册地和主要生产 经营地	无锡惠山经济开发区堰新路311号1号楼1526-3室（开发区）			
股东构成	吴超、吴强、段育鹤			
经营范围	利用自有资金对外投资；投资管理。（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）			
主营业务及与发 行人主营业务的关系	作为员工持股平台，无其他业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31 日/2019年度	714.88	714.73	-0.0008

9、云峰投资

截至本招股说明书签署日，云峰投资的合伙人信息如下：

序号	合伙人姓名	出资（万元）	出资比例（%）	合伙人性质	备注
1	吴强	82.50	33.00	普通合伙人	执行事务合伙人 公司董事长
2	陈保群	50.00	20.00	有限合伙人	研发部副总经理
3	蔡子海	25.00	10.00	有限合伙人	研发部副总经理
4	葛鹏霄	20.00	8.00	有限合伙人	软件工程师
5	陈坤鹏	12.00	4.80	有限合伙人	硬件工程师
6	周伟健	10.00	4.00	有限合伙人	硬件工程师
7	牛鹏超	8.00	3.20	有限合伙人	软件工程师
8	尹佳喜	8.00	3.20	有限合伙人	软件工程师

序号	合伙人姓名	出资（万元）	出资比例（%）	合伙人性质	备注
9	邓福伟	5.00	2.00	有限合伙人	软件工程师
10	李庆辉	5.00	2.00	有限合伙人	软件工程师
11	马彦锋	5.00	2.00	有限合伙人	硬件工程师
12	周立冬	5.00	2.00	有限合伙人	硬件工程师
13	黎忠琼	5.00	2.00	有限合伙人	测试工程师
14	夏孝云	4.50	1.80	有限合伙人	软件工程师
15	刘 军	3.00	1.20	有限合伙人	硬件工程师
16	蔡海军	2.00	0.80	有限合伙人	结构工程师
合 计		250.00	100.00	-	-

云峰投资的经营及财务信息如下：

公司名称	无锡云峰投资合伙企业（有限合伙）			
统一社会信用代码	91320200354599647Y			
成立时间	2015年09月08日			
注册资本	250万元			
执行事务合伙人	吴强			
注册地和主要生产 经营地	无锡惠山经济开发区堰新路311号1号楼1508-3室（开发区）			
股东构成	吴强及其他15名员工			
经营范围	利用自有资金对外投资；投资管理。（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）			
主营业务及与发行人 主营业务的关系	作为员工持股平台，无其他业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31 日/2019年度	250.47	248.67	-0.04

10、华峰投资

截至本招股说明书签署日，华峰投资的合伙人信息如下：

序号	合伙人姓名	出资（万元）	出资比例（%）	合伙人性质	备注
1	吴 强	92.00	40.89	普通合伙人	执行事务合伙人 公司董事长
2	陈运萍	25.00	11.11	有限合伙人	公司董事、董事会秘书、 财务总监
3	黄 洁	10.00	4.44	有限合伙人	财务部部长

序号	合伙人姓名	出资（万元）	出资比例（%）	合伙人性质	备注
4	刘德龙	8.00	3.56	有限合伙人	监事会主席、行政人力资源部经理
5	丘宏山	8.00	3.56	有限合伙人	售后服务部部长
6	纪新东	2.00	0.89	有限合伙人	售后服务部副部长
7	王跃林	15.00	6.67	有限合伙人	产品部部长
8	刘洋	8.00	3.56	有限合伙人	分布式销售总监
9	胡光旺	20.00	8.89	有限合伙人	国际部销售总监
10	胡理文	12.00	5.33	有限合伙人	华北区销售总监
11	贾占文	5.00	2.22	有限合伙人	西北销售
12	张思杭	5.00	2.22	有限合伙人	华南销售副总监
13	杨文英	5.00	2.22	有限合伙人	华北销售
14	韩昆	10.00	4.44	有限合伙人	西北销售总监
合计		225.00	100.00	-	-

华峰投资的经营及财务信息如下：

公司名称	无锡华峰投资合伙企业（有限合伙）			
统一社会信用代码	91320200354599663L			
成立时间	2015年09月08日			
注册资本	225万元			
执行事务合伙人	吴强			
注册地和主要生产 经营地	无锡惠山经济开发区堰新路311号1号楼1522-3室（开发区）			
股东构成	吴强及其他13名员工			
经营范围	利用自有资金对外投资。（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）			
主营业务及与发行人 主营业务的关系	作为员工持股平台，无其他业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 （未经审计）	时间	总资产（万元）	净资产（万元）	净利润（万元）
	2019年12月31 日/2019年度	225.08	223.88	-0.05

11、大昕投资

截至本招股说明书签署日，大昕投资的合伙人信息如下：

序号	合伙人姓名	出资（万元）	出资比例（%）	合伙人性质	备注
1	吴强	1,877.58	62.65	普通合伙人	执行事务合伙人

序号	合伙人姓名	出资（万元）	出资比例（%）	合伙人性质	备注
					公司董事长
2	段育鹤	162.00	5.41	有限合伙人	公司董事、总经理
3	陈敢峰	162.00	5.41	有限合伙人	公司董事、副总经理
4	陈运萍	486.00	16.22	有限合伙人	公司董事、董事会秘书、财务总监
5	柯建兴	64.80	2.16	有限合伙人	研发人员
6	黄洁	50.22	1.68	有限合伙人	财务部部长
7	高尧	56.70	1.89	有限合伙人	监事
8	赵龙	32.40	1.08	有限合伙人	监事、研发部副经理
9	胡康华	19.44	0.65	有限合伙人	信息技术人员
10	孙熠炘	16.20	0.54	有限合伙人	财务人员
11	李磊	16.20	0.54	有限合伙人	销售人员
12	马彦锋	16.20	0.54	有限合伙人	研发人员
13	代云万	9.72	0.32	有限合伙人	研发人员
14	马双伟	6.48	0.22	有限合伙人	核心技术人员
15	陆恒	3.24	0.11	有限合伙人	信息技术人员
16	杜林平	3.24	0.11	有限合伙人	销售人员
17	张玲	3.24	0.11	有限合伙人	销售人员
18	王金山	3.24	0.11	有限合伙人	售后服务人员
19	费文炜	3.24	0.11	有限合伙人	售后服务人员
20	戴洪达	1.62	0.05	有限合伙人	质量部人员
21	刘维维	1.62	0.05	有限合伙人	售后服务人员
22	焦圣强	1.62	0.05	有限合伙人	销售人员
合计		2,997.00	100.00	-	-

大昕投资的经营及财务信息如下：

公司名称	无锡大昕投资合伙企业（有限合伙）
统一社会信用代码	91320206MA1UR1DN7Y
成立时间	2017年12月19日
注册资本	2,997万元
执行事务合伙人	吴强
注册地和主要生产 经营地	无锡惠山经济开发区风电园风能路51-211号
股东构成	吴强及其他21名员工

经营范围	利用自有资金对外投资。			
主营业务及与发行人主营业务的关系	作为员工持股平台，无其他业务，与公司业务不相关。			
主要财务数据 (未经审计)	时间	总资产(万元)	净资产(万元)	净利润(万元)
	2019年12月31日/2019年度	2,996.93	2,996.93	-0.08

(四) 控股股东和实际控制人持有发行人股份的质押或争议情况

截至本招股说明书签署日，公司控股股东和实际控制人直接或间接持有的本公司股份均不存在质押、冻结或其他有争议的情况。

七、发行人股本情况

(一) 本次发行股份及发行前后股本情况

本次发行前公司股本为 5,500 万股，本次拟公开发行不超过 1,833.36 万股 A 股。按股份类别区分，本次发行前后公司股本结构如下：

股份类别		发行前		发行后	
		股数(万股)	比例	股数(万股)	比例
有限售条件的股份	自然人股东	3,940.00	71.64%	3,940.00	53.73%
	法人股东	1,560.00	28.36%	1,560.00	21.27%
社会公众股		—	—	1,833.36	25.00%
合计		5,500.00	100.00%	7,333.36	100.00%

按股东名称区分，本次发行前后公司股本结构如下：

序号	股东名称	发行前		发行后	
		股本(万股)	持股比例(%)	股本(万股)	持股比例(%)
1	吴强	1,565.00	28.46	1,565.00	21.34
2	段育鹤	1,000.00	18.18	1,000.00	13.64
3	朔弘投资	650.00	11.82	650.00	8.86
4	陈敢峰	500.00	9.09	500.00	6.82
5	李建飞	250.00	4.55	250.00	3.41
6	云峰投资	250.00	4.55	250.00	3.41
7	华峰投资	225.00	4.09	225.00	3.07
8	赵龙	200.00	3.64	200.00	2.73

序号	股东名称	发行前		发行后	
		股本（万股）	持股比例（%）	股本（万股）	持股比例（%）
9	大昕投资	185.00	3.36	185.00	2.52
10	苏民投	185.00	3.36	185.00	2.52
11	姜正茂	175.00	3.18	175.00	2.39
12	徐巍	75.00	1.36	75.00	1.02
13	张林江	75.00	1.36	75.00	1.02
14	融申投资	65.00	1.18	65.00	0.89
15	马双伟	50.00	0.91	50.00	0.68
16	杨波	50.00	0.91	50.00	0.68
17	社会公众股	-	-	1,833.36	25.00
合计		5,500.00	100.00	7,333.36	100.00

（二）本次发行前发行人的前十名股东情况

序号	股东名称或姓名	持股数（万股）	持股比例（%）
1	吴强	1,565.00	28.46
2	段育鹤	1,000.00	18.18
3	朔弘投资	650.00	11.82
4	陈敢峰	500.00	9.09
5	李建飞	250.00	4.55
	云峰投资	250.00	4.55
7	华峰投资	225.00	4.09
8	赵龙	200.00	3.64
9	大昕投资	185.00	3.36
	苏民投	185.00	3.36

（三）本次发行前发行人前十名自然人股东在发行人担任职务情况

序号	股东姓名	持股数（万股）	持股比例（%）	在公司担任的职务
1	吴强	1,565.00	28.46	董事长
2	段育鹤	1,000.00	18.18	董事、总经理
3	陈敢峰	500.00	9.09	董事、副总经理
4	李建飞	250.00	4.55	董事、副总经理、核心技术人员

5	赵 龙	200.00	3.64	监事、核心技术人员
6	姜正茂	175.00	3.18	核心技术人员
7	张林江	75.00	1.36	核心技术人员
	徐 巍	75.00	1.36	核心技术人员
8	马双伟	50.00	0.91	核心技术人员
	杨 波	50.00	0.91	核心技术人员

(四) 国有股份、外资股份及战略投资者情况

截至本招股说明书签署日，本公司无国有股份、外资股份及战略投资者。

(五) 最近一年新增股东基本情况

截至本招股说明书签署日，本公司最近一年无新增股东。

(六) 本次发行前各股东间关联关系及关联股东的各自持股比例

序号	股东姓名或名称	关联关系	持股比例 (%)
1	吴 强	吴强持有朔弘投资 48.95%的出资、段育鹤持有朔弘投资 46.15%出资，吴超持有朔弘投资 4.90%出资。吴超为执行事务合伙人，吴强、吴超为父子关系	28.46
2	段育鹤		18.18
3	朔弘投资		11.82
4	吴 强	吴强持有云峰投资 33.00%的出资，为唯一执行事务合伙人	28.46
5	云峰投资		4.55
6	吴 强	吴强持有华峰投资 40.89%的出资，为唯一执行事务合伙人	28.46
7	华峰投资		4.09
8	吴 强	吴强持有大昕投资 62.65%的出资，为唯一执行事务合伙人。段育鹤、陈敢峰、赵龙、马双伟持有大昕投资的出资分别占 5.41%、5.41%、1.08%、0.22%	28.46
9	段育鹤		18.18
10	陈敢峰		9.09
11	赵 龙		3.64
12	马双伟		0.91
13	大昕投资		3.36

除上述关联关系外，本次发行前其他股东之间不存在关联关系。

（七）发行人股东公开发售股份对发行人产生的影响

本次发行不存在公开发售股份的情况。

（八）委托持股情况

发行人历史上曾经存在委托持股的情形，截至本招股书签署之日，委托持股已经清理完毕，发行人已不存在委托持股情况。

1、委托持股的背景及原因

（1）委托持股的背景

公司是技术密集型和资金密集型企业，考虑长远发展需要，为引进研发团队，股东讨论决定将 20% 的股权转让给研发团队，由研发团队代表李建飞持有。经协商，李建飞名下持有的股权 5% 系其本人持有，12.5% 系代已到位的 6 名核心技术人员持有；尚有 2.5% 股权为吴强拟预留未来引进的其他研发人员，暂由李建飞代持，权益仍归吴强享有，待未来明确分配对象后另行分配。

（2）委托持股的原因

公司设立初期实际控制人吴强引进光伏行业技术专家李建飞加盟发行人，李建飞入职后主要负责发行人的研发业务并开始逐步组建发行人的研发团队，李建飞邀请已从艾默生离职的赵龙、姜正茂、张林江、徐巍、马双伟、杨波加盟发行人。经沟通，上述 6 名技术人员希望先以入股方式加盟发行人，等公司经营稳定后再正式入职。公司实际控制人吴强基于股权结构稳定的考虑，最终经过各方协商，6 名核心技术人员的股份暂由李建飞代持，待各方充分了解后再由各方直接持有。

2、委托持股具体情况

（1）李建飞代吴强及 6 名技术人员持股

2013 年 5 月 20 日，无锡上能召开股东会，全体股东一致同意引进新股东，股东吴超将已缴足的 600.00 万元出资转让给李建飞。同日，吴超与李建飞签订了《股权转让协议》。同日，李建飞与研发团队中已到位的 6 名成员及吴强分别签订了《股权代持协议书》。具体代持情况如下：

单位：万元

转让方	受让方	持有性质	被代持人	代持出资额	占注册资本比例	被代持人 现任公司职务
吴超	李建飞	自己持有	李建飞	150.00	5.00%	董事、副总经理、核心技术人员
		代持	吴强	75.00	2.50%	董事长
			赵龙	120.00	4.00%	监事、核心技术人员
			姜正茂	105.00	3.50%	核心技术人员
			张林江	45.00	1.50%	核心技术人员
			徐巍	45.00	1.50%	核心技术人员
			马双伟	30.00	1.00%	核心技术人员
			杨波	30.00	1.00%	核心技术人员
合计				600.00	20.00%	

2013年5月27日，无锡上能在无锡市惠山工商行政管理局办理了变更登记手续。

(2) 委托持股的变动

2013年9月10日，无锡上能召开股东会，全体股东一致同意将公司注册资本增加至5,000万元，并缴足全部出资，增资以货币方式出资。

2013年9月12日，李建飞与研发团队中6名成员及吴强分别签订了《股权代持补充协议书》，约定本次增资各被代持人均同比例增资，但仍以李建飞的名义持有。本次增资后具体情况如下：

单位：万元

名义股东	持有性质	被代持人	代持出资额	占注册资本比例	被代持人 现任公司职务
李建飞	自己持有	李建飞	250.00	5.00%	董事、副总经理、核心技术人员
	代持	吴强	125.00	2.50%	董事长
		赵龙	200.00	4.00%	监事、核心技术人员
		姜正茂	175.00	3.50%	核心技术人员
		张林江	75.00	1.50%	核心技术人员
		徐巍	75.00	1.50%	核心技术人员
		马双伟	50.00	1.00%	核心技术人员
		杨波	50.00	1.00%	核心技术人员
合计			1,000.00	20.00%	

(3) 受让和增资的资金来源

2013年5月20日，李建飞受让吴超转让的公司600.00万元出资时，李建飞以及6名被代持人受让的资金为各自向吴强的借款。2013年5月20日，李建飞及6名被代持人分别与吴强签订了《借款协议》，约定由吴强将受让款支付给吴超。

2013年9月22日，无锡上能的注册资本由3,000万元增资至5,000万元。李建飞以及6名被代持人增资的资金为各自向吴强的借款。2013年9月15日，李建飞及6名被代持人分别与吴强签订了《借款协议》，吴强根据约定将400.00万元借款打到李建飞指定的账户，由李建飞向公司缴纳增资款。

(4) 借款资金的归还

李建飞及6名被代持人于2015年9月陆续归还了吴强的借款。

(5) 上述6名被代持人入职公司的时间及竞业禁止情形

赵龙等6名核心技术人员离职艾默生的时间、竞业禁止协议及入职发行人时间如下：

序号	姓名	曾任职单位	离职时间	竞业禁止起止日期	竞业禁止期限	入职发行人时间
1	李建飞	艾默生软件	2011.12	2011.12-2012.12	12个月	2012年3月
2	赵龙	艾默生	2011.5	2011.5-2013.5	24个月	2014年1月
3	马双伟	先后就职于艾默生、艾默生软件	2011.6	2011.6-2012.6	12个月	2014年1月
4	姜正茂	先后就职于艾默生、艾默生软件	2010.7	2010.7-2012.7	24个月	2014年1月
5	徐巍	艾默生	2012.2	无竞业禁止协议		2014年1月
6	张林江	艾默生	2011.8	无竞业禁止协议		2014年1月
7	杨波	艾默生	2011.5	无竞业禁止协议		2014年1月

李建飞入职发行人时，尚在竞业禁止期，艾默生、艾默生软件已出具确认函：“李建飞曾为本公司员工，李建飞离职后与本公司不存在有竞业限制或知识产权等违约责任或侵权责任的纠纷或潜在纠纷”。

2013年5月20日，李建飞与赵龙等6人签订《股权代持协议书》时，赵龙、马双伟、姜正茂、徐巍、张林江、杨波等6人已不在艾默生任职，且不在竞业禁止期内，不存在违反竞业禁止协议或其他相关约定的情形。

3、委托持股清理

2015年9月18日，上能有限召开股东会，全体股东一致同意进行股权代持清理，李建飞将代6名研发团队人员及吴强的出资分别以0元转让给各实际出资人。具体转让情况如下：

转让方	受让方	转让出资 (万元)	转让价款 (万元)
李建飞	吴强	125.00	0
	赵龙	200.00	0
	姜正茂	175.00	0
	张林江	75.00	0
	徐巍	75.00	0
	马双伟	50.00	0
	杨波	50.00	0

其中李建飞转让给吴强的2.5%股权为此前吴强拟预留给未来引进的其他研发人员的股权，因此后的引入方式转为员工以合伙企业平台方式间接持股，该2.5%股权由吴强收回。

2015年9月23日，上能有限在无锡市惠山区市场监督管理局办理了变更登记手续。

本次转让完后，公司不存在委托持股的情况，各相关股东亦均已确认对此无异议，因此上述情况不存在法律纠纷和潜在纠纷及对股权稳定性产生重大影响的情形。

八、发行人正在执行的股权激励及其他制度安排和执行情况

截至本招股说明书签署日，本公司无正在执行的股权激励及其他制度安排。

九、员工及社会保障情况

(一) 员工情况

报告期内，各期末的员工人数变化情况如下：

年份	2019 年末	2018 年末	2017 年末
人数 (人)	543	431	392

截至 2019 年 12 月 31 日，公司员工结构如下：

1、专业结构

类别	人数 (人)	占比
管理人员	18	3.31%
研发人员	123	22.65%
销售及运营人员	71	13.08%
后台支持人员	54	9.94%
产品及售后服务人员	83	15.29%
生产人员	179	32.97%
采购人员	15	2.76%
总计	543	100.00%

2、受教育程度

类别	人数 (人)	占比
研究生及以上学历	85	15.65%
大学本科	212	39.04%
大学专科	131	24.13%
专科以下	115	21.18%
总计	543	100.00%

3、年龄分布

类别	人数 (人)	占比
30 岁及 30 岁以下	302	55.62%
31 岁至 40 岁	176	32.41%
41 岁至 50 岁	47	8.66%
50 岁以上	18	3.31%
总计	543	100.00%

（二）公司执行社会保障制度、住房制度改革和医疗制度改革情况

公司实行劳动合同制，按照《中华人民共和国劳动法》等国家和地方有关法律法规，结合公司的实际情况，在平等自愿、协商一致的基础上与全体员工签订劳动合同。员工根据与公司签订的劳动合同承担义务和享受权利。

公司已按国家及所在地有关劳动和社会保障法律、法规及相关政策的规定，为符合条件的员工办理了基本养老、医疗、失业、工伤和生育五个险种，并缴纳了住房公积金。

1、发行人员工社会保险和住房公积金缴纳起始日期以及缴费比例

公司于2012年6月办理了社会保险登记，为员工缴纳了养老、医疗、失业、工伤、生育保险。公司于2012年6月开立了住房公积金账户，为员工缴纳了住房公积金。深圳分公司成立于2013年12月，于2014年1月办理了社会保险登记，为员工缴纳了养老、医疗、失业、工伤、生育保险；于2014年1月开立了住房公积金账户，为员工缴纳了住房公积金。上能绿电成立于2016年12月，于2017年1月办理了社会保险登记，为员工缴纳了养老、医疗、失业、工伤、生育保险；于2017年1月开立了住房公积金账户，为员工缴纳了住房公积金。

报告期内，发行人为员工缴纳社会保险和住房公积金的缴费比例如下表：

（1）发行人（无锡总部）为员工缴纳社会保险和住房公积金的比例

时间	目前缴纳比例											
	养老保险		医疗保险		失业保险		工伤保险		生育保险		住房公积金	
	单位	个人	单位	个人	单位	个人	单位	个人	单位	个人	单位	个人
2019年末	16%	8%	7.6%	2%	0.5%	0.5%	0.7%	0	0.8%	0	8%	8%
2018年末	19%	8%	7.9%	2%	0.5%	0.5%	1.1%	0	0.5%	0	8%	8%
2017年末	19%	8%	7.9%	2%	0.5%	0.5%	1.1%	0	0.5%	0	8%	8%

注：公司各年度内社保缴费比例有所变化系当地社会保险管理部门对缴费费率的统一调整。

（2）深圳分公司为员工缴纳社会保险和住房公积金的比例

时间	目前缴纳比例											
	养老保险		医疗保险		失业保险		工伤保险		生育保险		住房公积金	
	单位	个	单位	个	单位	个	单位	个	单位	个	单位	个

	深 户	非 深 户	人	深 户	非 深 户	人	深 户	非 深 户	人	深 户	非 深 户	人	深 户	非 深 户	人	深 户	非 深 户	人
2019年末	14%	13%	8%	5.2%	5.2%	2%	0.56%	0.56%	0.3%	0.12%	0.12%	0	0.45%	0.45%	0	5%	5%	5%
2018年末	14%	13%	8%	6.2%	6.2%	2%	0.8%	0.8%	0.5%	0.49%	0.49%	0	0.5%	0.5%	0	5%	5%	5%
2017年末	14%	13%	8%	6.2%	6.2%	2%	0.8%	0.8%	0.5%	0.49%	0.49%	0	0.5%	0.5%	0	5%	5%	5%

(3) 上能绿电为员工缴纳社会保险和住房公积金的比例

时间	目前缴纳比例											
	养老保险		医疗保险		失业保险		工伤保险		生育保险		住房公积金	
	单 位	个 人	单 位	个 人	单 位	个 人	单 位	个 人	单 位	个 人	单 位	个 人
2019年末	16%	8%	7.6%	2%	0.5%	0.5%	0.35%	0	0.8%	0	8%	8%
2018年末	19%	8%	7.9%	2%	0.5%	0.5%	1.1%	0	0.5%	0	8%	8%
2017年末	19%	8%	7.9%	2%	0.5%	0.5%	1.1%	0	0.5%	0	8%	8%

(4) 上能香港及上能印度

上能香港无员工，上能印度按印度政策规定。

2、员工人数与缴纳人数的差异情况及原因

截至2019年12月31日，公司为员工缴纳社会保险及住房公积金的情况如下：

单位：人

项目	在职人数	应缴人数	实缴人数
养老保险	543	493	490
医疗保险	543	493	490
工伤保险	543	493	490
失业保险	543	493	490
生育保险	543	493	490
住房公积金	543	493	489

截至2019年12月31日，公司共有543名员工。其中上能印度子公司员工32名，按印度政策规定，无须按我国社会保障制度相关要求；9人系退休返聘无需缴纳，9人系12月新入职。实际应缴人数493人，公司已为490人缴纳了社会保险，4人自愿放弃缴纳住房公积金。

（三）其他形式用工情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司正式员工 543 名，劳务外包用工 59 名。

1、发行人采用劳务外包用工的原因

发行人生产具有一定季节性，受行业相关政策影响比较大，发行人对员工需求根据实际情况会有所波动。报告期内，为保障生产经营和用工需求，提高管理与生产效率，公司对非核心生产岗位采用劳务外包的用工方式作为公司劳动用工的补充方式。

2、劳务外包用工的岗位

发行人管理岗位、销售岗位、研发岗位等核心岗位的用工均为签订劳动合同的正式员工。非核心生产岗位的简单装配工种流动性大，可替代性高，对工作技能要求相对较低，公司采用了劳务外包的用工方式，由专业的劳务外包公司向公司补充用工。

十、主要股东及作为股东的董事、监事、高级管理人员的承诺及履行情况

（一）关于股份流通限制和自愿锁定的承诺

公司控股股东、实际控制人和其他各股东已作出有关股份流通限制和自愿锁定的承诺。请参见本招股说明书“重大事项提示”之“一、本次发行前股东所持股份的流通限制及自愿锁定股份的承诺”。

（二）关于稳定股价的承诺

公司控股股东及实际控制人、董事（独立董事除外）、高级管理人员已作出了稳定股价的承诺。请参见本招股说明书“重大事项提示”之“二、关于稳定股价的承诺”。

（三）关于持股意向及减持意向的承诺

持股 5%以上股东已作出有关持股意向的承诺。请参见本招股说明书“重大事项提示”之“三、关于持股意向及减持意向的承诺”。

（四）关于填补首次公开发行股票被摊薄即期回报的措施的承诺

公司控股股东、实际控制人和董事、高级管理人员已作出关于被摊薄即期回报填补措施的有关承诺。请参见本招股说明书“重大事项提示”之“六、发行人关于首次公开发行股票填补被摊薄即期回报相关措施及承诺”。

（五）关于因信息披露重大违规导致赔偿损失以及未履行承诺事项约束措施的承诺

公司控股股东和董事、监事及高级管理人员已作出有关因未履行承诺的约束机制。请参见本招股说明书“重大事项提示”之“五、关于赔偿损失及未履行承诺事项约束措施的承诺”。

（六）关于避免同业竞争的承诺

公司实际控制人已作出有关避免同业竞争的承诺。请参见本招股说明书“第七节 同业竞争与关联交易”之“二、同业竞争”。

（七）关于减少和规范关联交易的承诺

公司控股股东、实际控制人已作出减少和规范关联交易的承诺。请参见本招股说明书“第七节 三 （六）发行人已采取的减少关联交易的措施”。

（八）关于社会保险费和住房公积金的承诺

公司控股股东、实际控制人已作出关于社会保险费和住房公积金的承诺：“若上能电气股份有限公司及其子公司因上能电气股份有限公司首次公开发行股票并上市前未按规定及时为职工缴纳社会保险及住房公积金而被有关主管部门责令补缴、追缴或处罚的，本人将全额承担因此而需支付的罚款及 / 或需要补缴的费用，保证上能电气股份有限公司及其子公司不因此遭受任何损失。”

第六节 业务和技术

一、发行人主营业务、主要产品及变化情况

（一）发行人主营业务概况

公司主营业务为电力电子设备的研发、生产、销售。公司专注于电力电子变换技术，运用电力电子变换技术为光伏发电、电化学储能接入电网以及电能质量治理提供解决方案。目前公司主要产品包括光伏逆变器（PV Inverter）、储能双向变流器（PCS）以及有源滤波器（APF）、低压无功补偿器（SVG）、智能电能质量矫正装置（SPC）等产品，并提供光伏发电系统和储能系统的集成业务。

公司于2016年5月被工业和信息化部认定符合《光伏制造行业规范条件》企业名单（第五批），于2017年8月被工业和信息化部认定为第一批绿色制造体系示范工厂，公司被福布斯评为“2017年福布斯中国非上市公司潜力企业20强”。公司所有产品均具有自主知识产权，在我国第一批光伏“领跑者”先进技术示范基地（大同领跑者基地）中公司产品中标占比为23%。2017年5月，大同领跑者基地验收结果显示集散式技术路线在几种技术路线中转换效率均值最大（公司于2014年在业内率先推出集散式技术路线的产品）。

在电化学储能行业，公司与中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司达成战略合作，双方已为“华能格尔木光伏电站光伏储能示范项目”提供光伏储能系统解决方案。此外，公司还为青海黄河上游水电开发有限责任公司的“共和100MWp 试验测试基地储能示范项目”提供光伏储能系统解决方案；在电能质量治理行业，公司产品已在上海地铁等大型项目上得到广泛应用。

（二）发行人主要产品

1、发行人主要产品

公司主要产品包括光伏逆变器、储能双向变流器及储能系统集成、电能质量治理产品（有源滤波器、低压无功补偿器、智能电能质量矫正装置）等，公司主要产品示意图如下：

(1) 光伏逆变器

集中式光伏 逆变器			
	1000V 500KW/630KW	1500V 1000KW/1250KW	1000KW/1250KW (箱式)
			
	2000kW/2500kW	1500V 2500KW/3125kW	
集散式光伏 逆变器			
	1000V 1000KW	1000V 1000kW/2000KW	1000V 智能 MPPT 汇流箱
			
	1500V 3150KW	1500V 智能 MPPT 汇流箱	
组串式光伏 逆变器			
	3KW/5KW/6KW	8KW/10KW/12KW	15KW/17KW/20KW

		
40KW/45KW/50KW	50KW/60KW	70KW
		
100KW/136kW	175KW	

(2) 储能双向变流器及储能系统集成产品

交流储能变流器		
	500KW	630KW
		
	125KW	250KW
		
	375KW	500KW

	 <p>50KW</p>	 <p>150KW</p>
箱式储能变流器	 <p>1000KW/1260KW</p>	 <p>2000KW/2500KW</p>
变流升压一体化产品	 <p>1000KW/1260KW</p>	 <p>2000KW/2500KW</p>
直流储能变流器	 <p>125KW</p>	 <p>250KW</p>
储能系统集成产品	 <p>1MWh “光储”系统</p>	 <p>150KWh 分布式储能系统</p>

(3) 电能质量治理产品

有源电力滤波器			
	整机 0~500A	机架式 50/100A	壁挂式 50/100A
低压静止无功发生器			
	整机 0~600kVar	机架式 30~100kVar	机架式 150/200kVar
智能电能质量矫正装置			
	户外机 30~100kVar		

2、发行人主要产品简介

(1) 光伏逆变器产品简介

光伏逆变器是将光伏发电组件发出的直流电能变换成交流电能的电力电子变换装置。公司拥有集中式、集散式和组串式三种主要技术路线的光伏逆变器产品，产品种类齐全，产品输出功率范围从 3KW 到 3.15MW。




公司能够为大型地面光伏电站、山地光伏电站、水面光伏电站以及工商业屋顶光伏电站、扶贫光伏电站及户用光伏系统等各种场景光伏发电系统提供解决方



案。

公司光伏逆变器产品典型应用示意图：



公司光伏逆变器产品典型应用部分案例：

大型地面光伏电站	复杂山地光伏电站
	
中节能山西大同 100MW 领跑者光伏项目	国家电投山西阳泉 50MW 光伏项目
水面光伏电站	工商业屋顶光伏电站
	
国家电投浙江湖州草荡湖 50MW 光伏项目	国电投西藏拉萨 5.96MW 光伏屋顶项目

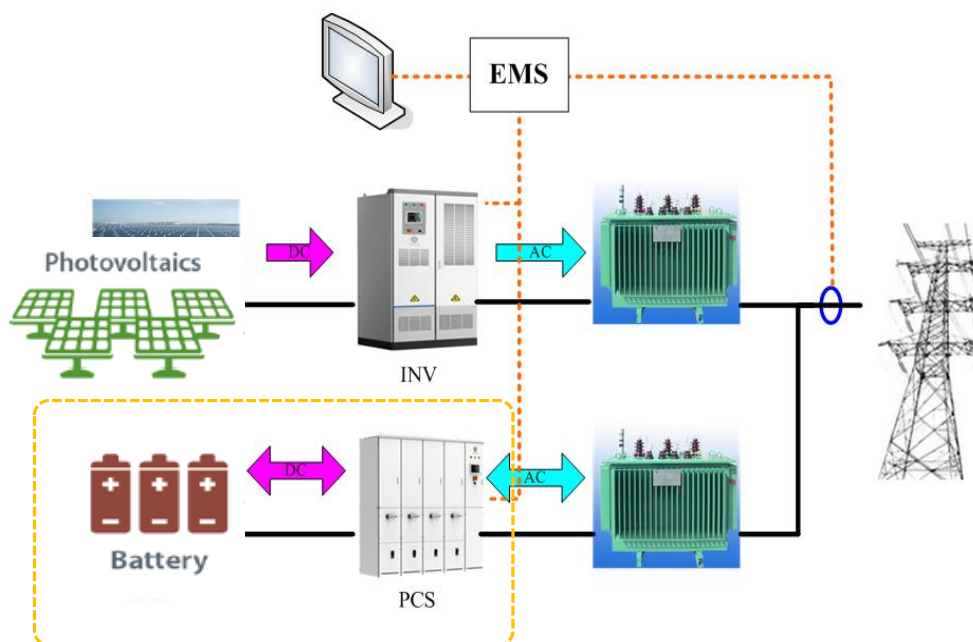
扶贫光伏电站	户用光伏系统
	
江西国信景东一期 6.4MW 光伏项目	无锡劲丰村 50kW 光伏电站项目

(2) 储能双向变流器和储能系统集成产品简介

储能系统集成是将电池、电池管理系统、储能双向变流器、系统的监控与通讯，根据客户要求设计最优解决方案并最终形成产品交付客户。储能双向变流器是储能系统中用于控制电能可在储能装置和电网之间双向流动的电力电子装置。

公司能够为削峰填谷、可再生能源消纳（风光储一体化）、电力市场辅助服务（调频、调压、提高电网稳定性）等各种电化学储能系统提供最优解决方案。产品包括专为光伏发电设计的直流储能系统解决方案以及交流储能系统解决方案。

公司用于光伏发电的储能双向变流器及储能系统集成产品典型应用示意图：



交流耦合光伏储能系统示意图



直流耦合光伏储能系统示意图

公司储能双向变流器及储能系统集成产品典型案例：



华能青海格尔木一期储能示范项目



国电投黄河水电青海共和 3MW 光储示范项目

(3) 电能质量治理产品简介

电能质量治理产品是一种用于动态抑制谐波、补偿无功的新型电力电子装置，能够滤除电网中含有的电流谐波成分和提供无功补偿，提高电能质量。广泛应用于工业、商业和机关团体的配电网中，如：地铁、电力系统、电解电镀企业、水处理设备、石化企业、大型商场及办公大楼、精密电子企业、机场/港口的供电系统、医疗机构等。

公司电能质量治理产品典型应用示意图：



公司电能质量治理产品典型应用案例：



（三）发行人主营业务收入构成情况

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏逆变器	85,073.76	92.22%	78,290.07	92.49%	65,312.53	95.56%
电能质量治理产品	3,396.95	3.68%	2,902.47	3.43%	1,510.55	2.21%
储能双向变流器及系统集成产品	1,942.25	2.11%	1,539.41	1.82%	83.44	0.12%
备件及技术服务	1,835.73	1.99%	1,886.39	2.23%	1,216.65	1.78%
其他	-	-	31.36	0.04%	221.79	0.32%
合计	92,248.69	100.00%	84,649.71	100.00%	68,344.97	100.00%

（四）公司主要经营模式

公司专注于电力电子变换技术，拥有独立完整的产品采购、研发、生产、销售及服务体系。

1、销售模式

报告期内，发行人主营业务收入按销售模式划分情况如下：

单位：万元

销售模式	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直销	90,467.91	98.07%	83,630.63	98.80%	68,300.69	99.94%
经销	1,780.78	1.93%	1,019.08	1.20%	44.28	0.06%
合计	92,248.69	100.00%	84,649.71	100.00%	68,344.97	100.00%

报告期内，发行人以直销模式为主，仅在组串式光伏逆变器销售中存在少量经销模式。

公司光伏逆变器产品和储能双向变流器及系统集成产品的客户多为大型企业，以采用招投标和竞争性谈判方式取得销售订单。

报告期内，发行人通过招投标方式获取的收入占比如下：

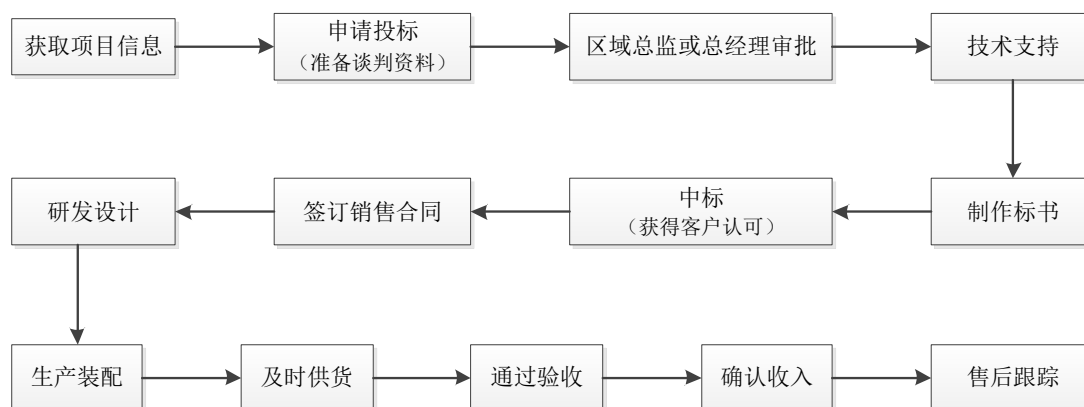
单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
通过招投标方式取得的收入	52,965.84	50,359.51	48,381.75
光伏逆变器收入	85,073.76	78,290.07	65,312.53
招投标方式取得收入占比	62.26%	64.32%	74.08%

报告期内，发行人通过招投标方式获取的光伏逆变器收入比例分别为 74.08%、64.32%、62.26%，光伏逆变器业务主要通过招投标方式取得。报告期内，发行人的客户中民企客户的占比不断上升，客户结构的变化导致公司以招投标方式获取的收入占比下降。

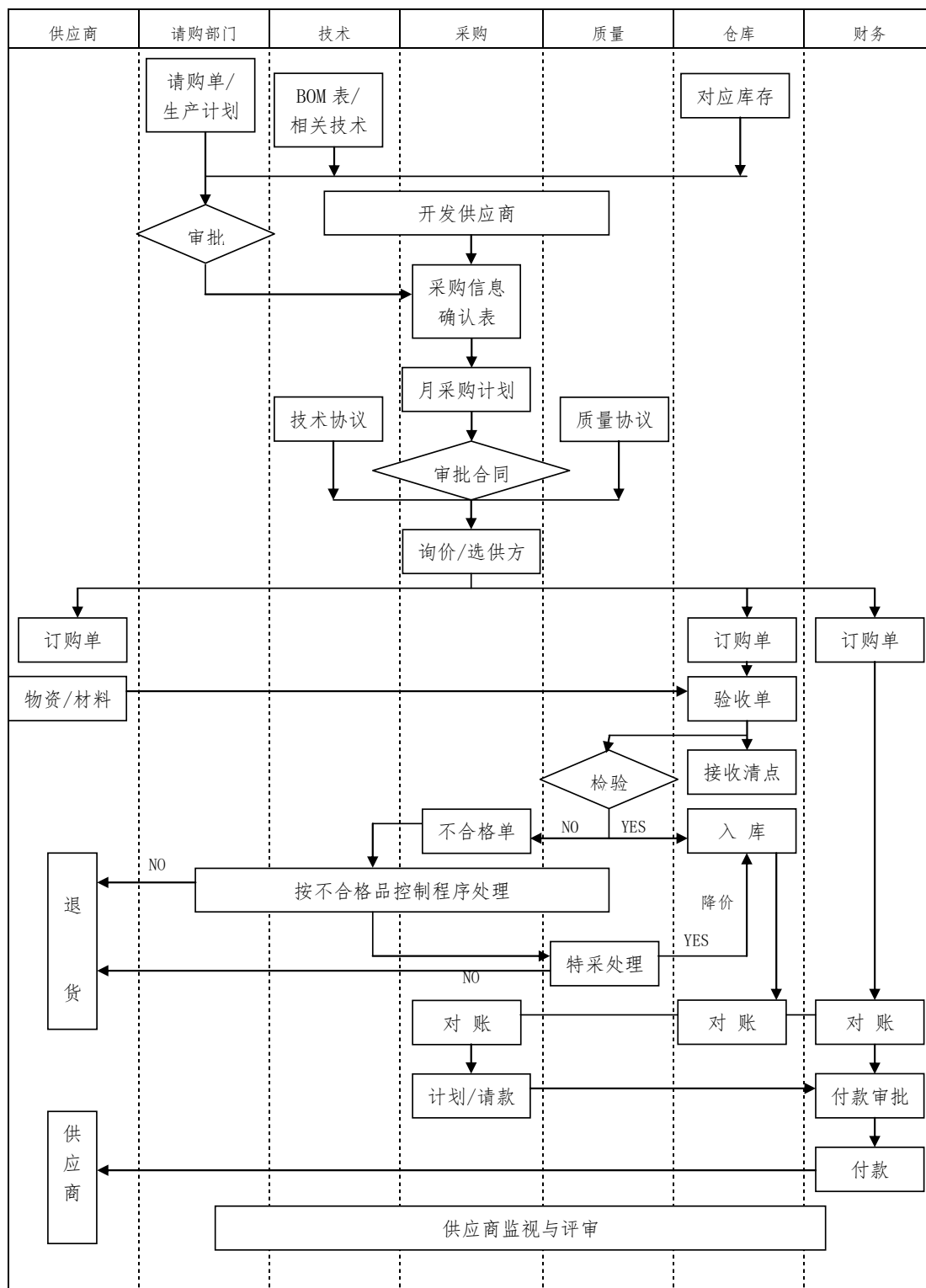
电能质量治理产品的销售以 ODM 业务为主，主要为系统集成商和运营商提供配套产品，目前也在开拓自主品牌的销售业务。

公司销售业务的具体流程主要包括：



公司按业主要求提供产品后，依据合同约定收取货款。大型地面电站的销售合同中一般约定按照项目进度付款，如设定预付款、到货款、验收款、质保金等，且存在质保期，质保期一般为 3 年左右。工商业屋顶、家庭屋顶等分布式电站以及电能质量治理项目的销售合同，对收款约定较为简单，通常包括预付款、发货（到货）款。

2、采购模式



(1) 采购计划的制定

采购计划编制前，由技术服务部门编制相应的采购技术文本，如采购物资的名称、规格或图号、所用材料及用量、产品标准、技术要求和检验要求等。特殊

情况下需说明采购的形式、供应商的指定等内容。

针对生产用原材料采购，采购部门根据《生产主计划》提出采购需求并输入SAP系统，SAP系统自动确认各部件的最终采购量，采购部门根据确认的最终采购量选择供应商并询价。

针对辅料采购、办公用品采购和消耗品采购，由需求部门每月提供经审核、批准的《月消耗品需求表》，采购部门编制《采购信息确认表》并流转至仓储部门，仓管员填写物品的库存信息，以确定其最终采购量。

针对零星物资采购和临时应急采购，由需求部门提供经仓库确认库存、主管批准的《请购单》，由采购部门应急到市场进行采购。

针对设备和设施采购，由需求部门提供经审核、批准的《设备、设施添置申请单》，与技术、生产、质量等相关部门协同寻找供应商，并进行谈判、签约及采购活动。

（2）采购形式及采购物资种类的确定

根据相关部门提供的意见，采购部门负责确定采购的具体形式，如外购、供料外协、包料外协等。

采购物资分类，由技术部门负责制定《采购产品重要性分类表》，将采购物资分为三类：重要物资（A类）：构成最终产品的主要部分或关键部分，直接影响最终产品使用或安全性能，可能导致顾客严重投诉的物资；一般物资（B类）：构成最终产品非关键部位的批量物资，它一般不影响最终产品的质量或即使对使用有影响，但可采取措施予以纠正的物资；辅助物资（C类）：非直接用于产品本身的起辅助作用的物资，如一般包装材料等。

（3）供应商的选择

根据《供应商管理规定》对A、B类物资相关供应商的产品质量控制能力、采购的成本、供货执行能力、经营管理能力及员工素质等进行综合评价，并选择合适的供应商，录入《合格供应商分类清单》。

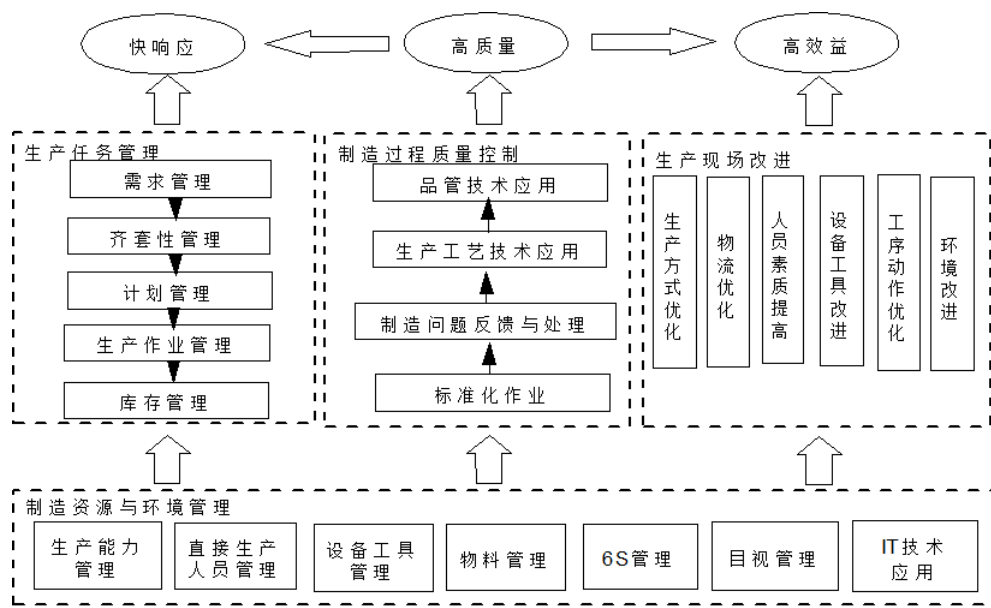
对C类物资采用在市场上进行询价比价进行择优选择。

供应商管理包括全程的供应商评价，对录入供应商名录的供应商进行定期评审。

3、生产模式

公司生产模式主要为以销定产，即根据市场订单需求和与客户沟通的项目供货计划来综合制定生产计划，并据此确定原材料采购计划和具体的生产作业计划。对于通用性较强的物料，公司会根据订单情况和发货的季节性提前安排备货，以及及时调整库存水平，保证在发货高峰期能够按照客户的需要及时发货。

公司的生产管理示意图如下：

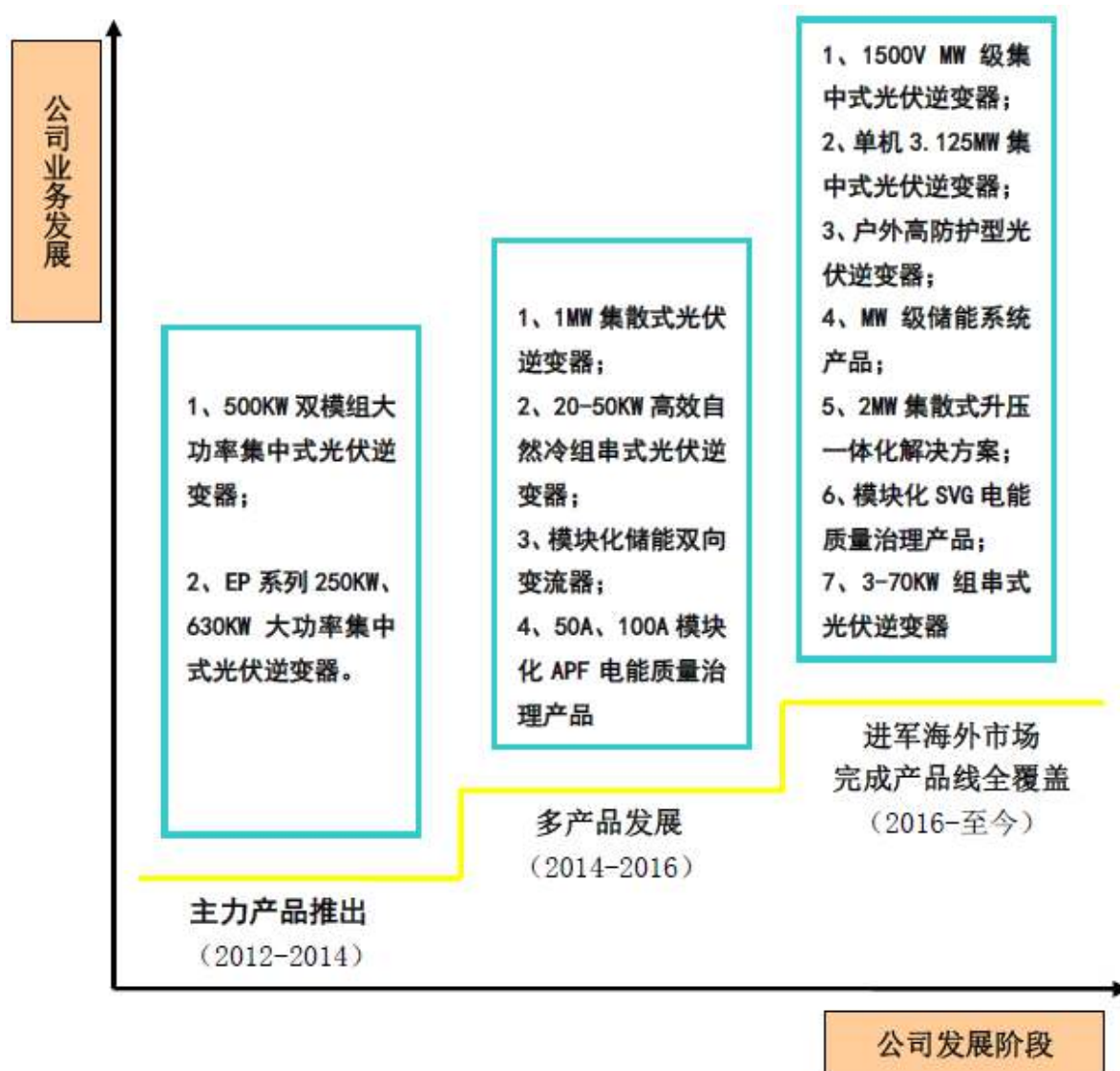


以光伏逆变器产品为例，光伏逆变器组成部分主要包括控制单板、主功率单元、电磁元件、电缆组件、风扇组件、电容组件、配电单元组件、结构部件等。公司逆变器产品中所有部件均为自行设计。尤其是在大功率电源产品中的几个重要组成部件如：大功率单元的驱动板、驱动接口板，输入/输出 EMI 滤波器、辅助控制电源等，均为完全自主知识产权。通过自主设计不仅可以实现产品性能的最优匹配，提升设备可靠性，也有利于降低逆变器的系统成本。

公司大功率光伏逆变器产品采用流水线和模块化的装配模式，将散热风机、交流、直流电容、直流输入配电单元、信号电缆等做成组件方式，在各自的流水线或作业岛上安装，完成后将大部件组件安装到整机上。通过流水线和模块化组装方式，生产效率和产品质量显著提升。

（五）公司自设立以来，主营业务、主要产品、主要经营模式的演变情况

公司自 2012 年成立以来，主营业务一直为电力电子设备的研发、生产、销售。公司专注于电力电子变换技术，运用电力电子变换技术为光伏发电、电化学储能接入电网以及电能质量治理提供解决方案。主营业务、主要产品、主要经营模式未发生变化。公司业务发展阶段如下图所示：



公司成立后，面向大型地面电站客户推出了首款 500KW 大功率集中式光伏逆变器产品。随后相继推出了 250KW、630KW 的大功率集中式光伏逆变器系列产品。

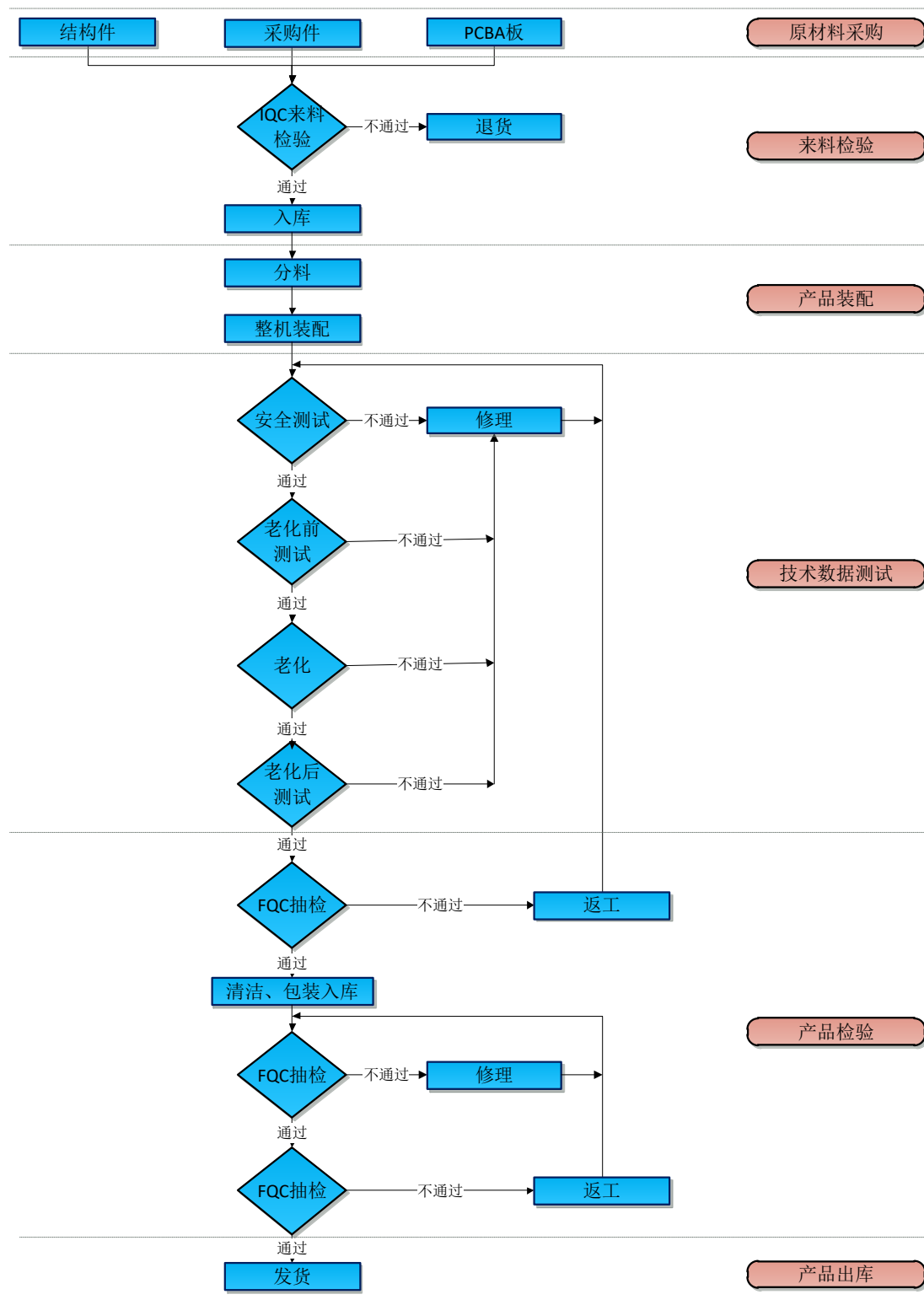
随着市场需求的变化，2014 年-2016 年公司相继推出了 1MW 集散式光伏逆变器产品、20-50KW 高效自然冷组串式光伏逆变器产品、模块化储能双向变流器

产品以及 50A、100A 的模块化 APF 电能质量治理产品。

2016 年以来，公司持续加大研发投入。先后推出了 1500V MW 级高电压大容量的集中式光伏逆变器产品、单机 3.125MW 的超大容量集中式光伏逆变器产品、单机 3.15MW 的超大容量集散式光伏逆变器产品以及户外高防护型光伏逆变器产品；还推出了 MW 级储能系统产品、2MW 集散式升压一体化解决方案、模块化 SVG 电能质量治理产品以及 3-70KW、100-176KW 的全系列组串式光伏逆变器产品。

（六）主要产品的生产工艺流程图

公司产品包括光伏逆变器产品、储能双向变流器产品和电能质量治理产品，几种产品的生产工艺相似，具体生产工艺流程如下图所示：



二、发行人所处行业的基本情况

根据国家统计局《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所处行业为“C38 制造业”中的“电气机械和器材制造”；根据中国证监会发布的《上市

公司行业分类指引》（2012年修订），公司所处行业为“C制造业”中的“C38电气机械和器材制造业”。

（一）行业主管部门、监管体制、主要法律法规及政策

1、行业主管部门及监管体制

公司所处行业属于制造业中电气机械和器材制造业，行业内一般称为电力电子行业，主管部门主要有国家发展和改革委员会、科学技术部、工业和信息化部。

2、行业协会组织及监管体制

行业全国性自律组织主要包括中国电力企业联合会、中国资源综合利用协会可再生能源专委会、中国可再生能源学会、中国电源学会、中国光伏行业协会等。

3、行业主要法律法规及政策

电气机械和器材制造业是我国装备制造业的核心组成部分，该行业产品技术密集程度相对较高，在提升国民经济质量方面起到不可替代的作用。公司主要产品的应用领域均属于国家于2017年1月发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》鼓励支持的行业。

工信部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局、国务院扶贫办等六部委于2018年4月联合发布的《智能光伏产业发展行动计划（2018-2020年）》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，是未来全球先进产业竞争的制高点。

国家电网发布的《促进新能源发展白皮书 2018》指出，“党的十九大报告提出推进能源生产和消费革命，构建清洁低碳、安全高效能源体系，建设美丽中国的总体战略部署。中央经济工作会议再次强调推进生态文明建设，加快调整能源结构。我国新能源发展处于重要的战略机遇期。”

2018年4月，中央财经委员会第一会议提出，“调整能源结构，减少煤炭消费，增加清洁能源使用”。光伏发电作为清洁能源之一，对我国调整能源结构起到极为重要的作用。

（1）主要法律法规

《中华人民共和国节约能源法》由全国人民代表大会于 2007 年 10 月审议通过，自 2008 年 4 月 1 日起实施。旨在鼓励在新建建筑和既有建筑节能改造中使用节能建筑材料和节能设备，安装和使用太阳能等可再生能源利用系统；鼓励推广生物质能、太阳能和风能等可再生能源利用技术。

《中华人民共和国可再生能源法》修订案由全国人民代表大会于 2009 年 12 月审议通过，自 2010 年 4 月 1 日起实施。该法案主旨在于明确鼓励和支持可再生能源并网发电；实施可再生能源发电全额保障性收购制度；鼓励单位及个人安装太阳能光伏发电系统。

(2) 产业政策与发展规划

公司生产经营所涉及相关产业政策主要包括：

时间	文件名称	主要相关内容
2013.07	《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）	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，建立适应国内市场的光伏产品生产、销售和服务体系，形成有利于产业持续健康发展的法规、政策、标准体系和市场环境。上网电价及补贴的执行期限原则上为 20 年。
2016.12	《可再生能源“十三五”发展规划》	提出到 2020 年非化石能源占能源消费比例达到 15%，其中太阳能发电 1.6 亿千瓦（光伏 1.5 亿千瓦）。
2016.11	《电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）》	到 2020 年，非石化能源发电装机达到 7.7 亿千瓦左右，比 2015 年增加 2.5 亿千瓦左右，占比约 39%，提高 4 个百分点。
2016.12	《太阳能发展“十三五”规划》	该规划提出，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，在“十二五”基础上每年保持稳定的发展规模。
2017.01	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》	6.3 太阳能产业第 6.3.1 光伏系统配套产品。包括并网光伏逆变器、离网光伏逆变器、蓄电池充放电控制器、太阳能跟踪装置、便携式控制逆变一体设备、光伏智能汇流箱、光伏电站监控设备。 6.4 智能电网先进电力电子装置。高精度、高性能不间断电源，新型动态无功补偿及谐波治理装置，大功率高压变频装置，全数字控制交流电机调速系统，电气化铁路专用电力变流装置。 6.4 智能电网智能电网与新能源相关的控制类产品。包括自同步电压源逆变器、双模式逆变器、大功率充放电控制器、双向变流器、微网综合自动化系统。

时间	文件名称	主要相关内容
2017.07	《国家能源局关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》	提出了2017年-2020年光伏电站新增建设规模方案,2017年-2020年各年光伏电站新增建设规模分别为22.4GW、21.90GW、21.10GW、21.10GW,不包括不限建设规模的分布式光伏发电项目、村级扶贫电站以及跨省跨区输电通道配套建设的光伏电站。
2017.09	《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》	“十三五”期间,建成一批不同技术类型、不同应用场景的试点示范项目,研发一批重大关键技术与核心装备,形成一批重点储能技术规范 and 标准,探索一批可推广的商业模式,培育一批有竞争力的市场主体,推动储能产业发展进入商业化初期,储能对于能源体系转型的关键作用初步显现。 “十四五”期间,形成较为完整的产业体系,全面掌握国际领先的储能关键技术和核心装备,形成较为完善的技术和标准体系,基于电力与能源市场的多种储能商业模式蓬勃发展,形成一批有国际竞争力的市场主体,储能产业规模化发展,储能在推动能源变革和能源互联网发展中的作用全面展现。
2018.03	《国家发展改革委、国家能源局关于提升电力系统调节能力的指导意见》	在调峰调频需求较大、弃风弃光突出的地区,结合电力系统辅助服务市场建设进度,建设一批装机容量1万千瓦以上的集中式新型储能电站,在“三北”地区部署5个百兆瓦级电化学储能电站示范工程。开展在风电、光伏发电项目配套建设储能设施的试点工作。鼓励分布式储能应用。到2020年,建成一批不同技术类型、不同应用场景的试点示范项目。
2018.05	《国家发展改革委、财政部、国家能源局关于2018年光伏发电有关事项的通知》	1、合理把握普通电站发展节奏; 2、支持分布式有序发展; 3、继续支持光伏扶贫项目; 4、有序推进领跑者基地建设; 5、积极鼓励不需国家补贴项目; 6、所有普通光伏电站均需通过竞争性招标确定项目业主,鼓励地方出台竞争性招标方法配置除户用光伏以外的分布式光伏发电项目; 7、除光伏扶贫项目外,其他光伏发电项目补贴下调5分。
2018.09	《国家能源局综合司关于“十二五”以来风电、光伏发电项目信息通知》	1、已备案且已纳入国家认可的光伏发电建设规模(含不限规模的项目),未开工的项目。 2、已备案且已纳入国家认可的光伏发电建设规模(含不限规模的项目),已开工的项目。 3、已备案但未纳入国家认可的光伏发电建设规模,未开工的项目。 4、已备案但未纳入国家认可的光伏发电建设规模,已开工的项目。

时间	文件名称	主要相关内容
		5、已纳入国家认可的光伏发电建设规模，但未备案也未开工的项目。 以上项目明确是否需要申请国家可再生能源发电补贴。对于符合国家政策的未开工项目，由项目单位明确是否继续建设；不符合国家政策的项目，要依法依规予以妥善处置。
2019.01	《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》	1、开展平价上网项目和低价上网试点项目建设； 2、优化平价上网项目和低价上网项目投资环境； 3、保障优先发电和全额保障性收购； 4、鼓励平价上网项目和低价上网项目通过绿证交易获得合理收益补偿； 5、认真落实电网企业接网工程建设责任； 6、促进风电、光伏发电通过电力市场化交易无补贴发展； 7、降低就近直接交易的输配电价及收费； 8、扎实推进本地消纳平价上网项目和低价上网项目建设； 9、结合跨省跨区输电通道建设推进无补贴风电、光伏发电项目建设； 10、创新金融支持方式； 11、做好预警管理衔接； 12、动态完善能源消费总量考核支持机制。
2019.05	《关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》	1、明确项目类别：光伏扶贫项目、户用光伏、普通光伏电站（6MW以上）、分布式光伏发电项目（6MW以下除户用以外）、国家组织实施的专项工程或示范项目； 2、实施分类管理：（1）光伏扶贫项目按国家相关政策执行；（2）户用光伏实行年度总量和固定补贴标准单独管理；（3）普通电站、分布式电站、专项工程、示范项目原则上通过招标等竞争性方式组织； 3、普通电站、分布式光伏发电项目根据修正后的上网电价由低到高排序遴选纳入补贴范围的项目。
2019.05	《国家发展改革委 国家能源局关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》	1、对电力消费设定可再生能源电力消纳责任权重； 2、按省级行政区域确定消纳责任权重； 3、各省级能源主管部门牵头承担消纳责任权重落实责任； 4、售电企业和电力用户协同承担消纳责任； 5、电网企业承担经营区消纳责任权重实施的组织责任； 6、做好消纳责任权重实施与电力交易衔接； 7、消纳量核算方式； 8、消纳量监测核算和交易；

时间	文件名称	主要相关内容
		9、做好可再生能源电力消纳相关信息报送； 10、省级能源主管部门负责对承担消纳责任的市场主体进行考核； 11、国家按省级行政区域监测评价； 12、超额完成消纳量不计入“十三五”能耗考核； 13、加强消纳责任权重实施监管。

(3) 境外主要法律法规及政策对发行人经营发展的影响

①美国

自 1974 年，美国先后出台《太阳能研发法令》、《太阳能光伏研发示范法令》、《能源税法》、《税收改革法》、《能源政策法令》、《2009 经济刺激法案》等，从发展目标、资金、研发等各个方面支持光伏技术及产业的商业化发展。

②欧洲

2008 年，欧盟各成员国就未来 10 年的能源政策达成一致，形成了具有法律约束力的可再生能源和能效“20-20-20”战略，对到 2020 年的温室气体排放、可再生能源占总能源消费比例以及能源利用效率等方面均提出了要求。并于 2009 年颁布“可再生能源国家行动计划”，将可再生能源目标落实到各个成员国。

③印度、越南等东南亚国家

印度是南亚地区最大的国家，太阳能资源十分丰富且缺电情况严重。该国建立了世界上唯一的非常规能源部，以推动和资助新能源产业的发展。2018 年 6 月，印度新能源和可再生能源部秘书长提出印度 2020 年实现光伏发电装机目标提高到 225GW，2030 年实现装机目标 320GW。

越南于 2017 年 4 月出台了关于在越南发展太阳能发电项目鼓励机制的第 11/2017/QĐ-TTĐ 号决定。预计到 2020 年光伏电站项目总装机为 4.7GW。

④澳大利亚

澳大利亚是世界上太阳能资源最好的国家之一，澳大利亚政府先后实行了“太阳能学校项目”、“Bushlight 计划”、“太阳能家庭及社区计划”、“太阳城计划”和“全国可再生能源目标计划”等。2015 年，澳大利亚联邦政府通过了新版的可再生能源目标（RET）法案，将 2020 年的可再生能源发电目标定为

3.3 万千兆瓦小时。

⑤中东、非洲、南美

中东、非洲、南美是太阳能资源非常丰富的地区，由于我国太阳能发电技术进步使发电成本持续下降，刺激了中东、非洲、南美等太阳能资源丰富或缺电的地区和国家的投资热潮，并纷纷出台了太阳能发展规划等。较具代表性的是 2019 年 7 月巴西光伏电站招标报出的最低投标价仅 0.12 元/度。

国家	相关内容
南非	2030 年前光伏装机达 10GW。
沙特	预计到 2020 年，可再生能源占比达 10%。
约旦	2018 年可再生能源电力装机 1.8GW。
摩洛哥	2020 年 42% 的电力来自可再生能源。
阿联酋	2030 年太阳能发电能力 3GW。

根据我国光伏行业协会的统计，2019 年上半年全球光伏发电装机约 47GW，其中越南 2019 年上半年光伏发电新增装机接近 4GW，增长近 400 倍；乌克兰、墨西哥 2019 年上半年光伏发电新增装机分别为 1.25GW、1GW，同比均大幅上升。

从光伏发电成本看，2019 年全球已有多个国家实现平价上网，甚至低价上网。

国家	2019年近期中标价 (美分/kWh)
希腊	6.97
德国	6.16
赞比亚	3.999
印度	3.41
巴西	1.75

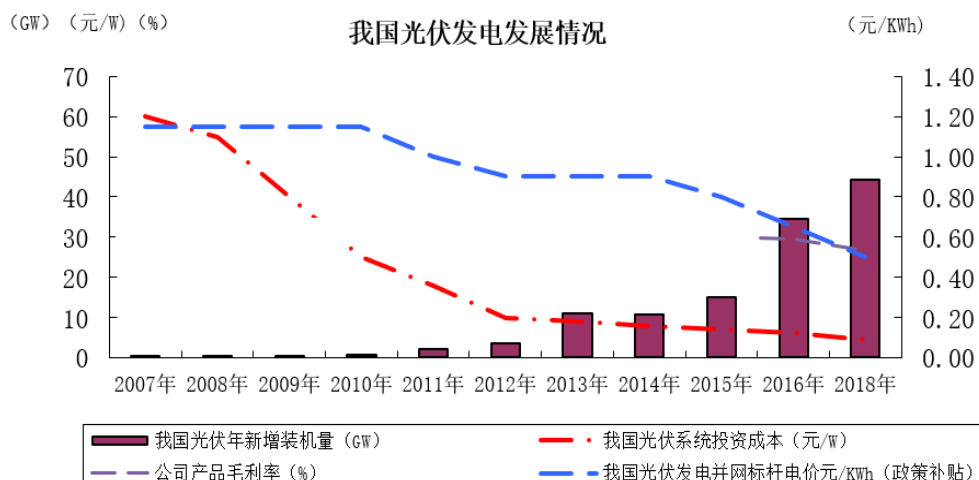
从未来全球光伏发电装机规模看，预计到 2025 年全球年新增光伏发电装机容量将达到 200GW，较 2018 年接近翻倍增长。

4、国家政策法规对公司及公司下游应用领域的影响

(1) 国家政策法规引导了我国光伏行业的大发展

传统化石能源存在污染、碳排放等问题，而太阳能是一种取之不尽、用之不竭的清洁能源。太阳能发电的主要材料为地壳中含量除氧之外第二多的硅元素，属于易取得、成本便宜、可重复使用的材料，随着技术进步太阳能发电存在巨大的成本下降空间。鉴于此，太阳能发电技术一经走向市场，全球主要国家均出台

政策鼓励支持其发展。



数据来源：行业协会数据整理

为促进太阳能发电在我国的发展，我国分别于 2010 年、2013 年出台了《可再生能源法》和《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，积极支持我国太阳能行业发展。经过多年的发展，我国光伏发电取得了巨大成就。

①我国光伏发电装机量高速发展

2007 年我国光伏发电年新增装机量仅为 0.02GW，2017 年达到 53.06GW，年复合增长率超过 100%，2015 年我国光伏发电累计装机量跃居世界首位²，2016 年跃居光伏发电年新增装机量世界首位，至今一直保持世界第一。

②我国光伏发电系统投资成本十年下降超过 90%

我国企业通过技术进步和规模化生产，将光伏发电的系统成本从 2007 年 60 元/W 左右，下降到 2018 年的 4 元/W 以下。十年光伏发电系统投资成本下降超过 90%，并形成了具有国际竞争力的完整光伏产业链。

③得益于系统投资成本下降，我国光伏发电政策补贴价格持续下降

受我国企业技术进步和规模化生产推动，光伏发电系统投资成本大幅下降，我国政策规定的光伏发电上网电价得以不断下调，政策补贴上网价格最高从 2011 年的 1.15 元/KWh 下降至 2018 年的最低 0.50 元/KWh，已使光伏发电度电成本低于工商业、居民用电价。

目前，我国光伏发电“领跑者”部分项目招标电价已低至 0.31 元/KWh，低

²资料来源：中国光伏行业协会，<http://www.chinapv.org.cn/index.html>

于当地火电上网电价，达到了“平价上网”。根据相关研究报告，我国将于 2019 年实现光伏发电的全面“平价上网”，“平价上网”后，我国光伏行业将进入新一轮的高速发展期。

④公司通过加大研发投入，使毛利率一直保持合理水平

公司最近三年研发投入分别为 3,941.99 万元、4,529.37 万元、5,847.06 万元，持续增加。公司通过研发相继推出了集散式光伏逆变器系统、“光储一体化”系统、“升压一体化”系统等，在提升光伏逆变器效率的同时降低了成本，使公司光伏逆变器产品毛利率水平一直维持在 30%左右的合理水平。

5、“531 政策”对发行人的影响及发行人的应对措施

(1) “531 政策”主要内容及影响

“531 政策”虽然造成国内光伏发电装机规模短期出现下滑，但促进了行业加快实现“平价上网”的步伐。具体而言，“531 政策”短期对 2018 年光伏行业影响较大，2019 年国家能源局关于“平价上网”、“竞价上网”等光伏行业新政策出台后，对 2019 年及未来影响较小。

主要内容	对行业影响	对公司影响
1、暂不安排 2018 年普通光伏电站建设规模。	短期造成普通电站建设规模大幅下降，市场预计全年 5GW，实际 2018 年装机 18.30GW，远超市场预期；未来普通光伏电站主要通过领跑者基地和平价上网项目建设。	在我国第三批领跑者项目中，公司的集散式光伏逆变器得到大规模运用。未来领跑者基地和平价上网项目的建设将给公司带来更多市场机会。
2、安排 1,000 万千瓦（10GW）左右规模用于支持分布式光伏项目建设。	短期造成分布式光伏项目建设规模大幅下降，市场预计全年 10GW，实际装机 16.78GW，超出市场预期。	公司已完善了组串式光伏逆变器产品线，未来公司在分布式光伏市场份额将逐步提高。
3、支持光伏扶贫。	全年 4.18GW 装机不受影响，未来将下发第二批扶贫 1.6GW 项目。	公司将积极争取光伏扶贫项目。
4、有序推进光伏发电领跑基地建设。	全年 5GW 领跑者装机不受影响，剩余 1.5GW 在 2019 年并网。	领跑者基地项目的建设将给公司带来更多市场机会。
5、自行安排各类不需要国家补贴的光伏发电项目	鼓励平价上网试点项目及无补贴的分布式光伏电站项目。2019 年 1 月出台鼓励政策，支持大规模试点。	支持平价上网大规模试点将增加市场需求，给公司增加市场机会。

(2) “531 政策”对发行人生产经营影响

①对公司订单的影响

受“531 政策”影响，公司 2018 年 6 月、7 月新增合同订单下降，8 月份起，受第三批领跑者基地开工建设以及 9 月出台的《关于梳理“十二五”以来风

电、光伏发电项目信息的通知》（核查历史已备案未开工项目）影响，公司新增合同订单开始恢复增长。

公司 2018 年 3 季度新增合同订单容量 880.92MW，比上年同期增长 50.22%；2018 年 4 季度新增合同订单容量为 1,112.28MW，比上年同期增长 138.57%。

②对销售收入及毛利率的影响

2018 年下半年同行业光伏逆变器销售收入及毛利率与公司比较如下：

项目	2017 年下半年		2018 年下半年		
	收入（万元）	毛利率	收入（万元）	收入增长	毛利率
阳光电源	206,160.47	42.58%	204,071.48	-1.01%	33.01%
科士达	51,717.2	35.56%	58,646.14	13.40%	20.55%
平均值	128,938.84	39.07%	131,358.81	1.88%	26.78%
发行人	34,271.19	32.16%	43,653.73	27.38%	23.74%

“531 政策”出台后，公司第 3 季度逆变器销售收入较上年同期有所下降。2018 年 10 月公司逆变器销量及销售收入开始增长。

2018 年下半年由于逆变升压一体机产品销售占比上升，公司逆变器收入比上年同期增加 27.38%，扣除变压器收入的影响后逆变器收入与上年同期相近，与同行业可比公司保持一致。

受“531 政策”影响，光伏逆变器行业毛利率有所下降。公司 2018 年下半年逆变器毛利率扣除变压器影响后较 2017 年下半年略有下降。

（3）发行人的应对措施

①研发能够降低光伏发电系统成本的新一代逆变器

光伏发电要实现平价上网必须降低系统投资成本，“531 政策”后公司持续加大研发投入，2018 年研发费用为 4,529.37 万元，较 2017 年增长 14.90%。

A、集中、集散式逆变器的研发

通过加大研发投入，公司开发了多款适合平价上网的产品，且已在越南、印度等海外市场成功帮助客户实现平价或低价上网。具体包括将逆变器电压等级从 1000V 升高到 1500V（电流下降），电流降低减少了电缆等光伏发电投资成本；将逆变器单机容量从目前主流的 500KW、630KW 增加到 2.5MW、3.125MW、3.15MW 等，单机容量增加在降低逆变器单位成本的同时、能够配置更大输出功率的光伏阵列，从而能够减少光伏发电系统投资成本。

B、组串式逆变器的研发

2018 年公司相继开发了 20KW 以下小功率组串式逆变器，以及 50KW、60KW、70KW、100KW、136KW 的中大功率组串式逆变器，形成了覆盖组串式逆变器的全产品线。

②成立工商业屋顶电站、光伏扶贫等分布式销售团队

随着公司组串式逆变器产品线的丰富，2018 年公司成立了分布式销售团队，目前已经超过 10 人。分布式销售团队成立后，公司用于分布式电站的逆变器销售大幅增长，2018 年收入为 3,776.45 万元，较 2017 年增长超过 9 倍。

③积极拓展国外市场，力求国内外同步发展

据 IHS Markit 数据显示，2018 年全球光伏新增装机容量增长率为 9.1%，预计 2019 年的增长率将达到 25.3%，除中国以外的光伏新增装机容量 2019 年预计将达到 43% 的增长率。公司 2017 年在印度设立工厂，并以印度为立足点将业务逐步辐射到东南亚、中东、非洲等光伏发电新增投资增长较快的国家。

6、2019 年“平价上网”、“竞价上网”等光伏政策的主要内容及对发行人的影响

2019 年国家出台了“平价上网”、“竞价上网”等光伏政策，促进了我国光伏行业“平价上网”的步伐，因此 2019 年被行业称为我国光伏发电“平价上网”元年。

（1）“平价上网”、“竞价上网”等光伏政策的主要内容

2019 年 1 月，国家发改委、国家能源局出台了《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》，从电力送出、消纳及土地利用等方面对“平价上网”项目予以支持。

2019 年 5 月，国家能源局出台了《关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，将光伏项目分为多种类别，除光伏扶贫项目和户用光伏外，普通光伏电站、分布式光伏发电项目、专项工程或示范项目全部根据修正后的上网电价，由低到高排序遴选纳入补贴范围，完善需国家补贴的项目竞争配置机制，减少光伏行业对国家补贴的依赖，即“竞价上网”。

（2）对发行人的影响

近年来光伏产业技术进步和产业升级加快，促进光伏发电竞争力得到快速提

升、商业化水平不断成熟，光伏发电成本已在多个国家/地区低于常规能源，正加速“由点及面”地实现大规模“平价上网”，依据目前技术进步和成本下降的速度，行业普遍预期未来 2-3 年，就将在全球大范围达到或接近常规能源发电成本，发电成本高和补贴依赖将不再成为制约光伏产业发展的障碍，因此，在全球能源体系加快向低碳化转型的背景下，光伏产业未来发展潜力巨大，具有广阔市场空间，将极大带动上游产业的健康持续发展。

公司的主要产品为光伏逆变器，系光伏电站项目的重要部件，“平价上网”、“竞价上网”等 2019 年光伏政策直接影响的是公司下游客户光伏电站业主，促进其持续健康发展，也将对公司带来积极影响。

2019 年国家能源局对光伏发电总的导向是坚持稳中求进，根据该总基调及相关“平价项目”、“竞价项目”的申报结果，我国光伏行业协会预计 2019 年光伏发电项目建设规模约为 50GW。但根据国家能源局统计的数据，2019 年我国光伏发电新增并网 30.22GW，因此将有近 20GW 的项目结转至 2020 年并网，从而对我国 2020 年光伏发电产生积极影响。

2019 年我国光伏发电装机建设规模

项目类型	容量
领跑者	≈4.5GW
平价项目	≈5GW
扶贫项目	≈5GW
竞价项目	22.8GW
户用项目	>3.5GW
示范、特高压	9GW
合计	49.8GW

对公司而言，作为我国光伏逆变器排名前列的企业，在我国光伏发电装机稳定增长的前提下，将能够占有一定的市场份额，保持稳定增长。2019 年 8 月、9 月，公司在国电投、大唐集团（国内主要的光伏业主）2019 年光伏逆变器集中采购招标中均占有主要份额，其中国电投中标 695MW、大唐集团中标份额 340MW，均排名第二。

（二）行业发展概况

电力电子技术是一个以功率半导体器件、电路技术、计算机技术、现代控制技术为支撑的综合技术平台。经过几十年的发展，电力电子技术已迅速发展成为

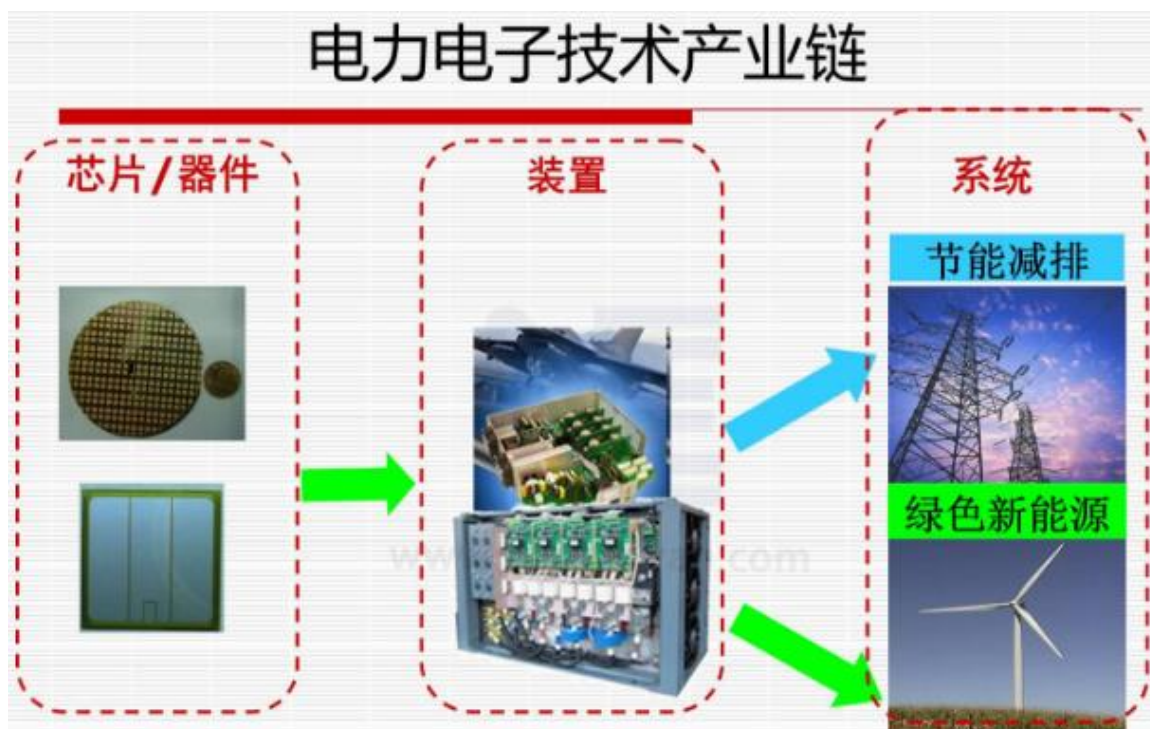
一门独立的技术、学科领域。目前电力电子技术的应用已经由传统的电气传动拓展到新能源、发电、输电、用电、节能等能源相关的各个领域。³



电力电子行业分为电力电子器件、电力电子装置、系统运用三大部分，由电力电子器件、电力电子装置、系统应用相结合构成电力电子产业链，电力电子器件是电力电子技术的基础和发展重点，靠装置牵动器件，系统应用带动产业。

电力电子器件主要包括半导体材料的研发与应用，其中第一代以晶闸管、BJT（双极型三极管）和 GTO（可关断晶闸管）为代表；第二代以 IGBT、MOSFET（金属氧化物场效应晶体管）技术的应用为主；下一代将以 SiC、GaN 半导体材料的应用为代表。电力电子装置、系统应用主要包括应用于具体领域的电力电子产品和与电力电子产品相结合的系统产品，如用于光伏行业的光伏逆变器、用于风电行业的风电变流器、用于电化学储能的储能双向变流器、用于电能质量治理的 APF、SVG 产品、用于电能输送的换流器、用于工业电机驱动和节能的变频器、用于现代交通和国防装备的变频装置、以及用于各种家用电器中的控制电源等，涉及现代经济主要支柱产业的方方面面。

³ 《我国电力电子技术和产业的发展》，中国电工技术学会常务理事李崇坚。



公司的产品主要集中于电力电子装置、系统与运用两大部分，公司具体产品为用于光伏发电接入电网的光伏逆变器产品、用于电化学储能的储能双向变流器和储能系统集成产品以及用于电能质量治理的有源滤波器、无功补偿装置等。

1、光伏逆变器行业发展概况

光伏逆变器是连接太阳能光伏电池板和电网之间的电力电子设备，主要功能是将太阳能电池板产生的直流电通过功率模块转换成可以并网的交流电，是太阳能光伏发电系统的“心脏”。光伏逆变器的可靠性、安全性直接关系太阳能发电系统整体的平稳运行，其转换效率直接影响太阳能光伏发电系统的发电效率，其使用寿命直接关系到光伏发电系统的使用年限，最终影响光伏电站项目的投资收益率。

光伏逆变器不仅具有直流电到交流电的转换功能，还具有最大功率跟踪功能（MPPT）以及最大限度发挥太阳能电池性能和光伏发电系统保护等功能。

按照光伏逆变器的技术路线，可以将光伏逆变器分为以下几类：

（1）大型集中式光伏逆变器

大型集中式光伏逆变器是将光伏组件产生的直流电汇总成较大直流功率后再转变为交流电的一种电力电子装置。因此，此类光伏逆变器的功率都相对较大，一般采用 500KW 以上的集中式逆变器。特别是近年来，随着电力电子技术的快速

发展，大型集中式光伏逆变器的功率越来越大，从最初的 500KW 逐步提升至 630KW、1.25MW、2.5MW、3.125MW 等，同时电压等级也越来越高。

集中式 MW 级逆变器方案系统示意图

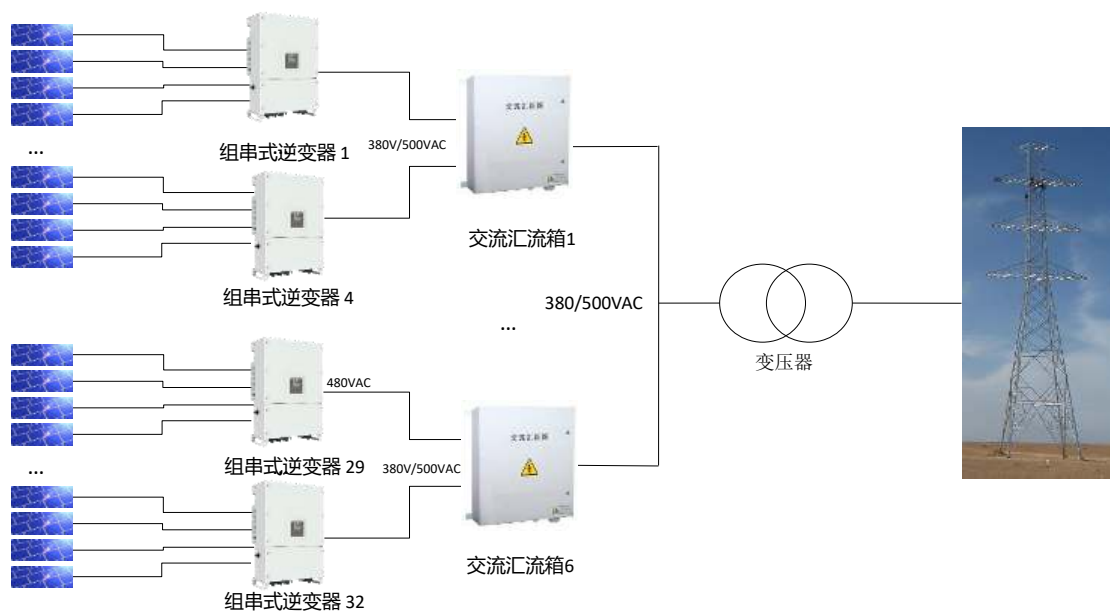


大型集中式光伏逆变器具有输出功率大、运维简单、技术成熟以及电能质量高、成本低等优点，通常适用于大型地面光伏电站、农光互补光伏电站、水面光伏电站等。同时，由于其单体输出功率大、电压等级高，随着技术进步近年来开始与下游的变压器集成，形成“逆变升压”一体化的解决方案，以及与储能结合的光储一体化解决方案。

(2) 组串式光伏逆变器

组串式光伏逆变器是将较小单元光伏组件产生的直流电直接转变为交流电的一种电力电子装置。因此，组串式光伏逆变器的功率都相对较小，一般功率在 50kW 以下的光伏逆变器称为组串式光伏逆变器。但是近年来，随着技术进步和降本增效的考虑，组串式光伏逆变器的功率也开始逐步增加，出现了 60KW、70KW、100KW、136KW、175KW 以上等大功率的组串式光伏逆变器。

组串式 MW 级逆变器方案系统示意图

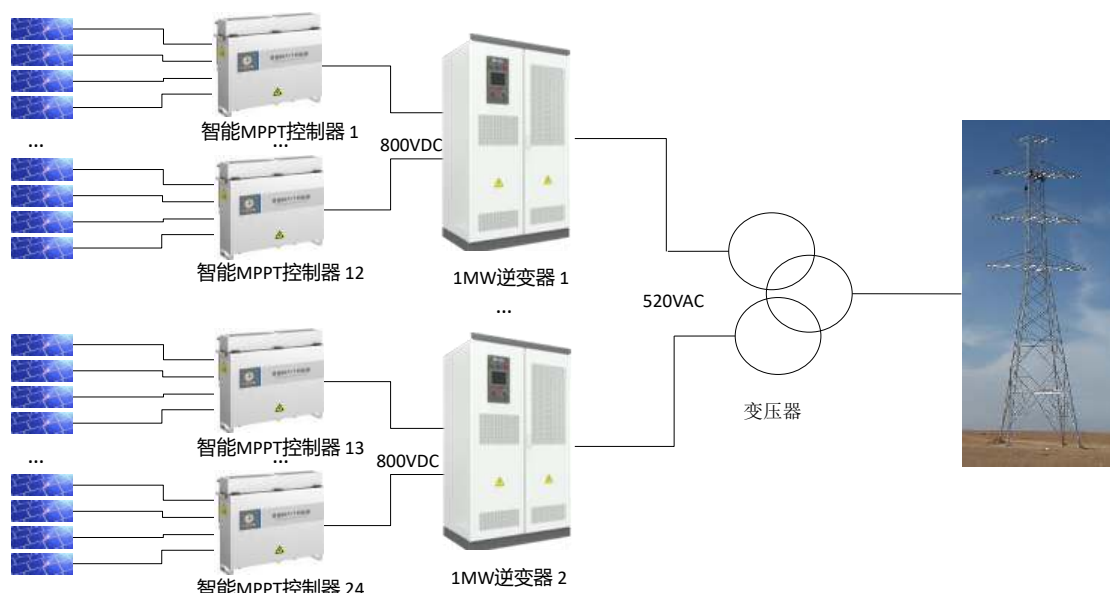


组串式光伏逆变器由于单台功率小，在同等发电规模情况下增加了逆变器的数量，因此单台逆变器与光伏组件最佳工作点的匹配性较好，在特殊的环境下能够增加发电量。组串式光伏逆变器主要运用于规模较小的电站，如户用分布式发电、中小型工商业屋顶电站等，但是近年来也应用于一些大型地面电站。

(3) 集散式光伏逆变器

集散式逆变技术是近年来公司研发并推出的一种逆变方案，其结合了大型集中式光伏逆变器的“集中逆变”优势和组串式光伏逆变器的“分散 MPPT 跟踪”优势，达到“集中式逆变器低成本高可靠性，组串式逆变器的高发电量”。

集散式 MW 级逆变器方案系统示意图

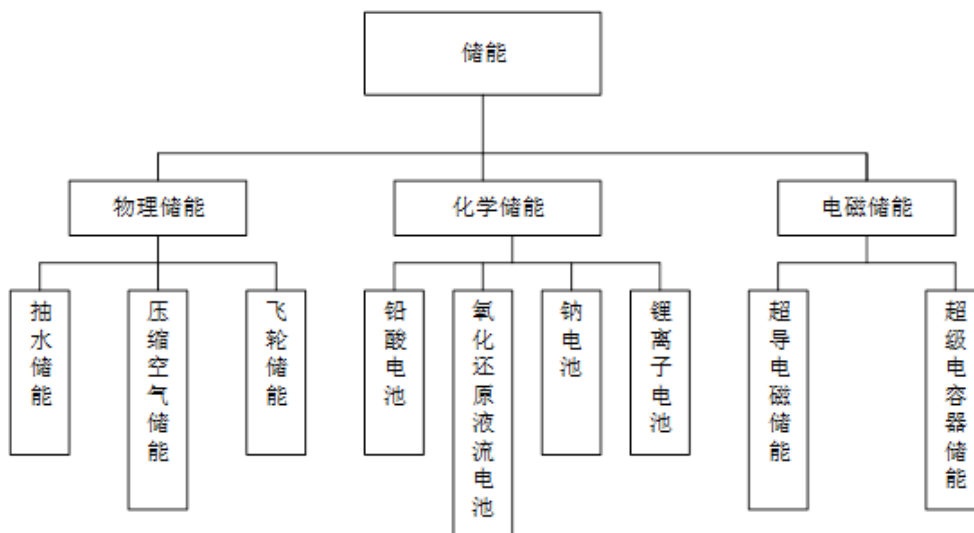


由于集散式光伏逆变器继承了大型集中式光伏逆变器的优势，近年来大型集中式光伏逆变器的高功率、高电压等级、“逆变升压”一体化、“光储”一体化等技术，逐步应用到集散式光伏逆变技术中，在提高发电效率的同时能够大幅降低成本，成为了我国光伏“领跑者”先进技术示范基地中的一种重要技术路线。

2、电化学储能行业发展概况

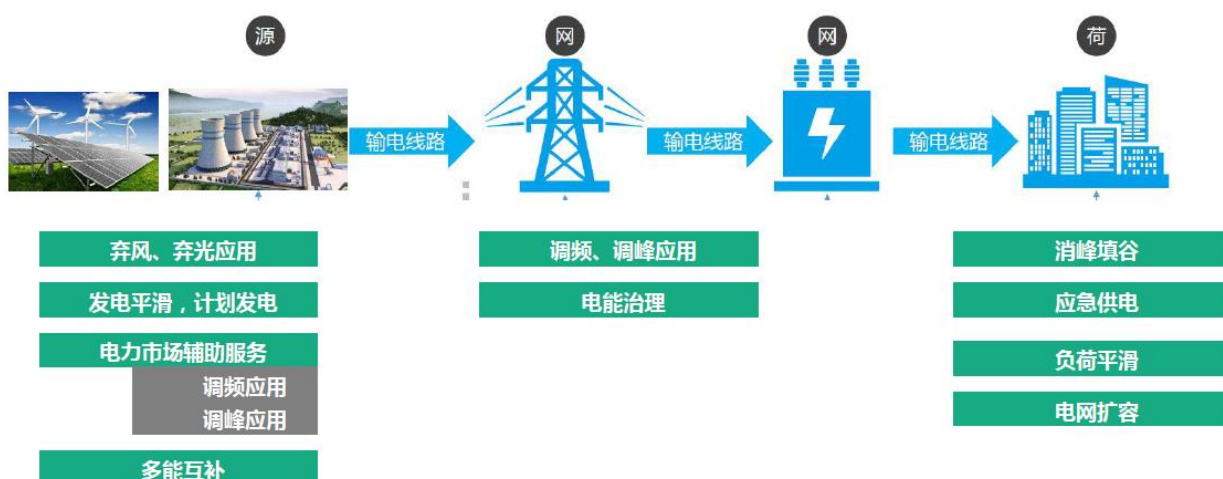
(1) 储能的分类及作用

储能技术主要分为物理储能（如抽水储能、压缩空气储能、飞轮储能等）、化学储能（如铅酸电池、氧化还原液流电池、钠硫电池、锂离子电池等）和电磁储能（如超导电磁储能、超级电容器储能等）。



储能对新能源的利用具有重大意义，是能源革命的重要环节。随着储能成本逐年下降，储能技术不断进步，储能在全球范围内越来越受到重视。

储能的应用场景



储能电力系统中的作用可以归纳为三类：发电侧提高发电设备的利用效率、输配电侧改善电能质量并提高可再生能源的利用率、用户侧消峰填谷等。

（2）电化学储能系统的构成

电化学储能系统主要由四个部分组成，即由电池、电池管理系统（BMS）、储能变流器（PCS）以及对整个系统进行监控以及通讯的系统⁴。



储能变流器（PCS）可控制蓄电池的充电和放电过程，进行交直流的能量变换，也可以在没有电网的情况下直接为交流负荷供电。按输入储能双向变流器的电能形式分，储能双向变流器可以分为直流储能双向变流器、交流储能双向变流器。直流储能双向变流器主要适用如光伏发电形成的直流电存储场景，能够减少了电能变换环节，提高系统转换效率并降低投资成本；交流储能双向变流器适用的存储场景较多，如用于电网的调频、调峰电能存储场景等。

（3）我国电化学储能的发展情况

我国电化学储能市场大致可分为四个发展阶段：2000-2010 年技术验证阶段，主要是开展基础研发和技术验证示范；2011-2015 年示范应用阶段，通过示范项目开展，储能技术性能快速提升、应用模式不断清晰，应用价值被广泛认可；2016-2020 年商业化初期，随着政策支持力度加大、市场机制逐渐理顺、多领域融合渗透，我国储能项目装机规模快速增加、商业模式逐渐建立。⁵

2017 年国家发改委、财政部、科技部、工信部和能源局联合签发了《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，提出未来 10 年内分两个阶段推进相关工作，第一阶段实现储能由研发示范向商业化初期过渡；第二阶段实现商业化初期向规模化发展转变。

公司与客户合作的储能示范项目情况如下：

⁴长城证券-可再生能源消纳深度报告之一：电力储能的技术、应用、政策及市场空间分析，第 26 页

⁵20170605-平安证券-电力设备行业专题报告：暖风渐起，电化学储能将提速发展，第 17 页

序号	客户名称	项目名称	公司提供产品
1	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	直流侧光伏储能系统开发及协同运行研究	储能直流双向变流器及集散式“逆变升压”一体化方案
2	青海黄河上游水电开发有限责任公司	黄河水电储能示范项目	电池储能系统、储能直流双向变流器、集散式“逆变升压”一体化方案
3	希比希真空电子（东莞）有限公司	希比希真空电子（东莞）有限公司分布式储能系统	100KW 模块化 PCS
4	深圳市华力特电气股份有限公司	深圳市华力特电气股份有限公司分布式储能系统	100KW 模块化 PCS
5	潜江市乐水林纸科技开发股份有限公司	潜江市乐水林纸科技开发股份有限公司分布式储能系统	100KW 模块化 PCS
6	日立金属特殊钢（东莞）有限公司	日立金属特殊钢（东莞）有限公司分布式储能系统	100KW 模块化 PCS
7	海信（广东）空调有限公司	海信（广东）空调有限公司分布式储能系统	375KW 模块化 PCS
8	海信容声（扬州）冰箱有限公司	海信容声（扬州）冰箱有限公司分布式储能系统	375KW 模块化 PCS
9	广州南沙珠江啤酒有限公司	广州南沙珠江啤酒有限公司分布式储能系统合同	375KW 模块化 PCS
10	东莞晶苑毛织制衣有限公司	东莞晶苑毛织制衣有限公司分布式储能合同	500KW 模块化 PCS
11	深圳市欣旺达综合能源服务有限公司	宏观精密储能项目	250KW 模块化 PCS
12	雷天温斯顿电池有限公司	温斯顿1MWh 储能项目	250KW 模块化 PCS

3、电能质量治理设备行业发展概况

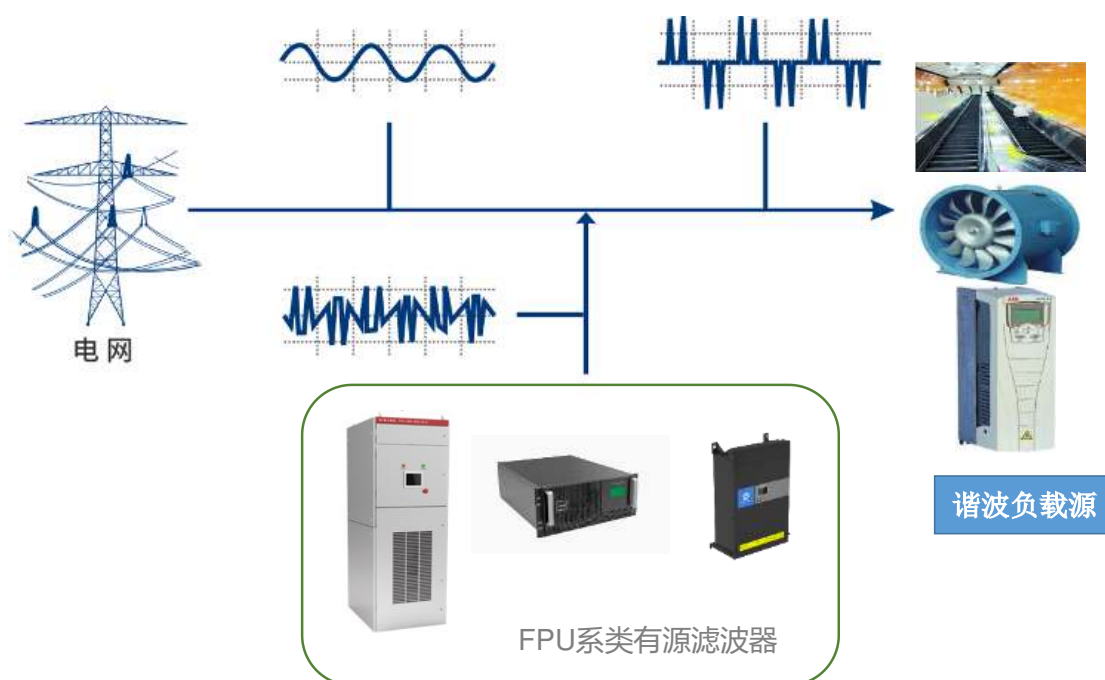
电能作为现代社会被广泛使用的重要能源，其质量的高低直接关系到电力系统的安全稳定和电气设备的使用效率。电能质量问题造成的危害轻则会增加输电损耗、影响电气仪表的测量结果、导致继电保护的自动装置等保护设备误动作、干扰通信活动等，重则会降低电机的工作效率和使用寿命、造成计算机数据的丢失、影响电机安全运行和正常出力。

特别是现代精密工业、商业用户、医院、航空航天等应用领域更是对电能质量提出了更高要求。电能质量治理通常包括谐波治理和无功补偿两个领域。

（1）谐波治理

理想的电能应该是完美对称的正弦波，但电气设备在运行过程中不可能形成完美的正弦波，一些因素会使波形偏离对称正弦，由此便产生了电能质量问题，

并影响到最终设备的使用效果和寿命。



20 世纪 70 年代前，谐波治理处于无源滤波器时代，无源滤波器又称 LC 滤波器。无源滤波器虽然投资少，但是滤波器特性受系统参数影响大，只能消除特定的几次谐波，而且会对某些次谐波产生放大作用，甚至出现谐振现象，影响电网稳定性。

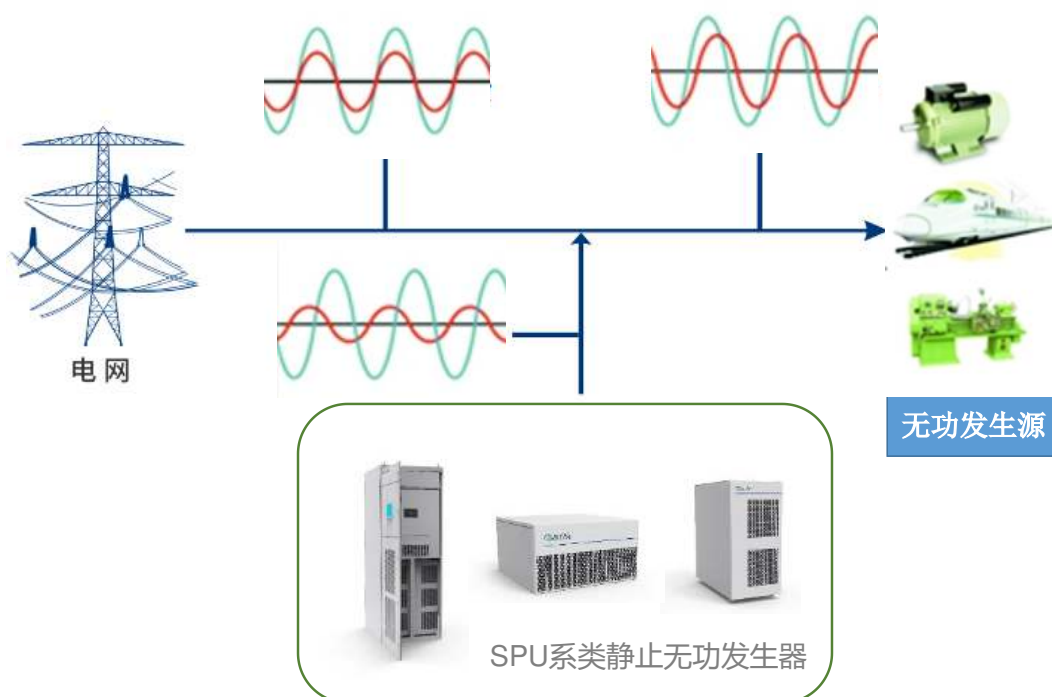
随着电力电子技术的快速发展，20 世纪 70 年代以后将电力电子元器件运用到谐波治理领域，谐波治理进入有源滤波器（APF）时代。对比无源滤波器，有源滤波器（APF）可以滤除多个次数的谐波，补偿无功，有一机多能的特点；滤波特性不受系统阻抗的影响，可消除发生谐振的危险；具有自适应功能、高度可控性和快速响应性等。

（2）无功补偿

电网输出的功率包括有功功率和无功功率。有功功率直接将电能转变成机械能、热能、化学能等；无功功率也消耗电能，但将电能转变成另一种形式的能，这种能作为电气设备运作的必要条件，并且这种能在电网中与电能进行周期性转换。

无功功率如果不能有效补偿，用户负荷所需要的无功功率全靠发、配电设备长距离提供，就会使配电、输电和发电设施不能充分发挥作用，降低发、输电的能力，使电网的供电质量恶化，严重时可能会使系统电压崩溃，造成大面积停电

事故。



无功补偿技术的发展经历了从同步调相机到开关投切固定电容器，再到静止无功补偿器（SVC），并随着电力电子技术的进一步成熟发展到如今静止无功发生器（SVG）的过程。

静止无功发生器（SVG）利用电力电子技术，实现等效为连续可调的电感或电容。但静止无功发生器（SVG）实际无需配置大容量的电抗器和电容器，大大减小了装置的体积和成本。同时该装置的调节速度更快、运行范围宽，而且在采取多重化、多电平或 PWM 技术等措施后可大大减少补偿电流中的谐波含量，是如今无功补偿技术发展的重要方向。

（三）发行人产品的市场前景及市场规模

1、光伏行业的前景

光伏发电是通过光伏系统将太阳能转化成电能。太阳能是取之不尽、用之不竭的清洁能源，光伏发电的主要材料为来自于地球上除氧之外第二多的硅元素，属于易取得、成本便宜、可重复使用的材料。因此，技术进步将推动光伏发电成本持续下降。

光伏发电技术一经走向市场，全球主要国家均通过各种政策支持其发展。全

全球光伏发电累计装机容量从 2000 年的 1.288GW 增长到 2017 年的 402.50GW，年复合增长率 40.20%⁶，2017 年累计装机容量为 2000 年的 312.50 倍，一直保持高速增长。

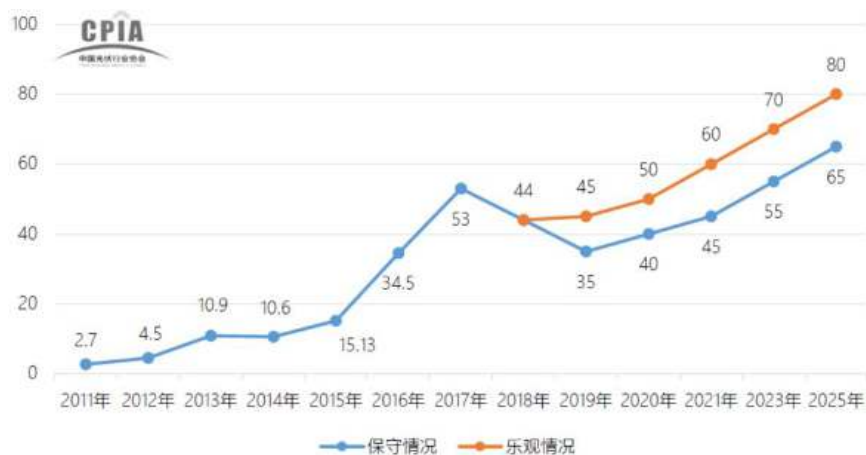
我国于 2015 年光伏发电累计装机量跃居世界首位⁷，于 2016 年跃居光伏发电年新增装机量世界首位。2018 年我国光伏发电累计装机容量 174.74GW，年新增装机容量 44.00GW，是 2001 年新增装机容量的 2200 倍以上。

根据我国光伏行业协会的预测，未来全球光伏发电装机仍将保持较高速度的增长，到 2025 年我国及全球光伏发电年新增装机容量较 2018 年均接近翻倍增长。

全球光伏年度新增装机规模及 2019-2025 年新增规模预测



国内光伏年度新增装机规模及 2019-2025 年新增规模预测

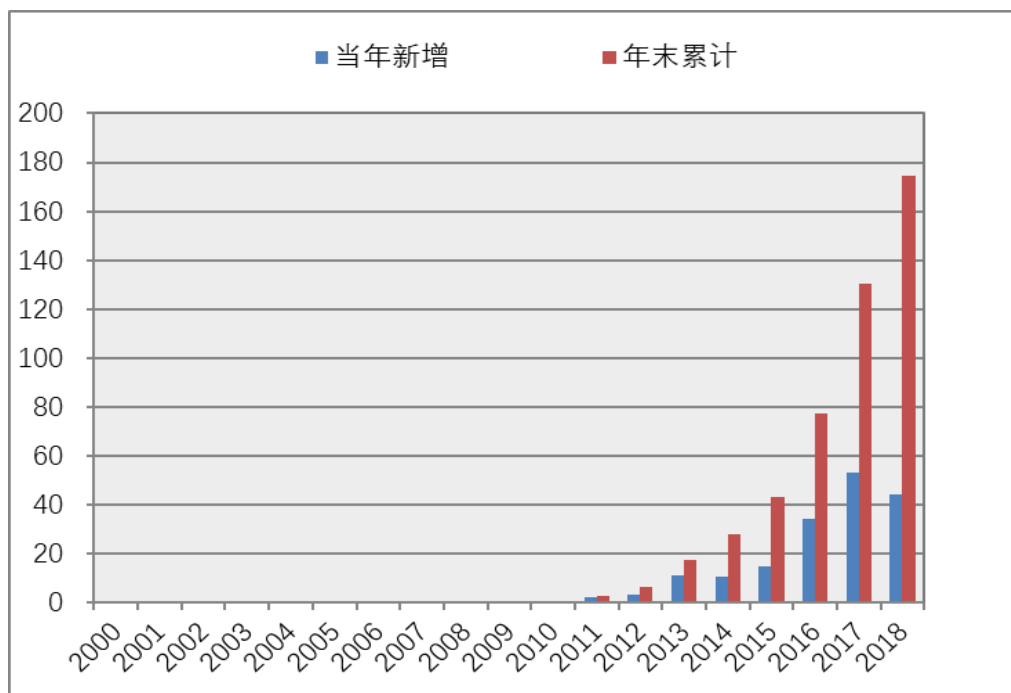


⁶资料来源：经《光伏行业深度报告：新能源光伏专题（一），产业链全剖析》（第 20 页）和《Snapshot of Global Photo Voltaic Markets》整理

⁷资料来源：中国光伏行业协会，<http://www.chinapv.org.cn/index.html>

2000-2018 年我国光伏发电历年并网容量情况

单位：GW



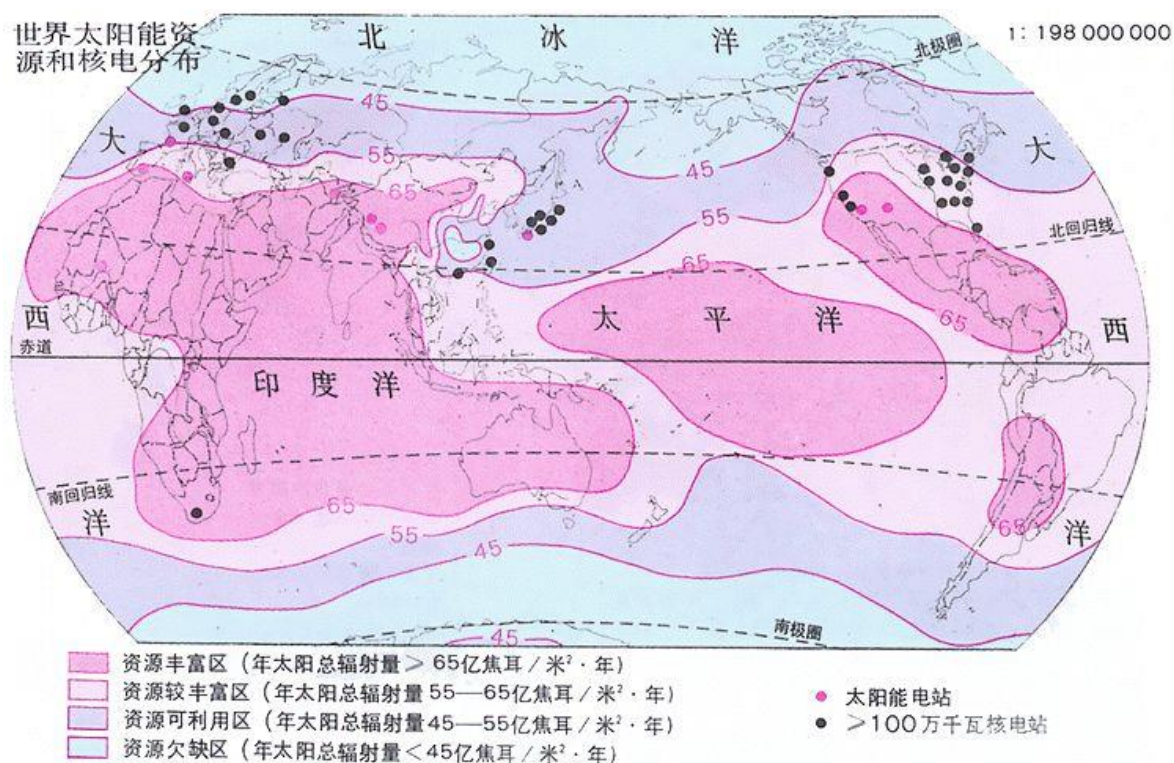
资料来源：国家能源局网站数据整理

经过十几年的发展，光伏发电成本大幅下降，2017 年以来全球各国陆续出现了光伏发电成本低于火电成本的现象，光伏发电逐步成为人类获取便宜能源的重要方式。

(1) 全球太阳能资源丰富，各国均具备大力发展光伏发电的条件

从太阳能资源分布看，全球主要国家均处于太阳能资源较丰富区，各国均具备大力发展光伏发电的条件。

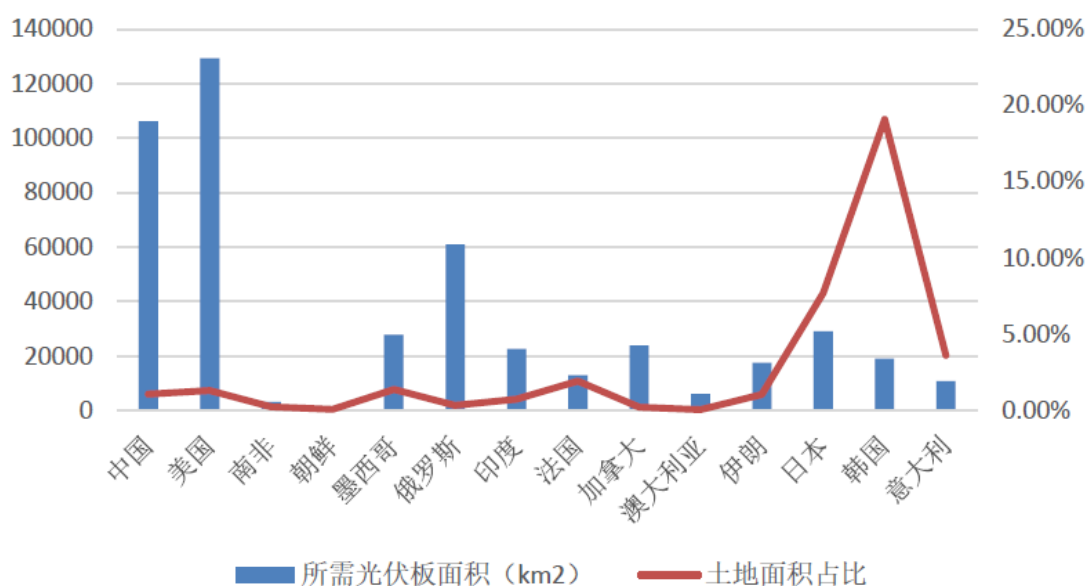
全球太阳能资源分布情况



根据招商证券 2018 年 6 月发布的《光伏系列报告(十五) 全面供电条件下, 光伏板占地面积测算》的研究: 结合太阳能辐射量、目前的光伏发电技术等因素, 对全球主要国家全部以光伏供电所需光伏板面积占其土地面积进行了测算, 除韩国、日本外, 其他主要国家均不超过 5%, 我国、美国、印度等为 1%左右, 未来随着光伏发电转换效率的提升, 该比例将会有所下降。

因此, 除少数地域较小的国家外, 其他主要国家均具备全部通过光伏发电来获取电能的条件。

全球主要国家发展光伏发电所需光伏板面积占土地面积的比例



资料来源：Finder.com，招商证券

未来随着光伏发电技术的进步，光伏发电转换效率的提升，发展光伏发电所需光伏板面积占土地面积仍将持续下降。

(2) 新技术不断涌现，转换效率不断提升

随着光伏企业不断加大研发投入，光伏发电技术持续取得突破，电池片的转换效率逐年提升。最近两年电池片转换效率已从过去的每年较上一年提升0.3-0.5%增加至1%以上。

电池片平均转换效率情况

	多晶硅电池效率	单晶硅电池效率	单晶 PERC 效率	多晶 PERC 效率
2010 年	16.3%-16.6%	17.8%-18%	-	-
2011 年	16.6%-16.8%	18%-18.5%	-	-
2012 年	16.8%-17.3%	18.5%-19%	20.3%-21%	-
2013 年	17.3%-18.4%	19%-19.3%	20.3%-21.2%	-
2014 年	17.6%-18.3%	19.1%-19.5%	21.40%	20%-20.76%
2015 年	18%-18.4%	19.3%-19.8%	20.5%-21.7%	21.25%*
2016 年	18.3%-19.2%	19.8%-20.8%	21.13%-22.61%	20.16%
2017 年	18.80%	20.20%	23.26%	22.04%
2018 年	19.20%	21.8%	21.8%-23.4%	21.6%

资料来源：招商证券及公开数据整理

2017 年以来，陆续有 PERC、N 型、黑硅、双面组件等新技术逐步走向市场，

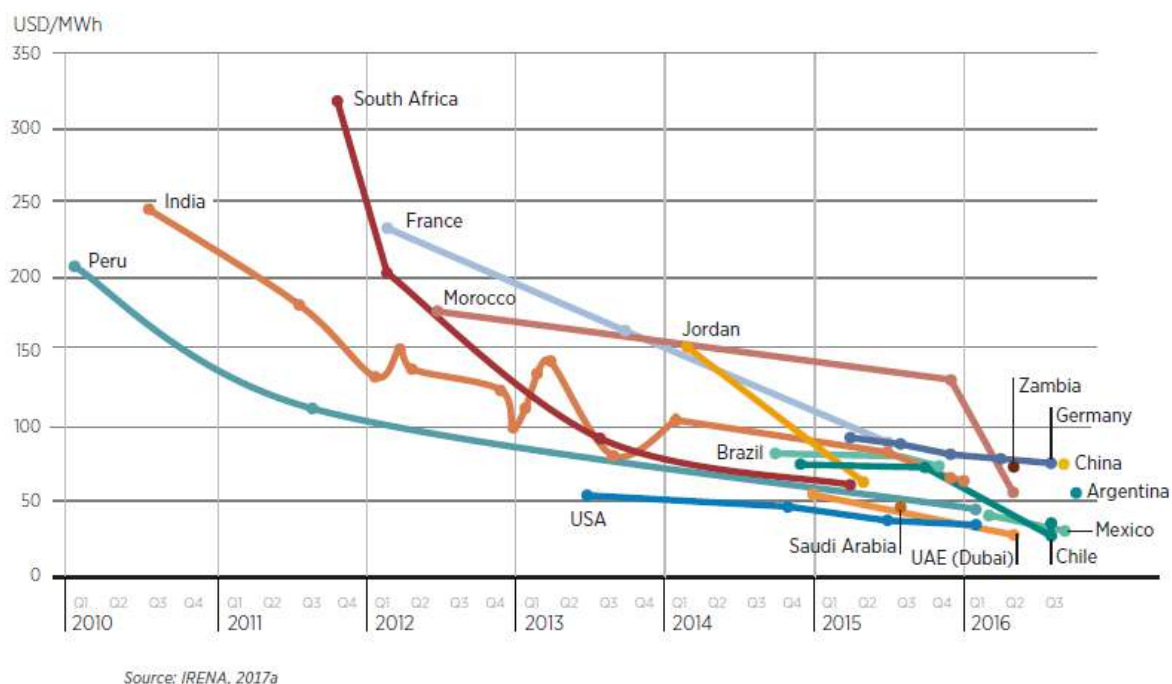
电池片的转换效率呈现加速提升的趋势，相应地光伏发电的系统成本持续下降。

同时，光伏逆变器的技术也不断推陈出新，如公司的集散式光伏逆变器技术、“逆变升压”一体化方案等。

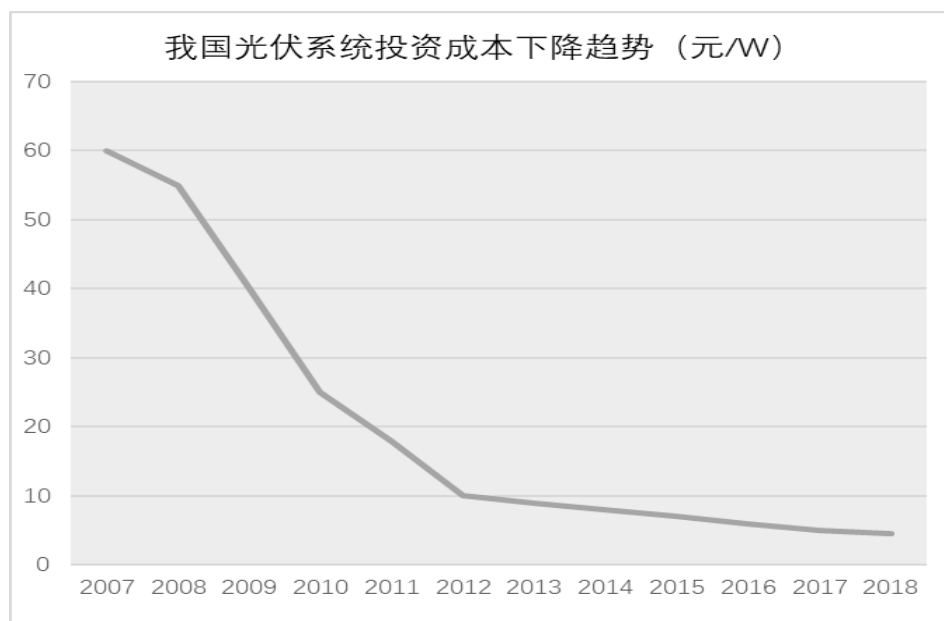
(3) 技术进步推动光伏发电系统投资成本大幅下降，光伏发电越来越便宜

全球光伏行业经过多年发展，发电度电成本大幅下降。根据国际可再生能源署（IRENA）于 2017 年 2 月发布的《Rethinking Energy 2017》，2010 年以来全球主要国家的光伏发电度电成本均大幅下降。

2010 年以来全球主要国家光伏发电中标价格



根据我国光伏行业协会的报告，我国光伏发电的系统投资成本从 2007 年的 60 元/W 下降到 2018 年的 4 元/W 以下，10 年来系统投资成本下降超过 90%。2018 年 6 月份以来，我国光伏发电系统投资成本已降至 3.5-4 元/W，约为 2007 年的十五分之一。



资料来源：中国光伏行业协会报告

（4）全球各国光伏发电中标电价屡创新低，我国也将迎来“平价上网”

①全球主要国家光伏发电度电成本最低中标价格均已低于火电⁸

2017 年以来，全球主要国家光伏发电度电成本中标价格不断创新低。其中以沙特 300MW 及巴西 203.7MW 光伏发电项目最具代表性，其度电成本中标价格已经低至 0.0179 美元/千瓦时（约 0.12 元/千瓦时），远低于火电等传统能源。

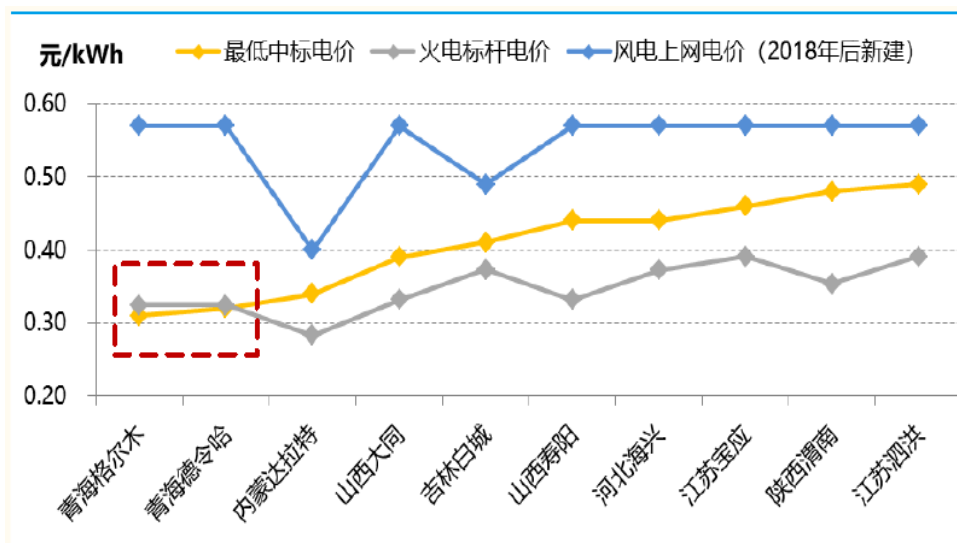
2013年至2019年全球光伏最低中标电价发展趋势 单位：美分/kWh



根据 2018 年我国第三批光伏领跑者基地的招标结果，光伏发电度电成本为 0.4-0.5 元/瓦，已低于居民用电 0.6 元/瓦，青海格尔木“领跑者”基地项目度电中标价为 0.31 元/瓦，已低于火电标杆电价。

⁸ 《光伏进入平价时代，新的十年调整成长期开启》，国金证券，2018.5.7

2018年“领跑者”项目中标电价分析

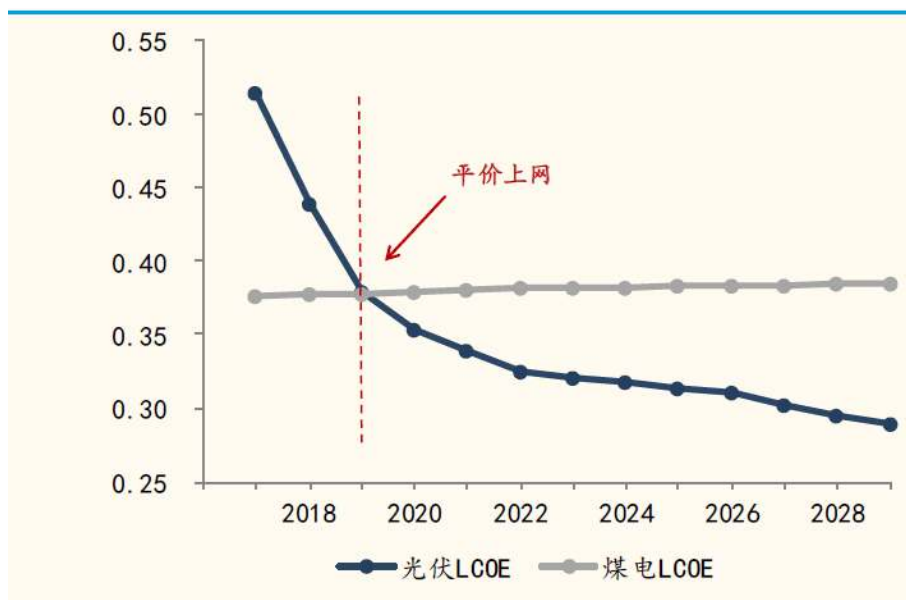


来源：能源局，国金证券研究所

②光伏发电全面“平价上网”时点即将到来

虽然 2018 年上半年部分“领跑者”项目实现了“平价上网”，但尚未能达到全面“平价上网”。根据相关研究报告，结合目前市场光伏发电投资成本测算，“平价上网”将在 2019 年到来，早于国家提出的 2020 年“平价上网”的目标。

“平价上网”时间点测算



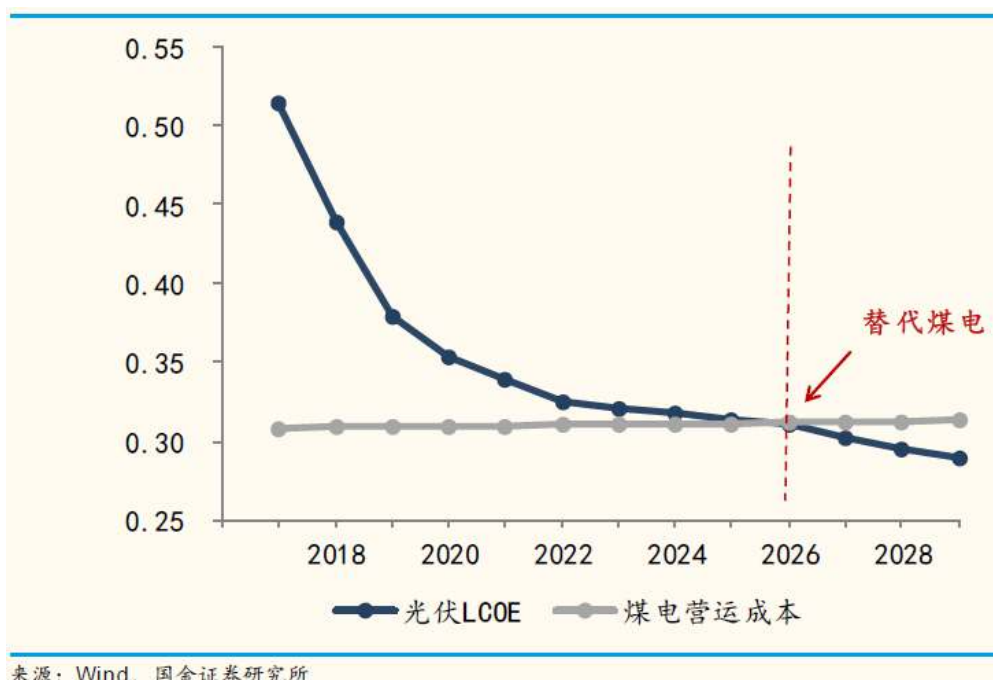
来源：Wind，国金证券研究所

③全面“平价上网”后，未来将出现替代火电的情形

随着光伏发电“平价上网”的到来，由于光伏发电的材料主要为地壳中含量

高的硅元素，随着技术持续进步，光伏发电成本仍有较大下降空间。而由于光伏发电“平价上网”，火电的产能利用率将会有所下降，从而火电发电成本将会上升，这必将导致光伏发电替代火电的情形。根据相关研究报告，预计光伏发电替代火电将在 2026 年发生。

替代煤电时间点测算



(5) “平价上网”将迎来光伏发电市场化大发展，缺电国家或地区投资越来越多

“平价上网”后光伏发电的度电成本将低于传统火电成本，光伏发电也将逐步脱离政策补贴，走向市场化。由于光伏发电技术仍在不断进步，因此成本仍有下降空间，这将使得光伏发电的经济性越来越高。

受益于光伏发电成本的持续下降，全球各国均大幅增加光伏发电投资，光伏发电年新增装机超 GW 级的国家越来越多。



根据美国 GTM Research 的统计显示，光伏发电发展初期新增装机主要以欧盟国家为主，过去几年中国、日本、美国为光伏发电装机的主要区域。2017 年以来一些缺电的发展中国家、光照资源较好的国家或地区，逐渐成为光伏发电投资新的生力军，如印度、越南、中东、南美、非洲以及“一带一路”沿线国家等。较具代表性的为日本软银集团宣布将于 2030 年前在沙特投资 2,000 亿美元建设 200GW 的光伏发电项目。

综上，随着光伏发电技术的进步和成本的大幅下降，可以预计未来光伏发电行业将迎来市场化大发展。根据国际可再生能源署于 2018 年 4 月发布的《2050 全球能源转型路线图》，全球可再生能源在电力领域的份额将从 2017 年的 25% 增加到 2050 年的 85%，主要通过太阳能和风力发电的增长，其中光伏发电份额较 2015 年增长约 22 倍。我国于 2016 年 12 月发布了《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》，提出到 2020 年非化石能源占比 15%，到 2021-2030 年非化石能源占能源消费总量比重达到 20% 左右，展望 2050 年，非化石能源占比超过一半。

（6）全球光伏发电装机方式情况

光伏发电装机方式主要分为大型地面电站和分布式光伏系统两类。从目前全球主要国家光伏发电装机方式看，以美国、欧洲、日本为代表的发达国家或地区，光伏发电装机方式主要为分布式光伏系统；以印度、中东、越南、南美等为代表的发展中国家或地区，光伏发电装机方式主要为大型地面电站。

我国光伏发电装机方式变化较为复杂，发展初期装机方式主要为大型地面电站。随着光伏发电装机大量增加，光伏发电发展较快的西北地区受电力消纳等问

题影响，大型地面电站增长速度有所放缓，2017 年我国分布式光伏系统从前期占比不到 20%迅速上升到接近 50%。但根据我国光伏行业协会预计，2020 年在西北地区电力消纳得到缓解后，随着光伏发电实现平价上网、特高压输电大规模建设完成、电力改革等一系列措施逐步落实后，大型地面电站将会呈现新一轮发展热潮，占比将逐步回到 70%。

2018-2025 年我国光伏发电装机方式变化趋势



(7) 光伏逆变器产品的市场规模

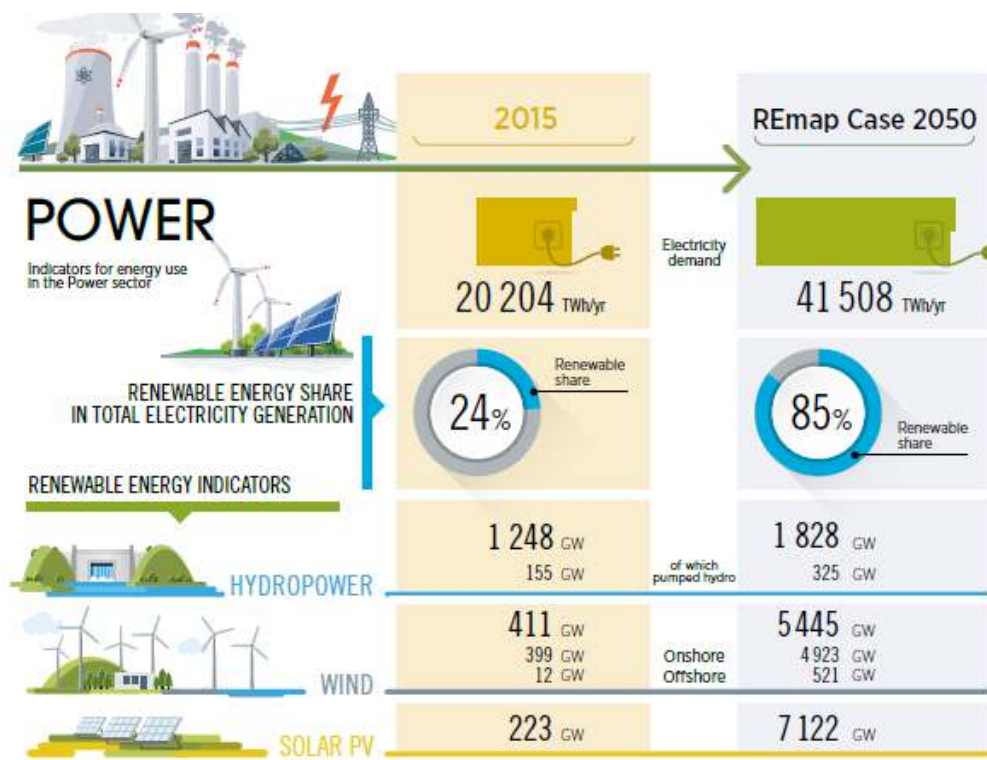
根据国际可再生能源署发布的《全球能源转型：2050 路线图》，以及我国国网能源研究院的研究，经测算到 2050 年全球光伏逆变器市场需求约 1.3 万亿元。我国在电气化加速背景下光伏逆变器市场需求 2030 年前约 1,380 亿元，到 2050 年约 2,620 亿元。具体分析如下：

①全球光伏逆变器的市场规模

太阳能作为一种重要的可再生能源，自成功商用以来，在全球能源结构中的占比越来越高。

根据国际可再生能源署（IRENA）于 2018 年 4 月发布的《全球能源转型：2050 路线图》预计，为实现巴黎协定提出的脱碳化和气候减排目标，新能源需成为未来的电力装机的主要来源，其中以光伏发电、风电为主。

根据国际可再生能源署预计，2050 年全球光伏发电装机累计达到 7,122GW。2015 年全球光伏发电累计装机 223GW，2017 年底累计装机为 402GW，因此到 2050 年全球光伏发电装机需新增 6,720GW。



数据来源：《GLOBAL ENERGY TRANSFORMATION:2050》，IRENA,2018.04

如果按照目前市场光伏逆变器产品平均 0.20 元/W 的价格来测算，到 2050 年全球光伏逆变器市场需求约 1.3 万亿元，每年平均需求约为 400 亿元。

②我国光伏逆变器的市场规模⁹

我国电力以火电为主，火电存在碳排放及污染等问题。我国已于 2016 年 9 月加入《巴黎气候变化协定》，并承诺未来减少碳排放，因此迫切需要转变能源结构。

为此，我国于 2016 年相继出台了《能源发展“十三五”规划》、《电力发展“十三五”规划》、《能源生产和消费革命战略（2016-2030）》等政策，鼓励大力发展可再生能源，构建现代能源体系。

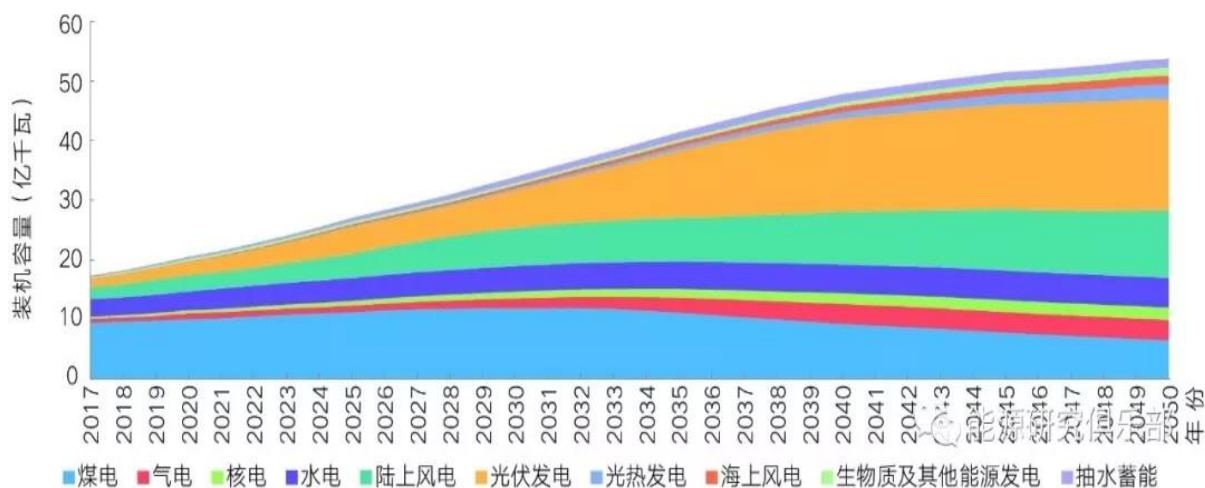
根据国网能源研究院的研究，2050 年之前我国电源装机将保持快速、持续增长。电气化加速背景下，2030 年电能装机容量达到 36.3 亿千瓦左右，2050 年电能装机容量达到 57.5 亿千瓦左右，增量部分以清洁能源为主，主要为陆上风电、光伏发电。2040 年前陆上风电和光伏发电均保持较高速度增长，2040 年

⁹ 《我国中长期能源电力转型发展展望与挑战分析》，国网能源研究院 张宁 邢璐 鲁刚，《电力决策与舆情参考》，2018 年 3 月 2 日第 7 期。

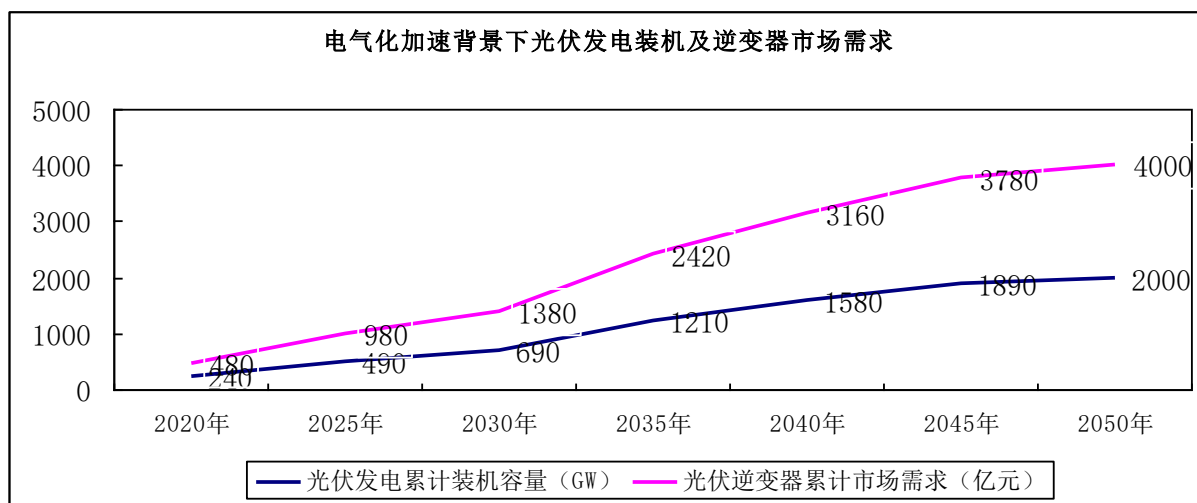
《面向 2050 的中国电力发展展望》，国网能源研究院 张宁 邢璐，《中国能源》2018 年 03 期。

以后由于成本下降速度差异，风电装机容量增长趋缓，光伏发电仍继续保持高速增长。

电气化加速背景下电源装机情况



在电气化加速背景下，我国光伏发电装机容量 2030 年达到 690GW，2050 年达到 2,000GW。



按照光伏逆变器产品平均 0.20 元/W 的价格测算：

A、到 2030 年光伏逆变器市场需求情况

在电气化加速情景下，光伏逆变器的市场累计需求为 1,380 亿元，则年均需求超过 100 亿元。

B、2030-2050 年光伏逆变器市场需求情况

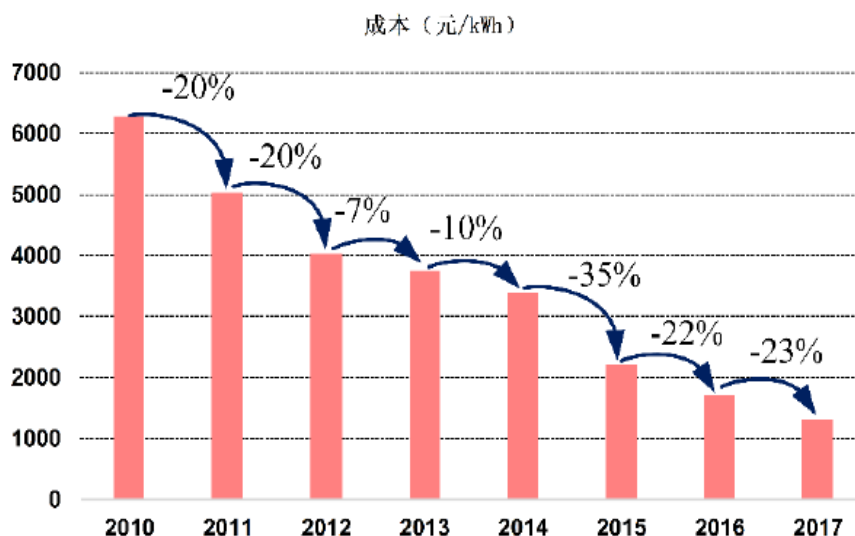
在电气化加速情景下，光伏逆变器的市场累计需求为 2,620 亿元，则年均需求超过 130 亿元。

2、电化学储能行业的发展情况

随着新一代能源革命的到来，可再生能源在电力能源供给中的比重越来越大，同时能源消费也出现了巨大变化，如新能源汽车的普及等。无论是发电侧、输配电还是用户侧，对储能的需求都越来越大。

电化学储能受益于电池技术进步和成本下降，正在成为越来越重要的储能方式。而物理储能和电磁储能受限于自身条件的限制，已难以满足市场的需求。随着电池技术的迅速发展，电池成本大幅下降，如锂离子电池成本自 2010 年以来下降了接近 80%，根据国家于 2017 年 11 月发布的《节能与新能源汽车技术路线图》，到 2020 年锂电系统成本将降至 1 元/Wh 以下，且随着退役动力电池进入梯次利用领域，电化学储能成本将会进一步下降，将推动电化学储能行业进入快速发展期。

2010 年以来锂离子电池系统平均成本下降情况



资料来源：上海科学技术情报研究所、中信建投证券研究发展部

（1）全球电化学储能行业状况¹⁰

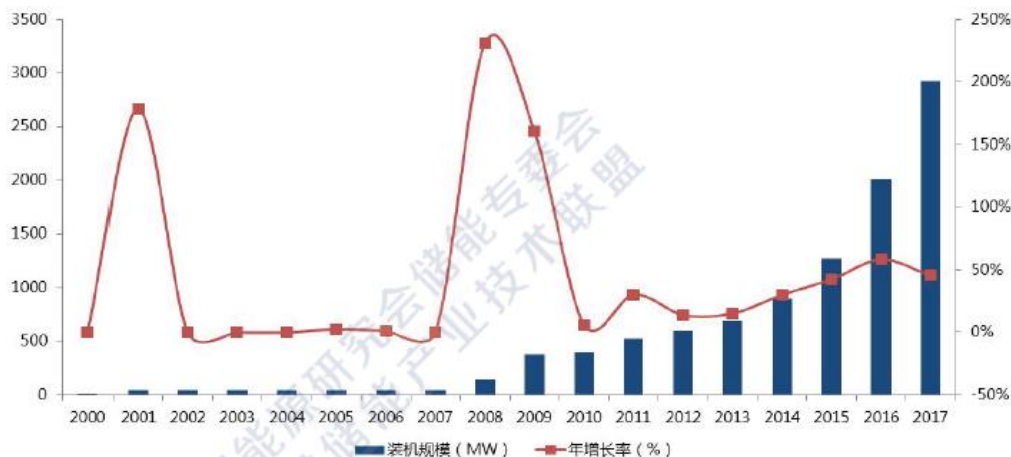
据中关村储能产业技术联盟（CNESA）不完全统计，截至 2017 年底，全球投运储能项目累计装机规模 175.4GW，同比增长 4%；抽水蓄能的累计装机规模依旧占据最大比重，但较上年下降 1%；电化学储能紧随其后，规模为 2,926.6MW，同比增长 45%。

电化学储能是增长率最高的储能方式，远高于其他储能方式。自 2012 年起，

¹⁰ 《储能产业研究白皮书 2018》，中国能源研究会储能专委会/中关村储能产业技术联盟。

全球投运的电化学储能项目累计装机规模保持稳步增长。2017 年新增投运电化学储能项目装机规模 914.1MW，同比增长 23%。2017 年新增规划、在建中的电化学储能项目装机规模为 3,063.7MW，预计短期内全球电化学储能装机规模将保持高速增长。

2000-2017 年全球电化学储能市场累计装机规模



2017 年，全球新增投运的电化学储能项目主要分布在 30 多个国家和地区，覆盖亚洲、北美洲、欧洲、大洋洲和非洲等五大洲。2016 年，全球新增投运装机规模排名前十的国家，分别是美国、澳大利亚、韩国、英国、中国、德国、加拿大、日本、荷兰和新西兰。

2017 年全球新增投运电化学储能装机规模 TOP10 国家



(2) 我国电化学储能行业状况

截至 2017 年底，我国投运的储能项目累计装机规模 29.9GW，同比增长 19%。与全球市场类似，抽水蓄能的累计装机规模占比最大，但与去年同期相比有所下

降；电化学储能的累计装机位列第二，规模为 389.8MW，同比增长 45%。

自 2012 年起，我国投运的电化学储能项目累计装机规模处于稳步增长阶段。2017 年，我国新增投运电化学储能项目的装机规模为 121MW，同比增长 16%。2017 年新增规划、在建中的电化学储能项目的装机规模为 705.3MW，预计我国电化学储能装机规模将保持高速增长。

2000-2017 年我国电化学储能市场累计装机规模



(3) 电化学储能的市场规模

根据国际可再生能源署和我国国网能源研究院的预计，2030 年前全球电化学储能市场规模约为 1.5 万亿元；我国电化学储能到 2050 年市场规模达到 20,820 亿元。具体分析如下：

①全球电化学储能的市场规模

根据国际可再生能源署发布的《Rethinking Energy 2017》预计，全球电化学储能累计装机容量将从目前不到 1GW 增长到 2030 年的 250GW。¹¹按 4 小时充电容量、系统投资成本 1.5 元/Wh 测算，到 2030 年全球电化学储能市场规模约为 1.5 万亿元，年均市场规模约为 1,154 亿元。

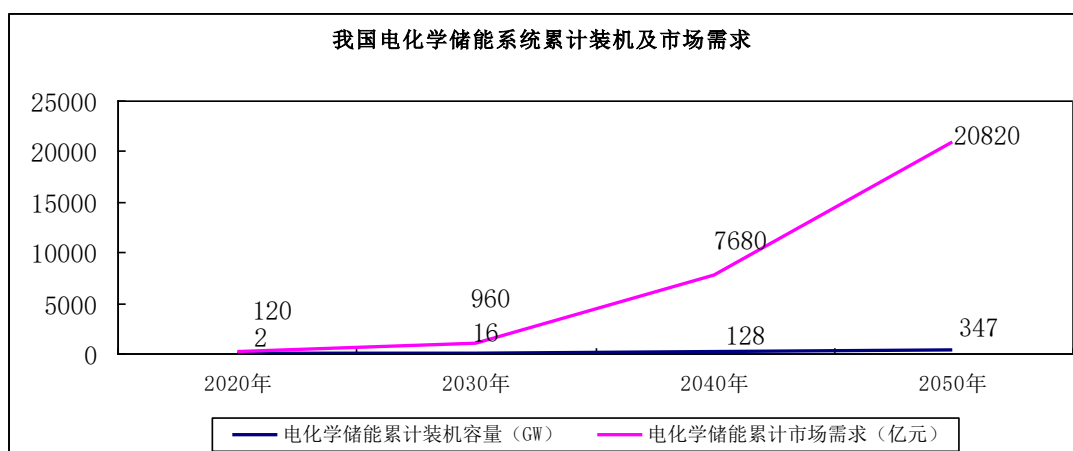
②我国电化学储能的市场规模¹²

储能是未来电力系统不可或缺的组成部分，将作为新一代电力系统中重要灵活性资源，为系统电力平稳、调峰调频、新能源消纳等做出重要贡献。

¹¹IRENA_Rethinking_Energy_2017, 第 77 页

¹²《面向 2050 的中国电力发展展望》，国网能源研究院 张宁 邢璐，《中国能源》2018 年 03 期。

随着电化学储能技术日益成熟、成本逐步下降，我国电力系统中的电化学储能装机容量将持续增长，2030年之后电化学储能进入快速发展期。



从国网能源研究院的研究看，随着我国电化学储能从示范应用到商业化逐步展开，未来我国电化学储能市场快速发展。按4小时充电容量、系统投资成本1.5元/Wh测算，到2050年我国电化学储能的市场规模达到20,820亿元，年均市场规模约为631亿元。

3、电力行业的市场发展情况

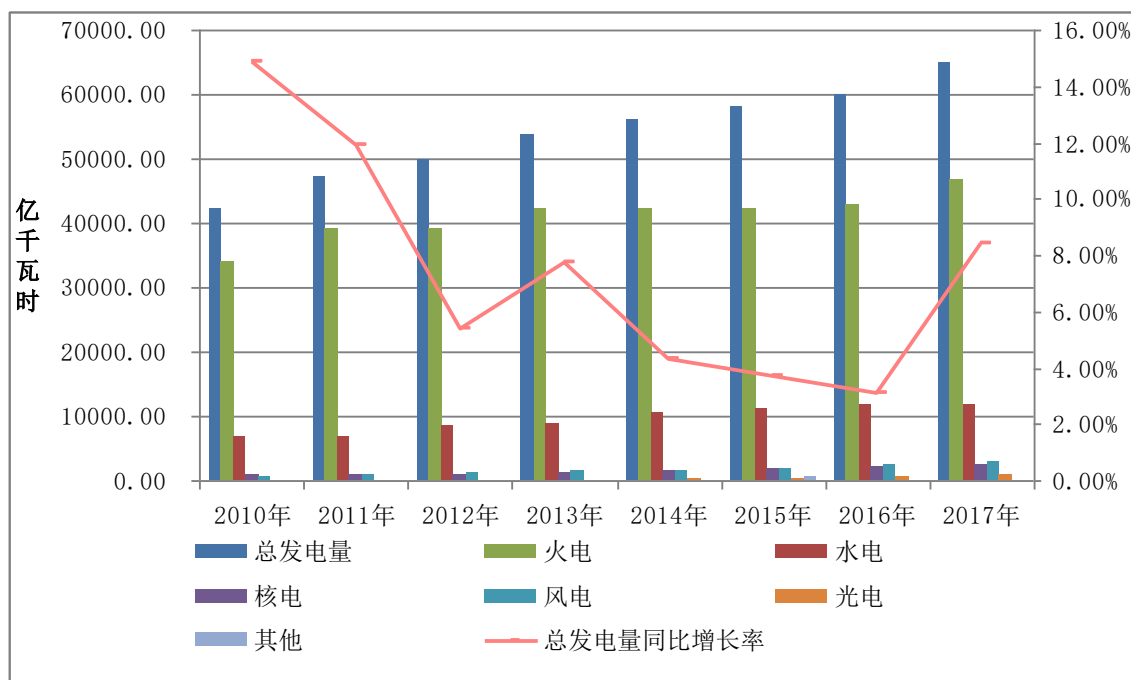
(1) 我国电力工业发展概况

我国的电力工业发展同国内生产总值发展趋势基本吻合。根据数据统计，我国1999年至2015年经济年均增长9.4%，全社会发电量年均增长9.8%，相关系数约为1.04¹³。

2010年至2017年间，我国的总体发电量呈稳步增长趋势，虽然增长率有所放缓，但发电量持续增加。

¹³资料来源：《“十三五”电力投资：以气代煤-常态下的电源结构调整》，川财证券，2016年1月25日

2010年-2017年我国发电量情况



数据来源：中国电力企业联合会、国家统计局

随着我国经济的持续增长，我国的发电规模与用电规模仍将保持一定的增长趋势。

(2) 电能质量治理产品的市场规模

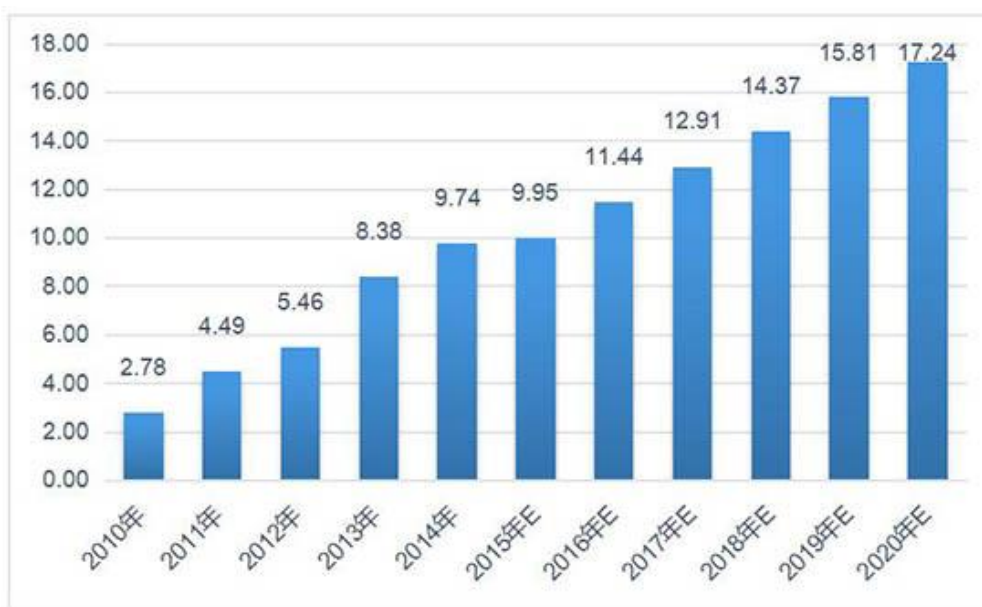
①有源滤波器的市场规模¹⁴

据中国电源工业协会统计数据显示，2010年至2014年，我国有源滤波器市场规模从2.78亿元上升至9.74亿元，年均复合增长率为37%。随着我国经济的稳步增长，未来谐波治理市场仍将持续快速增长，预计到2020年谐波治理的市场规模将达到17.24亿元。

¹⁴资料来源：《谐波治理市场发展现状及趋势》，中国电源工业协会，

<http://www.cpsa.org.cn/contents/89/6344.html>

2010年-2020年有源滤波设备市场规模（单位：亿元）



数据来源：中国电源工业协会

②无功补偿装置产品的市场规模¹⁵

根据中国电源工业协会统计数据，用户侧无功补偿装置对新增发电装机容量的比例约为 0.3: 1，这意味着每增加 1kva 发电容量，需要配套 0.3kvar 低压无功补偿装置需求；用户侧无功补偿装置在替代更换市场对存量发电装机容量的比例约为 0.03: 1，这意味着每增加 1kva 发电容量，需要配套 0.03kvar 低压无功补偿装置需求。

2010-2020年我国用户侧无功补偿市场市场容量及市场规模预测



数据来源：中国电源工业协会

¹⁵资料来源：《低压无功补偿市场及低压 SVG 产品发展概况》，中国电源工业协会，<http://www.cpsa.org.cn/contents/89/6345.html>

根据中国电源工业协会预测，到 2020 年我国用户侧无功补偿装置市场规模达到 144.31 亿元；此外，我国电网的低压治理对无功补偿装置也有一定的需求。

（四）行业竞争格局和市场化程度

近年来，随着我国产业升级以及高技术人才不断增加，电力电子行业快速发展，电力电子技术已运用到国民经济的主要领域，涉及新能源、新能源汽车、金融、电信、储能、电力、机器人等行业，覆盖了国民经济的大部分领域。

与此同时，在国民经济各个领域涌现了一批优秀的公司，并成为了各个领域的龙头企业。如汇川技术（300124）、阳光电源（300274）、禾望电气（603063）、盛弘股份（300693）、科士达（002518）、易事特（300376）、蓝海华腾（300484）、英威腾（002334）、本公司等。

电力电子行业内市场竞争较为充分，市场化程度高。除一些应用于特殊领域的产品需要相应的许可证，多数应用领域只需通过行业专业检测机构的检验便可从事生产经营。经过近年来的调整发展，电力电子行业已经开始呈现向行业龙头集中的趋势，研发能力、管理能力强的行业龙头企业市场份额越来越高。

（五）进入本行业的主要壁垒

1、技术壁垒

电力电子行业属于技术密集型产业，涉及电力、电子、控制理论等学科，研发人才需具备电力系统设计、电力电子技术、机械结构设计、微电脑技术、通讯技术、控制技术、软件编程等专业知识，以及产品应用场景知识。产品从设计、研制到持续创新性改进都需要大量的研发人员共同努力才能完成。研发人员的技术水平和知识的深度和广度都会直接影响到产品的质量和水平，长期技术积累才能有效提高产品的稳定性可靠性。对于新进入者，很难在短期内积累相关技术和各种应用场景知识，从而形成一定的技术壁垒。

2、业绩壁垒

公司产品应用行业包括新能源、电力、储能等，行业内的参与者多以大型企业为主，大型企业的采购多以招投标（竞争性谈判）为主。大型企业在招投标或

竞争性谈判时，会对供应商有严格的准入门槛，尤其看重项目经验。

从公司主要客户大型央企历次招标结果看，中标的供应商相对比较集中，各供应商基本为行业内的龙头企业，均有大量的项目成功案例。因此对于新进入者而言，很难在短期内获得大量的项目经验，形成一定的业绩壁垒。

3、供应链壁垒

电力电子行业具有独特的生命周期特征，产品迭代快，因此对供应商的要求较高。不仅要求供应商能按时提供优质原材料，还要求供应商能应对行业的快速变化，保证本行业的产品优化和升级。对于新进入者而言，首先要在短期内培育出好的供应链体系，然后还需帮助供应商在短期大幅降低生产成本，从而形成一定的供应链壁垒。

4、资质壁垒

公司产品的最终用途多与电力能源有关，由于电力能源关系重大国计民生问题，因此对直接或间接作用于电网的相关产品均有严格的认证要求。

光伏逆变器产品在全球主要市场中多有强制认证要求，比如北美的 ETL 认证、欧洲市场的 CE 认证等。此外各个国家还有自己的认证标准，比如德国的 TÜV 认证、意大利国家电网的 DK5940 认证。我国设有 CQC 太阳能产品认证、金太阳认证、CE 认证、CGC 认证、低电压穿越测试等；电能质量设备需 CQC 认证、储能双向变流器需 CQC 认证、低电压穿越测试等。

各项认证的程序相对复杂，技术水平要求较高，测试严格且周期长，从而形成进入本行业的资质壁垒。

5、客户黏性壁垒

公司产品多为下游应用领域的核心部件，如光伏逆变器和储能双向变流器为电站的“心脏”。公司在为客户服务时不仅仅提供相关产品，还包括一套完整的解决方案，产品设计的微小变化，对整个电站项目的可靠性、稳定性均产生一定的影响。因此客户在选择产品时，通常意味着与产品供应方形成了较为稳定的合作关系。对于新进入者而言，形成了一定的客户黏性壁垒。

（六）行业利润水平的变动趋势及变动原因

公司的电力电子产品技术含量高，研发投入逐年增长，从而形成较高的技术门槛，因此公司所处行业的利润水平一直较高。同时，电力电子产品还具有独特的生命周期特征，在新技术或新产品应用初期毛利率水平相对较高，随着技术的进一步成熟和竞争的加剧，产品利润水平趋于合理。因此，行业内企业需通过持续的研发投入，利用技术进步与革新，对原有产品不断优化和升级来维持较高的利润水平。

分产品而言，光伏逆变器应用于光伏行业，由于光伏行业存在“平价上网”的需求，因此国家会根据光伏行业投资成本变化、技术进步情况等因素对补贴标准作出适时调整。光伏逆变器行业内的企业则需不断对产品进行优化和升级，降低成本，推出性价比更高的产品来维持较高的利润水平。

公司的电能质量治理产品和储能双向变流器产品进入市场时间尚短，利润水平相对较高。未来需持续进行技术创新，保持较高的利润水平。

（七）影响行业发展的有利和不利因素

1、影响行业发展的有利因素

（1）新能源行业的巨大发展潜力

传统化石能源的不可再生、全球环境污染以及气候变化等问题已成为当今最主要的世界性问题之一。可再生能源愈发受到世界各主要发达国家或经济体的高度重视，其中光伏发电以其分布广泛、资源丰富、获取简易为世界各国所重点关注。联合国提出 2030 年全球可再生能源占能源消费比重比 2010 年翻一番；国际可再生能源署预测 2030 年可再生能源将占全球能源生产总量的 36%；欧盟提出 2020 年可再生能源在欧盟总能源中占能源消费比将达到 20%；德国的能源战略转型提出 2050 年可再生能源消费占到全部能源消费的 60%，可再生能源电力占到全部电力消费的 80%；我国提出 2020 年非化石能源消费占比 15%和 2030 年非化石能源消费占比 20%的战略目标¹⁶。长远来看，可再生能源将成为全球能源转型的根本方向和核心内容，可再生能源作为能源革命的重要内容，将维持较为强劲

¹⁶资料来源：《关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》，国家能源局

的增长势头。

（2） 产业政策的积极支持和规范化发展

根据国家发改委、工信部、财政部等部委 2017 年出台的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》，公司产品均属于战略性新兴产业重点支持的产品，因此相应国家配套的产业政策也较多。2013 年国务院出台的《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，对光伏发电提供上网补贴，以支持光伏行业发展；2015 年国务院出台的《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》，指出应积极开展电力需求侧管理和能效管理，完善有序用电和节约用电制度，促进经济结构调整、节能减排和产业升级；2017 年国家发改委、财政部、科技部、工信部和国家能源局联合签发了《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，提出未来 10 年内分两个阶段推进相关工作，第一阶段实现储能由研发示范向商业化初期过渡；第二阶段实现商业化初期向规模化发展转变。

国家相继出台的产业政策不断推动行业有序、健康发展，不断进行技术创新。同时，地方政策也会出台一些配套政策，从项目建设、税收、费用、研发项目支持等各个角度多维度为行业内企业发展提供支持，从而形成有利的政策环境。

（3） 技术加速进步，行业投资价值进一步凸显

随着我国光伏企业的做大做强，投入的研发费用持续增加，光伏行业的技术进步呈加速趋势。特别是近两年，金刚线切割提高了电池片的生产效率、技术创新（PERC、N 型、黑硅）使电池片转换效率从以前每年 0.3%-0.5%的提升到现在每年提升 1%以上，同时双面组件技术、跟踪支架等新技术方案层出不穷，成本的下降以及转换效率的提升使得光伏行业的系统投资成本逐年下降。

根据 2018 年我国领跑者基地的招标结果看，光伏发电竞标电价已进入 0.4 元-0.5 元/瓦之间，领跑者基地项目已提前实现“平价上网”。由于太阳能相比传统化石能源具有无污染、可得性高等优势，“平价上网”后的光伏行业将会实现造血功能，进入良性循环阶段，进而引发大量新增投资。

2、影响行业发展的不利因素

（1） 非技术成本因素对光伏发电成本影响较大

我国光伏发电的投资成本包括设备投资成本和土地、资金成本、电网接入等非技术成本。对于光伏企业而言，可以通过研发创新来推动设备投资成本的下降，

但对于土地、资金成本、电网接入等非技术成本则无法通过自身努力来推动成本下降。且随着设备投资等技术成本持续下降，非技术成本在光伏发电系统投资中的占比越来越高。

虽然国家已出台了多项政策来推动降低土地、资金成本、电网接入等非技术成本，但如果最终不能有效降低非技术成本，将对行业发展产生不利影响。

(2) 市场尚未对电能质量问题有足够认识

对电能质量的影响涉及发电、输变电和用电三个领域，相应地提升电能质量需要发电、输变电和用电三个领域共同重视。但从我国目前实际情况看，推动我国电能质量的部门主要为供电部门。

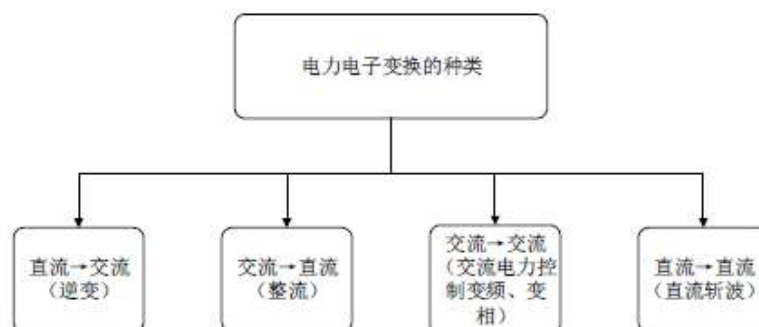
而对于用电领域的企业来讲，较难直接感知电能质量对其生产设备带来的负面影响。由于认识不够，出于对成本因素的考虑，企业对电能质量治理表现出的热情不高，短期内对电能质量治理产品的大规模使用存在一定的影响。

(八) 行业技术水平特点和特有的经营模式

1、行业技术水平特点

电力电子技术是 20 世纪后半叶出现和发展的新技术，主要应用于电力领域的电子技术，是使用电力电子器件（如晶闸管，GTO，IGBT 等）对电能进行变换和控制的技术，是集电力、电子、控制三大电气工程技术领域之间的综合性技术。

电能（电力）包括直流电能（DC）、交流电能（AC）、高频电能等，为了满足工业生产或电能传输等需求，需要对这几种形式的电能进行相互转换，电力电子技术是实现电能形式变换最主要的手段。电力电子技术所变换的“电力”功率可以大到数百 MW 甚至 GW，也可以小到数 W 甚至 1W 以下。



电力电子变换过程通常分为四大类，即直流变交流、交流变直流、交流变交

流、直流变直流，这四类电能形式转换的组合，满足了对电能应用的各种场景。公司的光伏逆变器产品主要运用了直流变交流技术，电能质量治理产品和储能双向变流器则结合了直流变交流和交流变直流两项技术。

2、行业特有的经营模式

由于电力电子产品具有独特的生命周期特征，产品迭代快，因此电力电子设备产品一般采用“以销定产”的经营模式。公司的光伏逆变器产品和储能双向变流器产品销售客户多为大型企业，以公开招投标或竞争性谈判为主；电能质量治理产品最终也是用于大型项目，客户通常在中标以后才与公司签订采购合同。公司在与客户签订合同后，根据合同要求准备生产、发货。

（九）行业的周期性、区域性或季节性特征

1、周期性

公司光伏逆变器产品所运用的光伏行业，目前仍需国家对上网电价进行补贴。国家出台补贴政策会根据市场技术进步和投资成本变化情况，对上网电价补贴标准做出适时调整，因此具有一定的政策周期性，即在政策规定的截止日期前（630、1231）出现“抢装潮”。

随着光伏行业的技术进步和规模化运营，光伏发电将在未来 1-2 年内实现“平价上网”，逐步脱离国家补贴，受政策影响将越来越不明显，但短期内仍受政策影响较大。公司的电能质量治理产品和储能双向变流器产品不存在明显的周期性。

2、季节性

公司运用于大型项目的产品，如集中式、集散式光伏逆变器产品，主要运用于大型光伏电站，在一些严寒地区冬季施工受到一定影响，会呈现一定的季节性特征；近年来，随着我国光伏发电新增装机从西部地区向中东部转移，季节性越来越不明显。

应用于分布式电站的光伏逆变器产品、储能双向变流器产品、电能质量治理产品等季节性不太明显。

3、区域性

随着光伏发电成本的持续下降，早期光伏发电装机主要集中在欧洲、美国、日本等。最近几年我国光伏发电装机大幅增长并跃居全球首位，同时一些较为缺电的发展中国家及地区最近几年加速增长，逐步成为光伏发电装机的重要区域，如印度、南美、中东等。

就我国而言，光伏发电发展初期绝大部分在青海、甘肃、新疆、西藏等西部地区。受电网传输能力的限制，最近几年我国光伏发电装机开始向中东部地区转移，中东部地区装机增速逐渐高于西部地区。

公司的电能质量治理产品应用区域多集中于中东部经济发达地区。

(十) 发行人所处行业与上、下游行业之间的关联性

1、与上游行业的关联性及其影响

公司的原材料主要为电子元器件（IGBT、电容、电阻、电抗器、PCB等）、结构件（机柜、机箱等）和辅助材料，相应地上述原材料所在行业为公司的上游行业。

上游行业市场竞争较为充分，除少数电子元器件（IGBT）尚需进口外，其他主要电力电子元器件均已实现国产化。近年来随着电力电子技术的不断进步升级，电力电子产品的更新换代速度逐步加快，电力电子元器件价格水平呈逐年降低趋势，相应降低了本行业采购成本；结构件、辅助材料的成本主要为其材料成本，受大宗商品价格影响较大。

2、与下游行业的关联性及其影响

光伏逆变器下游行业主要参与者包括光伏发电企业、总承包商、分销商等。下游行业的市场需求主要取决于可再生能源发展政策规划、各地区可再生能源发展鼓励措施等。在化石能源消耗限制、环境保护等因素的影响下，光伏发电行业作为清洁可再生能源，全球各个国家都先后支持政策，使得光伏逆变器的下游行业一直保持较强的市场需求。

电能质量治理产品下游行业主要为地铁、医院、存在大型设备的企业，因此与宏观经济增长密切相关，受投资的影响较为明显。

储能双向变流器产品下游行业为电化学储能行业，按照国家能源局的规划，未来几年将呈现快速增长的势头。

（十一）出口业务

公司产品主要在国内销售。光伏逆变器和储能双向变流器产品正在开发国外市场。其中光伏逆变器已经在印度、越南、巴西等地实现销售，2017年、2018年、2019年，出口金额分别为87.35万元、1,979.40万元、11,698.25万元，增长较快。公司境外经营具体情况详见本节“十、发行人境外经营情况”。

三、发行人在行业中的竞争地位

（一）发行人的市场地位

1、光伏逆变器产品的市场地位

光伏逆变器行业整体上竞争较为充分，各国市场除对光伏逆变器企业的产品资质等有要求外，基本无其他特别限制。光伏逆变器行业经过多年的市场竞争，已成为较为集中的行业。

根据GTM Research（全球知名市场调查公司）的跟踪调查，2017年全球光伏逆变器前十名企业占据光伏逆变器市场份额超过75%，前五名企业市场份额超过60%。

Ranking	Company	Market Share
1	Huawei	26.4%
2	Sungrow Power Supply	16.7%
3	SMA	8.7%
4	ABB*	5.6%
5	Sineng	4.6%
6	TBEA SunOasis*	3.9%
7	Power Electronics	2.9%
8	TMEIC	2.8%
9	Schneider Electric	2.6%
10	SolarEdge Technologies	2.5%

从GTM Research的调查可以看出，发行人光伏逆变器市场份额全球排名第五，中国排名第三。公司凭借研发及技术优势，获得了央企集团等客户的认可，奠定了公司的行业地位和品牌优势。公司国内客户主要为大型央企集团，如国电

投集团、国家能源集团、国家电网、华电集团、华能集团等。

2、储能双向变流器产品的市场地位

公司与中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司达成战略合作，双方已共同为“华能格尔木光伏电站光伏储能示范项目”提供了光伏储能系统解决方案。同时，公司还为青海黄河上游水电开发有限责任公司的“共和 100MWp 试验测试基地储能示范项目”提供光伏储能系统解决方案。

在电化学储能行业，公司储能双向变流器产品已经在十多个项目中得到了运用（具体参见本节“二、发行人所处行业的基本情况”之“（二）行业发展概况”之“2、电化学储能行业发展概况”）。未来随着电化学储能行业在实现商业化及规模化发展阶段，公司与国内大型央企集团的合作基础及产品示范应用经验将能够保证公司产品在电化学储能行业具有较强的竞争能力。

3、电能质量治理产品的市场地位

公司的电能质量治理产品中，APF 产品市场经过十多年发展，已经形成一定的市场规模，产品也逐步得到用户的认可。国内市场除部分要求较高的应用领域由外国品牌占据外，绝大部分领域目前都被国内品牌取代；SVG 产品市场目前还处于起步阶段。

公司的电能质量治理产品（APF）已在上海地铁等大型项目得到了广泛运用。公司主要研发人员均有在世界 500 强的研发经历，能够保证公司电能质量治理产品的品质。因此，公司研发的高品质产品已开始得到大型优质客户的认可，从而保证了公司电能质量治理产品的市场竞争能力。

（二）主要竞争对手情况

1、阳光电源股份有限公司¹⁷

阳光电源于 2011 年 10 月 24 日在深圳证券交易所挂牌上市，专注于太阳能、风能、储能等新能源产品的研发、生产、销售和服务的国家重点高新技术企业。

¹⁷资料来源：阳光电源股份有限公司官网

2、华为技术有限公司¹⁸

华为技术有限公司于 1987 年成立于中国深圳，是全球领先的信息与通信解决方案供应商。华为技术有限公司提供全系列的光伏逆变器及智能监控解决方案。

3、深圳科士达科技股份有限公司¹⁹

科士达成立于 1993 年 3 月 17 日，于 2010 年 12 月 7 日在深圳证券交易所挂牌上市，是 UPS 产业领航者、数据中心关键基础设施整体解决方案提供商、新能源解决方案提供商，致力于数据中心关键基础设施产品、太阳能光伏发电系统产品、电动汽车充电系统、储能产品的研发、制造及一体化解决方案应用。

4、深圳市盛弘电气股份有限公司²⁰

盛弘股份于 2007 年 9 月 28 日注册成立，于 2017 年 8 月 22 日在深圳证券交易所挂牌上市，坚持以电能质量、电动汽车充电桩、新能源电能变换设备、储能等产品为主导，提供系统方案。

5、西安爱科赛博电气股份有限公司²¹

西安爱科赛博电气股份有限公司成立于 1996 年，专注于电力电子电能变换和控制领域，主要为用户提供高性能特种电源和新型电能质量控制设备和解决方案。布局新能源电能变换设备，产品主要应用于航空军工、特种工业、精密装备和电力新能源四大领域。

（三）公司竞争优势

1、研发优势

公司研发团队的主要成员均有在世界 500 强的研发经历，核心技术人员有超过 10 年的电力电子装置研发经验，具有很强的研发能力。截至 2019 年末公司研

¹⁸资料来源：华为技术有限公司官网

¹⁹资料来源：深圳科士达科技股份有限公司官网

²⁰资料来源：深圳市盛弘电气股份有限公司官网

²¹资料来源：西安爱科赛博电气股份有限公司官网

发人员 123 人，研发团队负责人李建飞于 2014 年被聘为国家太阳能光伏产品质量监督检验中心光伏电站及光伏逆变器领域技术专家。

强大的研发团队能够保障公司的持续研发能力。电力电子产品具有明显的生命周期特征，在产品推出后需持续升级和优化，以保持竞争力和利润水平，同时还需与产业链上的其他产品进行系统集成，以提升效率、降低成本。公司的研发团队，具备较强的解决方案提供能力，可以根据下游客户的具体需求，快速准确的为其提供从实体产品生产到整体系统搭建的解决方案，同时还可以根据客户在使用过程中的需求快速为其进行方案调整，公司近年来相继推出了与变压器产品集成的“逆变升压”一体化方案、与储能设备集成的“光储”一体化方案、1500V MW 级高电压大容量逆变方案等，从而保证了公司领先的研发优势。

截至目前，公司共取得 75 项授权专利，其中发明专利 12 项，实用新型专利 54 项，外观专利 9 项，软件著作权 12 项。公司建有院士工作站、博士后科研工作站、博士后创新实践基地、CNAS 认证实验室（国家级）、省级企业技术中心、省工程技术研究中心、江苏省能源光伏逆变系统工程中心等。

荣誉称号	授予单位	时间
博士后科研工作站	国家人力资源和社会保障部	2018
企业院士工作站	江苏省科学技术厅	2017. 11. 7
博士后创新实践基地	江苏省人力资源和社会保障厅	2016. 12. 28
CNAS 认证实验室（国家级）	中国合格评定国家认可委员会	2017. 10. 16
江苏省级企业技术中心	江苏省经济和信息化委等	2016. 11. 10
江苏省高效型光伏逆变器工程技术研究中心	江苏省科学技术厅	2016. 11. 21
江苏省能源光伏系统工程中心	江苏省发展和改革委员会	2014. 12
新能源电力电子变换技术联合实验室	南京航空航天大学无锡研究院	2017
江苏大学研究生实践基地	江苏大学研究生院	2015
企业设计中心	无锡市科学技术局	2015. 5
企业技术中心	无锡市经济和信息化委员会	2015
创新技术超级贡献奖	中国光伏领跑者创新论坛	2017. 7. 11
2016 年度科技创新奖	中共江苏省无锡惠山经济开发区工作委员会、江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会	2017. 1
2017 创新企业五十强	光伏产业网、光伏行业创新力企业评价委员会	2017. 11. 8

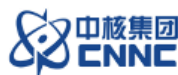
2、大型客户资源优势

公司客户以央企集团、省属大型国有企业、大型民营企业、国内主要光伏系统总包商以及国外大型企业为主。优秀的客户资源能够保障公司拥有持续的订单、增强公司的品牌影响力、有利于公司提升产品品质和持续创新能力。

从国家组织的第三批光伏“领跑者”基地中标结果看，光伏行业市场份额越来越向大型企业集中，其中国电投集团、中广核、晶科三家企业累计中标比例达到 71.1%。因此，大型客户资源优势将能够保证公司具有足够的市场份额。

公司成立后一直定位于为行业高端业主提供服务，已陆续成为了国电投集团、国家能源集团、中国节能、华电集团、华能集团、三峡集团、中广核等央企集团的合格供应商。随着光伏行业投资主体越来越多元化，公司客户开始延伸至省属大型国有企业、大型民营企业、境外客户。主要客户如下：

央企集团（下属企业）



大型国有企业（下属企业）





大型民营企业



境外客户



3、项目业绩优势

根据 GTM Research 2017 年的调查，公司光伏逆变器市场份额全球排名第五，中国排名第三。公司拥有大量的项目成功运作经验，这是客户选择供应商时决策的重要因素。

公司所处行业的下游大型企业除对供应商有严格的管理制度外，在项目招投标（竞争性谈判）时，会对供应商的项目成功运作经验提出较高的要求。对于高海拔、高寒、高盐雾、高温、强风沙等严酷环境的项目，客户更看重供应商成功

的项目运作经验。公司产品应用的典型案例包括：

序号	项目名称	应用场景	项目环境	控制要求
1	同煤山西大同 90MW 光伏项目	山地电站	复杂山地	多路 MPPT 提升发电量
2	中核河北迁西一期 50MW 光伏项目		复杂山地	多路 MPPT 提升发电量
3	国电投山西阳泉 60MW 光伏项目		复杂山地	多路 MPPT 提升发电量
4	云南石林 90MW 光伏电站		复杂山地	多路 MPPT 提升发电量
5	中机国能河南安阳 100MW 光伏项目		复杂山地	多路 MPPT 提升发电量
6	亚洲新能源河南伊川 50MW 光伏项目	荒漠电站	高海拔、强风沙	抗风沙、高海拔不降额
7	华电青海格尔木 50MW 光伏项目		高海拔、强风沙	抗风沙、高海拔不降额
8	拓日陕西澄城 60MW 光伏项目		强风沙	抗风沙
9	鲁能青海海西 100MW 光伏项目		高海拔、强风沙	抗风沙、高海拔不降额
10	国电投青海海南州 69MW 光伏项目		高海拔、强风沙	抗风沙、高海拔不降额
11	龙源青海格尔木 12MW 光伏电站		高海拔、强风沙	抗风沙、高海拔不降额
12	新疆哈密石城子 50MW 光伏电站		强风沙	抗风沙
13	三峡新疆鄯善 2MW 光伏项目		强风沙	抗风沙
14	华电内蒙古土左旗 50MW 光伏电站		高寒/强风沙	抗风沙、可低温启动
15	航天机电青海刚察 10MW 光伏电站		高海拔	高海拔不降额
16	国电投安徽窑河 90MW 光伏项目	渔光互补	水上	防凝露、防 PID
17	明阳电气辽宁铁岭 70.12MW 光伏项目		水上	防凝露、防 PID
18	国电投辽宁大连庄河 100.8MW 光伏项目		水上	防凝露、防 PID
19	江苏东台光伏电站	渔光互补、沿海滩涂	高盐雾、高腐蚀	防盐雾防腐蚀能力
20	中节能山东临沂 20MW 光伏电站	农光互补	农业大棚项目	集中式并网
21	南通老坝港光伏电站	沿海滩涂	高盐雾、高腐蚀	防盐雾防腐蚀能力
22	中建材安徽宣城朱桥乡 81.9MW 光伏项目	屋顶	屋顶	高温不降额
23	华能格尔木四期光伏储能示范项目	直流侧光伏储能一体化和集散式“逆变升压”一体化		
24	黄河水电共和光伏储能示范项目	直流侧光伏储能一体化和集散式“逆变升压”一体化		

4、产品优势

公司针对下游应用领域推出全面的解决方案，满足客户的多样性需求。针对光伏发电，公司能够为大型地面电站、复杂山地电站、水面电站以及工商业屋顶、户用分布式电站等各种光伏发电系统提供全面的解决方案；针对电化学储能，公司推出了直流侧储能系统解决方案、交流侧储能系统解决方案以及适应微网的储

能系统解决方案；针对电能质量治理，公司推出了用于谐波治理的 APF 产品和用于无功补偿的 SVG 产品。

公司拥有集中式、集散式和组串式等各种技术路线的光伏逆变器产品，产品种类齐全，产品输出功率范围从 3KW 到 3.15MW。2017 年 5 月，大同领跑者基地验收结果显示集散式技术路线在几种技术路线中转换效率均值最大，公司于 2014 年在业内率先推出集散式技术路线的产品。

公司的多款产品被评为高新技术产品，具体情况如下：

产品型号	授予单位	时间
高新技术产品认定证书（EP-0630-A）	江苏省科学技术厅	2014.11-2019.11
高新技术产品认定证书（SP-20K）	江苏省科学技术厅	2015.6-2020.6
高新技术产品认定证书（基于大数据协同控制的高效智能集散式光伏逆变成套系统）	江苏省科学技术厅	2016.9-2021.9
光伏逆变器“领跑者”先进技术产品认证	北京鉴衡认证中心	2017.10-2021.10

5、行业地位及品牌优势

公司凭借研发及技术优势，获得了央企集团等客户的认可，奠定了公司的行业地位和品牌优势，为公司业务的发展壮大打下坚实基础。近年来公司及研发团队多次获得市场、行业协会、行业权威机构的好评，曾获得的重要奖项包括：

荣誉名称	颁发机构	颁发时间
2019 无锡市科技创新优秀企业	无锡市人民政府	2019 年
2019 年领跑中国可再生能源单项顶级逆变器品牌	江苏省可再生能源行业协会	2019 年
创新中国新锐科技企业	科技日报社	2019 年
2019 中国好光伏逆变器技术突破奖	国际能源网	2019 年
2018 年度十大绿色能源品牌	华夏能源网	2019 年
2018 年度光伏品牌年度最具创新技术企业大奖	光伏品牌实验室	2019 年
光伏+储能最具创新力企业	光伏产业网	2018 年
福布斯中国非上市公司潜力企业榜 20 强	福布斯中国	2017 年
第一批绿色制造体系示范企业	工业和信息化部	2017 年
年度家用光伏逆变器企业	索比光伏网	2017 年
年度商用逆变器企业	索比光伏网	2017 年
2017 年、2016 年度中国光伏品牌排行榜	光伏品牌实验室/中国光伏品牌排行榜	2017 年/2018 年

荣誉名称	颁发机构	颁发时间
2017 年度中国户用光伏逆变器三相机创新企业	中国户用光伏大会组委会	2017 年
创新技术超级贡献奖	中国光伏领跑者创新论坛	2017 年
2017 年“中国好光伏”最佳光伏领跑者供应商	国际能源网	2017 年
年度工商业分布式光伏逆变器金奖	2017 第二届全国分布式光伏应用创新	2017 年
十大集中式逆变器品牌	北极星太阳能光伏网	2017 年
中国光伏行业协会理事单位	中国光伏行业协会	2015 年、2017 年
江苏省可再生能源行业协会理事（个人）/理事单位	江苏省可再生能源行业协会	2014 年/2015 年、2016 年、2017 年
中国可再生能源学会光电专业委员会委员（个人）	中国可再生能源学会光电专业委员会	2016 年 10 月
中国光伏行业协会第二届理事（个人）	中国光伏行业协会	2017 年 12 月
江苏省“双创计划”人才（个人）	江苏省人才工作领导小组	2014 年
无锡市科学技术进步三等奖	无锡市人民政府	2015 年

（四）公司竞争劣势

近年来，公司产品竞争优势明显，市场对公司光伏逆变器等产品的需求增长迅速。相对于巨大的市场需求，公司生产规模较小，场地有限，仅靠现有的生产场地、人员数量及检验设备难以满足公司收入和利润的快速增长需要。公司需要新建产能以及研发中心，需要大量的资金支持。公司目前业务发展所需资金主要通过自身积累和银行贷款解决，随着公司业务的不断拓展，仅靠资金的自我积累难以支持公司抓住机遇快速发展。

四、发行人主营业务情况

（一）报告期内主要产品情况

1、产能、产量、销量情况

报告期内公司主要产品的产能、产量和销售情况如下：

产品	指标	2019 年度	2018 年度	2017 年度
光伏逆变器 (MW)	产能	5,250.00	3,696	3,696
	产量	4,801.19	3,356.86	3,226.51
	产能利用率	91.45%	90.82%	87.30%

产品	指标	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	销量	4,933.94	4,181.66	3,318.91
	产销率	102.76%	124.57%	102.86%
储能双向变流器 (MW)	产量	69.62	47.55	3.75
	销量	66.68	41.48	2.38
	产销率	95.78%	87.23%	63.47%
电能质量治理产品 (台)	产量	2,987.00	2,935	1,232
	销量	2,862.00	2,791	1,218
	产销率	95.82%	95.09%	98.86%

注 1: 公司储能双向变流器和电能质量治理产品与光伏逆变器共用生产线。

注 2: 公司全年生产存在不平衡性,上述产能按照月工作日 22 天,每天工作 8 小时测算,造成测算的产能与公司旺季时的产能瓶颈存在差异,产能利用率也有一定偏差。

公司产品核心在于设计和研发,生产主要以装配为主。公司产品的产能规模主要受限于原材料供应规模、仓储规模,调试、检测以及综合管理能力等。对于生产线可以通过简单改造来完成。

同时,由于本行业受国家政策调整影响存在一定的季节性,从而形成在旺季通过加班、增加装配工人等方式来增加产量,在淡季则缩减生产规模。

2、产品的主要客户群体

公司产品的主要客户为大型企业主或总包商,主要为大型央企集团、省属大型国有企业、上市公司、大型民营企业等。

3、产品的销售价格变动情况

报告期内,公司主要产品光伏逆变器平均销售单价(不含税)如下:

单位:元/W

产品	2019 年度	2018 年度	2017 年度
集中式光伏逆变器	0.16	0.16	0.17
集散式光伏逆变器	0.21	0.23	0.26
组串式光伏逆变器	0.16	0.21	0.22

报告期内公司主要产品的平均销售单价呈下降趋势,主要是由于行业技术进步和产品逐步升级(新型号产品以及单机容量增大等)降低了单位制造成本,相应产品平均销售单价也随之下降。2019 年集中式光伏逆变器单价上升主要是含

变压器的逆变升压一体化产品占比上升所致。

（二）报告期内主要客户情况

1、报告期前五大客户情况

2017年、2018年、2019年公司向前五大客户合计销售金额占比分别为40.19%、35.49%、51.30%，具体销售金额和占比如下：

单位：万元

序号	客户名称	销售金额	销售占比
2019年度			
1	中国电建	15,953.19	17.29%
2	国电投	15,202.98	16.48%
3	中国能建	10,604.23	11.50%
4	中国大唐	2,886.74	3.13%
5	BAMBOO CAPITAL GROUP	2,675.13	2.90%
2019年合计		47,322.27	51.30%
2018年度			
1	国电投	13,850.72	16.36%
2	中国能建	5,704.38	6.74%
3	中国电建	5,173.39	6.11%
4	晶科电力	2,971.47	3.51%
5	亨通光电	2,346.15	2.77%
2018年合计		30,046.11	35.49%
2017年度			
1	国电投	11,996.21	17.55%
2	中国电建	4,344.02	6.36%
3	华电集团	4,275.36	6.26%
4	华能集团	3,872.30	5.67%
5	中国能建	2,981.59	4.36%
2017年合计		27,469.48	40.19%

注：“华能集团”包括中国华能集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；

“华电集团”包括中国华电集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；

“中国电建”包括中国电力建设集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；

“国电投集团”包括国家电力投资集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；

“中能建集团”包括中国能源建设集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）；

“中国大唐”包括中国大唐集团有限公司及其全资和控股公司（以下同）。

公司不存在向单个客户的销售比例超过总额 50%的情况。

2、报告期内，发行人同一控制的前十大客户的情况

单位：万元

2019 年度							
序号	集团名称	是否新增	客户名称	客户类型	销售标的	金额	占比
1	中国电建	否	上海电力设计院物资有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	4,371.68	4.74%
			中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	3,826.99	4.15%
			中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	3,220.85	3.49%
			中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,982.41	2.15%
			中国电建集团江西省电力建设有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	827.23	0.90%
			中国电建集团海南电力设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	814.09	0.88%
			中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	462.83	0.50%
			中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	412.07	0.45%
			其他	EPC 承包商	备品备件及技术服务	35.04	0.04%
			小计			15,953.19	17.29%
2	国电投	否	青海黄电共和光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	3,073.92	3.33%
			贵州西能电力建设有限公司	投资业主	光伏逆变器	2,163.36	2.35%
			贵州黔西南金元新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,791.24	1.94%
			中电国瑞物流有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,622.21	1.76%
			青海黄电共和太阳能发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,554.99	1.69%
			通辽通发新能源有限责任公司	投资业主	光伏逆变器	1,261.06	1.37%

			海兴东方新能源发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	948.28	1.03%
			达拉特旗那仁太新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	823.01	0.89%
			国家电投集团昌都能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	509.73	0.55%
			山东鲁电国际贸易有限公司	投资业主	光伏逆变器	467.26	0.51%
			国家电投集团当雄能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	150.66	0.16%
			国家电投集团华凯绍兴上虞新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	90.27	0.10%
			青海黄河新能源维检有限公司	投资业主	光伏逆变器	84.88	0.09%
			中电投建湖光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	79.46	0.09%
			龙州县百熠新能源科技有限公司	投资业主	光伏逆变器	65.51	0.07%
			青海黄河上游水电开发有限责任公司格尔木太阳能发电分公司	投资业主	光伏逆变器	56.64	0.06%
			其他		技改、备品备件及技术服务	460.52	0.50%
			小计			15,202.98	16.48%
3	中国能建	否	中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	8,978.44	9.73%
			西北电力建设第一工程有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,486.39	1.61%
			中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	131.80	0.14%
			其他	-	备品备件及技术服务	7.60	0.01%
			小计			10,604.23	11.50%
4	中国大唐	否	中国大唐集团国际贸易有限公司	投资业主	光伏逆变器	2,690.96	2.92%

			大唐德令哈新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	92.30	0.10%
			其他	-	备品备件、技改	103.48	0.11%
			小计			2,886.74	3.13%
5	BAMBOO CAPITAL GROUP	是	HANWHA-BCG BANG DUONG ENERGY JOINT	投资业主	光伏逆变器	2,675.13	2.90%
6	浙商中拓	是	浙江中拓电力科技有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	2,590.48	2.81%
7	山西圣熙新能源有限责任公司	是	山西圣熙新能源有限责任公司	EPC 承包商	光伏逆变器	2,246.02	2.43%
8	Lasern & Toubro Group	否	Larsen & Toubro Limited	EPC 承包商	光伏逆变器	2,067.44	2.24%
9	STERLING AND WILSON SOLAR LIMITED	否	STERLING AND WILSON SOLAR LIMITED	EPC 承包商	光伏逆变器	1,946.16	2.11%
10	中广核	否	内蒙古库布其生态新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,743.36	1.89%
			中广核太阳能(青铜峡)开发有限公司	投资业主	光伏逆变器、备品备件	116.84	0.13%
			其他	投资业主	备品备件、技术服务	46.37	0.05%
			小计			1,906.57	2.07%
合 计						58,078.94	62.96%

2018 年度							
序号	集团名称	是否新增	客户名称	客户类型	销售标的	金额	占比
1	国电投	否	中电投电力工程有限公司	投资业主	光伏逆变器	2,918.71	3.45%
			上海中电投电力设备有限公司	投资业主	光伏逆变器	2,419.14	2.86%
			黄河水电共和太阳能发电有限公司	投资业主	光伏逆变器、备品备件、技术服务	2,285.99	2.70%
			中电国瑞物流有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,579.52	1.87%
			贵州西能电力建设有限公司	投资业主	光伏逆变器	924.83	1.09%
			海兴东方新能源发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	806.03	0.95%
			国家电投集团承德新能源发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	690.30	0.82%
			天津国核电力工程管理有限公司	投资业主	光伏逆变器	491.79	0.58%
			国家电投集团杭州桑尼新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	284.62	0.34%
			国家电投集团黑龙江新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	241.57	0.29%
			武平普集太阳能科技发展有限公司	投资业主	光伏逆变器	164.96	0.19%
			国家电投集团日喀则能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	130.13	0.15%
			青海黄河上游水电开发有限责任公司格尔木太阳能发电分公司	投资业主	光伏逆变器、备品备件、技术服务	110.84	0.13%
			国家电投集团邢台新能源发电有限公司	投资业主	光伏逆变器及备品备件	82.02	0.10%
			五凌乌海电力有限公司	投资业主	光伏逆变器	67.69	0.08%

			中电投新疆能源化工集团哈密有限公司	投资业主	光伏逆变器及技术服务	52.45	0.06%
			青海黄河上游水电开发有限责任公司乌兰太阳能发电分公司	投资业主	光伏逆变器、备品备件、技术服务	44.64	0.05%
			国家电投集团福建电力投资有限公司	投资业主	光伏逆变器	43.59	0.05%
			山东电力工程咨询院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	39.15	0.05%
			国家电投集团宁夏能源铝业吴忠新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器及备品备件	23.13	0.03%
			中电投新疆能源化工集团第五师有限责任公司	投资业主	光伏逆变器	27.59	0.03%
			哈密天行健新能源投资有限公司	投资业主	光伏逆变器	20.91	0.02%
			其他	-	备品备件及技术服务	401.12	0.47%
			小计			13,850.72	16.36%
2	中国能建	否	中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,695.69	2.00%
			西北电力建设第三工程有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,454.31	1.72%
			中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	851.24	1.01%
			中国能源建设集团黑龙江省电力设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器及备品备件	537.34	0.63%
			葛洲坝能源重工有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	349.14	0.41%
			中国能源建设集团西北电力建设工程有限公司	投资业主	光伏逆变器	331.85	0.39%
			中国能源建设集团辽宁电力勘测设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	331.37	0.39%
			中国能源建设集团天津电力建设有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	81.23	0.10%

			中国电力工程顾问集团新能源有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	62.07	0.07%
			广东力特工程机械有限公司	-	技术服务	10.14	0.01%
			小计			5,704.38	6.74%
3	中国电建	否	中国水利水电第四工程局有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,105.24	1.31%
			中国电建集团江西省电力建设有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	919.31	1.09%
			中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	投资业主	光伏逆变器	722.93	0.85%
			中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	605.17	0.71%
			中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司白城分公司	EPC 承包商	光伏逆变器	562.39	0.66%
			山东电力建设第三工程公司	EPC 承包商	光伏逆变器	547.31	0.65%
			中国水电四局(祥云)机械能源装备有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	316.24	0.37%
			湖北省电力勘测设计院	EPC 承包商	光伏逆变器	267.95	0.32%
			中国水电顾问集团敦煌光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器及技术服务	79.64	0.09%
			其他	-	备品备件及技术服务	47.20	0.06%
			小计			5,173.39	6.11%
4	晶科电力	否	晶科电力科技股份有限公司	投资业主	光伏逆变器	2,971.47	3.51%
5	亨通光电	是	江苏亨通光电股份有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	2,346.15	2.77%
6	内蒙古能建	否	内蒙古能建国际工程建设投资有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,938.07	2.29%
			内蒙古能源规划设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	273.50	0.32%

			小计			2,211.57	2.61%
7	禾迈电力	是	杭州禾迈电力电子有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,803.87	2.13%
8	中国广核	否	阳泉市中广核太阳能有限公司	投资业主	光伏逆变器	562.08	0.66%
			中广核太阳能开发大名县有限公司	投资业主	光伏逆变器	443.86	0.52%
			中广核太阳能随州有限公司	投资业主	光伏逆变器	399.83	0.47%
			中广核海西太阳能开发有限公司	投资业主	光伏逆变器	311.21	0.37%
			其他	-	备品备件及技术服务	37.34	0.04%
			小计			1,754.32	2.07%
9	宁夏鲁禹	是	宁夏鲁禹建设工程有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,631.90	1.93%
10	华能集团	否	德令哈华能拓日新能源发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,035.26	1.22%
			华能太仓发电有限责任公司	投资业主	光伏逆变器	290.17	0.34%
			中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	投资业主	储能	55.42	0.07%
			华能新能源石林光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	50.00	0.06%
			其他	-	备品备件及技术服务	77.59	0.09%
			小计			1,508.43	1.78%
合 计						38,956.19	46.02%
2017 年度							
序号	集团名称	是否新增	客户名称	客户类型	销售标的	金额	占比

1	国电投	否	中电投电力工程有限公司	投资业主	光伏逆变器	3,478.38	5.09%
			国家电投集团孟县东方新能源发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,901.71	2.78%
			贵州西能电力建设有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,623.93	2.38%
			芮城中电光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,289.74	1.89%
			麻城市孚旭电力有限公司	投资业主	光伏逆变器	841.71	1.23%
			国家电投集团桑尼安吉新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	770.09	1.13%
			国家电投集团日喀则能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	553.42	0.81%
			国家电投集团福建电力投资有限公司江山新能源分公司	投资业主	光伏逆变器	326.15	0.48%
			天津国核电力工程管理有限公司	投资业主	光伏逆变器	232.18	0.34%
			国家电投集团江西德兴光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	211.97	0.31%
			中电投泰来光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	119.23	0.17%
			淮沪电力有限公司	投资业主	光伏逆变器	116.88	0.17%
			淮北国淮新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	100.43	0.15%
			黄山吉电新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	100.43	0.15%
			中电投建湖光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	57.02	0.08%
			中电投大丰光伏发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	19.83	0.03%
			延安市宝塔新能源开发有限公司	投资业主	光伏逆变器	14.96	0.02%
			其他		备品备件及技术服务	238.15	0.35%
			小计			11,996.21	17.55%

2	中国电建	否	山东电力建设第三工程公司	EPC 承包商	光伏逆变器	2,041.54	2.99%
			河南省华隆电力技术开发公司	投资业主	光伏逆变器	790.43	1.16%
			中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	539.50	0.79%
			上海电力设计院物资有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	470.09	0.69%
			湖北省电力勘测设计院	EPC 承包商	光伏逆变器	239.08	0.35%
			西北水利水电工程有限责任公司	投资业主	光伏逆变器	223.08	0.33%
			中国水电顾问集团敦煌光伏发电有限公司	EPC 承包商	技术服务	28.30	0.04%
			中国电建集团贵州工程公司	投资业主	光伏逆变器	12.00	0.02%
			小计			4,344.02	6.36%
3	华电集团	否	南京国电南自新能源工程技术有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,905.03	2.79%
			北京华电中光新能源技术有限公司	投资业主	光伏逆变器	940.17	1.38%
			中国华电科工集团有限公司	投资业主	光伏逆变器	619.83	0.91%
			南京河海南自水电自动化有限公司	投资业主	光伏逆变器	407.69	0.60%
			国电南京自动化股份有限公司	投资业主	光伏逆变器	248.23	0.36%
			中国华电电站装备工程集团南京输变电成套设备有限公司	投资业主	光伏逆变器	45.30	0.07%
			内蒙古华电潮格新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	14.36	0.02%
			内蒙古华电红格尔新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	14.36	0.02%
			云南华电维的太阳能发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	12.03	0.02%
			其他	-	备品备件及技术服务	68.36	0.10%

			小计			4,275.36	6.26%
4	华能集团	否	华能太仓发电有限责任公司	投资业主	光伏逆变器	1,739.32	2.54%
			华能科右中旗风力发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	751.28	1.10%
			格尔木华能拓日新能源发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	640.17	0.94%
			华能偏关风力发电有限公司	投资业主	光伏逆变器	399.57	0.58%
			华能（长乐）光伏发电有限责任公司	投资业主	光伏逆变器	290.85	0.43%
			其他	-	备品备件及技术服务	51.10	0.07%
			小计			3,872.30	5.67%
5	中国能建	否	中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,630.77	2.39%
			中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	675.21	0.99%
			中国葛洲坝集团电力有限责任公司	EPC 承包商	光伏逆变器	476.35	0.70%
			中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	173.50	0.25%
			广东力特工程机械有限公司	-	备品备件	25.75	0.04%
			小计			2,981.59	4.36%
6	拓日新能	是	青海拓日新能源科技有限公司	投资业主	光伏逆变器	1,297.44	1.90%
			陕西拓日新能源科技有限公司	投资业主	光伏逆变器	890.26	1.30%
			共和天城新能源有限公司	投资业主	光伏逆变器	333.33	0.49%
			海西百瑞特新能源科技有限公司	投资业主	光伏逆变器	143.59	0.21%
			小计			2,664.62	3.90%

7	金字车城	是	江苏北控智临电气科技有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	2,395.77	3.51%
8	中民投	否	中民新能投资集团有限公司	投资业主	光伏逆变器	2,354.82	3.45%
9	天沃科技	是	中机国能电力工程有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器及备品 备件	1,660.68	2.43%
			中机华信诚电力工程有限公司	-	备品备件	279.49	0.41%
			小计			1,940.17	2.84%
10	中国建筑	是	中建五洲工程装备有限公司	EPC 承包商	光伏逆变器	1,735.04	2.54%
合 计						38,559.90	56.42%

3、披露报告期内发行人客户变动原因

报告期内，发行人客户存在一定变动，主要原因系：

（1）光伏电站业主开发模式的变化

报告期内，发行人的主要客户以大型央企发电集团为主，项目主要是大型光伏电站；央企集团公司通过下属产业公司开展光伏发电项目，通常设立项目公司作为电站项目投资者负责电站项目的具体运作，在光伏电站的建设过程中，根据情况选择自建或者 EPC 模式；近年来，部分客户也逐渐开始采用直接收购光伏电站的模式。客户建造模式的变化、对 EPC 总包商的更换，导致发行人客户的变化。

（2）客户各年度对光伏电站项目规划变化

光伏电站项目通常投资较大、建设周期较长，客户通常于建设当年大量采购发行人产品，建成后不会再为该项目大量采购光伏逆变器。光伏电站的建设和运营实行备案管理，其建设需要发改委项目备案、进行环境影响评价、取得电网公司接入系统审查意见、并网调度协议等，前期的规划时间较长，因此客户各年度对项目规划及项目获批情况的变化，将导致发行人主要客户的变化。

（3）光伏电站业主多样化

随着我国对光伏发电领域的支持性政策陆续出台，投资光伏电站具有一定的投资回报，国内光伏发电市场迎来投资热潮。除了央企发电集团外，一些光伏组件生产商、上市公司、实力较强的民营企业等逐步进入光伏电站运营领域，导致光伏电站市场业主更加多样化。

（4）分布式光伏电站的快速发展

分布式光伏电站的单个装机规模小(KW-MW 级别)，投资成本相对较低，且广泛应用于工商业屋顶，对建设场地的限制性较小；发电系统独立易操作，补贴模式较为灵活，吸引了一些非传统光伏电站投资者的参与，但此类客户通常不具有持续性，导致发行人客户的变化。

（5）海外市场不断发展

公司 2017 年在印度设立工厂，积极布局国际市场，经过近几年的发展，逐渐与印度、越南等国家的光伏电站业主或 EPC 承包商建立起业务关系。公司海外销售的扩大，也带来了新的国际客户。

2018 年较 2017 年客户变动的主要原因系光伏电站业主多元化，越来越多民企进入光伏电站领域，以及 EPC 承包商客户的变化。

4、披露报告期内新增客户数量、收入金额、占比

报告期内，发行人新增客户情况如下表所示：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
新增客户数量（家）	159	206	134
新增客户收入金额（万元）	22,330.44	29,302.69	24,887.13
来源于新增客户收入比例	24.21%	34.62%	36.41%

报告期内，发行人收入主要来源于存量客户。

5、发行人与报告各期前十大中新增客户交易情况

集团名称	客户名称	收入年度	客户类型	项目名称	销售标的	合同金额 (万元)
Bamboo Capital Group	HANWHA-BCG BANG DUONG ENERGY JOINT COMPANY	2019年	投资业主	BCG GAIA 越南隆安 75MW 光伏项目	24套 3.125MW 集中式箱逆变升压一体机	USD388.59
浙商中拓	浙江中拓电力科技有限公司	2019年	EPC 承包商	藏开投西藏昌都 20MW 光伏项目	10套 2.5MW 逆变升压一体机、	599.00
			EPC 承包商	英利内蒙古乌海 32MW 光伏项目	16套 2MW 集散式逆变升压一体机	860.60
			EPC 承包商	英利内蒙古乌海 56MW 项目	28套 2MW 集散式逆变升压一体机	1,467.44
山西圣熙新能源有限责任公司	山西圣熙新能源有限责任公司	2019年	EPC 承包商	山西圣熙新能源昌平区 138MW 光伏项目	39套 3.125MW 集中式逆变升压一体机、5套 1.25MW 集中式逆变升压一体机、4套 2.5MW 逆变升压一体机	3,106.25
亨通光电	江苏亨通光电股份有限公司	2018年	EPC 承包商	东营市河口区曦和新能源 100MW 渔光互补光伏项目	36套 2.5MW 箱逆变一体机	2,721.54
禾迈电力	杭州禾迈电力电子技术有限公司	2019年	EPC 承包商	禾迈浙江衢州二期 17.5MW 光伏项目	350套组串式光伏逆变器	367.50
		2018年	EPC 承包商	禾迈 30MW 光伏项目	580套组串式光伏逆变器	725.00
		2018年	EPC 承包商	杭州禾迈 70MW 项目	1400套组串式光伏逆变器	1,561.00
宁夏鲁禹	宁夏鲁禹建设工程有限公司	2018年	投资业主	宁夏永宁县闽宁镇 60MW 农光互补光伏发电项目	30套 2MW 逆变升压一体机	1,893.00
拓日新能	深圳市拓日新能源科技股份有限公司	2019年	投资业主	拓日广西巴马 5MW 光伏项目	5套 1MW 集中式箱式逆变器	60.00

集团名称	客户名称	收入年度	客户类型	项目名称	销售标的	合同金额 (万元)
	喀什瑞城新能源科技股份有限公司	2019年	投资业主	拓日新疆喀什 2MW 光伏项目	2套 1MW 集中式箱式逆变器	29.80
	海西百瑞特新能源科技有限公司	2017年	投资业主	拓日青海海西 10MW 光伏项目	10套 1MW 集装箱房	168.00
	共和天城新能源有限公司	2017年	投资业主	深圳拓日青海格尔木 20MW 光伏项目	20套 1MW 集装箱房	390.00
	青海拓日新能源科技有限公司	2017年	投资业主	深圳拓日青海格尔木 12MW 光伏项目	12套 1MW 集装箱房	234.00
				深圳拓日青海共和 30MW 光伏项目	30套 1MW 逆变升压一体机	1,284.00
		2018年	投资业主	青海同仁 20MW 光伏电站项目	100套组串式逆变器	115.00
	陕西拓日新能源科技有限公司	2019年	投资业主	陕西拓日陕西渭南 16MW 光伏项目	16套 1MW 集中式箱式逆变器	192.00
		2018年	投资业主	横山 20MW 光伏电站项目	20套 1MW 集装箱房	240.00
		2017年	投资业主	陕西安里 100MW 光伏电站项目	62套 1MW 集装箱房	1,041.60
	金宇车城	江苏北控智临电气科技有限公司	2017年	EPC 承包商	唐县北店头乡游家佐村 30MW 光伏发电项目	30套集散式光伏逆变器
昔阳斯能 30MW 光伏项目					60套集中式光伏逆变器	495.00
山煤灵丘比星实业开发有限公司 60MW 光伏发电项目					56套集中式光伏逆变器	406.00
山西高平 20MW 光伏项目					32套集中式光伏逆变器	284.26
防城港 55MW 项目					20套集中式光伏逆变器	180.00

集团名称	客户名称	收入年度	客户类型	项目名称	销售标的	合同金额 (万元)
				河南信阳 6MW 分布式光伏电站项目	10 套集中式光伏逆变器	82.30
				张北兴隆洼一期光伏并网电站 30MW 项目	29 套集中式光伏逆变器	479.00
				国强 5MW 屋顶分布式光伏电站项目	10 套集中式光伏逆变器	72.50
天沃科技	中机国能电力工程有限公司	2017 年	EPC 承包商	善应镇 100MW 光伏电站项目	100 套 1MW 集装箱房	1,850.00
				山亭区凫城二期 30MW 光伏电站项目	备品备件	93.00
	中机华信诚电力工程有限公司	2017 年	EPC 承包商	安阳内黄高堤生态农业大棚棚顶 20MW 分布式光伏发电项目	备品备件	57.00
				南乐县寺庄乡 70MW 设施农业光伏项目	备品备件	215.00
				中机华信河南南阳汇流箱采购合同	备品备件	55.00
中国建筑	中建五洲工程装备有限公司	2017 年	EPC 承包商	盘县老黑山一期 50MW 光伏电站项目	25 套 2MW 逆变升压装置一体化	2,030.00
	中建中环工程有限公司	2018 年	EPC 承包商	山东新丝路工贸股份有限公司一期屋顶分布式光伏发电项目	161 套组串式光伏逆变器	193.20

6、关联方销售情况

报告期内，上海日风新能源有限公司为本公司的关联方，公司向上海日风销售的产品均有最终的终端客户并已全部实现销售。最终客户情况详见本招股说明书“第七节 三（二）1（2）向关联方销售货物”。

除此以外，公司董事、监事、高级管理人员和其他核心人员、主要关联方或持有本公司 5%以上股份的股东在公司前五大客户中未占有任何权益。

五、发行人采购情况和主要供应商

（一）主要原材料及能源供应情况

1、主要原材料采购情况

单位：万元

主要原材料	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
变压器	14,304.27	20.95%	13,338.21	23.51%	5,093.61	11.72%
结构件	8,815.10	12.91%	6,640.55	11.70%	6,040.58	13.90%
功率模块	7,083.92	10.38%	4,623.39	8.15%	3,447.16	7.93%
低压电器	6,979.68	10.22%	5,957.83	10.50%	6,857.81	15.79%
电容	4,285.08	6.28%	3,286.93	5.79%	2,492.81	5.74%
电感	3,575.92	5.24%	4,694.57	8.27%	3,469.45	7.99%
板房	2,618.85	3.84%	1,984.15	3.50%	2,722.98	6.27%
电缆	1,962.55	2.87%	2,165.79	3.82%	2,234.31	5.14%
合计	49,625.36	72.69%	42,691.41	75.24%	32,358.71	74.48%

2017 年、2018 年、2019 年，公司主要原材料采购占全部原材料采购的比例分别为 74.48%、75.24%、72.69%，总体保持平稳，其中采购金额相对较大的为变压器、低压电器、结构件等原材料。2018 年公司逆变升压一体机产品销量增加，导致变压器的采购量相应增加。

2、外协情况

（1）发行人外协加工的基本情况

报告期各期，发行人外协加工费分别为 1,484.12 万元、2,114.34 万元、1,790.28 万元，占营业成本的比例分别为 3.22%、3.50%、2.76%，占比较小，对

发行人的生产不存在重大影响。发行人的外协加工工序不涉及核心生产工艺及关键技术环节。

报告期内，发行人外协加工涉及的主要生产环节及工序如下：

加工工序	工艺说明	生产环节
制成板	包括 SMT 加工，DIP 加工，制成板测试，制成板三防	中间环节，制成板检验合格后进行组装
组装	将机柜、成品板、铜排、配电单元等材料集成为成品	中间环节，检验合格后转入测试环节

上述外协加工涉及的生产环节中，对外协厂家均无资质要求。由于制成板需要专业设备且属于劳动密集型产业，发行人基于成本效益的考量，在完成图纸设计后，采用外协方式实施。组装环节，主要系发行人产能不足时委托外协厂商代工以保证及时交货。

报告期内，发行人主要外协厂商与发行人及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系。

（2）发行人对外协厂商的质量控制措施

发行人对外协厂商的质量控制措施如下：

①发行人制定了《供方控制程序》、《供方审查和绩效控制程序》等规程，对包括外协厂商在内的供应商进行管理与考评，对考评不合格的外协厂商，停止合作；

②根据外协加工产品的不同，发行人与外协厂商签订《产品委外加工协议》或《委托加工合同》、《质量保证协议》，并提供外协产品的技术要求文件。双方在合同中对物料、加工流程、产品质量进行明确约定；

③外协厂商将产品交付发行人后，由发行人质检部根据产品质量标准进行质检，按照《不合格品控制程序》执行不合格品识别和控制，对于采购或生产过程中任何环节发现的不合格，或产品交付后发现不合格时，严禁不合格外协件入库或投产，并记录处置措施。

3、各期采购、耗用主要原材料数量及其与产品产量之间对应关系

公司主要原材料具体构成多达上千种，以下选取报告期内主要产品的重要部件耗用材料进行说明，具体情况如下：

（1）主要原材料的采购量、耗用数量

单位：个、套

主要原材料	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	采购数量	耗用数量	采购数量	耗用数量	采购数量	耗用数量
交流断路器	3,680.00	3,582.00	3,988.00	4,002.00	5,014.00	4,903.00
大机机柜	3,576.00	3,532.00	3,917.00	3,912.00	4,831.00	4,830.00
大机 IGBT	116,723.00	95,646.00	75,151.00	62,966.00	70,676.00	70,351.00
大机电抗	4,451.00	4,273.00	4,143.00	3,962.00	5,609.00	5,546.00
母线电容	171,197.00	164,233.00	109,115.00	105,606.00	117,329.00	116,692.00
信号电缆	3,588.00	3,561.00	3,914.00	3,973.00	4,981.00	4,889.00

注：大机主要指集中式、集散式逆变器。

报告期内，公司主要原材料采购数量与耗用数量基本一致。部分IGBT等由于是市场紧俏产品，且交货存在一定周期，公司会备一部分库存。

(2) 主要产品耗用数量、总耗用量

报告期内，公司逆变器主要产品为500KW、630KW、1.25MW、3.125MW集中式逆变器和1MW集散式逆变器。

单位：个、套

主要原材料	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	主要产品耗用数量	本期总耗用数量	主要产品耗用数量	本期总耗用数量	主要产品耗用数量	本期总耗用数量
交流断路器	3,439.00	3,582.00	3,930.00	4,002.00	4,868.00	4,903.00
大机机柜	3,417.00	3,532.00	3,896.00	3,912.00	4,807.00	4,830.00
大机 IGBT	87,403.00	95,646.00	62,216.00	62,966.00	69,662.00	70,351.00
大机电抗	3,965.00	4,273.00	3,942.00	3,962.00	5,520.00	5,546.00
母线电容	145,118.00	164,233.00	103,952.00	105,606.00	115,881.00	116,692.00
信号电缆	3,441.00	3,561.00	3,931.00	3,973.00	4,870.00	4,889.00

注：2019年公司逆变器逐渐升级到以超大容量的1.25MW、3.125MW为主，相应调整了2017年、2018年主要产品耗用的数量。

公司各期主要材料绝大部分由主要产品耗用，符合公司生产情况。

(3) 各主要产品耗用原材料数量与产品产量间的匹配关系

①500KW集中式光伏逆变器

单位：个、套/MW

主要原材料		2019 年度	2018 年度	2017 年度
交流断路器	数量	514.00	746.00	2,575.00
	MW 耗用数量	2.02	2.02	2.02
机柜	数量	508.00	738.00	2,549.00
	MW 耗用数量	2.00	2.00	2.00
IGBT	数量	6,371.00	8,933.00	32,373.00
	MW 耗用数量	25.08	24.21	25.40
电抗	数量	526.00	746.00	2,881.00
	MW 耗用数量	2.07	2.02	2.26
母线电容	数量	10,923.00	15,595.00	54,791.00
	MW 耗用数量	43.00	42.26	42.99
信号电缆	数量	512.00	748.00	2,562.00
	MW 耗用数量	2.02	2.03	2.01
产量 (MW)		254.00	369.00	1,274.50

报告期内公司500KW集中式逆变器单位产量耗用的原材料数量基本保持一致。部分产品在生产过程中存在改制、原材料损耗等原因使单位耗用量略有差异。

②630KW集中式光伏逆变器

单位：个、套/MW

主要原材料		2019 年度	2018 年度	2017 年度
交流断路器	数量	1,264.00	1,707.00	1,301.00
	MW 耗用数量	1.59	1.60	1.62
机柜	数量	1,260.00	1,694.00	1,276.00
	MW 耗用数量	1.59	1.59	1.59
IGBT	数量	19,190.00	25,521.00	21,309.00
	MW 耗用数量	24.17	23.91	26.57
电抗	数量	1,275.00	1,709.00	1,541.00
	MW 耗用数量	1.61	1.60	1.92
母线电容	数量	30,468.00	40,937.00	30,910.00
	MW 耗用数量	38.38	38.36	38.54
信号电缆	数量	1,265.00	1,706.00	1,316.00
	MW 耗用数量	1.59	1.60	1.64

产量 (MW)	793.80	1,067.22	801.99
----------------	---------------	-----------------	---------------

公司持续对630KW集中式逆变器进行优化升级，在保证产品性能前提下减少材料使用及损耗，耗用的单位材料呈下降趋势。

③1.25MW集中式光伏逆变器

单位：个、套/MW

主要原材料		2019 年度	2018 年度	2017 年度
交流断路器	数量	411.00	281.00	7.00
	MW 耗用数量	0.81	0.80	0.80
机柜	数量	408.00	280.00	7.00
	MW 耗用数量	0.80	0.80	0.80
IGBT	数量	15,078.00	9,670.00	247.00
	MW 耗用数量	29.56	27.63	28.23
电抗	数量	415.00	280.00	7.00
	MW 耗用数量	0.81	0.80	0.80
母线电容	数量	23,413.00	16,507.00	414.00
	MW 耗用数量	45.91	47.16	47.31
信号电缆	数量	417.00	285.00	7.00
	MW 耗用数量	0.82	0.81	0.80
产量 (MW)		510.00	350.00	8.75

1.25MW集中式逆变器系公司2017年推出的新产品，2017年、2018年销量较少，2019年逐步成为公司的主要产品。

④3.125MW集中式光伏逆变器

单位：个、套/MW

主要原材料		2019 年度	2018 年度	2017 年度
交流断路器	数量	481.00	-	-
	MW 耗用数量	0.32	-	-
机柜	数量	479.00	-	-
	MW 耗用数量	0.32	-	-
IGBT	数量	35,121.00	-	-
	MW 耗用数量	23.46	-	-
电抗	数量	972.00	-	-
	MW 耗用数量	0.65	-	-

母线电容	数量	61,907.00	-	-
	MW 耗用数量	41.36	-	-
信号电缆	数量	485.00	-	-
	MW 耗用数量	0.32	-	-
产量 (MW)		1,496.88		-

3. 125MW集中式逆变器是公司于2019年推向市场的新产品，目前已逐步成为市场主力产品。

⑤1MW集散式光伏逆变器

单位：个、套/MW

主要原材料		2019 年度	2018 年度	2017 年度
交流断路器	数量	769.00	1,196.00	985.00
	MW 耗用数量	1.01	1.01	1.01
机柜	数量	762.00	1,184.00	975.00
	MW 耗用数量	1.00	1.00	1.00
IGBT	数量	11,643.00	18,092.00	15,733.00
	MW 耗用数量	15.28	15.28	16.14
电抗	数量	777.00	1,207.00	1,091.00
	MW 耗用数量	1.02	1.02	1.12
母线电容	数量	18,407.00	30,913.00	29,766.00
	MW 耗用数量	24.16	26.11	30.53
信号电缆	数量	762.00	1,192.00	985.00
	MW 耗用数量	1.00	1.01	1.01
产量 (MW)		762.00	1,184.00	975.00

1MW集散式逆变器是公司自主研发并推出的新技术路线产品。该产品自推出后不断优化升级，在保证产品性能前提下减少材料使用及损耗，耗用的单位材料呈下降趋势。

4、主要原料价格变动趋势及影响

(1) 报告期主要原材料的价格波动情况

报告期内，公司主要原材料低压电器、电感、电容、电缆、变压器、IGBT功率模块等因在光伏逆变器中使用功能不同，价格不同，且同一使用功能的原材料因品牌不同、容量不同价格也差异较大。

各主要原材料具体构成多达上千种，公司选取了各期连续使用、且是重要部件的原材料价格波动进行比较，具体如下：

单位：元/个、套

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	采购单价	变动率	采购单价	变动率	采购单价
低压电器					
1250A 交流断路器	3,562.59	-14.13%	4,148.85	3.73%	3,999.65
1600A 交流断路器	5,499.46	-19.75%	6,852.53	58.03%	4,336.35
3200A 交流断路器	11,686.52	1.09%	11,560.34	-	-
4000A 交流断路器	11,990.08	-26.50%	16,312.93	-	-
结构件					
500KW 机柜	3,731.34	2.57%	3,637.91	-1.91%	3,708.59
630KW 机柜	4,177.04	3.29%	4,044.09	-9.54%	4,470.57
1.25MW 机柜	6,345.29	9.75%	5,781.69	25.89%	4,592.54
3.125MW 机柜	14,380.55	-24.18%	18,967.73	-	-
功率模块					
450AIGBT	385.28	6.67%	361.2	4.64%	345.2
600AIGBT	564.68	-0.20%	565.83	0.62%	562.33
电感					
500A 电抗	-	-	-	-	2,863.25
1000A 电抗	4,330.64	7.20%	4,039.68	-5.46%	4,272.77
1100A 电抗	5,146.77	-26.32%	6,985.21	71.17%	4,080.77
电容					
420uF 母线电容	77.27	-2.01%	78.85	-7.57%	85.31
电缆					
信号电缆 1	623.06	-4.76%	654.23	-0.30%	656.22
信号电缆 2	627.68	-3.97%	653.65	3.09%	634.05
信号电缆 3	774.66	-5.08%	816.08	-14.95%	959.58
信号电缆 4	1,350.05	-12.52%	1,543.21	-	-

报告期内，公司各主要材料采购单价总体稳定，部分电子元器件价格受市场供需影响略有波动。

2018年、2019年1600A交流断路器平均采购单价较高是由于当年部分客户合同指定进口，该型号进口价格与国产价格相差近3倍；1100A电抗2018年平均采购单价较2017年上升主要由于2018年购买了三相四柱高效版电抗，单价较三相三柱高。

2019年4000A交流断路器及3.125MW机柜采购单价下降幅度较大，主要是由于前期采购量较少，小批量试用。

(2) 对公司盈利影响及相关风险

报告期内，公司原材料价格总体稳定，不存在大幅波动的情形，对公司盈利能力无重大不利影响。

(3) 主要原材料平均价格与市场价格比较情况

①主要原材料市场公开价格情况

报告期内，公司的主要原材料中低压电器、电感、电容、电缆、变压器、IGBT功率模块等电力电子元器件不属于通用件或大宗商品，难以获得市场公开价格。

机柜以及板房等结构件虽然其主要材料为钢材等，是大宗商品。但是该类原材料供应商会根据公司要求将钢材等加工成公司设计的外形、结构、大小等，如500KW、630KW、1MW、1.25MW、3.125MW的集中式光伏逆变器机柜，外形、结构、体积大小均差异较大，且同一型号产品还存在宽1.8米、1.5米、1.2米的机型，相应其机柜、板房均不相同，也不存在市场公开价格。

②公司为降低主要原材料采购成本而采取的控制措施

报告期内，公司始终保持对采购成本的严格控制，主要方法包括：

A、坚持生产用物料的集中管理

不同型号产品之间存在通用物料的，利用集中采购优势，充分发挥采购的规模效应；

B、积极拓宽供应商渠道

报告期内，公司积极拓宽供应商渠道，优化采购流程，适当增加合格供应商间报价竞争程度，从而控制各品类原材料采购成本；

C、持续优化设计，减少材料损耗

公司持续进行研发设计，在有效保证性能、质量等指标的前提下，优化产品设计方案，减少材料损耗。

5、能源供应

公司产品以研发设计为主，生产较为简单，主要为装配、测试、质检等。因此，公司产品产量与生产用电关系比较显著。报告期内，公司生产用电及单位耗电量情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
生产用电（度）	1,684,852.00	1,223,101.23	863,190.23
产量（MW）	4,801.19	3,356.86	3,226.51
单位耗电量（度/MW）	350.92	364.36	267.53

报告期内，公司生产用电与产品产量增长趋势保持一致。2018 年因组串式光伏逆变器销售收入大幅上升（单台容量小、价格低），相应装配、测试、质检等工作量上升，造成 2018 年单位耗电量有所上升。

（二）报告期内向前五名材料供应商采购情况

2017 年、2018 年、2019 年，公司从前五大材料供应商合计采购金额占采购总额的比例分别为 22.30%、26.91%、28.94%，不存在向单个供应商的采购比例超过 50%的情形。

年份	序号	供应商名称	采购金额(万元)	占比
2019 年	1	广东瑞智电力科技有限公司	7,691.99	11.27%
	2	北京晶川电子技术发展有限责任公司	4,349.52	6.37%
	3	无锡市万锦机械厂	3,051.37	4.47%
	4	常州市中环电器有限公司	2,474.62	3.62%
	5	合肥 ABB 变压器有限公司	2,187.58	3.20%
	合计		19,755.09	28.94%
2018 年	1	广东瑞智电力科技有限公司	3,854.73	6.79%
	2	无锡市万锦机械厂	3,302.68	5.82%
	3	山东泰開箱变有限公司	3,135.35	5.53%
	4	北京晶川电子技术发展有限责任公司	2,540.70	4.48%
	5	河南森源电气股份有限公司	2,432.55	4.29%
	合计		15,266.01	26.91%
2017 年	1	无锡市万锦机械厂	2,720.63	6.26%
	2	北京晶川电子技术发展有限责任公司	2,079.14	4.79%
	3	广东瑞智电力科技有限公司	1,994.54	4.59%

年份	序号	供应商名称	采购金额(万元)	占比
	4	常州市中环电器有限公司	1,639.06	3.77%
	5	海南金盘智能科技股份有限公司	1,256.35	2.89%
		合计	9,689.72	22.30%

报告期内，公司主要供应商中涉及贸易性质的供应商具体情况如下：

供应商名称	采购内容	最终供应商名称	采购原因
北京晶川电子技术发展有限公司	IGBT	Infineon (英飞凌)	代理商渠道、物流、服务、账期优势
	电容	EPCOS (爱普科斯)	代理商渠道、物流、服务、账期优势
深圳市聚美电气有限公司	接触器、空气开关	LS 产电	代理商渠道、物流、服务、账期优势
无锡市天石自动化设备有限公司	良信开关	良信	品牌生厂商指定，代理商物流、服务、账期优势
上海润太科能源科技有限公司	ABB 开关	ABB	代理商渠道、物流、服务、账期优势
	防雷器	DEHN (德国盾)	代理商渠道、物流、服务、账期优势
常州市中环电器有限公司	开关	常熟开关、良信	代理商渠道、物流、服务、账期优势

报告期内，公司通过贸易性质供应商采购的主要原因系：（1）部分进口品牌原材料生产商，如英飞凌等，规模较大，在中国境内一般均通过代理商进行销售；考虑到发行人的采购规模，与该类品牌生产商的议价能力较低，因此通过品牌国内代理商进行采购更具价格优势；当发行人采购量大幅度上升时，发行人可以联合代理商与生产商议价，在完成约定采购量的基础上，可以获得生产商给予发行人的独家采购价；（2）部分国内品牌原材料，如良信等，生产商以经销模式为主，发行人与生产商协商价格后，生产商向发行人提供代理商名录，发行人综合考虑物流、服务、账期等因素后选定某家代理商进行采购。因此，发行人选用贸易性质供应商具有合理性、经济性。

公司董事、监事、高级管理人员和其他核心人员、主要关联方或持有本公司5%以上股份的股东在公司前五大供应商中未占有任何权益。

2017年至2019年，发行人各期前五大供应商包括广东瑞智电力科技有限公司、无锡市万锦机械厂等8家。

主要供应商的基本情况以及与发行人的历史交易情况如下表所示：

单位：万元

供应商名称	注册地	实际控制人	采购内容	用途	交易与结算流程	历史采购情况		
						2019 年度	2018 年度	2017 年度
广东瑞智电力科技有限公司	广东中山	张传卫	箱变	成套变配电装置	发行人将光伏逆变器发至瑞智工厂，与箱变做最后组装后，发至项目地。付款期限与付款方式参照发行人与客户的约定。	7,691.99	3,854.73	1,994.54
无锡市万锦机械厂	江苏无锡	秦万庆	结构件、配电单元组装	逆变器的外壳及外协	发行人根据需求下单，账期 90 天，银行承兑汇票方式付款。	3,051.37	3,302.68	2,720.63
山东泰開箱变有限公司	山东泰安	泰开集团有限公司	箱变	成套变配电装置	发行人将光伏逆变器发至泰开工厂，与箱变做最后组装后，发至项目地。付款期限与付款方式参照发行人与客户的约定。	224.59	3,135.35	-
北京晶川电子技术发展有限	北京市	周文定	IGBT、电容	产品中起升压	发行人根据需求及备	4,349.52	2,540.70	2,079.14

责任公司				和逆变作用	货安排下单。账期 30 天，银行承兑汇票付款。			
河南森源电气股份有限公司	河南长葛	楚金甫	箱变	成套变配电装置	发行人将光伏逆变器发至森源工厂，与箱变做最后组装后，发至项目地。付款期限与付款方式参照发行人与客户的约定。	2,151.25	2,432.55	-
常州市中环电器有限公司	江苏常州	展海华	开关等低压电器	断开主电路的连接	发行人根据需求下单，账期 90 天，付款方式采用 50%银行承兑汇票、50%商业承兑汇票。	2,474.62	1,516.33	1,639.06
海南金盘智能科技股份有限公司	海南海口	李志远	箱变	成套变配电装置	发行人将光伏逆变器发至金盘工厂，与箱变做最后组装后，发至项目地。付款期限与付款方式参照发行人与客户的约定。	3.03	72.31	1,256.35

合肥 ABB 变压器有限公司	安徽省合 肥市	ABB Asea Brown Boveri Ltd	箱变	成套变配电装 置	发行人根据需求下 单，全款预付，采用 银行电汇或银行承兑 汇票。	2,187.58	-	-
----------------	------------	---------------------------------	----	-------------	---	----------	---	---

1、广东瑞智电力科技有限公司（以下简称“广东瑞智”）

广东瑞智成立于2015年，注册资本为3,000万元，隶属于广东明阳电气集团有限公司。广东瑞智致力于变压器设备可靠性、功能性、智能化的产品升级研发，目前已经形成35KV及以下的干式电力变压器及各类特种变压器、油浸式电力变压器、新能源箱式变压器系列，产品广泛应用于新能源、电网及重大市政工程。根据明阳智能（601615.SH）招股书披露，截至2018年6月30日，广东瑞智总资产12,644.06万元，净资产4,939.41万元，2018年1-6月净利润637.02万元，2017年实现净利润895.59万元。

2、无锡市万锦机械厂

无锡市万锦机械厂成立于2001年，注册资本为50万元，主要业务为五金标准件、电器设备的制造和加工。2018年该公司总资产约为2,919.00万元、营业收入约为3,520.00万元。

3、山东泰開箱变有限公司

山东泰開箱变有限公司成立于2005年，注册资本为30,000万元，是泰开集团有限公司全资子公司。其主要业务为110KV及以下各类箱式变电站、高低压成套开关设备和控制设备、35KV及以下风电接入升压变电系统装置及集成测控组合式变压器、开闭所、电缆分接箱、35KV及以下油浸及干式变压器、特种变压器的设计、研发、制造、销售与维修。根据该公司官网披露，公司总资产为6.21亿元，2018年营业收入14亿元。

4、北京晶川电子技术发展有限责任公司

北京晶川电子技术发展有限责任公司成立于1996年，注册资本为5,000万元，是英飞凌（半导体）、EPCOS（无源元件）、VAC（磁性元器件）等品牌在国内的一级代理商，其中最核心的分销经营产品为英飞凌IGBT模块。2018年营业收入约为230,000.00万元。

5、河南森源电气股份有限公司（森源电气，002358.SZ）

河南森源电气股份有限公司成立于2000年，注册资本为92,975.6977万元，公司主要产品包括高低压成套开关设备、智能型光伏发电系统专用输变电设备、全系列智能型直交流充电桩、智能型电能质量治理装备、高低压电器元器件等产品。根据森源电气2018年报，该公司2018年末总资产929,340.81万元，2018年营业收入270,074.37万元。

6、常州市中环电器有限公司

常州市中环电器有限公司成立于1993年，注册资本为50万元，是常熟开关制造有限公司的全国一级经销商、良信电器代理商，2018年公司营业收入约为43,000.00万元。常熟开关制造有限公司是国有参股的电器研发制造领军企业，注册资本3.8亿，专业研发和制造中低压配电电器、工业控制电器、中低压成套装置、光伏逆变器及光伏发电配套电器和智能配电监控系统及配套测控器件。良信电器（002706.SZ）是国内低压电器行业高端市场的领先公司之一，长期专注于高端市场产品研发、生产和销售，2018年末总资产为216,523.02万元，2018年营业收入为157,378.67万元。

7、海南金盘智能科技股份有限公司

海南金盘智能科技股份有限公司成立于1997年，注册资本为38,313万元，主要业务为输配电设备的研发、生产、销售与服务，主要产品包括干式变压器、箱变及开关成套设备、VPI产品、电力电子节能设备等四大类。其中干式变压器单个容量创世界纪录，产品销量连续六年居行业之首，并出口到60多个国家和地区。该公司系GE、西门子(Siemens)、阿尔斯通(ALSTOM)、伊顿(EATON)、维斯塔斯(VESTAS)等国际知名跨国公司的战略供应商)。2018年营业收入约为291,835.58万元。

8、合肥ABB变压器有限公司

合肥ABB变压器有限公司成立于1992年，注册资本2,900万美元，公司主要从事配电变压器产品和电力组件产品的研发、生产、装配和销售，具有年产12,000台配电变压器的能力。2018年末，该公司总资产约61,154.14万元，2017年营业收入约为49,610.12万元。

六、发行人主要资产情况

(一) 固定资产

截至2019年末，公司固定资产原值为8,131.72万元，净值为5,718.58万元，主要包括房屋及建筑物、机器设备、运输设备和办公设备等四大类，公司各项固定资产均处于良好状态，基本可以满足目前生产经营所需。

单位：万元

项 目	固定资产原值	累计折旧	减值准备	固定资产账面价值
房屋及建筑物	3,459.14	642.41	-	2,816.73
机器设备	3,284.66	748.78	190.28	2,345.60
运输设备	242.51	176.89	0.10	65.52
电子设备	878.60	524.82	19.46	334.31
其他	266.82	110.13	0.26	156.42
合 计	8,131.72	2,203.03	210.10	5,718.58

1、房屋建筑物

(1) 自有房屋情况

截至本招股说明书签署日，公司共有三处房产，分别为公司自行建设的厂房、办公楼以及门卫房。其中厂房建筑面积为7,602.7平方米，共2层，其具体情况为：一层厂房安装有大功率机器的装配线6条，老化测试工位10个，老化前、老化后测试工位各3个，检验室1个；二层厂房拥有MPPT、50K机装配线各1条，同时作为仓库使用。

办公楼建筑面积为4,718.97平方米，共3层，其具体情况为：一层用于行政部、人力资源部、市场部、接待室等办公；二层用于财务部、无锡研发部办公及会议室、产品展示中心等；三层用于高级管理人员办公及会议室等。

公司建设的厂房和办公楼已于2017年取得“苏（2017）无锡市不动产权第0080847号”《不动产权证书》。权利性质为出让，权利类型为国有建设用地使用权/房屋所有权，国有建设用地使用权使用期限至2064年8月7日止。

(2) 房屋租赁情况

截至本招股说明书签署日，公司主要的房屋租赁情况如下：

序号	承租单位	出租方	房屋坐落	租赁期限	租金	租赁面积 (平方米)	用途
1	深圳分公司	深圳市鹏荣通科技有限公司	深圳市南山区北环路第五工业区3栋1楼西	2019年4月1日至 2020年6月30日	123,840 元/月	1,440.00	办公
2	公司	张曼睿	北京市海淀区高粱桥斜街59号院12号楼3层2单元301	2018年8月26日至 2020年8月25日	25,500 元/月	166.15	办事处
3	上能印度	LM INDUSTRIAL SOLUTIONS PRIVATE LIMITED	PlotNo. 56&57, Bommasandra-Jigani Link Rd Industrial Area, Bangalore, Karna	2017年7月1日至 2026年6月30日	84,465 元/月	8,100.00	厂房

			taka, India-560099				
4	公司	深圳市鹏荣通科技有限公司	深圳市南山区西丽街道高新科技园北区朗山二路15号新奥林大厦5楼522室	2020年1月1日至2022年10月31日	43,000元/月	620.00	办公
5	公司	无锡大唐物业管理有限公司	无锡市惠山区前洲街道铁路桥村	2019年9月26日至2021年9月25日	18.33元/平方米/月	1,732.00	厂房

公司租赁位于深圳市南山区北环路第五工业区3栋1楼西的办公场所以及位于深圳市南山区西丽街道高新科技园北区朗山二路15号新奥林大厦5楼522室的办公场所，主要是深圳分公司的办公所在地；租赁位于北京市海淀区高粱桥斜街59号院12号楼3层2单元301的办公场所，主要是作为公司北京的办事处；租赁印度的厂房，主要作为上能印度的生产厂房；租赁位于无锡市惠山区前洲街道铁路桥村的厂房，供生产经营使用。

2、主要生产设备

公司的主要生产设备运行状况良好，截至2019年末公司主要生产设备情况如下：

设备名称	数量	原值（元）	折旧年限（年）	成新率	使用状况
1500V 测试 BAY	1	1,378,365.79	10	87%	正常
交流电源供应器	2	424,700.86	10	75%	正常
功率分析仪	3	598,290.61	10	74%	正常
1500V 测试平台（UPS 电源）	1	512,615.39	5	48%	正常
频率响应分析仪	2	589,572.65	5	48%	正常
高低温交变温热试验室	1	260,449.91	10	72%	正常
直流光伏模拟器	2	449,572.64	10	71%	正常
仪器校准用系列标准器	1	370,846.16	10	71%	正常
研发测试 BAY	1	588,724.28	10	70%	正常
UPS	2	383,451.29	10	69%	正常
监控设备-1#工厂	1	406,148.54	10	62%	正常
空调-1#工厂	1	1,384,645.38	10	62%	正常
DC SOURCE 柜	2	400,000.00	10	53%	正常
功率分析仪	1	203,000.00	10	53%	正常
UPS	1	240,000.00	10	53%	正常

设备名称	数量	原值（元）	折旧年限（年）	成新率	使用状况
太阳能电池板模拟器	2	496,000.00	10	53%	正常
瑞佳通直流电源	1	203,418.80	10	80%	正常
UPS 电源	2	333,435.90	10	81%	正常
功率分析仪	2	435,897.43	10	83%	正常
UPS-400KVA-6 脉冲不间断电源主机-HIPULSE	2	394,820.68	10	90%	正常
成套测试 BAY-深圳研发实验室 4MW 测试 BAY	1	1,029,433.89	10	91%	正常
功率分析设备	1	333,394.15	3	82%	正常
功率分析设备	1	318,993.41	3	82%	正常
3.125MW 老化后测试台	2	1,794,032.23	10	95%	正常
充电桩-20KW/1000V	1	1,167,929.31	3	95%	正常
合计	37.00	14,697,739.30			

（二）无形资产

截至 2019 年末，公司无形资产明细如下：

单位：万元

类别	账面原值	累计摊销	账面价值
土地使用权	1,331.56	144.25	1,187.31
技术许可	557.52	557.52	-
软件	678.49	266.97	411.51
合计	2,567.57	968.75	1,598.82

1、土地使用权

截至 2019 年末，公司共拥有 1 宗土地，已取得相应的土地使用权证书。具体情况如下：

序号	土地使用权人	土地使用权证号	座落	使用权类型	用途	土地面积（平方米）	终止期限	他项权利
1	上能电气	苏（2017）无锡市不动产权第 0080847 号	和惠路 6 号	出让	工业、交通、仓储	24,556.10	2064 年 08 月 07 日	已抵押

2、注册商标

截至 2019 年末，发行人共拥有 5 个注册商标（共 13 个类别），详情如下：

序号	商标样式	商标权人	注册号	类别	有效期限
1		上能电气	10817884	核定商品类别 (第 7 类)	2013. 9. 7 至 2023. 9. 6
2			10817948	核定商品类别 (第 35 类)	2013. 9. 7 至 2023. 9. 6
3			10817982	核定商品类别 (第 42 类)	2013. 9. 7 至 2023. 9. 6
4			10817910	核定商品类别 (第 9 类)	2015. 4. 7 至 2025. 4. 6
5		上能电气	14667392	第 9 类	2015. 10. 28 至 2025. 10. 27
		第 35 类			
		第 42 类			
6		上能电气	14667393	第 7 类	2016. 07. 14 至 2026. 07. 13
		第 9 类			
7		上能电气	14667394	第 7 类	2016. 07. 14 至 2026. 07. 13
		第 9 类			
8		上能电气	19581119	第 9 类	2017. 09. 07 至 2027. 09. 06
			19581120	第 7 类	

3、专利情况

截至 2019 年末，本公司已取得发明专利 12 项、实用新型专利 54 项，外观设计专利 9 项。具体情况如下：

序号	专利权人	名称	专利号	申请日
发明专利（专利权期限为 20 年，自申请日起算）				
1	上能电气	应用于光伏逆变器的预加热除湿方法	2013102239883	2013. 6. 06
2	上能电气	精确检测交流风扇运行状况的故障检测电路及方法	2013101889403	2013. 5. 20
3	上能电气	同时实现光伏电站负极接地和对地绝缘阻抗检测的装置	2013106566899	2013. 12. 5
4	上能电气	一种抑制电池板 PID 效应的装置	2014102116515	2014. 5. 19
5	上能电气	一种光伏发电系统中 MPPT 优化器的控制方法	2015100808997	2015. 2. 15
6	上能电气	一种用于光伏并网逆变器的共模电压抑制系统	2015100824769	2015. 2. 15
7	上能电气	一种三电平并网变换器的继电器故障检测方法	2015107283237	2015. 10. 30

序号	专利权人	名称	专利号	申请日
8	上能电气	一种光伏电池板组串健康程度评价方法	2015109195349	2015. 12. 11
9	上能电气	通过单一接地绝缘阻抗检测网络检测逆变器交、直流侧接地的方法	ZL201510919913. 8	2015. 12. 11
10	上能电气	一种三电平逆变器的滞环控制方法	ZL201510727169. 1	2015. 10. 30
11	上能电气	一种抗光伏板 PID 效应的虚拟接地系统	ZL201610921495. 0	2016. 10. 21
12	上能电气	一种光伏电站系统效率计算方法	ZL201610576306. 0	2016. 7. 19
实用新型专利（专利权期限为 10 年，自申请日起算）				
1	上能电气	大功率电气设备的散热布局结构	201220525177X	2012. 10. 12
2	上能电气	太阳能逆变器中的电容容量检测电路	2012205216899	2012. 10. 12
3	上能电气	用于太阳能逆变器中的交流风扇调速电路	2013202768613	2013. 5. 20
4	上能电气	一种应用于太阳能逆变器的液晶显示屏休眠控制装置	201320373541X	2013. 6. 25
5	上能电气	三相和单相共用的光伏逆变器系统、三相及单相系统	2013203692838	2013. 6. 25
6	上能电气	基于自耦变压器的光伏逆变器系统电路结构	2013203740691	2013. 6. 26
7	上能电气	应用于光伏逆变器直流侧的连接控制结构	2013203740687	2013. 6. 26
8	上能电气	一种光伏逆变器的开关脱扣装置	2014202044813	2014. 04. 24
9	上能电气	一种太阳能光伏发电系统	2014204552228	2014. 08. 12
10	上能电气	一种换流器保护电路及包括该电路的换流器	2014207263573	2014. 11. 26
11	上能电气	一种光伏电池板在线检测系统	2014207942199	2014. 12. 15
12	上能电气	一种带有分布式 MPPT 优化器单元的光伏发电系统	2015201001923	2015. 2. 11
13	上能电气	一种检测光伏电池组件特性参数的装置	2015201110259	2015. 2. 15
14	上能电气	一种功率器件与散热器压接结构	2015202085926	2015. 4. 8
15	上能电气	一种用于光伏系统的采用电路	201520278293X	2015. 4. 30
16	上能电气	一种用于光伏直流汇流箱的电子熔断器	2015202787632	2015. 4. 30
17	上能电气	一种具有储能功能的分布式可再生能源并网系统	2015202785321	2015. 4. 30
18	上能电气	一种用于逆变器电感的绝缘框	2015202779369	2015. 4. 30
19	上能电气	一种分断电路及应用该电路的主动式分断保护装置	2015204745066	2015. 6. 30
20	上能电气	一种快速安装逆变器散热器的工装	201520278046X	2015. 4. 30
21	上能电气	一种三相共轭电感器	2016201530404	2016. 2. 29

序号	专利权人	名称	专利号	申请日
22	上能电气	应用于可再生能源并网系统的储能结构	2016201844914	2016. 3. 10
23	上能电气	基于组串式逆变器光伏系统的正负母线能量平衡控制装置	2016204587724	2016. 5. 19
24	上能电气	一种带 MPPT 的智能汇流箱	2016203202870	2016. 4. 15
25	上能电气	一种功率电感用散热器	2016207387611	2016. 7. 13
26	上能电气	一种逆变器电感防脱落安装结构	2016203183174	2016. 4. 15
27	上能电气	一种三电平拓扑电路	2016203216977	2016. 4. 15
28	上能电气	一种用于集散式光伏系统的正负母线能量平衡控制装置	2016204588178	2016. 5. 19
29	上能电气	一种用于逆变器母线电容组件的绝缘结构	2016205135851	2016. 5. 31
30	上能电气	一种用于光伏系统中消除电池板 PID 效应的装置	2016208653689	2016. 8. 10
31	上能电气	一种光伏储能一体化逆变系统	2016209420116	2016. 8. 25
32	上能电气	一种取消直流熔丝的汇流装置	2016210346640	2016. 8. 31
33	上能电气	一种逆变器组网系统	2016209924283	2016. 8. 31
34	上能电气	一种用于逆变器的散热结构	2016211550211	2016. 10. 31
35	上能电气	一种具有跟踪功能的太阳能电池板放平装置	2016213837381	2016. 12. 15
36	上能电气	一种模块化智能配电装置	2017203511544	2017. 04. 05
37	上能电气	一种集散式光伏发电储能调频系统	ZL201721847396. 9	2017. 12. 26
38	上能电气	一种外置通讯模块的新型结构	ZL201721715333. 8	2017. 12. 08
39	上能电气	一种用于光伏逆变器的相变散热系统	ZL201820925839. X	2018. 06. 13
40	上能电气	一种用于光伏系统的防凝露装置	ZL201820925971. 0	2018. 06. 13
41	上能电气	一种并联通讯系统	ZL201820930289. 0	2018. 06. 14
42	上能电气	一种用于母线短路故障的功率器件保护电路	ZL201821841540. 2	2018. 11. 09
43	上能电气	一种用于逆变器的逆变电感盒	ZL201822019521. 8	2018. 12. 03
44	上能电气	一种用于光伏汇流箱的燃弧检测装置	ZL201821851632. 9	2018. 11. 09
45	上能电气	一种逆变器安装挂耳	ZL201822019484. 0	2018. 12. 03
46	上能电气	一种用于逆变器的升压电感盒	ZL201822019511. 4	2018. 12. 03
47	上能电气	一种浪涌电压吸收保护电路	ZL201822198477. 1	2018. 12. 26
48	上能电气	一种户外逆变器或汇流箱的散热器密封结构	ZL201822258673. 3	2018. 12. 30
49	上能电气	一种户外逆变器或汇流箱的接线仓结构	ZL201822258671. 4	2018. 12. 30
50	上能电气	一种逆变器机箱换气除湿装置及逆	ZL201822269854. 6	2018. 12. 30

序号	专利权人	名称	专利号	申请日
		变压器		
51	上能电气	一种光伏逆变系统的辅助电源系统及光伏逆变系统	ZL201920045229.5	2019.01.10
52	上能电气	一种三电平升压电路	ZL201920162196.2	2019.01.30
53	上能电气	一种短路保护分断装置、系统及设备	ZL201920540423.0	2019.04.19
54	上能电气	一种电感盒	ZL201920615199.7	2019.04.30
外观设计专利（专利权期限为 10 年，自申请日起算）				
1	上能电气	光伏逆变器机柜（大功率）	2012304852712	2012.10.12
2	上能电气	光伏逆变器（小功率）	2015300591986	2015.3.12
3	上能电气	电感外壳（小型）	2016301035544	2016.3.31
4	上能电气	电感外壳	2016301035559	2016.3.31
5	上能电气	壁挂式有源电力滤波器	2016301951466	2016.5.23
6	上能电气	机架式有源电力滤波器	2016301951447	2016.5.23
7	上能电气	光伏逆变器（12KW）	ZL201830621710.5	2018.11.05
8	上能电气	汇流箱（1500V）	ZL201830660361.8	2018.11.20
9	上能电气	光伏逆变器（136KW）	ZL201830660358.6	2018.11.20

4、软件著作权

截至 2019 年末，本公司已取得软件著作权 12 项。具体情况如下：

序号	证书号	软件名称	著作权人	开发完成日期	权利取得方式	权利范围
1	软著登字第 1135049 号	上能并网型光伏逆变器监控软件 V2.0	发行人	2015.08.30	原始取得	全部权利
2	软著登字第 1135050 号	上能并网型光伏逆变器核心算法控制软件 V2.0	发行人	2015.08.26	原始取得	全部权利
3	软著登字第 1204092 号	上能组串式并网光伏逆变器核心算法控制软件 V1.0	发行人	2015.08.30	原始取得	全部权利
4	软著登字第 1204227 号	上能组串式并网光伏逆变器机内监控软件 V1.0	发行人	2015.08.30	原始取得	全部权利
5	软著登字第 1204101 号	上能有源电力滤波器核心控制软件 V1.0	发行人	2015.09.10	原始取得	全部权利
6	软著登字第 1204931 号	上能逆变器移动终端软件 V1.0	发行人	2015.11.20	原始取得	全部权利
7	软著登字第 1204097 号	上能统一网络通信协议转换卡软件 V2.0	发行人	2015.08.30	原始取得	全部权利
8	软著登字第 2207742 号	上能绿电组串式并网光伏逆变器核心算法控制软件 V1.0	上能绿电	2017.04.05	原始取得	全部权利

序号	证书号	软件名称	著作权人	开发完成日期	权利取得方式	权利范围
9	软著登字第2207748号	上能绿电集散式并网光伏逆变器核心算法控制软件 V1.5	上能绿电	2017.04.25	原始取得	全部权利
10	软著登字第3496695号	上能绿电静态无功发生器核心控制软件 V1.0	上能绿电	2018.08.26	原始取得	全部权利
11	软著登字第4358935号	上能绿电静态无功发生器机架监控软件【简称：SVG 机架监控软件】V1.0	上能绿电	2019.04.27	原始取得	全部权利
12	软著登字第4357627号	上能智能电能质量校正装置核心控制软件【简称：SPC 核心控制软件】V1.0	上能绿电	2019.03.22	原始取得	全部权利

（三）资产许可使用情况及与艾默生之间业务承接关系

1、公司与艾默生、艾默生软件签订的《技术许可协议》

（1）《技术许可协议》的主要内容

2014年8月29日，公司同艾默生、艾默生软件签订了《技术许可协议》，主要内容如下：

①许可方（艾默生、艾默生软件）授予每一被许可方（公司、上海日风）一份非独占性、不得转让、不得分许可的技术许可，允许其在有关境内使用许可专利生产、使用、要约出售和出售许可产品。

②技术许可的具体专利参见本节“（2）《技术许可协议》授权公司使用的专利清单”。

③据许可方所知，附录1（上述②项列示）所列许可专利是许可方于生效日拥有并在有关业务中使用的所有专利。但是，如果各方以后发现于生效日拥有并在生效日用于有关业务的任何其他专利或专利申请，则许可方同意对附录1加以修订，以将该等专利或专利申请加入其中。同时许可方同意被许可方根据本协议规定的条款和条件，使用许可方于生效日拥有并为许可产品的制造商所需要的专利或非专利技术（包括但不限于许可专利方所许可的知识产权）在有关区域内生产许可产品。“有关区域”指中国，不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾。

④协议期限，本协议应持续有效。直至根据第7条终止。

“7、终止

(a) 一方的下列情形，均属于“终止事件”：

(i) 如果一方未遵守本协议的实质性条款，受损一方可向另一方发送书面未履约通知，另一方应自该通知日期起的三十（30）天内对未履约情形做出补救。如果另一方未在该三十（30）天期间内对未履约情形做出补救，则受害一方应有权宣布终止本协议；

(ii) 该方的全部或任何实质部分资产被指定受托人或监管人；

(iii) 该方被提起清盘申请或其他清盘程序且该等申请或程序未在 30 天内被撤销；

(iv) 该方按照决议或依照法院命令清盘；

(v) 该方资不抵债。

(b) 如果一方发生本第 7 条第 (a) 款定义的终止事件，则另一方有权自行决定通过书面通知终止本协议。

(c) 如果上能发生本第 7 条第 (a) (ii)、(iii)、(iv) 或 (v) 款定义的终止事件，则许可方有权自行决定通过书面通知对上能终止本协议，但不影响本协议相对于日风的效力。如果日风发生本第 7 条第 (a) (ii)、(iii)、(iv) 或 (v) 款定义的终止事件，则许可方有权自行书面通知所有被许可方终止本协议，但是，如果上能向许可方签发一份承诺书且其中的条款和条件令许可方满意，同意承担日风在 2014 年 4 月 23 日由艾默生网络、艾默生网络软件和日风之间签署的资产购买协议项下的所有责任和义务，则许可方有权自行决定不对上能终止本协议。

(d) 如果本协议因任何原因针对一个被许可方终止时，则该被许可方应当：

(i) 停止使用和利用本协议项下许可的许可专利、许可技术和知识产权，但是每一被许可方在本协议期满或终止后应有九十（90）天时间按市值出售利用本协议项下许可的许可专利、许可技术和知识产权生产的全部许可产品存货；

(ii) 立即签署并向许可方交付许可方合理认为必要的任何文书并采取许可方合理认为必要的任何其他行动，以便确保每一被许可方在本协议项下许可的许可专利或知识产权项下授予的实施权利中享有的权利被终止，包括但不限于撤销每一被许可方的被许可人身份的任何备案；

(iii) 向许可方交付证明或包含许可技术或与任何保密信息相文的所有文件材料（包括所有复本）。

(iv) 按许可方的指示及时向许可方归还所有保密信息，或销毁所有保密信息并向许可方提供确认书证明已做该等销毁，相关费用均有被许可方自行承担

(e) 本第 7 条规定在本协议终止或期满后继续有效”

(2) 《技术许可协议》授权公司使用的专利清单

序号	专利权人	名称	专利号	申请日
发明专利（专利权期限为 20 年，自申请日起算）				
1	艾默生	一种光伏逆变器节电控制系统及方法	ZL201010144184.0	2010.4.2
2	艾默生	一种光伏逆变器智能轮换休眠控制方法及系统	ZL201010143911.1	2010.4.2
3	艾默生	一种调节电子设备输出功率的方法及装置	ZL201010275630.1	2010.9.8
4	艾默生	一种光伏并网逆变器的控制方法及其控制系统	ZL201010532024.3	2010.11.4
5	艾默生	实现最大功率点跟踪方法、发电模块、控制模块及系统	ZL201010571142.5	2010.12.2
6	艾默生	一种孤岛检测方法和孤岛检测系统	ZL201110069022.X	2011.3.22
7	艾默生	一种变换器及其功率器件的均热控制方法	ZL201210370706.8	2012.9.29
实用新型专利（专利权期限为 10 年，自申请日起算）				
1	艾默生	一种光伏模块	ZL201220489641.4	2012.9.24
外观设计专利（专利权期限为 10 年，自申请日起算）				
1	艾默生	机箱（1）	ZL201230261112.4	2012.6.19
2	艾默生	机箱（2）	ZL201230281455.7	2012.6.28
3	艾默生	一体化机房	ZL201230395363.1	2012.8.20
4	艾默生	光伏逆变器（BAPV 系列）	ZL201330349383.X	2013.7.24

(3) 公司与艾默生之间承接关系及背景原因

①2010 年 1 月，发行人高管设立企业代理艾默生光伏逆变器的销售业务

2010 年 1 月，发行人实际控制人吴强、管理人员段育鹤决定由吴强之妻丁峰与段育鹤共同出资设立江苏日风从事艾默生品牌光伏逆变器的销售代理业务。2013 年 7 月，考虑上海的区位优势和人才优势，双方共同出资设立上海日风承接江苏日风的销售代理业务。

②2012 年 3 月，发行人高管设立企业研发及生产光伏逆变器业务

吴强及段育鹤在代理销售艾默生光伏逆变器过程中，发现光伏逆变器行业存在较好的业务机会。2012 年 3 月，双方决定由吴强之子吴超与段育鹤之妻孙莉共

同出资设立无锡上能新能源有限公司（发行人前身），从事自主品牌光伏逆变器的研发及生产。

③2013年5月，发行人引进以李建飞为首的技术团队作为股东

由于发行人系技术密集型企业，从艾默生离职的行业专家李建飞应邀于2012年3月加盟发行人。

李建飞在入职后，除负责公司正常的研发业务外，还帮助公司组建研发团队。期间李建飞邀请了多名原在艾默生工作的同事，最终赵龙等6人同意先以入股的方式加盟，待公司稳定后再正式入职。

④2014年1月，上海日风销售团队解散，主要人员加盟发行人

艾默生决定退出中国境内光伏逆变器市场后，上海日风作为艾默生的代理商，其销售团队逐渐解散，主要人员在离职上海日风后加盟发行人，进一步充实了发行人的销售团队。

⑤2014年4月，艾默生正式退出中国境内光伏逆变器市场

随着中国光伏逆变器企业（如阳光电源等）的崛起以及光伏逆变器售价的快速下降，光伏逆变器业务的利润率水平不再满足跨国公司的业务要求，艾默生决定退出中国境内光伏逆变器市场。考虑到光伏逆变器产品的售后服务责任，艾默生希望将相关资产打包出售给与其有合作关系的代理商，上海日风作为其主要代理商，是艾默生光伏逆变器资产受让方的首选。

发行人为充分吸收艾默生在电子电力行业的先进经验、获得其优秀的研发团队，拟收购其在中国境内的光伏逆变器资产。经协商，各方达成一致，艾默生将光伏逆变器相关资产（包含技术许可费）转让给上海日风，再由上海日风转让给发行人。

2014年4月，艾默生、艾默生软件与上海日风共同签订《资产购买协议》，艾默生将其在中国境内与光伏逆变器业务相关的机器设备、存货等转让给上海日风，具体情况如下：

单位：万元

项目	公司支付上海日风		与艾默生协议价（不含税）	差异
	交易金额	不含税金额		
机器设备	283.70	242.48	242.48	-
存货	359.90	307.61	307.61	-
备件	348.82	298.14	298.14	-

许可服务费	590.97	557.52	557.52	-
原材料	288.06	246.20	246.20	-
合计	1,871.45	1,651.95	1,651.95	-

同时,根据《资产购买协议》,艾默生在资产转移时应向上海日风提供一份员工名单,允许上海日风及上海日风授权的任何人经发送合理通知后在艾默生、艾默生软件指定的地点与有关员工合理会面,并与上述员工签署劳动合同。经过沟通,艾默生从事光伏逆变器的主要研发人员均加盟了发行人。2014年8月,艾默生、艾默生软件与上海日风及发行人共同签订《技术许可协议》作为《资产收购协议》的附属协议,约定艾默生及艾默生软件向上海日风及发行人提供与光伏逆变器业务相关的技术许可。

⑥2014年10月,上海日风将艾默生光伏逆变器相关资产出售给发行人

发行人与上海日风分别于2014年10月、2015年1月签订《上海日风新能源有限公司销售合同》,上海日风向上能有限出售其于2014年向艾默生及艾默生软件购买的光伏逆变器的全部相关资产,同时上海日风自愿放弃《技术许可协议》中的全部被许可使用技术的权利。

自此,发行人承接了艾默生在中国境内的光伏逆变器相关资产,发行人的综合实力得到了进一步提升。

(4) 发行人及其关联方同时作为被许可方的原因

艾默生退出中国境内光伏逆变器市场时,考虑到光伏逆变器产品的售后服务责任,计划将与光伏逆变器相关资产打包出售给有合作关系的代理商,上海日风作为艾默生光伏逆变器产品的主要代理商是其资产受让方首选。

为充分吸收艾默生在电子电力行业的先进经验、获得其优秀的研发技术团队,发行人希望购买艾默生的上述资产。而发行人为上海日风的关联方,具有人力和技术条件,能够更好地保证艾默生光伏逆变器的售后维保责任。

经三方协商,最终决定由上海日风收购艾默生与逆变器相关的资产,其后转让给发行人。三方并共同签订《技术许可协议》,许可费用全部由发行人承担(2015年,上海日风与发行人签订协议,上海日风自愿放弃全部被许可使用技术的权利),艾默生光伏逆变器的研发技术人员亦大多入职发行人。

因此,出现发行人和上海日风同时作为《技术许可协议》被许可方的情形。

(5) 发行人与前述《技术许可协议》涉及的专利有关的产品销售收入及占比

艾默生的技术路线为模块化设计，成本较高；而我国光伏逆变器市场主要厂商包括阳光电源、科士达、发行人等，采用成本更低的塔式设计即以德国 SMA 为代表的塔式设计技术路线。发行人主要产品均由自主研发取得，不存在使用艾默生、艾默生软件许可专利的情形。

综上，报告期内各期，发行人无与前述《技术许可协议》涉及的专利有关的产品销售收入。

(6) 发行人、上海日风各自向许可方支付的费用金额，是否存在上海日风或其他关联方为发行人承担许可费用的情形

根据协议，上海日风向艾默生支付技术许可费用 5,909,712 元，后发行人前身上能有限向上海日风支付上述全部技术许可费用，上海日风未单独向艾默生另行支付费用；不存在上海日风或其他关联方为发行人承担许可费用的情形。

2、上海日风承担的艾默生免费维保的实施及承担情况

(1) 上海日风承担的合同维保的实施情况

由于上海日风曾经是艾默生光伏逆变器的代理商，上海日风销售的光伏逆变器维护义务应由艾默生承担。因此，上海日风在和艾默生签订《资产购买协议》后，又与发行人签订了《上海日风新能源有限公司销售合同》，由发行人实施上述项目的免费维保业务。

(2) 承担上述合同免费维保对发行人的影响

报告期内，发行人承担的艾默生产品的质保期内维护发生的费用主要包括售后服务人员的工资、差旅费，以及领用的原材料等。

随着发行人业务遍布全国各地，发行人的售后服务除了售后维护外，还有自身销售产品的设备安装调试、客户并网前检测、技术培训以及自身销售产品的服务。因此无论是否承担艾默生产品的售后维护，均需要在各主要销售区域配备相应的售后服务人员。

2017 年、2018 年、2019 年发行人对上述合同的免费维保领取的原材料金额分别为 68.19 万元、109.47 万元、38.37 万元。

质保期外的维护费将根据投入的成本情况，向客户收取售后服务费，作为技术服务收费；涉及更换零配件的，作为销售备品备件收入。报告期内，过质保期的售后维保均实现了一定利润。

(3) 上述尚未过质保期项目的项目情况

根据发行人与上海日风签订的《上海日风新能源有限公司销售合同》，发行人共承接艾默生已销售需要履行售后维护责任的项目 139 个。截至招股说明书签署日，上述尚未过质保期的项目尚有 1 个，对发行人影响不大。具体项目情况如下：

序号	项目名称及地点	项目容量	项目状态	并网时间	初验时间	过保时间
1	上海航天机电永登	30 MW	保内在网	2015.6	2015.6	2020.5

3、公司与艾默生、艾默生软件之间的技术纠纷情况

艾默生、艾默生软件已于 2017 年 8 月出具《确认函》：“上能电气股份有限公司及其子公司（无锡上能绿电科技有限公司、上能电气香港科技有限公司）与我公司不存在任何有关知识产权的纠纷或潜在纠纷。”

4、其他技术许可、资产使用情况

除以上情形外，公司无其他作为被许可方使用他人资产的情形，也未允许任何他人使用公司的资产，公司拥有的资产不存在任何纠纷或潜在纠纷。

七、特许经营权

截至本招股说明书签署日，公司产品及其应用所属行业无特许经营制度。

八、与业务相关的产品认证情况

1、发行人生产经营各个环节需获得的审批、认证等事项

发行人在境内从事光伏逆变器产品的研发、生产、销售业务，其产品不属于国家强制认证（即 3C 认证）目录内的产品，但由于电力电子产品属于技术密集型产品，客户在采购时一般会提出技术需求，同时要求供应商提供第三方的认证证书或检测报告。

另外，根据产品不同的使用场合，需要提供其他第三方机构的认证或测试报告。对于使用在大中型地面电站的逆变器，由于国家电网对于接入电网的光伏逆变器产品有高、低电压穿越的要求，需要中国电力科学研究院根据《GB/T 19964-2012 光伏发电站接入电力系统技术规定》的标准进行高、低电压穿越认证测试。

2015 年国家能源局为了加快促进光伏技术进步、产业升级，推进降低光伏发电度电成本、减少光伏行业补贴提出并实施光伏发电“领跑者”计划。对于应用在领跑者基地的光伏逆变器，需取得中国效率认证证书。

报告期内，发行人均满足客户对产品认证的要求，产品已取得了德国莱茵 TÜV 集团的 TÜV 认证、中国质量认证中心的 CQC 认证等。截至本招股说明书签署日，发行人的产品通过的检验、测试、认证情况如下：

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
EP-0500-A	领跑者中国效率认证证书	北京鉴衡认证中心	CGC174690034ROM	2017.03.06-2021.03.05
	鉴衡认证证书	北京鉴衡认证中心	CGC19002000546	2019.10.21
	TÜV 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	R50328426	2015.12.30
	PCCC 认证证书	电能（北京）产品认证中心有限公司	15P11165002ROM	2016.01.08-2021.01.07
	鉴衡测试报告	北京鉴衡认证中心 深圳信测标准技术服务股份有限公司	ES150930044	2015.11.27
	PCCC 测试报告	电能（北京）产品认证中心有限公司	PCCC-TC-HT-1165-2015	2016.01.08
	零电压穿越测试报告	中国电力科学研究院 国家能源太阳能发电研发（实验）中心	PVI-GB-2013006	2013.08
	现场零电压穿越测试报告	中国电力科学研究院 龙源格尔木新能源开发有限公司	CEPRI-ZDIV-2014-032	2014.11.30
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2017-087	2017.10.26
	10 度倾斜角报告	深圳信测标准技术服务股份有限公司	ES160816008PVer1.0	2016.08.16
	澳洲认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AZ69021837	2017.05.15
	有功无功控制、电能质量、电网适应性检测报告	中国电力科学研究院 中电赛普检验认证（北京）有限公司	CEPRI-ZD4-2016-115	2018.02.24
	低穿证书	中国电力科学研究院	CEPRI-PV-201804	2018.09.14-2023.09.13
CE 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AN503289330001	2015.12.30	
EP-0630-A	领跑者中国效率认证证书	中国质量认证中心	CQC17024174138	2019.08.15-2020.07.19
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024171804	2017.06.05
	PCCC 认证证书	电能（北京）产品认证中心有限公司	15P11165003ROM	2016.01.08-2021.01.07
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院 中电赛普检验认证（北京）有限公司	CEPRI-ZD4-2017-090	2017.10.26
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院 中电赛普检验认证（北京）有限公司	CEPRI-ZD4-2017-088	2017.10.26

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
	领跑者中国效率测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201700157	2017.06.16
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201700130	2017.05.27
	泰国检测报告	TÜV 南德意志集团	No. 162/62-072	2019.05.21
	TÜV 认证证书	TÜV 南德意志集团	No. B0915660020	2019.5.14
	EMC 证书	TÜV 南德意志集团	No. E8A0915660019	2019.4.3
EP-1000-HA	领跑者中国效率认证证书	北京鉴衡认证中心	CGC174690047ROM	2017.03.10-2021.03.09
	CGC 认证证书	北京鉴衡认证中心	CGC19002000564	2019.11.15
	TÜV 认证证书	TÜV 南德意志集团	E8A170191566001	2017.02.03
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院中电赛普检验认证（北京）有限公司	CEPRI-ZD4-2017-073	2017.09.18
	CGC 测试报告	北京鉴衡认证中心深圳信测标准技术服务股份有限公司	ES160803010Ver1.0	2017.02.28
EP-1250-HA	领跑者中国效率认证证书	中国质量认证中心	CQC17024183637	2019.08.28-2020.12.04
	EMC 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AE504230370001	2018.09.30
	安规认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	R504242680001	2018.09.21
	能效认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AK504241970001	2018.12.18
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024179327	2017.10.24
	TÜV 认证证书	TÜV 南德意志集团	B171091566008	2017.10.19
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院中电赛普检验认证（北京）有限公司	CEPRI-ZD4-2017-072	2017.09.18
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201700246	2017.09.26
	印度认证证书（并网部分）	德国莱茵 TÜV 集团	AK503912300001	2017.10.19
	印度认证证书（环境部分）	德国莱茵 TÜV 集团	AK503912310001	2017.10.19
EP-1250-AI	TÜV 测试报告	TÜV 南德意志集团	E8A170691566004	2017.07.05
	TÜV 测试报告	TÜV 南德意志集团	D170691566002	2017.06.09
	TÜV 认证证书	TÜV 南德意志集团	B170791566005	2017.07.20-2022.07.13
	EN50530 测试	EMTEK（深圳）测试有限公司	ES170707001P	2017.07.07
	IEEE519 测试	EMTEK（深圳）测试有限公司	-	2017.07.05
EP-2000-HAI-OD	TÜV 测试报告	德国莱茵 TÜV 集团	50106066001	2017.06.08
EP-2500-AI-OD	TÜV 测试报告	德国莱茵 TÜV 集团	50106079001	2017.06.08
EP-2500-HAI-OD	TÜV 测试报告	德国莱茵 TÜV 集团	50106066001	2017.06.08

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
EP2500-HA-0D	并网认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AK504255560001	2018.12.18
	EMC 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AE504263590001	2018.12.29
	安规认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	R50426361	2018.12.29
	能效认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AK504256560001	2018.12.18
	LVD 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AN504263640001	2018.12.29
EP-2500-HA-UD EP-2500-HB-UD EP-2750-HA-UD EP-3000-HA-UD EP-3125-HA-UD EP-3125-HB-UD EP-3250-HA-UD	印度认证证书（并网部分）	德国莱茵 TÜV 集团	AK504186520001	2018.09.18
	印度认证证书（能效部分）	德国莱茵 TÜV 集团	AK504186530001	2018.09.18
	安规认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	R504160090001	2018.09.21
	EMC 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AE504195700001	2018.09.30
	LVD 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	AN504189630001	2018.09.21
	IP54 测试报告	德国莱茵 TÜV 集团	50184840001	2018.08.21
	IP55 测试报告	德国莱茵 TÜV 集团	50294634001	2019.09.27
CP-1000-B	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC16024150722	2016.08.11
	领跑者先进技术产品认证	北京鉴衡认证中心	CGC174698005ROM	2017.10.13-2021.10.12
	领跑者中国效率认证证书	中国质量认证中心	CQC16024150933	2019.08.19-2020.08.15
	TÜV 认证证书	德国莱茵 TÜV 集团	R50364756	2016.11.20
	CE 认证证书	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	SET2015-06866	2015.05.22
	PCCC 认证证书	电能(北京)产品认证中心有限公司	15P11165004ROM	2016.01.08-2021.01.07
	中国效率测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-AD163	2017.10.13
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201600180	2016.08.03
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2015-015	2015.05.11
	现场低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2016-055	2016.09.15
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2017-086	2017.10.26
	频率扰动测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	2016DDCS00220	2016.08.19
	10 度倾斜角报告	深圳信测标准技术服务股份有限公司	ES160816009PVer1.0	2016.08.16
	正弦振动测试报告	深圳市一通检测技术有限公司	WDZ1701160058	2017.01.16
	有功无功控制、电能质量、电网适应性检测报告	中国电力科学研究院 中电赛普检验认证(北京)有限公司	CEPRI-ZD4-2016-116	2018.02.24
低穿证书	中国电力科学研究院	CEPRI-PV-201805	2018.09.14-2023.09.13	

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
CP-2000-BI-0D	TÜV 测试报告	德国莱茵 TÜV 集团	50106066001	2017.06.08
EJB-16-M4	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024175215	2017.08.10
	领跑者先进技术产品认证	北京鉴衡认证中心	CGC174698005ROM	2017.10.13-2021.10.12
	CE 认证证书	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	SET2015-06866	2015.05.22
SP-3000	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024175213	2017.08.10
SP-5000	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024175779	2017.09.01
SP-6000	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024175779	2017.09.01
SP-8000	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185981	2018.01.12
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024204240	2018.10.22
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0195	2018.01.04
SP-10000	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185981	2018.01.12
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024204240	2018.10.22
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0195	2018.01.04
SP-12000	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185981	2018.01.12
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024204240	2018.10.22
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0195	2018.01.04
SP-13000	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185981	2018.01.12
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0195	2018.01.04
SP-20K	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC15024122522	2015.02.16
	PCCC 认证证书	电能(北京)产品认证中心有限公司	15P11165001ROM	2016.01.08-2021.01.07
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D2014191	2015.02.12
SP-30K-L	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185436	2018.01.03
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0196	2017.12.26
SP-36K-L	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185436	2018.01.03
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0196	2017.12.26
	韩国测试报告	-	T2018-12324	-
SP-40K	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024164006	2017.03.03
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0030	2013.11.26
	TÜV 认证证书	TÜV 南德意志集团	B180491566015	2018.04.11-2023.04.07
	CE 认证证书	TÜV 南德意志集团	N8A180491566016	2018.04.11

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
	印度证书	TÜV 南德意志集团	D180491566017	2018.04.11
	泰国测试报告	TÜV 南德意志集团	64.887.18.06809.01	-
SP-45K	TÜV 认证证书	TÜV 南德意志集团	B180491566015	2018.04.11-2023.04.07
	CE 认证证书	TÜV 南德意志集团	N8A180491566016	2018.04.11
	印度证书	TÜV 南德意志集团	D180491566017	2018.11.14
SP-50K	领跑者中国效率认证证书	中国质量认证中心	CQC17024164025	2018.08.23-2019.08.22
	PCCC 认证证书	电能(北京)产品认证中心有限公司	16P11165004R0M	2017.02.28-2022.02.27
	TÜV 认证证书	TÜV 南德意志集团	B180491566015	2018.04.11-2023.04.7
	CE 认证证书	TÜV 南德意志集团	N8A180491566016	2018.04.11
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院 中电赛普检验认证(北京)有限公司	CEPRI-ZD4-2017-016	2017.03.01
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院 中电赛普检验认证(北京)有限公司	CEPRI-ZD4-2017-089	2017.10.26
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0004	2017.02.24
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC17024164006	2017.03.03
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0030	2013.11.26
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185436	2018.01.03
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0196	2018.01.03
	领跑者中国效率认证证书	中国质量认证中心	CQC18024204239	2018.10.23-2019.10.23
	泰国测试报告	TÜV 南德意志集团	64.887.18.06810.01	-
	印度证书	TÜV 南德意志集团	D180491566017	2018.11.14
SP-50K-L	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185436	2018.01.03
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0196	2017.12.26
	领跑者中国效率认证证书	中国质量认证中心	CQC18024204239	2018.10.23-2019.10.23
	韩国测试报告	-	T2018-12325	-
SP-60K-L	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185436	2018.01.03
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0196	2017.12.26
	领跑者中国效率认证证书	中国质量认证中心	CQC18024204465	2018.11.06-2019.10.24
	韩国测试报告	-	T2018-12326	-
SP-60K	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024185436	2018.01.03

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
	CQC 测试报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2017-A0196	2017.12.26
FPU-50	CQC 认证证书	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	CQC16020145972	2016.06.02-2018.06.02
			CQC16020145978	2016.06.02-2021.06.02
			CQC16020145980	2016.06.02-2019.06.02
			CQC17020173591	2017.07.10-2022.07.10
SPU-200	CQC 测试报告	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	SET2017-15365	2017.11.14
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18020198575	2018.07.20-2023.07.20
	CQC 测试报告	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	C-02101-V201705557	2017.12.27
SPU-100	试验报告	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	V2019CQC020018-403495	2019.04.12
SPU	试验报告	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	V2019CQC020018-447054	2020.01.15
SVGH-050-300-4-4L/T	检验报告	苏州电器科学研究院股份有限公司	19A0233-S	2019.12.28
SPC-100	检测报告	中检集团南方测试股份有限公司	SET2019-11549	2019.10.24
SPC-050	检测报告	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	SET2018-07085	2018.07.03
SPU-400	检测报告	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	SET2018-10466	2018.08.30
FPU-300/FPU-200/FPU-100	CQC 试验报告	中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司	C-02101-V201704002	2017.03.09
	CQC 测试报告		SET2018-03781	2018.06.12
	CQC 试验报告		C-02101-V201804002-A	2018.06.11
EJB-16B-M4&EJB-16C-M4	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC18024209333	2018.12.05
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201800290	2018.11.29
EP-3125-HC-UD	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024223063	2019.07.11
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024223526	2019.07.17
	PCCC 认证证书	电能(北京)认证中心有限公司	19P11165007ROM	2019.07.17
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900048	2019.07.01
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900109	2019.07.12
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-065	2019.05.08
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-066	2019.05.08
CP-3150-HA-UD	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024222637	2019.07.03
	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024223527	2019.7.17

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
	PCCC 认证证书	电能（北京）认证中心有限公司	19P11165008ROM	2019.7.17
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900047	2019.06.27
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900110	2019.07.12
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-099	2019.07.15
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-087	2019.06.20
EJB-H24-M12	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024221331	2019.06.13
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900053	2019.06.10
SP-50K-L&SP-60K-L&SP-70K	印度证书	TÜV 南德意志集团	D 091566 0022	2019.06.24
	TUV 认证证书	TÜV 南德意志集团	B 091566 0023	2019.07.05
	CE 认证证书	TÜV 南德意志集团	N8A 091566 0024	2019.07.05
SP-70K	CQC 证书	中国质量认证中心	CQC19024216668	2019.04.12
	“领跑者”认证型式试验报告	南京中认南信检测技术有限公司	V-118-V2019-A0041	2019.04.08
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-027	2019.02.28
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-028	2019.02.28
SP-136K&SP-110K-L&SP-100K-L	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024221028	2019.06.13
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900049	2019.05.31
SP-136K	中国效率证书	中国质量认证中心	CQC19024222456	2019.06.28
	太阳能产品“领跑者”认证型式试验报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900108	2019.06.25
	低电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-067	2019.05.08
	高电压穿越测试报告	中国电力科学研究院	CEPRI-ZD4-2019-068	2019.05.08
	PCCC 认证证书	电能（北京）产品认证中心有限公司	19P11165005ROM	2019.06.14
EH-0500-A, EH-0500-A-BK, EH-0500-B, EH-0500-B-BK, EH-0630-A, EH-0630-A-BK	储能产品 CGC 认证证书	北京鉴衡认证中信	CGC19003000388	2019.03.15
	储能国标报告	深圳信测标准技术服务股份有限公司	ES190221024E01	2019.02.22
	安规证书	德国莱茵 TUV 集团	R 50436955	2019.05.30
	EMC 证书	德国莱茵 TUV 集团	AE 50437017	2019.05.21
EC-0100-B EC-0125-B	安规证书	德国莱茵 TUV 集团	R 50454467	2019.12.13
	EMC 证书	德国莱茵 TUV 集团	AE 50453924	2019.12.04
EJB-08-AS&EJB-10-AS&EJB-12-AS&EJB-14-AS&EJB-16-AS	PCCC 认证证书	电能（北京）产品认证中心有限公司	19P11165009ROM	2019.05.08

产品型号	认证或测试名称	发证机关	证号	产品有效期或者测试日期
EJB-16-HAS& EJB-18-HAS& EJB-20-HAS& EJB-24-HAS	PCCC 认证证书	电能（北京）产品认证中心有限公司	19P11165010ROM	2019.05.08
EJB-02-BS& EJB-03-BS& EJB-04-BS& EJB-05-BS& EJB-06-BS	PCCC 认证证书	电能（北京）产品认证中心有限公司	19P11165011ROM	2019.05.08
EJB-02-HBS& EJB-03-HBS& EJB-04-HBS& EJB-05-HBS	PCCC 认证证书	电能（北京）产品认证中心有限公司	19P11165012ROM	2019.05.08
SP-100K-L	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024228380	2019.09.26
	太阳能产品“领跑者”认证型式试验报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900199	2019.09.10
EJB-16-HAS EJB-24-HAS	CQC 认证证书	中国质量认证中心	CQC19024230626	2019.10.31
	CQC 测试报告	国家太阳能光伏产品质量监督检验中心	C-08001-D201900055	2019.10.12
SP-175K-H	高穿报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-ZD4-2019-100	2019.07.25
	低穿报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-ZD4-2019-101	2019.07.25
	CQC 证书	中国质量认证中心	CQC19024223930	2019.07.31
	中国效率证书	中国质量认证中心	CQC19024224637	2019.08.06-2020.08.06
SP-175K-H SP-185K-H1 SP-185K-INH1 SP-200K-H0 SP-200K-INH0	安规证书	德国莱茵 TUV 集团	R 50450869	2019.10.30

2、发行人及其子公司是否具备生产经营所必要的业务资质

发行人所属行业非国家规定的特定行业，不需要特定业务资质。

九、发行人主要技术和研发情况

（一）公司核心技术情况

公司主要核心技术包括系统核心技术、软件核心技术、硬件核心技术等。

1、系统核心技术

序号	核心技术名称	技术来源	技术先进性描述	技术水平	应用领域、前景
1	DC/AC 逆变技术	自主研发	掌握全面的逆变技术：产品涵盖单机 0.5KW 到单机 3.15MW，两电平逆变技术到 I 型三电平，T 型三电平逆变技术，从单机运行逆变器到多模块并联运行逆变器，从并网逆变器到离	国内领先	广泛应用于光伏逆变器、电力有源滤波器，储能电流器，风能变流器或储能变流器，UPS，

序号	核心技术名称	技术来源	技术先进性描述	技术水平	应用领域、前景
			网逆变器。		SVG, 应急电源, 智能微网等产品中;
2	DC/ACAC/DC 双向交流技术	自主研发	逆变技术是控制能量从直流到交流的单方向流动, 在此基础上, 双向交流技术实现了能量从交流到直流以及从直流到交流的双方向流动。并且在这个过程中对能量进行精细化的控制和调整。	国内领先	该技术可应用于光伏或储能逆变器产品, 电池化成设备, 工业能量回馈设备等
3	DC/DC 谐振软开关变换技术	自主研发	利用电力电子拓扑中的有源/无源谐振网络, 令半导体开关器件在谐振到零电压或零电流的瞬间执行开关动作, 有效降低电力电子器件的开关损耗, 减少发热, 大大提升各类升/降压变换器的效率和性能	国内领先	可应用于光伏逆变器、MPPT 优化器等要求高效率运行的电力电子产品
4	工业设备通讯监控管理技术	自主研发	采用基于 ARM+LINUX 的技术平台, 集成多路 CAN, RS485, 以太网, 104 规约, MODBUS 等通讯方式和通讯端口, 具备同时与多台工业设备进行数据通讯的能力, 实现对相关设备的运行信息的存储和分析, 智能化监控和调度。	国内领先	可应用于各类工业产品组网运行, 实现智能化监控和调度

2、软件核心技术

序号	核心技术名称	技术来源	技术先进性描述	技术水平	应用领域、前景
1	变流器发波控制技术	自主研发	在变流器正常工作时, 可以根据当前的工作条件, 自动切换包括正弦波调制、空间矢量调制、谐波注入调制等不同发波方式, 以达到最佳的转换效率。	国内领先	可应用于光伏逆变器、储能逆变器、UPS、SVG 等各种电源类产品
2	变流器在线变频技术	自主研发	在变流器正常工作时, 可以根据当前的工作状态, 自动切换控制频率和开关频率, 以达到最佳的性能指标和转换效率。	国内领先	可应用于光伏逆变器、储能逆变器、UPS、SVG 等各种电源类产品
3	变流器在线可视化诊断技术	自主研发	在变流器调试或者现场运行时, 可以通过自主研发的软件, 对当前变流器各种运行状态进行实时监控和诊断, 并对数据进行实时存储, 存储容量无任何限制, 大大提升研发效率和质量	国内领先	可应用于光伏逆变器、储能逆变器、UPS、SVG 等各种电源类产品
4	变流器批量升级和监控技术	自主研发	通过自行开发的后台软件, 可以在线对组网的多达 200 多台的变流器同时进行一键式在线升级, 可对其中任何一台进行在线监控和记录获取, 极大提高维护效率	国内领先	已在光伏逆变产品中较广泛应用
5	变流器无线近端监控技术	自主研发	自主研发了手机软件, 对变流器的所有运行状态进行全方位的扫描和监控, 大大丰富了系统维护、监测手段, 提升工作效率	国内领先	已在光伏逆变产品中较广泛应用
6	电池组件健康诊断技术	自主研发	可全方位自主或人工扫描 PV 组件的当前工作状态, 通过获取的大量详实的数据, 进行全面分析, 进而优化系统设计, 提升发电量	国内领先	已在光伏逆变产品中较广泛应用

3、硬件核心技术

序号	核心技术名称	技术来源	技术先进性描述	技术水平	应用领域、前景
1	大功率 IGBT 串、并联及驱动技术	自主研发	通过自主设计的相关驱动电路, 保护及检测电路, 均流、均压电路, 实现多个大功率 IGBT 串、并联后的可靠运行, 有利于改善 IGBT 功率器件的散热工况, 同时方便选择更加通用的大功率 IGBT 器件, 降低供货风险, 还可进一步提升系统的转换效率。	国内领先	该技术可广泛应用于更高电压等级、超大功率电力电子产品和装备中。
2	变流器的模块化并	自主研发	采用独创的变流器无主并联技术, 变流器系统可实现自主均流、智能休眠、单模块的自主加	国内领先	可应用于光伏逆变器、储能变流器、UPS、SVG

	联技术		入及故障“无扰”退出等功能。采用该技术的变流器系统的容量可自由灵活配置,在全部功率范围内均具备较高的转换效率,系统可靠性也进一步提升。		等各种电源类产品
3	大功率设备自然散热技术	自主研发	采用高效的电力电子技术和软件控制技术,有效降低了产品的发热功耗,并且结合先进的热仿真技术,实现了 100KW 功率等级的电力电子变换器的无风扇的自然散热设计,实现 IP65 的高防护等级,减少了风沙和湿气对设备可靠性的影响,有效提升产品的环境适应力。	国内领先	可应用于光伏逆变器、储能变流器、UPS、SVG 等各种电源类产品
4	光伏主动式断路保护技术	自主研发	光伏组件的恒流源特性使得传统的熔断器和断路器等被动式的保护装置无法有效的实现故障断路保护。结合公司自行研发设计的脉冲电流传感器和电子开关等装置,可以高速检测到短路故障的发生并主动执行断路保护,可以有效的保障光伏系统的安全性,避免火灾风险。	国内领先	可应用于光伏逆变器,光伏汇流箱,MPPT 优化器等相关产品
5	高电压等级下新一代宽禁带器件的应用技术	自主研发	光伏逆变器 boost 级升压电路采用最先进的 SiC 器件(宽禁带器件),采用更高的开关频率,设备功率密度进一步提升,系统转换效率也大大提高;配合专利的三电拓扑电路,实现平母线电压的自主均衡,从而实现了高电压下的高可靠性应用。	国内领先	可应用于光伏逆变器、储能变流器、UPS、SVG 等各种电源类产品

4、基于以上核心技术的核心产品

序号	核心技术名称	技术来源	技术先进性描述	技术水平	应用领域、前景
1	大功率双模组集中式光伏并网逆变器	自主研发	中国效率高达 98.32%; 具备功率电容容量在线检测技术; 搭载高速主动式断路保护技术; 具备 110%高温长时强过载设计; 具备调速、故障监测技术、风机冗余设计; 具备 PID 抑制技术; 抗沙尘设计。	国内领先	广泛应用于大型光伏电站
2	自然散热组串型光伏并网逆变器	自主研发	采用三电平技术,高效软开关技术; 具备多路 MPPT 技术; 采用无风扇自然散热技术; 具备智能组串监控技术; 具备 PID 抑制技术; 搭载蓝牙无线通讯功能。	国内领先	广泛应用于分布式光伏电站
3	储能双向变流器	自主研发	采用三电平技术; 支持多功率模块并联技术; 基于单体锂电池的充放电保护技术; 充放电曲线管理和充放电能量管理。	国内领先	可应用于储能电站,光伏储能和风电储能。
4	离网储能逆变器	自主研发	易损件模块化设计; 采用无风扇自然散热技术; 数显人机界面设计; 具备交直流电能计量功能。	国内领先	广泛应用于小型家用应急供电,解决无电地区用电需求
5	电力有源滤波器	自主研发	采用三电平技术; 模块化设计; 最高滤波次数高达 61 次; 全阶补偿或谐波任意选定补偿; 提供有源滤波,无功补偿,不平衡电路补偿等功能。	国内领先	广泛应用于电力系统,工业企业,建筑和港口和医疗机构等。
6	MW 级集散式光伏逆变器	自主研发	中国效率高达 98.34%; 高达 48 路 MPPT 设计; 单机 1MW 并网; 专利组串特性扫描技术;	国内领先	广泛应用于大型光伏电站

序号	核心技术名称	技术来源	技术先进性描述	技术水平	应用领域、前景
			通过逆变器系统实现电站的智能化运维,取代汇流箱熔丝的专利电子开关技术; 更高的交直流传输电压降低电站造价。		
7	MW级 1500Vdc 大功率集中式光伏 逆变器	自主研发	整机 IP54 户外机型设计, 无需其它防护即可直接户外应用; 采用先进的三电平技术及 IGBT 串并联技术, 实现 1500Vdc 的单机额定功率达 3.125MW 超大功率产品; 采用新型二相流换热技术, 实现设备内外的隔离换热, 系统关键部件达到 IP65 的高防护等级, 环境适应能力强; 最大支持 4 台 3.125MW 设备并联组成超大发电单元, 系统成本进一步降低; 具备 110% 过载设计, 高温 50 度满载功率不降额, 满足全球大部分应用场景的要求; 具备 PID 抑制技术; 面向全球市场的设计理念, 具备全球大多数国家的认证资质。	国内领先	广泛应用于大型光伏电站
8	MW级 1500Vdc 大功率集散式光伏 逆变器	自主研发	采用先进的三电平技术及 IGBT 串并联技术, 实现 1500Vdc 的单机额定功率达 3.15MW 超大功率产品; 采用新型二相流换热技术, 实现设备内外的隔离换热, 系统关键部件实现 IP65 的高防护等级, 环境适应能力强; 多路 MPPT 技术, 单一系统支持多达 100+ MPPT 路数, 复杂地势下系统发电量进一步提升; 全碳化硅+三电平 MPPT 优化器设计, 每路 MPPT 优化器接入两个光伏组串, 无熔丝设计技术, IP65 防护等级; 最大支持 4 台 3.15MW 设备并联组成超大发电单元, 系统成本进一步降低; 具备 110% 过载设计, 高温 50 度满载功率不降额, 满足全球大部分应用场景的要求; 具备 PID 抑制技术; 面向全球市场的设计理念。	国内领先	广泛应用于大型光伏电站
9	1500Vdc 高效组串 型光伏逆 变频器	自主研发	输入 BOOST 级采用全碳化硅+专利三电平拓扑电路 (申请中), 自主的母线电压均衡, 实现设备高效率, 高可靠性, 高功率密度; IP65 高防护等级设计, 适应各种恶劣的应用环境; 具备智能组串监控技术; 具备 PID 抑制技术; 具备 PLC (电力线载波) 通信技术, 现场无需配置额外通信电缆, 大大降低系统通信成本。	国内领先	广泛应用于中大型光伏电站

截至本招股说明书签署日, 公司上述部分核心技术取得了如下对应的授权专利, 具体情况如下:

序号	技术名称	对应专利情况
1	DC/AC 逆变技术	大功率电气设备的散热布局结构、太阳能逆变器中的电容容量检测电路、光伏逆变器机柜 (大功率)
2	DC/DC 谐振开关变化技术	一种带有分布式 MPPT 优化器单元的光伏发电系统
3	变流器在线可视化诊断技术	太阳能逆变器中的电容容量检测电路、精确检测交流风扇运行状况的故障检测电路及方法

4	电池组件健康诊断技术	一种光伏电池板在线检测系统
5	大功率设备自然散热技术	大功率电气设备的散热布局结构
6	光伏主动式断路保护技术	一种光伏逆变器的开关脱扣装置

(二) 核心技术产品收入占营业收入的比例

公司目前核心技术产品包括光伏逆变器、电能质量治理产品和储能双向变流器等。报告期内，公司核心技术产品收入占营业收入的比例如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
核心技术产品收入	92,248.69	99.98%	84,649.71	99.97%	68,344.97	99.99%
营业收入	92,264.87	100.00%	84,672.45	100.00%	68,351.00	100.00%

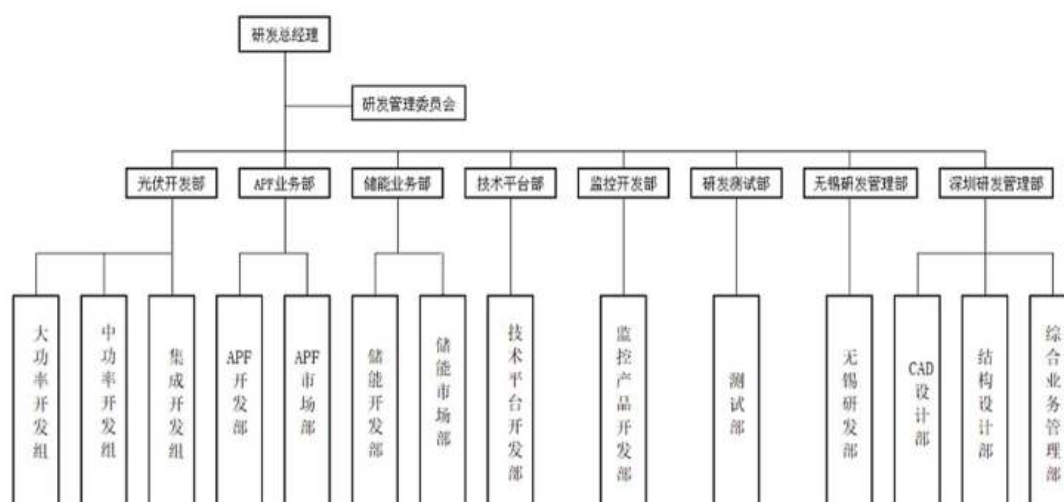
(三) 研究开发情况

1、研发投入的核算口径

公司研发投入的核算口径主要包括研发人员薪酬、研发材料费、设备调试费、设计费、差旅费等。

2、研发部门的组织架构

(1) 公司的研究开发组织结构图



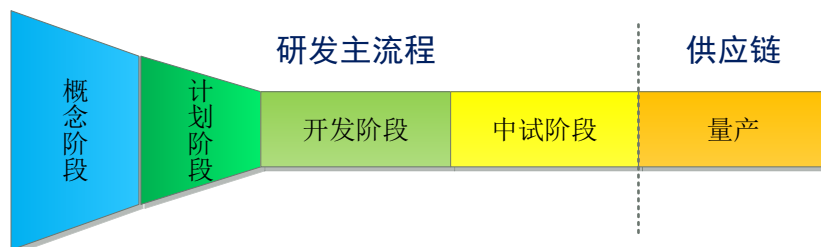
(2) 各研发部门的责任

部门	主要责任
光伏开发部	负责光伏发电相关业务产品的研发和设计
APF 业务部	负责电能质量治理相关产品的研发和设计
储能业务部	负责储能相关产品的研发和设计
技术平台部	负责整个研发中心基础技术和关键技术的预先研究及突破等
监控开发部	负责公司所有产品与人机界面及通信功能相关产品的研发和设计
研发测试部	负责公司整体研发产品的研发测试，以及产品所使用器件的可靠性验证测试等职能
无锡研发管理部	无锡研发的本地管理
深圳研发管理部	负责研发各部门的综合业务管理以及部分公共资源部门的管理调配等

3、公司的研发流程及内部控制措施

技术研发是公司的业务核心，是公司保持核心竞争力、提升品牌效应、扩大业务规模的关键，公司一直注重以市场为导向的研发工作以维持竞争优势，目前已基本形成高效、有序的研发及创新机制，为公司业务快速发展奠定坚实的基础。公司主要采取自主研发的模式，以市场需求为导向，牢牢把握市场最新信息，紧跟行业最先进最前沿技术及工艺。

公司新产品研发立项后，需经历“概念”阶段，“计划”阶段，“开发”阶段，“中试”阶段并最终进入“量产”状态，具体研发流程如下图所示：



在“概念”阶段，需完成包括《客户需求分析报告》、《专利可行性分析报告》、《技术可行性分析报告》、《经济可行性评估报告》、《生产可行性评估报告》、《市场销售预期分析报告》、《客户服务策略分析报告》等相关专业文件的起草拟制，并在通过相关环节评审后，提交《概念评审决策报告》，评审通过进入“计划”阶段。

在“计划”阶段，需完成包括《项目计划和预算报告》、《产品规格书》、《总体技术方案》、《软件需求规格书》、《成本分析报告》、《测试方案》等相关专业文

件的起草拟制，并在通过相关环节评审后，提交《计划评审决策报告》，评审通过进入“开发”阶段。

在“开发”阶段，需完成包括《电路原理图》、《软件详细设计书》、《硬件设计计算书》、《软件源代码》、《自测和测试报告》、《器件降额报告》、《安规 EMC 审查报告》、《可靠性预计报告》、《知识产权审查报告》、《开发总结报告》等相关专业文件的起草拟制，并在通过相关环节评审后，提交《转中试评审决策报告》，评审通过进入“中试”阶段。

在“中试”阶段，需完成包括《中试测试报告》、《型式试验报告》、《客户试用报告》、《中试制造验证报告》、《制成板标准工时报告》、《培训情况检查清单》、《物料可采购性报告》、《量产导入评审报告》、《开发总结报告（中试）》等相关专业文件的起草拟制，并在通过相关环节评审后，提交《转产评审决策报告》，评审通过后，产品开发过程结束，产品转入“量产”状态。

4、报告期内公司研发费用项目构成明细如下：

单位：万元

费用构成	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发人员薪酬	3,505.83	2,813.35	2,256.47
直接材料投入费用	422.01	442.12	535.23
设备调试费	523.44	284.28	480.96
设计费	398.31	104.74	81.16
差旅费	326.69	242.63	172.31
其他	670.78	642.25	415.87
合计	5,847.06	4,529.37	3,941.99

5、研发投入形成的具体成果和对收入的影响

研发项目	基本情况及进度	成果和对收入的影响
一种新型自然冷高效逆变器研究(20KW)	本项目将研发一种应用于分布式光伏逆变器系列，已完成研发，形成公司 SP-20K 光伏逆变器产品。	1、本项目获授发明专利一项（一种用于光伏并网逆变器的共模电压抑制系统 201510082476.9）、外观专利一项（光伏逆变器（小功率）201530059198.6）。 2、SP-20K 光伏逆变器收入 2017 年 84.3 万元；2018 年 160.1 万元；2019 年 164.84 万元。
基于物联网单块光伏电池板特性参数检测技术的智能光伏电站系统	本项目旨在研究一种基于物联网技术的单块光伏电池板特性参数检测技术的智能光伏电站系统，已完成项目研发。	本项目获授发明专利一项（一种光伏电池板组串健康程度评价方法 201510919534.9），实用新型专利一项（一种检测光伏电池组件特性参数的

研发项目	基本情况及进度	成果和对收入的影响
		装置 201520111025.9)。本项目不直接生产产品,其效益将从公司减少项目成本中间接体现。
大功率模块化 T 型三电平双向储能光伏逆变的研发	本项目针对传统大型能源变换系统所存在的问题,定位研发大功率模块化 T 型三电平双向储能光伏逆变器产品,已完成项目研发。	本项目获授发明专利一项(一种三电平逆变器的滞环控制方法 201510727169.1),实用新型专利一项(一种具有储能功能的分布式可再生能源并网系统 201520278532.1)。本项目不直接生产产品,其效益将从公司研发的产品中间接体现。
基于分布 MPPT 技术的兆瓦级集中式光伏逆变器*	本项目研发一种单机一兆瓦的基于多路 MPPT 技术的集中式光伏逆变器,已完成研发。本项研发产品是兆瓦级集中式光伏逆变器。	1、本项目授权发明专利 1 项(一种在线检测光伏电池组件特性参数的方法 201510031770.7;一种光伏发电系统中 MPPT 优化器的控制方法 201510080899.7);授权实用新型专利一项(一种带有分布式 MPPT 优化器单元的光伏发电系统 201520100192.3)。2、1MW 机型营业收入:2017 年 18,763.72 万元;2018 年 20,330.63 万元;2019 年 15,575.44 万元。
1500V 集散式三电平光伏逆变器的研发*	本项目针对传统大功率集中式光伏逆变器所存在的问题,定位研发 1500V 集散式大功率三电平光伏逆变器产品。项目已经研发完成,本项产品为 3.15MW 集散式光伏逆变系统。	1、本项目申请发明专利一项(一种抑制逆变器直流母线电容纹波电流的方法及装置 201611183191.5),授权实用新型专利一项(一种用于集散式光伏系统的正负母线能量平衡控制装置 201620458817.8)。2、2019 年 3.15MW 机型营业收入 626.17 万元。
基于 SiC 的高效 MPPT 的控制器的研发	本项目研究目标是基于 SiC 器件,研制高效 MPPT 控制器的设计理论和实际工艺,采用最新的 SiC 开关器件和 SiC 二极管器件,研制出新一代的高效 MPPT 控制器。已完成项目产品的研发。	本项目申请发明专利 1 项(一种光伏系统中消除空载损耗装置的控制方法 201610555455.9);授权发明专利 1 项(一种光伏电站系统效率计算方法 201610576306.0)。本项目产品不单独产生效益,与基于分布 MPPT 技术的兆瓦级集中式光伏逆变器配套销售。
静态无功发生器的研发	本项目针对传统大功率 SVG 和模块化 SVG 所存在的问题进行研究。	1、获得 4 项实用新型专利: 专利名称:一种快速安装逆变器散热器的工装;专利号:ZL201520278046.X 等; 2、本产品已完成开发,静态无功发生器 SPU200 营业收入:2018 年 167.48 万;2019 年 289.73 万元。
光伏电站子阵控制器的研发	需要研究一种新的光伏电站子阵控制器,可提高有效信息量。	1、本项目正在申请 7 项发明专利和 1 项实用新型专利: 专利号:一种光伏电池板在线检测系统,申请号:ZL201410776709.0 等; 2、已获授 2 项实用新型专利 一种光伏电池板在线检测系统; 201420794219.9 等; 3、本项目已开始小批量生产,在市场相关项目中获得了应用。 4、监控工作站\子阵控制器\SAU\10 机型 2018 年收入 19.75 万元;2019 年收入 103.6 万元。
40KW/50KW 高效组串式光伏逆变器的研发	本项目开发的 40kW/50KW 高效自然冷组串式逆变器主要就应用于分布式太阳能发电系统,直接并入本地电网。	1、本项目正在申请及授权的发明专利 9 项和实用新型专利 2 项; 2、已获授 2 项发明专利和 5 项实用新

研发项目	基本情况及进度	成果和对收入的影响
		型专利 专利名称：一种抑制电池板 PID 效应的装置；专利号：ZL201410211651.5 等； 3、已获得 4 项软件著作权： 名称：上能组串式并网光伏逆变器核心算法控制软件 V1.0，登记号： 2016SR025475 等； 4、本项目已批量生产，40KW 机型营业收入：2017 年 25.44 万元；2018 年 466.39 万元；2019 年 179.49 万元。
3KW/5KW 单相组串式逆变器的研发	针对国内和国外户用屋顶分布光伏的发电市场需求而开发的逆变系列产品。目前该产品已经完成产品的开发工作。	1、本项目已获授或在申请 3 项发明专利： 已获得授权发明专利名称：一种光伏发电系统中 MPPT 优化器的控制方法，申请号：ZL201510080899.7 等 2、已获授 3 项实用新型专利： 专利名称：一种快速安装逆变器散热器的工装；专利号：ZL201520278046.X 等； 3、已获得 4 项软件著作权： 名称：上能组串式并网光伏逆变器核心算法控制软件 V1.0，登记号： 2016SR025475 等； 4、3KW 机型营业收入：2017 年 0.55 万元；2018 年 34.65 万元；2019 年 37.38 万元；5KW 机型营业收入：2017 年 51.37 万元；2018 年 36.81 万元；2019 年 101.94 万元。
8/10/12KW 高效组串式光伏逆变器的研发	针对国内和国外户用屋顶和工商业屋顶等分布光伏发电的市场需求而开发的逆变器系列产品。目前该产品已经完成产品的主要开发工作。	1、本项目已授权 3 个实用新型专利和 1 个外观设计专利。 专利名称：光伏逆变器（12KW） 201830621710.5 等； 2、8、10、12KW 机型营业收入：2018 年 15.1 万元；2019 年 2.8 万元。
50/60/70KW 高效组串式光伏逆变器的研发	针对国内和国外工商业屋顶和部分地面电站等光伏发电的市场需求而开发的逆变器系列产品，产品采用高防护等级的风冷散热技术，具有体积小，转换效率高、智能化程度高等优点。50/60KW/70KW 已开发完成并实现销售。	1、暂未申请知识产权。 2、50/60KW 产品 2017 年、2018 年分别实现销售收入 1,081.81 万元、9,117.37 万元。70KW 机型 2019 年营业收入 851.5 万元。
136KW 高效组串式逆变器的研发	本项目针对部分大型工商业屋顶和部分地面电站的市场需求，开发了 1000VDC 输入的 136KW 大功率高效组串型逆变器产品。目前该项目已经完成开发。	1、本项目已取得 1 项实用新型专利，外观专利 1 项： 专利名称：一种用于逆变器的逆变电感盒；专利号 ZL201822019521.8。 外观专利：光伏逆变器（136KW），专利号：201830660358.6 2、2019 年度收入为 4.41 万元。
175 KW 高效组串式逆变器的研发	本项目针对部国内外大型地面电站的市场需求，开发了基于 1500VDC 输入的 175KW 大功率高效组串型逆变器产品。目前该项目完成开发，进入量产阶段。	1、本项目正在申请发明专利 5 项，授权实用新型专利 2 项。 专利名称：一种双管串联的升压电路专利号：201910090427.8 等。 授权的实用新型专利：一种电感盒，专利号：201920615199.7； 一种短路保护分断装置、系统及设备，专利号：201920540423.0 2、2019 年度已实现销售收入 5,941.30 万元。
大功率户外型	本项目针对部国内外大型地面电站的市场需求，	1、本项目正在申请发明专利 1 项和获

研发项目	基本情况及进度	成果和对收入的影响
3.125MW 逆变器产品研发	开发了基于 1500VDC 输入的 3.125MW 超大功率高效集中式逆变器产品，该产品采用 IP54 的高防护等级设计，无需任何防护便可直接应用在各种发电场合。该产品结构紧凑，功能完善，综合性价比。目前该项目已经完成研发。	得实用新型专利 2 项： 专利名称：一种应用于光伏汇流箱的燃弧检测装置，专利号：201821851632.9 等。 2、3.125MW 机型营业收入 2019 年 17,355.56 万元。
500KW/630KW 高效储能变流器产品研发	本项目针对国内外中大型储能的市场需求，开发了 500KW/630KW 大功率高效组储能变流器产品。该产品可满足发电侧电力调峰、调频、平滑新能源发电输出等需求，也可用于解决用电侧电力短时短缺问题，以及通过峰谷电价差实现盈利。该产品系列已经完成研发。	1、暂未申请知识产权。 2、2017 年、2018 年、2019 年实现销售收入分别为 83.44 万元、1,539.41 万元、1,942.25 万元。
高效模块化 100KVAR 有源无功补偿产品的研发	本产品用以解决配电网侧因负荷原因导致的功率因数偏低，三相电压不平衡等问题。该产品已经完成研发，进入量产销售阶段。	1、本项目正在申请 1 项发明专利： 专利名称：一种三电平逆变器的直流母线平衡控制方法，专利号： 201810390459.5； 2、SPU1003804 机型 2019 年营业收入为 184.19 万元。
1500V 大功率集散式 MPPT 控制器	本项目针对国内外大型地面电站的市场需求，开发了基于 1500VDC 输入的大功率 MPPT 控制器，与逆变器配套构建集散式光伏发电系统，该产品采用 IP65 的高防护等级设计，专利拓扑设计，全新一代碳化硅功率半导体器件，实现功率密度，系统效率，单瓦成本的进一步优化。该产品已经完成研发，进入量产销售阶段。	1、本项目正在申请 2 专利。 专利名称：一种三电平升压电路，专利号：201910090412.1 等。 2、该项目与 3.15 集散式逆变器一同实现销售 626.17 万元。

注：基于分布 MPPT 技术的兆瓦级集中式光伏逆变器项目及 1500V 集散式三电平光伏逆变器的研发项目，这 2 个项目都是为生产公司兆瓦级逆变器的研发项目，两种项目形成的研发产品必须成套销售、不能单独销售。两个项目对收入的影响列示的是对成套兆瓦级光伏逆变器的销售收入。

6、与同行业已上市公司在研发人员及投入成本等方面的对比

发行人与同行业已上市公司在研发人员及投入成本等方面的对比情况如下：

公司名称	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
发行人	研发人员数量（人）	130	104	97
	研发人员数量占比	23.90%	22.96%	24.07%
	研发投入金额（万元）	5,847.06	4,529.37	3,941.99
	营业收入金额（万元）	92,264.87	84,672.45	68,351.00
	研发投入占营业收入比重	6.34%	5.35%	5.77%
科士达	研发人员数量（人）	-	410	395
	研发人员数量占比	-	15.06%	14.16%
	研发投入金额（万元）	-	14,075.29	12,779.23
	营业收入金额（万元）	-	271,461.95	272,961.62
	研发投入占营业收入比重	-	5.18%	4.68%
阳光电源	研发人员数量（人）	-	1,367	983
	研发人员数量占比	-	39.96%	36.94%

公司名称	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	研发投入金额（万元）	-	48,229.75	35,224.22
	营业收入金额（万元）	-	1,036,893.20	888,606.01
	研发投入占营业收入比重	-	4.65%	3.96%

注 1：发行人研发人员数量为全年月平均人数

注 2：截至本招股书签署日，阳光电源及科士达尚未披露 2019 年报，下同。

发行人对研发投入较为重视，报告期各期，发行人研发投入占当期营业收入比例均在 5%左右，略高于同行业可比上市公司。发行人研发人员数量少于同行业可比上市公司，主要原因系发行人目前业务规模及产品种类少于可比公司，科士达目前产品包括 UPS、光伏逆变器产品和储能、铅酸蓄电池、精密空调及新能源业务等；阳光电源的业务包括电站系统集成、光伏逆变器、风能变流器等电力转换设备、储能系统、新能源汽车驱动系统等，而发行人目前集中于光伏逆变器等电力电子产品相关领域。

7、正在从事的研发项目

序号	名称	内容、目标	进展阶段
1	新型交流储能双向变流器	新款集中式交流储能双向变流器（PCS），支持多机并联运行，满足电站限发储能、用户侧削峰填谷和电力系统调峰调频等应用需求	量产阶段
2	新型户外大功率 1500V 集中式逆变器	额定功率进一步提升的户外大功率逆变器，提高产品性能指标，完善集中式逆变器产品系列，满足海外市场 and 国内领跑者和大型电站需求	量产阶段
3	大功率 1500V 集散式逆变器	支持多路 MPPT 技术的大功率集散式光伏逆变系统，完善集散式逆变器产品系列，满足海外市场和国内领跑者和大型电站需求	中试阶段
4	新型 1000V 中功率组串式逆变器	支持 1000V 系统的新型中功率组串式逆变器产品系列，完善新型组串式产品系列，分布式电站，以及国内地面电站需求	中试阶段
5	新型 1500V 中功率组串式逆变器	支持 1500V 系统的新型中功率组串式逆变器产品系列，完善新型组串式产品系列，满足海外市场和国内领跑者和大型电站需求	样机阶段
6	新型逆变升压一体化系统	集成了升压变压器、上能 MW 级集中、集散式逆变器、上能智能监控单元的紧凑型逆变升压一体化系统，进一步降低设备体积和系统成本，满足海外市场和国内领跑者和大型电站需求	样机阶段
7	电能质量新产品	谐波补偿、无功补偿系列产品完善升级，用于配电网的新型有源滤波器、不平衡补偿、静态无功补偿器的开发与系列化覆盖，适应未来智能电网需求	中试阶段
8	第 2 代有源电力滤波器	基于新平台实现产品系列化覆盖，具备谐波补偿和无功、不平衡补偿功能，适用于低压配电网和	样机阶段

序号	名称	内容、目标	进展阶段
		轨道交通等应用场景	
9	第2代1500V储能双向变流器	下一代1500V储能双向变流器（PCS），支持多机并联和户外应用，满足电站限发储能、用户侧削峰填谷和电力系统调峰调频等多种应用需求	概念阶段
10	1500V户外集中式逆变器新产品	户外大功率逆变器，提升额定功率，进一步降低系统成本，提高产品性能指标，完善集中式逆变器产品系列，满足海外市场和国内领跑者和大型电站需求	计划阶段

（四）公司保持技术创新的机制

在研发方向方面，公司的研究开发将围绕电力电子器件、电路拓扑结构、专用处理器芯片技术、磁性材料技术和控制理论技术进行建设。针对MPPT技术和逆变并网技术等关键技术，公司将深入开展关于光伏的输出特性、仿真模型、优化配置、最大功率点跟踪以及逆变器电流控制技术等方面的研究和开发，并开展基于数字控制的全数字化变流器控制系统技术、基于模块化技术的主电路模块化逆变技术、电网非正常运行状态下系统的保护与控制系统优化技术。同时，公司将围绕光伏并网逆变器在电网不平衡条件下的建模与控制、LCL滤波器系统的稳定性、LCL滤波器的工程设计及虚拟电阻控制策略、光伏并网逆变器的低电压穿越以及大规模光伏并网系统的群控等方面开展研究与应用，实现技术突破，完成核心研究成果中试与产业化，为企业发展提供技术支撑和工程化服务，提升品牌的国际竞争力。

在研发环境方面，公司建立有完善且符合市场运行的研发管理机制，实行开放、流动的管理方式，鼓励创新、鼓励发明、鼓励技术革新、鼓励技术升级，积极营造技术创新氛围，加强人员培训，完善技术人员梯队建设，强化与国内外高校、科研机构的互动合作关系，吸收和接纳携带研发成果的国内外相关研究人员，并积极促进成果转化、落地甚至产业化发展，吸引优秀行业技术人才，建设研发试验基地。

在项目研发机制方面，公司主要采取项目责任制推进研发工作，实行计划管理机制，落实完善研发人员的奖励激励机制，提高开发人员及团队的研发积极性，大力挖掘技术人员的潜力潜能。通过内部绩效管理，制定科技创新奖励办法，对重大科技创新成果转化为经济效率的团队或个人给予奖励，同时深化岗位责任制体系管理，完善协调与沟通机制。

在创新与合作方面，公司积极拓展与各类高校院所、国内外研发组织的交流与合作，建立长期、稳定的合作机制，通过定期、不定期的学术讨论、技术研讨与技术交流，坚持互利共赢、开放合作的技术创新合作原则，促进国内光伏逆变器行业的技术升级，打造光伏国产品牌，推动行业快速发展。

（五）合作研发情况

公司目前无正在进行的合作研发项目。

（六）发行人研发团队情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司共有研发人员 123 人，占员工总数的 22.65%，多数人员具有多年电力电子行业的从业经验；其中核心技术人员 7 人，报告期内核心技术人员未发生变动。

十、发行人境外经营情况

公司在香港设立全资子公司上能香港，通过上能香港在印度投资设立上能印度。上能香港作为公司境外投资平台，不直接从事生产经营；上能印度主要从事逆变器的生产和装配，并销售给印度及其他海外客户。截至 2019 年末，上能印度净资产为 537.00 万元，主要为租赁厂房、装修及简单的安装设备。上能香港和上能印度的具体情况参见本招股说明书“第五节 五 （一）控股子公司”。

公司除在印度设立上能印度子公司外，还在市场部下设立国际业务部负责国外市场的开拓。

2018 年下半年以来，公司已与多个客户签订了应用于越南、印度、古巴、中东、东欧、南美等国家或地区的销售合同，在国际市场开拓上取得了重大突破，其中 2019 年应用于国际市场产品的销售收入为 26,984.86 万元。

由于光伏发电系统成本的大幅下降，未来国际市场的光伏发电装机仍将保持高速增长，到 2025 年全球光伏发电年新增装机将达到 200GW，较 2018 年接近翻倍增长，因此未来国际业务将成为公司重要的增长点。

十一、环境保护

（一）主要污染物

公司主要从事电力电子设备的研发、生产、销售，生产环节为简单装配、测

试，不涉及具体材料的生产，不属于重污染行业。公司的主要污染物为生活污水、少量设备噪声、包装余料、边角料等。

（二）环保措施

1、废水

生活污水经化粪池处理后，自流入生活污水调节池，经一体化污水处理装置进行处理。

通过采取以上防治措施，废水排放可达到《污水综合排放标准》(CB8978-1996)中一级标准，排入市政管网。

2、固体废物

生产过程中产生的固体废弃物为产品的包装余料、边角料等，经集中收集后出售给废品收购部门；生活垃圾进行统一回收，再由城市环卫工人运至城市垃圾处理场进行处理。经以上治理措施治理后，对周围环境影响甚微。

3、噪声

公司选用低噪声设备，设备安装时进行基础减振、车间封闭处理，车间外噪声值在 55-65dB(A) 之间。经距离衰减后，厂界外 1 米处噪声级低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 III 类区标准限值，尽量降低对周围声环境影响。

（三）环保费用支出情况

公司现有生产经营场所地下雨污管道等固定资产的合计环保费用支出 89.18 万元。除固定资产投资外，各期投入的环保费用主要为疏通管道等费用，具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
环保费用	0.50	0.37	2.1

（四）环保投入、环保相关成本费用与处理公司生产经营所产生污染物的匹配情况

由于公司的主要染污物为生活污水、少量设备噪声、包装余料、边角料等，在通过环保验收后，均可直接排放。每年也仅需根据情况对管道进行疏通。

因此，公司的环保投入、环保相关成本费用与处理公司生产经营所产生污染物的相匹配，符合公司的业务情况。

（五）合法合规情况

公司的生产经营总体符合国家和地方环保法规和要求，公司报告期内未发生过环保事故，不存在因环保问题而受到处罚的情形。

十二、公司未来发展规划及发展目标

公司未来将始终围绕国家“坚持绿色发展理念，确立清洁能源优先的发展战略”，坚持以科技创新为引擎，继续挖掘电力电子技术的应用潜力，拓展新市场，驱动公司未来持续发展，以“质量为本、人才制胜”的理念，为客户提供优质产品和系统解决方案，致力于成为电力电子变换技术行业的引领者及相关产品和服务的优秀供应商。

（一）公司未来发展规划及发展目标

1、新能源相关产品依然是公司发展的重要业务领域

公司成立后一直定位于为行业高端业主提供服务，凭借研发及技术优势，公司光伏逆变器产品（特别是集中式和集散式产品）及系统解决方案，获得了央企集团等客户的认可，奠定了公司的行业地位和品牌优势，公司将继续优化和丰富大功率逆变器产品解决方案，并在更高电压直流输入、更高功率单机逆变产品、高防护等级的户外大功率逆变器产品、智能逆变升压集成一体化产品等前沿技术领域快速推出相应产品及解决方案；继续巩固和扩大具有多路 MPPT 功能的大功率集散式光伏逆变解决方案的技术优势，同时结合碳化硅器件应用技术、1500VDC 及更高电压等级直流输入技术，不断推出新产品及解决方案，以此巩固公司在上述领域的地位和优势。同时，公司将快速完善中小功率组串式全系列产品，优化中功率地面电站型组串式系列产品，满足分布式光伏发电领域的多样化需求。此外，公司将积极拓展国际市场，利用在印度设立工厂为契机将业务逐步辐射到东南亚、中东、非洲等光伏发电新增投资增长较快的国家，同时进一步加强与中国能源建设集团等公司的合作开拓国际市场。

2、积极融入能源互联网，进军储能领域

2017年10月，国家发展改革委、国家能源局等五部门联合印发《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，明确指出储能是智能电网、可再生能源高占比能源系统、“互联网+”智慧能源的重要组成部分和关键支撑技术。公司在储能领域已有多年的技术积累和产品研发经验，已为多个光伏储能示范项目提供了光伏储能系统解决方案，储能双向变流器产品也已经在十多个项目中得到了运用，未来公司将进一步完善和丰富储能变流器相关产品及解决方案，解决大型光伏电站“弃光限电”、光伏发电波动性、光伏电站可调度性等问题，实现储能与光伏电站的完美融合。公司已与中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司在储能领域达成战略合作，公司将进一步加强与相关科研院所的紧密合作，在电化学储能行业实现商业化及规模化发展阶段，快速抓住市场先机，保证公司产品在储能行业具有先发优势和较强竞争力。

3、加快发展电能质量治理产品，为电网智能化建设提供解决方案

《电力发展“十三五”规划》将“升级改造配电网，推进智能电网建设”作为重要任务，提出加大城乡电网建设改造力度，基本建成城乡统筹、安全可靠、经济高效、技术先进、环境友好、与小康社会相适应的现代配电网，适应电力系统智能化要求，全面增强电源与用户之间的双向互动，支持高效智能电力系统建设。

公司的电能质量治理产品（APF）已在上海地铁等大型项目得到了广泛运用。公司将国家智能电网建设为契机，在已有配电网侧相关系列产品的基础上，进一步完善电力有源滤波器 APF 产品、电力无功补偿 SVG、SVC 等产品系列以及三相电压不平衡治理产品系列，同时加快研制与智能配网相关系列产品，使电能质量治理产品尽快成为公司的收入增长点。

（二）公司未来具体的发展措施

1、研发和创新推动企业长期发展

（1）进一步夯实科研人才的梯队建设，公司继续加强实施“卓越未来”人才工程，每年从国内一流高校引进硕士研究生充实研发队伍，力争用三至五年的时间，逐渐形成科研人员自主培养的完善机制，形成专业齐全，功能覆盖产品开发、

项目预研、测试验证等完整的人才平台体系。

(2) 公司建设有院士工作站和博士后科研工作站。公司将进一步建设好企业院士工作站，发挥院士专家的统领作用，依托项目，制定规划，重点攻关，实现一批具有国际或国内领先水平的技术突破；公司将积极引进相关领域优秀博士团队进站开展科研工作聚焦行业前沿技术、高端智能装备积极开展预备研究，并探索科学有效的技术预研机制。

(3) 公司建设有省级企业技术中心、省工程技术研究中心、江苏省唯一的能源光伏逆变系统工程中心，公司将充分利用创新技术平台的作用，深入开展包括光伏逆变系统、储能双向变流及电能质量控制等电能变换技术的研究，充实和提升科研平台的研究、验证水准，争取用三年的时间建成电能转换领域国家级、高水平的工程中心或实验室。

2、扩建生产基地，提升产业化能力

公司目前产品包括逆变器、电能质量治理产品和储能双向变流器。随着光伏逆变器行业竞争的加剧，对企业规模提出了更高的要求，只有达到一定规模的企业在研发、采购、制造、质量控制、服务及产品价格等方面才有竞争优势，才能适应日益激烈的市场竞争。

公司产品从国内高端市场入手，形成了目前在国内市场上的比较优势，以优质的产品性能赢得客户好评。随着公司销售规模的快速增长，为进一步满足市场需求，现有产能急需扩大。公司计划建设产业化大楼和研发中心，建成包括光伏逆变系列产品、储能产品等多个产品并行生产的综合生产线，并通过合理、柔性配置资源，引进自动化生产装备，提升生产线的智能化水平，积极建设智能化仓储系统，提升生产管理的高效率、精准化。

3、延伸销售网络，提高市场占有率，积极开拓海外市场

随着公司产品线的不断延伸，在市场营销上将逐步形成多产品线、事业部管理制的销售体系。目前公司初步形成大型地面电站业务、分布式光伏业务、电能质量产品业务、储能业务及新能源汽车解决方案业务等五大系列产品销售事业部。公司客户结构包含央企、大型民企等，公司将继续扩大销售队伍，通过快速吸纳行业的销售精英，巩固和扩大国内高端客户份额，拓展国内其他优质客户群体，逐步建立健全国内外销售网络，选择重点区域建立销售服务中心，以此辐射周边

区域，形成完善的销售服务网络体系，进一步提高销售和服务的响应速度；公司光伏逆变器业务已经延伸至海外，现已经完成印度班加罗尔工厂的设立，并建立了销售服务网络，未来将继续以印度市场为立足点，形成辐射海外的销售服务体系。同时公司还将加强与中 国能源建设集团等公司的紧密合作，通过“借船出海”方式积极开拓国际市场。

（三）拟定上述计划所依据的假设条件

- 1、国家政治环境、经济环境、政策规划以及社会状况处于正常、稳定发展状态。
- 2、国家对光伏行业相关政策无重大变化。市场处于正常状态，无重大市场突变情形。
- 3、宏观经济政策无重大变化，宏观经济形势基本稳定。
- 4、资金来源可保证投资项目计划如期完成，并投入运行。
- 5、没有对公司发展产生重大不利影响的不可抗力、不可预期性事件发生。

（四）实现上述计划可能面临的主要困难

1、资金实力

公司所处行业需要一定量的资金投入，随着公司规模快速扩大，需要投入更多的营运资金，以保证公司在研发、生产、销售等方面的持续投入。

2、管理水平

目前公司处于快速发展的阶段，需要在管理体系上进行转变和优化，包括建立和完善各项规章制度及工作流程，引进先进的管理体系等，力求做到管理简洁、高效、可持续发展。同时，需要对公司现有人员在管理、工作方法、技术能力等各个方面进行调整和提升，以适应公司的快速发展。

3、人才需求

虽然公司拥有一支综合实力较强、实务经验较为丰富且相对年轻化的技术研发队伍，但随着公司规模和业绩的快速提升，技术投入和研发产出将成为促进公司业务发展、加快公司产品技术升级的关键因素，需要补充更多的研发人员，以满足公司的发展要求。

（五）业务发展规划与现有业务的关系

上述业务发展规划是在公司现有业务的基础上，综合考虑行业发展趋势、市场规模与容量等因素制定而出。上述发展计划的实施将进一步突出公司的主营业务，提高公司的市场知名度，扩大公司产品市场份额，提升公司相关产品的竞争力。同时，上述发展计划将进一步扩大公司在电力电子行业的投入，增加产品类型，拓展产品宽度，从而提升公司在相关行业的竞争地位。公司的发展规划同公司的现有业务具有高度相关性和延续性，公司的技术水平、人才储备、管理方式、客户基础和产品认可度将成为公司实现未来发展规划的重要保障。

（六）募集资金投资项目对公司未来发展的影响

公司本次发行募集资金投资项目分别为“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”、“研发中心建设项目”、“营销网络建设项目”和“补充营运资金”。

“高效智能型逆变器产业化项目”是在公司现有产能的基础上，进一步扩大逆变器产品的产能，进一步优化和完善大功率集中式逆变器产品解决方案，扩大集散式逆变解决方案的技术优势，进一步完善公司小功率组串式逆变器产品系列，该募集资金投资项目与公司发展战略密切相关，是扩大公司太阳能发电产品市场份额和提升公司产品竞争力的重要举措。

“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”将进一步提高公司储能产品的生产规模，配合新能源发电、智慧能源、提升电网电力系统质量，为公司拓展相关业务领域提供前提和基础。

“研发中心建设项目”是实现科技创新、质量为本、人才制胜的关键，该项目的投产落成将进一步增强公司的技术研发实力，加强公司的人才队伍建设，是保持并提升公司产品核心竞争力的重要保障。

“营销网络建设项目”将进一步完善公司的营销体系建设，搭建营销平台，拓宽销售渠道，获取更多市场资源和市场份额，从而有助于进一步提升公司的营销能力和水平，促进业务收入增长。

“补充营运资金项目”将进一步增强公司的资金实力，提升公司的竞争能力。

（七）公司上市后规划实施和目标实现的披露声明

公司将在本次发行上市后，遵照中国证监会、深圳证券交易所等相关机构相关规范性文件的要求，通过定期报告等方式持续公告本公司相关规划的实施和目标实现情况。

第七节 同业竞争与关联交易

一、发行人的独立性

公司自成立以来，严格按照《公司法》、《证券法》等有关法律、法规和《公司章程》的要求规范运作，建立健全各项管理制度，在资产、业务、人员、财务、机构方面与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业相互独立，具有独立完整的业务体系和直接面向市场独立经营的能力。

（一）资产完整

公司由上能有限整体变更而来，承接了上能有限所有资产及负债，资产产权明晰，公司对上述资产拥有独立完整的所有权。公司没有以自身资产、权益或信誉为控股股东提供过担保，公司对所有资产拥有完全的控制支配权，公司不存在资产、资金被控股股东占用而损害公司利益的情况。

（二）人员独立

公司董事、监事及高级管理人员均严格按照《公司法》和《公司章程》的有关规定产生。公司总经理等高级管理人员均在公司领取薪酬，未在股东单位担任除董事、监事以外的其他职务，未在股东单位领薪，公司的财务人员未在股东单位兼职。公司的劳动、人事及工资管理与股东单位完全独立，并根据《劳动法》和公司劳动管理制度等有关规定与公司员工签订了《劳动合同》。

（三）财务独立

本公司设有独立的财务部门，配备专职财务人员，依法执行《企业会计准则》，建有独立的会计核算体系，具有规范的财务会计制度，并依据《公司章程》及其他内部制度独立进行财务决策，不存在股东干预公司资金使用的情况。公司在银行单独开立账户，不存在与股东共用银行账户的情况。本公司作为独立纳税人，依法纳税，不存在与股东单位混合纳税的现象。

（四）机构独立

公司按照《公司法》及其他相关法律法规、规范性文件以及《公司章程》的规定，建立健全了股东大会、董事会及其下属各专门委员会、监事会及经营管理层等权力、决策、监督及经营管理机构，明确了各自的职权范围，形成了适合自身经营需要且运行良好的内部组织机构。公司与股东单位之间不存在混合经营，合署办公的情况；公司各职能部门与股东单位及其职能部门之间不存在上下级关系，不存在股东单位干预公司正常生产经营的情况。

（五）业务独立

公司主营业务为电力电子设备的研发、生产、销售。公司专注于电力电子变换技术，运用电力电子变换技术为光伏发电、电化学储能接入电网以及电能质量治理提供解决方案。公司拥有独立完整的研发、设计、采购、生产和销售系统，具有面向市场自主经营的能力。公司在业务上独立于控股股东和其他关联方，能够按照生产经营计划自主组织生产经营、独立开展业务，与控股股东不存在同业竞争或业务上的依赖关系。

保荐机构认为，发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业保持独立，具备独立经营的能力，上述发行人的独立运营情况真实、准确、完整。

二、同业竞争

（一）与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业同业竞争情况

截至本招股说明书签署日，吴强直接持有公司股份的 28.46%；通过云峰投资、华峰投资、大昕投资间接控制公司股份的 12.00%；吴超通过朔弘投资间接控制公司股份的 11.82%，吴强、吴超父子共同控制公司股份 52.28%。吴强为本公司的控股股东，吴强、吴超父子为本公司的实际控制人。

公司控股股东、实际控制人吴强、吴超直接或者间接控制的其他企业情况：

序号	公司名称	持股情况	实际从事的业务	细分产品	细分市场	目前与发行人之间竞争关系
1	上海日风	吴强之妻丁峰持股 66.67%	目前已无实际业务	无产品	无	无竞争
2	龙达纺织	吴强、丁峰持股 100%	从事转移印花纸、转移印花布的研究、制造和加工	印花纸、印花加工、印花布	纺织品市场	无竞争
3	龙达制版	吴超、丁峰持股 100%	从事凹版滚筒的制造、加工及销售	花辊	纺织品市场	无竞争
4	龙德信	吴强持股 65.00%	从事服装、窗帘、床上用品、室内布艺装饰品及其他纺织制品加工、销售	窗帘、厨帘、浴帘、床品	纺织品市场	无竞争
5	扬州百思德	吴强持股 65.00%	从事服装、窗帘、床上用品、室内布艺装饰品、纺织制品的制造、加工及销售	窗帘、厨帘、浴帘、床品	纺织品市场	无竞争
6	上海集佳	吴强之妻丁峰持股 70.00%	从事纺织品、转移印花纸、转移印花布、服装、床上用品批发、贸易	窗帘、厨帘、浴帘、床品贸易	纺织品市场	无竞争
7	麟腾博阁	龙德信持股 51.00%	生产加工销售服装、窗帘、床上用品、室内布艺装饰品。	窗帘、厨帘、浴帘、床品加工	纺织品市场	无竞争
8	朔弘投资	吴超担任唯一执行事务合伙人	股东持股平台	仅持有发行人股份		无竞争
9	云峰投资	吴强担任唯一执行事务合伙人	员工持股平台	仅持有发行人股份		无竞争
10	华峰投资	吴强担任唯一执行事务合伙人	员工持股平台	仅持有发行人股份		无竞争
11	大昕投资	吴强担任唯一执行事务合伙人	员工持股平台	仅持有发行人股份		无竞争

1、上海日风与公司同业竞争情况

（1）上海日风的基本情况

上海日风成立于 2013 年 7 月。上海日风详细情况参见本招股说明书“第五节 六（三）控股股东和实际控制人控制的其他企业的基本情况”。

（2）上海日风业务发展情况

上海日风曾代理艾默生光伏逆变器产品的销售，2014 年艾默生退出其在中国内地的光伏逆变器市场后，上海日风已无法继续代理销售艾默生的光伏逆变器产品。

报告期内，上海日风的合同主要来自于以前的客户积累，且已于 2016 年 5 月 31 日前将所有在手合同交与发行人履行，发行人已于 2016 年底前全部履行完上述合同。

自此之后，上海日风除回收货款外，无其他经营活动。

（3）上海日风的业务及承诺情况

上海日风及其控股股东丁峰出具《上海日风新能源有限公司关于注销的承诺》：因上海日风曾于 2014 年与艾默生、艾默生软件签订《资产购买协议》，约定由上海日风承接艾默生退出中国境内光伏逆变器业务后的保证义务和产品责任。根据《客户合同》，上海日风承担的最后一笔合同免费维保在 2020 年 5 月到期，到期后上海日风将启动注销程序，直到注销完成。

同时，上海日风及其控股股东还出具《上海日风新能源有限公司关于避免同业竞争的承诺》：自本承诺函签署之日，本公司将不从事与上能电气生产经营有相同或类似业务的经营和投资，不会新设或收购与上能电气有相同或类似业务的经营性机构，不在中国境内或境外成立、经营、发展或协助成立、经营、发展任何与上能电气业务直接或可能竞争的业务、企业、项目或其他任何活动，以避免与上能电气的生产经营构成新的、可能的直接或间接的业务竞争。

根据上海日风现行有效的《营业执照》、《公司章程》，上海日风的工商登记档案资料以及上海日风出具的书面说明、上海日风的财务报告，同时保荐机构对上海日风执行董事进行了访谈并现场走访，上海日风已无实际业务，上海日风除收回前期的货款外，无经营活动。

经核查，保荐机构认为：2016 年 5 月 31 日之后，上海日风与发行人已不存

在同业竞争。

2、发行人与上海日风间的业务关系

(1) 发行人及上海日风自设立以来的业务发展演变情况

①2010年设立江苏日风代理销售艾默生光伏逆变器

发行人实际控制人吴强自1990年起一直经营纺织行业，有近20年经商经验，发现光伏逆变器产品的潜在业务机会后，以其妻子丁峰名义和段育鹤于2010年设立江苏日风代理艾默生光伏逆变器销售。

②2012年设立发行人研发、生产、销售自主品牌光伏逆变器

在从事艾默生光伏逆变器代理业务过程中，吴强发现光伏逆变器行业存在较好的业务机会，决定创立自主品牌，因此，2012年吴强家庭以其子吴超名义、段育鹤以其妻孙莉名义共同设立无锡上能新能源有限公司（发行人前身）从事光伏逆变器的研发、生产、销售。

③2013年设立上海日风承接江苏日风业务

考虑到上海的区位优势和人才优势，2013年7月，江苏日风原股东决定成立上海日风承接艾默生光伏逆变器销售代理业务。随着上海日风业务的不断发展，江苏日风逐步退出市场，并于2014年8月开始办理注销手续，2015年5月完成注销。

④2014年发行人收购艾默生光伏逆变器相关资产

随着阳光电源等国内光伏逆变器企业的兴起，国内光伏逆变器行业格局发生重大变化，ABB、西门子等国际品牌相继退出中国光伏逆变器市场，艾默生亦于2014年决定退出中国境内光伏逆变器市场。2014年，发行人通过上海日风收购艾默生光伏逆变器业务相关资产，既提升了自身品牌，也通过接受艾默生光伏逆变器研发技术团队进一步夯实了基础，成为公司最近几年及未来快速发展的主因。

艾默生退出中国光伏逆变器市场后，上海日风亦不再开拓业务，仅完成在手订单，并转由发行人接手（至2016年5月最后一个订单交予发行人执行后，无任何销售业务）。

(2) 上海日风开始代理艾默生光伏逆变器产品的时间，相关代理业务收入占上海日风营业收入的比例

自 2013 年成立，上海日风仅代理销售艾默生光伏逆变器，除此以外无其他业务，因此，其营业收入全部为代理艾默生光伏逆变器产品的收入。

(3) 上海日风晚于发行人设立，却早于发行人进入相关客户供应商名录的原因及合理性

上海日风系基于上海的区位优势和人才优势而设立，承接江苏日风的艾默生光伏逆变器产品代理销售业务，因此，自其 2013 年设立即进入相关客户的供应商名录。而发行人虽然成立于 2012 年，早于上海日风成立，但系从事自主品牌产品的研发、生产和销售，相关产品自研发成功至取得相关客户的认可需要一定的时间，因此，发行人进入相关客户供应商名录晚于上海日风。

3、其他公司与公司同业竞争情况

龙达纺织、龙达制版、龙德信、扬州百思德、上海集佳、麟腾博阁主要从事与纺织品相关的生产、加工或贸易，与本公司的主营业务明显不相同，与公司不存在同业竞争情况。

朔弘投资系股东持股平台，云峰投资、华峰投资、大昕投资系员工持股平台，与本公司的主营业务也明显不相同，与公司不存在同业竞争情况。

综上所述，公司控股股东、实际控制人直接或间接控制的其他企业主营业务主要与纺织业务相关；与光伏业务相关的上海日风已不再开展光伏逆变器产品的销售代理工作，后续除收回货款之外不再从事经营业务，同时上海日风及其控股股东也作出避免同业竞争的承诺。因此，目前公司控股股东、实际控制人直接或间接控制的其他企业与本公司不存在同业竞争的情况。

(二) 避免同业竞争的承诺

为避免与上能电气同业竞争和保护上能电气其他股东的合法权益，本公司实际控制人吴强、吴超出具了《上能电气股份有限公司关于避免同业竞争的承诺》：

1、截至本承诺函签署之日，本人及本人直系亲属（包括父母、配偶、子女，下同）不存在自营、与他人共同经营或为他人经营与发行人相同、相似业务的情形，与上能电气之间不存在同业竞争。

2、本人承诺，自本承诺函签署之日，本人（包括本人直系亲属）及所控制的企业将不从事与上能电气生产经营有相同或类似业务的投资，不会以新设、收购或其他方式控制与上能电气有相同或类似业务的经营性主体，不在中国境内或

境外经营、发展或协助他人经营、发展任何与上能电气业务直接或可能竞争的业务、项目或其他任何经济活动，以避免与上能电气的生产经营构成新的、可能的直接或间接的业务竞争。

3、本人不会利用上能电气实际控制人地位或其他关系进行可能损害上能电气及其他股东合法权益的经营活动。

4、如上能电气进一步拓展业务范围，本人承诺本人及本人控制的企业将不与上能电气拓展后的业务相竞争；若出现可能与上能电气拓展后的业务产生竞争的情形，本人将采取停止构成竞争的业务、将相竞争的业务以合法方式置入上能电气、将相竞争的业务转让给无关联第三方等方式维护公司利益，消除潜在的同业竞争。

5、本人确认，本承诺函旨在保障全体股东之权益作出，本承诺函所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺；任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性。如违反上述任何一项承诺，本人愿意承担由此给上能电气造成的直接或间接经济损失、索赔责任及与此相关的费用支出，本人违反上述承诺所取得的收益归上能电气所有。本承诺函在本人为上能电气控股股东/实际控制人期间持续有效。

三、关联交易

（一）关联方及关联关系

根据《公司法》、《企业会计准则》等相关规定，公司的关联方和关联关系如下：

1、存在控制关系的关联方

（1）控股股东、实际控制人

本公司的控股股东为吴强，实际控制人为吴强、吴超父子。

（2）公司子公司

序号	关联方名称	与本公司关系
1	上能绿电	发行人的全资子公司、陈敢峰任执行董事、李建飞任监事
2	电气香港	发行人的全资子公司、陈敢峰任执行董事
3	上能印度	发行人的全资子公司、陈敢峰任董事、李建飞任董事

2、不存在控制关系的关联方

(1) 其他持有公司 5%股份以上的股东

除吴强外，其他持有公司 5%股份以上的股东包括段育鹤、朔弘投资、陈敢峰。

序号	发起人名称或姓名	持股数（万股）	持股比例
1	段育鹤	1,000.00	18.18%
2	朔弘投资	650.00	11.82%
3	陈敢峰	500.00	9.09%

其他持有公司 5%股份以上的股东的具体情况参见本招股说明书“第五节 六

(一) 持有发行人 5%以上股份的主要股东基本情况”。

(2) 其他关联自然人

本公司其他关联自然人包括董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及与其关系密切的家庭成员，具体参见本招股说明书“第八节 董事、监事、高级管理人员与公司治理”相关内容。

报告期内，与公司发生关联交易的其他关联自然人如下：

序号	关联方名称	与本公司关系
1	丁峰	公司实际控制人吴强之妻、吴超之母
2	蒋正	公司实际控制人吴超之妻
3	孙莉	公司 5%以上股东、董事、总经理段育鹤之妻
4	孙艳玲	公司董事、副总经理李建飞之妻

(3) 控股股东、实际控制人及其直系亲属直接控制或间接控制的其他企业

序号	公司名称	关联关系
1	龙达纺织	吴强、丁峰持股 100%
2	龙达制版	吴超、丁峰持股 100%
3	龙德信	吴强持股 65.00%
4	上海日风	吴强之妻丁峰持股 66.67%
5	朔弘投资	吴超担任唯一执行事务合伙人
6	云峰投资	吴强担任唯一执行事务合伙人
7	华峰投资	吴强担任唯一执行事务合伙人
8	大昕投资	吴强担任唯一执行事务合伙人
9	扬州百思德	吴强持股 65.00%

序号	公司名称	关联关系
10	上海集佳	吴强之妻丁峰持股 70.00%
11	麟腾博阁	龙德信持股 51.00%

上述企业的具体情况详见本招股说明书“第五节 六（三）控股股东和实际控制人控制的其他企业的基本情况”。

（4）除控股股东、实际控制人直接控制或间接控制外的其他关联法人

除控股股东、实际控制人直接控制或间接控制的关联法人外，其他关联法人如下：

序号	关联方名称	与本公司关系
1	中欧国际工商学院	公司独立董事王高任职位
2	国美零售控股有限公司	公司独立董事王高任独立董事的公司
3	安徽古井贡酒股份有限公司	公司独立董事王高任独立董事的公司
4	上海悉地工程设计顾问股份有限公司	公司独立董事王高任独立董事的公司
5	开能健康科技集团股份有限公司	公司独立董事王高任独立董事的公司
6	北京卓越智业咨询有限公司	公司独立董事王高任监事的公司
7	江苏省光伏产业协会	公司独立董事许瑞林任职的单位
8	银邦金属复合材料股份有限公司	公司独立董事祝祥军任独立董事的公司
9	无锡化工装备股份有限公司	公司独立董事祝祥军任独立董事的公司
10	无锡蠡湖增压技术股份有限公司	公司独立董事祝祥军任独立董事的公司
11	优彩环保资源科技股份有限公司	公司独立董事祝祥军任独立董事的公司
12	卓和药业集团有限公司	公司独立董事祝祥军任财务总监的公司
13	Yunji., Inc	公司独立董事王高任独立董事的公司
14	广西清之品制药有限责任公司	公司独立董事祝祥军任监事的公司

（5）报告期内公司曾经的关联方

序号	公司名称	关联关系
1	江苏日风	吴强妻子丁峰控制的企业，已于 2015 年 5 月办理完注销手续。
2	永济市上电恒能新能源开发有限公司	公司参股公司、公司董事、总经理段育鹤任董事的公司，已于 2018 年 4 月完成注销手续。
3	程颖	曾任公司监事，其已于 2017 年 11 月辞任。
4	福建鑫腾光电科技有限公司	公司独立董事祝祥军曾任该公司的执行董事，其已于 2017 年 8 月辞任。
5	江苏鑫通光电科技有限公司	公司独立董事祝祥军曾任该公司的副总经理、财务总监，其已于 2017 年 7 月辞任。
6	绍兴市集佳纺织科技有限公司	控股股东、实际控制人吴强控制的企业，其已于 2018 年 11 月完成注销手续。

序号	公司名称	关联关系
7	无锡龙德信	控股股东、实际控制人吴强控制的企业，其已于 2019 年 1 月完成注销手续。
8	龙瑞信	实际控制人吴超控制的企业，已于 2019 年 2 月完成注销手续。
9	无锡雪浪环境科技股份有限公司	公司独立董事祝祥军曾任该公司独立董事，其于 2018 年 12 月不再担任该公司独立董事。
10	昆山百思德	控股股东、实际控制人吴强控制的企业，其已于 2019 年 3 月完成注销手续。
11	无锡福祈制药有限公司	公司独立董事祝祥军曾任该公司的财务总监，其已于 2019 年 5 月辞任。

（二）关联交易

1、经常性关联交易

（1）向关联方采购货物

报告期内公司未向关联方采购货物。

（2）向关联方销售货物

报告期内公司未向关联方销售货物。

2、偶发性关联交易

（1）关联方为公司担保

报告期内，公司不存在为关联方提供担保的情形；发生的担保全部是关联方为公司提供的担保。

公司在向银行申请银行贷款时，各贷款银行依据公司信用或抵押凭证确定贷款额度。但各贷款银行在实际发放贷款前，通常还会要求公司实际控制人及其控制的其他企业、公司主要股东、公司高级管理人员及其亲属为贷款提供连带责任保证。报告期内，关联方为公司提供担保的情况如下：

单位：万元

序号	担保合同号	担保方	担保方式	担保金额	借款期限/最高额担保期限	担保到期日
1	锡农商担保字[2016]第012301041101号	吴强、丁峰	保证（最高额）	1,000	2016.04.11-2018.04.07	主合同约定债务人履行债务期限届满之日起二年
		段育鹤、孙莉				
2	2016年洛个保字006号	龙达纺织	保证（最高额）	2,200	2016.05.09-2018.05.08	主债权履行期间届满之日起二年
	2016年洛个保字006号	吴强、丁峰		4,000		
	2016年洛个保字007号	段育鹤、孙莉		4,000		
	2016年洛个保字008号	李建飞、孙艳玲		4,000		

序号	担保合同号	担保方	担保方式	担保金额	借款期限/ 最高额担保期限	担保到期日
3	07807BY20168009	吴强	保证 (最高额)	2,000	2016.04.13- 2018.04.12	债务履行期限 届满之日起两年
	07807BY20168010	龙达纺织				
4	32100120160134398	龙达纺织、吴强、段育鹤、朔弘投资、云峰投资、华峰投资	保证	500	2016.07.27- 2017.07.26	主合同约定的 债务履行期限 届满之日起二年
5	GLDK-3824-2016-YS003-001	吴超	保证	700	2016.12.08- 2017.12.07	主合同项下债务履行期限届满之日起二年止
	GLDK-3824-2016-YS003-002	吴强、丁峰				
	GLDK-3824-2016-YS003-001	龙达纺织				
	GLDK-3824-2016-YS003-002	上海日风				
	GLDK-3824-2016-YS003-003	龙达制版				
	GLDK-3824-2016-YS003-004	华峰投资				
	GLDK-3824-2016-YS003-005	朔弘投资				
	GLDK-3824-2016-YS003-006	云峰投资				
6	GLDK-3824-2016-YS004-001	吴超	保证	800	2016.12.08- 2017.12.07	主合同项下债务履行期限届满之日起二年止
	GLDK-3824-2016-YS004-002	吴强、丁峰				
	GLDK-3824-2016-YS004-001	龙达纺织				
	GLDK-3824-2016-YS004-002	上海日风				
	GLDK-3824-2016-YS004-003	云峰投资				
	GLDK-3824-2016-YS004-004	朔弘投资				
	GLDK-3824-2016-YS004-005	华峰投资				
	GLDK-3824-2016-YS004-006	龙达制版				
7	苏银保字 [320201001-2016]第 [864007]号	吴强	保证	500	2016.10.27- 2017.10.26	主合同项下债务履行期限届满之日起二年
		丁峰				
8	2017 信锡银最保字第 00005 号	龙达纺织	保证 (最高额)	12,000	2017.1.20- 2018.1.20	自主合同项下的 债务履行期限 届满之日起两年
	2017 信锡银最保字第 00010 号	吴强				
	2017 信锡银最保字第 00011 号	丁峰				
9	2017 年惠山(保)字 0014 号	龙达纺织	保证 (最高额)	2,400	2017.2.7- 2020.2.6	自主合同项下的 借款期限 届满之次日起两年
10	32100120170051583	吴强、段育鹤、龙达纺织	保证	1,000	2017.4.6- 2018.4.5	主合同约定的 债务履行期限

序号	担保合同号	担保方	担保方式	担保金额	借款期限/ 最高额担保期限	担保到期日
	32100120170051584	朔弘投资、云峰投资、华峰投资				届满之日起二年
11	BOCHS-D062 (2017)-3021-1	龙达纺织	保证 (最高额)	1,800	2017.04.20- 2018.04.20	主合同项下债务履行期限届满之日起两年
	BOCHS-D062 (2017)-3021-2	吴强、丁峰				
	BOCHS-D062 (2017)-3021-3	段育鹤、孙莉				
12	渤锡分最高保(2017)第44号	龙达纺织	保证 (最高额)	10,000	2017.6.21- 2018.6.20	主合同项下债务履行期限届满之次日起两年
	渤锡分最高保(2017)第45号	吴强、丁峰				
13	锡农商保字【2017】第0123010712001号	龙达纺织、龙达集佳	保证	3,000	2017.7.12- 2018.7.10	主合同项下债务履行期限届满之日起两年
		吴强、丁峰				
		吴超、蒋正				
		段育鹤、孙莉				
14	苏银锡(东林)高保合字第2017080713号	龙达纺织	保证 (最高额)	10,000	2017.8.7- 2018.8.6	主合同项下债务到期后满两年之日止
	苏银锡(东林)高保合字第2017080711号	吴强、丁峰				
	苏银锡(东林)高保合字第2017080712号	段育鹤				
15	锡农商保字【2017】第0123010829001号	龙达纺织、龙达制版	保证	86	2017.8.29- 2018.02.28	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
16	锡农商保字【2017】第0123010829003号	龙达纺织、龙达制版	保证	109	2017.8.29- 2018.02.28	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
17	锡农商保字【2017】第0123010829005号	龙达纺织、龙达制版	保证	118	2017.8.29- 2018.02.28	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
18	锡农商保字【2017】第0123010829007号	龙达纺织、龙达制版	保证	140	2017.8.29- 2018.02.28	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
19	锡农商保字【2017】第0123010829009号	龙达纺织、龙达制版	保证	139	2017.8.29- 2018.02.28	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
20	锡农商保字【2017】第0123011031001号	龙达纺织、龙达制版	保证	154	2017.10.31- 2018.04.30	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
21	锡农商保字【2017】第0123011031003号	龙达纺织、龙达制版	保证	150	2017.10.31- 2018.04.30	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
22	锡农商保字【2017】第0123011031005号	龙达纺织、龙达制版	保证	148	2017.10.31- 2018.04.30	主合同约定的债务履行期限

序号	担保合同号	担保方	担保方式	担保金额	借款期限/ 最高额担保期限	担保到期日
						届满之日起二年
23	锡农商保字【2017】第0123011031007号	龙达纺织、龙达制版	保证	128	2017.10.31-2018.04.30	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
24	锡农商保字【2017】第0123011031009号	龙达纺织、龙达制版	保证	90	2017.10.31-2018.04.30	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
25	GLDK-3824-2017-YS005-1	龙达纺织	保证	500	2017.12.29-2018.12.28	主合同项下债务履行届满之日后两年止
	GLDK-3824-2017-YS005-2	上海日风				
	GLDK-3824-2017-YS005-3	龙达制版				
	GLDK-3824-2017-YS005-4	华峰投资				
	GLDK-3824-2017-YS005-5	云峰投资				
	GLDK-3824-2017-YS005-6	朔弘投资				
	GLDK-3824-2017-YS005	吴强、丁峰、吴超、蒋正				主合同项下债务履行届满之日后三年止
26	32100120170175701	龙达纺织、吴强、段育鹤	保证	1,000	2017.12.31-2018.06.30	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
	32100120170175699	朔弘投资、云峰投资、华峰投资				
27	锡农商高保字【2018】第0123010327003号	龙达纺织、龙达制版	保证 (最高额)	3,000	2018.3.27-2020.3.25	主合同约定的债务履行期限届满之日起二年
		吴强、丁峰				
		段育鹤、孙莉				
		吴超、蒋正				
28	ZGE2018007	龙达纺织	保证 (最高额)	5,000	2018.4.26-2019.4.26	主合同项下的债务履行期限届满日后三年止
	ZGE2018008	龙达制版				
	ZGE2018009	上海日风				
	ZGE2018010	朔弘投资				
	ZGE2018011	云峰投资				
	ZGE2018012	华峰投资				
	ZGE2018013	吴强、丁峰、吴超、蒋正				
29	BOCHS-D062(2018)-3044-1	龙达纺织	保证 (最高额)	3,600	2018.6.1-2019.6.30	主债务的债务履行期限届满之日后两年止
	BOCHS-D062(2018)-3044-2	吴强、丁峰				
	BOCHS-D062(2018)-3044-3	段育鹤、孙莉				
	BOCHS-D062(2018)-3044-4	吴超、蒋正				

序号	担保合同号	担保方	担保方式	担保金额	借款期限/ 最高额担保期限	担保到期日
30	32100520180004526	龙达纺织、吴强、段育鹤	保证 (最高额)	1,200	2018.6.14- 2019.6.13	主合同约定的 债务履行期限 届满之日起二 年
	32100520180004527	朔弘投资、云峰 投资、华峰投资				
31	2018年惠山(保)字0061号	龙达纺织	最高额	4,560	2018.10.21- 2021.10.20	主合同项下债 务履行届满之 次日起两年
32	苏银锡(东林)高保合字第2018080713号	龙达纺织	最高额	5,000	2018.08.07- 2019.06.06	主合同项下债 务到期后满两 年之日止
	苏银锡(东林)高保合字第2018080711号	吴强、丁峰		5,000		
	苏银锡(东林)高保合字第2018080712号	段育鹤		5,000		
33	锡农商高保字[2018]第0123010712001号	龙达纺织、龙达集佳	最高额	6,428	2018.07.12- 2019.07.11	主合同约定的 债务人履行债 务期限届满之 日起二年
34	2018信锡银最保字第00114号	吴强	最高额	12,000	2018.06.28- 2019.06.28	主合同项下债 务履行期限届 满之日起两年
	2018信锡银最保字第00115号	丁峰		12,000		
	2018信锡银最保字第00116号	段育鹤		12,000		
	2018信锡银最保字第00117号	吴超		12,000		
	2018信锡银最保字第00118号	蒋正		12,000		
	2018信锡银最保字第00119号	孙莉		12,000		
	2018新锡银最保字第00104号	龙达纺织		12,000		
35	渤锡分最高保(2018)第44号	龙达纺织	最高额	4,000	2018.09.10- 2019.09.09	主合同项下债 务履行期限届 满之日起二年
	渤锡分最高保(2018)第45号	吴强、丁峰		4,000		
36	HTC320615310ZGDB201900004	华峰投资	最高额	6,000	2019.03.25- 2021.03.24	主合同项下债 务履行期限届 满日后三年止
	HTC320615310ZGDB201900005	龙达制版				
	HTC320615310ZGDB201900006	龙达纺织				
	HTC320615310ZGDB201900007	上海日风				
	HTC320615310ZGDB201900008	朔弘投资				
	HTC320615310ZGDB201900009	云峰投资				
	HTC320615310ZGDB201900011	吴超、蒋正				
	HTC320615310ZGDB201900012	吴强、丁峰				

序号	担保合同号	担保方	担保方式	担保金额	借款期限/ 最高额担保期限	担保到期日
37	BZ021719000216	龙达纺织	最高额	5,000	2018.09.25- 2020.04.28	主合同项下债务到期后满二年之日止
	BZ021719000220	段育鹤				
	BZ021719000218	吴强、丁峰				
	BZ021719000219	吴超、蒋正				
38	BOCHS-D062(2019)-3026-1	龙达纺织	保证(最高额)	9,600	2019.06.14- 2020.06.14	主合同项下债务履行期限届满之日后二年止
	BOCHS-D062(2019)-3026-2	吴强、丁峰				
	BOCHS-D062(2019)-3026-3	段育鹤、孙莉				
	BOCHS-D062(2019)-3026-4	吴超、蒋正				
39	11200W879026A	吴强、丁峰	最高额	10,000	2019.08.08- 2020.08.01	主合同项下债务履行期限届满之日起两年
40	苏银高保字【320201001-2019】第【861109】号	龙达纺织	最高额	5,000	2019.09.18- 2020.09.18	主合同项下债务履行期限届满之日起两年
		吴强				
		丁峰				
		段育鹤				
41	锡农商高保字【2019】第0123010705002号	龙达纺织	最高额	6,428	2019.07.05- 2020.07.04	主合同项下债务履行期限届满之日起两年
		龙达制版				
42	渤锡分最高保(2019)第50号	龙达纺织	最高额	6,000	2019.10.23- 2020.10.22	主合同项下债务履行期限届满之日起两年
	渤锡分最高保(2019)第51号	吴强、丁峰				
	渤锡分最高保(2019)第52号	吴超、蒋正				
	渤锡分最高保(2019)第53号	段育鹤、孙莉				
43	2019信锡银最保字第00404号	吴强	最高额	12,000	2019.12.01- 2020.12.01	主合同项下债务履行期限届满之日起三年
	2019信锡银最保字第00405号	丁峰				
	2019信锡银最保字第00406号	吴超				
	2019信锡银最保字第00407号	蒋正				
	2019信锡银最保字第00408号	段育鹤				
	2019信锡银最保字第00409号	孙莉				
	2019信锡银最保字第00163号	龙达纺织				
44	锡农商流字【2019】第0123010117001号《流动资金借款合同》之补充协议、锡农商流字【2019】第0123010117003号《流动资	吴强、丁峰	保证	500	2019.09.17- 2020.09.16	主合同项下债务履行期限届满之日起两年
		段育鹤、孙莉				
		吴超、蒋正				

序号	担保合同号	担保方	担保方式	担保金额	借款期限/ 最高额担保期限	担保到期日
	金借款合同》之补充协议					
45	ZB8401201900000160	龙达纺织	最高额	3,000	2019.12.04- 2022.12.04	主合同项下债务履行期限届满之日后两年止
	ZB8401201900000161	吴强、丁峰				
	ZB8401201900000162	段育鹤、孙莉				
	ZB8401201900000163	吴超、蒋正				

报告期内，不存在公司为关联方提供担保的情况，关联方为公司提供的担保未收取费用，未损害公司及股东的利益。

（2）公司向关联方龙达纺织借款

公司成立于2012年，成立时注册资本为3,000万元，2015年注册资本增加到5,000万元。由于公司所处行业下游电站项目目前需要国家补贴，电站项目建成后，政府的补贴政策落实需要一段时间。因此形成整个光伏产业链上所有企业无法现款现货。尽管公司与客户约定了预收款、到货款、验收款、质保金等付款进度，但是仍无法满足快速增长带来的资金需求。

同时，公司客户主要以央企集团、地方国企、龙头民营企业为主，这些企业的项目主要以招投标为主，对公司的投标保证金也有一定需求。

基于以上原因，公司在报告期期初流动资金需求较多。为了解决一部分短期资金需求，如投标保证金、付供应商款等原因，发行人与龙达纺织签订《借款协议》，以满足资金需求。

①公司向关联方龙达纺织借款的基本情况

由于公司发展速度较快，报告期内公司曾向关联方龙达纺织借款。2015年7月公司与关联方龙达纺织签订《借款协议》，双方约定公司向其借款10,000万元内，具体金额根据公司需要提出；借款期限为36个月，公司可根据自身资金情况选择提前归还；借款月利率为0.5%；2017年、2018年、2019年公司向龙达纺织借款利息支出金额分别为488.77万元、0万元、0万元。报告期内，公司向龙达纺织借款情况如下：

单位：万元

关联方	期间	期初余额	资金借入	资金归还	期末余额
龙达纺织	2019年度	-	-	-	-
	2018年度	-	-	-	-

	2017 年度	8,747.00	5,435.80	14,182.80	-
--	---------	----------	----------	-----------	---

公司已于 2017 年 12 月全部归还了向龙达纺织的借款，并按《借款协议》约定支付了相应的利息；同时双方签订了《终止协议》，约定原《借款协议》终止。

②发行人与龙达纺织借款协议履行情况

2015 年 7 月，发行人与关联方龙达纺织签订《借款协议》，关联方龙达纺织向发行人提供总金额不超过 10,000 万元的借款额度，具体借款金额以发行人根据需要提出的实际金额为准。2015 年至 2017 年期间，发行人向龙达纺织的借款余额未超过 10,000 万元，符合《借款协议》的约定。

根据《借款协议》，上述借款月利率为 0.5%，系参考同期银行贷款年利率（年利率 5.1%-6.1%）以及发行人随借随还的情形最终确定，定价公允。截至 2017 年 12 月，发行人已全部归还向龙达纺织的借款，同时双方约定原《借款协议》终止。自 2018 年起发行人未再向龙达纺织借款。

③发行人向关联方龙达纺织借款履行的决策程序

因发行人前身上能有限的章程及相关制度中并无关联交易决策程序的规定，上述借款未履行上能有限董事会、股东会的决策程序。2015 年 11 月创立大会后，上述关联方借款，已经发行人第一届董事会第四次会议和 2015 年度股东大会审议确认，独立董事亦发表同意意见，认为上述借款按照正常商业条款进行，遵循了公平、公正、公开的市场原则，定价原则公允，不存在损害公司及其他股东利益的情况。

④公司报告期与关联方借款的内部控制措施及执行情况

针对发行人与关联方关联交易行为，发行人已在《公司章程》、《关联交易管理制度》、《独立董事工作制度》中均约定了关联交易需要履行的程序和权限。报告期内，发行人与关联方的非经营性资金使用行为均按照《公司章程》、《关联交易管理制度》、《独立董事工作制度》规定的程序由董事会、股东大会进行了审核确认，独立董事亦进行了确认并发表了意见。

报告期内，公司严格按照制定的《关联交易管理制度》、《上能电气股份有限公司防止控股股东及关联方占用公司资金管理制度》、《授权管理制度》、《货币资金管理标准》、《财务报销管理标准》等内部控制管理制度执行。

⑤公司向龙达纺织借款的构成、资金流向及借款用途

单位：万元

项目	借款日期	资金借入	资金归还	借款余额	发行人借款用途
2017年	2017-01-04		746.28	8,000.72	
	2017-01-04		800.00	7,200.72	
	2017-01-24		250.00	6,950.72	
	2017-04-24	235.00		7,185.72	支付货款
	2017-04-24	100.80		7,286.52	支付货款
	2017-05-17	20.00		7,306.52	支付货款
	2017-05-17	480.00		7,786.52	支付货款
	2017-10-19	180.00		7,966.52	支付货款
	2017-10-19	200.00		8,166.52	支付保证金
	2017-10-20	200.00		8,366.52	支付货款
	2017-10-20	256.00		8,622.52	支付货款
	2017-10-20	300.00		8,922.52	支付货款
	2017-10-20	364.00		9,286.52	支付货款
	2017-10-23		500.00	8,786.52	
	2017-10-23		450.00	8,336.52	
	2017-10-23		550.00	7,786.52	
	2017-11-16		300.00	7,486.52	
	2017-11-16		200.00	7,286.52	
	2017-11-16		350.00	6,936.52	
	2017-11-16		450.00	6,486.52	
	2017-11-16		100.00	6,386.52	
	2017-11-16		500.00	5,886.52	
	2017-11-16		100.00	5,786.52	
	2017-11-28		2,000.00	3,786.52	
	2017-12-05		2000.00	1,786.52	
	2017-12-05		900.00	886.52	
	2017-12-05		400.00	486.52	
	2017-12-05		400.00	86.52	
	2017-12-05		86.52	0.00	
	2017-12-22	3,100.00		3,100.00	支付货款和日常费用
2017-12-27		50.00	3,050.00		
2017-12-27		50.00	3,000.00		

项目	借款日期	资金借入	资金归还	借款余额	发行人借款用途
	2017-12-27		50.00	2,950.00	
	2017-12-27		50.00	2,900.00	
	2017-12-27		100.00	2,800.00	
	2017-12-27		100.00	2,700.00	
	2017-12-27		200.00	2,500.00	
	2017-12-27		100.00	2,400.00	
	2017-12-27		100.00	2,300.00	
	2017-12-27		100.00	2,200.00	
	2017-12-27		50.00	2,150.00	
	2017-12-27		50.00	2,100.00	
	2017-12-27		50.00	2,050.00	
	2017-12-27		50.00	2,000.00	
	2017-12-27		50.00	1,950.00	
	2017-12-27		50.00	1,900.00	
	2017-12-27		100.00	1,800.00	
	2017-12-27		50.00	1,750.00	
	2017-12-27		50.00	1,700.00	
	2017-12-27		80.00	1,620.00	
	2017-12-27		10.00	1,610.00	
	2017-12-27		10.00	1,600.00	
	2017-12-27		1,070.00	530.00	
	2017-12-27		430.00	100.00	
	2017-12-27		100.00	0	
合计		5,435.80	14,182.80	0	

(3) 公司银行贷款经关联方龙瑞信周转

①银行贷款经关联方龙瑞信的具体情况，相关借款偿还时间及后续资金筹措情况

发行人 2016 年银行贷款有 12,600 万元经龙瑞信账户周转，具体情况如下：

单位：万元

借款主体	借款日期	归还日期	借款金额	资金划转路径	借款期限	利率
发行人	2016.3	2017.3	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1 年	4.872%
	2016.4	2017.3	2,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1 年	5.220%

借款主体	借款日期	归还日期	借款金额	资金划转路径	借款期限	利率
	2016.4	2017.3	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	5.0025%
	2016.4	2017.9	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	4.3500%
	2016.4	2016.9	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	4.3500%
	2016.5	2017.5	600	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	5.0525%
	2016.6	2017.6	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	5.220%
	2016.7	2017.7	500	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	5.0025%
	2016.8	2017.8	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	5.0025%
	2016.9	2017.3	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	4.7850%
	2016.9	2017.3	1,000	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	4.7850%
	2016.12	2017.9	800	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	4.5675%
	2016.12	2017.9	700	银行-发行人-龙瑞信-发行人	1年	4.5675%
	合计		12,600			-

报告期末公司银行贷款以自主支付方式为主，部分以受托支付方式的银行贷款，按合同约定支付及使用贷款，符合法律、法规的规定。

②公司后续相关整改情况、内控措施及有效性

A、公司后续整改情况

公司已于2017年底前偿还了上述全部贷款，与相关银行不存在纠纷或潜在纠纷，且后续未再发生银行贷款经合并范围外的公司周转的情形。

B、公司进一步完善了内部控制制度

发行人除在《公司章程》、《关联交易管理制度》、《独立董事工作制度》中对关联交易进行了规范外，还于2015年11月10日召开创立大会，审议通过了《上能电气股份有限公司融资投资管理制度》，用于规范发行人的投融资行为，降低风险，提高经济效益，保护公司的合法权益。

《上能电气股份有限公司融资投资管理制度》中关于公司对外借款（包括长期借款、票据贴现等）的决策程序如下：

- “（一）财务部根据公司经营状况和资金需求提出申请；
- （二）财务负责人审批；
- （三）按本制度规定的审批权限履行审批程序；
- （四）财务部负责实施”

报告期内，发行人的银行贷款均按照《公司章程》、《关联交易管理制度》、《独立董事工作制度》、《上能电气股份有限公司融资投资管理制度》的规定履行了董事会、股东大会的决策程序。

对以受托支付方式取得的银行贷款还需履行如下程序：

“公司在办理银行借款业务时，应严格遵守国家相关法律法规的要求，并按照相关规定提供监管部门以及银行要求的资料，对于受托支付借款业务，财务部应对商务合同、发票等相关资料进行合法性及真实性审查。审计部应对相关情况予以关注，并采取抽查等方式进行监督审查”。

C、公司内控制度能够得到有效执行

发行人已建立了有效的内部控制制度，《公司章程》、《关联交易管理制度》、《独立董事工作制度》、《上能电气股份有限公司融资投资管理制度》等对银行借款均有明确的审批权限和应履行的决策程序，能够防止以后银行贷款通过关联方周转的情形发生，公司严格按照上述制度执行，确保公司的经营活动合法合规。

申报会计师对公司内控执行情况出具了无保留意见的《内部控制鉴证报告》。

（三）关联方往来款项余额

1、应收项目

报告期末，发行人与关联方之间无应收款项余额。

2、应付项目

报告期末，发行人与关联方之间无应付款项余额。

（四）关联交易对发行人财务状况的影响

本公司具有独立的供应、生产和销售系统，具有完整的业务体系和直接面向市场独立经营的能力，与控股股东、实际控制人及其控制的企业间不存在显失公允的关联交易。

报告期内，公司发生的经常性关联交易均依照《公司章程》及有关规定履行了相关程序，不存在损害公司及其他非关联股东利益的情况，对公司的财务状况未产生重大影响。

报告期内，除上述关联销售外，公司发生的偶发性关联交易主要是关联方为公司提供资金支持、关联方为公司提供担保等，上述关联交易为公司的快速发展

提供了一定的帮助，不存在影响公司独立性的情况。

（五）发行人报告期内关联交易的履行程序情况及独立董事发表的意见

1、报告期内关联交易的履行程序情况

股份公司成立前，发行人向关联方的借款未履行董事会、股东会的决策程序。股份公司成立后，2018年召开的第一届董事会第十五次会议、2019年召开的第二届董事会第三次会议、2020年召开第二届董事会第八次会议对最近三年公司与关联方发生的关联交易进行了审核确认。公司独立董事亦对此进行了确认并发表了意见。

报告期内，公司发生的重大关联交易均已按《公司章程》的规定履行了完备审批程序，涉及关联交易的股东大会、董事会召开程序、表决方式以及关联方回避等方面均符合《公司章程》等制度的规定，公司已采取必要措施对公司及其他股东的利益进行了保护。

2、独立董事的意见

公司独立董事认真核查了公司报告期内发生的关联交易的有关资料，认为公司报告期内与关联方的关联交易均按照正常商业条款进行，遵循了公平、公正、公开的市场原则，相关关联交易定价原则公允，不存在损害公司及其他股东利益的情况。公司董事会在审议上述议案时，表决程序合法有效，符合《公司章程》及其他相关法律法规和规范性文件的要求。

（六）发行人已采取的减少关联交易的措施

1、公司按照《公司法》和《公司章程》的要求，建立了独立完整的产、供、销体系，人员、财务、资产与股东严格分开，具备独立的生产经营能力，从而有效减少了关联交易发生。

2、公司《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《独立董事工作制度》和《关联交易管理制度》等相关制度完善了关联交易决策权限和程序。对于正常的、有利于公司发展的关联交易，公司将遵循公正、公开、公平的原则，严格按制度规范操作，确保交易的公允，并对关联交易予以充分及时披露。

3、针对关联方资金往来，公司制定了专门的《上能电气股份有限公司防止控股股东及关联方占用公司资金管理制度》，并经第一届董事会第四次会议审议通过。其主要内容包括：公司董事、监事和高级管理人员对维护公司资金安全负有法定义务。公司在与控股股东及其实际控制人、关联方发生业务和资金往来时，应严格监控资金流向，防止资金被占用。公司不得为控股股东及实际控制人、关联方垫付工资、福利、保险、广告等费用，也不得互相代为承担成本和其他支出。公司与大股东及关联方发生的关联交易必须严格按照《深圳证券交易所创业板股票上市规则》、《公司章程》及公司关联交易决策程序进行决策和实施。

4、公司、控股股东、实际控制人对减少和规范关联交易做出承诺如下：

(1) 公司将坚持严格按《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《独立董事工作制度》、《关联交易管理制度》、《信息披露管理制度》的相关规定，完善内控制度，规范关联交易。

(2) 对于无法避免或者取消后将给公司正常经营和经营业绩带来不利影响的关联交易，继续本着公平、公开、公正的原则确定交易价格，按规定履行合法程序并订立相关协议或合同，及时进行信息披露，保证关联交易的公允性。

(3) 对于存在避免或者取消可能、且不会给公司正常经营和经营业绩带来不利影响的关联交易，公司将采取在同等条件下优先与无关联关系的第三方进行交易，降低与关联方的关联交易。

(4) 保证不通过关联交易损害未来上市公司或公司股东的合法权益。

(5) 承诺人愿意承担由于违反上述承诺给上市公司造成的直接、间接经济损失、索赔责任及额外的费用支出。

第八节 董事、监事、高级管理人员与公司治理

一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员简介

(一) 董事会成员简介

姓名	职务	提名人	任职期限
吴 强	董事长	董事会	2018年10月-2021年10月
段育鹤	董事、总经理	董事会	2018年10月-2021年10月
陈敢峰	董事、副总经理	董事会	2018年10月-2021年10月
李建飞	董事、副总经理	董事会	2018年10月-2021年10月
吴 超	董事	董事会	2018年10月-2021年10月
陈运萍	董事、董事会秘书、财务总监	董事会	2018年10月-2021年10月
王 高	独立董事	董事会	2018年10月-2021年10月
许瑞林	独立董事	董事会	2018年10月-2021年10月
祝祥军	独立董事	董事会	2018年10月-2021年10月

截至本招股说明书签署日，本公司董事会由9名成员组成，其中独立董事3名。本公司董事由股东大会选举产生，任期三年，可以连选连任，独立董事的连任时间不得超过六年。各董事基本情况如下：

(1) 吴强

1961年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士，高级经济师。1979年12月至1990年7月任职于无锡县造纸厂，1991年7月至1999年8月任无锡市龙达实业总公司转印分厂主管，1999年8月至2003年11月任龙达集佳董事长，2003年11月至今任龙达纺织执行董事兼总经理，2009年6月至2019年3月30日任昆山百思德执行董事兼总经理，2010年7月至今任龙德信执行董事兼总经理，2011年4月至今任麟腾博阁董事长兼总经理，2015年1月至今任扬州百思德监事，2015年9月至今任华峰投资、云峰投资执行事务合伙人，2017年12月至今任大昕投资的执行事务合伙人。2015年6月至2015年11月任上能有限执行董事兼总经理，2015年11月至今任发行人董事长。

（2）段育鹤

1973 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士，高级经济师。1994 年 9 月至 2003 年 12 月担任江苏省纺织集团公司副总经理，2004 年 1 月至 2009 年 12 月任江苏康桥投资发展有限公司总经理，2010 年 1 月至 2015 年 5 月任江苏日风监事，2013 年 7 月至今任上海日风监事。2012 年 3 月至 2015 年 6 月负责上能有限的销售业务，2015 年 6 月至 2015 年 11 月任上能有限监事，2015 年 11 月至今任发行人董事、总经理。

（3）陈敢峰

1975 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士。1997 年 7 月至 2014 年 9 月先后任华为技术有限公司销售工程师、艾默生网络能源有限公司光伏逆变器部门销售部总监，2014 年 10 月至 2015 年 11 月任上能有限副总经理，2015 年 11 月至今任发行人董事、副总经理，2016 年 12 月至今任上能绿电执行董事，2017 年 7 月至今任上能印度董事。

（4）李建飞

1972 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士，高级工程师。1999 年至 2002 年 6 月任华为技术有限公司开发工程师，2001 年 6 月至 2011 年 12 月任艾默生网络能源有限公司部门经理，2012 年 3 月入职上能有限担任核心技术人员。2015 年 11 月至今任发行人董事、副总经理，2016 年 12 月至今任上能绿电监事，2017 年 7 月至今任上能印度董事。

（5）吴超

1987 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科。2012 年 10 月至 2014 年 10 月宜信卓越财富投资管理（北京）有限公司职员，2011 年 8 月至今任龙达集佳执行董事、总经理，2016 年 5 月至今任麟腾博阁监事，2015 年 9 月至今任朔弘投资执行事务合伙人。2012 年 3 月至 2015 年 6 年任上能有限执行董事、经理，2015 年 11 月至今任发行人董事。

（6）陈运萍

1974 年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士，高级会计师、注册会计师、法律职业资格证书。1993 年 7 月至 1998 年 12 月任无锡龙达实业总公司会计，1999 年 1 月至 2003 年 11 月任龙达集佳财务部长，2003 年 11 月至 2012 年 8 月任龙达纺织财务总监，2012 年 8 月至 2014 年 12 月任江苏正卓恒新会计师事

务所项目经理，2011年4月至2016年5月任麟腾博阁监事。2015年11月至今任发行人董事会秘书、财务总监，2015年12月至今任发行人董事。

(7) 王高

1965年出生，中国国籍，无永久境外居留权，博士。1988年8月至1992年任全国老龄工作委员会/中国老龄问题研究中心助理研究员，1998年8月至2000年8月任美国信息资源有限公司（IRI）高级咨询顾问，2000年8月至2002年10月任美国可口可乐公司美汁源分公司高级经理，2002年11月至2008年12月任清华大学经济管理学院副教授和市场营销系副主任，2009年至今任中欧国际工商学院市场营销系教授、副教授，2015年6月至今任国美零售控股有限公司独立董事，2014年4月至今任安徽古井贡酒股份有限公司独立董事，2015年6月至今任上海悉地工程设计顾问股份有限公司独立董事，2018年2月至今任开能健康科技集团股份有限公司独立董事，2019年5月至今任Yunji., Inc 独立董事，2010年至今任北京卓越智业咨询有限公司监事。其于2015年11月至今担任发行人独立董事。

(8) 许瑞林

1948年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科。1968年3月至1977年1月于中国人民解放军服役，1977年1月至1979年5月任江苏省机械科学研究所技术干部，1979年5月至2003年12月任江苏省电子计算站和江苏省信息中心技术干部，2003年12月至2011年2月任江苏省可再生能源发展项目办公室主任，2011年至今任江苏省光伏产业协会秘书长。2015年12月至今担任发行人独立董事。

(9) 祝祥军

1969年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士，高级会计师。1993年7月至1997年7月任无锡苏南日用工业品(集团)公司会计，1997年8月至2009年8月任公证天业会计师事务所高级经理，2009年9月至2015年10月任江苏阳光集团有限公司总经理助理，2014年2月至2018年12月任无锡雪浪环境科技股份有限公司独立董事，2014年10月至今任无锡化工装备股份有限公司独立董事，2015年9月至今任银邦金属复合材料股份有限公司独立董事，2015年11月至2017年7月任江苏鑫通光电科技有限公司财务总监，2016年7月至今任无锡蠡湖增压技术股份有限公司独立董事，2017年8月至2019年5月任无锡福祈

制药有限公司财务总监,2018年12月至今任广西清之品制药有限责任公司监事,2019年6月至今任优彩环保资源科技股份有限公司独立董事,2019年6月至今任卓和药业集团有限公司财务总监。2015年12月至今任发行人独立董事。

(二) 监事会成员简介

姓名	职务	提名人	任职期限
刘德龙	监事会主席、部门经理	吴强	2018年10月-2021年10月
赵 龙	监事、研发部副经理、核心技术人员	吴强	2018年10月-2021年10月
蒋晓斌	职工代表监事、采购部副经理	职工代表大会	2018年10月-2021年10月
高 尧	职工代表监事	职工代表大会	2018年10月-2021年10月

本公司监事会由4名监事组成,其中股东代表监事2名,职工代表监事2名,任期三年,可以连选连任。各监事基本情况如下:

(1) 刘德龙

1979 出生, 中国国籍, 无永久境外居留权, 本科。2003 年 7 月至 2005 年 5 月长江机械厂职员, 2005 年 6 月至 2010 年 2 月任无锡恒泰电缆机械制造有限公司部门经理, 2010 年 3 月至 2012 年 8 月任无锡虹业自动化工程有限公司部门经理, 2012 年 9 月至 2015 年 11 月任上能有限部门经理, 2015 年 11 月至今担任发行人监事会主席及行政人力资源部经理。

(2) 赵龙

1977 年出生, 中国国籍, 无永久境外居留权, 硕士。1999 年 7 月至 2000 年 7 月青岛创统电子有限公司研发工程师, 2000 年 7 月至 2002 年 6 月任华为电气有限公司研发工程师, 2002 年 6 月至 2011 年 5 月任艾默生网络能源有限公司研发工程师、技术专家, 2014 年 1 月至 2015 年 11 月任上能有限研发部副经理, 2015 年 11 月至今担任发行人监事、研发部副经理。

(3) 蒋晓斌

1989 年出生, 中国国籍, 无永久境外居留权, 大专学历。2012 年 9 月至 2017 年 11 月任公司测试工程师、采购主管, 2017 年 11 月至今任发行人监事、采购部副经理。

(4) 高尧

1987 年出生, 中国国籍, 无永久境外居留权, 本科学历。2009 年 6 月至 2010

年9月任中国银行无锡惠山支行柜员，2010年10月至2011年5月任无锡奥丰食品有限公司会计，2011年5月至2013年9月任鹰普（中国）有限公司会计，2013年11月至2018年4月任公司会计，2018年4月至今任本公司监事、审计人员。

（三）高级管理人员简介

本公司共有四名高级管理人员，由董事会聘任，聘期三年，可以连聘连任。本公司高级管理人员名单如下表所示：

姓名	职务	提名入	任职期间
段育鹤	董事、总经理	吴强	2018年10月-2021年10月
陈敢峰	董事、副总经理	段育鹤	2018年10月-2021年10月
李建飞	董事、副总经理	段育鹤	2018年10月-2021年10月
陈运萍	董事、董事会秘书、财务总监	段育鹤	2018年10月-2021年10月

段育鹤、李建飞、陈敢峰、陈运萍简历详见董事会成员简介。

（四）核心技术人员简介

（1）李建飞

参见本节之“（一）董事会成员简介”。

（2）赵龙

参见本节之“（二）监事会成员简介”。

（3）姜正茂

1980年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士，中级工程师。2005年7月至2010年7月任艾默生网络能源有限公司软件工程师，2010年8月至2011年11月任深圳科士达股份有限公司软件工程师，2014年1月任上能有限软件工程师，现任发行人研发部副经理。

（4）徐巍

1970年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科。1992年7月1998年5月任航空工业总公司第607研究所结构工程师，1998年6月至2000年3月任上海东泰科技有限公司培训工程师，2000年3月至2012年2月任艾默生网络能源有限公司数据管理工程师和结构设计工程师，2014年1月入职上能有限任结构设计工程师，现任发行人研发部项目经理。

(5) 张林江

1984年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科。2007年7月至2008年9月任山特电子(深圳)有限公司硬件工程师，2008年10月至2010年8月任艾默生网络能源有限公司硬件工程师，2014年1月入职上能有限任硬件工程师，现任发行人研发部项目经理。

(6) 马双伟

1981年出生，中国国籍，无永久境外居留权，硕士。2006年4月至2011年6月任艾默生网络能源有限公司工程师，2011年6月至2011年12月任亿维德机电设备有限公司工程师，2014年1月入职上能有限任研发工程师，现任发行人研发部项目经理。

(7) 杨波

1981年出生，中国国籍，无永久境外居留权，本科。2004年7月至2005年7月任深圳市核达中远通电源技术有限公司研发工程师，2005年8月至2011年5月任艾默生网络能源有限公司研发工程师，2011年7月至2012年2月任深圳科士达科技股份有限公司研发工程师，2014年1月入职上能有限任研发工程师，现任发行人研发部项目经理。

(五) 董事、监事和高级管理人员的提名和选聘情况**1、董事的提名和选聘情况**

2015年11月10日，本公司召开创立大会，选举吴强、段育鹤、陈敢峰、李建飞、王高为公司第一届董事会董事，其中王高为独立董事。

2015年12月20日，本公司召开2015年第一次临时股东大会，增选吴超、陈运萍、许瑞林、祝祥军为公司第一届董事会董事，其中许瑞林、祝祥军为独立董事。

2018年10月20日，本公司召开2018年第二次临时股东大会，选举吴强、段育鹤、陈敢峰、李建飞、吴超、陈运萍、王高、许瑞林、祝祥军为公司第二届董事会董事。

姓名	职务	提名人	任职期间
吴强	董事长	董事会	2018年10月-2021年10月
段育鹤	董事	董事会	2018年10月-2021年10月

姓名	职务	提名人	任职期间
陈敢峰	董事	董事会	2018年10月-2021年10月
李建飞	董事	董事会	2018年10月-2021年10月
吴超	董事	董事会	2018年10月-2021年10月
陈运萍	董事	董事会	2018年10月-2021年10月
王高	独立董事	董事会	2018年10月-2021年10月
许瑞林	独立董事	董事会	2018年10月-2021年10月
祝祥军	独立董事	董事会	2018年10月-2021年10月

2、监事的提名和选聘情况

2015年11月10日，本公司召开创立大会，选举刘德龙、赵龙为监事。

2015年11月5日，本公司召开职工代表大会，选举程颖为职工代表监事；2017年11月1日，本公司召开职工代表大会，同意程颖辞去监事职务，选举蒋晓斌为职工代表监事，任期至2018年11月；2018年4月28日，本公司召开职工代表大会，同意增加高尧为职工代表监事，任期至2018年11月。

2018年10月20日，本公司召开2018年第二次临时股东大会，选举刘德龙、赵龙为公司第二届监事会监事；同时，本公司召开职工代表大会，选举蒋晓斌、高尧为公司第二届监事会职工代表监事。

姓名	职务	提名人	任职期间
刘德龙	监事会主席	吴强	2018年10月-2021年10月
赵龙	监事	吴强	2018年10月-2021年10月
蒋晓斌	职工代表监事	职工代表大会	2018年10月-2021年10月
高尧	职工代表监事	职工代表大会	2018年10月-2021年10月

3、高级管理人员的提名和选聘情况

2015年11月10日，本公司召开第一届董事会第一次会议，选举段育鹤、陈敢峰、李建飞、陈运萍为公司高级管理人员。

2018年10月20日，本公司召开第二届董事会第一次会议，选举段育鹤、陈敢峰、李建飞、陈运萍为公司高级管理人员。

姓名	职务	提名人	任职期间
段育鹤	董事、总经理	吴强	2018年10月-2021年10月
陈敢峰	董事、副总经理	段育鹤	2018年10月-2021年10月

李建飞	董事、副总经理	段育鹤	2018年10月-2021年10月
陈运萍	董事、董事会秘书、财务总监	段育鹤	2018年10月-2021年10月

二、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有发行人股份的情况

(一) 持股情况

截至本招股说明书签署之日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有公司股份的情况如下表：

姓名	职务	直接持股		间接持股		合计持股数（万股）
		股份数（万股）	比例	股份数（万股）	比例	
吴强	董事长	1,565.00	28.46%	608.58	11.07%	2,173.58
吴超	董事	-	-	31.82	0.58%	31.82
段育鹤	董事、总经理	1,000.00	18.18%	310.00	5.64%	1,310.00
陈敢峰	董事、副总经理	500.00	9.09%	10.00	0.18%	510.00
李建飞	董事、副总经理、核心技术人员	250.00	4.55%	-	-	250.00
陈运萍	董事、董事会秘书、财务总监	-	-	55.00	1.00%	55.00
刘德龙	监事会主席	-	-	8.00	0.15%	8.00
赵龙	监事、核心技术人员	200.00	3.64%	2.00	0.04%	202.00
蒋晓斌	监事、采购部副经理	-	-	-	-	-
高尧	监事	-	-	3.50	0.06%	3.50
姜正茂	核心技术人员	175.00	3.18%	-	-	175.00
徐巍	核心技术人员	75.00	1.36%	-	-	75.00
张林江	核心技术人员	75.00	1.36%	-	-	75.00
马双伟	核心技术人员	50.00	0.91%	0.40	0.01%	50.40
杨波	核心技术人员	50.00	0.91%	-	-	50.00

注：朔弘投资持有公司 650.00 万股、云峰投资持有公司 250.00 万股、华峰投资持有公司 225.00 万股、大昕投资持有公司 185.00 万股。吴强通过朔弘投资、云峰投资、华峰投资、大昕投资间接持有公司 608.58 万股，吴超通过朔弘投资间接持有公司 31.82 万股，段育鹤通过朔弘投资、大昕投资间接持有公司 310.00 万股，陈敢峰通过大昕投资间接持有公司 10.00 万股，陈运萍通过华峰投资、大昕投资间接持有公司 55.00 万股，刘德龙通过华峰投资持有公司 8.00 万股，赵龙通过大昕投资间接持有公司 2.00 万股，高尧通过大昕投资间接持有公司 3.50 万股，马双伟通过大昕投资间接持有公司 0.4 万股。

除上述情况外，本次发行前公司无其他董事、监事、高级管理人员、核心技

术人员及其近亲属以任何方式直接或间接持有本公司股份的情况。

(二) 报告期内持股变动情况

姓名	2017年初持股数 (万股)		截至本招股说明书签署日持股数(万股)	
	直接持股	间接持股	直接持股	间接持股
吴强	1,500.00	407.18	1,565.00	608.58
吴超	-	31.82	-	31.82
段育鹤	1,000.00	300.00	1,000.00	310.00
陈敢峰	500.00	-	500.00	10.00
李建飞	250.00	-	250.00	-
陈运萍	-	25.00	-	55.00
刘德龙	-	8.00	-	8.00
赵龙	200.00	-	200.00	2.00
蒋晓斌	-	-	-	-
高尧	-	-	-	3.50
姜正茂	175.00	-	175.00	-
徐巍	75.00	-	75.00	-
张林江	75.00	-	75.00	-
马双伟	50.00	-	50.00	0.40
杨波	50.00	-	50.00	-

上述人员持股变化情况如下：

1、2017年2月，公司销售人员韩昆入伙华峰投资，吴强将其持有的华峰投资份额转让给韩昆，致使韩昆间接持有上能电气股份增加10万股，吴强减少10万股。

2、2017年7月，公司研发人员易强退伙，易强将其持有的云峰投资份额转让给吴强，致使吴强间接持有上能电气股份增加12万股。

3、2017年12月，公司第三次增资，吴强直接认购65万股，通过大昕投资间接认购115.80万股；段育鹤、陈敢峰分别通过大昕投资间接认购10万股；陈运萍通过大昕投资间接认购30万股；赵龙、马双伟分别通过大昕投资间接认购2万股、0.40万股。

4、2018年1月，程颖退伙，程颖将其持有的华峰投资份额转让给吴强，致使吴强间接持有上能电气股份增加20万股。

5、2018年3月，董奇、方亚平退伙；2018年5月蒋泽峰退伙。董奇、方亚平、蒋泽峰将其持有的华峰投资份额转让给吴强，致使吴强间接持有上能电气股份增加38.50万股。

6、2018年4月，李小涛退伙；2018年5月罗劼退伙。罗劼、李小涛将其持有的云峰投资份额转让给吴强，致使吴强间接持有上能电气股份增加20万股。

7、2018年7月，钮良退伙。钮良将其持有的云峰投资份额转让给吴强，致使吴强间接持有上能电气股份增加5万股。

8、2019年5月，李硕、潘红梅、卢笛退伙。李硕将其持有的大昕投资份额转让给吴强，致使吴强间接持有上能电气股份增加0.1万股；潘红梅、卢笛将其持有的大昕投资份额转让给高尧，致使高尧间接持有上能电气股份增加0.3万股。

（三）股份质押或冻结情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属所持股份不存在质押或冻结情况。

三、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的其他对外投资情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员其他对外投资情况如下：

姓名	担任公司职务	对外投资企业名称	注册资本(万元)	持股比例
吴强	董事长	龙达纺织	3,000.00	85.00%
		龙德信	2,200.00	65.00%
		扬州百思德	500.00	65.00%
		麟腾博阁	50万美元	龙德信持股51%
		上海磐晟投资管理合伙企业(有限合伙)	-	6.0241%
		朔弘投资	-	48.95%
		云峰投资	-	执行事务合伙人
		华峰投资	-	执行事务合伙人
		大昕投资	-	执行事务合伙人

姓名	担任公司职务	对外投资企业名称	注册资本(万元)	持股比例
段育鹤	总经理	上海日风	3,000.00	33.33%
		朔弘投资	-	46.16%
		大昕投资	-	5.41%
		江苏中欧投资股份有限公司	4,700.00	2.13%
陈敢峰	副总经理	上海磐晟投资管理合伙企业(有限合伙)	-	4.8193%
		大昕投资	-	5.41%
吴超	董事	龙达制版	500.00	90.00%
		朔弘投资	-	执行事务合伙人
陈运萍	董事、董事会秘书、财务总监	华峰投资	-	11.11%
		大昕投资	-	16.22%
刘德龙	监事会主席	华峰投资	-	3.56%
赵龙	监事、核心技术人员	大昕投资	-	1.08%
高尧	监事	大昕投资	-	1.89%
马双伟	核心技术人员	大昕投资	-	0.22%
王高	独立董事	北京卓越智业咨询有限公司	6.00	50.00%
		天津好市道营销科学应用科技有限公司	300.00	5.00%
		宁波梅山保税港区韶晗投资合伙企业	-	0.50%

除上述情况外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员无其他对外投资。上述对外投资均不对本公司构成利益冲突与重大影响。

四、董事、监事和高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况

2019年度，本公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员从公司领取薪酬的情况如下：

人员类别	姓名	领取的税前薪酬总额(万元)
董事	吴强	62.04
	段育鹤	62.04
	陈敢峰	62.04
	李建飞	62.04
	吴超	0.00
	陈运萍	60.00

人员类别	姓名	领取的税前薪酬总额（万元）
	王高	7.80
	许瑞林	7.80
	祝祥军	7.80
监事	刘德龙	23.00
	赵龙	82.96
	蒋晓斌	15.00
	高尧	12.50
高级管理人员	段育鹤	62.04
	李建飞	62.04
	陈敢峰	62.04
	陈运萍	60.00
核心技术人员	李建飞	62.04
	赵龙	82.96
	姜正茂	64.50
	徐巍	50.06
	张林江	57.38
	马双伟	60.16
	杨波	56.71

上述人员薪酬包括领取的工资、奖金、津贴及所享有的其他待遇等，公司目前未设置认股权，也无退休金计划。

五、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员兼职情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员兼职情况如下：

姓名	在本公司职务	兼职单位	职务	兼职单位与本公司的关系
吴强	董事长	龙达纺织	执行董事、总经理	实际控制人控制的公司
		龙德信	执行董事、总经理	实际控制人控制的公司
		扬州百思德	监事	实际控制人控制的公司
		麟腾博阁	董事长、总经理	实际控制人间接控制公司
		云峰投资	执行事务合伙人	实际控制人控制的公司

姓名	在本公司职务	兼职单位	职务	兼职单位与本公司的关系
		华峰投资	执行事务合伙人	实际控制人控制的公司
		大昕投资	执行事务合伙人	实际控制人控制的公司
吴超	董事	龙达制版	执行董事、总经理	实际控制人控制的公司
		朔弘投资	执行事务合伙人	实际控制人控制的公司
		麟腾博阁	监事	实际控制人间接控制公司
		龙达纺织	经理	实际控制人控制的公司
段育鹤	董事	上海日风	监事	实际控制人间接控制公司
陈敢峰	董事	上能绿电	执行董事	本公司的全资子公司
		上能香港	董事	本公司的全资子公司
		上能印度	董事	本公司的全资子公司
李建飞	董事	上能绿电	监事	本公司的全资子公司
		上能印度	董事	本公司的全资子公司
王高	独立董事	中欧国际工商学院	教授、副教务长	无关联
		国美零售控股有限公司	独立董事	无关联
		安徽古井贡酒股份有限公司	独立董事	无关联
		上海悉地工程设计顾问股份有限公司	独立董事	无关联
		北京卓越智业咨询有限公司	监事	无关联
		开能健康科技集团股份有限公司	独立董事	无关联
		Yunji., Inc	独立董事	无关联
许瑞林	独立董事	江苏省光伏产业协会	秘书长	无关联
祝祥军	独立董事	卓和药业集团有限公司	财务总监	无关联
		无锡蠡湖增压技术股份有限公司	独立董事	无关联
		银邦金属复合材料股份有限公司	独立董事	无关联
		无锡化工装备股份有限公司	独立董事	无关联
		优彩环保资源科技股份有限公司	独立董事	无关联
		广西清之品制药有限责任公司	监事	无关联

除上述情形外，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员无在其他企业或单位担任职务的情况。

六、公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互之间存在的亲属关系

公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员中，吴强与吴超为父子关系。除此之外，公司其他董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互之间不存在亲属关系。

七、公司与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的协议、承诺等履行情况

（一）协议签署情况

在公司任职并领薪的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与公司签订了《劳动合同》。为稳定公司核心技术人员及防止公司核心技术的失密，公司与核心技术人员签订了保密协议。截至本招股说明书签署日，上述有关合同、协议等均履行正常，不存在违约情形。

（二）承诺情况

公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员有关股份锁定的承诺详见本招股说明书“第五节 十、主要股东及作为股东的董事、监事、高级管理人员的承诺及履行情况”。

八、董事、监事、高级管理人员任职资格及了解股票发行上市相关法律法规及其法定义务责任的情况

公司董事、监事和高级管理人员均符合《公司法》、《证券法》等相关法律法规及规范性文件规定的任职资格。

公司董事、监事、高级管理人员均已接受兴业证券等中介机构相关人员的辅导培训，并通过了中国证监会江苏监管局组织的相关考试，已了解股票发行上市相关法律法规及其法定义务责任。

九、公司董事、监事、高级管理人员近二年的变动情况和原因

（一）董事变动情况

报告期初，股份公司董事为吴强、段育鹤、陈敢峰、李建飞、吴超、陈运萍、王高、许瑞林、祝祥军。其中王高、许瑞林、祝祥军为独立董事。

2018年10月20日，股份公司召开2018年第二次临时股东大会，选举吴强、段育鹤、陈敢峰、李建飞、吴超、陈运萍、王高、许瑞林、祝祥军为公司第二届董事会成员。

最近二年公司董事人员未发生变动。

（二）监事变动情况

报告期初，股份公司监事为刘德龙、赵龙、程颖，其中刘德龙为监事会主席。

2017年11月1日，本公司召开职工代表大会，同意程颖辞去监事职务，选举蒋晓斌为职工代表监事；2018年4月28日，为进一步优化公司治理结构，公司召开职工代表大会，同意增加高尧为职工代表监事。

2018年10月20日，股份公司召开2018年第二次临时股东大会，选举刘德龙、赵龙、蒋晓斌、高尧为公司第二届监事会成员。

（三）高级管理人员变动情况

报告期初，段育鹤为股份公司总经理，陈敢峰、李建飞为股份公司副总经理，陈运萍为股份公司董事会秘书、财务总监。

2018年10月20日，股份公司召开第二届董事会第一次会议聘任段育鹤为公司总经理，陈敢峰、李建飞为公司副总经理，陈运萍为公司董事会秘书、财务总监。

最近二年公司高级管理人员未发生变动。

公司最近二年内董事、监事、高级管理人员未发生重大变化，董事、监事、高级管理人员的变动履行了必要的法律程序，符合相关法律、法规和公司章程的规定。

十、股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书以及审计委员会等机构运行及履职情况

（一）报告期内发行人公司治理存在的缺陷及改进情况

2015年11月10日，公司召开创立大会，严格按照《公司法》、《证券法》、《上市公司治理准则》、《上市公司股东大会规则》和《上市公司章程指引》等法律法规的要求，结合本公司的实际情况，审议通过了《公司章程》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》、《关联交易管理制度》、《独立董事工作制度》等，并选举产生了公司第一届董事会、监事会成员。2018年10月20日，股份公司召开2018年第二次临时股东大会，选举吴强、段育鹤、陈敢峰、李建飞、吴超、陈运萍、王高、许瑞林、祝祥军为公司第二届董事会成员，其中王高、许瑞林、祝祥军为独立董事。

公司已建立起符合上市公司治理要求的法人治理结构。公司治理结构相关制度制定以来，公司股东大会、董事会、监事会、独立董事和董事会秘书依法规范运作，履行职责，公司治理结构的功能不断得到完善和健全。

（二）股东大会制度的建立健全及运行情况

公司的《公司章程》和《股东大会议事规则》对股东大会的职权、议事规则等均作了详细规定。自创立大会至本招股说明书签署日，公司共计召开了12次股东大会。历次股东大会的召集、提案、出席、议事、表决、决议及会议记录规范，对公司董事、监事的选举，财务决算，利润分配、首次公开发行股票决策和募集资金投向等重大事宜作出了有效决议。

（三）董事会制度的建立健全及运行情况

公司的《公司章程》和《董事会议事规则》对董事会的构成、职权和议事规则作了详细的规定。自股份公司成立至本招股说明书签署之日，公司共计召开22次董事会会议。历次董事会均严格按照《公司章程》、《董事会议事规则》规定的职权范围对公司各项事务进行了讨论决策。会议通知、召开、表决方式符合《公司法》、《公司章程》、《董事会议事规则》的规定，会议记录完整规范，董事依法履行了赋予的权利和义务。

（四）监事会制度的建立健全及运行情况

公司的《公司章程》和《监事会议事规则》对公司监事和监事会的相关内容作了详细的规定。自股份公司成立至本招股说明书签署之日，公司共计召开 11 次监事会会议。历次上述监事会均严格按照《公司章程》、《监事会议事规则》规定的职权范围对公司重大事项进行了审议监督，会议通知方式、召开方式、表决方式符合相关规定，会议记录完整规范。

（五）独立董事制度的建立健全及运行情况

公司的《公司章程》、《董事会议事规则》和《独立董事工作制度》对独立董事的职权和制度安排做了详细规定。本公司独立董事任职以来，能够严格按照《公司章程》、《独立董事工作制度》等相关文件的要求，认真履行职权，对公司的规范运作起到了积极的作用。

（六）董事会秘书制度的建立健全及运行情况

2015 年 11 月 10 日，公司第一届董事会第一次会议决定聘任陈运萍先生为公司董事会秘书，并通过了《董事会秘书工作细则》。该工作细则对董事会秘书的任职资格、职责、聘任与解聘等内容都作了详细的规定，进一步完善了公司的治理结构。2018 年 10 月 20 日，本公司召开第二届董事会第一次会议，继续聘任陈运萍先生为公司董事会秘书。

公司董事会秘书按照《公司章程》、《董事会秘书工作细则》的有关规定开展工作，出席了公司历次董事会、股东大会；并按照《公司章程》、《董事会秘书工作细则》的有关规定安排完成历次会议记录；历次董事会、股东大会召开前，董事会秘书均按照《公司章程》、《董事会秘书工作细则》的有关规定为独立董事及其他董事提供会议材料、会议通知等相关文件，较好地履行了相关职责。

（七）董事会专门委员会的设置情况

经 2015 年 11 月 10 日公司召开的创立大会审议通过的《公司章程》，公司董事会设立了战略委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会。2018 年 10 月 20 日召开的公司第二届董事会第一次会议选举了各专门委员会委员，并审议通过了四个专门委员会工作制度。董事专门委员会成员如下表：

专门委员会	成员
战略委员会	吴强（召集人）、段育鹤、王高
审计委员会	祝祥军（召集人）、许瑞林、陈敢峰
提名委员会	祝祥军（召集人）、段育鹤、许瑞林
薪酬与考核委员会	许瑞林（召集人）、祝祥军、李建飞

十一、发行人内部控制制度情况

（一）公司董事会对内控制度的自我评估意见

本公司董事会认为：1、本公司已按照既定内部控制检查监督的计划完成工作，内部控制检查监督的工作计划涵盖了内部控制的主要方面和全部过程，为内部控制制度执行、反馈、完善提供了合理的保证；2、本公司按照逐步完善和满足公司持续发展需要的要求判断公司的内部控制制度的设计是否完整和合理，内部控制的执行是否有效。判断分别按照内部环境、风险评估、控制活动、信息与沟通、内部监督等要素进行；3、本公司在内部控制建立过程中，充分考虑了行业特点和公司多年的管理经验，保证了内部控制符合公司经营需要，对经营风险起到了有效控制作用；公司制订内部控制制度以来，各项制度均得到有效执行，对公司加强管理、规范动作、提高经济效益以及公司长远发展起到了积极有效的作用；4、公司董事会认为公司已按《企业内部控制基本规范》的要求在所有重大方面有效保持了与财务报告相关的内部控制。

（二）注册会计师对公司内控制度的鉴证意见

公证天业出具的“苏公 W[2020]E1029 号”《内部控制鉴证报告》，认为：上能电气按照《企业内部控制基本规范》规定的标准于 2019 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

十二、发行人最近三年违法违规情况

报告期内，发行人董事、监事和高级管理人员均严格按照国家相关法律法规和《公司章程》的规定从事经营活动，不存在重大违法违规行为。

报告期内，发行人及其子公司不存在违反国家法律、法规及有关政策规定的情形，也不存在被相关主管机关行政处罚的情况。

十三、发行人最近三年资金占用和对外担保的情况

发行人建立了严格的资金管理制度，不存在资金被控股股东、实际控制人及其控制的其他企业占用的情况，亦不存在为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业担保的情况。

十四、发行人资金管理、对外投资、担保事项的政策、制度安排及最近三年的执行情况

为完善和提高公司治理水平，保护股东的合法权益，规范公司的资金管理、对外投资和对外担保行为，有效防范风险，确保公司资产安全及保值增值，公司制定了资金管理、对外投资和对外担保方面的制度。同时，《公司章程》也对公司对外投资、对外担保的审批权限做出了明确的规定。

（一）资金管理的政策制度

为规范公司资金管理，保障资金安全性，提高资金使用效率，公司建立了较完善的资金管理制度体系。公司建立的《财务管理制度》、《资金审批制度》对分级审批权限、资金预算、成本费用列支、收款、库存现金、银行存款和筹资管理等方面予以明确规定，在采购、运营等环节分别建立了规范的授权审批流程。

截至本招股说明书签署日，公司不存在任何资金被控股股东、实际控制人及其控制的其他企业占用的情况。

（二）对外投资的政策制度

为规范公司对外投资行为、提高决策效率，公司除在《公司章程》中对对外投资作了制度安排，还专门制定了《对外投资管理制度》。对股东大会、董事会、总经理在公司对外投资过程的决策程序、审批权限等作了明确规定。

公司发生的对外投资事项达到下列标准之一的，应提交董事会审议：

（1）交易涉及的资产总额占公司最近一期经审计总资产的 10%以上，该交易涉及的资产总额同时存在账面值和评估值的，以较高者作为计算数据；

（2）交易的成交金额（含承担债务和费用）占公司最近一期经审计净资产的 10%以上，且绝对金额超过 500 万元；

（3）交易产生的利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 10%以上，

且绝对金额超过 100 万元；

(4) 交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的营业收入占公司最近一个会计年度经审计营业收入的 10%以上，且绝对金额超过 500 万元；

(5) 交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的净利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 10%以上，且绝对金额超过 100 万元；

上述指标计算中涉及的数据如为负值，取其绝对值计算，并按交易事项的类型在连续十二个月内累计计算。

公司发生的对外投资事项达到下列标准之一的，应经董事会审议通过后提交股东大会审议：

(1) 交易涉及的资产总额占公司最近一期经审计总资产的 50%以上，该交易涉及的资产总额同时存在帐面值和评估值的，以较高者作为计算数据；

(2) 交易的成交金额（含承担债务和费用）占公司最近一期经审计净资产的 50%以上，且绝对金额超过 3000 万元；

(3) 交易产生的利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 50%以上，且绝对金额超过 300 万元。

(4) 交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的主营业务收入占公司最近一个会计年度经审计主营业务收入的 50%以上，且绝对金额超过 3000 万元；

(5) 交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的净利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 50%以上，且绝对金额超过 300 万元；

上述指标计算中涉及的数据如为负值，取其绝对值计算，并按交易事项的类型在连续十二个月内累计计算。

公司总经理为对外投资实施的主要责任人，负责对项目实施的人力、物力、财力进行计划、组织、监控，及时向董事会汇报投资进展情况，并在董事会、股东大会上接受质询。当投资条件发生重大变化，可能影响投资效益时，总经理应及时提出对投资项目暂停或调整计划等建议，并按审批程序重新报请董事会或股东大会审议。总经理可组织成立项目实施小组，负责对外投资项目的任务执行和具体实施，公司可建立项目实施小组的问责机制，对项目实施小组的工作情况进行跟进和考核。

（三）对外担保事项的政策及制度安排

为规范对外担保行为，公司在《公司章程》和《对外担保管理制度》中对对外担保均进行了制度安排。

《对外担保管理制度》规定应由公司股东大会审批的对外担保，必须经董事会审议通过后，方可提交股东大会审批。对外担保属于下列情形之一的，应当提交股东大会审批：

（1）公司及公司控股子公司的对外担保总额，达到或超过最近一期经审计净资产的 50%以后提供的任何担保；

（2）按照担保金额连续十二个月内累计计算原则，公司的对外担保总额达到或超过最近一期经审计总资产 30%以后提供的任何担保；

（3）连续十二个月内担保金额超过公司最近一期经审计净资产的 50%且绝对金额超过 3000 万元；

（4）为资产负债率超过 70%的担保对象提供的担保；

（5）单笔担保额超过公司最近一期经审计净资产 10%的担保；

（6）对股东、实际控制人及其关联方提供的担保；

（7）法律、行政法规、中国证监会、证券交易所或本章程规定的须经股东大会审议通过的其它担保情形。

股东大会在审议为股东、实际控制人及其关联人提供的担保议案时，该股东或者受该实际控制人支配的股东，不得参与该项表决，该项表决由出席股东大会的其他股东所持表决权的半数以上通过。

对外担保提交董事会审议时，董事会审议对外担保事项时，除必须经全体董事的过半数通过外，必须取得出席董事会会议的三分之二以上董事的同意方可作出决议。公司董事会或股东大会对担保事项作出决议时，与该担保事项有利害关系的董事或股东应回避表决。除本制度第七条所列情形之外的对外担保，由公司董事会审议批准。

（四）最近三年资金管理、对外投资、对外担保制度的执行情况

公司最近三年及一期不存在违规资金管理、违规对外投资、违规对外担保的情况。

十五、投资者权益保护情况

为规范公司的信息披露，促进公司依法规范运作，维护公司和股东的合法权益，公司制定了相关制度和措施，以充分维护投资者的相关利益。

（一）投资者获取公司信息的保障

《公司章程》第三十条第五款规定股东享有查阅本章程、股东名册、公司债券存根、股东大会会议记录、董事会会议决议、监事会会议决议、财务会计报告。

《信息披露管理制度》规定公司董事、监事、高级管理人员应当勤勉尽责，关注信息披露文件的编制情况，保证定期报告、临时报告在规定期限内披露，配合公司及其他信息披露义务人履行信息披露义务。公司总经理、财务负责人、董事会秘书等高级管理人员应当及时编制定期报告草案，提请董事会审议；董事会秘书负责送达董事会审阅；董事长负责召集和主持董事会会议审议定期报告；监事会负责审核董事会编制的定期报告；董事会秘书负责组织定期报告的披露工作。

（二）投资者享有资产收益的保障

《公司章程》第三十条第一款规定股东享有依照其所持有的股份份额获得股利和其他形式的利益分配。

《公司章程》第一百零三条规定股东大会通过有关董事、监事选举提案的，新任董事、监事就任时间从股东大会决议通过之日起计算。

《公司章程》第一百九十一条规定公司股东大会对利润分配方案作出决议后，公司董事会须在股东大会召开后两个月内完成股利（或股份）的派发事项。

（三）投资者参与重大决策的保障

《公司章程》依法请求、召集、主持、参加或者委派股东代理人参加股东大会，并行使相应的表决权；《公司章程》第四十六条规定股东大会是公司的权力机构，依法决定公司经营方针和投资计划。

《公司章程》第五十六条规定，单独或合计持有公司股份总数 10%以上的股东（下称“提议股东”）有权向董事会请求召开临时股东大会，并应当以书面形式向董事会提出。董事会应当根据法律、行政法规和《公司章程》的规定，在收

到请求后十日内提出同意或不同意召开临时股东大会的书面反馈意见。

董事会同意召开临时股东大会的，应当在作出董事会决议后的五日内发出召开股东大会的通知，通知中对原请求的变更，应当征得相关股东的同意。

董事会不同意召开临时股东大会，或者在收到请求后十日内未作出反馈的，单独或者合计持有公司 10%以上股份的股东有权向监事会提议召开临时股东大会，并应当以书面形式向监事会提出请求。

监事会同意召开临时股东大会的，应在收到请求五日内发出召开股东大会的通知，通知中对原提案的变更，应当征得相关股东的同意。

监事会未在规定期限内发出股东大会通知的，视为监事会不召集和主持股东大会，连续九十日以上单独或者合计持有公司 10%以上股份的股东可以自行召集和主持。

《公司章程》第九十五条规定，股东大会选举或者更换董事、股东大会选举股东代表监事进行表决时，实行累积投票制。

（四）投资者选择管理者权力的保障

《公司章程》第四十六条规定，股东大会是公司的权力机构，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。

《公司章程》第六十八条规定，除采取累积投票制选举董事、监事外，每位董事、监事候选人应当以单项提案提出。

第九节 财务会计信息与管理层分析

一、发行人的财务报表

(一) 合并资产负债表

单位：元

资产	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	321,007,730.33	273,595,765.29	104,233,646.06
应收票据	68,658,192.67	48,235,794.22	115,104,571.92
应收账款	622,967,700.74	494,143,551.58	291,459,140.09
预付款项	12,000,899.41	12,005,200.00	14,071,678.11
其他应收款	18,659,953.84	10,558,798.34	15,558,831.70
存货	258,623,604.74	209,354,119.06	231,565,801.32
其他流动资产	3,830,433.91	1,054,910.43	209,307.81
流动资产合计	1,305,748,515.64	1,048,948,138.92	772,202,977.01
非流动资产：			
固定资产	57,185,842.56	52,750,079.22	49,358,286.14
在建工程	326,446.22	-	-
无形资产	15,988,209.15	16,793,129.78	16,653,412.47
长期待摊费用	1,161,525.41	724,063.07	300,728.15
递延所得税资产	15,444,855.02	13,008,817.99	10,426,692.52
其他非流动资产	150,000.00	363,879.31	279,407.49
非流动资产合计	90,256,878.36	83,639,969.37	77,018,526.77
资产总计	1,396,005,394.00	1,132,588,108.29	849,221,503.78
负债和股东权益			
流动负债：			
短期借款	105,137,180.83	78,468,921.57	78,879,460.00
应付票据	357,428,236.19	294,973,499.75	203,936,300.94
应付账款	440,685,904.08	312,269,756.77	115,159,674.21
预收款项	3,593,273.36	20,312,776.50	83,915,200.96
应付职工薪酬	18,640,865.03	13,103,834.02	13,642,872.17
应交税费	7,648,433.06	29,421,817.62	34,577,136.38

资产	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
其他应付款	1,618,599.90	203,096.74	122,454.41
其他流动负债	10,263,070.00	1,861,272.84	2,248,119.89
流动负债合计	945,015,562.45	750,614,975.81	532,481,218.96
非流动负债：			
预计负债	28,596,665.95	28,272,833.58	27,850,356.49
递延收益	11,200,000.00	19,200,000.00	19,200,000.00
非流动负债合计	39,796,665.95	47,472,833.58	47,050,356.49
负债合计	984,812,228.40	798,087,809.39	579,531,575.45
所有者权益：			
股本	55,000,000.00	55,000,000.00	55,000,000.00
资本公积	116,643,504.77	116,643,504.77	116,643,504.77
盈余公积	26,356,861.84	19,845,498.17	12,798,917.44
未分配利润	213,192,798.99	143,011,295.96	85,247,506.12
归属于母公司所有者权益合计	411,193,165.60	334,500,298.90	269,689,928.33
所有者权益合计	411,193,165.60	334,500,298.90	269,689,928.33
负债和所有者权益总计	1,396,005,394.00	1,132,588,108.29	849,221,503.78

(二) 合并利润表

单位：元

项目	2019年度	2018年度	2017年度
一、营业总收入	922,648,706.51	846,724,454.65	683,510,012.07
其中：营业收入	922,648,706.51	846,724,454.65	683,510,012.07
二、营业总成本	831,000,849.17	753,757,083.22	617,795,740.41
其中：营业成本	647,609,547.75	603,325,485.20	460,489,262.80
税金及附加	2,890,804.22	4,600,569.63	4,937,915.85
销售费用	85,250,142.34	69,006,458.56	72,299,534.28
管理费用	29,002,424.81	22,372,155.54	26,139,377.43
研发费用	58,470,618.47	45,293,746.79	39,419,854.24
财务费用	7,777,311.58	9,158,667.50	14,509,795.81
其中：利息费用	8,182,519.59	7,500,706.11	13,704,398.12
利息收入	1,482,907.69	555,624.97	445,995.55
加：其他收益	15,656,496.21	9,101,332.61	7,754,755.48

项目	2019年度	2018年度	2017年度
信用减值损失	-18,885,637.32	-	-
资产减值损失	-	-19,625,247.71	-8,508,984.06
资产处置收益	-	-	34,392.92
三、营业利润	88,418,716.23	82,443,456.33	64,994,436.00
加：营业外收入	-	80,870.16	1,100,000.00
减：营业外支出	-	101,929.82	345,000.00
四、利润总额	88,418,716.23	82,422,396.67	65,749,436.00
减：所得税费用	4,575,849.53	11,562,026.10	11,282,972.60
五、净利润	83,842,866.70	70,860,370.57	54,466,463.40
（一）按经营持续性分类			
1、持续经营净利润	83,842,866.70	70,860,370.57	54,466,463.40
2、终止经营净利润	-	-	-
（二）按所有权归属分类	-	-	-
1、归属于母公司所有者的净利润	83,842,866.70	70,860,370.57	54,466,463.40
2、少数股东损益			
六、其他综合收益的税后净额	-	-	-
七、综合收益总额			
（一）归属于母公司所有者的综合收益总额	83,842,866.70	70,860,370.57	54,466,463.40
（二）归属于少数股东的综合收益总额	-	-	-
八、每股收益			
（一）基本每股收益	1.52	1.29	1.09
（二）稀释每股收益	1.52	1.29	1.09

（三）合并现金流量表

单位：元

项目	2019年度	2018年度	2017年度
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	780,064,512.25	688,024,855.94	471,514,730.30
收到的税费返还	3,817,683.28	6,935,935.61	5,231,458.65
收到其他与经营活动有关的现金	73,002,931.56	45,750,785.27	34,908,729.39
经营活动现金流入小计	856,885,127.09	740,711,576.82	511,654,918.34
购买商品、接受劳务支付的现金	530,649,934.41	316,693,366.03	244,087,834.11

项目	2019年度	2018年度	2017年度
支付给职工以及为职工支付的现金	76,048,833.70	66,181,021.70	53,870,911.62
支付的各项税费	45,125,945.30	54,192,968.13	40,516,250.60
支付其他与经营活动有关的现金	107,183,904.37	137,478,093.94	126,040,498.75
经营活动现金流出小计	759,008,617.78	574,545,449.80	464,515,495.08
经营活动产生的现金流量净额	97,876,509.31	166,166,127.02	47,139,423.26
二、投资活动产生的现金流量：			
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	380.25	-	121,625.64
投资活动现金流入小计	380.25	-	121,625.64
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	15,092,985.75	15,984,987.69	23,181,692.78
投资活动现金流出小计	15,092,985.75	15,984,987.69	23,181,692.78
投资活动产生的现金流量净额	-15,092,605.50	-15,984,987.69	-23,060,067.14
三、筹资活动产生的现金流量：			
吸收投资收到的现金	-	-	81,000,000.00
取得借款收到的现金	124,513,851.23	89,537,843.72	343,879,460.00
筹资活动现金流入小计	124,513,851.23	89,537,843.72	424,879,460.00
偿还债务支付的现金	97,845,591.97	89,948,382.15	435,828,000.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	15,033,636.44	13,515,522.42	18,755,216.65
支付其他与筹资活动有关的现金	1,423,698.12	1,602,716.98	1,650,943.40
筹资活动现金流出小计	114,302,926.53	105,066,621.55	456,234,160.05
筹资活动产生的现金流量净额	10,210,924.70	-15,528,777.83	-31,354,700.05
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	1,744,437.91	294,064.18	-120,644.02
五、现金及现金等价物净增加额	94,739,266.42	134,946,425.68	-7,395,987.95
加：期初现金及现金等价物余额	197,813,759.58	62,867,333.90	70,263,321.85
六、期末现金及现金等价物余额	292,553,026.00	197,813,759.58	62,867,333.90

二、注册会计师的审计意见

（一）审计意见

本公司聘请公证天业会计师事务所对公司财务报表，包括2019年12月31日、2018年12月31日、2017年12月31日的资产负债表，2019年度、2018年度、2017年度的利润表、现金流量表、所有者权益变动表，以及财务报表附注

进行了审计，公证天业对上述报表出具了标准无保留意见的“苏公 W[2020]A021 号”《审计报告》。

公证天业认为，上能电气的财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了上能电气 2019 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日、2017 年 12 月 31 日的合并及母公司财务状况以及 2019 年度、2018 年度、2017 年度的合并及母公司经营成果和现金流量。

（二）关键审计事项

关键审计事项是公证天业根据职业判断，认为对本期财务报表审计最为重要的事项。这些事项的应对以对财务报表整体进行审计并形成审计意见为背景，公证天业不对这些事项单独发表意见。公证天业在审计中识别出的关键审计事项如下：

“（一）收入确认

1、事项描述

如财务报表附注五、28 所述，2019 年度，上能电气实现营业收入 92,264.87 万元；2018 年度，上能电气实现营业收入 84,672.45 万元；2017 年度，上能电气实现营业收入 68,351.00 万元。收入是上能电气的关键业绩指标，存在上能电气管理层（以下简称管理层）为了达到特定目标或期望而操纵收入的风险，因此我们将上能电气的收入确认识别为关键审计事项。

2、审计应对

我们执行的主要审计程序包括：

（1）了解和评价管理层与收入确认相关的关键内部控制设计和运行的有效性；

（2）对收入和成本执行分析程序，包括按照产品和服务类别对收入、成本、毛利率波动分析，判断收入和毛利率变动合理性；

（3）检查主要的销售合同，以评价上能电气有关收入确认的政策是否符合会计准则的要求；

（4）采用抽样方式选取样本，检查与收入确认相关的支持性凭据，包括销售合同、出库单、产品验收确认单、销售回款以及其他支持性凭据，评价收入确认是否符合上能电气的会计政策；

(5) 采用抽样方式选取样本，向客户执行发送询证函，询证交易金额，评价收入的真实性、准确性；

(6) 对资产负债表日前后确认的收入交易，选取样本核对销售合同、出库单、产品验收确认单、销售回款及其他支持性凭据，以评价收入是否记录于恰当的会计期间；

(7) 检查在财务报表中有关收入确认的披露是否符合企业会计准则的要求。

(二) 应收账款坏账准备

1、事项描述

如财务报表附注五、3 所述，截至 2019 年 12 月 31 日，上能电气应收账款余额 68,982.11 万元，坏账准备金额 6,685.34 万元；截至 2018 年 12 月 31 日，上能电气应收账款余额 54,347.41 万元，坏账准备金额 4,933.05 万元；截至 2017 年 12 月 31 日，上能电气应收账款余额 31,980.53 万元，坏账准备金额 2,834.62 万元。由于应收账款余额重大且坏账准备的评估涉及管理层的重大判断，因此我们将应收账款坏账准备的计提作为关键审计事项。

2、审计应对

我们执行的主要审计程序包括：

(1) 了解和评价管理层与应收账款管理相关的关键内部控制设计和运行的有效性；

(2) 复核管理层有关应收账款坏账准备计提会计政策的合理性及一致性，检查计提方法是否按照坏账政策执行，重新计算坏账计提金额是否准确；

(3) 通过分析上能电气应收账款的账龄和客户信誉情况，并执行应收账款函证及替代测试程序，评价应收账款坏账准备计提的合理性；

(4) 通过发放律师询证函的方式获取律师对涉及诉讼的应收账款可回收情况的判断。”

三、影响收入、成本、费用和利润的主要因素，以及对发行人具有核心意义、或其变动对业绩变动具有较强预示作用的财务或非财务指标

（一）影响收入、成本、费用和利润的主要因素

1、影响公司收入的主要因素

（1）行业政策

公司目前的主要产品光伏逆变器主要应用于光伏发电行业，近年来，我国陆续出台了一系列政策积极支持太阳能行业发展，我国年度新增光伏装机量由2015年的15.13GW迅速增长到2018年的44.26GW，行业得到快速发展。同时，下游光伏电站业主在进行项目规划时，会综合考虑电费补贴政策、建设指标情况等因素，因此，行业政策通过影响到光伏电站业主的投资规模，进而影响公司的收入规模。

（2）公司的市场开拓能力

公司产品多为下游应用领域的核心部件，如光伏逆变器和储能双向变流器为电站的“心脏”。公司在为客户服务时不仅仅提供相关产品，还包括一套完整的解决方案，产品设计的微小变化，对整个电站项目的可靠性、稳定性均产生一定的影响。因此客户在选择产品时，通常意味着与产品供应方形成了较为稳定的合作关系。这有助于公司维护现有客户。在此基础上，由于目前光伏电站业主愈加多元化，公司需要加大开发新客户，促进收入的持续增长。

2、影响公司成本的主要因素

影响公司成本的主要因素是研发设计能力和原材料价格波动。公司的研发团队能够保障公司的持续研发能力，能够对产品进行持续升级和优化，以提升效率、降低成本。公司的生产成本中，直接材料的占比在90%以上，原材料价格波动会直接影响到产品成本。报告期内，随着公司采购量的不断增大，与供应商的议价能力随之提高；同时，积极引进新供应商以促进供应商之间良性竞争，有效控制成本。

3、影响公司期间费用的主要因素

公司期间费用由销售费用、管理费用、研发费用和财务费用组成，报告期内，公司的期间费用占营业收入的比重基本稳定。公司期间费用主要由人员薪酬、研发支出、计提的售后服务费等构成，公司销售规模的变化、人员薪酬、研发投入的规模等是影响公司期间费用的主要因素。

4、影响公司利润的主要因素

影响公司利润的主要因素为主营业务收入的规模及结构、主营业务毛利率及期间费用率的波动。2017年、2018年、2019年，公司主营业务收入分别68,344.97万元、84,649.71万元、92,248.69万元。报告期内，公司毛利呈稳定增长趋势、期间费用率基本稳定。

在日趋激烈的市场竞争中，公司需要及时推陈出新、持续扩大销售规模、合理控制期间费用，才能使公司保持良好的利润水平。

(二) 对发行人具有核心意义、或其变动对业绩变动具有较强预示作用的财务或非财务指标

1、市场地位及品牌优势

根据GTM Research的跟踪调查，公司2017年光伏逆变器产品出货量全球排名第五、中国排名第三，公司在行业中已具有一定的知名度，并在合作中建立了良好的口碑。

2、研发投入

报告期内，公司研发支出分别为3,941.99万元、4,529.37万元、5,847.06万元，占当期营业收入比重分别为5.77%、5.35%、6.34%，研发投入较大。持续增加的研发投入，有利于公司不断开发和完善具有创新力的产品，提高现有产品的性能，增强公司产品的竞争优势。

四、财务报表的编制基础及合并财务报表范围及变化情况

(一) 财务报表的编制基础

本公司财务报表以持续经营假设为编制基础，根据实际发生的交易和事项，

按照财政部发布的《企业会计准则——基本准则》、各项具体会计准则、企业会计准则应用指南、企业会计准则解释和其他相关规定（以下合称“企业会计准则”），以及中国证监会公布的《公开发行证券的公司信息披露编报规则第15号——财务报告的一般规定（2014年修订）》的规定，并基于本公司制定的各项会计政策和会计估计进行编制。

（二）合并财务报表范围及变化情况

1、合并范围的确定

合并财务报表的合并范围以控制为基础予以确定。控制是指本公司拥有对被投资方的权力，通过参与被投资方的相关活动而享有可变回报，并且有能力运用对被投资方的权力影响其回报金额。子公司是指被本公司控制的主体。

一旦相关事实和情况的变化导致上述控制定义涉及的相关要素发生了变化，本公司将进行重新评估。

2、合并财务报表的编制方法

本公司（母公司）以自身和子公司的财务报表为基础，根据其他有关资料，编制合并财务报表。合并财务报表的合并范围以控制为基础确定。

从取得子公司的实际控制权之日起，本公司开始将其予以合并；从丧失实际控制权之日起停止合并。本公司与子公司之间、子公司与子公司之间所有重大往来余额、投资、交易及未实现利润在编制合并财务报表时予以抵消。子公司所有者权益中不属于本公司所拥有的份额作为少数股东权益在合并资产负债表中股东权益项下单独列示。

子公司与本公司采用的会计政策或会计期间不一致的，在编制合并财务报表时，按照本公司的会计政策或会计期间对子公司财务报表进行调整后合并。

对于因非同一控制下企业合并取得的子公司，在编制合并财务报表时，以购买日可辨认净资产公允价值为基础对其个别财务报表进行调整；对于因同一控制下企业合并取得的子公司，在编制合并财务报表时，视同参与合并各方在最终控制方开始实施控制时即以目前的状态存在。

3、合并财务报表的范围

截至2019年12月31日，本公司的子公司情况如下表所示：

名称	子公司类型	注册地	注册资本(万元)	经营范围
上能绿电	全资子公司	无锡市惠山经济开发区风电园风能路59号3004室	1,050	太阳能、风能、储能及节能技术、计算机软硬件的研发、技术转让、技术服务；电气控制设备及配件、监控设备、成套电源、计算机软硬件、太阳能逆变器、风能变流器、储能逆变器、变频器及应急电源的销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。
上能香港	全资子公司	RM 1501, 15/F SPA CTR 53-55 LOCKHART RD WANCHAI HONG KONG	HDK 10	电气设备、电源产品的生产、销售和贸易。
上能印度	上能香港的全资子公司	Bommasandra-Jigani Link Road, Industrial Area, Bangalore, Karnataka-560099, India	INR20,000	电气控制设备及配件、监控设备、成套电源、计算机软硬件的销售；太阳能、风能、储能及节能技术的研发、技术转让、技术服务；太阳能逆变器、风能变流器、储能逆变器、变频器及应急电源的生产、销售；分布式发电；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。

4、合并财务报表范围变化情况

上能印度系上能香港的全资子公司。上能香港在 2017 年 7 月，在印度设立的全资子公司上能印度，并自上能印度成立日期起将其纳入合并范围。

除上述子公司设立外，报告期内公司合并范围无其他变化。

五、报告期内采用的主要会计政策和会计估计

(一) 收入的确认和计量

1、销售商品收入

商品销售收入，在同时满足下列条件时予以确认：已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给买方；既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售商品实施有效控制；收入的金额能够可靠地计量；相关的经济利益很可能流入企业；相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量。

基于以上原则，报告期公司主要产品的收入确认政策按内销和外销分别确定如下：

主要产品种类	国内销售	国外销售
用于大型地面电站的光伏逆变器	完成性能验收，以客户出具的验收单据上的日期作为风险报酬的转移时点，确认销售收入	在产品完成出口报关手续后，以提单上的日期作为风险报酬的转移时点，确认销售收入
用于电化学储能电站的储能		

双向变流器	入。	入。
用于分布式电站的光伏逆变器	在客户收货后确认销售收入。	
电能质量治理产品		

(1) 国内销售

主要产品种类	合同一般条款、对产品权利义务转移时点的约定	发行人收入确认时点、条件及依据	业内通常认定原则
用于大型地面电站的光伏逆变器	公司与各主要客户签订合同时，会就产品的合同价格、型号、数量、技术规格、性能指标、产品安装、调试与验收、质量保证等条款进行约定。在货物到达客户指定地点后，由买卖双方根据运单和装箱单对货物的包装、外观及件数进行清点检验并予以签收，通常，当合同产品完成安装、调试后，达到合同技术协议规定的性能值，买方将出具性能验收单据。	公司按照合同约定条款，按客户的要求将产品运至指定地点，买卖双方会对产品进行清点，待产品全部到货安装完成后，进行调试，若设备性能符合合同要求，则客户出具性能验收单据。 公司在产品通过性能验收后，认为已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购买方。 公司以客户出具的验收单据上的日期作为风险报酬的转移时点，据以确认销售收入。	业内通常以客户签收产品，作为商品所有权上的主要风险报酬的转移时点，确认销售收入。
用于电化学储能电站的储能双向变流器			
用于分布式电站的光伏逆变器	公司与各主要客户签订合同时，会就产品的合同价格、型号、数量、技术规格、产品调试指导、质量保证等条款进行约定。通常，当卖方将合同产品运抵买方指定交货地点，买方对合同产品的规格、数量进行清点验收后，买方予以到货签收。	公司按照合同约定条款，按客户的要求将产品运至指定地点，业主方或客户会对产品进行清点，若产品符合合同要求，则在产品送货单证上签收。公司在客户签收产品时，认为已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购买方，以客户收货作为风险报酬的转移时点，据以确认销售收入。	
电能质量治理产品			

(2) 国外销售

公司产品出口国外，通常会与客户在合同中就商品价款、结算方式、货物运输、产品交付等主要条款进行详细约定。业内就出口外销商品一般按货物装船上舷或取得提单时，作为商品所有权上的主要风险和报酬的转移时点，确认外销销售收入。公司以提单上的日期作为风险报酬的转移时点，确认外销销售收入。

2、让渡资产使用权收入

与交易相关的经济利益很可能流入企业，收入的金额能够可靠地计量时，分

别下列情况确定让渡资产使用权收入金额：

利息收入金额：按照他人使用本企业货币资金的时间和实际利率计算确定。

使用费收入金额：按照有关合同或协议约定的收费时间和方法计算确定。

租赁收入：在出租合同（或协议）规定日期收取租金后，确认收入实现。如果虽然在合同或协议规定的日期没有收到租金，但是租金能够收回，并且收入金额能够可靠计量的，也确认为收入。

3、提供劳务收入

在资产负债表日提供劳务交易的结果能够可靠估计的，采用完工百分比法确认提供劳务收入。

按照已收或应收的合同或协议价款确定提供劳务收入总额，但已收或应收的合同或协议价款不公允的除外。资产负债表日按照提供劳务收入总额乘以完工进度扣除以前会计期间累计已确认提供劳务收入后的金额，确认当期提供劳务收入。同时，按照提供劳务估计总成本乘以完工进度扣除以前会计期间累计已确认劳务成本后的金额，结转当期劳务成本。

在资产负债表日提供劳务交易结果不能够可靠估计的，分别下列情况处理：

① 已经发生的劳务成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的劳务成本金额确认提供劳务收入，并按相同金额结转劳务成本。

② 已经发生的劳务成本预计不能够得到补偿的，将已经发生的劳务成本计入当期损益，不确认提供劳务收入。

（二）金融工具的确认与计量

金融工具，是指形成一方的金融资产并形成其他方的金融负债或权益工具的合同。当本公司成为金融工具合同的一方时，确认相关的金融资产或金融负债。

1、金融工具的分类

根据本公司管理金融资产的业务模式和金融资产的合同现金流量特征，金融资产于初始确认时分类为：以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产和以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。对于非交易性权益工具投资，本公司在初始确认时确定是否将其指定为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产。在初始确认时，为了能

够消除或显著减少会计错配，可以将金融资产指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。

金融负债于初始确认时分类为：以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债或以摊余成本计量的金融负债。符合以下条件之一的金融负债可在初始计量时指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债：

①该项指定能够消除或显著减少会计错配。

②根据正式书面文件载明的企业风险管理或投资策略，以公允价值为基础对金融负债组合或金融资产和金融负债组合进行管理和业绩评价，并在企业内部以此为基础向关键管理人员报告。

2、金融工具的确认依据和计量方法

(1) 以摊余成本计量的金融资产

本公司管理此类金融资产的业务模式为以收取合同现金流量为目标，且此类金融资产的合同现金流量特征与基本借贷安排相一致，即在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。此类金融资产主要包括货币资金、应收票据、应收账款、其他应收款和债权投资等，按公允价值进行初始计量，相关交易费用计入初始确认金额；不包含重大融资成分的应收账款以及本公司决定不考虑不超过一年的融资成分的应收账款，以合同交易价格进行初始计量。持有期间采用实际利率法计算的利息计入当期损益。收回或处置时，将取得的价款与该金融资产账面价值之间的差额计入当期损益。

(2) 以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产（债务工具）

本公司管理此类金融资产（债务工具）的业务模式为既以收取合同现金流量为目标又以出售为目标，且此类金融资产的合同现金流量特征与基本借贷安排相一致。此类金融资产包括其他债权投资等，按公允价值进行初始计量，相关交易费用计入初始确认金额。该类金融资产按公允价值进行后续计量，公允价值变动除采用实际利率法计算的利息、减值损失或利得和汇兑损益之外，均计入其他综合收益。终止确认时，之前计入其他综合收益的累计利得或损失从其他综合收益中转出，计入当期收益。

(3) 以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产（权益工具）

以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产（权益工具）包括其

他权益工具投资等，按公允价值进行初始计量，相关交易费用计入初始确认金额。该类金融资产按公允价值进行后续计量，公允价值变动计入其他综合收益。去得到股利计入当期损益。终止确认时，之前计入其他综合收益的累计利得或损失从其他综合收益中转出，计入留存收益。

（4）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

本公司将持有的未划分为以摊余成本计量和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债务工具，以公允价值计量且其变动计入当期损益，列示为交易性金融资产。该类金融资产按公允价值进行后续计量，公允价值变动计入当期损益。终止确认时，其公允价值与初始入账金额之间的差额确认为投资收益，同时调整公允价值变动损益。

（5）以摊余成本计量的金融负债

以摊余成本计量的金融负债包括短期借款、应付票据及应付账款、其他应付款、长期借款、应付债券、长期应付款，按公允价值进行初始计量，相关交易费用计入初始确认金额。持有期间采用实际利率法计算的利息计入当期损益。终止确认时，将支付的对价与该金融负债账面价值之间的差额计入当期损益。

（6）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债

以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债包括交易性金融负债、衍生金融负债等，按公允价值进行初始计量，相关交易费用计入当期损益。该金融负债按公允价值进行后续计量，公允价值变动计入当期损益。终止确认时，其公允价值与初始入账金额之间的差额确认为投资收益，同时调整公允价值变动损益。

3、金融资产转移的确认与计量

公司发生金融资产转移时，如已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方，则终止确认该金融资产；如保留了金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，则不终止确认该金融资产。在判断金融资产转移是否满足上述金融资产终止确认条件时，采用实质重于形式的原则。公司将金融资产转移区分为金融资产整体转移和部分转移。

金融资产整体转移满足终止确认条件的，将下列两项金额的差额计入当期损益：

①所转移金融资产的账面价值；

②因转移而收到的对价，与原直接计入其他综合收益的公允价值变动累计利得之和。

金融资产部分转移满足终止确认条件的，将所转移金融资产整体的账面价值，在终止确认部分和未终止确认部分之间，按照各自的相对公允价值进行分摊，并将下列两项金额的差额计入当期损益：

①终止确认部分的账面价值；

②终止确认部分的对价，与原直接计入其他综合收益的公允价值变动累计额中对应终止确认部分的金额（涉及转移的金融资产为分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产的情形）之和。

金融资产转移不满足终止确认条件的，继续确认该金融资产，所收到的对价确认为一项金融负债。

4、金融资产和金融负债的抵销

当本公司具有抵销已确认金额的金融资产和金融负债的法定权利，且该种法定权利是当前可执行的，同时本公司计划以净额结算或同时变现该金融资产和清偿该金融负债时，金融资产和金融负债以相互抵销后的净额在资产负债表内列示。除此以外，金融资产和金融负债在资产负债表内分别列示，不予相互抵销。

5、金融资产减值

存在活跃市场的金融工具，以活跃市场中的报价确定其公允价值。不存在活跃市场的金融工具，采用估值技术确定其公允价值。在估值时，本公司采用在当前情况下适用并且有足够可利用数据和其他信息支持的估值技术，选择与市场参与者在相关资产或负债的交易中所考虑的资产或负债特征相一致的输入值，并优先使用相关可观察输入值。只有在相关可观察输入值无法取得或取得不切实可行的情况下，才使用不可观察输入值。

6、金融资产（不含应收款项）减值的测试方法及会计处理方法

本公司考虑所有合理且有依据的信息，包括前瞻性信息，以单项或组合的方式对以摊余成本计量的金融资产和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产（债务工具）的预期信用损失进行估计。预期信用损失的计量取决于

金融资产自初始确认后是否发生信用风险显著增加。如果该金融工具的信用风险自初始确认后已显著增加，本公司按照相当于该金融工具整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备；如果该金融工具的信用风险自初始确认后并未显著增加，本公司按照相当于该金融工具未来 12 个月内预期信用损失的金额计量其损失准备。由此形成的损失准备的增加或转回金额，作为减值损失或利得计入当期损益。

（三）应收票据的减值测试方法及减值准备计提方法

公司以预期损失为基础，将应收票据按类似信用风险特征划分若干组合，在组合基础上基于所有合理且有依据的信息（包括前瞻性信息）计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

组合名称	计提方法
银行承兑汇票	管理层评价该类款项具有较低的信用风险，一般不计提减值准备
商业承兑汇票	期末商业承兑汇票按照初次确认应收账款的时点持续计算账龄，并比照应收账款的坏账准备计提原则，相应计提坏账准备
信用证	管理层评价该类款项具有较低的信用风险，一般不计提减值准备

（四）应收款项的减值测试方法及减值准备计提方法

1、应收账款

应收账款的预期信用损失的确定方法及会计处理方法：

对于应收账款，无论是否包含重大融资成分，本公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备，由此形成的损失准备的增加或转回金额，作为减值损失或利得计入当期损益。计提方法如下：

（1）如果有客观证据表明某项应收账款已经发生信用减值，则本公司对该应收账款单项计提坏账准备并确认预期信用损失。

（2）当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征划分应收账款组合，在组合基础上计算预期信用损失。

组合名称	计提方法
账龄组合	预期信用损失
性质组合	不计提

本公司将划分为风险组合的应收账款按类似信用风险特征账龄进行组合，参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失，信用损失率对照表如下：

账龄	预期信用损失准备率(%)
1年以内(含1年)	5
1—2年	10
2—3年	30
3—4年	50
4—5年	80
5年以上	100

本公司将应收合并范围内子公司的应收款项等显著无回收风险的款项划为性质组合，不计提坏账准备。

2、其他应收款

其他应收款预期信用损失的确定方法及会计处理方法

本公司依据其他应收款信用风险自初始确认后是否已经显著增加，采用相当于未来12个月内、或整个存续期的预期信用损失的金额计量减值损失。除了单项评估信用风险的其他应收款外，基于其信用风险特征，将其划分为不同组合。对于其他应收款项的减值损失计量，比照前述应收账款的减值损失计量方法处理。

3、应收票据和应收账款账龄统计方法

(1) 应收票据：期末商业承兑汇票按照初次确认应收账款的时点持续计算账龄，并参照应收账款的坏账准备计提原则，相应计提坏账准备。

(2) 应收账款：公司自应收账款形成当月开始计算账龄。

4、发行人制定应收票据、应收账款坏账准备政策的依据

公司应收票据、应收账款坏账准备政策的依据主要是结合下游光伏行业的特征以及公司应收账款回款的实际情况制定的。公司下游客户主要以央企集团、地方国有企业、上市公司、大型民营企业等为主，客户经营规模大，实力雄厚，资信情况良好，偿债能力强，应收账款回款质量总体较有保障。综合上述情况，发行人结合应收款回款周期特点，识别各账龄应收账款可回收风险，确定坏账计提比例的最佳估计数，既要保证坏账准备政策的谨慎性，坏账准备计提的充分性，

又要保证坏账计提比例的合理性，避免坏账准备频繁计提冲回，造成经营业绩非正常波动。

同时公司还参考了同行业可比公司的坏账准备政策，与同行业可比公司坏账准备政策基本一致。

发行人与同行业上市公司的账龄计提比例的对比情况，如下：

公司简称	1年以内 (含1年)	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上
科士达	3%	10%	20%	100%	100%	100%
阳光电源	5%	10%	30%	50%	80%	100%
发行人	5%	10%	30%	50%	80%	100%

注：同行业可比公司的数据根据公开披露数据获得。

（五）存货的确认和计量

1、存货的分类

公司存货分为原材料（含低值易耗品、包装物、委托加工物资）、在产品、库存商品、发出商品等。

2、发出存货计价方法

原材料发出采用加权平均法，库存商品、发出商品结转销售成本采用个别认定法。

3、存货可变现净值确定依据及存货跌价准备的计提方法

资产负债表日，存货按成本与可变现净值孰低原则计价。对于存货因遭受毁损、全部或部分陈旧过时或销售价格低于成本等原因，预计其成本不可收回的部分，提取存货跌价准备。存货跌价准备按单个存货项目的成本高于其可变现净值的差额提取。

产成品、商品和用于出售的材料等可直接用于出售的存货，其可变现净值按该等存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定；用于生产而持有的材料等存货，其可变现净值按所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算。

4、存货盘存制度

永续盘存制。

5、低值易耗品和包装物的摊销方法

领用时一次摊销。

(六) 固定资产的确认和计量

固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的并且使用寿命超过一年、单位价值较高的有形资产。

1、固定资产确认条件

固定资产同时满足下列条件的，才能予以确认：与该固定资产有关的经济利益很可能流入企业；该固定资产的成本能够可靠地计量。

2、各类固定资产的折旧方法

类别	折旧年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
房屋及建筑物	10-20	5	4.75-9.50
机器设备	3-10	5	9.50-31.67
运输设备	5	5	19.00
电子设备及其他	3-5	5	19.00-31.67

3、融资租入固定资产的认定依据、计价和折旧方法

本公司将符合下列一项或数项标准的，认定为融资租赁固定资产：

在租赁合同中已经约定（或者在租赁开始日根据相关条件作出合理判断），在租赁期届满时，租赁固定资产的所有权能够转移给本公司；

本公司有购买租赁固定资产的选择权，所订立的购买价款预计将远低于行使选择权时租赁固定资产的公允价值，因而在租赁开始日就可以合理确定本公司将会行使这种选择权；

即使固定资产的所有权不转移，但租赁期占租赁固定资产使用寿命的75%及以上；

本公司在租赁开始日的最低租赁付款额现值，相当于租赁开始日租赁固定资产公允价值的90%及以上；出租人在租赁开始日的最低租赁收款额现值，相当于

租赁开始日租赁固定资产公允价值的 90%及以上；

租赁资产性质特殊，如果不作较大改造，只有本公司才能使用。

融资租赁租入的固定资产，按租赁开始日租赁资产公允价值与最低租赁付款额的现值两者中较低者，作为入账价值。

公司采用与自有固定资产相一致的折旧政策计提融资租入固定资产折旧。

（七）在建工程的确认和计量

本公司建造的固定资产在达到预定可使用状态之日起，根据工程预算、造价或工程实际成本等，按估计的价值结转固定资产，次月起开始计提折旧。待办理了竣工决算手续后再对固定资产原值差异作调整。

（八）无形资产的计价方法和摊销方法

1、无形资产的计价方法

购入的无形资产，按实际支付的价款和相关的其他支出作为实际成本。

投资者投入的无形资产，按投资合同或协议约定的价值确定实际成本，但合同或协议约定价值不公允的，按公允价值确定实际成本。

通过非货币资产交换取得的无形资产，具有商业实质的，按换出资产的公允价值入账；不具有商业实质的，按换出资产的账面价值入账。

通过债务重组取得的无形资产，按公允价值确认。

2、无形资产使用寿命及摊销

本公司对使用寿命有限的无形资产，自其可供使用时起在使用寿命内采用年限平均法摊销，计入当期损益。其中：土地使用权从出让起始日（获得土地使用权日）起，按其出让年限平均摊销；专利技术、非专利技术和其他无形资产按预计使用年限、合同规定的受益年限和法律规定的有效年限三者中最短者分期平均摊销。

本公司对使用寿命不确定的无形资产不摊销。每个会计期间对其使用寿命进行复核，如果有证据表明其使用寿命是有限的，估计其使用寿命并按使用寿命有限的无形资产摊销方法进行摊销。

3、内部研究开发支出会计政策

本公司将内部研究开发项目支出区分为研究阶段支出和开发阶段支出。研究是指为获取并理解新的科学或技术知识而进行的独创性的有计划调查。开发是指在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等。

研究阶段的支出，于发生时计入当期损益；开发阶段的支出，同时满足下列条件的，确认为无形资产（专利技术和非专利技术）：

完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；

具有完成该无形资产并使用或出售的意图；

运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场；

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

归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量；

运用该无形资产生产的产品周期在 1 年以上。

（九）借款费用资本化的依据和方法

借款费用包括因借款而发生的利息、折价或溢价的摊销和辅助费用，以及因外币借款而发生的汇兑差额。

1、借款费用资本化的确认原则

本公司发生的借款费用，属于需要经过 1 年以上（含 1 年）时间购建的固定资产、开发投资性房地产或存货所占用的专门借款或一般借款所产生的，予以资本化，计入相关资产成本；其他借款费用，在发生时确认为费用，计入当期损益。

相关借款费用同时满足下列条件的，才能开始资本化：资产支出已经发生；借款费用已经发生；为使资产达到预定可使用或者可销售状态所必要的购建或者生产活动已经开始。

2、借款费用资本化的期间

为购建固定资产、投资性房地产、存货所发生的借款费用，满足上述资本化条件的，在该资产达到预定可使用状态或可销售状态前所发生的，计入资产成本。

固定资产、投资性房地产、存货的购建活动发生非正常中断，并且中断时间

连续超过 3 个月，暂停借款费用的资本化，将其确认为当期费用，直至资产的购建活动重新开始。

在达到预定可使用状态或可销售状态时，停止借款费用的资本化，之后发生的借款费用于发生当期直接计入财务费用。

3、借款费用资本化金额的计算方法

为购建或者生产开发符合资本化条件的资产而借入专门借款的，以专门借款当期实际发生的利息费用，减去将尚未动用的借款资金存入银行取得的利息收入或进行暂时性投资取得的投资收益后的金额确定。

为购建或者生产开发符合资本化条件的资产而占用了一般借款的，根据累计资产支出超过专门借款部分的资产支出加权平均数乘以所占用一般借款的资本化率，计算确定一般借款应予资本化的利息金额。资本化率根据一般借款加权平均利率计算确定。

（十）长期资产减值

本公司对长期股权投资、采用成本模式计量的投资性房地产、固定资产、在建工程、采用成本模式计量的生产性生物资产、油气资产、无形资产、商誉等长期资产的减值，采用以下方法确定：

公司在资产负债表日判断资产是否存在可能发生减值的迹象。如存在减值迹象，则估计其可收回金额，进行减值测试。因企业合并所形成的商誉和使用寿命不确定的无形资产，无论是否存在减值迹象，至少于每年末进行减值测试。

可收回金额根据资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。公司以单项资产为基础估计其可收回金额；难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组为基础确定资产组的可收回金额。资产组的认定，以资产组产生的主要现金流入是否独立于其他资产或者资产组的现金流入为依据。

当资产或资产组的可收回金额低于其账面价值的，本公司将资产的账面价值减记至可收回金额，减记的金额确认为资产减值损失，计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。资产减值损失一经确认，在以后会计期间不予转回。

（十一）股份支付

股份支付，分为以权益结算的股份支付和以现金结算的股份支付。以权益结算的股份支付，是指本公司为获取服务以股份或其他权益工具作为对价进行结算的交易。以现金结算的股份支付，是指企业为获取服务承担以股份或其他权益工具为基础计算确定的交付现金或其他资产义务的交易。

1、以权益结算的股份支付

以权益结算的股份支付换取职工提供服务的，以授予职工权益工具的公允价值计量。授予后立即可行权的，在授予日按照公允价值计入相关成本或费用，相应增加资本公积；完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的，在等待期内每个资产负债表日，本公司根据最新取得的可行权职工人数变动、是否达到规定业绩条件等后续信息对可行权权益工具数量作出最佳估计，以此为基础，按照授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用，相应增加资本公积。

在满足业绩条件和服务期限条件的期间，应确认以权益结算的股份支付的成本或费用，并相应增加资本公积。可行权日之前，于每个资产负债表日为以权益结算的股份支付确认的累计金额反映了等待期已届满的部分以及本公司对最终可行权的权益工具数量的最佳估计。

对于最终未能行权的股份支付，不确认成本或费用，除非行权条件是市场条件或非可行权条件，此时无论是否满足市场条件或非可行权条件，只要满足所有可行权条件中的非市场条件，即视为可行权。

如果修改了以权益结算的股份支付的条款，至少按照未修改条款的情况确认取得的服务。此外，任何增加所授予权益工具公允价值的修改，或在修改日对职工有利的变更，均确认取得服务的增加。

如果取消了以权益结算的股份支付，则于取消日作为加速行权处理，立即确认尚未确认的金额。职工或其他方能够选择满足非可行权条件但在等待期内未满足的，作为取消以权益结算的股份支付处理。但是，如果授予新的权益工具，并在新权益工具授予日认定所授予的新权益工具是用于替代被取消的权益工具的，则以与处理原权益工具条款和条件修改相同的方式，对所授予的替代权益工具进行处理。

2、以现金结算的股份支付

以现金结算的股份支付，按照公司承担的以股份或其他权益工具为基础计算确定的负债的公允价值计量。

授予后立即可行权的以现金结算的股份支付，应当在授予日以企业承担负债的公允价值计入相关成本或费用，相应增加负债。

完成等待期内的服务或达到规定业绩条件以后才可行权的以现金结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，应当以对可行权情况的最佳估计为基础，按照企业承担负债的公允价值金额，将当期取得的服务计入成本或费用和相应的负债。

在资产负债表日，后续信息表明企业当期承担债务的公允价值与以前估计不同的，应当进行调整，并在可行权日调整至实际可行权水平。

企业应当在相关负债结算前的每个资产负债表日以及结算日，对负债的公允价值重新计量，其变动计入当期损益。

（十二）政府补助

1、政府补助的类型及判断依据

政府补助是指公司从政府无偿取得货币性资产和非货币性资产。政府补助根据相关政府文件中明确规定的补助对象性质划分为与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助。

对于政府文件未明确规定补助对象的，本公司将该政府补助划分为与资产相关或与收益相关的判断依据为，是否用于购建或以其他方式形成长期资产。

2、政府补助的确认

政府补助在能够满足政府补助所附条件且能够收到时予以确认。政府补助为货币性资产的，按照收到或应收的金额计量；政府补助为非货币性资产的，按照公允价值计量。

3、会计处理

与资产相关的政府补助，应当冲减相关资产账面价值或确认为递延收益。与资产相关的政府补助确认为递延收益的，应当在相关资产使用寿命内按照合理、系统的方法分期计入损益。按照名义金额计量的政府补助，直接计入当期损益。

相关资产在使用寿命结束前被出售、转让、报废或发生毁损的，应当将尚未分配的相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。

与收益相关的政府补助，应当分情况按照以下规定进行会计处理：

(1) 用于补偿企业以后期间的相关成本费用或损失的，确认为递延收益，并在确认相关成本费用或损失的期间，计入当期损益或冲减相关成本；

(2) 用于补偿企业已发生的相关成本费用或损失的，直接计入当期损益或冲减相关成本。

(十三) 递延所得税资产、递延所得税负债

本公司根据资产、负债的账面价值与其计税基础之间的差额，按照资产负债表日预期收回该资产或清偿该负债期间的适用税率，计算确认递延所得税资产或递延所得税负债。

公司确认递延所得税资产以很可能取得用来抵扣可抵扣暂时性差异的应纳税所得额为限。资产负债表日，有确凿证据表明未来期间很可能获得足够的应纳税所得额用来抵扣可抵扣暂时性差异的，确认以前会计期间未确认的递延所得税资产；如果未来期间很可能无法获得足够的应纳税所得额用以抵扣递延所得税资产的利益，则减记递延所得税资产的账面价值，在很可能获得足够的应纳税所得额时，转回减记的金额。

公司递延所得税作为所得税费用或收益计入当期损益，但不包括下列情况：企业合并和直接在所有者权益中确认的交易或者事项产生的所得税。

(十四) 预计负债

1、预计负债确认原则

当与对外担保、未决诉讼或仲裁、产品质量保证、裁员计划、亏损合同、重组义务、固定资产弃置义务等或有事项相关的业务同时符合以下条件时，本公司将其确认为负债。

该义务是本公司承担的现时义务；该义务的履行很可能导致经济利益流出企业；该义务的金额能够可靠地计量。

2、预计负债计量方法

本公司按清偿该或有事项所需支出的最佳估计数对预计负债进行初始计量，

并在资产负债表日进行复核，按照当前最佳估计数对账面价值进行调整。

（十五）外币业务和外币报表折算

对发生的外币交易，以交易发生日中国人民银行公布的市场汇率中间价折算为记账本位币记账。其中，对发生的外币兑换或涉及外币兑换的交易，按照交易实际采用的汇率进行折算。

资产负债表日，将外币货币性资产和负债账户余额，按资产负债表日中国人民银行公布的市场汇率中间价折算为记账本位币金额。按照资产负债表日折算汇率折算的记账本位币金额与原账面记账本位币金额的差额，作为汇兑损益处理。其中，与购建固定资产有关的外币借款产生的汇兑损益，按借款费用资本化的原则处理；属开办期间发生的汇兑损益计入开办费；其余计入当期的财务费用。

资产负债表日，对以历史成本计量的外币非货币项目，仍按交易发生日中国人民银行公布的市场汇率中间价折算，不改变其原记账本位币金额；对以公允价值计量的外币非货币性项目，按公允价值确定日中国人民银行公布的市场汇率中间价折算，由此产生的汇兑损益作为公允价值变动损益，计入当期损益。

对于境外经营，本公司在编制财务报表时将其记账本位币折算为人民币：对资产负债表中的资产和负债项目，采用资产负债表日的即期汇率折算，所有者权益项目除“未分配利润”项目外，其他项目采用发生时的即期汇率折算；利润表中的收入和费用项目，采用交易发生当期平均汇率折算。按照上述折算产生的外币财务报表折算差额，确认为其他综合收益并在资产负债表中股东权益项目下单独列示。处置境外经营时，将与该境外经营相关的其他综合收益转入处置当期损益，部分处置的按处置比例计算。

外币现金流量以及境外子公司的现金流量，采用现金流量发生当期平均汇率折算。汇率变动对现金的影响额作为调节项目，在现金流量表中单独列报。

（十六）报告期内重要会计政策和会计估计变更情况

1、重要会计政策变更

会计政策变更的内容和原因	文件	影响年度	受影响的报表项目名称	影响金额（元）
在利润表中新增“其他收益”项目，将原计入营业外收入的与企业日常活	《企业会计准则第16号—政府补助》（财会	2017年度	其他收益	7,754,755.48

会计政策变更的内容和原因	文件	影响年度	受影响的报表项目名称	影响金额（元）
动相关的政府补助重分类至其他收益。采用未来适用法。	[2017]15号)		营业外收入	-7,754,755.48
在利润表中新增“资产处置收益”项目，将部分原计入“营业外收入”及“营业外支出”的资产处置损益重分类至“资产处置收益”项目。比较数据相应调整。	《关于修订印发一般企业财务报表格式的通知》（财会[2017]30号）	2017年度	资产处置收益	34,392.92
			营业外收入	-34,392.92
在利润表中分别列示“持续经营净利润”和“终止经营净利润”。比较数据相应调整。	《关于修订印发一般企业财务报表格式的通知》（财会[2017]30号）	2017年度	持续经营净利润	59,644,774.89
			终止经营净利润	-
<p>1、资产负债表项目</p> <p>(1)“应收票据”及“应收账款”项目归并至新增的“应收票据及应收账款”项目。</p> <p>(2)“应收利息”及“应收股利”项目归并至“其他应收款”项目。</p> <p>(3)“固定资产清理”项目归并至“固定资产”项目。</p> <p>(4)“工程物资”项目归并至“在建工程”项目。</p> <p>(5)“应付票据”及“应付账款”项目归并至新增的“应付票据及应付账款”项目。</p> <p>(6)“应付利息”及“应付股利”项目归并至“其他应付款”项目。</p> <p>(7)“专项应付款”项目归并至“长期应付款”项目。</p> <p>2、利润表项目</p> <p>(1)新增“研发费用”项目，将原计入“管理费用”的研发费用重分类至“研发费用”项目。</p> <p>(2)财务费用项下新增“其中：利息费用、利息收入”项目。</p> <p>3、所有者权益变动表项目</p>	《关于修订印发2018年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2018]15号）	<p>2018年度</p> <p>2017年度</p>	<p>本次政策变更主要针对报表项目的列报做了相应改变，涉及报表项目较多，且对各期净利润均无影响，涉及到的报表项目在其相应的附注中均有详细列示，故不对涉及项目的影响数进行详细披露。</p>	

会计政策变更的内容和原因	文件	影响年度	受影响的报表项目名称	影响金额（元）
新增“设定受益计划变动额结转留存收益”项目。				
<p>1、在新金融工具准则下所有已确认金融资产其后续均按摊余成本或公允价值计量。在新金融工具准则施行日，以本公司该日既有事实和情况为基础评估管理金融资产的业务模式、以金融资产初始确认时的事实和情况为基础评估该金融资产上的合同现金流量特征，将金融资产分为三类：按摊余成本计量、按公允价值计量且其变动计入其他综合收益及按公允价值计量且其变动计入当期损益。其中，对于按公允价值计量且其变动计入其他综合收益的权益工具投资，当该金融资产终止确认时，之前计入其他综合收益的累计利得或损失将从其他综合收益转入留存收益，不计入当期损益。</p> <p>2、在减值方面，新金融工具准则有关减值的要求适用于以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产、租赁应收款和财务担保合同。新金融工具准则要求采用预期信用损失模型确认信用损失准备，以替代原先的已发生信用损失模型。新减值模型采用三阶段模型，依据相关项目自初始确认后信用风险是否发生显著增加，信用损失准备按 12 个月内预期信用损失或者整个存续期的预期信用损失进行计提。</p>	<p>《企业会计准则第 22 号—金融工具确认和计量》（财会[2017]7 号）、《企业会计准则第 23 号—金融资产转移》（财会[2017]8 号）、《企业会计准则第 24 号—套期会计》（财会[2017]9 号）、《企业会计准则第 37 号—金融工具列报》（财会[2017]14 号），</p>	2019 年度		<p>本次政策变更主要针对报表项目的列报做了相应改变，涉及报表项目较多，且对各期净利润均无影响，涉及到的报表项目在其相应的附注中均有详细列示，故不对涉及项目的影响数进行详细披露。</p>

会计政策变更的内容和原因	文件	影响年度	受影响的报表项目名称	影响金额（元）
<p>1、资产负债表： 资产负债表将原“应收票据及应收账款”项目拆分为“应收票据”和“应收账款”二个项目； 资产负债表将原“应付票据及应付账款”项目拆分为“应付票据”和“应付账款”二个项目； 资产负债表将增加“交易性金融资产”、“应收款项融资项目”、“债权投资”、“其他债权投资项目”、“交易性金融负债”，减少“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产”、“可供出售金融资产”、“持有至到期投资项目”、“其他权益工具投资”、“其他非流动金融资产”、“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债”、“长期应付职工薪酬”项目。</p> <p>2、利润表： 将利润表“减：资产减值损失”调整为“加：资产减值损失（损失以“-”号填列）”； 利润表增加“以摊余成本计量的金融资产终止确认收益（损失以“-”号填列）”、“净敞口套期收益（损失以“-”号填列）”“信用减值损失（损失以“-”号填列）”项目。</p>	《关于修订印发2019年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2019]6号）	2019年度，可比期间追溯调整		本次政策变更主要针对报表项目的列报做了相应改变，涉及报表项目较多，且对各期净利润均无影响，涉及到的报表项目在其相应的附注中均有详细列示，故不对涉及项目的影响数进行详细披露。

2、重要会计估计变更

报告期内，公司无重大会计估计变更。

（十七）前期差错更正和影响

公司2019年11月8日第二届董事会第五次会议，审议通过对公司前期会计差错更正并进行追溯调整，主要是对报告期商业承兑汇票计提坏账准备及对涉诉应收账款补提坏账准备。

公司根据《企业会计准则第 22 号——金融工具的确认和计量》有关金融资产减值的规定，对期末应收商业承兑汇票余额，保持与一般应收款项相同的坏账准备估计方法计提坏账准备，并追溯调整比较期间相关财务数据。

对商业承兑汇票计提减值准备后对公司报告期合并及母公司财务报表项目的影响如下：

受影响的报告期各期 报表项目名称	2019 年末/2019 年累 积影响数	2018 年末/2018 年度 累计影响数	2017 年末/2017 年度 累计影响数
应收票据	-	-1,897,702.01	-3,376,489.25
递延所得税资产	-	284,655.30	506,473.39
盈余公积	-	-161,304.67	-287,001.59
未分配利润	-	-1,451,742.04	-2,583,014.27
资产减值损失	-	-1,478,787.24	2,870,873.17
所得税费用	-	221,818.09	-430,630.98
净利润	-	1,256,969.15	-2,440,242.19

公司对报告期各期涉诉应收账款在现在报告日根据预计可回收情况，基于稳健原则，对报告期各期应收账款的可收回性重新估计，并调整计提相应的坏账准备，本事项更正以后对报告期合并及母公司财务报表项目的影响如下：

受影响的报告期各期 报表项目名称	2019 年末/2019 年度 累积影响数	2018 年末/2018 年度 累计影响数	2017 年末/2017 年度 累计影响数
应收账款	-	-4,333,953.50	-3,221,258.00
递延所得税资产	-	650,093.03	483,188.70
盈余公积	-	-368,386.05	-273,806.93
未分配利润	-	-3,315,474.42	-2,464,262.37
资产减值损失	-	1,112,695.50	3,221,258.00
所得税费用	-	-166,904.33	-483,188.70
净利润	-	-945,791.17	-2,738,069.30

六、税项

（一）主要税种及税率

各主体、各业务、各报告期适用的增值税、所得税等税种、税率：

1、母公司

税（费）种	计税（费）依据	业务	年度税（费）率		
			2019年度	2018年度	2017年度
增值税	应税销售收入	光伏逆变器	13%、16%	16%、17%	17%
		电能质量治理产品	13%、16%	16%、17%	17%
		储能双向变流器及系统集成产品	13%、16%	16%、17%	17%
		其他产品	13%、16%	16%、17%	17%
		备件	13%、16%	16%、17%	17%
		技术服务	6%	6%	6%
企业所得税	应纳税所得额	——	15%	15%	15%
城市维护建设税	应纳流转税额	——	7%	7%	7%
教育费附加	应纳流转税额	——	3%	3%	3%
地方教育费附加	应纳流转税额	——	2%	2%	2%

注1：根据财政部、税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号），自2018年5月1日起，母公司发生的增值税应税销售行为所适用的税率，由原17%调整为16%。

注2：根据财政部、国家税务总局、海关总署等三部门发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自2019年4月1日起，本公司发生的增值税应税销售行为所适用的税率，由原16%调整为13%。

2、上能绿电

税（费）种	计税（费）依据	业务	年度税（费）率		
			2019年度	2018年度	2017年度
增值税	应税销售收入	软件产品	13%、16%	16%、17%	17%
企业所得税	应纳税所得额	——	0%	25%	25%
城市维护建设税	应纳流转税额	——	7%	7%	7%
教育费附加	应纳流转税额	——	3%	3%	3%
地方教育费附加	应纳流转税额	——	2%	2%	2%

注1：根据财政部、税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号），自2018年5月1日起，上能绿电发生的增值税应税销售行为所适用的税率，由原17%调整为16%。

注2：根据财政部、国家税务总局、海关总署等三部门发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自2019年4月1日起，本公司发生的增值税应税销售行为所适用的税率，由原16%调整为13%。

注3：上能绿电于2019年被认定为软件企业，根据相关规定，享受“两免三减半”优惠，上能绿电自2019年度开始获利，2019年度享受免税政策。

3、上能香港

税（费）种	计税（费）依据	业务	年度税（费）率		
			2019 年度	2018 年度	2017 年度
企业所得税	应纳税所得额	——	16.50%	16.50%	16.50%

4、上能印度

税（费）种	计税（费）依据	业务	年度税（费）率		
			2019 年度	2018 年度	2017 年度
企业所得税	应纳税所得额	——	30%	30%	30%

（二）税收优惠及批文

1、增值税

发行人及子公司上能绿电均为增值税一般纳税人。根据国务院“进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策”（国发[2011]4号）和财政部、国家税务总局“关于软件产品增值税政策的通知”（财税[2011]100号）的规定，母公司、上能绿电销售自行开发生产的软件产品，按17%的法定税率[根据财政部、税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号），自2018年5月1日起，母公司、上能绿电发生的增值税应税销售行为所适用的税率，由原17%调整为16%征收增值税；根据财政部、国家税务总局、海关总署等三部门发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自2019年4月1日起，本公司、上能绿电发生的增值税应税销售行为所适用的税率，由原16%调整为13%）征收增值税后，对增值税实际税负超过3%的部分实行即征即退。

2、企业所得税

母公司于2014年被认定为高新技术企业，2017年11月17日取得江苏省科学技术厅、江苏省财政厅、江苏省国家税务局、江苏省地方税务局颁发的编号为GR201732001852的《高新技术企业证书》（有效期三年）。根据《中华人民共和国企业所得税法》第四章第二十八条的规定，经认定的高新技术企业可享受减按15%的税率征收企业所得税的优惠政策，母公司2017年度、2018年度、2019年

实际执行的企业所得税税率为 15%、15%和 15%。本项企业所得税税收优惠有效期至 2019 年度。

上能绿电于 2019 年被认定为软件企业，根据财政部、税务总局公告“关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告”（2019 年第 68 号），依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业，自获利年度起计算优惠期，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25%的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。上能绿电自 2019 年度开始获利，享受“两免三减半”优惠。上能绿电 2017 年度、2018 年度、2019 年度实际执行的企业所得税税率为 25%、25%和 0%。

七、分部信息

报告期内，公司财务报表中未包含分部信息。

八、发行人最近一年的收购兼并情况

发行人最近一年不存在收购兼并其他企业资产（或股权）的情形。

九、经注册会计师核验的非经常性损益明细表

根据中国证监会《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号——非经常性损益（2008）》的规定，经公证天业“苏公 W[2020]E1028 号”《非经常性损益审核报告》审核的公司非经常性损益列表如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非流动资产处置损益	-	-0.20	3.44
计入当期损益的政府补助（	1,183.88	216.54	362.33
债务重组损益	-	-	-34.50
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	-	-1.90	-
非经常性损益合计数	1,183.88	214.43	331.27
减：所得税影响额	-176.08	32.17	49.69
非经常性损益净额	1,007.80	182.27	281.58
归属于母公司股东净利润	8,384.29	7,086.04	5,446.65
扣除非经常性损益后归属于母公司股东净利润	7,376.49	6,903.77	5,165.07
非经常性损益净额占归属于母公司股东净利润的比例	12.02%	2.57%	5.17%

十、报告期内发行人主要财务指标

(一) 主要财务指标

财务指标	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
流动比率（倍）	1.38	1.40	1.45
速动比率（倍）	1.10	1.12	1.01
资产负债率（母公司）	71.01%	70.20%	67.87%
应收账款周转率（次）	1.50	1.96	2.25
存货周转率（次）	2.73	2.69	1.87
息税折旧摊销前利润（万元）	10,600.51	9,700.41	8,613.23
利息保障倍数（倍）	11.81	11.99	5.80
每股经营活动产生的现金流量净额（元/股）	1.78	3.02	0.86
每股净现金流量（元/股）	1.72	2.45	-0.13
无形资产（扣除土地使用权后）占净资产的比例	1.00%	1.39%	1.58%

注：上述财务指标的计算方法及说明

- ①流动比率=流动资产÷流动负债
- ②速动比率=速动资产÷流动负债
- ③资产负债率=(负债总额÷资产总额)×100%
- ④无形资产(扣除土地使用权后)占净资产比例=无形资产(不含土地使用权)/净资产*100%
- ⑤应收账款周转率=营业收入÷应收账款平均余额
- ⑥存货周转率=营业成本÷存货平均余额
- ⑦息税折旧摊销前利润=利润总额+利息支出+折旧费用+摊销费用
- ⑧利息保障倍数=(利润总额+利息支出)÷利息支出(含未确认融资费用)
- ⑨每股经营活动产生的现金流量净额=经营活动产生的现金流量净额÷报告期末总股本。
- ⑩每股净现金流量=现金及现金等价物净增加额÷报告期末总股本。

(二) 净资产收益率和每股收益

根据中国证监会《公开发行证券公司信息编报规则第9号—净资产收益率和每股收益的计算及披露》(2010年修订)的规定,本公司加权平均净资产收益率及基本每股收益和稀释每股收益如下:

年度	财务指标	加权平均 净资产收益率	每股收益（元/股）	
			基本	稀释
2019年 度	归属于公司普通股股东的净利润	22.27%	1.52	1.52
	扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	19.60%	1.34	1.34
2018年 度	归属于公司普通股股东的净利润	23.53%	1.29	1.29
	扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	22.93%	1.26	1.26
2017年 度	归属于公司普通股股东的净利润	33.36%	1.09	1.09
	扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	31.63%	1.03	1.03

注：计算公式

$$\textcircled{1} \text{ 加权平均净资产收益率} = P_0 / (E_0 + NP \div 2 + E_i \times M_i \div M_0 - E_j \times M_j \div M_0 \pm E_k \times M_k \div M_0)$$

其中：P₀ 分别对应于归属于公司普通股股东的净利润、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；NP 为归属于公司普通股股东的净利润；E₀ 为归属于公司普通股股东的期初净资产；E_i 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产；E_j 为报告期回购或现金分红等减少的、归属于公司普通股股东的净资产；M₀ 为报告期月份数；M_i 为新增净资产次月起至报告期期末的累计月数；M_j 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数；E_k 为因其他交易或事项引起的、归属于公司普通股股东的净资产增减变动；M_k 为发生其他净资产增减变动次月起至报告期期末的累计月数。

报告期发生同一控制下企业合并的，计算加权平均净资产收益率时，被合并方的净资产从报告期期初起进行加权；计算扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率时，被合并方的净资产从合并日的次月起进行加权。计算比较期间的加权平均净资产收益率时，被合并方的净利润、净资产均从比较期间期初起进行加权；计算比较期间扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率时，被合并方的净资产不予加权计算（权重为零）。

$$\textcircled{2} \text{ 基本每股收益} = P_0 \div S$$

$$S = S_0 + S_1 + S_i \times M_i \div M_0 - S_j \times M_j \div M_0 - S_k$$

其中：P₀ 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润；S 为发行在外的普通股加权平均数；S₀ 为期初股份总数；S₁ 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数；S_i 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数；S_j 为报告期因回购等减少股份数；S_k 为报告期缩股数；M₀ 报告期月份数；M_i 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数；M_j 为减少股份次月起至报告期期末的累计月数。

$$\textcircled{3} \text{ 稀释每股收益}$$

公司不存在稀释性潜在普通股。

十一、盈利预测

公司未编制盈利预测报告

十二、期后事项、或有事项及其他重要事项

（一）或有事项

截至本招股说明书签署日，发行人诉讼案件的进展情况如下：

1、发行人作为原告对客户催收货款案件

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人执行案件中应收云南宝旭新能源开发有限公司的 400.03 万元货款、应收中海阳能源集团股份有限公司 101.88 万元商业承兑汇票、应收安徽正荣太阳能科技有限公司 7.70 万元货款、应收四川中恒融创投资集团有限公司的 40 万元投标保证金、应收北京金易格新能源科技发展有限公司的 30 万元的投标保证金，应收海科工程股份有限公司 202.05 万元货款、应收上海孟弗斯新能源科技有限公司 103.50 万元货款、应收江苏世洁能源科技有限公司 209.23 万元货款、应收山西朔煤七环工业信息有限公司 76.35 万元货款，应收合肥聚能新能源科技有限公司 307.01 万元货款，发行人均已对上述尚未收回的金额全额计提了坏账准备。

2、发行人作为被告所涉知识产权纠纷案件

阳光电源向合肥市中级人民法院提交《民事起诉状》，起诉发行人侵犯其实用新型专利。发行人于 2020 年 1 月 6 日收到合肥市中级人民法院出具案号为“（2019）皖 01 民初 2541 号”的应诉通知书等诉讼文书。该案原定于 2020 年 2 月 18 日开庭审理，由于发行人递交了《管辖权异议申请书》，合肥市中级人民法院已取消 2020 年 2 月 18 日庭审；2020 年 3 月 11 日，发行人收到合肥市中级人民法院案号为“（2019）皖 01 民初”的《民事裁定书》，认定发行人提出的管辖权异议不能成立。发行人于 2020 年 3 月 17 日，向最高人民法院递交了《管辖权异议上诉状》。截至本招股说明书签署日，最高人民法院尚未作出裁定。

阳光电源诉称发行人制造、销售给三峡新能源淮南光伏发电有限公司的 EP-630-A 机型逆变器设备涉嫌使用了其申请号为 201521083016.X、名称为“一种开放式逆变设备的机柜结构及所述开放式逆变设备”的实用新型专利权中全部权利要求记载的技术方案；请求法院判令发行人立即停止制造、许诺销售、销售

侵犯阳光电源实用新型专利权逆变设备产品并赔偿阳光电源经济损失人民币 9,000 万元及为制止侵权行为所支付的合理开支 80 万元。

经核查，发行人涉案产品 EP-630-A 机型逆变器主要使用自主专利技术，根据国家知识产权局知识产权发展研究中心出具的《上能电气 EP-630-A 光伏并网逆变器产品专利侵权分析报告》以及发行人委托的知识产权律师（上海市华诚律师事务所）出具的《关于 EP-630-A 与第 ZL201521083016.X 号专利分析比对的法律意见》的分析意见，诉讼涉及的发行人 EP-630-A 机型逆变器产品未落入阳光电源拥有的申请号为 201521083016.X、名称为“一种开放式逆变设备的机柜结构及所述开放式逆变设备”的实用新型专利的权利要求 1 的保护范围，不存在侵犯 201521083016.X 专利权的可能性，且涉诉产品已非发行人主要产品。

发行人涉案产品 EP-630-A 机型逆变器是发行人 2018 年的主要产品；发行人产品已升级换代，自 2020 年开始 EP-630-A 机型逆变器仅有少量的备品备件对外销售，预计销售收入占比不超过 3%；涉案专利涉及的是逆变设备的机柜结构，不属于核心技术、专利，发行人产品拥有自主知识产权；根据《专利法》《专利纠纷适用规定》《专利法解释一》等相关规定及《最高人民法院公报》、相关民事判决案例关于专利侵权损害赔偿金额测算依据并经发行人测算，即便发行人败诉，发行人可能承担的合理的损害赔偿金额应在 83.60 万元至 418.01 万元的区间及相关开支，金额较小，占发行人 2019 年净利润的比例区间为 1.00%至 4.99%。发行人的实际控制人已出具相关承诺，若发行人因本案判决结果支付赔偿金、诉讼费用或损失，由其全额承担赔偿责任。

因此，上述专利纠纷不会对发行人的生产经营造成重大影响，不构成本次发行的障碍。

（二）期后事项

截至本招股说明书签署日，无其他对公司财务状况、盈利能力及持续经营能力造成影响的重大期后事项。

（三）其他重要事项

截至本招股说明书签署日，本公司无需要披露的其他重要事项。

十三、盈利能力分析

(一) 经营成果及变动趋势分析

报告期内，公司主要经营业绩指标如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	增幅	金额	增幅	金额	增幅
营业收入	92,264.87	8.97%	84,672.45	23.88%	68,351.00	24.69%
营业成本	64,760.95	7.34%	60,332.55	31.02%	46,048.93	20.92%
营业利润	8,841.87	7.25%	8,244.35	26.85%	6,499.44	85.54%
利润总额	8,841.87	7.28%	8,242.24	25.36%	6,574.94	58.39%
净利润	8,384.29	18.32%	7,086.04	30.10%	5,446.65	51.01%
销售净利率	9.09%		8.37%		7.97%	

报告期内，随着业务规模的不断扩大，公司营业收入和净利润均呈逐年增长趋势。

(二) 营业收入构成及变动趋势分析

1、营业收入的构成情况

报告期内，公司的营业收入构成如下：

单位：万元

项 目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	92,248.69	99.98%	84,649.71	99.97%	68,344.97	99.99%
其他业务收入	16.18	0.02%	22.74	0.03%	6.03	0.01%
合计	92,264.87	100.00%	84,672.45	100.00%	68,351.00	100.00%

公司的营业收入主要由主营业务收入构成，主要为销售光伏逆变器产品产生的收入，主营业务突出，收入来源稳定。公司的其他业务收入主要为边角废料的销售收入，占比较低。

2017 年、2018 年、2019 年，公司主营业务收入分别为 68,344.97 万元、84,649.71 万元、92,248.69 万元，增幅明显。主要原因系：

(1) 国家鼓励、支持光伏产业发展

光伏发电是我国的战略性新兴产业，对优化能源结构、保障能源安全、改善

生态环境、转变城乡用能方式具有重大战略意义，国家已出台多项政策鼓励、支持光伏行业发展。

（2）公司品牌影响力不断提高，获得客户认可

凭借稳定安全的质量、行业领先的转换效率和良好的售后服务体系，公司积累了优质的客户资源，与国内众多大型发电集团建立了良好的合作关系。公司的下游客户涵盖了央企集团、省级大型国有企业以及上市公司、大型民营企业等，使公司在客户中积累了良好的口碑。经过长期的合作，公司产品得到了客户的认可。

（3）电能质量治理产品、储能双向变流器等其他产品逐渐得到市场认可

报告期内，公司基于电力电子变换技术的其他产品在推向市场后，经过市场检验，逐步得到下游电力行业、电化学储能行业的认可，开始贡献收入。

2、主营业务收入的构成分析

（1）主营业务收入构成

公司主营业务产品包括光伏逆变器、电能质量治理产品、储能双向变流器及系统集成产品、备件及技术服务等。报告期内，主营业务收入按产品分类如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏逆变器	85,073.76	92.22%	78,290.07	92.49%	65,312.53	95.56%
电能质量治理产品	3,396.95	3.68%	2,902.47	3.43%	1,510.55	2.21%
储能双向变流器及系统集成产品	1,942.25	2.11%	1,539.41	1.82%	83.44	0.12%
备件及技术服务	1,835.73	1.99%	1,886.39	2.23%	1,216.65	1.78%
其他	-	-	31.36	0.04%	221.79	0.32%
合计	92,248.69	100.00%	84,649.71	100.00%	68,344.97	100.00%

注：备件及技术服务为单独对外提供服务和销售的部分，不包含光伏逆变器合同中附加的技术服务及备品备件。

（2）公司主要产品销售规模与市场整体规模

①公司主要产品销售规模

单位：GW

主要产品	2019 年度	2018 年度	2017 年度
集中式	3.27	2.48	2.44
集散式	1.04	1.23	0.83
组串式	0.62	0.47	0.05
合计	4.93	4.18	3.32
其中：国际销售规模	1.49	0.14	0.00
国内销售规模	3.45	4.04	3.32
国内市场规模	30.22	44.26	53.06
国内市场占有率	11.42%	9.13%	6.26%

注：根据《中国光伏产业发展路线图 2018 年版》测算；2019 年度国内市场规模根据国家能源局数据测算。

从上表可以看出：（1）2017 年-2019 年公司销售增长高于国内市场增速，其主要原因是公司持续的研发投入、适时地推出符合市场要求的产品；（2）公司销量增长主要依靠集中式和集散式这两类产品成功推向市场。

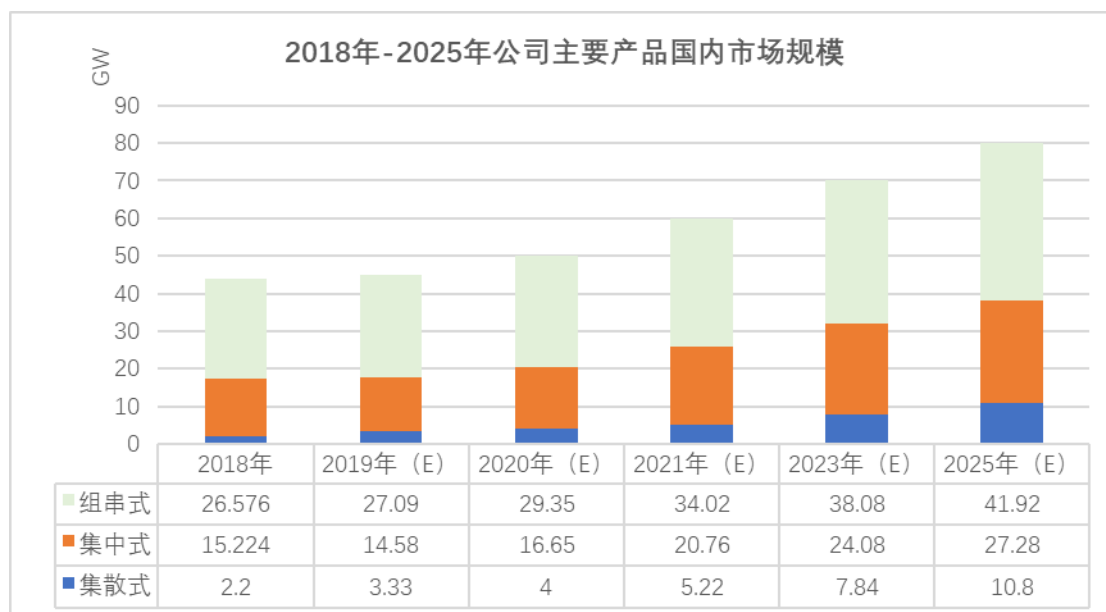
2018 年我国光伏发电装机规模受“531 政策”影响，较 2017 年下降 17%，公司销售规模持续增长主要由于：

A、2017 年 5 月我国第一批领跑者基地验收显示集散式光伏逆变器转换效率均值最大。2018 年集散式光伏逆变器方案被客户大量采用，其中 2018 年底前并网的 5GW 第三批领跑者基地中，有 0.71GW 使用了公司的集散式光伏逆变器，使得 2018 年公司集散式逆变器销量比上年增加较多。

B、2017 年公司开始加大组串式光伏逆变器研发投入，新推出的 50KW、60KW 组串式光伏逆变器逐步得到客户认可，使 2018 年组串式光伏逆变器销量比 2017 年增加 0.42GW，增加了 8.4 倍。

公司自 2017 年开始积极布局国际市场，经过 2 年多的市场开拓，2019 年在越南、印度等国际市场取得重大突破，国际市场销售规模大幅上升，突破 1GW。

②公司主要产品的市场规模



注：《中国光伏产业发展路线图（2018年版）》，中国光伏行业协会。

2018年公司组串式、集中式、集散式光伏逆变器销售规模占我国光伏逆变器市场规模比例分别为1.77%、16.29%、55.91%。根据我国光伏行业协会的预计，未来几年公司主要产品的市场规模将逐年上升。

（3）可比公司同类产品销售收入变动情况的比较

报告期内，发行人与可比公司光伏逆变器销售收入变动情况对比如下：

类别	2019年度		2018年度		2017年度	
	销量 (GW)	收入 (万元)	销量 (GW)	收入 (万元)	销量 (GW)	收入 (万元)
发行人	4.93	85,073.76	4.18	78,290.07	3.32	65,312.53
阳光电源	-	-	15.13	368,459.15	16.50	368,204.05
科士达	-	-	4.86	90,651.17	4.17	91,546.26

注：2018年报阳光电源、科士达将光伏逆变器收入与储能双向变流器等其他少量电力转换设备销售金额合并披露。

2018年受“531政策”影响，阳光电源维持稳定；发行人和科士达均维持增长。

3、主营业务收入按区域分析

报告期内，公司主营业务收入按项目所在区域划分情况如下：

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
华北	22,081.57	23.94%	19,263.04	22.76%	10,333.09	15.12%

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
西北	12,816.44	13.89%	17,370.97	20.52%	13,086.48	19.15%
西南	11,609.45	12.58%	4,124.87	4.87%	4,752.11	6.95%
华东	7,325.06	7.94%	24,642.58	29.11%	16,179.46	23.67%
华南	5,967.55	6.47%	4,328.18	5.11%	1,803.32	2.64%
华中	4,022.51	4.36%	4,878.85	5.76%	14,584.07	21.34%
东北	1,441.25	1.56%	8,061.81	9.52%	7,519.08	11.00%
国际	26,984.86	29.25%	1,979.40	2.34%	87.35	0.13%
合计	92,248.69	100.00%	84,649.71	100.00%	68,344.97	100.00%

报告期内，公司产品的销售区域变化与我国光伏发电装机的区域变化保持一致。我国光伏发电发展初期，由于西部地区土地资源、光照资源均较好，光伏发电新增装机主要集中在西部地区；随着电网传输容量受限以及西部地区逐渐饱和，我国光伏发电新增装机开始从西部地区向中东部地区转移，公司产品的销售区域也随之从西部地区向中东部转移。

2019 年，海外市场光伏发电装机持续增长，其中越南由于在 2019 年 6 月 30 日前并网可享受 20 年 0.0935 美元/kwh 的电价补贴，刺激了其光伏发电装机，2019 年超 4GW，增长近 400 倍。

2019 年，由于长期合作的中国能建、中国电建、中国建材、上海电气等国内大型 EPC 企业进军海外市场，公司通过其在海外市场实现销售 15,286.61 万元，占当期国际市场销售收入的 56.65%；同时，公司自 2017 年开始积极布局海外市场，经过 2 年多的市场开拓，已与越南、印度等国际客户达成了深度合作，2019 通过国际客户实现销售收入 11,698.25 万元。

4、主营业务收入按客户类型分类

报告期内，发行人光伏逆变器收入按客户类型分类的构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
投资业主	33,009.15	38.80%	36,075.97	46.08%	36,237.68	55.48%
EPC 承包商	50,932.90	59.87%	41,360.63	52.83%	29,031.58	44.45%

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
系统集成商	868.06	1.02%	589.67	0.75%	2.35	0.00%
安装商	263.65	0.31%	263.81	0.34%	40.91	0.06%
合计	85,073.76	100.00%	78,290.07	100.00%	65,312.53	100.00%

报告期内，发行人的光伏逆变器产品主要应用于地面光伏电站，客户主要分为投资业主和 EPC 承包商。投资业主为光伏电站的最终客户，其电站项目运作时可以采取自建或承包给 EPC 单位建设两种方式，由 EPC 承包商负责光伏电站工程建设项目的的设计、采购、施工、试运行等环节，建成后整体移交投资业主。

2019 年，EPC 承包商客户收入占比增幅较大，主要原因系中国能建、中国电建等客户作为 EPC 承包商在海外承接了较多大型项目。

5、主营业务收入增长原因分析

（1）主营业务收入构成

报告期内，公司主营业务收入构成如下：

单位：万元

类别		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		销售收入	销售占比	销售收入	销售占比	销售收入	销售占比
集中式	3.125MW	17,355.56	18.81%	-	-	-	-
	2.5MW	3,353.18	3.63%	-	-	-	-
	1.25MW	11,325.23	12.28%	1,803.81	2.13%	21.90	0.03%
	500KW	2,715.54	2.94%	12,177.88	14.39%	33,884.71	49.58%
	630KW	7,973.95	8.64%	20,364.18	24.06%	6,498.04	9.51%
集散式	3.15MW	626.17	0.68%	-	-	-	-
	1MW	15,575.44	16.88%	20,330.63	24.02%	18,763.72	27.45%
组串式	20KW 及以下	164.84	0.18%	160.10	0.19%	84.30	0.12%
	40KW	179.49	0.19%	466.39	0.55%	25.44	0.04%
	50-60KW	2,433.89	2.64%	9,117.37	10.77%	1,081.81	1.58%
	70KW	851.50	0.92%	-	-	-	-
	100-136KW	20.34	0.02%	-	-	-	-

	175KW	5,941.30	6.44%	-	-	-	-
变压器		16,557.33	17.95%	13,869.70	16.38%	4,952.60	7.25%
光伏逆变器小计		85,073.76	92.22%	78,290.07	92.49%	65,312.53	95.56%
储能双向变流器及系统集成产品		1,942.25	2.11%	1,539.41	1.82%	83.44	0.12%
有源滤波器		3,396.95	3.68%	2,902.47	3.43%	1,510.55	2.21%
备件及技术服务		1,835.73	1.99%	1,886.39	2.23%	1,216.65	1.78%
其他		-	-	31.36	0.04%	221.79	0.32%
主营业务收入		92,248.69	100.00%	84,649.71	100.00%	68,344.97	100.00%

注：将逆变升压一体化产品中光伏逆变器和变压器收入进行了分拆。

从上表可以看出：①报告期内，公司营业收入主要来源于光伏逆变器产品，占主营业务收入的90%以上，新产品储能双向变流器、电能质量治理产品收入占比逐年上升，但仍未对收入产生显著影响；

②光伏逆变器产品中，3.125MW集中式、1.25MW集中式、1MW集散式和175KW组串式机型快速增长，500KW集中式机型、630KW集中式机型被替代趋势明显；

③随着平价上网试点政策的推行，高电压等级、单机超大容量（1.25MW、3.125MW）的逆变器由于能够提升效率、降低系统投资成本，将逐渐成为主流产品。

（2）销量及单价变动对营业收入增长的定量分析

报告期内，公司主要产品销量及单价变动对销售收入影响的定量分析如下：

单位：万元

类别	2019年与2018年比较			2018年与2017年比较			
	销量影响	单价影响	合计影响	销量影响	单价影响	合计影响	
集中式	3.125MW	-	17,355.56	17,355.56			
	2.5MW		3,353.18	3,353.18			
	1.25MW	7,423.38	2,098.04	9,521.42	2,256.10	-474.20	1,781.91
	500KW	-9,017.48	-444.85	-9,462.34	-20,098.24	-1,608.59	-21,706.83
	630KW	-10,599.09	-1,791.14	-12,390.23	16,734.87	-2,868.73	13,866.14
集散式	3.15MW	-	626.17	626.17			
	1MW	-3,198.73	-1,038.14	-4,755.20	9,208.78	-7,641.87	1,566.91
组串式	20KW及以下	3.09	1.65	4.74	96.57	-20.77	75.80
	40KW	-166.76	-120.14	-286.90	340.87	100.08	440.95

类别	2019年与2018年比较			2018年与2017年比较		
	销量影响	单价影响	合计影响	销量影响	单价影响	合计影响
50-60KW	-6,438.74	-244.75	-6,683.49	8,515.67	-480.11	8,035.56
70KW	-	851.50	851.50			
100-136KW	-	20.34	20.34			
175KW	-	5,941.30	5,941.30			
变压器	-	--	2,687.63	-	-	8,917.10
光伏逆变器小计	-	--	6,783.69	-	-	12,977.54
储能双向变流器及系统集成产品	-	-	402.84	-	-	1,455.97
电能质量治理产品	-	-	494.48	-	-	1,391.91
合计	-	-	7,681.01	-	-	15,825.43
备件及技术服务	-	-	-50.66			669.74
其他	-	-	-31.36			-190.43

注：销量影响=（当年销量-上年销量）*上年单价；单价影响=当年销量*（本年单价-上年单价）

从上表可以看出：①单价在报告期内持续下降，对经营业绩构成负面影响，其主要原因是在国家补贴政策幅度降低、平价上网预期的行业背景下，光伏行业各环节均纷纷压缩采购成本；

②报告期内，公司营业收入增长主要来源于销量增长，其主要原因是光伏能源是可再生清洁能源，是替代化石能源的主要方向，国内、国际均实施了相关的政策扶持，经过多年的积累，目前已进入行业良性发展阶段。

具体看：①2018年主营业务收入较2017年增加16,304.74万元，主要由于逆变升压一体机逐渐成为市场主流，因该产品集成了变压器，使变压器销售收入较2017年增加8,917.10万元。同时50-60KW组串式光伏逆变器因销量增加使销售收入较2017年增加8,035.56万元；②2019年主营业务收入较2018年增加7,598.98万元，主要来源于公司3.125MW集中式光伏逆变器、1.25MW集中式光伏逆变器以及175KW组串式光伏逆变器，大容量机型更具性价比，得到了市场的肯定。

（3）与同行业可比公司销量、单价的对比情况

类别	2019年度		2018年度		2017年度	
	销量(GW)	单价(元/W)	销量(GW)	单价(元/W)	销量(GW)	单价(元/W)
发行人	4.93	0.17	4.18	0.19	3.32	0.20

阳光电源	-	-	15.13	0.24	16.50	0.22
科士达	-	-	4.86	0.19	4.17	0.22

与同行业可比公司相比，公司产品售价略低于可比公司。主要由于可比公司是上市公司，下游客户在招投标时通常有商务分、技术分、价格分等，公司为了提高中标率，在报价时通常略低于可比公司。

（三）营业成本分析

1、公司成本核算流程和方法

公司的生产成本主要包括直接材料、直接人工及制造费用，成本核算采用分批成本法，具体方法和流程如下：

序号	流程	主要核算方法、过程，费用归集的对象和方式
1	设立销售订单	销售管理部根据客户合同制订销售订单，并录入 ERP 系统。
2	直接材料归集及分配	生产部根据销售订单制定生产订单，依照 BOM 清单向仓储部门领料并组织生产，ERP 系统根据生产领料自动归集各产品的直接材料。
3	直接人工归集及分配	归集每月发生的与生产直接相关的人工成本，月末按照当月的生产订单报工工时进行分配。
4	制造费用归集及分配	归集每月生产过程中发生的各项间接费用，月末按照当月的生产订单报工工时进行分配。
5	库存商品的成本核算	生产部门生产完工入库后，ERP系统自动将产成品成本结转至库存商品科目。
6	发出商品的成本核算	1) 仓储部门在接到发货通知后，根据销售订单从库存商品领出产成品并发货，ERP系统自动将库存商品成本结转至发出商品科目； 2) 若销售订单中涉及变压器等外购件或备件时，仓储部门根据销售订单同时领出外购件或备件并发货，ERP系统自动将外购件或备件成本结转至发出商品科目。
7	主营业务成本核算	确认收入时，ERP系统自动将发出商品成本结转至主营业务成本。

公司成本核算流程和方法，直接材料、人工费用、制造费用的归集和分配方法，产品成本结转方法，符合《企业会计准则》相关要求。

2、营业成本构成

单位：万元

项 目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务成本	64,757.72	99.99%	60,330.96	100.00%	46,048.92	100.00%
其他业务成本	3.24	0.01%	1.59	0.00%	0.01	0.00%
合计	64,760.95	100.00%	60,332.55	100.00%	46,048.93	100.00%

报告期内，公司的营业成本主要为营业成本，其他业务成本占比较少。

3、主营业务成本构成

单位：万元

类别		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		成本	成本占比	成本	成本占比	成本	成本占比
集中式	3.125MW	10,632.39	16.42%	-	-	-	-
	2.5MW	2,049.50	3.16%	-	-	-	-
	1.25MW	7,789.42	12.03%	1,249.05	2.07%	7.29	0.02%
	500KW	1,865.76	2.88%	8,350.94	13.84%	22,555.32	48.98%
	630KW	5,410.59	8.36%	13,136.82	21.77%	4,236.58	9.20%
集散式	3.15MW	433.18	0.67%	-	-	-	-
	1MW	10,506.37	16.22%	13,754.24	22.80%	12,375.23	26.87%
组串式	20KW 及以下	132.11	0.20%	128.30	0.21%	74.89	0.16%
	40KW	161.57	0.25%	419.88	0.70%	19.34	0.04%
	50-60KW	1,938.07	2.99%	7,145.48	11.84%	945.33	2.05%
	70KW	563.04	0.87%	-	-	-	-
	100-136KW	14.79	0.02%	-	-	-	-
	175KW	4,200.27	6.49%	-	-	-	-
变压器		15,553.46	24.02%	13,207.81	21.89%	4,530.72	9.84%
光伏逆变器小计		61,250.51	94.58%	57,392.52	95.13%	44,744.70	97.17%
储能双向变流器及系统集成产品		684.15	1.06%	543.52	0.90%	31.74	0.07%
电能质量治理产品		2,299.95	3.55%	1,934.18	3.21%	687.52	1.49%
备件及技术服务		523.10	0.81%	448.16	0.74%	445.31	0.97%
其他		-	-	12.58	0.02%	139.65	0.30%
主营业务成本		64,757.72	100.00%	60,330.96	100.00%	46,048.92	100.00%

从上表可以看出：（1）报告期内，公司主营业务成本呈上升趋势，2019 年、2018 年分别比上一年增长 7.34%、31.01%；

（2）报告期内，公司主要产品为光伏逆变器，其主营业务成本占总营业成本的比例达 95%以上，但在总营业成本中占比呈下降趋势，由 2017 年的 97.17% 下降到 2019 年的 94.58%；

（3）报告期内，公司不断开发新产品并推向市场，储能双向变流器、电能质量治理等产品营业成本占总营成本的比例呈上升趋势，其中，电能质量治理产品由 2017 年的 1.49% 上升到 2019 年的 3.55%；

(4) 报告期内, 根据技术发展、降本增效及客户要求, 公司产品结构适时做出调整, 其中, 500KW 集中式逆变器营业成本占总营业成本的比例由 2017 年 48.98% 下降到 2019 年的 2.88%, 而新产品 3.125MW 集中式机型及 1.25MW 集中式机型的成本在 2019 年推出后, 即占到了总营业成本的 28.45%, 组串式逆变器也由 2017 年的 2.26% 上升到 2019 年的 10.82%;

(5) 报告期内, 受国家补贴降低、光伏配套企业降低成本的需要, 逆变升压一体机越来越普遍, 变压器占主营业务成本的比例快速增长, 由 2017 年的 9.84% 上升到 2019 年的 24.02%。

4、主要产品成本变动分析

(1) 主要产品销量及单位成本变动情况

报告期内, 公司各种产品销量、单位成本及其变化情况如下:

类别	项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度			
		数值	变动率(%)	数值	变动率(%)	数值	变动率(%)		
集中式	3.125MW	销量(MW)	1,440.63	-	-	-	-	-	
		单位成本(元/W)	0.07	-	-	-	-	-	
	2.5MW	销量(MW)	220.00	-	-	-	-	-	
		单位成本(元/W)	0.09	-	-	-	-	-	
	1.25MW	销量(MW)	665.00	411.54	130	10,300.00	1.25	-	
		单位成本(元/W)	0.12	17.13	0.10	64.64	0.06	-	
	500KW	销量(MW)	211.76	-74.05	815.97	-	2,005.51	-12.59	
		单位成本(元/W)	0.09	-11.89	0.10	-9.00	0.11	-17.45	
	630KW	销量(MW)	734.96	-52.05	1,532.69	257.54	428.68	467.34	
		单位成本(元/W)	0.07	-18.20	0.09	-13.27	0.10	-20.46	
	集散式	3.15MW	销量(MW)	31.48	-	-	-	-	-
			单位成本(元/W)	0.14	-	-	-	-	-
1MW		销量(MW)	1,009.00	-18.28	1,234.75	49.08	828.26	304.03	

类别	项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度		
		数值	变动率(%)	数值	变动率(%)	数值	变动率(%)	
	单位成本 (元/W)	0.10	-5.34	0.11	-25.45	0.15	-27.5	
组串式	20KW 及以下	销量(MW)	4.23	1.90	4.15	114.55	1.94	-79.63
		单位成本 (元/W)	0.31	0.77	0.31	-20.15	0.39	47.52
	40KW	销量(MW)	7.96	-35.75	12.39	1,340.12	0.86	-
		单位成本 (元/W)	0.20	-40.30	0.34	50.74	0.22	-
	50-60KW	销量(MW)	132.71	-70.62	451.71	787.17	50.92	-
		单位成本 (元/W)	0.15	-8.73	0.16	-14.80	0.19	-
	70KW	销量(MW)	45.77	-	-	-	-	-
		单位成本 (元/W)	0.12	-	-	-	-	-
	100KW-136KW	销量(MW)	1.17	-	-	-	-	-
		单位成本 (元/W)	0.13	-	-	-	-	-
	175KW	销量(MW)	429.28	-	-	-	-	-
		单位成本 (元/W)	0.10	-	-	-	-	-
	变压器	销量(台)	938.00	31.74	712.00	106.38	345.00	563.46
		单位成本 (万元/台)	16.58	-10.61	18.55	41.25	13.13	-22.94
光伏逆变器小计	销量(MW)	4,933.94	17.99	4,181.66	26.05	3,317.41	28.36	
	单位成本 (元/W)	0.12	-11.33	0.14	1.76	0.13	-7.18	

(2) 主营业务成本变动的定量分析

单位：万元

类别		2019 年与 2018 年比较			2018 年与 2017 年比较		
		销量影响	单位成本影响	合计	销量影响	单位成本影响	合计
集中式	3.125MW	-	10,632.39	10,632.39	-	-	-
	2.5MW	-	2,049.50	2,049.50	-	-	-
	1.25MW	5,140.33	1,400.04	6,540.37	751.34	490.41	1,241.76
	500KW	-6,183.71	-301.48	-6,485.19	-13,378.37	-826.01	-14,204.38
	630KW	-6,837.41	-888.82	-7,726.23	10,910.76	-2,010.51	8,900.24
集散式	3.15MW		433.18	433.18	-	-	-
	1MW	-2,514.69	-733.17	-3,247.86	6,073.46	-4,694.46	1,379.00
组串式	20KW 及以下	2.47	1.34	3.81	85.78	-32.37	53.41
	40KW	-150.13	-108.18	-258.31	259.21	141.33	400.54
	50-60KW	-5,046.18	-161.23	-5,207.41	7,441.36	-1,241.21	6,200.15
	70KW		563.04	563.04	-	-	-
	100-136KW		14.79	14.79	-	-	-
	175KW		4,200.27	4,200.27	-	-	-
变压器		-	-	2,345.64	-	-	8,677.09
光伏逆变器小计		-	-	3,857.99	-	-	12,647.82
储能变流器及系统集成产品		-	-	140.63	-	-	511.78
有源滤波器		-	-	365.77	-	-	1,246.66
备件及技术服务		-	-	74.94	-	-	2.85
其他		-	-	-12.58	-	-	-127.07
主营业务成本变动		-	-	4,426.76	-	-	14,282.04

注：销量影响=（当年销量-上年销量）*上年单位成本；单位成本影响=当年销量*（当年成本-上年成本）

从上表可以看出：①报告期内，公司主营业务成本增加主要因为光伏逆变器销量增加，其中主要是 630KW 集中式、1MW 集散式以及新推出的大容量逆变器销量增加；

②由于 630KW 集中式逆变器逐渐替代 500KW 集中式逆变器，造成 2018 年 630KW 集中式逆变器销售增加，影响主营业务成本逐渐增加，500KW 集中式逆变器销量下降、单位成本下降，从而影响主营业务成本均下降。

5、公司主营业务成本按成本明细分类

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	61,189.00	94.49%	56,932.09	94.37%	43,835.53	95.19%
直接人工	1,398.85	2.16%	1,415.70	2.35%	979.22	2.13%
制造费用	2,169.86	3.35%	1,983.18	3.29%	1,234.16	2.68%
合计	64,757.72	100.00%	60,330.96	100.00%	46,048.92	100.00%

报告期，公司主营业务成本中直接材料占比为 95%左右，直接人工占比较低，直接材料主要由低压电器、结构件、电感、功率模块、电缆、电容、板房等构成。

公司作为高新技术企业，产品的核心价值主要体现在研发设计上，由研发部门开发出高效率、稳定安全的产品，采购部门根据产品设计图采购元器件，生产部门负责对购入元器件进行组装，主要流程包括电路板贴片、插件、波峰焊等 14 道工序。研发人员的工资主要体现在研发费用里，因此主营业务成本中主要是直接材料成本，直接人工成本较低。

6、主营业务成本中直接材料的构成

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
变压器	15,553.45	25.42%	13,207.81	23.20%	4,530.72	10.34%
结构件	7,214.53	11.79%	6,792.80	11.93%	5,396.24	12.31%
低压电器	6,098.26	9.97%	6,326.78	11.11%	7,648.40	17.45%
功率模块	5,836.98	9.54%	4,202.08	7.38%	3,043.75	6.94%
电感	3,700.33	6.05%	4,360.79	7.66%	3,119.33	7.12%
电容	3,683.77	6.02%	2,543.99	4.47%	1,975.76	4.51%
板房	2,629.63	4.30%	3,505.34	6.16%	4,225.91	9.64%
电缆	1,626.93	2.66%	2,015.45	3.54%	2,945.89	6.72%
其他	14,845.11	24.26%	13,977.04	24.55%	10,949.53	24.98%
合计	61,189.00	100.00%	56,932.09	100.00%	43,835.53	100.00%

报告期内，由于产品设计的不断优化以及原材料价格的波动，主要材料在主营业务成本中的占比略有变动。

7、主要原材料价格变动对主营业务成本和毛利的敏感性分析

项目	占主营业务成本比例	变动率	对主营业务成本的影响	对毛利额的影响
低压电器	9.97%	10%	1.00%	-5.47%
结构件	11.79%	10%	1.18%	-6.47%
电感	6.05%	10%	0.60%	-3.32%
功率模块	9.54%	10%	0.95%	-5.24%
电缆	2.66%	10%	0.27%	-1.46%
电容	6.02%	10%	0.60%	-3.30%
板房	4.30%	10%	0.43%	-2.36%
变压器	25.42%	10%	2.54%	-13.95%

注：上表根据 2019 年的主营业务成本构成情况计算。

(四) 公司毛利及毛利率分析

1、综合毛利及毛利率分析

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业收入	92,264.87	84,672.45	68,351.00
营业成本	64,760.95	60,332.55	46,048.93
毛利	27,503.92	24,339.90	22,302.07
主营业务毛利占毛利的比重	99.95%	99.91%	99.97%
综合毛利率	29.81%	28.75%	32.62%

报告期内，公司主营业务毛利占营业毛利的比例近 100%，主营业务突出，公司综合毛利率的变动主要由主营业务毛利率的波动所致。

2、主营业务毛利分析

(1) 主营业务毛利的构成情况

报告期内，公司主营业务毛利的构成情况如下：

单位：万元

类别		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比
集中式	3.125MW	6,723.17	24.46%	-	-	-	-
	2.5MW	1,303.68	4.74%	-	-	-	-

	1.25MW	3,535.81	12.86%	554.76	2.28%	14.61	0.07%
	500KW	849.79	3.09%	3,826.93	15.74%	11,329.39	50.81%
	630KW	2,563.36	9.32%	7,227.36	29.72%	2,261.47	10.14%
集散式	3.15MW	192.99	0.70%	-	-	-	-
	1MW	5,069.06	18.44%	6,576.40	27.04%	6,388.49	28.65%
组串式	20KW及以下	32.74	0.12%	31.81	0.13%	9.42	0.04%
	40KW	17.92	0.07%	46.51	0.19%	6.09	0.03%
	50-60KW	495.81	1.80%	1,971.89	8.11%	136.48	0.61%
	70KW	288.46	1.05%	-	-	-	-
	100-136KW	5.54	0.02%	-	-	-	-
	175KW	1,741.04	6.33%	-	-	-	-
变压器		1,003.87	3.65%	661.89	2.72%	421.88	1.89%
光伏逆变器小计		23,823.25	86.66%	20,897.55	85.93%	20,567.83	92.25%
储能双向变流器及系统集成产品		1,258.10	4.58%	995.90	4.10%	51.70	0.23%
电能质量治理产品		1,097.00	3.99%	968.28	3.98%	823.03	3.69%
备件及技术服务		1,312.63	4.77%	1,438.24	5.91%	771.34	3.46%
其他		-	-	18.78	0.08%	82.15	0.37%
合计		27,490.98	100.00%	24,318.75	100.00%	22,296.05	100.00%

从上表可以看出：①报告期内，公司主营业务毛利主要来源于光伏逆变器产品，新产品储能双向变流器、电能质量治理产品毛利逐年上升；

②光伏逆变器产品中，毛利主要来源于500KW集中式、630KW集中式、1MW集散式和50KW、60KW组串式产品，报告期内，630KW集中式、1MW集散式、1.25MW集中式、3.125MW集中式和50-60KW组串式机型贡献毛利快速增长，500KW集中式机型被替代趋势明显。

（2）主营业务毛利变动原因分析

报告期，公司主营业务毛利变动具体如下：

① 2019年主营业务毛利较2018年变动情况

单位：万元

2019年与2018年比较					
类别		销量变动贡献	单价变动贡献	成本下降贡献	毛利变动额
集中式	3.125MW	-	17,355.56	10,632.39	6,723.17

2019年与2018年比较					
类别		销量变动贡献	单价变动贡献	成本下降贡献	毛利变动额
	2.5MW	-	3,353.18	2,049.50	1,303.68
	1.25MW	2,283.04	2,098.04	1,400.04	2,981.05
	500KW	-2,833.77	-444.85	-301.48	-2,977.15
	630KW	-3,761.68	-1,791.14	-888.82	-4,664.00
集散式	3.15MW	-	626.17	433.18	192.99
	1MW	-1,202.37	-1,038.14	-733.17	-1,507.33
组串式	20KW及以下	0.61	1.65	1.34	0.93
	40KW	-16.63	-120.14	-108.18	-28.59
	50-60KW	-1,392.56	-244.75	-161.23	-1,476.07
	70KW	-	851.50	563.04	288.46
	100-136KW	-	20.34	14.79	5.54
	175KW	-	5,941.30	4,200.27	1,741.04
变压器		-	-	-	341.98
光伏逆变器小计		-	-	-	2,925.70
储能双向变流器及系统集成产品		262.20			
电能质量治理产品		128.72			
备件及技术服务		-125.61			
其他		-18.78			

② 2018年主营业务毛利较2017年变动情况

单位：万元

2018年与2017年比较					
类别		销量变动贡献	单价变动贡献	成本下降贡献	毛利变动额
集中式	1.25MW	1,504.76	-474.20	-490.41	540.15
	500KW	-6,719.87	-1,608.59	826.01	-7,502.46
	630KW	5,824.11	-2,868.73	2,010.51	4,965.90
集散式	1MW	3,135.32	-7,641.87	4,694.46	187.91
组串式	20KW及以下	10.79	-20.77	32.37	22.39
	40KW	81.66	100.08	-141.33	40.41
	50-60KW	1,074.31	-480.11	1,241.21	1,835.41
变压器		-	-	-	240.01
光伏逆变器小计		-	-	-	329.72

2018年与2017年比较				
类别	销量变动贡献	单价变动贡献	成本下降贡献	毛利变动额
储能双向变流器及系统集成产品				944.19
电能质量治理产品				145.25
备件及技术服务				666.90
其他				-63.37

注：销量贡献毛利=（当年销量-上年销量）*（上年单价-上年单位成本）；单价贡献毛利=当年销量*（当年单价-上年单价）；成本贡献毛利=当年销量*（上年单位成本-当年单位成本）。

从上表可以看出：①单价在报告期内持续下降，对主营业务毛利构成负面影响，其主要原因是在国家补贴政策幅度降低、平价上网预期的行业背景下，光伏行业各环节均纷纷压缩采购成本。为此，公司通过加大研发投入，对产品进行优化升级，降低单位成本，抵消因单价下降对毛利的影响；

②报告期内，销量增长及成本下降是公司主营业务毛利增长的主要来源，主要原因是光伏能源是再生清洁能源，是替代化石能源的主要方向，国内、国际均实施了相关的政策扶持，使全球光伏发电年新增装机量持续上升；

③2018年主营业务毛利较2017年增加，主要是由于630KW的集中式逆变器、50-60KW的组串式光伏逆变器等贡献的。2017年由于组串式光伏逆变器快速发展，公司加大了组串式光伏逆变器的研发投入，2018年开始成为公司主营业务毛利增长的重要来源；同时，传统集中式光伏逆变器从500KW逐渐向630KW、1.25MW机型过渡，目前公司在海外市场大规模销售的集中式光伏逆变器已经为2.5MW、3.125MW等机型。

④2019年主营业务毛利较2018年增加，主要是3.125MW、1.25MW集中式光伏逆变器及175KW组串式光伏逆变器的影响，500KW和630KW被替代趋势较明显。

3、主营业务毛利率分析

（1）主要产品毛利率构成情况

报告期内公司主要产品毛利率基本保持稳定，部分产品在新推出初期，由于销量不大，存在毛利率过高或过低的情况，如1.25MW集中式光伏逆变器、组串式光伏逆变器等。

2018年由于光伏逆变器行业集成了逆变器、变压器的逆变升压一体机产品占比越来越高，使得2018年公司主营业务毛利率下降较多，扣除变压器影响的毛利

率（需要外购成品变压器，该部分利润仅为资金占用费）后，公司各主要产品毛利率略有下降。

2019年由于公司推出多款大容量光伏逆变器产品，系行业内领先水平，具有较强的竞争力，毛利率较高，拉高了光伏逆变器产品整体毛利。

报告期内，公司主营业务毛利率构成情况如下：

类别		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		毛利率	变动	毛利率	变动	毛利率	变动
集中式	3.125MW	38.74%	-	-	-	-	-
	2.5MW	38.88%	-	-	-	-	-
	1.25MW	31.22%	0.47%	30.75%	-35.94%	66.70%	-
	500KW	31.29%	-0.13%	31.43%	-2.01%	33.44%	4.23%
	630KW	32.15%	-3.34%	35.49%	0.69%	34.80%	2.62%
集散式	3.15MW	30.82%	-	-	-	-	-
	1MW	32.55%	0.20%	32.35%	-1.70%	34.05%	0.94%
组串式	20KW 及以下	19.86%	-0.01%	19.87%	8.70%	11.17%	-11.01%
	40KW	9.98%	0.01%	9.97%	-13.99%	23.96%	-
	50-60KW	20.37%	-1.26%	21.63%	9.01%	12.62%	-
	70KW	33.88%	-	-	-	-	-
	100-136KW	27.26%	-	-	-	-	-
	175KW	29.30%	-	-	-	-	-
变压器		6.06%	1.29%	4.77%	-3.75%	8.52%	-14.32%
光伏逆变器小计		28.00%	1.31%	26.69%	-4.80%	31.49%	1.92%
储能双向变流器及系统集成产品		64.78%	0.08%	64.69%	2.73%	61.97%	-
电能质量治理产品		32.29%	-1.07%	33.36%	-21.12%	54.49%	-2.79%
备件及技术服务		71.50%	-4.74%	76.24%	12.84%	63.40%	-18.56%
其他		-	-	59.88%	22.85%	37.04%	-1.61%
主营业务毛利率		29.80%	1.07%	28.73%	-3.89%	32.62%	2.10%

（2）主营业务毛利率变动原因分析

①销售结构对主营业务毛利率影响情况

光伏逆变器产品是公司报告期各年主营业务毛利率的主要来源。

报告期内，贡献公司主营业务毛利率的产品开始分散，主要是由于公司近年来适应市场变化，逐步推出了多款新产品，包括大容量的集中式和集散式光伏逆

变压器、全产品线的组串式光伏逆变器以及储能双向变流器等产品。各主要产品毛利率及其贡献情况如下：

类别		2019 年度			2018 年度			2017 年度		
		销售占比	毛利率	毛利率贡献	销售占比	毛利率	毛利率贡献	销售占比	毛利率	毛利率贡献
集中式	3.125MW	18.81%	38.74%	7.29%	-	-	-	-	-	-
	2.5MW	3.63%	38.88%	1.41%	-	-	-	-	-	-
	1.25MW	12.28%	31.22%	3.83%	2.13%	30.75%	0.66%	0.03%	66.70%	0.02%
	500KW	2.94%	31.29%	0.92%	14.39%	31.43%	4.52%	49.58%	33.44%	16.58%
	630KW	8.64%	32.15%	2.78%	24.06%	35.49%	8.54%	9.51%	34.80%	3.31%
集散式	3.15MW	0.68%	30.82%	0.21%	-	-	-	-	-	-
	1MW	16.88%	32.55%	5.49%	24.02%	32.35%	7.77%	27.45%	34.05%	9.35%
组串式	20KW 及以下	0.18%	19.86%	0.04%	0.19%	19.87%	0.04%	0.12%	11.17%	0.01%
	40KW	0.19%	9.98%	0.02%	0.55%	9.97%	0.05%	0.04%	23.96%	0.01%
	50-60KW	2.64%	20.37%	0.54%	10.77%	21.63%	2.33%	1.58%	12.62%	0.20%
	70KW	0.92%	33.88%	0.31%	-	-	-	-	-	-
	100-136KW	0.02%	27.26%	0.01%	-	-	-	-	-	-
	175KW	6.44%	29.30%	1.89%	-	-	-	-	-	-
变压器		17.95%	6.06%	1.09%	16.38%	4.77%	0.78%	7.25%	8.52%	0.62%
光伏逆变器小计		92.22%	28.00%	25.83%	92.49%	26.69%	24.69%	95.56%	31.49%	30.09%
储能双向变流器及系统集成产品		2.11%	64.78%	1.36%	1.82%	64.69%	1.18%	0.12%	61.97%	0.08%
电能质量治理产品		3.68%	32.29%	1.19%	3.43%	33.36%	1.14%	2.21%	54.49%	1.20%
备件及技术服务		1.99%	71.50%	1.42%	2.23%	76.24%	1.70%	1.78%	63.40%	1.13%
其他		-	-	-	0.04%	59.88%	0.02%	0.32%	37.04%	0.12%
主营业务毛利率		100.00%	29.80%	29.80%	100.00%	28.73%	28.73%	100.00%	32.62%	32.62%

注：毛利贡献率=销售占比*毛利率

②销售结构及产品毛利率变动对主营业务毛利率影响的定量分析

2018年主营业务毛利率较2017年下降3.89个百分点，主要是由于低毛利率的变压器销售占比上升，其他产品销售占比下降造成的，其中500KW集中式光伏逆变器因销售变动影响毛利率减少11.77个百分点。

类别		2019年与2018年比			2018年与2017年比		
		销售变动对毛利率的影响	毛利率变动的影响	合计	销售变动对毛利率的影响	毛利率变动的影响	合计
集中式	3.125MW		7.29%	7.29%	-	-	-
	2.5MW		1.41%	1.41%	-	-	-
	1.25MW	3.12%	0.06%	3.18%	1.40%	-0.77%	0.63%
	500KW	-3.60%	0.00%	-3.60%	-11.77%	-0.29%	-12.06%
	630KW	-5.47%	-0.29%	-5.76%	5.06%	0.17%	5.23%
集散式	3.15MW		0.21%	0.21%	-	-	-
	1MW	-2.31%	0.03%	-2.27%	-1.17%	-0.41%	-1.58%
组串式	20KW及以下	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.02%	0.02%
	40KW	-0.04%	0.00%	-0.04%	0.12%	-0.08%	0.05%
	50-60KW	-1.76%	-0.03%	-1.79%	1.16%	0.97%	2.13%
	70KW		0.31%	0.31%	-	-	-
	100-136KW		0.01%	0.01%	-	-	-
	175KW		1.89%	1.89%	-	-	-
变压器		0.07%	0.23%	0.31%	0.78%	-0.61%	0.16%
光伏逆变器小计		-0.07%	1.21%	1.14%	-0.97%	-4.44%	-5.41%
储能双向变流器及系统集成产品		0.19%	0.00%	0.19%	1.05%	0.05%	1.10%
电能质量治理产品		0.08%	-0.04%	0.05%	0.66%	-0.72%	-0.06%
备件及技术服务		-0.18%	-0.09%	-0.28%	0.28%	0.29%	0.57%
其他		-	-	-	-0.11%	0.01%	-0.10%
主营业务毛利率		0.00%	1.07%	1.07%	0.92%	-4.82%	-3.89%

注：销售占比=(本年销售占比-上年销售占比)*上年毛利率；毛利率变动=本年销售占比*(本年毛利率-上年毛利率)

4、主营业务毛利率变动原因分析

(1) 光伏逆变器

①光伏逆变器毛利率变动的总体分析

A. 光伏行业投资成本变动情况

根据我国光伏行业协会的统计，我国光伏发电的系统投资成本从2007年的60元/W下降到2018年的4元/W以下，10来年间系统投资成本下降超过90%。

相应地，国家根据社会平均投资成本、运营成本以及技术进步等因素对光伏发电上网标杆电价也进行了适时调整，以促进太阳能光伏发电产业健康发展。

B. 公司光伏逆变器的销售单价和单位成本变动情况

报告期内光伏逆变器的销售单价变动情况：

单位：元

项目	2019年度	2018年度	2017年度
收入	850,737,597.86	782,900,737.23	653,125,293.07
成本	612,505,144.81	573,925,243.27	447,447,003.59
销量 (MW)	4,933.94	4,181.66	3,317.41
单位售价 (元/W)	0.17	0.19	0.20
单位成本 (元/W)	0.12	0.14	0.13
单位售价增长率	-7.90%	-4.90%	-4.58%

报告期内光伏逆变器的单位成本变动情况：

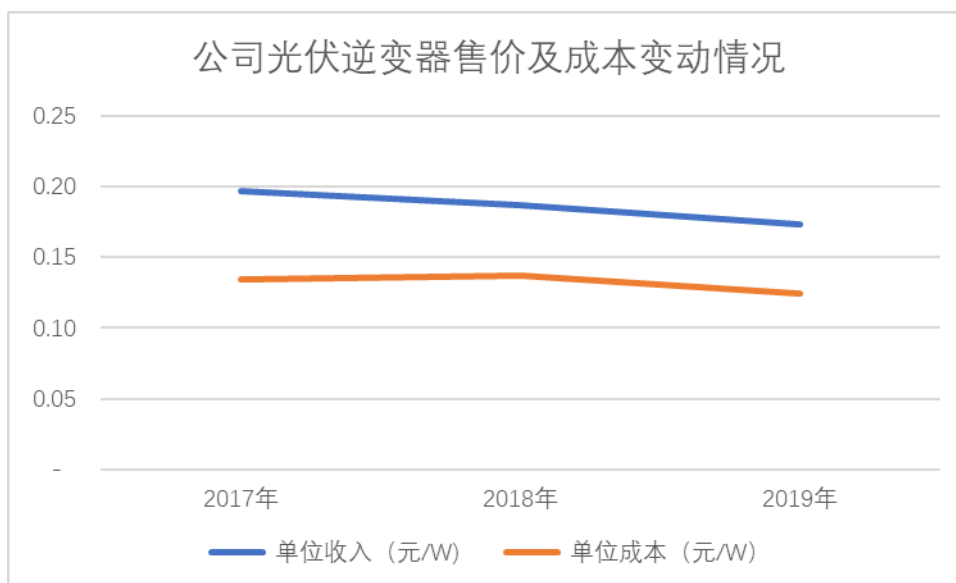
单位：元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率
单位材料成本	117,645.50	-9.46%	129,932.92	1.19%	128,408.14	-8.23%
单位人工成本	2,516.23	-15.82%	2,988.99	2.96%	2,902.98	14.61%
单位制造成本	3,979.56	-8.02%	4,326.39	21.28%	3,567.17	24.82%
单位成本合计	124,141.28	-9.55%	137,248.30	1.76%	134,878.29	-7.18%
单位成本增长率	-9.55%		1.76%		-7.18%	

注：为使数据更加直观，上表对单位成本的分析采用元/MW 为单位。

C. 公司光伏逆变器产品的销售单价、单位成本与行业变动的一致性

光伏逆变器产品是光伏发电的“心脏”，公司通过持续的研发投入，产品的单位成本从2017年的0.13元/W下降到2019年的0.12元/W；同时，公司也参考市场情况，销售单价从2017年的0.20元/W调整到2019年的0.17元/W，在保证合理利润的情况下使公司产品保持一定的市场竞争能力。



综上，报告期内公司光伏逆变器产品的销售单价与单位成本下降基本保持一致，这与光伏逆变器行业的整体趋势一致。

②光伏逆变器毛利率（含变压器）变动的定量分析

销售结构因素对公司光伏逆变器产品毛利率变动的的影响分析：

项目	2019年度			2018年度			2017年度		
	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献	收入占比	毛利率	毛利率贡献
集中式逆变器	63.07%	29.08%	18.34%	49.67%	32.74%	16.26%	64.30%	32.41%	20.84%
集散式逆变器	25.61%	25.82%	6.61%	36.81%	20.45%	7.53%	33.87%	30.69%	10.40%
组串式逆变器	11.32%	26.91%	3.05%	13.52%	21.48%	2.91%	1.82%	13.95%	0.25%
逆变器毛利率	100.00%	28.00%	28.00%	100.00%	26.69%	26.69%	100.00%	31.49%	31.49%

注：上表中各类逆变器均未扣除变压器影响。

报告期内，集中式逆变器一直是公司的主力产品，近年来公司不断完善产品线，并推出了集散式逆变器、组串式逆变器，相应集散式逆变器和组串式逆变器的毛利率贡献逐步上升。

销售单价、单位成本因素变动公司光伏逆变器产品毛利率变动的的影响分析：

项目	毛利率	销售价格变动		销售成本变动		毛利率较上年变动合计 (3) = (1) + (2)
		变动率	毛利率变动(百分点)(1)	变动率	毛利率变动(百分点)(2)	
2019年	28.00%	-7.90%	-6.29%	-9.55%	7.60%	1.31个百分点
2018年	26.69%	-4.90%	-3.53%	1.76%	-1.27%	-4.8个百分点

项目	毛利率	销售价格变动		销售成本变动		毛利率较上年变动合计 (3) = (1) + (2)
		变动率	毛利率变动(百分点)(1)	变动率	毛利率变动(百分点)(2)	
2017年	31.49%	-4.58%	-3.38	-7.18%	5.30	-

注1：销售价格、销售成本变动均为本期与上期比较的增减幅度；

注2：毛利率变动指销售价格、销售成本变动对毛利率变动产生的影响，为绝对数。

从对公司光伏逆变器产品的定量分析发现，公司光伏逆变器产品的毛利率变动主要受销售单价、单位成本变动的的影响。

2018年光伏逆变器毛利率为26.69%，较上年下降4.8个百分点，主要原因系箱变一体机产品销售占比上升，该产品中重要部分变压器毛利率较低。同时组串式产品销售占比上升，该产品毛利率较低。

(2) 电能质量治理产品

公司的电能质量治理产品推向市场时间不长，该产品的毛利率较高，目前该产品销售收入占主营业务收入的比例还不高。2017年、2018年、2019年，电能质量治理产品毛利率分别为54.49%、33.36%、32.29%，符合电力电子产品的生命周期特征，在产品推出初期毛利率较高，随着市场发展，毛利率逐步下降直至新一代产品推出。

(3) 储能双向变流器及系统集成

2017年、2018年、2019年，储能双向变流器及系统集成毛利率分别为61.97%、64.69%、64.78%，毛利率较高，主要原因系公司为客户提供系统集成解决方案。

(4) 备件及技术服务

2017年、2018年、2019年，公司备件及技术服务的毛利率分别为63.40%、76.24%、71.50%，毛利率较高。但收入较少，对主营业务毛利率影响较小。

5、同行业可比上市公司毛利率比较分析

发行人和同行业可比上市公司光伏逆变器毛利率对比如下：

公司名称	2019年度	2018年度	2017年度
阳光电源	-	32.43%	38.74%
科士达	-	25.82%	35.62%
平均值	-	29.13%	37.18%
本公司	28.00%	26.69%	31.49%

从公司与同行业可比公司毛利率的对比发现，公司光伏逆变器的毛利率比同行业可比公司略低。

2017年及2018年公司光伏逆变器的毛利率低于同行业可比上市公司，主要由于光伏逆变器的下游客户通常进行集中采购并公开招标。客户在招标时评价指标通常包括商务分、技术分、价格分等。同行业可比公司均为在A股发行上市的公司，其商务评分（包括资产负债率、注册资本等财务指标）优于公司，公司为提高中标率，通常会在产品报价上略低于可比公司；同时，对于一些行业内标杆企业的项目，为了提升行业内对公司产品的认可度及知名度，公司在销售定价时会略低于正常报价（如同煤山西大同“领跑者”项目），从而拉低了整体销售单价，造成公司光伏逆变器的毛利率低于可比公司。

（五）期间费用分析

1、销售费用

（1）销售费用构成分析

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
售后服务费	2,346.93	27.53%	2,183.28	31.64%	2,271.98	31.42%
职工薪酬	1,787.24	20.96%	1,141.57	16.54%	1,267.03	17.52%
业务招待费	1,157.79	13.58%	981.22	14.22%	978.70	13.54%
差旅费	1,057.77	12.41%	647.37	9.38%	736.47	10.19%
运输装卸费	903.80	10.60%	587.41	8.51%	748.02	10.35%
广告宣传费	385.53	4.52%	392.91	5.69%	369.00	5.10%
投标服务费	272.57	3.20%	337.49	4.89%	120.77	1.67%
其他	613.37	7.19%	629.39	9.12%	737.98	10.21%
合计	8,525.01	100.00%	6,900.65	100.00%	7,229.95	100.00%
主营业务收入	92,248.69		84,649.71		68,344.97	
扣除变压器收入	75,691.36		70,780.00		63,392.37	
销售费用率	11.26%		9.75%		11.41%	

注：近年来逐渐成为市场主流的逆变升压一体化逆变器集成了逆变器和变压器，增加了公司产品销售收入。

报告期内，公司扣除变压器收入后的销售费用率基本保持稳定。由于近年来逆变升压一体机降低了光伏电站的系统投资成本、维护成本等，逐渐成为客户首选。因此对公司而言，在投入相同资源的情况下销售收入有所增加。

2018年销售费用及销售费用率较2017年均有所下降主要是由于（1）产品重量以及运输半径变化使得运输装卸费下降；（2）2018年部分销售人员离职，导致销售人员人数下降，从而使得职工薪酬及差旅费下降。

（2）报告期内销售人员及构成情况

①销售人员数量及职能分布情况

单位：人

职能	2019年度	2018年度	2017年度
光伏逆变器销售	57	54	67
电能质量治理产品销售	8	8	8
销售管理	7	7	6
合计	72	69	81

注：报告期各期人数采用的是全年月平均人数。

（2）销售人员数量、人均薪酬以及与同行业可比上市公司对比情况

单位：万元

名称	项目	2019年度	2018年度	2017年度
阳光电源	主营业务收入	-	1,035,546.14	887,763.80
	销售人数（人）	-	906	745
	人均薪酬	-	29.95	23.96
科士达	主营业务收入	-	268,747.95	270,764.38
	销售人数（人）	-	634	632
	人均薪酬	-	14.25	12.69
发行人	主营业务收入	92,248.69	84,649.71	68,344.97
	销售人数（人）	72	69	81
	人均薪酬	24.82	16.54	15.64

从上表可以看出：

① 报告期内发行人销售人员人均薪酬总体呈上升趋势

报告期内，公司制定了较完善的业绩考核方案，随着公司业绩持续增长，销售人员薪酬随之增长。

②报告期内发行人与同行业可比公司销售人员数量、人均薪酬变动情况

人均薪酬方面，受益于 2017 年光伏行业的蓬勃发展，发行人及同行业可比上市公司销售人员的人均薪酬均呈上升趋势。报告期内，发行人与科士达的销售人员人均薪酬比较接近。

销售人员数量方面，发行人销售人员人数较少。一方面系发行人整体规模小于阳光电源和科士达；另一方面系报告期内发行人的市场主要在国内，国外市场尚在布局阶段，而阳光电源除国内市场外，业务范围已拓展到欧美等国际市场；科士达以 UPS 为主业，已根据不同的行业特性建立不同的营销团队。因此同行业可比公司销售人员数量均比公司多。

(3) 运输装卸费变动情况

①运输装卸费计价及核算方法

计价方法：由于光伏电站项目地多处偏远地区，从主干道到项目地要考虑道路畅通、短驳、现场卸货等问题，因此公司运输装卸费计价采用向长期合作运输公司询价，以低价中标的形式确定。

核算方法：月末根据当月货物运输台账预提运费，次月冲回，在取得运输方开具的发票后入账。

②运输装卸费波动原因分析

A、运输单价情况

由于运输公司在报价时需考虑运输量、运输半径、货运地道路畅通、短驳、现场卸货等因素，报告期运输单价因上述情况不同而存在变化。

B、运输重量情况

公司光伏逆变器在新产品推出后需持续优化升级，以降低成本。2018 年主要产品 500KW 逆变器体积仅是 2015 年的 67%，重量下降 33%。

同时，近年来已占逆变器收入超过 60%的 630KW、1MW、1.25MW 逆变器单机容量分别是 500KW 的 1.26 倍、2 倍、2.5 倍，体积、重量基本相同。

报告期内，公司发出商品金额、货物重量及运费情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
全年发出商品发生额（万元）	97,286.44	78,063.79	75,458.01
发货重量（吨）	5,258.03	3,424.61	4,305.63
运费（万元）	903.80	587.41	748.02

单位运费（元/吨）	0.17	0.17	0.17
-----------	------	------	------

从上表可以看出，由于产品优化升级和推出新产品等原因，公司逆变器发出商品金额持续增长，但发货重量却一直下降，因此货物运输重量下降是公司收入增长而运费下降的主要原因。

C、运输半径情况

报告期内，公司产品主要运输区域如下：

单位：吨

区域	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	重量	占比	重量	占比	重量	占比
西北	1,325.63	25.21%	362.76	10.59%	459.03	10.66%
华北	1,066.50	20.28%	510.25	14.90%	513.80	11.93%
华东	897.82	17.08%	1,181.47	34.50%	1,345.04	31.24%
海外	753.50	14.33%	138.42	4.04%	2.00	0.05%
西南	555.91	10.57%	162.07	4.73%	132.49	3.08%
华南	422.75	8.04%	285.80	8.35%	523.87	12.17%
华中	156.71	2.98%	552.48	16.13%	564.09	13.10%
东北	79.21	1.51%	231.38	6.76%	765.32	17.77%
合计	5,258.03	100.00%	3,424.61	100.00%	4,305.63	100.00%

注：由于逆变升压一体机直接将逆变器发送至变压器厂，由变压器厂装配后再发送至项目地，因此以上运输区域与项目地所属区域有差异。

从上表可以看出，公司产品主要运输区域从西北地区逐渐向华东、华中、华北地区转移（与我国光伏发电装机区域变化一致），2017年、2018年华东地区占比均超过30%。由于公司生产场所处于华东，因而报告期内公司产品运输半径持续变小，是收入增长而运费下降的另一个重要原因。

（4）售后服务费

2017年、2018年、2019年，售后服务费分别为2,271.98万元、2,183.28万元、2,346.93万元，主要由于大型地面电站在运行后，免费维保期限较长，因此对于大型地面电站用光伏逆变器根据当期销售收入的3.5%计提售后服务费，随着公司主营业务收入的增加，计提的售后服务费相应增加。

（5）业务招待费及差旅费

2017年、2018年、2019年，业务招待费分别为978.70万元、981.22万元、

1,157.79 万元；销售人员差旅费分别为 736.47 万元、647.37 万元、1,057.77 万元。主要由于随着公司发展，客户数量不断增多，开发新客户及维护现有客户均导致差旅费和业务招待费的增加。

2、管理费用

(1) 管理费用构成及管理费用率情况

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,441.36	49.70%	1,132.21	50.61%	970.19	37.12%
固定资产折旧	273.66	9.44%	198.72	8.88%	153.91	5.89%
无形资产摊销	66.43	2.29%	64.9	2.90%	217.06	8.30%
房租及物业费	140.27	4.84%	135.87	6.07%	63.28	2.42%
差旅费	345.98	11.93%	177.87	7.95%	219.59	8.40%
业务招待费	240.73	8.30%	185.08	8.27%	244.85	9.37%
专业机构费	137.79	4.75%	122.82	5.49%	574.45	21.98%
其他	254.02	8.76%	219.75	9.82%	170.61	6.53%
合计	2,900.24	100.00%	2,237.22	100.00%	2,613.94	100.00%
主营业务收入	92,248.69		84,649.71		68,344.97	
扣除变压器收入	75,691.36		70,780.00		63,392.37	
管理费用占比	3.83%		3.16%		4.12%	

注：近年来逐渐成为市场主流的逆变升压一体化逆变器集成了逆变器和变压器，增加了公司产品销售收入。

报告期内，公司扣除变压器收入后的管理费用率基本保持稳定。2017 年管理费用较高主要由于 2017 年公司向证券服务机构支付了上市相关费用 320.38 万元；同时公司 2014 年支付的艾默生光伏逆变器技术许可费 557.52 万元在 2017 年摊销完毕，也是 2018 年管理费用较 2017 年下降的原因之一。

(2) 报告期各期管理人员工资变动情况

名称	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
阳光电源	计入管理费用人数（人）	-	365	281
	人均薪酬（含研发）（万元）	-	18.95	20.57
科士达	计入管理费用人数（人）	-	446	438
	人均薪酬（万元）	-	7.40	6.21

名称	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
天奇股份	计入管理费用人数（人）	-	702	438
	人均薪酬（万元）	-	12.06	16.30
发行人	计入管理费用人数（人）	93	96	79
	人均薪酬（含研发）（万元）	22.18	19.73	18.33
	人均薪酬（万元）	15.50	11.79	12.28

注 1：阳光电源研发人员薪酬计入管理费用-职工薪酬核算；

注 2：科士达人均薪酬不包含研发人员；

注 3：发行人人均薪酬（含研发）=（管理人员薪酬+研发人员薪酬）/（管理人员人数+研发人员人数）；

注 4：上表中补充无锡当地上市公司天奇股份管理人员人均薪酬情况做对比

报告期内，随着公司经营业绩不断提高，发行人计入管理费用人员的人均工资整体呈上升趋势。

报告期内，发行人管理人员人均薪酬与同行业可比上市公司相比无较大差异（阳光电源含研发人员工资，研发人员工资普遍较高）。

（4）专业机构费用

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
1、中介机构	59.41	49.64	325.10
其中：审计费	32.30	39.45	210.38
律师费	13.97	5.00	76.98
税务费	13.14	5.19	4.72
证券费	-	-	33.02
2、咨询费	58.71	63.43	238.89
其中：产学研及其他	-	4.13	171.16
企业管理咨询费	47.62	8.41	5.04
软件服务费	3.28	44.34	22.12
招聘费	5.62	6.31	32.89
培训费	2.19	0.24	7.67
3、专利费	16.30	9.76	6.68
4、测试认证费	3.37	-	3.77
合计	137.79	122.82	574.45

公司的专业机构费用主要由中介机构费用、咨询费、专利费和测试认证费构成。其中，中介机构费用系企业上市过程中发生的审计、法律等费用；产学研费

用为公司与高校合作研发而支付的费用，研发成果归公司所有，有利于提升公司的研发能力；其他费用均为日常经营发生的费用。

3、研发费用

报告期内，公司研发费用明细列示如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
人员人工	3,505.83	59.96%	2,813.35	62.11%	2,256.47	57.24%
直接投入	2,006.71	34.32%	1,481.44	32.71%	1,554.54	39.44%
折旧费用与长期费用摊销	334.52	5.72%	234.59	5.18%	130.98	3.32%
合计	5,847.06	100.00%	4,529.37	100.00%	3,941.99	100.00%

2017年、2018年、2019年，公司研发费用分别为3,941.99万元、4,529.37万元、5,847.06万元，占当期营业收入的比例分别为5.77%、5.35%、6.34%。报告期内，公司研发费用较高，且处于持续增长的趋势，主要原因系公司属于研发型企业，重视研发投入，研发人员和研发项目不断增加所致。

公司光伏逆变器产品从以集中式500KW大功率为主，逐步扩充至涵盖集中式、集散式、组串式等主要技术路线产品、功率范围涵盖3KW-3.15MW。同时，公司还陆续推出了用于储能的储能双向变流器产品以及用于电能质量治理的APF、SVG产品等。

公司除需不断研发新产品外，还需要对原有产品持续优化升级，以保持领先的竞争优势。因此，公司研发人员和研发项目均增长较快，使得研发费用持续高速增长。

4、财务费用

报告期内，公司财务费用明细列示如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
利息支出	818.25	750.07	1,370.44
减：利息收入	148.29	55.56	44.60
汇兑净损失	-173.96	-6.92	12.06
金融机构手续费	281.73	228.28	113.07

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
其他融资费用	-	-	-
合 计	777.73	915.87	1,450.98

2017 年、2018 年、2019 年，公司财务费用分别为 1,450.98 万元、915.87 万元、777.73 万元，占当期营业收入的比例分别为 2.12%、1.08%、0.84%。报告期内，公司财务费用支出较多且持续增长，主要原因系公司经营规模持续扩大，公司通过借款以补充营运资金，发生了较多借款利息支出。

（六）其他收益

报告期内，公司其他收益情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
软件产品增值税退税	381.77	693.59	523.15
与企业日常活动相关的政府补助	1,183.88	216.54	252.33
合 计	1,565.65	910.13	775.48

1、软件产品增值税退税

根据国务院“进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策”（国发[2011]4号）和财政部、国家税务总局“关于软件产品增值税政策的通知”（财税[2011]100号）的规定，本公司销售自行开发生产的软件产品，按 17% 的法定税率征收增值税后，对增值税实际税负超过 3% 的部分实行即征即退。

公司软件产品即征即退增值税占净利润的比例情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
软件产品即征即退①	381.77	693.59	523.15
净利润②	8,384.29	7,086.04	5,446.65
①/②	4.55%	9.79%	9.60%

2、与企业日常活动相关的政府补助

2019 年，公司收到的与企业日常经营活动相关的政府补助情况如下：

单位：万元

年度	金额	资金性质	依据
2019 年	800.00	基于大数据协同控制的高效智能集散式光	无锡市科学技术局、无锡市财政局下发的《关于转发江苏省财政厅、江苏省科技厅下

年度	金额	资金性质	依据
		伏逆变成套系统的研发及产业化补助	达 2016 年省科技成果专项资金的的通知》(锡科计[2016]204 号、锡财工贸[2016]92 号)
	180.00	2017 年江苏省双创计划资助	《关于确定 2017 年江苏省”双创计划“资助对象的通知》(苏人才办【2017】37 号)
	46.33	江苏省商务厅 2018 年贸易促进计划补助	《省商务厅关于印发江苏省商务厅 2018 年贸易促进计划的通知》(苏商服[2017]650 号)
	39.00	2018 年度无锡市科技发展资金第八批科技发展计划项目经费	《关于下达 2018 年度无锡市科技发展资金第八批科技发展计划项目及经费的通知》(锡科计[2018]311 号、锡财工贸[2018]132 号)
	30.00	2019 年度无锡市科技发展资金	《关于下达 2019 年度无锡市科技发展资金第七批科技发展计划项目及经费的通知》(锡科规[2019]217 号、锡财工贸[2019]75 号)
	10.80	2018 年度惠山区科技发展扶持项目奖励补助	《关于下达 2018 年度惠山区科技发展扶持项目奖励补助经费的通知》(惠科发[2019]5 号)
	10.00	博士后工作站	《人力资源社会保障部 全国博士后管委会关于批准安徽皖维集团有限责任公司等 399 个单位设立博士后科研工作站的通知》(人社部函[2018]127 号)
	10.00	2017 年开发区外贸企业奖励	《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于<2017 年“强企业、抓项目、促转型”的实施意见>外贸企业奖励补充意见》(惠管发【2018】34 号)
	10.00	2018 年度企业研究开发费用省级财政奖励资金	《市科技局 市财政局 关于转发省财政厅、省科技厅下达 2018 年度企业研究开发费用省级财政奖励资金的通知》(锡计科[2019]89 号、锡财工贸[2019]33 号)
	8.14	2019 年度无锡市商务发展资金支持外经贸转型升级	《关于拨付 2019 年度无锡市商务发展资金支持外经贸转型升级项目资金(第一批)的通知》(锡商财[2019]175 号、锡财工贸[2019]66 号)
	6.60	暖企行动扶持资金	《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于开展“暖企行动”的实施意见》(惠管发[2016]1 号)
	6.26	稳岗补贴	《关于贯彻实施失业保险支持企业稳定岗位工作的通知》(锡人社规发[2016]4 号)、深圳市人力资源和社会保障局下发的《关于申报 2019 年深圳市企业稳岗补贴的通知》
	5.14	扣缴个税手续费返还	财政部、税务总局、人民银行《关于进一步加强代扣代收代征税款手续费管理的通知》(财行[2019]11 号)
	5.00	2018 年度惠山区质量奖入围奖的企业奖励	《关于拨付 2018 年度全区现代产业发展资金的通知》(惠产政服[2019]1 号)
	5.00	2018 年度惠山区质量奖	无锡市惠山区人民政府下发的《关于印发惠山区质量奖评定管理办法的通知》(惠府发〔2018〕48 号)

年度	金额	资金性质	依据
	5.00	惠山区政府奖励出口	无锡市惠山区商务局证明文件
	2.40	2019年无锡市外经贸发展专项资金	《关于拨付无锡市2019年外经贸发展专项资金的通知》（锡商财[2019]182号、锡财工贸[2019]80号）
	2.04	2018年度专利资助	《关于下达2018年度惠山区专利资助项目和经费的通知》（惠市监[2019]59号）、《关于下达2018年度专利资助市级综合奖补清算经费的通知》（惠市监）[2019]67号
	1.67	2019年省级商务发展专项资金	《关于拨付2019年省级商务发展专项资金（第一批项目）的通知》（锡商财[2019]119号、锡财工贸[2019]43号
	0.50	2018年度安全生产	《江苏省无锡惠山经济开发区管委会党政办公室印发关于2018年度安全生产监督管理重点工作实施意见的通知》惠开办发[2018]2号
合计	1,183.88		

2019年，公司收到的政府补助均系与收益相关的政府补助。

2018年，公司收到的与企业日常经营活动相关的政府补助情况如下：

单位：万元

年度	金额	资金性质	依据
2018年度	120.00	2017年双创计划第一批扶持资金	《关于确定2017年江苏省“双创计划”资助对象的通知》（苏人才办【2017】37号）
	30.16	展会补助	《关于拨付2017年省级商务发展专项资金（第七批、第八批）的通知》（锡商财【2017】263号、锡财工贸【2017】144号）
	24.00	区产学研开发配套资金	《关于拨付2017年度全区现代产业发展资金的通知》（惠产政服【2018】1号）
	10.00	企业研发机构建设项目奖励	《关于开展“暖企行动”的实施意见》（惠管发【2017】1号）
	10.00	深化现代产业发展补助	《中共无锡市惠山区委 无锡市惠山区人民政府关于深化现代产业发展政策的意见》（惠发【2017】36号）
	10.00	2018年度无锡市工业发展资金	《关于下达2018年度无锡市工业发展资金（第二批）扶持项目资金的通知》（锡经信综合[2018]13号、锡财工贸[2018]51号）
	4.36	稳岗补贴项目	《关于贯彻实施失业保险支持企业稳定岗位工作的通知》（锡人社规发[2016]4号）
	4.00	暖企行动扶持资金	《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于开展“暖企行动”的实施意见》（惠管发【2017】1号）
2.82	专利资助	《关于转发市科技局、市财政局下达2017年度无锡市科技发展资金第二批科技发展计划（知识产权专项）项目和经费的通知》（惠科发【2017】13号、惠财产业【2017】74号）；《关于下达2017年度惠山区第一	

年度	金额	资金性质	依据
			批专利资助项目和经费的通知》（惠科发【2017】29号）；《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于2017年“强企业、抓项目、促转型”的实施意见》（惠管发【2017】1号）、无锡市惠山区科学技术局下发的《关于下达2017年度惠山区第二批专利资助项目和经费的通知》（锡科发[2018]14号）无锡市惠山区科学技术局下发的《关于下达2018年度专利资助市级综合奖补预拨经费的通知》（锡科发[2018]25号）；无锡市科技局、无锡市财政局下发的《关于下达2018年度无锡市科技发展资金第四批科技发展计划（知识产权专项）经费的通知》（锡科计[2018]149号、锡财工贸[2018]47号）
	1.20	2018年度无锡市第三批科技发展资金	《关于下达2018年度无锡市科技发展资金第三批科技发展计划（知识产权专项）项目和经费的通知》（锡科计[2018]148号、锡财工贸[2018]46号）
合计	216.54		

2018年，公司收到的政府补助均系与收益相关的政府补助。

2017年，公司收到的与企业日常经营活动相关的政府补助情况如下：

单位：万元

年度	金额	资金性质	依据
2017年度	60.00	东方硅谷项目资金	《印发关于〈深化“530”计划，建设“东方硅谷”的意见〉相关实施细则的通知》（锡委办发[2012]48号）、《关于下达2013年度无锡市区第一批科技创业领军人才、科技创新领军人才项目及经费的通知》（锡科计[2013]200号、锡财工贸[2013]132号）
	50.00	院士工作站经费	无锡市科学技术局《2017年无锡市企业院士工作站项目公示》
	50.00	2017年省创新能力专项资金	《市科技局 市财政局关于转发江苏省科技厅、江苏省财政厅下达2017年省创新能力建设专项资金（第二批）的通知》（锡科计【2017】255号、锡财工贸【2017】108号）
	30.00	惠山区产业发展扶持项目奖励补助	《中共无锡市惠山区委无锡市惠山区人民政府关于加快推进现代产业发展的意见》（惠发[2016]1号）
	20.00	中共无锡市惠山区委支持企业研发机构建设	《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于开展“暖企行动”的实施意见》（惠管发[2016]1号）
	20.00	企业科技创新产学研合作费补贴	《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于开展“暖企行动”的实施意见》（惠管发[2016]1号）
	5.00	博士后工作站奖励	《关于印发〈无锡市“太湖人才计划”配套政策扶持资金申报审核实施细则〉的通知

年度	金额	资金性质	依据
			(锡人领【2016】3号)
	4.94	稳岗补贴项目	《关于贯彻实施失业保险支持企业稳定岗位工作的通知》(锡人社规发[2016]4号)
	3.09	收购境外企业国内事业部, 获得技术许可(递延收益转入)	无锡市经济和信息化委员会、无锡市信息化和无线电管理局、无锡市财政局《关于拨付2015年度省工业和信息产业转型升级专项引导资金的通知》(锡经信综合(2015)11号、锡信(2015)79号、锡财工贸(2015)70号)
	2.02	惠山区第二批专利资助	《关于下达2016年度惠山区第二批专利资助(奖励)项目和经费的通知》(惠科发【2017】9号)
	1.88	引育人才补贴	《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于引导、鼓励企业引进和培育人才的实施意见》(惠管发【2017】22号)
	1.60	深圳稳岗补贴	深圳市社会保险基金管理局下发《市社保局关于拟发放2015至2017年度稳岗补贴企业名单公示》
	1.10	2017年无锡第二批专利资助	《关于转发市科技局、市财政局下达2017年度无锡市科技发展资金第二批科技发展计划(知识产权专项)项目和经费的通知》(惠科发【2017】13号、惠财产业【2017】74号)
	2.70	其他	
合计	252.33		

2017年, 除由递延收益转入的政府补助3.09万元外, 其他政府补助均与收益相关。

(七) 信用减值损失

报告期内, 公司的信用减值损失构成如下表所示:

单位: 万元

项 目	2019年度	2018年度	2017年度
应收票据坏账损失	124.37	-	-
应收账款坏账损失	-1,976.88	-	-
其他应收款坏账损失	-36.06	-	-
合 计	-1,888.56	-	-

注: 根据《关于修订印发2019年度一般企业财务报表格式的通知》(财会【2019】6号), 公司2019年度财务报表新增“信用减值损失”科目。

公司信用减值损失主要系应收账款坏账损失。

（八）资产减值损失

报告期内，公司的资产减值损失构成如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坏账损失	-	-1,962.52	-850.90
合 计	-	-1,962.52	-850.90

注：2019 年度坏账准备因报表格式变化调整至“信用减值损失”科目。

公司的资产减值损失主要是各年按会计政策计提的坏账准备。随着公司业务规模的扩大，应收账款规模也相应增加，导致计提的坏账损失增加。

（九）营业外收支分析

报告期内，公司营业外收支情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业外收入	-	8.09	110.00
营业外支出	-	10.19	34.50
营业外收支净额	-	-2.11	75.50
营业外收支净额占利润总额的比例	-	-0.03%	1.15%

1、营业外收入

报告期内，公司营业外收入构成如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
政府补助	-	-	110.00
商业赔偿收入	-	8.09	-
合 计	-	8.09	110.00

报告期内，公司营业外收入主要为除计入其他收益、递延收益外的专项补助。

公司收到的其他计入营业外收入的政府补助具体明细如下：

单位：万元

年度	金额	资金性质	依据
2017 年度	50.00	企业直接融资奖励	《关于拨付 2017 年第二批企业直接融资奖励资金的通知》（锡财金【2017】19 号）
	50.00	2017 年第三批融资奖励	《关于拨付 2017 年第三批企业直接融资奖励资金的通知》（锡财金【2017】33 号）

年度	金额	资金性质	依据
	10.00	开发区 2016 暖企行动企业上市奖励	《江苏省无锡惠山经济开发区管理委员会关于开展“暖企行动”的实施意见》（惠管发[2016]1号）

2、营业外支出

报告期内，公司营业外支出构成如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非流动资产处置损失合计	-	0.20	-
其中：固定资产处置损失	-	0.20	-
债务重组损失	-	-	34.50
其他	-	9.99	-
合 计	-	10.19	34.50

报告期内，公司营业外支出金额较少，主要为债务重组损失。

（1）国电太阳能系统科技（上海）有限公司债务重组情况

①债务重组涉及业务基本情况

2013 年 8 月，发行人与国电光伏有限公司（以下简称“国电光伏”）签订了编号为 GDGF-2013-MDSDDZ-010-CG-019 的《逆变器采购合同》，合同金额 562.50 万元。发行人按约履行其供货、安装调试义务后，国电光伏未按约付款。

2013 年 9 月，发行人与国电太阳能系统科技（上海）有限公司（以下简称“国电太阳能”）签订了三份逆变器采购合同，合同金额共计 4,105.50 万元。发行人按约履行其供货、安装调试义务后，国电太阳能仅支付 1,200 万元货款，剩余货款未予支付。

2015 年 8 月 5 日，发行人作为原告请求宜兴市人民法院判令被告国电光伏支付拖欠货款 562.50 万元，并承担诉讼费用；同日，发行人请求宜兴市人民法院判令被告国电太阳能支付货款 2,905.50 万元，并承担诉讼费用。

2016 年 2 月 1 日，宜兴市人民法院出具“（2015）宜商初字第 1499 号”《民事判决书》，要求被告国电光伏向发行人支付货款 562.50 万元，并承担受理费、保全费 5.62 万元。

2016年4月11日，宜兴市人民法院出具“(2015)宜商初字第1498号”《民事判决书》，要求国电太阳能向发行人支付货款2,494.95万元（其他部分为尚未到期的质保款），国电光伏承担连带责任。

②债务重组原因、过程及损失情况

为尽快收回货款，2016年4月22日，发行人与国电太阳能、国电光伏签订《债务清偿及和解协议》，就国电太阳能拖欠发行人的货款2,905.50万元、国电光伏拖欠发行人的货款562.50万元，以及保全费、诉讼费等合计3,490.11万元进行债务重组，发行人2016年度形成债务重组损失95.24万元。2016年4月29日，发行人收到上述货款。

③客户后续合作情况

报告期内，发行人不再与国电光伏、国电太阳能合作。

(2) 华信国资（北京）物资有限公司

①债务重组涉及业务基本情况

2013年10月13日，发行人与华信国资（北京）物资有限公司（以下简称“华信国资”）签订《购销合同》，合同金额225万元。发行人在收到华信国资67.50万元预付款后，按约履行其供货、安装调试义务，但华信国资未继续履行其后续付款义务。

2015年2月2日，发行人请求甘肃省瓜州县人民法院判令华信国资支付拖欠货款157.50万元，以及违约金、诉讼费27.17万元。2015年5月4日，发行人收到瓜州县人民法院已出具“(2015)瓜民二初字第163号”《民事判决书》，要求被告华信国资向发行人支付货款、违约金、诉讼费共计184.67万元。2015年7月15日，因华信国资不履行给付义务，发行人向甘肃省瓜州县人民法院申请强制执行，甘肃省瓜州县人民法院出具了(2016)甘0922执109-1号《执行裁定书》，冻结被执行人华信国资（北京）物资有限公司在山东国一电缆有限公司持有的股权186.76万元。

②债务重组原因、过程及损失情况

因华信国资长期不履行给付义务，为减少损失，2017年12月14日，发行人与华信国资对于该债权债务达成和解，华信国资已向发行人支付75.75万元，公司确认债务重组损失34.50万元。

③客户后续合作情况

报告期内，发行人不再与华信国资合作。

2018 年公司的营业外支出主要系缴纳的 2015 年、2016 年公司厂房、办公楼转入固定资产后至取得房产证期间的房产税及滞纳金。

（十）所得税费用

报告期内，公司所得税费用构成及与会计利润的关系如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
当期所得税费用	701.19	1,414.42	1,334.19
递延所得税费用	-243.60	-258.21	-205.89
合 计	457.58	1,156.20	1,128.30
占利润总额比例	5.18%	14.03%	17.16%

公司递延所得税费用主要系坏账准备、固定资产减值准备、存货跌价准备的计提所产生的应纳税暂时差异而形成的。

2019 年度所得税费用与前期相比，占利润总额比例降幅较大，主要原因系 1、税收优惠的影响，2019 年研发费用加计扣除比例由以前的 50%增加到 75%，以及子公司上能绿电享受“两免三减半”政策，2019 年系其享受免税政策的第一年；2、调整前期汇缴，包括上年汇缴差异计入本期、以及由递延收益结转至其他收益的政府补助等事项的影响。

（十一）非经常性损益、合并财务报表范围以外的投资收益对公司经营成果的影响

1、非经常性损益对经营成果的影响

非经常性损益对经营成果的影响参见本节“九、经注册会计师核验的非经常性损益明细表”。

2、合并报表以外的投资收益

报告期内，公司不存在对公司经营成果有重大影响的合并报表以外的投资收益。

（十二）发行人的持续盈利能力

1、对持续盈利能力产生重大不利影响的因素

对公司持续盈利能力产生重大不利影响的因素已在本招股说明书“第四节风险因素”中进行了分析和披露。

2、保荐机构对发行人持续盈利能力的核查

发行人主营业务突出，所处行业发展前景广阔，核心竞争优势突出。发行人已建立了以自主创新引领企业成长的发展模式，研发投入力度不断加大，在管理创新、技术创新方面成果显著，在报告期内保持了持续成长。同时，发行人已建立了管理持续创新、技术持续创新的有效机制，并制定了目标明确、措施具体的业务与发展规划。本次募集资金运用围绕主营业务，将有助于进一步提升自主创新能力，保持并增强成长性。

经过对发行人成长性的专项核查及审慎判断，保荐机构认为：发行人具有成长性，具备持续盈利能力。

十四、财务状况分析

（一）资产结构分析

1、资产构成及其变化

报告期内，公司的资产构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动资产	130,574.85	93.53%	104,894.81	92.62%	77,220.30	90.93%
非流动资产	9,025.69	6.47%	8,364.00	7.38%	7,701.85	9.07%
资产总计	139,600.54	100.00%	113,258.81	100.00%	84,922.15	100.00%

报告期内，公司总资产呈持续稳定增长趋势。2018年末、2019年末较上年末增幅分别为33.37%、23.26%。主要原因系随着盈利水平和销售规模得不断提高，公司经营性流动资产有所提高；同时，为了满足生产和经营的需要，公司不断加大在固定资产方面的投资。

从资产结构角度看，公司资产结构较为稳定。报告期内，公司流动资产占总

资产比重保持在 90%左右。随着募投项目的建设，公司未来几年固定资产及在建工程的投入将会增加，将会导致非流动资产占比逐渐上升。

2、流动资产构成及变动分析

报告期内，公司流动资产构成情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
货币资金	32,100.77	24.58%	27,359.58	26.08%	10,423.36	13.50%
应收票据	6,865.82	5.26%	4,823.58	4.60%	11,510.46	14.91%
应收账款	62,296.77	47.71%	49,414.36	47.11%	29,145.91	37.74%
预付款项	1,200.09	0.92%	1,200.52	1.14%	1,407.17	1.82%
其他应收款	1,866.00	1.43%	1,055.88	1.01%	1,555.88	2.01%
存货	25,862.36	19.81%	20,935.41	19.96%	23,156.58	29.99%
其他流动资产	383.04	0.29%	105.49	0.10%	20.93	0.03%
流动资产合计	130,574.85	100.00%	104,894.81	100.00%	77,220.30	100.00%

报告期内，公司流动资产主要由货币资金、应收票据、应收账款和存货组成，上述四项资产合计占流动资产的比率一直保持在 90%以上。公司主要流动资产构成及变动情况分析如下：

(1) 货币资金

报告期内，公司货币资金构成情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
现金	12.41	8.18	4.64
银行存款	17,658.65	15,264.13	4,440.89
其他货币资金	14,429.72	12,087.27	5,977.84
合 计	32,100.77	27,359.58	10,423.36

2017 年末、2018 年末、2019 年末，公司货币资金分别为 10,423.36 万元、27,359.58 万元、32,100.77 万元，占同期末流动资产的比例分别为 13.50%、26.08%、24.58%，占比基本稳定。报告期内，公司的货币资金主要系银行存款和其他货币资金。货币资金中其他货币资金以银行承兑汇票保证金及保函保证金为主。2018 年和 2019 年回款情况较好，导致银行存款大幅增加。

(2) 应收票据

报告期内，公司应收票据情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
银行承兑汇票	4,766.85	3,441.55	7,320.36
商业承兑汇票	683.56	1,571.80	4,527.75
信用证	1,480.80	-	-
应收票据余额	6,931.22	5,013.35	11,848.11
应收票据坏账准备	65.40	189.77	337.65
应收票据账面价值	6,865.82	4,823.58	11,510.46

2017年末、2018年末、2019年末，公司应收票据余额分别为11,848.11万元、5,013.35万元、6,931.22万元，占同期末流动资产的比例分别为15.34%、4.78%、5.31%。2017年末应收票据余额较上年末存在较大增长，主要原因系业务规模不断增长的同时，客户以票据结算的款项增加。

① 商业承兑汇票

A、2019年末，公司商业承兑汇票情况如下：

出票人	金额（万元）	期限
通化钢铁股份有限公司	200.00	12个月
吉林通钢国际贸易有限公司	200.00	12个月
山东铁投新能源有限公司	150.00	3个月
华电集团下属公司	59.18	8个月
国家电网下属公司	55.31	6个月-10个月
西电集团下属公司	19.07	12个月
合 计	683.56	

报告期内，公司收取的商业承兑汇票出票人或前手主要系电力央企、地方国企或大型民企，资信情况较好，票据期限以12个月为主，总体承兑风险较低。

截至2019年末，公司应收票据不存在质押情形。

B、公司对报告期收取的商业承兑汇票的风控措施

a. 结合销售政策和信用政策，明确应收票据的受理范围和管理措施。加强对应收票据合法性、真实性的审查，防止购货方以虚假票据进行欺诈。

b. 谨慎采用商业承兑汇票结算方式，严格按照商业汇票使用的规定，具体使

用时必须对客户的信用状况有详细了解。

c. 商业承兑汇票的获取必须经过公司分管财务的副总经理书面批准。

d. 建立商业票据背书转让或贴现的授权审批制度。所有商业票据背书转让或贴现必须在得到授权批准的情况下进行。

e. 由专人登记商业票据背书转让或贴现明细账, 注明到期日, 存入会计档案, 并在到期日后 10 日内向银行查证是否已经承兑。

② 各报告期末应收票据期后回收情况

单位：万元

期末	应收票据 余额	期后收回款项（截至 2020 年 1 月末）				
		背书转让	承兑	贴现	退回	合计
2019 年	6,931.22	266.84	1,177.64	3,319.43	-	4,763.91
2018 年	5,013.35	161.11	2,558.00	2,094.23	200.00	5,013.35
2017 年	11,848.11	195.50	7,273.79	4,193.82	185.00	11,848.11

2018 年末应收票据余额中, 有 200 万元票据于期后退回, 具体情况如下: 安徽众能电力工程有限公司于 2018 年 12 月 13 日发行人开具 4 张 50 万元商业承兑汇票, 合计 200 万元, (票号: 00100061 20411636- 00100061 20411639) 以支付货款, 票据到期日为 2019 年 2 月 13 日。2019 年 1 月 18 日, 发行人将上述 4 张商业承兑汇票退回前手, 前手以 183.63 万元银行承兑汇票、15.72 万元商业承兑汇票、0.65 万元电汇重新进行支付。截至 2019 年 6 月末, 上述款项已结清。

2017 年末应收票据余额中, 有 185 万元票据于期后退回, 具体情况如下: 同煤集团于 2017 年 11 月向发行人开具 185 万元商业承兑汇票 (票号: 00100062 24782826 (禁止转让)) 以支付货款, 票据到期日为 2018 年 5 月 24 日, 同煤集团于 2018 年 5 月 3 日以电汇方式全额支付了该笔款项, 发行人将该商业承兑汇票退回同煤集团。

③ 各报告期内无法兑付汇票情形

2019 年无到期无法兑付汇票情形。

2018 年到期无法兑付汇票情形列示如下:

单位：万元

票据种类	出票人	前手	票据金额	票据到期日	未兑付原因	后续处理
商业承兑汇票	江苏智临电气科技有限公司	江苏智临电气科技	270.20	2018/12/28	对方账上无款, 未解	协商付款

票据种类	出票人	前手	票据金额	票据到期日	未兑付原因	后续处理
		有限公司			付	
商业承兑汇票	合肥聚能新能源科技有限公司	合肥聚能新能源科技有限公司	160.00	2018/12/29	对方账上无款,未解付	转至应收账款,全额计提坏账准备
商业承兑汇票	中民新能投资集团有限公司	中民新能投资集团有限公司	275.51	2018/6/29	对方账上无款,未解付	已全额收款
商业承兑汇票	方城县惠民新能源有限公司	河南省金鹰电力勘测设计工程有限公司	593.72	2018/10/11	对方账上无款,未解付	已全额收款
商业承兑汇票	振发能源集团有限公司	江苏印加新能源科技股份有限公司	60.00	2018/3/27	对方账上无款,未解付	已全额收款
商业承兑汇票	中海阳能源集团股份有限公司	中海阳能源集团股份有限公司	101.88	2018/3/28	对方账上无款,未解付	转至应收账款,全额计提坏账准备
合计			1,461.31			

2017年到期无法兑付汇票情形列示如下:

单位:万元

票据种类	出票人	前手	票据金额	票据到期日	未兑付原因	后续处理
电子商业承兑汇票	中民新能投资集团有限公司	中民新能投资有限公司	826.54	2017/12/31	对方账上无款,未解付	已全额收款
合计			826.54			

④ 发行人以汇票作为结算方式与同行业对比情况

报告期内,发行人应收票据和同行业对比情况如下:

单位:万元

名称	项目	2019年末	2018年末	2017年末
阳光电源	应收票据余额	-	92,000.75	88,900.42
	应收票据余额占当期营业收入(含税)比例	-	7.65%	8.55%
科士达	应收票据余额	-	4,352.00	11,858.10
	应收票据余额占当期营业收入(含税)比例	-	1.38%	3.71%
发行人	应收票据余额	6,931.22	5,013.35	11,848.11

名称	项目	2019 年末	2018 年末	2017 年末
	应收票据余额占当期营业收入（含税）比例	6.65%	5.06%	14.82%

数据来源：根据同行业可比公司定期报告计算。2017 年、2018 年含税营业收入按营业收入额*1.17；2019 年按营业收入*1.13 测算

发行人 2017 年末应收票据余额占比较高主要由于公司 2017 年下半年加强了回款催收力度，大部分客户以票据进行结算所致；2018 年末应收票据余额占比低于 2017 年末，主要是 2018 年公司通过电汇方式收到的货款比 2017 年增加，当期收到的应收票据比 2017 年减少了 1.5 亿元。

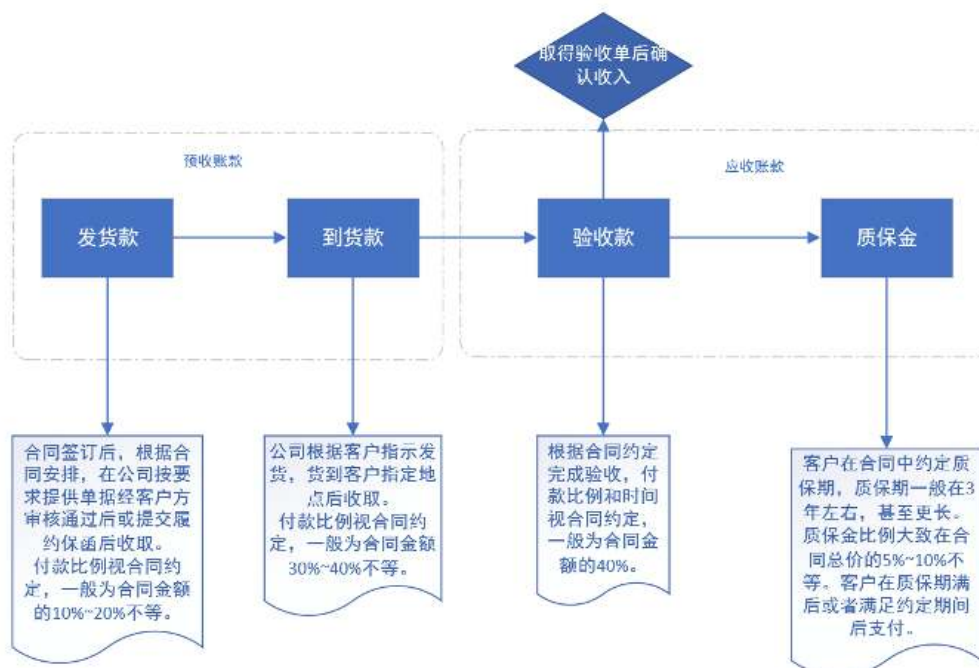
发行人与阳光电源相比，在以汇票作为结算方式上基本一致；科士达由于以数据中心产品为主业，行业回款情况与光伏行业存在较大差异，导致结算方式有所差异。

（3）应收账款

2017 年末、2018 年末、2019 年末，公司应收账款账面余额分别为 31,980.53 万元、54,347.41 万元、68,982.11 万元，应收账款余额较大且持续上升，主要有以下两方面原因：

一是下游行业的结算特点导致公司应收账款余额持续增长。

公司运用于大型光伏电站集成系统的光伏逆变器产品占比较高，运用于分布式光伏电站、电能质量治理、储能等产品虽然最近几年增长速度较快，但销售占比仍不高。大型光伏电站集成系统客户按照项目建设进程，与供应商签订合同时通常在合同中约定发货款（预付款）、到货款、验收款、质保金等。



光伏电站建设时需要光伏组件、支架、光伏逆变器、变压器、电网接入许可等齐备后, 才开始按合同约定支付验收款及开始计算质保期等。

为此, 公司制订了符合行业特征和公司实际情况的信用政策:

公司主要客户为央企集团、地方国有企业等, 在招标后签订合同时通常会提供固定的格式文本, 合同中约定的信用期一般为验收后 30-45 日。

公司考虑到实际业务可行性及维护客户关系的需要, 制定了《应收账款管理制度》, 根据客户资质、背景、过往合作情况等将客户划分为 A、B、C 三类, 分别给予不同的信用政策, 具体情况如下:

- A 类客户, 央企、上市公司, 6 个月;
- B 类客户, 注册资金在 5,000 万以上企业, 3 个月;
- C 类客户, 注册资金在 5,000 万以下企业, 1 个月。

二是报告期内公司营业收入快速增长导致应收账款快速增长。

单位: 万元

项 目	2019 年/2019 年末	2018 年/2018 年末	2017 年/2017 年末
营业收入	92,264.87	84,672.45	68,351.00
营业收入(含税)注 1	104,259.30	99,066.77	79,970.67
质保金注 2	10,425.93	9,906.68	7,997.07
质保金合计注 3	28,329.68	24,317.10	18,454.45

项 目	2019 年/2019 年末	2018 年/2018 年末	2017 年/2017 年末
应收账款、应收票据余额	75,913.33	59,360.76	43,828.64
扣除质保金后余额	47,583.65	35,043.66	25,374.19
应收账款、应收票据周转天数	142.65	109.78	99.91

注 1：2017 年、2018 年按营业收入额*1.17；2019 年按营业收入*1.13 测算

注 2：根据合同通常按合同额的 10%作为质保金，质保期通常为 3 年。

注 3：在计算公司应收账款、应收票据周转天数时扣除了质保金影响。

报告期内，公司营业收入与应收票据和应收账款余额均保持快速增长，2019 年由于行业政策出台较晚，大量光伏电站赶在年末并网，大部分货款未到付款周期，导致 2019 年应收账款回款相对较慢。

综上，公司应收账款及应收票据回款正常，余额变动与公司应收账款的信用政策相符。

① 应收账款账龄分析

报告期内，公司应收账款账龄所示：

单位：万元

账龄	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	余额	占比	余额	占比	余额	占比
1年以内	52,090.53	75.51%	42,629.12	78.44%	23,472.94	73.40%
1-2年	11,890.82	17.24%	8,313.23	15.30%	6,724.02	21.03%
2-3年	3,581.04	5.19%	2,725.95	5.02%	1,176.22	3.68%
3-4年	1,274.10	1.85%	415.27	0.76%	574.36	1.80%
4-5年	61.00	0.09%	230.85	0.42%	33.00	0.10%
5年以上	84.61	0.12%	33.00	0.06%	-	-
合计	68,982.11	100.00%	54,347.41	100.00%	31,980.53	100.00%

从上表可以看出，2017 年末、2018 年末、2019 年末，公司 90%的应收账款账龄在 2 年以内，考虑到行业回款周期较长及质保金的影响，公司应收账款结构合理，回收风险较小。

② 坏账准备计提情况

报告期内，公司应收账款的坏账准备计提情况如下表所示：

单位：万元

期末	坏账准备计提方法	应收账款余额	坏账准备	应收账款 账面价值	坏账准备 比例
2019 年末	按单项计提坏账准备的应收账款	1,568.31	1,568.31	-	100.00%
	按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款				
	账龄组合	67,413.80	5,117.03	62,296.77	7.59%
	性质组合	-	-	-	-
	组合小计	67,413.80	5,117.03	62,296.77	7.59%
	合计	68,982.11	6,685.34	62,296.77	9.69%
2018 年末	按单项计提坏账准备的应收账款	999.20	999.20	-	100.00%
	按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款				
	账龄组合	53,348.21	3,933.85	49,414.36	7.37%
	性质组合	-	-	-	-
	组合小计	53,348.21	3,933.85	49,414.36	7.37%
	合计	54,347.41	4,933.05	49,414.36	9.08%
2017 年末	按单项计提坏账准备的应收账款	349.71	349.71	-	100.00%
	按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款				
	账龄组合	31,630.82	2,484.90	29,145.91	7.86%
	性质组合	-	-	-	-
	组合小计	31,630.82	2,484.90	29,145.91	7.86%
	合计	31,980.53	2,834.62	29,145.91	8.86%

2017 年末、2018 年末、2019 年末公司应收账款坏账准备余额分别为 2,834.62 万元、4,933.05 万元、6,685.34 万元，占应收账款余额的比例分别为 8.86%、9.08%、9.69%，报告期内公司采取了较为谨慎的坏账准备计提政策，应收账款坏账准备计提充分。

公司按单项计提坏账准备的应收账款包括：（1）海科工程股份有限公司 202.05 万元应收账款，因回收可能性较低，公司于 2017 年末全额计提坏账准备。

（2）上海孟弗斯新能源科技有限公司 147.66 万元应收账款，因回收可能性较低，公司于 2017 年末全额计提坏账准备。（3）针对云南宝旭新能源开发有限公司

422.26 万元应收账款，由于全额收回可能性较低，公司于 2018 年末全额计提了坏账准备。（4）江苏世洁能源科技有限公司 227.23 万元应收账款，由于可收回性较低，公司于 2018 年末全额计提了坏账准备（截至 2019 年末该公司应收账款余额为 209.23 万元）。（5）中海阳能源集团股份有限公司 196.04 万元应收账款，因中海阳已申请破产清算，货款收回可能性较低，公司于 2019 年末全额计提了坏账准备。（6）安徽正荣太阳能科技有限公司 7.7 万元应收账款，因回收可能性较低，公司于 2019 年末全额计提坏账准备。（7）山西朔煤七环工业信息有限公司 76.35 万元应收账款，公司已于 2018 年末与山西朔煤签订《付款协议》，基于谨慎性考虑，公司于 2019 年末对其全额计提了坏账准备。（8）合肥聚能新能源科技有限公司 307.01 万元应收账款，由于可收回性较低，公司已于 2019 年末全额计提坏账准备。

③ 应收账款中前五大客户情况

截至 2019 年末，公司应收账款中无持有公司 5%（含 5%）表决权股份的股东欠款，报告期各期末公司应收账款前五名客户（合并口径）情况如下：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日		
单位名称	余额	占应收账款余额的比例
国电投	12,990.79	18.83%
中国电建	10,197.26	14.78%
中国能建	6,391.17	9.26%
山西圣熙新能源有限责任公司	2,538.00	3.68%
晶科电力	2,307.27	3.34%
合计	34,424.50	49.90%
2018 年 12 月 31 日		
单位名称	余额	占应收账款余额的比例
国电投	7,356.65	13.53%
中国能建	4,814.34	8.86%
中国电建	4,435.02	8.16%
晶科电力	2,835.57	5.22%
宁夏鲁禹建设工程有限公司	1,703.70	3.13%
合计	21,145.28	38.90%

2017年12月31日		
单位名称	余额	占应收账款余额的比例
国电投	5,214.79	16.31%
华电集团	2,954.99	9.24%
中国电建	2,529.36	7.91%
中国能建	1,733.13	5.42%
三峡集团	1,085.74	3.40%
合计	13,518.01	42.27%

公司客户主要是国家电力投资集团公司、中国电力建设集团有限公司、中国能源建设集团有限公司、中国华能集团公司、中国长江三峡集团公司、中国华电集团公司、中国国电集团等大型央企以及省属大型企业、上市公司、大型民营企业，客户资信情况良好，应收账款质量总体较有保障。

④ 应收账款质押情况

截至2019年末，公司应收账款余额中7,667.35万元已质押，主要用于开具承兑汇票担保。

⑤ 主要客户应收账款形成及回款情况

报告期各期末，发行人前十大欠款客户应收账款形成及回款情况列示如下：

单位：万元

2019年末						
客户名称	余额	占比	形成时间	合同规定结算周期	账期(天)	期后回款金额
国电投	12,990.79	18.83%	2019年	验收后30天内	180	385.85
中国电建	10,197.26	14.78%	2019年	验收后30天内	180	727.39
中国能建	6,391.17	9.26%	2019年	验收后30天内	180	956.85
山西圣熙新能源有限责任公司	2,538.00	3.68%	2019年	验收后10天内	90	-
晶科电力	2,307.27	3.34%	2019年	验收后30天内	180	150.00
浙江中拓(000906.SZ)	2,095.42	3.04%	2019年	验收后60天内	180	1,361.62
陕西建工集团有限公司	1,452.99	2.11%	2019年	验收后30天内	180	-
隆基股份(601012.SH)	1,333.88	1.93%	2019年	验收后30天内	180	587.08
广州发展	1,302.40	1.89%	2019年	验收后30天内	180	288.60

(600098. SH)						
协鑫集团	1,115.04	1.62%	2019年	验收后90天内	180	-
合计	41,724.23	60.49%				4,457.39
2018年末						
客户名称	余额	占比	形成时间	合同规定结算周期	账期(天)	期后回款金额
国电投	7,356.65	13.53%	2018年	验收后30天内	180	5,056.25
中国能建	4,814.34	8.86%	2018年	验收后30天内	180	3,643.57
中国电建	4,435.02	8.16%	2018年	验收后40天内	180	3,327.81
晶科电力	2,835.57	5.22%	2018年	验收后30天内	180	2,639.30
宁夏鲁禹	1,703.70	3.13%	2018年	验收后30天内	180	1,300.00
中核建设	1,309.52	2.41%	2018年	验收后15天内	180	1,309.52
内蒙古能建	1,193.13	2.20%	2018年	验收后30天内	180	1,193.13
新疆国顺能源科技有限公司	1,082.48	1.99%	2018年	验收后30天内	90	-
合肥聚能新能源科技有限公司	1,063.89	1.96%	2018年	验收后30天内	90	756.87
和顺电气	1,057.50	1.95%	2018年	验收后30天内	180	928.25
合计	26,851.80	49.40%				20,154.71
2017年末						
客户名称	余额	占比	形成时间	合同规定结算周期	账期(天)	期后回款金额
国电投	5,214.79	16.31%	2017年	验收后30天内	180	4,828.82
华电集团	2,954.99	9.24%	2017年	验收后30天内	180	2,694.32
中国电建	2,529.36	7.91%	2017年	验收后30天内	180	2,321.56
中国能建	1,733.13	5.42%	2017年	验收后30天内	180	1,470.57
三峡集团	1,085.74	3.40%	2016年	验收后30天内	180	1,085.74
华能集团	1,017.01	3.18%	2017年	验收后30天内	180	726.53
中广核	849.49	2.66%	2017年	验收后30天内	180	649.49
中国建筑	815.00	2.55%	2017年	验收后30天内	180	612.00
上海兆能	729.63	2.28%	2017年	验收后180天内	30	572.22
同煤集团	719.87	2.25%	2016年	验收后30天内	90	719.58
合计	17,649.03	55.19%				15,680.83

注1：期后回款情况中信用期均按照发行人实际执行的信用政策填列；

注2：期后回款截止时间为2020年1月末。

发行人在取得客户出具的验收单据后确认收入。2019年末的应收账款，由于大部分应收账款尚未到结算期，期后回款较少；由于下游光伏电站行业整体回款较慢，导致较多应收账款未能在信用期内回款；2017年末、2018年末主要欠款客户在期后回款比例分别为88.85%、72.24%，绝大部分应收账款在期后可以收回，剩余未回款项主要系尚未到期的质保金。

各报告期末，发行人前十大欠款客户的账龄主要在一年以内，期后回款情况较好。但回款时间与合同规定结算周期及发行人内部信用政策存在一定差异，主要原因如下：

A、发行人产品主要应用于大型地面光伏电站，该类光伏电站建设周期相对较长，投资较大，加上质保金的影响因素，行业内普遍回款较慢。

报告期内，发行人与同行业可比上市公司应收票据及应收账款余额与当期营业收入（含税）的对比情况如下表所示：

项目	2018年光伏行业收入 占营业收入比例	2019年末	2018年末	2017年末
阳光电源	93.06%	-	66.33%	61.86%
科士达	36.23%	-	47.99%	44.70%
发行人	94.72%	72.81%	59.92%	54.81%

各报告期末，发行人与阳光电源应收票据及应收账款余额均较大，当期营业收入大部分不能在当期实现回款。

B、发行人合同中对结算周期的约定通常较短。发行人前十大欠款客户主要为央企或大型民企，付款审批流程较长，一定程度上导致回款超出信用期的情况发生。

发行人制定了《应收账款管理制度》，明确了应收账款的管控措施及对逾期付款客户的催收程序，报告期内参照执行。

⑥ 各期末应收账款形成情况

A、报告期各期末应收账款形成时间、欠款占项目金额比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	2019年末		2018年末		2017年末	
	余额	占比	余额	占比	余额	占比
2019年	52,090.53	50.03%	-	-	-	-
2018年	11,890.82	11.21%	42,629.12	40.19%	-	-

2017年 ^注	3,581.04	4.45%	8,313.23	10.32%	23,472.94	29.15%
2016年	1,274.10	1.99%	2,725.95	4.25%	6,724.02	10.48%
2015年	61.00	0.15%	415.27	1.02%	1,176.22	2.89%
2014年	51.61	0.21%	230.85	0.94%	574.36	2.35%
2013年	33.00	0.18%	33.00	0.18%	33.00	0.18%
合计	68,982.11	15.73%	54,347.41	16.25%	31,980.53	14.00%

注：2018年应收账款余额中包含的2017年余额8,313.23万元系2017年项目形成的应收账款，其占比也是用该余额对应2017年项目金额的比例，其他年度依此类推。

发行人通常在合同中约定按进度付款，包括预付款、发货款、验收款、质保金等，付款进度通常为1：4：4：1。在确定收入时，发行人预付款、发货款通常已收回。

B、各期末应收账款是否在合同期内

报告期各期末，发行人应收账款按是否在合同期内分类如下表所示：

单位：万元

项目	2019年末		2018年末		2017年末	
	合同期内	合同期外	合同期内	合同期外	合同期内	合同期外
2019	41,261.08	10,829.46	-	-	-	-
2018	-	11,890.82	29,368.64	13,260.48	-	-
2017	-	3,581.04	-	8,313.23	15,373.57	8,099.37
2016	-	1,274.10	-	2,725.95	-	6,724.02
2015	-	61.00	-	415.27	-	1,176.22
2014	-	51.61	-	230.85	-	574.36
2013	-	33.00	-	33.00	-	33.00
合计	41,261.08	27,721.03	29,368.64	24,978.77	15,373.57	16,606.96

发行人较多应收账款在合同期外，但在期后两年内，基本均能正常收回，发生坏账的金额较小。

⑦ 公司各期末应收账款期后回收情况

单位：万元

报告期	2019年末		2018年末		2017年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应收账款余额	68,982.11	100%	54,347.41	100%	31,980.53	100%
期后半年以内回款	6,145.11	8.91%	30,924.28	56.90%	9,774.35	30.56%

期后半年至一年回款			5,575.70	10.26%	10,171.79	31.81%
期后一年至两年回款			935.97	1.72%	6,935.14	21.69%
期后两年以上回款			-	-	255.03	0.80%
累计回款金额	6,145.11	8.91%	37,435.95	68.88%	27,136.31	84.85%

注：统计截至 2020 年 1 月末回款情况。

从上表可以看出，公司各期末应收账款的期后回款，一年以内累计回款超过 60%，两年以内累计回款接近 90%，应收账款的期后回款情况正常。

⑧ 报告期末存在法律纠纷的应收票据、应收账款坏账准备计提情况及依据
2019 年末公司存在法律纠纷的应收票据、应收账款坏账准备计提情况及依据如下：

单位：万元

项目	客户名称	期末余额	坏账准备计提情况	
			坏账准备	计提方法与依据
应收账款	合肥聚能新能源科技有限公司	307.01	307.01	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。
应收账款	中海阳能源集团股份有限公司	196.04	196.04	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。
应收账款	云南宝旭新能源开发有限公司	400.03	400.03	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。
应收账款	安徽正荣太阳能科技有限公司	7.70	7.70	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。
应收账款	江苏世洁能源科技有限公司	209.23	209.23	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。
应收账款	海科工程股份有限公司	202.05	202.05	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。
应收账款	上海孟弗斯新能源科技有限公司	147.66	147.66	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。
应收账款	山西朔煤七环工业信息有限公司	76.35	76.35	截至 2019 年末已按全额计提坏账准备。

(4) 预付款项

2017 年末、2018 年末、2019 年末，公司预付款项分别为 1,407.17 万元、1,200.52 万元、1,200.09 万元，占流动资产的比例分别为 1.82%、1.14%、0.92%，预付款项占流动资产比例较低，报告期内基本稳定，公司预付款项主要是预付的材料款和检测机构的测试服务费。

截至 2019 年末，公司预付款项余额中无预付持本公司 5%（含 5%）以上表决权股份的股东单位款项。

(5) 其他应收款

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
应收股利	-	-	-
应收利息	-	-	-
其他应收款余额	2,079.81	1,233.63	1,721.67
减：坏账准备	213.81	177.75	165.79
其他应收款	1,866.00	1,055.88	1,555.88

公司其他应收款主要为投标保证金和备用金。

2019年末其他应收款余额较2018年末增加846.18万元，增幅68.59%，主要原因系公司参与各项目投标，支付了较多投标保证金。

报告期内，公司其他应收款坏账准备计提情况如下表所示：

单位：万元

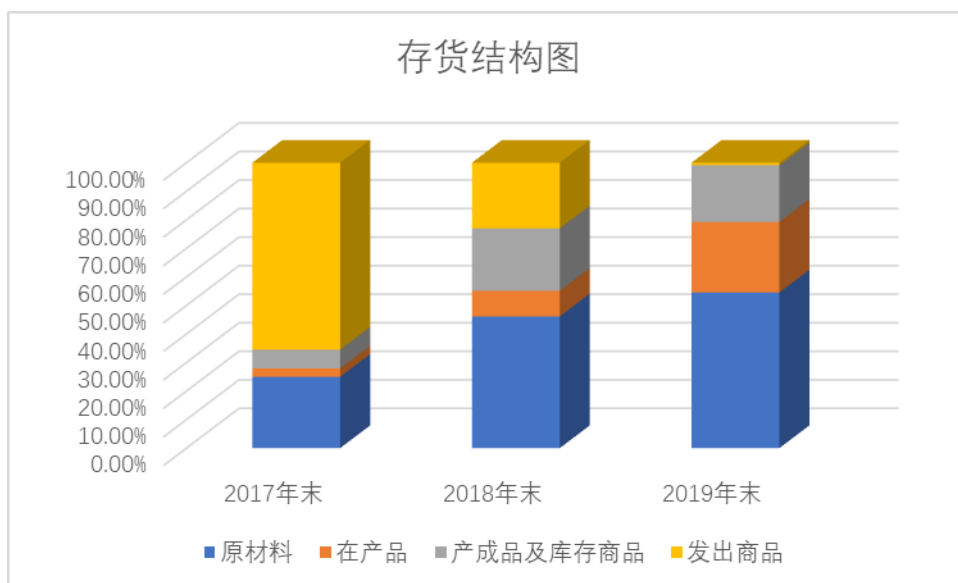
年度	期初数	增加金额		减少金额		期末数
		计提金额	收回应收款及合并增加	转回	转销	
2019年	177.75	96.06	-	60.00	-	213.81
2018年	165.79	94.64	-	82.68	-	177.75
2017年	103.55	97.29	-	35.05	-	165.79

公司支付投标保证金参与项目竞标，投标保证金在招标结束后收回；公司有专人负责跟踪投标保证金的使用和收回情况，因此，发生坏账损失的风险较小。备用金系员工执行公务预借的必要款项，财务部门跟踪备用金支出情况并提醒借款人及时归还，因此发生坏账损失的风险较小。

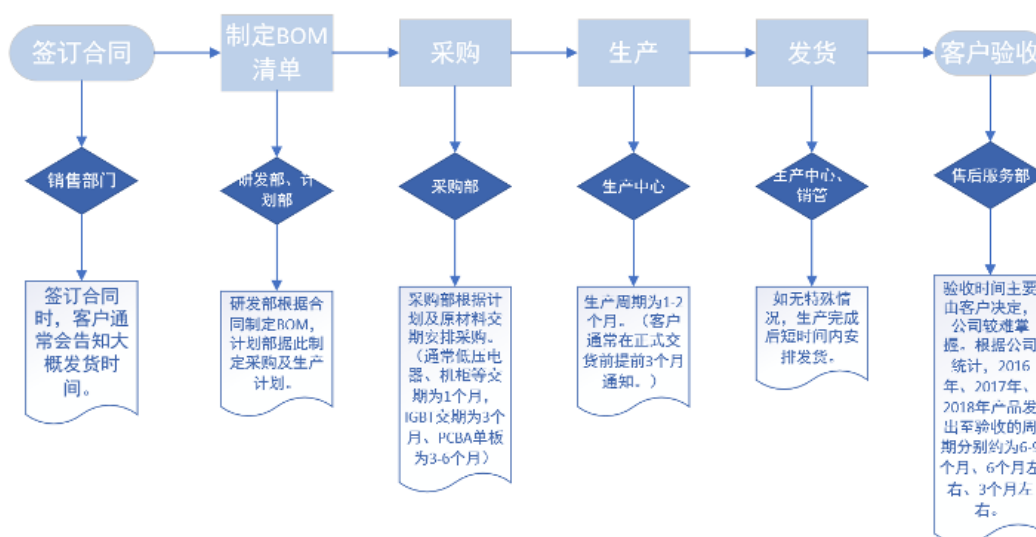
截至2019年末，公司其他应收款余额中无其他应收持本公司5%（含5%）以上表决权股份的股东单位的款项。

(6) 存货

2017年末、2018年末、2019年末公司存货余额分别为23,558.02万元、21,270.00万元、26,194.73万元，从各期末存货结构上看，存货主要由发出商品和原材料构成。



①公司业务模式及各周期时间



②公司存货构成及周转天数

A、存货构成情况

单位: 万元

项 目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	余额	比例	余额	比例	余额	比例
在产品及半成品	6,472.26	24.71%	1,919.21	9.02%	704.37	2.99%
库存商品	5,207.80	19.88%	4,635.25	21.79%	1,542.72	6.55%
发出商品	231.27	0.88%	4,900.54	23.04%	15,433.05	65.51%
小计	11,911.33	45.47%	11,455.00	53.86%	17,680.14	75.05%

原材料	14,283.40	54.53%	9,814.99	46.14%	5,877.88	24.95%
合计	26,194.73	100.00%	21,270.00	100.00%	23,558.02	100.00%
存货周转率 (次)	2.73	-	2.69	-	1.87	-

从各期末存货结构上看,公司存货主要由原材料、库存商品和发出商品构成。

B、存货周转天数

单位:天

项目	2019年度	2018年度	2017年度
原材料	66.98	46.82	39.96
在产品及半成品	23.32	7.83	5.22
库存商品	27.36	18.43	15.09
发出商品	14.26	60.66	131.85
合计	131.93	133.74	192.12

报告期公司存货周转天数逐年下降,主要由于发出商品的周转效率提升所致。

③原材料余额及周转时间的合理性

报告期内,公司经营规模持续增长,为满足正常生产经营需要,原材料备货金额也呈上升趋势;原材料周转天数基本保持稳定,在1-2个月之间。

A、主要原材料构成及备货周期

单位:万元

项目	物料描述	常规备货周期(天)	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
			金额	占比	金额	占比	金额	占比
单板	定制	120-180	2,687.47	18.82%	1,541.17	15.70%	986.66	16.79%
功率模块	常规	84	2,553.16	17.87%	1,305.78	13.30%	641.91	10.92%
电容	常规	21	1,358.72	9.51%	872.63	8.89%	372.19	6.33%
低压电器	常规	21	869.04	6.08%	783.99	7.99%	636.23	10.82%
结构件	定制	28	805.54	5.64%	435.82	4.44%	339.25	5.77%
电缆	定制	14	503.13	3.52%	380.03	3.87%	309.66	5.27%
电感	定制	28	355.26	2.49%	785.56	8.00%	230.24	3.92%
变压器	常规	35-45	95.59	0.67%	-	-	-	-
其他	-	-	5,055.49	35.39%	3,710.00	37.80%	2,361.74	40.18%
合计			14,283.40	100.00%	9,814.99	100.00%	5,877.88	100.00%

公司对原材料的采购安排，主要考虑在手订单情况、战略物料储备（如 IGBT 功率模块）、安全库存（如通用辅料）等因素。

B、原材料周转周期的合理性分析

公司原材料的周转周期约为 1.5 月，符合公司业务的实际情况。具体分析如下：

a、一般材料备货周期约 1 个月

公司电容、电感、低压电器、结构件等备货周期通常 1 个月左右，由于材料规格众多，具体备货周期因市场供需程度不同存在差异。

b、战略物料备货周期约 3 个月

公司功率模块等战略物料目前主要以国外进口为主，且大功率 IGBT 应用于电力电子的各个领域，市场需求量大，备货周期较长。

c、PCBA 单板备货周期约 3-6 个月

PCBA 单板的生产流程主要包括材料采购、检验，PCB 板印刷、焊接，插件物料焊接、检测等程序。

公司 PCBA 单板的材料主要由自己外购，然后由 PCB 厂商印刷、插件厂商焊接。由于上述流程较长，中间涉及不同的外协厂商，部分外协厂商在珠三角，离发行人较远，因此 PCBA 单板的完整备货周期通常为 3-6 个月。

综上，公司原材料的周转周期与公司各主要原材料（除 IGBT、PCBA 单板外）的备货时间基本一致；原材料的余额与公司销售规模一致。

④在产品及半成品、库存商品、发出商品累计余额及周转周期的合理性分析

公司报告期各期末的在产品及半成品、库存商品主要为按客户合同生产尚未发出的光伏逆变器，均有对应的合同订单，通常在产品完工入库后 1-2 个月内向客户交货，相应转入发出商品核算。

单位：万元

项 目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
	余额	余额	余额
在产品及半成品	6,472.26	1,919.21	704.37
库存商品	5,207.80	4,635.25	1,542.72
发出商品	231.27	4,900.54	15,433.05
合 计	11,911.34	11,455.00	17,680.14

周转天数（天）	64.95	86.92	152.16
---------	-------	-------	--------

报告期内，公司在产品及半成品、库存商品、发出商品累计余额逐年下降，其中 2018 年末及 2019 年末发出商品余额下降较大（部分库存商品未及时发货），周转天数也逐年下降，主要由于：

A、下游客户光伏电站项目建设效率提高，公司发出商品验收时间变短

a、项目建设地点变化影响建设效率

2015 年、2016 年我国光伏电站项目主要分布在西北偏远地区，项目地交通运输、电网配套等均较差；2017 年、2018 年由于西北地区光伏发电存在消纳问题，我国光伏电站项目逐渐转到中东部经济发达地区，相应交通运输、电网配套等基础设施较西北地区好。

b、项目人员经验影响建设效率

最近几年我国光伏发电年新增装机建设规模较大，2017 年、2018 年、2019 年建设规模分别为 53.06 GW、44.26GW、30.22GW。

随着光伏发电装机规模的上升，光伏行业积累了大量的人才，从项目申报备案、规划设计到施工等操作越来越熟练，提高了项目的建设效率。

c、电站系统集成度越来越高

随着我国光伏发电行业的快速发展，光伏发电产业的集成度越来越高，也提高了项目建设效率。如光伏逆变器、变压器、汇流箱等原来均独立采购，到现场统一安装；现在越来越采用集成化的方案，如集成逆变器、变压器的逆变升压一体化方案等。

B、行业政策影响

a. 第三批领跑者基地项目在 2018 年 12 月 31 日前并网，2018 年下半年发出商品验收较多

2017 年 9 月，国家能源局发布的《国家能源局关于推进光伏发电“领跑者”计划实施和 2017 年领跑者基地建设有关要求的通知》明确要求应用领跑基地（5GW）应于 2018 年 12 月 31 日前建成并网，因此公司 2018 年下半年领跑者基地项目的发出商品验收较多，共实现收入 1.59 亿元，占下半年主营业务收入的 33.01%。

b. “十二五”以来已备案未建成开工建设项目在 2018 年 12 月 31 日前并网较多，该类项目发出商品验收较多

2018 年 9 月，国家能源局出台了《关于梳理“十二五”以来风电、光伏发电项目信息的通知》，一批已备案未开工项目下半年开工建设。

根据惯例，我国光伏发电行业政策截止时点通常为 6 月 30 日或 12 月 31 日，因此 2018 年 9 月底前已备案未开工项目的并网时间多在 2018 年 12 月 31 日以前，公司 2018 年下半年该类项目的发出商品验收较多。

C、“531 政策”后光伏发电系统投资成本大幅下降，业主建设积极性提高

“531 政策”出台后，光伏发电产业链各产品价格均出现不同程度下降，特别是占光伏发电系统投资成本 50%的组件价格下跌幅度较大，使光伏发电系统投资成本大幅下降，光伏电站投资收益率提高，2018 年 9 月底前已备案未开工项目的业主建设积极性大幅提高，使 2018 年底前并网电站项目大量上升（“531 政策”后市场预计 2018 年集中式电站装机规模仅为 5GW，实际全年装机 18.30GW）。

④存货跌价准备计提情况

发行人存货跌价准备情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日			2018年12月31日			2017年12月31日		
	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值
原材料	14,283.40	332.37	13,951.03	9,814.99	334.58	9,480.41	5,877.88	401.44	5,476.44
在产品及半成品	6,472.26	-	6,472.26	1,919.21	-	1,919.21	704.37		704.37
库存商品	5,207.80	-	5,207.80	4,635.25	-	4,635.25	1,542.72		1,542.72
发出商品	231.27	-	231.27	4,900.54	-	4,900.54	15,433.05		15,433.05
合计	26,194.73	332.37	25,862.36	21,270.00	334.58	20,935.41	23,558.02	401.44	23,156.58

报告期内，公司计提存货跌价准备的存货，全部为因收购艾默生的太阳能光伏逆变器业务相关资产而购入的原材料，由于产品升级，公司对该批原材料全额计提存货跌价准备。

综上，报告期内公司经营状况良好、业务规模不断扩大；公司采用“以销定产”的经营模式，根据客户订单、技术要求、交货期等具体要求安排采购和生产，公司存货中的原材料库龄均较短；库存商品均能对应至销售合并并较快实现发货；发出商品系已发至客户指定地点待验收后确认收入的产品，相应合同金额高

于存货成本。

⑤报告期各期末库存商品的具体状态、存放地点、存放地权属情况

单位：万元

年度	公司仓库存货				供应商仓库存货（注）				合计
	金额	具体状态	存放地点	存放地权属	金额	具体状态	存放地点	存放地权属	
2019年末	3,750.57	待发货	发行人仓库	发行人	1,457.23	待安装	供应商仓库	供应商	5,207.80
2018年	2,622.26	待发货	发行人仓库	发行人	2,012.99	待安装	供应商仓库	供应商	4,635.25
2017年	720.85	待发货	发行人仓库	发行人	821.87	待安装	供应商仓库	供应商	1,542.72

注：主要为体积较大产品，需先发至供应商仓库，待供应商将其产品与公司产品组装完成后直接发至客户。

报告期各期末库存商品盘点和回函结果汇总如下：

单位：万元

项目	库存商品盘点		
	2019年末	2018年末	2017年末
账面金额	5,207.80	4,635.25	1,542.72
①供应商仓库金额	1,457.23	2,012.99	821.87
函证金额	1,386.16	1,954.43	538.44
回函金额	-	1,954.43	494.26
②公司仓库金额	3,750.57	2,622.26	720.85
实物盘点金额	2,233.67	2,068.38	700.62
盘点+回函确认金额	2,233.67	4,022.81	1,194.88
盘点+回函确认比例	42.89%	86.79%	77.45%

报告期内存货年末盘点，具体程序为：（1）根据公司的存货盘点计划安排进行分工，对库存商品中的整机成品进行全盘，对价值低的备件等进行抽盘，盘点人员清点并记录，保荐机构、会计师会同公司财务人员进行监盘；（2）对于距离比较远、在供应商仓库的库存商品，主要采取函证的方式进行确认。

公司库存商品账实一致，符合公司业务情况。

⑥公司对发出商品的控制措施

公司针对发出商品制定了相关控制措施：

A、成品发运至合同要求或客户指定的发运地点后，由用服部相关人员督促客户确认外观、数量等并签收；

B、验收前，用服人员与客户沟通，给予安装指导；

C、每周针对已发运未验收项目进行统计，针对发出超3个月的，由公司用服人员前往现场进行确认，实地观察产品数量、外观、质量，确保产品的安全与完整。

报告期内，发行人参照上述管控措施管理发出商品。

(7) 其他流动资产

报告期内，公司其他流动资产构成情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
预缴税金	333.07	97.51	-
待摊费用	46.76	-	20.93
待抵扣增值税进项税额	3.22	2.54	-
一年内到期的长期待摊费用	-	5.44	-
合 计	383.04	105.49	20.93

2017年末、2018年末、2019年末公司其他流动资产分别为20.93万元、105.49万元、383.04万元，其他流动资产占流动资产的比例分别为0.03%、0.10%、0.29%。报告期内，公司其他流动资产占流动资产的比例较小，主要为预缴的增值税税金。2019年末预缴税金较多主要由于公司本年度出口较多，未抵减完的增值税尚未退还。

3、非流动资产的构成及变动分析

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
固定资产	5,718.58	63.36%	5,275.01	63.07%	4,935.83	64.09%
在建工程	32.64	0.36%	-	-	-	-
无形资产	1,598.82	17.71%	1,679.31	20.08%	1,665.34	21.62%
长期待摊费用	116.15	1.29%	72.41	0.87%	30.07	0.39%
递延所得税资产	1,544.49	17.11%	1,300.88	15.55%	1,042.67	13.54%
其他非流动资产	15.00	0.17%	36.39	0.44%	27.94	0.36%
合 计	9,025.69	100.00%	8,364.00	100.00%	7,701.85	100.00%

报告期内，公司非流动资产主要由固定资产、无形资产和递延所得税资产组

成。公司非流动资产增加的主要原因系随着公司业务规模的扩大，购置土地、兴建厂房、增加机器设备所致。公司主要非流动资产构成及变动情况分析如下：

（1）固定资产

报告期公司固定资产逐年增加，主要因为随着业务规模的不断扩大，公司陆续投入资金自建厂房、购置机器设备，以满足产能持续扩张的需求。

单位：万元

项 目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
账面原值			
房屋及建筑物	3,459.14	3,405.22	3,579.74
机器设备	3,284.66	2,404.17	1,651.19
运输设备	242.51	216.24	214.84
电子设备	878.60	685.88	482.60
其他	266.82	251.64	132.84
小 计	8,131.72	6,963.15	6,061.22
账面价值			
房屋及建筑物	2,816.73	2,937.19	3,286.66
机器设备	2,345.60	1,763.81	1,178.04
运输设备	65.52	72.01	108.89
电子设备	334.31	317.84	270.94
其他	156.42	184.15	91.31
小 计	5,718.58	5,275.01	4,935.83
固定资产成新率	72.91%	75.76%	84.90%

2017 年末、2018 年末、2019 年末，公司固定资产账面价值分别为 4,935.83 万元、5,275.01 万元、5,718.58 万元，占总资产的比例分别为 5.81%、4.66%、4.10%。公司的主要生产模式是购入电子元器件进行装配，属于轻资产企业。

公司固定资产主要由房屋及建筑物、机器设备构成。报告期内，随着业务规模的不断扩大，公司陆续投入资金自建厂房、购置机器设备，以满足产能持续扩张的需求，使固定资产规模保持大幅增长。

截至 2019 年末，除收购艾默生光伏事业部时打包购入的固定资产外，公司固定资产均运行正常，未发生可收回金额低于其账面价值的情况，无需计提减值准备。

截至 2019 年末，公司位于和惠路 6 号的房产因银行借款需要，已进行抵押。

①发行人固定资产周转率与同行业可比公司差异情况及原因

报告期内，发行人与同行业可比上市公司固定资产周转率情况如下表所示：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
阳光电源	-	4.99	7.07
科士达		4.47	5.83
平均值	-	4.73	6.45
发行人	16.17	15.93	14.09

注：固定资产周转率=营业收入/平均固定资产净值

报告期内，发行人固定资产周转率高于同行业可比上市公司，由于科士达的主要产品系 UPS，生产模式与光伏逆变器存在较大差异，可比性较低；阳光电源从 2016 年开始持有电站，增大了固定资产规模，排除持有光伏电站的影响后的固定资产周转率情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
阳光电源	-	18.08	21.93

注：上表计算数据中，固定资产净值已扣除光伏电站净值；营业收入已扣除光伏电站发电收入。

由上表可见，发行人固定资产周转率与阳光电源不存在较大差异。

②发行人收购艾默生相关资产而购入的固定资产情况

单位：万元

项目	购买时间	金额	发票金额 (不含税)	产能	产量	产品升级情况
机器设备	2014-12-26	219.36	219.36	无	无	已升级
运输工具	2014-12-26	0.11	0.11	无	无	—
电子设备	2014-12-26	22.70	22.70	无	无	—
其他	2014-12-26	0.31	0.31	无	无	—
合计	—	242.48	242.48	—	—	—

注：发票对每项设备未单列金额，根据资产清单填列。

公司 2014 年收购艾默生太阳能光伏逆变器业务相关资产时，购入一批固定资产，主要为机器设备和电子设备。其中机器设备主要为光伏逆变器的研发、测试设备等，电子设备主要为电脑等。

因光伏逆变器市场已从模块化技术路线（艾默生）转为成本较低的塔式技术路线（SMA、阳光电源、科士达、公司），购入的上述固定资产已不再具有使用价值，因此公司在 2015 年对该批固定资产全额计提了减值准备。

（2）无形资产

报告期内，公司无形资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值
土地使用权	1,331.56	1,187.31	1,331.56	1,213.94	1,331.56	1,240.57
技术许可	557.52	-	557.52	-	557.52	-
软件	678.49	411.51	602.28	465.37	467.27	424.77
合计	2,567.57	1,598.82	2,491.36	1,679.31	2,356.35	1,665.34

公司无形资产主要为土地使用权。技术许可系艾默生授权公司使用的专利及相关技术，已于 2017 年摊销完毕。

截至 2019 年末，公司无形资产均正常使用、运行良好，不存在市价持续下跌或预计可收回金额低于账面价值等减值迹象，无需计提相应的减值准备。

截至 2019 年末，公司的土地使用权因银行借款需要，已进行抵押。

（3）递延所得税资产

报告期内，公司递延所得税资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应收款项坏账准备	1,034.16	66.96%	795.09	61.12%	500.71	48.02%
售后服务费	428.95	27.77%	424.09	32.60%	417.76	40.07%
存货跌价准备	49.86	3.23%	50.19	3.86%	60.22	5.78%
固定资产减值准备	31.51	2.04%	31.51	2.42%	31.51	3.02%
可抵扣亏损	-	-	-	-	32.47	3.11%
合计	1,544.49	100.00%	1,300.88	100.00%	1,042.67	100.00%

报告期，公司递延所得税资产逐年上升，主要系计提坏账准备、计提预计负债、计提存货跌价准备和计提固定资产减值准备而引起的账面价值与计税基础之间的可抵扣暂时性差异金额增加所致。2017 年末的可抵扣亏损系子公司上能绿电产生。

4、资产减值准备分析

报告期内，公司按照《企业会计准则》的规定，结合自身行业的特点制定合理的资产减值准备计提政策。报告期各期末本公司资产减值准备计提情况如下：

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
应收款项坏账准备	6,964.55	5,300.58	3,338.05
存货跌价准备	332.37	334.58	401.44
固定资产减值准备	210.10	210.10	210.10
合 计	7,507.02	5,845.26	3,949.60

公司管理层认为，公司已经按照《企业会计准则》的要求制定了符合自身经营特点的资产减值准备计提政策，各项减值准备的计提政策稳健、公允；公司严格遵照《企业会计准则》和公司资产减值准备计提政策计提资产减值准备，资产减值准备的计提情况与公司的资产质量状况相符，能够保证公司的资产安全和持续经营能力。

（二）负债结构分析

1、负债构成及变动分析

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债合计	94,501.56	95.96%	75,061.50	94.05%	53,248.13	91.88%
非流动负债合计	3,979.67	4.04%	4,747.28	5.95%	4,705.04	8.12%
负债合计	98,481.22	100.00%	79,808.78	100.00%	57,953.16	100.00%

报告期内，公司负债结构较为稳定，以流动负债为主，占比均在90%以上。公司的负债规模随着业务规模的扩大而增加，增加的负债主要为短期借款和尚未到账期的应付账款等经营性负债。

2、流动负债构成及变动分析

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
短期借款	10,513.72	11.13%	7,846.89	10.45%	7,887.95	14.81%

应付票据	35,742.82	37.82%	29,497.35	39.30%	20,393.63	38.30%
应付账款	44,068.59	46.63%	31,226.98	41.60%	11,515.97	21.63%
预收款项	359.33	0.38%	2,031.28	2.71%	8,391.52	15.76%
应付职工薪酬	1,864.09	1.97%	1,310.38	1.75%	1,364.29	2.56%
应交税费	764.84	0.81%	2,942.18	3.92%	3,457.71	6.49%
其他应付款	161.86	0.17%	20.31	0.03%	12.25	0.02%
其他流动负债	1,026.31	1.09%	186.13	0.25%	224.81	0.42%
流动负债合计	94,501.56	100.00%	75,061.50	100.00%	53,248.13	100.00%

报告期内，公司的流动负债主要是短期借款、应付票据及应付账款、预收款项构成。公司主要流动负债构成及变动情况分析如下：

(1) 短期借款

报告期各期末，公司短期借款构成情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
抵押借款	2,903.72	2,000.00	-
保证借款	5,800.00	5,000.00	5,000.00
质押保证借款	1,000.00	-	500.00
信用借款	-	500.00	-
票据贴现借款	810.00	346.89	2,387.95
合 计	10,513.72	7,846.89	7,887.95

各报告期末，公司短期借款余额总体呈上升趋势，主要是由于公司业务规模持续扩大，营运资金需求主要以银行借款来满足。

2019年末银行借款余额较上年末增加2,666.83万元，增幅33.99%，主要原因系增加了借款以满足营运资金需求。

截至2019年末，公司不存在已到期尚未偿还的短期借款。

2017年、2018年发行人银行贷款取得方式包括自主支付方式和受托支付方式；2019年银行贷款全部以自主支付方式取得。其中以受托支付方式取得的银行贷款情况说明如下：

① 2017年受托支付对象为公司全资子公司上能绿电

借款日期	还款日期	借款金额 (万元)	合同约定 支付方式	合同约定用途	实际取得方式 与合同要求差异	贷款资金后续管 理和使用情况
2017.2.17	2017.10.20	5,000	受托支付	流动资金周转	银行按合同约	由发行人根据业

2017.3.1	2017.12.27	2,000	受托支付	购买原材料	定将贷款支付给全资子公司上能绿电,后全资子公司委托母公司与供应商结算。	务经营需要,对资金进行管理使用,向供应商支付材料采购款或用于支付税金、费用。
2017.4.6	2017.12.26	1,000	受托支付	流动资金借款		
2017.5.19	2017.11.18	400	受托支付	生产经营周转		
2017.6.26	2017.12.27	1,000	受托支付	流动资金贷款		
2017.7.12	2017.12.27	3,000	受托支付	购买原材料		
2017.8.11	2017.12.27	1,000	受托支付	流动资金贷款		
2017.8.31	2017.12.28	3,000	受托支付	流动资金周转		
2017.10.20	2017.12.22	5,000	受托支付	流动资金周转		
合计		21,400				

② 2018年受托支付对象为公司供应商

借款日期	还款日期	借款金额 (万元)	合同约定支付方式	合同约定用途	实际取得方式与合同要求差异	贷款资金后续管理和使用情况
2018.2.27	2019.2.2	1,000	受托支付	购买原材料	无差异	银行按发行人申请将贷款支付给供应商。
2018.4.27	2019.4.10	2,000	受托支付	购买原材料	无差异	银行按发行人申请将贷款支付给供应商。
合计		3,000				

发行人报告期内的银行贷款均用于正常的生产经营,不存在将银行贷款用于固定资产投资、股权投资等贷款合同约定用途以外的行为;发行人报告期内的银行贷款按照与银行签订的贷款合同履行,对于因经营业务需要作出变化的均按贷款合同向相关银行进行了报告。

报告期内发行人相关贷款银行均出具了《确认函》,确认发行人已按照借款合同的约定履行;知晓发行人相关贷款资金的流转及使用用途并无异议;相关借款合同及其履行不存在任何纠纷及潜在纠纷。

无锡市银监分局于2018年10月出具《情况说明》,发行人及子公司自2015年1月1日至2018年9月30日未有因违反银行业监管的法律、法规受到无锡银监分局行政处罚的记录。

(2) 应付票据

报告期内,公司应付票据构成情况如下表所示:

单位:万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
银行承兑汇票	31,680.91	27,597.93	16,435.23
商业承兑汇票	4,061.91	1,899.42	3,958.40

合 计	35,742.82	29,497.35	20,393.63
-----	-----------	-----------	-----------

2017 年末、2018 年末、2019 年末公司应付票据分别为 20,393.63 万元、29,497.35 万元、35,742.82 万元，占当期期末流动负债的比例分别为 38.30%、39.30%、37.82%。报告期各期末，公司应付票据主要系向供应商支付的原材料采购款。

经过多年合作，公司与供应商形成了良好的合作关系。为了提高资金使用效率，公司与供应商的结算模式从之前单一的“账期”模式逐渐变成“账期+票据”模式。因此，各报告期末应付票据余额增长较快。

① 截至 2019 年末，公司应付票据前五名情况如下：

单位：万元

单位名称	与本公司关系	金额	比例	性质或内容
广东瑞智电力科技有限公司	非关联方	2,565.30	7.18%	采购款
北京晶川电子技术发展有限责任公司	非关联方	2,151.24	6.02%	采购款
河南森源电气股份有限公司	非关联方	1,964.52	5.50%	采购款
山东泰開箱变有限公司	非关联方	1,619.10	4.53%	采购款
无锡市万锦机械厂	非关联方	1,495.06	4.18%	采购款
合 计	-	9,795.22	27.40%	

报告期内，本公司的应付票据不存在逾期无法兑付的情形。

② 公司汇票开具管理相关措施及有效性

A、公司汇票开具管理相关措施

a、公司签发应付票据时，由采购部门提出开具应付票据申请，并附收票方相关信息及合同，报财务负责人、分管领导审批；

b、开票申请经审批通过后，财务部票据管理专员审核应付票据的票面信息与合同或协议是否一致，审核通过后报财务部经理审批；

c、财务经理审批通过后，财务部票据专员签发商业银行承兑汇票或去银行开具银行承兑汇票，并登记应付票据明细账，收款人签收。

B、公司汇票开具的有效性

公司应付票据不存在出现纠纷、未及时兑付、未按合同内容开具等情形；公司开具汇票的流程健全且有效执行。

③ 报告期内公司汇票开具、承兑情况

A、2019 年汇票开具承兑情况

单位：万元

项目	期初余额	本期增加 开具	本期减少			期末余额	到期未兑付 情况		
			兑付	其他 减少	合计减少		金 额	原 因	处 理
银行承兑 汇票	27,597.93	50,005.91	45,922.93	-	45,922.93	31,680.91	-	无	—
商业承兑 汇票	1,899.42	6,302.84	4,140.35	-	4,140.35	4,061.91	-	无	—
合计	29,497.35	56,308.75	50,063.28	-	50,063.28	35,742.82	-	无	—

B、2018 年汇票开具承兑情况

单位：万元

项目	期初余额	本期增加 开具	本期减少			期末余额	到期未兑付 情况		
			兑付	其他 减少	合计减少		金 额	原 因	处 理
银行承兑 汇票	16,435.23	33,973.93	22,811.23	-	22,811.23	27,597.93	-	无	—
商业承兑 汇票	3,958.40	3,097.52	5,156.50	-	5,156.50	1,899.42	-	无	—
合计	20,393.63	37,071.45	27,967.73	-	27,967.73	29,497.35	-	无	—

C、2017 年汇票开具承兑情况

单位：万元

项目	期初 余额	本期增加 开具	本期减少			期末余额	到期未兑付 情况		
			兑付	其他 减少	合计减少		金 额	原 因	处 理
银行承兑 汇票	4,544.56	22,236.10	10,345.43	-	10,345.43	16,435.23	-	无	—
商业承兑 汇票	4,249.41	5,468.52	5,759.53	-	5,759.53	3,958.40	-	无	—
合计	8,793.96	27,704.62	16,104.95	-	16,104.95	20,393.63	-	无	—

报告期内公司开具的票据均能按时兑付，不存在到期未支付应付票据的情形。

④ 报告期内，公司开具的商业承兑汇票情况

报告期内，公司开具的商业承兑前十大接收方及交易内容情况如下：

单位：万元

2019 年度			
序号	主要接收方	交易内容	金额
1	广东瑞智电力科技有限公司	采购原材料	2,291.00
2	常州市中环电器有限公司	采购原材料	1,288.90
3	北京维通利电气有限公司	采购原材料	719.23
4	深圳市聚美电气有限公司	采购原材料	679.60
5	南通新江海动力电子有限公司	采购原材料	333.52
6	上海鹰峰电子科技股份有限公司	采购原材料	200.00
7	正泰电气股份有限公司	采购原材料	166.00
8	无锡市天石自动化设备有限公司	采购原材料	164.07
9	宁夏银利电气股份有限公司	采购原材料	134.00
10	苏州华欢电子科技有限公司	采购原材料	110.00
合计			6,086.32
占当期开具商业承兑汇票的比例			96.56%
2018 年度			
序号	主要接收方	交易内容	金额
1	常州市中环电器有限公司	采购原材料	541.24
2	广东瑞智电力科技有限公司	采购原材料	539.50
3	明珠电气股份有限公司	采购原材料	500.00
4	上海鹰峰电子科技股份有限公司	采购原材料	400.84
5	顺特电气设备有限公司	采购原材料	200.00
6	深圳市聚美电气有限公司	采购原材料	161.19
7	珠海瓦特电力设备有限公司	采购原材料	150.00
8	深圳市宝安任达电器实业有限公司	采购原材料	138.60
9	无锡市天石自动化设备有限公司	采购原材料	126.10
10	海南金盘智能科技股份有限公司	采购原材料	70.00
	宁夏银利电气股份有限公司	采购原材料	70.00
合计			2,897.47
占当期开具商业承兑汇票的比例			93.54%
2017 年度			
序号	主要接收方	交易内容	金额
1	上海鹰峰电子科技股份有限公司	采购原材料	1,501.76
2	北京维通利电气有限公司	采购原材料	1,004.37
3	无锡市天石自动化设备有限公司	采购原材料	420.85

4	苏州苏新机电设备有限公司	采购原材料	410.46
5	无锡市万锦机械厂	采购原材料	400.00
6	北京元六鸿远电子科技股份有限公司	采购原材料	326.63
7	深圳市聚美电气有限公司	采购原材料	228.50
8	无锡强强电气制造有限公司	采购原材料	200.00
9	南通新江海动力电子有限公司	采购原材料	188.24
10	常州市中环电器有限公司	采购原材料	178.14
合计			4,858.95
占当期开具商业承兑汇票的比例			88.85%

报告期内，公司开具的商业承兑汇票均用于向供应商支付货款。

⑤ 公司开具银行承兑汇票与各期末货币资金中用于申请开具银行承兑汇票的保证金余额的对应情况

A、2019年

单位：万元

银行名称	银行承兑汇票开具金额	保证金金额	其他保证方式	保证金比例
江苏银行无锡东林支行	7,083.17	2,124.95	-	30.00%
无锡农商行洛社支行	6,424.73	1,927.42	-	30.00%
兴业银行无锡惠山支行	5,468.01	2,187.20	-	40.00%
交行无锡惠山支行	4,248.51	1,274.55	-	30.00%
苏州银行无锡分行	2,995.31	1,497.65	-	50.00%
工行无锡杨市支行	2,987.02	1,194.81	-	40.00%
建设银行无锡杨市支行	2,474.17	742.25	-	30.00%
合计	31,680.92	10,948.83	-	—

B、2018年

单位：万元

银行名称	银行承兑汇票开具金额	保证金金额	其他保证方式	保证金比例
中信银行股份有限公司无锡城北支行	8,011.87	4,005.93	-	50.00%
无锡农村商业银行股份有限公司洛社支行	6,398.30	1,919.49	-	30.00%
江苏银行股份有限公司无锡分行	6,065.18	1,819.55	-	30.00%
中国工商银行股份有限公司无锡分行	2,291.82	916.73	-	40.00%

银行名称	银行承兑汇票开具金额	保证金金额	其他保证方式	保证金比例
交通银行股份有限公司无锡惠山支行	2,139.31	641.79	-	30.00%
中国农业银行股份有限公司无锡惠山支行	1,401.23	560.49	-	40.00%
中国建设银行股份有限公司无锡杨市支行	1,290.22	387.06	-	30.00%
合计	27,597.93	10,251.06	-	—

C、2017年

单位：万元

银行名称	银行承兑汇票开具金额	保证金金额	其他保证方式	保证金比例
中国农业银行股份有限公司无锡惠山支行	3,151.04	200.00	票据质押 2,951.04	100.00%
中国农业银行股份有限公司无锡惠山支行	2,000.00	1,000.00	-	50.00%
渤海银行股份有限公司无锡分行	3,240.03	1,296.01	-	40.00%
中信银行股份有限公司无锡城北支行	2,650.58	795.18	-	30.00%
江苏银行股份有限公司无锡分行	2,601.57	780.47	-	30.00%
无锡农村商业银行股份有限公司洛社支行	2,102.90	841.16	-	40.00%
交通银行股份有限公司无锡惠山支行	689.11	344.55	-	50.00%
合计	16,435.23	5,257.37	2,951.04	-

报告期内，公司开具的银行承兑汇票与各期末货币资金中用于申请开具银行承兑汇票的保证金余额具有对应关系，符合公司与银行签订合同的约定。

(3) 应付账款

报告期内，公司应付账款情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	余额	占比	余额	占比	余额	占比
应付经营性款项	43,949.80	99.73%	31,023.98	99.35%	10,926.04	94.88%
应付工程性款项	118.79	0.27%	203.00	0.65%	589.92	5.12%
合计	44,068.59	100.00%	31,226.98	100.00%	11,515.97	100.00%

公司应付账款主要系应付供应商的原材料采购款，公司与供应商约定的账期

大多为3个月。应付工程性款项主要为尚未到支付时间的公司厂房、办公室建筑尾款。2017年末、2018年末、2019年末公司应付账款金额分别为11,515.97万元、31,226.98万元、44,068.59万元,应付账款占流动负债的比例分别为21.63%、41.60%、46.63%。

2018年末应付账款较2017年末增加19,711.01万元,增幅171.16%,2019年末应付账款较上年末增加12,841.61万元,增幅41.12%,增幅较大,主要原因系受政策影响,公司第三、四季度公司发货量较大,因此采购了大量原材料,该时段产生的货款尚在信用期或者尚未到票据承兑日所致。

① 截至2019年末,公司应付款项前五名供应商情况如下:

单位:万元

单位名称	应付账款余额	占比	账龄	性质或内容
广东瑞智电力科技有限公司	5,882.77	13.35%	1年以内	采购款
北京晶川电子技术发展有限责任公司	1,953.00	4.43%	1年以内	采购款
常州市中环电器有限公司	1,770.15	4.02%	1年以内	采购款
河北汇硕机电设备有限公司	1,660.14	3.77%	1年以内	采购款
河南森源电气股份有限公司	1,597.74	3.63%	1年以内	采购款
合计	12,863.80	29.19%	-	-

截至2019年末,公司应付账款中无应付持有公司5%(含5%)以上表决权股份的股东单位或关联方的款项情况。

② 公司应付账款账龄及逾期未付情况

A、应付账款账龄情况

单位:万元

账龄	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	余额	占比	余额	占比	余额	占比
1年以内(含1年)	43,507.15	98.73%	30,622.15	98.06%	10,859.46	94.30%
1-2年	506.64	1.15%	523.73	1.68%	650.52	5.65%
2-3年	9.65	0.02%	75.24	0.24%	5.41	0.05%
3-4年	44.57	0.10%	5.27	0.02%	0.58	0.01%
4-5年	-	-	0.58	0.00%	-	-
5年以上	0.58	0.00%	-	-	-	-
合计	44,068.59	100.00%	31,226.98	100.00%	11,515.97	100.00%

报告期内，公司的应付账款的账龄主要在1年以内，超过1年的主要为未到期的供货款及工程建设尾款。

B、逾期未付金额及原因

报告期内，公司不存在逾期未付的应付账款。2019年末公司1年以上未支付的应付账款主要是变压器供应商的质保金、由于供应商提供的产品质保不符合要求及工程尾款等。

(4) 预收款项

2017年末、2018年末、2019年末公司预收款项分别为8,391.52万元、2,031.28万元、359.33万元，预收款项占流动负债的比例分别为15.76%、2.71%、0.38%。

公司预收款项主要为业主或总包方根据合同的约定向公司支付的预付款、到货款等进度款；此外，公司对户用型光伏逆变器产品和电能质量治理产品的销售政策，也形成了一定的预收账款。报告期内，公司预收账款账龄结构如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内	341.64	95.08%	1,922.75	94.66%	8,262.29	98.46%
1至2年	6.47	1.80%	108.12	5.32%	128.83	1.54%
2至3年	11.22	3.12%	-	-	0.40	0.00%
3至4年	-	-	0.40	0.02%		
合计	359.33	100.00%	2,031.28	100.00%	8,391.52	100.00%

公司预收账款账龄以1年以内为主。

报告期各期末，公司预收款项前五名客户情况如下：

单位：万元

2019年12月31日		
单位名称	余额	占预收账款余额的比例
国电投	181.16	50.42%
兰陵双能新能源科技有限公司	70.30	19.56%
北京宝宜新能源技术有限公司	62.11	17.29%
山东宏力热泵能源股份有限公司	10.20	2.84%
北京扬德新能源科技有限公司	6.40	1.78%
合计	330.17	91.89%

2018年12月31日		
单位名称	余额	占预收账款余额的比例
国电投	508.01	25.01%
北京宝宜新能源技术有限公司	297.46	14.64%
中国能建	280.17	13.79%
中国电建	230.36	11.34%
江苏新潮科技集团有限公司	161.35	7.94%
合计	1,477.35	72.73%
2017年12月31日		
单位名称	余额	占预收账款余额的比例
国电投	945.34	11.27%
中国能源	661.33	7.88%
中广核	618.38	7.37%
清源易捷(厦门)新能源工程有限公司	413.51	4.93%
广东明阳龙源电力电子有限公司	362.46	4.32%
合计	3,001.02	35.76%

2018年末,公司预收账款较上年末减少6,360.24万元,降幅75.79%;2019年末,公司预收账款较上年末减少1,671.95万元,降幅82.31%,降幅较大,主要原因系客户新建光伏电站均较及时并网,公司在货物通过客户验收后结转收入。

截至2019年末,公司预收款项中无预收持有公司5%(含5%)以上表决权股份的股东单位或关联方的款项情况。

(5) 应付职工薪酬

2017年末、2018年末、2019年末,公司应付职工薪酬分别为1,364.29万元、1,310.38万元、1,864.09万元,应付职工薪酬占流动负债的比例分别为2.56%、1.75%、1.97%。

(6) 应交税费

报告期内,公司应交税费构成情况如下表所示:

单位:万元

税种	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
增值税	649.66	2,042.46	2,467.84
企业所得税	2.86	612.21	600.08

税 种	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
城市维护建设税	45.48	142.59	172.75
教育费附加	32.48	101.85	123.39
房产税	9.17	8.66	57.04
土地使用税	3.68	3.68	3.68
印花税	3.91	6.88	5.34
代扣代缴个人所得税	17.60	23.85	27.59
合 计	764.84	2,942.18	3,457.71

2017年末、2018年末、2019年末，公司应交税费余额分别为3,457.71万元、2,942.18万元、764.84万元，占当期流动负债的比例分别为6.49%、3.92%、0.81%。

2019年末，公司应交税费较上年末减少2,177.34万元，降幅74.00%，主要原因系2019年公司原材料采购量较大，进项较多。

(7) 其他应付款

报告期各期末，公司其他应付款构成情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
应付利息	41.19	11.30	7.79
应付股利	-	-	-
其他应付款	120.67	9.01	4.46
合 计	161.86	20.31	12.25

2017年末、2018年末、2019年末，公司其他应付款分别为12.25万元、20.31万元、161.86万元，占当期流动负债的比例分别为0.02%、0.03%、0.17%。

(8) 其他流动负债

2017年末、2018年末、2019年末，公司其他流动负债分别224.81万元、186.13万元、1,026.31万元，其他流动负债占流动负债的比例分别为0.42%、0.25%、1.09%。其他流动负债主要为公司预提的各项费用。

3、非流动负债构成及变动分析

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
预计负债	2,859.67	71.86%	2,827.28	59.56%	2,785.04	59.19%
递延收益	1,120.00	28.14%	1,920.00	40.44%	1,920.00	40.81%
合计	3,979.67	100.00%	4,747.28	100.00%	4,705.04	100.00%

报告期内，公司的非流动负债主要是预计负债和递延收益构成。公司主要非流动负债构成及变动情况分析如下：

（1）预计负债

2017年末、2018年末、2019年末，公司预计负债余额分别为2,785.04万元、2,827.28万元、2,859.67万元，占负债总额的比例分别为4.81%、3.54%、2.90%。报告期内，公司的预计负债主要为各年按照用于大型地面光伏电站光伏逆变器销售收入的3.5%计提售后服务费使用后节余的部分。

由于大型地面光伏电站运行后免费维保时间较长，公司结合历史经验数据和业务开展情况，计提售后服务费，待发生时冲减计提的预计负债。报告期内，公司计提的预计负债均可以覆盖当年度发生的售后服务支出。

（2）递延收益

各报告期末，公司递延收益的情况如下：

单位：万元

项 目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
大功率模块化T型三电平双向储能光伏逆变器的研发专项资金	120.00	120.00	120.00
基于大数据协同控制的高效智能集散式光伏逆变成套系统的研发及产业化	-	800.00	800.00
高效型光伏并网逆变器建设项目	1,000.00	1,000.00	1,000.00
合 计	1,120.00	1,920.00	1,920.00

报告期内，公司的递延收益为公司收到的相关政府补助，具体情况如下：

A、大功率模块化T型三电平双向储能光伏逆变器的研发专项资金系公司根据《市科技局、市财政局关于转发江苏省科技厅、江苏省财政厅下达2015年省级重点研发专项资金（第三批）的通知》（锡科计[2015]148号、锡财工贸[2015]95号）文件，收到的惠山区财政局下拨的2015年度省级重点研发项目专项资金120万元。该项目起止时间为2015年1月至2017年12月（截至2019年末正在办理验收）。

B、基于大数据协同控制的高效智能集散式光伏逆变成套系统的研发专项资金，系公司根据《关于印发〈2016 年省科技成果转化专项资金项目指南〉及组织申报项目的通知》（苏科计发[2016]40 号）文件申请的江苏省科技厅、财政厅省级重点研发项目专项资金，截至 2018 年 6 月末，累计收到省级拨款 800 万元。该项目起止时间为 2016 年 4 月至 2019 年 3 月。该项目已于 2019 年通过验收，结转至其他收益。

C、高效型光伏并网逆变器建设项目系公司根据《关于转下达省发展改革委省财政厅 2016 年度省级战略性新兴产业发展专项资金项目投资计划的通知》（锡发改高[2016]24 号）文件申请的江苏省财政厅省级战略性新兴产业发展专项资金，截至 2018 年 6 月末，累计收到省级拨款 1,000 万元。该项目起止时间为 2014 年 7 月至 2019 年 6 月（截至 2019 年末正在办理验收）。

（三）偿债能力分析

报告期内，公司主要偿债能力指标如下：

财务指标	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动比率（倍）	1.38	1.40	1.45
速动比率（倍）	1.10	1.12	1.01
资产负债率（母公司）	71.01%	70.20%	67.87%
财务指标	2019 年度	2018 年度	2017 年度
息税折旧摊销前利润（万元）	10,600.51	9,700.41	8,613.23
利息保障倍数（倍）	11.81	11.99	5.80

1、短期偿债能力分析

2017 年末、2018 年末、2019 年末，公司流动比率分别为 1.45、1.40、1.38，速动比率分别为 1.01、1.12、1.10，公司流动比率、速动比率总体稳定，短期偿债能力持续提升。

报告期内，公司短期偿债能力指标与同行业可比上市公司的比较情况如下：

偿债比率	公司简称	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动比率	阳光电源	-	1.56	1.67
	科士达	-	2.67	2.22
	平均值	-	2.12	1.94
	公司	1.38	1.40	1.45

偿债比率	公司简称	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
速动比率	阳光电源	-	1.19	1.18
	科士达	-	2.07	1.43
	平均值	-	1.63	1.30
	公司	1.10	1.12	1.01

数据来源：上述同行业可比上市公司年报。

与同行业可比上市公司相比，公司短期偿债能力与阳光电源相差不多，低于科士达。主要是由于阳光电源的产品以光伏逆变器为主，与公司业务模式相近；科士达的产品以UPS为主、光伏逆变器为辅，UPS的销售模式与光伏逆变器存在较大差异，相应短期偿债指标可比性不大。此外，可比上市公司已完成发行上市且经过多次融资，也是短期偿债能力强于公司的原因。

2、长期偿债能力分析

(1) 资产负债率

2017年末、2018年末、2019年末，公司资产负债率（母公司口径）分别为67.87%、70.20%、71.01%，资产负债率较高，主要原因系公司通过自身积累和银行借款的方式来解决公司快速发展带来的营运资金需求。

报告期内，公司资产负债率与同行业可比上市公司的比较情况如下：

偿债比率	公司简称	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
资产负债率 (母公司)	阳光电源	-	56.33%	55.97%
	科士达	-	43.70%	47.31%
	平均值	-	50.01%	51.64%
	公司	71.01%	70.20%	67.87%

数据来源：上述同行业可比上市公司年报。

公司资产负债率高于同行业可比上市公司，主要由于公司以自身积累和银行借款的方式来解决公司快速发展带来的营运资金需求，同行业可比上市公司已完成发行上市且经过多次融资。

(2) 息税折旧摊销前利润、利息保障倍数

2017年度、2018年度、2019年度，公司息税折旧摊销前利润分别为8,613.23万元、9,700.41万元、10,600.51万元；公司息税折旧摊销前利润呈上升趋势，表明公司具有较强的盈利能力。

2017年度、2018年度、2019年度，公司利息保障倍数分别为5.80倍、11.99

倍、11.81 倍，公司各期经营利润足够覆盖利息支出，且公司报告期内不存在逾期未偿还本金和拖欠利息的情况。

此外，2017 年 5 月，公司与中信银行股份有限公司无锡分行签订《银企战略合作协议》，约定中信银行股份有限公司无锡分行在未来 3 年内为公司提供不超过 10 亿元授信。

3、增强公司偿债能力的其他因素

(1) 良好的销售回款能力

公司作为光伏逆变器行业排名前列的企业，在行业内具有广泛的品牌认可度，公司目前的客户群包括央企集团、省属大型国有企业、大型民营企业、上市公司等。这些公司实力雄厚且资信情况良好，公司的销售回款能力较强。

(2) 良好的银行资信状况

公司在各家贷款银行中信誉较高，报告期内未发生贷款逾期的情况，良好的资信情况为公司提供了稳定的融资渠道，降低了银行对公司信贷紧缩的风险。

(四) 资产周转能力分析

报告期内，公司应收账款和存货周转率情况如下：

财务指标	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次）	1.50	1.96	2.25
存货周转率（次）	2.73	2.69	1.87

报告期内，公司应收账款周转率不高，主要原因系下游客户的光伏电站项目需要光伏组件、支架、光伏逆变器、变压器、电网接入许可等齐备后，才能安装并接入电网，且投资额较大，行业整体回款周期普遍较长。

报告期内，公司资产周转能力指标与同行业可比上市公司的比较情况如下：

偿债比率	公司简称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次）	阳光电源	-	1.65	1.84
	科士达	-	1.96	2.52
	平均值	-	1.80	2.18
	公司	1.50	1.96	2.25
存货周转率（次）	阳光电源	-	3.16	3.40
	科士达	-	4.79	4.81

偿债比率	公司简称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	平均值	-	3.98	4.11
	公司	2.73	2.69	1.87

数据来源：上述同行业可比上市公司年报。

1、应收账款周转率

2017 年、2018 年、2019 年，公司应收账款周转率分别为 2.25 次、1.96 次、1.50 次，报告期内较为稳定。与同行业可比上市公司的应收账款周转率对比可知，回款较慢系同行业公司普遍面临的问题，公司应收账款周转率优于收入结构更为类似的阳光电源。

2、存货周转率

2017 年、2018 年、2019 年，公司存货周转率分别为 1.87 次、2.69 次、2.73 次，公司存货周转率持续改善。公司存货周转率显著低于同行业可比上市公司，这主要系与阳光电源、科士达存货结构存在差异所致。

报告期内，公司与同行业可比上市公司的存货周转天数如下：

公司名称	项目	2019年度	2018年度	2017年度
阳光电源	原材料周转天数	-	38.76	37.52
	在产品周转天数	-	5.11	6.17
	库存商品周转天数	-	36.52	36.70
	小计	-	80.39	80.38
	建造合同形成的已完工未结算资产周转天数	-	33.37	25.56
	总存货周转天数	-	113.76	105.95
科士达	原材料周转天数	-	23.21	21.93
	在产品周转天数	-	2.03	2.68
	产成品周转天数	-	49.84	50.12
	小计	-	75.08	74.73
	周转材料周转天数	-	0.08	0.05
	总存货周转天数	-	75.16	74.77
本公司	原材料周转天数	66.98	46.82	39.96
	在产品周转天数	23.32	7.83	5.22
	产成品及库存商品周转天数	27.36	18.43	15.09
	小计	117.66	73.08	60.27

公司名称	项目	2019年度	2018年度	2017年度
	发出商品周转天数	14.26	60.66	131.85
	总存货周转天数	131.93	133.74	192.12

注：存货周转天数=360/（营业成本/存货平均余额）

公司发出商品周转天数高于可比公司，主要是由于公司大型地面电站用光伏逆变器的收入确认相对较为谨慎，具体标准为产品发出后，取得客户出具的验收确认单才确认收入；而可比公司为发货确认收入，公司存货扣除发出商品后，周转效率优于可比公司。

十五、现金流量分析

（一）现金流量总体分析

报告期内，公司现金流量构成情况如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额	9,787.65	16,616.61	4,713.94
投资活动产生的现金流量净额	-1,509.26	-1,598.50	-2,306.01
筹资活动产生的现金流量净额	1,021.09	-1,552.88	-3,135.47
现金及现金等价物净增加额	9,473.93	13,494.64	-739.60

（二）经营活动产生的现金流量

报告期内，公司经营活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	78,006.45	68,802.49	47,151.47
收到的税费返还	381.77	693.59	523.15
收到其他与经营活动有关的现金	7,300.29	4,575.08	3,490.87
经营活动现金流入小计	85,688.51	74,071.16	51,165.49
购买商品、接受劳务支付的现金	53,064.99	31,669.34	24,408.78
支付给职工以及为职工支付的现金	7,604.88	6,618.10	5,387.09
支付的各项税费	4,512.59	5,419.30	4,051.63
支付其他与经营活动有关的现金	10,718.39	13,747.81	12,604.05
经营活动现金流出小计	75,900.86	57,454.54	46,451.55
经营活动产生的现金流量净额	9,787.65	16,616.61	4,713.94

1、公司经营活动现金流量主要科目变化分析

报告期内，一方面客户与公司以票据方式结算逐步增多，另一方面公司与供应商以票据结算的方式也增加。相应地，公司报告期内销售商品、提供劳务收到的现金以及购买商品、接受劳务支付的现金与营业收入、营业成本等之间存在一定的差异。

报告期内，公司将收到的票据以背书转让方式向供应商支付款项情况如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	78,006.45	68,802.49	47,151.47
背书转让票据金额	6,445.51	5,448.42	20,847.63
二者合计额	84,451.96	74,250.91	67,999.10
营业收入	92,264.87	84,672.45	68,351.00
二者合计与营业收入比率	91.53%	87.69%	99.49%

从上表可以看出，报告期内销售商品、提供劳务收到的现金以及背书转让票据金额二者合计额，与营业收入基本保持一致。

2、经营活动现金流量净额与净利润的匹配关系分析

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额呈好转趋势，与净利润的匹配程度逐渐提高。

公司成立于 2012 年，前期的资金来源主要系股东投入和银行借款。由于光伏行业特性，普遍回款周期较长，而且公司产品的质保期较长，初期销售沉淀的质保金也越来越多，公司快速增长需要不断支付相应的资金，这些都造成短期经营性流入的资金低于经营性支出的资金，从而影响短期的经营活动现金流量。

公司在经历了几年的快速成长后，前期的应收款项（包括质保金）已经逐步收回（行业回款慢，但均能正常收回），逐步形成了稳定的现金流入，经营活动产生的现金流量净额与净利润已逐渐匹配。

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的匹配关系具体分析如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
净利润	8,384.29	7,086.04	5,446.65

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
加：资产减值准备	1,888.56	1,962.52	850.90
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	725.71	563.31	446.71
无形资产摊销	156.70	121.04	235.11
长期待摊费用摊销	64.14	24.30	6.51
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失	-	-	-3.44
固定资产报废损失	-	0.20	-
财务费用	644.04	732.68	1,382.50
递延所得税资产减少	-243.60	-258.21	-205.89
存货的减少	-4,926.95	2,221.17	1,996.86
经营性应收项目的减少	-17,763.52	-14,756.29	-16,428.02
经营性应付项目的增加	16,125.56	22,361.42	13,199.54
其他	4,732.73	-3,441.57	-2,213.49
经营活动产生的现金流量净额	9,787.65	16,616.61	4,713.94

（三）投资活动产生的现金流量

2017 年、2018 年、2019 年，公司投资活动产生的现金流量净额分别为 -2,306.01 万元、-1,598.50 万元、-1,509.26 万元，均为购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金导致的现金净流出。报告期内，公司业务规模发展较快，为提升公司生产经营能力，公司兴建了厂房及办公楼，并不断添置机器设备。

（四）筹资活动产生的现金流量

报告期内，公司筹资活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
吸收投资收到的现金	-	-	8,100.00
取得借款收到的现金	12,451.39	8,953.78	34,387.95
筹资活动现金流入小计	12,451.39	8,953.78	42,487.95
偿还债务支付的现金	9,784.56	8,994.84	43,582.80
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	1,503.36	1,351.55	1,875.52
支付其他与筹资活动有关的现金	142.37	160.27	165.09

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
筹资活动现金流出小计	11,430.29	10,506.66	45,623.42
筹资活动产生的现金流量净额	1,021.09	-1,552.88	-3,135.47

随着业务规模的不断扩大，流动资金需求也不断增加。报告期内公司的筹资活动现金流入主要为银行短期借款、向关联方的借款及股东增资；筹资活动现金流出主要为偿还上一年度银行借款和利息，以及分配利润。

（五）报告期内重大资本性支出情况

报告期内，公司用于购建固定资产、无形资产和其他长期资产的现金支出情况如下：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	1,509.30	1,598.50	2,318.17

（六）未来可预见的重大资本性支出计划及资金需要量

公司未来可预见的重大资本性支出主要是本次募集资金投资项目，具体内容详见本招股说明书“第十节 募集资金运用”。

十六、本次发行对每股收益的影响以及填补回报措施

（一）本次发行募集资金到位当年公司每股收益的变动趋势

本次发行前公司总股本为 5,500 万股，本次发行股份数量为 1,833.36 万股，发行完成后公司总股本将增至 7,333.36 万股，总股本规模将增大。

由于募集资金到位后，将投入到“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”、“研发中心建设项目”、“营销网络建设项目”和“补充营运资金”，以推动公司主营业务发展。除“补充营运资金”外，其他项目从投入募集资金项目建设至产生效益均需要一定周期，从而导致公司在发行当年每股收益相比 2019 年可能出现下降，即期回报存在摊薄的风险。

（二）公司本次发行融资的必要性和合理性

1、有利于提高公司综合实力，增强公司竞争力

光伏行业的快速发展推动了光伏逆变器市场增长。随着光伏逆变器市场竞争

的激烈化以及国家对逆变器产品技术指标的提升，只有具有更高的研发能力、更高效稳定的产品、更完善的服务、更高的性价比的规模企业，才能更具竞争力。高效智能型逆变器产业化项目将进一步提升公司产品的竞争力，以满足市场需求；研发中心建设项目将进一步提高公司的研发能力，为公司的长期发展提供技术保障。本次募集资金投资项目实施完成后，公司的综合实力将得到增强，有效提高公司在市场中的竞争力。

2、有利于改善公司财务结构

若本次发行成功，将有利于改善公司财务结构，融资方式也将多样化。

（三）本次募集资金投资项目与现有业务的关系及人员、技术、市场等方面的储备情况

1、本次募集资金投资项目与现有业务的关系

公司专注于新能源领域，公司主营业务为电力电子设备的研发、生产、销售。公司专注于电力电子变换技术，运用电力电子变换技术为光伏发电、电化学储能接入电网以及电能质量治理提供解决方案。公司是国内光伏发电市场最大逆变器供应商之一。

本次募集资金投资项目为“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”、“研发中心建设项目”、“营销网络建设项目”和“补充营运资金”，均围绕公司主营业务及主营业务发展所需的流动资金展开。

2、公司从事募投项目在人员、技术、市场等方面的储备情况

（1）人员方面

公司现有一支具有丰富的电力电子产品研发经验、涉及新能源、电力、交通、工业等诸多领域的技术研发队伍，研发核心团队均来自国内外知名电气公司，拥有10年以上电力电子产品开发经验。

公司管理团队经验丰富、能力互补、凝聚力强，具有多年的可再生能源行业经营管理和技术研发经验，对行业现状及发展趋势具有敏锐的洞察力和把握能力，在公司发展过程中能够快速、准确把握市场。

（2）技术方面

目前公司集中式逆变器最大实验转换效率已达到99.01%以上，属业内为数

不多光伏逆变器产品实验转换效率超过 99%的公司之一，处于业内领先水平。公司首创双模组技术为世界第三代逆变技术，零电压穿越指标业界排名前列，且已取得多项重要科研成果。截至目前，公司共取得 75 项授权专利，其中发明专利 12 项，实用新型专利 54 项，外观专利 9 项，软件著作权 12 项。

（3）市场方面

公司的主导产品太阳能光伏逆变器的市场占有率位居国内市场前列。公司在行业内具有一定的品牌认可度。公司目前的客户群覆盖国电投集团、国家能源集团、华能集团、大唐集团、华电集团、中国国电集团公司、中国电力投资集团公司、国投电力、国华电力、华润电力、中广核、国家电网、三峡集团、中节能、中机电力等央企集团，鲁能集团、北京能源集团等省属大型国有企业，协鑫集团、拓日新能等大型民营企业以及国内主要光伏系统总包商。

因此，公司募集资金投资项目在人员、技术、市场等方面储备充分。

（四）本次公开发行股票摊薄即期回报的填补措施及承诺

本次公开发行股票可能摊薄公司即期回报，鉴于此，公司制定了填补即期回报的具体措施。该等措施已经公司第一届董事会第四次会议审议通过，并于 2018 年 9 月召开的 2018 年第一次临时股东大会审议通过。

填补即期回报的具体措施及承诺的具体内容请参见本招股说明书“重大事项提示”之“六、发行人关于首次公开发行股票填补被摊薄即期回报相关措施及承诺”。

特提请投资者关注，公司制定填补回报措施不等于对公司未来利润做出保证。

十七、报告期内的股利分配及分配政策安排

（一）报告期内股利分配情况

2017 年 1 月 18 日，经上能电气董事会审议通过，并经 2016 年年度股东大会批准，以公司 2016 年末总股本 5,000 万股为基数，按每 10 股派发现金股利人民币 0.73 元（含税），共计派发 2016 年度现金股利 365 万元。

2018 年 4 月 2 日，经上能电气董事会审议通过，并经 2017 年年度股东大会批准，以公司 2017 年末总股本 5,500 万股为基数，按每 10 股派发现金股利人民

币 1.10 元（含税），共计派发 2017 年度现金股利 605 万元。

2019 年 3 月 8 日，经上能电气董事会审议通过，并经 2018 年年度股东大会批准，按每 10 股派发现金股利人民币 1.30 元（含税），共计派发 2018 年度现金股利 715 万元。

（二）本次发行后的股利分配情况

公司 2018 年第一次临时股东大会审议通过了《公司章程（草案）》，制订了公司本次发行后的利润分配政策，具体内容请参见本招股说明书“重大事项提示”部分的相关内容。

（三）公司上市后股东分红回报规划

根据公司《公司章程（草案）》中关于股利分配政策的规定，为增加股利分配决策透明度和可操作性，便于股东对公司经营和分配进行监督，发行人 2018 年第一次临时股东大会审议通过了《公司上市后股东回报规划》，具体内容请参见本招股说明书“重大事项提示”部分的相关内容。

十八、本次发行完成滚存利润的分配安排和已履行的决策程序

经公司 2018 年 9 月 26 日召开的 2018 年第一次临时股东大会决议，公司首次公开发行股票前的滚存的未分配利润由发行后的新老股东按持股比例共同享有。

十九、财务报告审计截止日后主要财务信息、经营情况

公司财务报告审计截止日为 2019 年 12 月 31 日，审计截止日后至本招股书说明书签署之日，公司经营状况稳定，采购模式、生产模式、销售模式，主要产品生产及销售，主要供应商及客户，税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项均未发生重大变化，未发生导致公司业绩异常波动的重大不利因素。

基于在手订单的执行情况等资料，公司预计 2020 年 1-3 月营业收入 20,000 万元左右，较去年同期变动约-13.10%；归属于母公司股东的净利润 1,400 万元左右，较去年同期变动约-14.56%；扣非后归属于母公司股东的净利润 1,300 万元左右，较去年同期变动约-14.39%左右。2020 年 1-3 月主要经营业绩较去年同

期略有下降主要原因系受新型冠状病毒疫情影响，下游客户在 2020 年 1 季度整体建设放缓所致。

上述 2020 年 1-3 月业绩中的相关财务数据为公司初步测算结果，未经审计或审阅，不构成公司盈利预测或承诺。

第十节 募集资金运用

一、募集资金运用概述

经公司 2018 年第一次临时股东大会决议审议通过，公司本次拟申请向社会公众公开发行 1,833.36 万股人民币普通股（A 股），公司公开发行新股募集资金扣除发行费用后，将按轻重缓急顺序投资于以下 5 个项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目总额	募集资金拟投资额	项目建设期	项目备案情况
1	高效智能型逆变器产业化项目	15,229	11,202.84	18 个月	惠山发改备[2018]1131 号
2	储能双向变流器及储能系统集成产业化项目	11,477	8,442.78	18 个月	惠山发改备[2018]1132 号
3	研发中心建设项目	9,806	7,213.55	18 个月	惠山发改备[2018]1130 号
4	营销网络建设项目	3,896	2,866.00	24 个月	惠山发改备[2018]1129 号
5	补充营运资金	8,000	5,885.01	—	
合计		48,408	35,610.17	—	

注 1、上述募集资金拟投资额变更情况已经公司 2019 年第一次临时股东大会、第二届董事会第六次会议审议通过。

注 2、表格中尾差均为保留两位小数四舍五入所致。

公司将严格按照相关法律法规规定及公司制定的《上能电气股份有限公司募集资金管理制度》使用募集资金。本次公开发行新股募集资金到位前，公司将根据项目进度实施情况，以自有资金或负债方式筹集资金，先行投入。本次公开发行新股募集资金到位后，公司将以募集资金置换前述预先投入的自筹资金。若公司公开发行新股实际募集资金净额不能满足上述募集资金投资项目的资金需求，不足部分将由公司通过银行贷款或自筹资金解决。

二、募集资金投资项目是否符合国家产业政策、环境保护、土地管理以及其他法律、法规和规章规定

公司本次募集资金投资项目全部用于新能源产业，系可再生能源领域中的重要组成部分，属于国家支持和鼓励发展的相关行业。根据国家发改委于 2017 年

1月发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》，公司本次募集资金投资项目均属于“6 新能源产业”中支持的战略性新兴产业重点产品。本次募集资金投资项目符合国家的产业政策。

发行人募集资金投资项目《建设项目环境影响登记表》备案情况如下：

序号	项目名称	环境影响登记表备案号	公告日期
1	高效智能型逆变器产业化项目	201832020600000250	2018-7-17
2	储能双向变流器及储能系统集成产业化项目	201832020600000251	2018-7-18
3	研发中心建设项目	201832020600000252	2018-7-18
4	营销网络建设项目	-	-
5	补充营运资金	-	-

“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”、“研发中心建设项目”属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）中应当填报环境登记表的建设项目，发行人已就上述三项建设项目完成环境影响登记表备案手续，符合国家环境保护相关法律、法规和规章的规定。“营销网络建设项目”、“补充营运资金项目”不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）中需要编制环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表的范围。

本次募集资金投资项目中，“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”、“研发中心建设项目”公司已取得土地使用权；“营销网络建设项目”使用公司现有场地，同时在外省市租赁办公用地；“补充营运资金”项目不涉及土地使用。因此公司本次募集资金投资项目符合国家土地管理相关法律、法规和规章规定。

本次募集资金投资项目除符合国家产业政策、环境保护、土地管理相关法律、法规和规章规定外，也符合国家其他法律、法规和规章规定。

三、募集资金专项存储制度的建立及执行情况

公司2018年第一次临时股东大会审议通过了《上能电气股份有限公司募集资金管理制度》，明确规定了应建立募集资金专项存储制度，要求公司募集资金应存放于经董事会批准设立的专项账户集中管理；募集资金专户不得存放非募集资金或用作其它用途；使用募集资金时，应严格按照公司财务制度履行申请、分

级审批、风险控制等手续，同时公司应根据募集资金不同的使用方式与使用金额履行相应的审议程序及信息披露要求。

四、募集资金投资项目概况

（一）高效智能型逆变器产业化项目

1、项目概况

项目建设期为 18 个月，在项目期内将完成厂房建设、生产线建设、办公及配套设施建设、人员配置等。结合公司在新能源行业积累的技术研发经验、项目管理经验和产品推广经验，本项目的顺利实施将进一步增强公司的整体实力，促进公司进行产品和技术革新，进一步扩大市场份额。

公司系列产品产业化项目明细：

项目名称	产品	产能（GW）
高效智能型逆变器产业化项目	集中式/集散式光伏逆变器	1.50
	组串式光伏逆变器	1.50

项目总投资 15,229 万元，具体概算如下：

序号	名称	金额（万元）	比例
1	建设投资	10,165.11	66.74%
1.1	建筑工程费用	3,070.16	20.16%
1.2	设备购置及安装	5,528.92	36.30%
1.3	土地购置费	320.00	2.10%
1.4	软件	816.08	5.36%
1.5	预备费	429.95	2.82%
2	铺底流动资金	5,064.70	33.26%
	总计	15,229.81	100.00%

2、项目建设背景

（1）国际能源结构调整，光伏发电受青睐

世界常规能源供应短缺问题日益严重，化石能源的大量开发利用已成为造成自然环境污染和人类生存环境恶化的主要原因之一。为实现巴黎协定提出的脱碳化和气候减排目标，国际可再生能源署于 2018 年 4 月发布了《2050 全球能源转型路线图》，将可再生能源在电力领域的份额从 2017 年的 25% 增加到 2050 年的

85%，主要通过太阳能和风力发电的增长。

（2）技术进步推动光伏发电平价上网

光伏发电的主要材料为地壳中含量除氧之外第二多的硅元素，属于易取得、成本便宜、可重复使用的材料，存在巨大的成本下降空间。

我国企业通过加大研发投入、规模化生产使得光伏发电的系统投资成本从2007年的60元/W下降到2018年的4元/W以下，10来年系统投资成本下降超过90%。同时，最近两年光伏行业的技术进步呈加速趋势，金刚线切割提高了电池片的生产效率、技术创新（PERC、N型、黑硅）使电池片转换效率从以前每年0.3%-0.5%的提升到现在每年提升1%以上，同时双面组件技术、跟踪支架等新技术方案层出不穷，光伏行业的系统投资成本逐年下降。

2017年以来全球光伏条件较好的国家或地区光伏发电成本已低于传统火电成本，我国也于2018年出现了光伏发电成本低于火电的情况。光伏发电已成为全球各国越来越便宜的清洁能源获取方式。

（3）我国光伏发电产业发展迅猛，具备国际竞争力

我国企业在硅片、电池片、组件等太阳能发电环节的规模已处于世界领先水平，具备了一定的国际竞争力。随着光伏发电投资成本的下降，全球越来越多的国家开始加大光伏发电建设。目前，印度、中东、南美、非洲等国家或地区光伏发电市场增长较快，将会给我国光伏发电企业带来市场契机。

3、项目建设必要性

（1）增加产能以满足市场增长需求

近年来全球光伏发电持续快速发展，累计装机容量从2000年的1.288GW增长到2017年的402.50GW，年复合增长率达到40.20%，预计到2021年累计装机将达到约770GW。我国光伏发电累计装机容量从2000年的0.19GW增长到2017年的超过130GW。2017年光伏全年发电量1,182亿度，占全社会各类装机发电量之比达到1.8%，成为继火、水、风、核后的第五大发电量占比超过1%的电源。根据《可再生能源发展“十三五”规划》，到2020年，非化石能源占一次能源消费比重的15%；到2030年，非化石能源占一次能源消费比重的20%。为达成此目标，预计火力发电所占比例将进一步下降，太阳能等清洁能源发电所占比例将不断提高，因此光伏发电行业仍有较大的发展空间。

光伏逆变器作为光伏发电的核心部件之一，与光伏发电行业同步保持了快速发展，公司 2017 年、2018 年、2019 年光伏逆变器产品销量分别为 3,318.91MW、4,181.66MW、4,933.94MW，产能利用率分别为 87.30%、90.82%、91.45%，业务的快速发展导致产能瓶颈逐渐显现，现有产能产量已制约了公司的快速发展步伐。行业的快速发展、市场需求的快速增加需要公司进一步扩大产能以满足日益增长的市场需求，另外，通过扩大生产规模可实现量产并进一步降低单位生产成本，提高公司竞争能力，获得更大的利润空间。

（2）优化产品结构，提高公司盈利能力

我国前期光伏发电项目主要集中于西部地区，但由于西部地区发电量在本地消纳有限而远距离大规模输电能力建设不足，因此西部地区弃光限电现象较为严重，促使光伏装机逐渐向电力需求旺盛、土地资源有限的中东部地区转移，导致分布式光伏发电以及“渔光”互补光伏电站、“农光”互补电站、利用荒山光伏电站等发展较快。

目前，公司光伏逆变器产品主要为集中式光伏逆变器，公司集散式光伏逆变器、组串式光伏逆变器已经初具规模，但产能、产量仍然较小。为适应行业发展需要，公司需扩大集散式光伏逆变器、组串式光伏逆变器生产规模，拓展光伏市场，优化产品结构，开拓新的利润增长点，提升公司盈利能力，为公司进一步发展打下坚实基础。

（3）改进生产工艺，提升产品品质

多年来公司持续改进生产工艺，引进先进生产设备，加强产品质量控制，取得了较好的业绩，产品质量和转换效率在国内处于领先地位。但限于资金实力等因素，公司的生产工艺和生产环境与国际领先水平仍有一定差距。为进一步提升公司制造水平，公司需要建设新的生产线。公司将利用本项目建设新生产线，改进并优化生产工艺，提高自动化和智能化水平，进而提高生产效率和生产质量；同时，通过增加先进、高效的质量检测设备，加强检测能力，严把产品质量关，努力为客户提供高性能、高可靠性的优质产品，进而提高公司的市场占有率。

4、市场前景分析

高效智能型逆变器产业化项目市场前景分析详见“第六节 二（三）发行人产品的市场前景及市场规模”。

5、产品和技术方案

（1）集中型逆变器

集中式光伏并网逆变器采用多项实用专利技术，如 IGBT 无损吸收技术、智能无损母线放电技术、专利 LCD 断电休眠技术、可配置的双模组工作模式等技术措施，显著提升逆变效率；针对高海拔、高污染等级加强电气绝缘设计，最大允许海拔 5,000 米；功率模块散热专利技术，对称低风阻风道设计，有效解决高温运行问题。

（2）集散型逆变器

集散型逆变器直流侧采用多路 MPPT 方案，有效解决组件失配带来的发电损失，提升发电量；内置于 MPPT 控制器内的 DC-DC 转换电路 BOOST 升压电路将组串输出电压从传统的 400-800Vdc 动态变化、提高到相对稳定的 750Vdc 以上，降低直流线损，提高系统效率；逆变器输出交流电压提升到 520Vac，对应 1MW 逆变器的额定电流相比传统方案大大降低，逆变效率得到大幅提升。

（3）组串型逆变器

组串型逆变器采用先进的三电平逆变技术，有效降低输出电流谐波含量，系统效率更高；直流侧 DC/DC 部分采用先进的软开关技术，有效降低开关器件的损耗，提升系统整体效率，延长器件使用寿命；超宽 MPPT 电压工作范围（280V-820V），最大限度利用光能。

6、项目建设方案

（1）主要原材料和辅料供应情况

本项目所用主要原材料包括低压电器、结构件和板房、电感、功率模块、电缆等；主要原材料由公司外购，目前市场供应充足，价格稳定；本项目用水、用电由市政管网供给。

（2）项目建设方案

本项目固定资产投资共计 8,599.08 万元，其中工程费用 3,070.16 万元，设备购置及安装 5,528.92 万元（其中安装费 161.04 万元）。

①建筑投资

工程建筑费用表如下：

序号	项目名称	面积 (m ²)	建造成本 (元/m ²)	金额 (万元)
一	工程费用	-	-	2,800.00
1	建筑工程	8,000	2,500.00	2,000.00
2	装修	8,000	1,000.00	,800.00
二	工程建设其他费用	-	-	270.16
合计		-	-	3,070.16

②主要设备投资

主要生产设备采购表如下：

序号	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元)	金额 (万元)
1	高压实验设备	2	550.00	1,100.00
2	自动锁螺丝机	25	35.00	875.00
3	机械手臂	20	22.00	440.00
4	自动装配流水线	4	60.00	240.00
5	高温自动老化房	3	80.00	240.00
6	可程式无人运输车	20	12.00	240.00
7	自动安规测试仪	4	48.00	192.00
8	包装机 (装箱、贴标等)	12	9.00	108.00
9	恒温恒湿系统	1	92.00	92.00
10	自动烧录程序设备	2	41.00	82.00
11	高低温老化箱	4	20.00	80.00
12	振荡实验台	4	20.00	80.00
13	实验台	8	9.50	76.00
14	MES 追溯 (硬件部分)	1	64.00	64.00
15	标准计量表计	120	0.50	60.00
16	湿热交变老化箱	2	30.00	60.00
17	自动压端子机	30	2.00	60.00
18	自动贴标机	2	27.00	54.00
19	信号处理器	30	1.80	54.00
20	数字式兆欧表	25	2.00	50.00
21	其他	-	-	537.38
合计		-	-	4,784.38

仓储设备采购明细如下：

序号	设备	数量（套）	单价（万元）	总价（万元）
1	恒温恒湿防静电仓库	1	300.00	300.00
	总计	-	-	300.00

本项目仓储设备与储能双向变流器及储能系统集成产业化项目共用，本项目分摊 70%，共计 210 万元。

其他主要设备明细如下：

序号	设备	数量（套）	单价（万元）	总价（万元）
1	服务器集群建设	20	5.40	108.00
2	电子看板系统	8	10.40	83.20
3	存储备份系统	2	32.00	64.00
4	监控系统	200	0.32	64.00
5	电脑	120	0.44	52.80
6	其他设备	-	-	250.50
	总计	-	-	622.50

其他设备由本项目同研发中心建设项目共同分摊，本项目分摊 60%计 373.5 万元。

7、项目环境保护

（1）废水

本项目运营期的废水主要为生活污水。生活污水经化粪池处理后，自流入生活污水调节池，经一元化污水处理装置进行处理。

通过采取以上防治措施，废水排放可达到《污水综合排放标准》（CB8978-1996）中一级标准，排入市政管网。

（2）固体废物

生产过程中产生的固体废弃物为产品的包装余料、边角料等，经集中收集后出售给废品收购部门；生活垃圾进行统一回收，再由城市环卫工人运至城市垃圾处理场进行处理。经以上治理措施治理后，本项目对周围环境影响甚微。

（3）噪声

选用低噪声设备，设备安装时进行基础减振、车间封闭处理，车间外噪声值在 55-65dB（A）之间。经距离衰减后，厂界外 1 米处噪声级低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 III 类区标准限值，尽量降低对周围声

环境影响。

(4) 废气

生产过程中无废气产生。

(5) 项目环保投入及资金来源情况

本项目与储能双向变流器及储能系统集成产业化项目、研发中心项目共用厂房，前期环评费用及地下雨污管道等固定资产的环保投入约 45 万元，资金均来源于本次募集资金。

8、项目选址与土地情况

本项目建设地点位于无锡市惠山开发区风电产业园风源路与和惠路交叉口东北侧地块，本项目与储能双向变流器及储能系统集成产业化项目、研发中心建设项目共建一栋五层大楼。2014 年 8 月，公司以出让方式取得该地块土地使用权，获得编号为“锡惠国用（2014）010262 号”的土地使用权证。

9、项目经济效益分析

本项目建设为 18 个月，项目投产后第一年生产负荷计划为正常生产能力的 60%，第二年达到 80%，第三年至第十年达到 100%。项目第三年全部达产后，达产年份销售收入预计为 70,500.00 万元，净利润 5,133.68 万元，具体经济效益指标如下：

项目总投资（万元）	15,229.81
固定资产投资（万元）	8,599.08
年规划产能（GW）	3.00
年均销售收入（万元）	70,500.00
年均净利润（万元）	5,133.68
10 年税后内部收益率	37.87%
税后动态投资回收期（年）（不含建设期）	3.42

10、项目组织方式及实施

本项目由公司负责组织实施，项目所需资金由本公司使用本次募集资金投入，建设期为 18 个月。

（二）储能双向变流器及储能系统集成产业化项目

1、项目概况

项目建设期为 18 个月，在项目期内将完成厂房建设、储能双向变流器生产线建设、办公及配套设施建设、人员配置等。

项目总投资 11,477 万元，具体概算如下：

序号	项目	金额（万元）	占比
1	建设投资	6,223.94	54.23%
1.1	工程费用	1,545.08	13.46%
1.2	设备购置及安装	4,087.25	35.61%
1.3	土地购置费	160.00	1.39%
1.4	软件	150.00	1.31%
1.5	预备费	281.62	2.45%
2	铺底流动资金	5,253.41	45.77%
	总计	11,477.35	100.00%

2、项目建设背景

（1）储能商业化应用提速发展

当前全球能源转型迫在眉睫，伴随新能源产业的迅速发展，全球的储能行业革命正在进一步的深化过程中。储能技术应用广泛，市场需求潜力较大，是能源互联网中的关键环节，主要体现在以下几个方面：

第一，光伏与风电等间歇性电源输出不稳定，光伏发电集中在白天阳光充足的时间，风力发电受风量风速等直接影响，当其发电量提升时，其不稳定电量会对电网造成一定的冲击，这就需要配套一定比例的储能来稳定风光电站的出力，在发电输出充裕时向储能设备充电，发电输出亏少时由储能设备向电网输出。

第二，在用电价格相对上网电价较高的地区或者波峰波谷电价差较大的地区，配套储能设备能够提高综合用电效益，在用电负荷低时储存电力，在用电高峰输出电力，最大限度提升用电收益，提高经济性。

第三，微网、离网发电用电设施中储能设备为必要设备，电力供应主要以储能设备供应为主，离网、孤岛场景中，新能源发电产生的电力由储能设备存储，不上电网，终端用户在使用电力时由储能设备输出电力。

第四，储能应用于电力系统中将改变电能生产、输送和使用同步完成的模式，

弥补电力系统中缺失的“储放”功能，以达到优化电力资源配置、提高能源利用效率的目的。

第五，储能技术进步还带动了电动汽车的迅速发展。

第六，在能源互联网中、可再生能源、分布式能源、微网、电动车等领域，储能的应用能够将不同电力应用场景有效衔接在一起，实现综合效用的最大化，打通各个能源应用领域之间的技术与应用衔接。

（2）国内储能扶持政策逐步加力

2015年11月3日，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》颁布。其中明确提出要加强储能和智能电网建设。储能已列入我国“十三五”规划百大工程项目，也是首次正式进入国家发展规划。

2016年4月7日，发改委、能源局联合下发《能源技术创新行动计划（2016-2030年）》，要求研究面向电网调峰提效、区域供能应用的物理储能技术、可再生能源并网、分布式及微电网、电动汽车应用的储能技术，掌握储能技术各环节的关键核心技术。

2016年6月7日，国家能源局下发《关于促进电储能参与“三北”地区电力辅助服务补偿（市场）机制试点工作的通知》，鼓励投资电储能设施建设。发电侧储能可参与调峰调频和辅助服务市场交易，按电厂合同电价结算。用户侧储能充电电量可自行购买低谷电量，放电电量可就近向电力用户出售。

2016年6月20日，发改委、工信部、能源局联合印发《中国制造2025—能源装备实施方案》，储能装备成为能源装备发展任务15个领域之一，进一步强调对高性能电池储能的技术创新支持。

2017年10月11日，国家发改委、财政部、科技部、工信部和国家能源局联合签发了《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》正式公布，是我国大规模储能技术及应用发展的首个指导性政策。该政策确立了我国储能产业从短期到长期的发展方向，明确了近10年的发展目标，有助于推动我国储能产业的规模化商业应用，是我国储能产业里程碑式的纲领性政策文件。《指导意见》将通过储能应用示范，形成一定的产业规模，形成创新与产业发展互相促进、快速迭代的态势，把储能推入快速发展轨道，加快突破成本高、规模小、发展速度慢等问题，全面推进储能的规模化应用。

随着一系列利好政策的出台，储能行业迎来全新的发展机遇。

3、项目建设必要性

(1) 迅速占领市场，赢得市场先机

公司深耕电力电子电能变换和控制领域，长期关注储能介质的技术动态，对储能行业进行持续深入研究，已掌握相关核心技术。目前，国内储能市场正处于商业化初期，通过本项目的建设，公司将提前布局储能变流器业务领域，迅速打开市场，赢得先机，从而进一步巩固公司在电力电子电能变换和控制领域的行业地位，提高公司竞争力。

(2) 优化产品结构，形成新的利润增长点

凭借卓越的技术优势、领先的解决方案，公司获得了广大客户的充分认可，销售规模持续快速增长，公司销售产品中光伏逆变器比例始终保持在 97%左右。通过本项目的建设，公司能够开拓新的产品领域，挖掘高利润增长点，有利于公司优化产品结构，形成新的利润增长点，进而提高公司盈利能力。

(3) 发挥与光伏逆变器业务的协同优势

光伏发电具有随机性、间歇性、波动性和区域性，输出功率波动较大，大规模光伏发电并网会对电网的连续性和稳定性构成挑战。我国光伏发电行业的迅猛发展还面临并网消纳困难、“弃风弃光”等问题。光储一体化的产生，将进一步提高光伏发电的整体效率，提升综合收益，发挥光伏发电和储能应用的协同作用和相互存进。

通过本项目的建设，可以发挥储能变流器产品与光伏逆变器产品的协同发展优势，一方面，利用公司已有光伏逆变器客户推广本项目生产的储能变流器产品，巩固现有客户关系，另一方面，新增储能变流器客户也能有效的促进公司光伏逆变器产品的市场销售。

4、市场前景分析

储能产品市场前景分析详见“第六节 二（三）发行人产品的市场前景及市场规模”。

5、产品和技术方案

(1) 集中式交流储能变流器

公司集中式交流储能变流器具有以下特点：可支持各类光伏逆变器构建的光

光伏电站（集中式、集散式、组串式）；完善的电池管理系统，支持不同特性的电池接入；采用先进的 T 型三电平逆变技术，提高转换效率及电能质量；友好的电网适用性，接受电网调度，进行有功、无功补偿；模块化并联技术结合智能休眠技术，实现高效储能变换；故障主动监测，故障模块自动脱离技术结合模块化设计，降低系统维护时间。

（2）分布式直流储能变流器

公司分布式直流储能变流器具有以下特点：直流侧接入，减少变换环节、提高系统效率、降低系统成本；模块化并联技术结合智能休眠技术，实现高效储能变换；支持各种梯次利用电池组混合接入，降低电池使用成本；采用新一代功率器件，提高转换效率；内置完善的电池管理系统，具备强大的电池监控和保护能力；完善的保护措施，具备主动监测故障及保护能力；故障模块自动脱离技术结合模块化设计，降低系统维护时间。

6、项目建设方案

（1）主要原材料和辅料供应情况

本项目主要原材料包括低压电器、结构件和板房、电感、功率模块、电缆等。

（2）项目建设方案

本项目固定资产投资 5,632.33 万元，其中工程费用 1,545.08 万元，设备购置安装费用 4,087.25 万元（其中安装费 119.05 万元）。

①工程费用

本项目工程建筑费用明细如下：

序号	项目名称	面积 (m ²)	建造成本 (元/m ²)	金额 (万元)
一	工程费用	-	-	1,400.00
1	建筑工程	4,000	2,500.00	1,000.00
2	装修	4,000	1,000.00	400.00
二	工程建设其他费用	-	-	145.08
	合计	-	-	1,545.08

②设备费用

主要生产设备采购费用表如下：

序号	设备名称	数量（台/套）	单价（万元）	金额（万元）
1	自动装配流水线	4	60.00	240.00
2	储存柜	10	15.00	150.00
3	包装机（装箱、贴标等）	6	9.00	54.00
4	信号处理器	30	1.80	54.00
5	其他	-	-	370.78
	合计	-	-	868.78

中大型设备主要费用明细如下：

序号	设备名称	数量（台/套）	单价（万元）	总价（万元）
1	功率分析仪	9	20.00	180.00
2	PCS 老化测试系统	1	172.41	172.41
3	AC 电网模拟器	2	51.72	103.45
4	仪器校准用系列标准器	1	75.00	75.00
5	多通道数字示波器	5	14.20	71.00
6	步入式高低温试验室	1	50.00	50.00
5	其他	-	-	142.04
	合计	-	-	793.90

储能集成系统设备主要费用明细如下：

序号	设备名称	数量（套）	单价（万元/套）	总价（万元）
1	交流 PCS 测试系统（定制）	3	301.72	905.17
2	直流 PCS 测试系统（定制）	2	215.52	431.03
3	电池单体及电池组测试系统	2	129.31	258.62
4	交流储能系统综合测试系统	2	155.17	310.34
5	直流储能系统综合测试系统	2	155.17	310.34
	合计			2,215.52

仓储设备费用明细如下：

序号	设备	数量	单价	总价
1	恒温恒湿防静电仓库	1	300.00	300.00
	总计	-	-	300.00

本项目仓储设备与高效智能型逆变器产业化项目共用，本项目分摊 30%，共计 90 万元。

7、项目环境保护

本项目拟与高效智能型逆变器产业化项目、研发中心建设项目无锡研发中心共建一栋五层大楼，本项目环保措施详见本节“（一）高效智能型逆变器产业化项目”之“7、项目环境保护”。

8、项目选址与土地情况

本项目建设地点位于无锡市惠山开发区风电产业园风源路与和惠路交叉口东北侧地块，本项目与高效智能型逆变器产业化项目、研发中心建设项目共建一栋5层大楼。

9、项目经济效益分析

本项目建设期为18个月，项目投产后第一年生产负荷计划为正常生产能力的10%，第二年达到20%，第三年达到40%，第四年达到80%，第五至第十年达到100%。项目具体经济效益指标如下：

名称	内容
项目总投资	11,477.35
固定资产投资	5,632.33
年规划产能	500MW 储能变流器、300MWH 储能集成系统
年均销售收入（万元）	38,467.00
年均净利润（万元）	3,882.79
税后内部收益率	34.29%
项目建设期（月）	18
税后动态投资回收期（年）	4.12

10、项目组织方式及实施

本项目由公司负责组织实施，项目所需资金由本公司使用本次募集资金投入。

（三）研发中心建设项目

1、项目概况

本项目旨在提升公司整体研发水平，提高公司的技术研发实力，强化创新驱动的业务增长模式。公司现有研发中心位于深圳，并同时设有无锡研发办公室，

本项目主要内容为打造无锡研发基地。

研发中心项目总投资 9,806 万元，投资概算如下：

序号	工程名称或费用	投资金额（万元）	占总投资额
1	建设投资	7,936.50	80.93%
1.1	工程建设及其他	3,070.16	31.31%
1.2	设备购置及安装	3,317.82	33.83%
1.3	土地购置费	320.00	3.26%
1.4	软件购置	909.12	9.27%
1.5	预备费	319.40	3.26%
2	研发费用	1,870.00	19.07%
总计		9,806.50	100.00%

2、项目建设背景

公司主营业务为电力电子设备的研发、生产、销售。公司专注于电力电子变换技术，运用电力电子变换技术为光伏发电、电化学储能接入电网以及电能质量治理提供解决方案。公司的光伏逆变器等产品销量逐年提高，市场份额不断扩大，核心技术产品拥有完全自主知识产权。技术研发实力是公司的核心竞争力，公司要进一步提高业务规模，扩大市场份额，有必要继续加大科技研发投入，不断增强研发实力。

3、项目建设必要性

（1）增强研发水平，实现技术突破

随着我国大力发展循环经济，节能减排工作不断推进，太阳能光伏发电技术应用范围不断扩大。业主对新能源系统的经济性、稳定性、节能效果、建造成本等方面提出了更高的要求。面对日益激烈的行业竞争，公司只有不断提供基于高性价比的产品和满足行业和用户切实需求的整体解决方案，才能在市场竞争中取得有利地位。另外，随着新能源产业的高速发展，光伏发电的装机和运行容量在公共电网中的占比越来越高，一方面会对光伏发电设备的现场稳定性和可靠性提出更高的要求，另一方面，机网互动的力度和广度会越来越突出，智能化需求正在增长，因此公司需要在设备的现场适应性和机网互动类的系统级问题上加大投入，建立新的竞争优势。

公司目前拥有一支优良的研发团队，并具备了较强的软硬件研发实力。行业

产品技术水平的不断改进和提升,公司自身产品种类的不断丰富和市场规模的不断扩大,都对公司的研发体系提出更高要求。公司必须在现有技术储备基础上加大研发投入,扩大研发中心规模,加强研发广度和研发深度,深化公司在光伏逆变器、电源治理及储能逆变器等方面的研究,提高产品性能、实现公司在上述领域的研发升级,确保公司可以牢牢掌控太阳能光伏逆变器、储能变流器及电源治理等领域领先技术,保持市场领先地位。

通过本项目的建设,公司可进一步提升软、硬件研发实力,不断优化和提升相应的研发技术平台,确保公司能够适应甚至引领技术变革新进程,及时迅速地推出符合市场需求的富有竞争力的新产品。

(2) 提升产品性能, 增强产品市场竞争力

我国土地广袤,幅员辽阔,不同建设地点、建设环境和资源条件下的光伏发电项目对产品的要求相差较大,如高海拔、高温、高寒、高盐雾等多种环境,往往有其独特的需求和技术难点。光伏逆变器为太阳能光伏发电技术的核心部件,其技术难度较大、工艺要求较高,且客户需求不同,相关设备还需要根据客户需要不断改进并优化,提升性能指标,降低综合成本,实现特殊功能。

随着光伏发电市场容量的持续增长,解决方案的差异化竞争和为客户提供独特的价值服务变得越来越重要,这就对公司不断提升研发实力提出了更为严格的要求。为满足客户多样化需求和应对激烈的市场竞争,公司有必要进一步加大研发投入,建设一流的研发基地,为公司新技术研发和新产品开发提供支撑平台。

(3) 吸引和培养高端人才, 提升公司研发实力

近年我国太阳能光伏发电规模持续增长,创新能力不断增强,产业结构有所优化,推动行业不断向前发展。在太阳能光伏发电技术中,无论是研发、设计、测试、优化等众多环节,人才是最为关键的因素。因此,行业内企业对人才,尤其是高端技术人才的需求非常强烈。

企业的竞争实质是人才的竞争。公司作为专业技术服务企业,高端研发和应用技术人才是公司最具价值的资本。截至2018年末,公司研究生及以上学历人数74人,占比17.17%;本科及以上学历人数占比超过54%,公司技术人员均具有较强的理论知识和丰富的实践经验。为了持续进行新技术、新产品的开发以保持现有核心竞争力,公司需持续引进高端技术人才。根据公司未来研发规划及发展战略,公司亟需增加高层次研发人才储备,整合技术研发队伍,从而提升公司

整体的技术创新能力。

4、项目选址

本项目建设地点位于无锡市惠山开发区风电产业园风源路与和惠路交叉口东北侧地块。

5、项目投资方案

本项目总投资 9,806.50 万元，具体投资情况如下：

(1) 研发中心建筑工程投资

序号	项目名称	面积 (m ²)	建造成本 (元/m ²)	金额 (万元)
一	工程费用	-	-	2,800.00
1	建筑工程	8,000	2,500.00	2,000.00
2	装修	8,000	1,000.00	800.00
二	工程建设其他费用	-	-	270.16
合计		-	-	3,070.16

(2) 研发设备购置及安装

研发中心拟购置的主要设备明细如下：

序号	设备名称	单位	数量	价格 (万元)	
				单价	金额
1	低穿测试系统 (100KW)	套	1	256.41	256.41
2	3 米半波暗室	间	1	256.41	256.41
3	2.5MW 测试平台	套	3	68.38	205.13
4	HALT 试验箱	台	1	188.03	188.03
5	步入式高低温试验室 (24m ³)	台	1	170.94	170.94
6	逆变器孤岛装置 (1MW)	台	1	128.21	128.21
7	AC 模拟电源 (60KW)	台	2	59.83	119.66
8	功率分析仪	台	5	22.56	112.82
9	光伏模拟器	台	10	10.26	102.56
10	电感综合测试仪	台	1	102.56	102.56
11	AC 模拟电源 (18KW)	台	3	31.62	94.87
12	步入式高低温试验室 (8m ³)	台	2	42.74	85.47
13	太阳能电池模拟器	台	4	21.20	84.79
14	RS&CS 系统	套	1	85.47	85.47

序号	设备名称	单位	数量	价格（万元）	
				单价	金额
15	高低温冲击试验箱	台	2	34.19	68.38
16	多功能功率分析仪	台	1	59.83	59.83
17	电磁式振动实验台	台	1	59.83	59.83
18	示波器（高精度）	台	6	8.55	51.28
19	逆变器孤岛装置（100KW）	台	2	25.64	51.28
20	其他	-	-	-	842.10

其他主要设备明细如下：

序号	设备名称	数量	单价（万元）	合计（万元）
1	服务器集群建设	20	5.40	108.00
2	电子看板系统	8	10.40	83.20
3	监控系统	200	0.32	64.00
4	存储备份系统	2	32.00	64.00
5	电脑	120	0.44	52.80
6	无线系统	1	42.40	42.40
7	网关行为管理系统	1	40.20	40.20
8	其他			167.90
总计		-	-	622.50

其他主要设备由本项目同高效智能型逆变器产业化项目共同分摊，本项目分摊 40%。

上述设备安装费为 96.64 万元。

（3）软件购置费用

序号	软件名称	数量（套）	价格（万元）	
			单价	金额
1	Mentor Xpedition Library & Mentor Xpedition Designer& Mentor Xpedition Layout	4	57.00	228.00
2	PTC Creo Parametric Essentials 4.0& PTC Mathcad Professional	10	14.10	141.00
3	PDM 系统	1	100.00	100.00
4	Matlab	5	10.00	50.00
5	其他	-	-	390.12
总计		-	-	909.12

(4) 研发费用

名称	金额（万元）
研发人员工资和福利	1,200.00
测试和认证费用	320.00
开发物料费用	250.00
差旅费用	80.00
研发活动和组织建设费用	20.00
合计	1,870.00

6、项目环境保护

本项目拟与高效智能型逆变器产业化项目、储能双向变流器及储能系统集成产业化项目共建一栋五层大楼，本项目环保措施详见本节“（一）7、项目环境保护”。

7、项目组织方式及实施

本项目将由公司负责组织实施，项目建设期 18 个月。

(四) 营销网络建设项目

1、项目概况

本项目旨在提升公司营销水平，进一步拓展市场份额，开拓客户资源。项目总投资 3,896 万元，投资概算如下：

序号	工程名称或费用	投资金额（万元）	占总投资额
1	场地投入	500.00	12.83%
1.1	办公场地租赁	180.00	4.62%
1.2	办公场地装修	320.00	8.21%
2	设备软件投入	544.40	13.97%
2.1	设备投入	351.40	9.02%
2.2	软件投入	193.00	4.95%
3	市场营销费用	2,800.00	71.86%
3.1	品牌建设及推广	2,000.00	51.33%
3.2	人员工资福利	500.00	12.83%
3.3	差旅费	300.00	7.70%
4	预备费	52.22	1.34%

合计	3,896.62	100.00%
----	----------	---------

2、项目建设背景

公司现有营销体系以直销为主，主要产品以集中式、集散式逆变器等大机为主，随着分布式新能源的快速发展，未来公司将加大在分布式发电领域的投入，积极推出全系列组串式逆变器产品，组串式产品的单次采购量、单机价格相比大机而言较小，因此公司拟通过完善营销体系，开拓并发展经销渠道，下沉销售网络，在提升公司现有销售能力的同时提高组串式产品的销售规模。

3、项目建设必要性

(1) 增加营销模式，满足行业和公司发展需求

我国前期光伏项目多为大规模地面电站，主要位于土地成本低廉、光资源充足的西北等地区，但当地电力消纳能力有限，不可避免将出现弃光限电现象。分布式光伏安装在屋顶，占用土地少，是中东部人口密集、土地资源稀缺、电力需求旺盛地区的光伏发电必然选择，分布式光伏装机规模不受限，发展空间非常广阔。同时《电力发展“十三五”规划》提出，到2020年太阳能发电装机容量到1.1亿千瓦以上，其中分布式光伏6,000万千瓦以上。未来，我国分布式光伏将迎来快速发展机遇。

目前，公司产品销售主要以集中式/集散式光伏逆变器为主，营销模式也是以针对大型企业公开招标为主。在分布式光伏行业快速发展的背景下，公司已配置专门资源研发生产高性能分布式光伏逆变器产品，并已实现一定的销售规模，未来公司将投入更多资源发展分布式光伏逆变器，以满足市场需求，增加利润点，提升盈利能力，实现公司的持续发展。

相较于集中式光伏电站，分布式光伏发电系统投资小、建设快、占地面积小，受环境因素制约较小，故呈现“点多、面广”的分布特点，需要光伏逆变器企业提高营销网络覆盖面，增强就近拓展和服务客户的能力，满足市场需求。

因此，通过营销网络建设，在增加传统营销模式营销渠道的基础上，以重点区域为中心，建立销售服务中心，辐射周边区域，从而形成覆盖全国的销售网络，以多种渠道扩大分布式光伏逆变器产品的销售。

(2) 完善国内营销网络，增强本地化服务能力

随着公司分布式光伏业务规模的不断扩大，现有营销网络的服务质量和响应

速度已不能满足客户的更高要求。尤其是“高效智能型逆变器产业化项目”实施后，公司将形成年产 1.5GW 分布式光伏逆变器生产能力，产能提升，对公司销售网络、服务能力及市场响应速度提出更高要求。公司需要通过营销网络建设，加强公司在分布式光伏逆变器方面的营销和售后服务等能力，更加及时、快速的满足客户需求，同时也有利于增强公司的品牌影响力。

本项目将在无锡设立营销中心、在安徽、浙江、山东、江西、河北、湖北、湖南、山西、黑龙江和新疆建设办事处，进一步加强当地经销商/代理商管理、提升对当地终端客户的本地化服务水平，在进一步维护当地原有的客户基础上进行深度拓展市场，从而提升市场的占有率，增强公司的竞争力，实现全国战略布局。

（3）增强获取市场信息能力

市场信息是公司经营活动的依据，市场信息反映了行业内竞争状况、市场需求及发展趋势等情况。分布式光伏发电项目分布于全国，各地光照、温度、应用场景等情况迥异，客户对分布式光伏逆变器需求个性化极强。

通过营销网络建设，加强分布式光伏逆变器产品销售团队的本地化布局，有利于公司收集、分析客户的个性化需求等信息，把握终端市场，实现产品的精准营销，迅速占领市场，提高公司品牌影响力；同时，本地化布局的销售服务团队收集的市场信息，为公司产品和技术研发提供依据，进一步提高公司战略决策能力。

4、项目选址

本项目建设地点位于无锡市惠山开发区风电产业园风源路与和惠路交叉口东北侧地块，主要为无锡总部营销中心及各办事处的建设，无锡总部营销中心系在公司现有生产经营场地的基础上进行改造升级，另在全国各地选取 10 处办公地设立办公室。

5、项目建设方案

公司拟在现有场地中预留 1,000 平方米作为营销网络总部，另在安徽、浙江、山东、江西、河北、湖南、湖北、山西、黑龙江、新疆设立 10 处办公室。其中第一年启动无锡营销网络总部、安徽、浙江、山东、江西、河北 6 处办公场地的建设、装修，第二年启动湖南、湖北、山西、黑龙江、新疆 5 处场地的建设、装

修。

6、项目投资方案

本项目总投资 3,896.62 万元，具体投资情况如下：

(1) 场地投入

单位：万元

序号	名称	场地面积 (m ²)	租赁单价 (万元/月)	装修单价 (元/m ²)	场地租赁		装修	
					第1年	第2年	第1年	第2年
1	营销总部中心	1000	-	1200.00	-	-	120.00	-
2	安徽办事处	200	1.50	1000.00	18.00	-	20.00	-
3	浙江办事处	200	1.80	1000.00	21.60	-	20.00	-
4	山东办事处	200	1.50	1000.00	18.00	-	20.00	-
5	江西办事处	200	1.50	1000.00	18.00	-	20.00	-
6	河北办事处	200	1.50	1000.00	18.00	-	20.00	-
7	湖北办事处	200	1.50	1000.00	-	18.00	-	20.00
8	湖南办事处	200	1.50	1000.00	-	18.00	-	20.00
9	山西办事处	200	1.50	1000.00	-	18.00	-	20.00
10	黑龙江办事处	200	1.50	1000.00	-	18.00	-	20.00
11	新疆办事处	200	1.20	1000.00	-	14.40	-	20.00
总计		3000	-	-	93.60	86.40	220.00	100.00

(2) 设备购入

序号	设备名称	数量 (台)	单价 (不含税) (元)	总金额 (万元)
1	办公用车	10	25.00	250.00
2	打印机	30	1.00	30.00
3	服务器	30	0.80	24.00
4	电脑	30	0.50	15.00
5	投影仪	30	0.50	15.00
6	其他	-	-	17.40
合计		-	-	351.40

(3) 软件购入

序号	项目	数量 (套)	单价 (元/套)	金额 (万元)
1	营销管理信息系统	1	1,680,000	168.00

序号	项目	数量（套）	单价（元/套）	金额（万元）
2	其他	-	-	25.00
合计		-	-	193.00

（4）品牌建设推广

序号	项目	预算（万元）	第1年（万元）	第2年（万元）
1	展览费	850.00	425.00	425.00
2	市场推广费	420.00	210.00	210.00
3	广告宣传费	730.00	365.00	365.00
	总计	2,000.00	1,000.00	1,000.00

（5）人员工资福利、差旅费用及预备费

本项目人员工资福利预算为 500.00 万元，差旅费用预算为 300.00 万元，项目预备费 52.22 万元。

7、项目环境保护

本项目的建设不涉及环境影响。

8、项目组织方式及实施

本项目将由公司负责组织实施，项目建设期 24 个月。

（五）补充营运资金

1、项目概况

补充营运资金主要用于应对公司业务发展、正常运营中的营运资金缺口。公司针对业务资金缺口进行了测算，预计未来三年需补充营运资金 26,369.66 万元，其中 8,000 万元拟通过本次募集资金筹措，其余资金缺口公司以自筹资金解决。

2、补充营运资金的必要性

（1）公司下游属于资金密集型行业

公司产品下游行业分别为光伏行业、电化学储能行业以及电力行业，下游行业均具有投资规模大、产品单件价值高等特点，属于资金占用型行业。公司所属的电力电子行业对研发投入要求高，生产过程中还需配备资金用于原材料采购、支付人力成本、参与招投标及市场营销以及人员培训等。另外公司各期末发出商

品期末余额较大，营运资金占用相对较多。

（2）公司业务规模不断增长

2015年、2016年、2017年，公司主营业务收入分别为34,564.37万元、54,810.48万元、68,344.97万元，增幅明显，2015年至2017年，营业收入的年均复合增长率为40.62%。公司业务规模不断扩大，对营运资金的需求进一步加强。下游客户在进行招标时，除重点考察公司产品质量外，还会对公司的资金实力重点关注。公司参与投标通常需要缴纳投标保证金，中标后需要缴纳履约保函，下游光伏行业项目的运作期相对较长，货款收取相对延后，在公司产品验收合格后业主方通常根据合同约定留有10%的质量保证金。公司的业务规模增长越快，项目承接越多，对公司的资金实力需求就越强。

（3）公司融资渠道有限，制约公司发展

公司自成立以来，主要通过银行借款等方式筹措资金，融资渠道有限，融资方式不够灵活。在行业快速发展、公司业务规模不断扩大的情况下，公司对营运资金的需求不断加大，融资渠道单一的情况进一步制约了公司业务的发展。

3、补充营运资金需求量分析测算

根据本公司的战略发展目标及业务发展规划，结合报告期内公司业务的营运资金占用情况，通过进行定量分析并定性统计，测算出公司未来三年（2018年-2020年）需要补充的营运资金需求量。

（1）流动资金需求测算公式假设条件及测算过程

公司2015年至2017年，营业收入的年均复合增长率为40.62%，其中2017年营业收入较2016年增长24.69%。考虑到公司下游光伏行业、电化学储能行业以及电力行业未来的发展前景，预计未来公司营业收入仍将保持一定的增长速度。因此将公司未来营业收入增长率假设为20%。此外，结合公司发展规划，按照谨慎性原则，作出如下假设：

- ①下游光伏行业、电化学储能行业、电力稳定增长；
- ②公司经营管理保持稳定；
- ③2018年至2020年公司各项营运资金占营业收入的比例不变。

根据上述假设，公司2018年至2020年营运资金需求的具体测算如下：

单位：万元

项目	占营业收入比（最近三年平均值）注	2017年度/ 2017年末	2018年度/ 2018年末 (E)	2019年度/ 2019年末(E)	2020年度/ 2020年末(E)	2020年预测 数-2017年 实际数
营业收入	100.00%	68,351.00	82,021.20	98,425.44	118,110.53	49,759.53
应收票据及应收账款	60.94%	43,828.64	49,986.61	59,983.93	71,980.72	28,152.08
预付账款	1.18%	1,407.17	969.24	1,163.09	1,395.71	-11.46
存货	57.45%	23,558.02	47,117.61	56,541.14	67,849.36	44,291.34
各项经营性资产合计	119.57%	68,793.83	98,073.47	117,688.16	141,225.79	72,431.96
应付票据及应付账款	57.31%	31,909.60	47,006.65	56,407.98	67,689.58	35,779.98
预收账款	15.81%	8,391.52	12,967.95	15,561.53	18,673.84	10,282.32
各项经营性负债合计	73.12%	40,301.12	59,974.60	71,969.52	86,363.42	46,062.30
流动资金占用额	46.45%	28,492.71	38,098.87	45,718.64	54,862.37	26,369.66

注：1、占营业收入比（最近三年平均值）为2015年、2016年、2017年各年相关数据占营业收入比的算术平均值。

2、2018年实际经营数据超过预测数据。

（2）本次募集资金补充营运资金金额的确定

根据上述测算，未来三年公司新增营运资金需求约为26,369.66万元。此外，公司此次募集资金项目投产后，公司业务规模还将会持续扩大，对营运资金需求也会相应增加。本项目拟募集资金8,000.00万元用于补充营运资金，其余营运资金缺口公司将通过自筹方式解决。

4、营运资金的管理

本次发行募集资金到位后，为有效控制项目资金运作风险，公司将严格按照《上能电气股份有限公司募集资金管理制度》使用募集资金，财务部将根据公司整体运行情况制定年度运营资金使用计划，由总经理办公会议审议通过后报董事会审批。董事会批准后，财务部按批准后的使用计划支出相应募集资金。

（六）募投项目实施后对发行人的影响及发行人的应对措施

1、募投项目对发行人产能、产量、销量、产能利用率、产销率的影响

发行人本次募投项目中，研发中心建设项目将提升公司整体的研发水平，不增加公司的产能；营销网络建设项目将提升公司的营销能力，不增加产能；补充流动资金项目不增加公司的产能；高效智能型逆变器产业化项目将增加3GW产

能，储能双向变流器及储能系统集成产业化项目将增加 500MW 产能。

根据《高效智能型逆变器产业化项目可行性研究报告》，该项目投产后产能、产量情况如下：

时间	产能 (MW)	产量 (MW)	产能利用率
T1	3,000	1,800	60%
T2	3,000	2,400	80%
T3	3,000	3,000	100%
T4-T10	3,000	3,000	100%

注：表中，“T1、T2、T3、T4……T10”分别指年份，“T1”是指设备投产日后 12 个月。“T2”是指设备投产日后 12-24 个月。“T3、T10”以此类推。

发行人 2017 年的产能、产量及销量分别为 3.70GW、3.62GW 和 3.32GW，本募投项目达产后，公司光伏逆变器的产能将达到 6.70GW，产能和产量都将大幅提升。发行人采用“以销定产”的销售模式，如果不能获取足够的订单，产销率、产能利用率将会降低。

2、发行人市场消化能力及市场开拓措施

按照欧洲光伏产业协会（EPIA）的预计，在低增长、高增长情况下，2021 年全球光伏新增装机容量将分别达到 74.9GW 和 162GW。发行人按照募投项目全部达产后的产能计算，逆变器总产能将达到 6.70GW，在低增长、高增长情况下，占 2021 年全球光伏新增装机容量的比例分别为 8.95% 和 4.14%。按照 GTMResearch 的研究报告，发行人 2017 年出货量全球排第 5 名，以此计算，发行人未来仍有较为充足的市场空间。

储能双向变流器项目的建设，可以发挥储能变流器产品与光伏逆变器产品的协同发展优势，一方面，利用公司已有光伏逆变器客户推广储能变流器产品，巩固现有客户关系，另一方面，新增储能变流器客户也能有效的促进公司光伏逆变器产品的市场销售。

针对募投项目达产后新增加的产能，公司通过营销手段，如展会宣传、增加销售团队等方式拓展订单；同时，公司通过不断的研发投入研发新产品和对原有产品技术升级来带动销售。此外，公司正积极开拓国际市场，目前已在印度等东南亚市场取得了一定的进展。

3、募投项目实施后的环境保护情况

发行人募投项目主要从事逆变器、储能变流器等产品的研发、生产和销售，生产过程仅有少量的废水、固体废物和噪声。募投项目实施后对环境的影响较小。

(1) 募投项目拟采取的环保措施及相应的资金来源和金额

公司将在依托现有环保设施的基础上进一步新增环保投入，加强日常环保管理和检测。发行人募投项目预计产生的污染物、拟采取的环保措施如下：

类别	主要内容	环保措施
污水	本项目无工业废水排放，主要为生活污水等	生活污水实行雨污分流，雨水直接进入市政雨水管网，污水首先经过化粪池处理，满足相关要求的污水经园区污水管网送至处理厂集中处理。
固体废物	产品的包装余料、边角料等	经集中收集后出售给废品收购部门；生活垃圾进行统一回收，再由城市环卫工人运至城市垃圾处理场进行处理。
噪声	设备噪声等	选用低噪声设备，设备安装时进行基础减振、车间封闭处理。

(2) 募投项目环保投入与排污量的匹配情况

公司目前生产经营中产生的污染物排放量较小，拟建的募投项目将产生的排污量也较小，公司环保投入能够满足目前生产经营和将来拟投资项目的需要。

五、董事会对募集资金投资项目可行性的分析意见

公司董事会经过认真讨论分析，认为公司募集资金投资项目具有可行性，主要原因包括：一是随着化石能源消耗和环境保护得到世界各国的重点关注，新能源行业仍将保持较高快速发展，市场前景较为广阔；二是公司具有丰富的技术和研发人才储备，综合研发实力较强，新技术、新工艺、新设计的研发应用将确保募集资金投资项目的顺利实施；三是募集资金投资项目可以为公司进一步扩大业务规模、抢占市场份额提供有力保障；四是公司拥有一支具有丰富市场经验的销售队伍，并不断加强营销体系的建设。公司具备较强的市场开拓能力，市场优势较为明显。

六、募集资金运用对财务状况及经营成果的影响

（一）募集资金运用对公司财务状况的影响

1、对净资产和每股净资产的影响

截至 2019 年 12 月 31 日，公司净资产为 41,119.32 万元。本次募集资金到位后，假设其他条件不发生变化，公司的净资产将得到大幅提高。净资产的增加将增强本公司的综合竞争力和抗风险能力。

2、对资产负债率和资本结构的影响

本次募集资金到位后将显著降低本公司的资产负债率，增强公司的短期和长期偿债能力，提高公司的间接融资能力，降低财务风险。

（二）募集资金运用对公司经营成果的影响

公司本次募集资金投资项目包括高效智能型逆变器产业化项目、储能双向变流器及储能系统集成产业化项目、研发中心建设项目、营销网络建设项目以及补充流动资金项目。

本次募集资金项目实施后，公司固定资产变化情况如下：

单位：万元

项目	2019 年末		本次募投项目		募投项目实施后	
	原值	年折旧	原值	年折旧	原值	年折旧
房屋建筑物	3,459.14	174.38	7,685.40	365.06	11,144.54	539.44
机器设备	3,284.66	298.70	12,001.88	1,140.18	15,286.54	1,438.88
电子设备	878.60	176.25	672.55	127.78	1,551.15	304.03
运输设备	242.51	32.76	259.56	49.32	502.07	82.08
其他	266.82	42.90	395.70	77.38	662.52	120.28
合计	8,131.72	724.99	21,015.09	1,759.72	29,146.81	2,484.71

从上表可以看出，本次募投项目实施完成后，公司固定资产金额较 2019 年末大幅增加，其中主要为房屋建筑物和机器设备。

1、房屋建筑物变化情况及对生产经营的影响

本次募投项目新增的房屋建筑物为新建一幢 5 层、共计 20,000m² 的大楼，由高效智能型逆变器产业化项目、储能双向变流器及储能系统集成产业化项目、研发中心建设项目共用。

目前公司的厂房面积为 7,602.70 m²，生产已较为拥挤，本次募投项目实施后将大幅增加厂房、研发中心的场地。

2、机器设备的变化情况及对生产经营模式的影响

本次募投项目的机器设备较公司目前增加的主要为自动装配流水线、恒温恒湿防静电仓库以及综合检测、测试系统。（机器设备明细详见本节“四、募集资金投资项目概况”）

（1）目前公司的生产装配主要以人工为主，随着公司组串式光伏逆变器销售大幅增加（标准化、数量多），人工装配模式越来越难以满足生产经营需要，且产品一致性也较难把控。

本次募集资金实施后将大幅提高公司的自动化和智能化生产水平，改进并优化生产工艺，进而提高生产效率和生产质量。

（2）目前公司的仓库主要为简单货架，公司产品的主要原材料多为电子元器件，电子元器件大多需要恒温恒湿防静电仓库保存。公司为保证电子元器件质量，本次募集资金实施后将建设恒温恒湿防静电仓库，有效保障公司原材料性能，提高仓库管理能力。

（3）目前公司产品的质量检测多以单项设备检测为主。本次募投项目实施后，通过增加先进、高效的质量检测设备，公司将形成系统化的检测、测试体系。

3、本次募投项目对公司财务的影响

（1）新增折旧和摊销对经营成果的影响

本次募集资金投资项目中：“高效智能型逆变器产业化项目”土地投资 320 万元，固定资产投资 8,599.08 万元，软件投资 816.08 万元；“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”土地投资 160 万元，固定资产投资 5,632.33 万元，软件投资 150 万元；“研发中心建设项目”土地投资 320 万元，固定资产投资

6,387.98万元,软件投资909.12万元;“营销网络建设项目”固定资产投资351.40万元,装修费用320万元,软件投入193万元。

以公司现行会计政策预测,预计上述项目建设完成后首年公司将新增折旧和摊销额2,465.12万元,较现有折旧摊销规模将大幅增加。按照公司2019年主营业务毛利率29.80%计算,项目全部达产后,每年只需在2019年营业收入的基础上增加8,272.21万元,即可抵消新增折旧和摊销的影响。

(2) 对公司盈利能力的影响

“高效智能型逆变器产业化项目”和“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”是在现有产业规模的基础上扩大产能、提高产量,该项目适应公司目前的业务增长规模,进一步增强公司的市场竞争力,扩大公司产品的市场份额。“研发中心建设项目”将进一步提升公司的整体研发实力,加大公司在新技术、新产品和新工艺上的创新力度,提高公司产品的核心竞争力。“营销网络建设项目”将在现有营销体系的基础上进一步健全并拓展营销网络,增强公司的客户挖掘和品牌营销能力,进而扩大公司的经营规模和盈利水平。“补充营运资金”则将有力增强公司的资金实力,降低公司的资产负债水平,同时提升公司的项目承接能力。

通过上述项目的建设,公司将在研究开发、生产规模、市场营销、管理运营、资金实力等方面得到大幅提升,核心竞争力得以进一步强化,从而有力促进公司盈利能力的增强。上述项目实施后公司每年将增加净利润9,016.47万元。

(3) 对净资产收益率的影响

本次发行后,虽然公司的主营业务预计仍将持续保持增长势头,但由于本次发行后每股净资产将大幅增加,未来两年“高效智能型逆变器产业化项目”、“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”尚在建设期内,净资产的大幅增加将对公司净资产收益率形成较大的摊薄影响。随着募集资金项目建成投产,公司利润将较大幅度增长,净资产收益率将会逐步回归到正常水平。

4、同行业可比公司募投项目情况

经查询同行业可比公司情况,科士达上市时主营业务为UPS电源,其募投项目主要与UPS电源相关,与公司募投项目有所不同。

阳光电源上市时，募投项目为年产 100 万千瓦太阳能光伏逆变器项目、研发中心建设项目、全球营销及服务平台建设项目，3 个项目的固定资产投资为 2.86 亿元，新增的固定资产主要为房屋建筑物、自动装配流水线、检测及测试系统等。公司本次募集资金投资项目的固定资产投资为 2.1 亿元，略低于阳光电源募投项目的固定资产投资额。

综上，本次募投项目新增固定资产主要为房屋建筑物和机器设备；本次募投项目完成后除自动化水平有所提升外，公司生产工艺、流程未发生重大变化；公司本次募投项目实施内容及新增固定资产与同行业可比公司基本一致。

第十一节 其他重要事项

一、重大合同

截至 2019 年 12 月 31 日，本公司正在履行的合同的金额或交易金额、所产生的营业收入或毛利额相应占本公司最近一个会计年度经审计的营业收入或营业利润的 10%以上的合同及其他对本公司生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响的合同如下：

（一）融资合同

1、银企战略合作协议

2017 年 5 月 3 日，公司与中信银行无锡分行签订《银企战略合作协议》（合同编号：（2017）信银合字第锡 001 号），约定中信银行无锡分行在未来三年内为公司提供不超过 10 亿元人民币综合授信安排，用于公司及其下属企业生产经营、项目建设等用途。该协议为双方战略合作框架性协议，双方开展该协议项下各项业务合作前，需另行签署具体业务合作协议。

2019 年 10 月 23 日，公司与渤海银行无锡分行签订《渤海银行股份有限公司开立保函/备用信用证协议》（渤锡分保函（2019）第 7 号），约定渤海银行授予公司 6,000 万元额度，用于开立保函/备用信用证，额度有效期自 2019 年 10 月 23 日至 2020 年 10 月 22 日。

2、银行借款合同

截至 2019 年 12 月 31 日，公司正在履行的重要银行借款合同如下：

单位：万元

序号	合同编号	贷款银行	借款合同金额	年利率	期限	担保方式
1	锡农商高借字（2017）第 0123010619002 号	无锡农村商业银行	3,010.00	5.0025%	2017.6.19-2020.6.18	公司以自有房产、土地抵押
2	锡农商高借字（2018）第 0123010327003 号		3,000.00	5.0025%	2018.03.27-2020.03.25	龙达纺织、龙达集佳、吴强、丁峰、吴超、蒋正、段育鹤、孙莉
3	2019 年（惠山）字 00032 号	工商银行无锡惠山支行	2,000.00	4.785%	2019.1.17-2020.1.17	龙达纺织提供连带责任担保
4	HTZ320615310LDZJ 201900012	建设银行无锡惠山支行	1,000.00	4.5675%	2019.3.29-2020.3.28	龙达纺织、上海日风、龙达集佳、华峰投资、云峰投资、朔弘投资、吴强、丁峰、吴

						超、蒋正提供连带责任担保，同时提供保证金质押担保
--	--	--	--	--	--	--------------------------

3、银行承兑协议

截至 2019 年 12 月 31 日，公司正在履行的重要银行承兑协议如下：

单位：万元

序号	银行承兑合同编号	起止日期	付款行	汇票总金额	担保方式
1	0110300015-2019 (承兑协议) 00101 号	2019. 5. 16- 2020. 1. 16	工行无锡 惠山支行	1, 685. 58	40%保证金；龙达纺织提 供连带责任担保
2	BOCHS-009(2019)- 3039	2019. 7. 2-2 020. 1. 2	交行无锡 惠山支行	2, 643. 46	30%保证金；龙达纺织； 吴强夫妇、吴超夫妇、段 育鹤夫妇提供连带责任 保证
3	BOCHS-009(2019)- 3046	2019. 7. 24- 2020. 1. 24	交行无锡 惠山支行	792. 72	30%保证金；龙达纺织； 吴强夫妇、吴超夫妇、段 育鹤夫妇提供连带责任 保证
4	CD021719000171	2019. 5. 20- 2020. 1. 15	江苏银行 无锡东林 支行	3, 004. 29	30%保证金；龙达纺织、 吴强夫妇、吴超夫妇段育 鹤、提供连带责任保证； 最高额票据质押
5	CD021719000234	2019. 7. 22- 2020. 1. 19	江苏银行 无锡东林 支行	985. 93	30%保证金；龙达纺织、 吴强夫妇、吴超夫妇段育 鹤、提供连带责任保证； 最高额票据质押
6	CD021719000240	2019. 7. 30- 2020. 1. 29	江苏银行 无锡东林 支行	1, 046. 00	30%保证金；龙达纺织、 吴强夫妇、吴超夫妇段育 鹤、提供连带责任保证； 最高额票据质押
7	锡农商总承兑字 【2019】第 0123010705002 号	2019. 7. 5-2 020. 7. 4	无锡农村 商业银行	6, 428. 00	40%保证金；龙达纺织、无 锡龙达集佳提供连带责 任保证
8	0110300015-2019(承兑协议) 00220 号	2019. 12. 19 -2020. 3. 31	工行无锡 惠山支行	828. 25	40%保证金；龙达纺织提 供连带责任担保
9	19320611300002	2019. 10. 28 -2020. 4. 28	建行惠山 支行	1, 164. 65	30%保证金；龙达纺织、 上海日风、龙达集佳、华 峰投资、云峰投资、朔弘 投资、吴强、丁峰、吴超、 蒋正提供连带责任担保
10	19320611300003	2019. 12. 23 -2020. 3. 31	建行惠山 支行	1, 309. 52	30%保证金；龙达纺织、 上海日风、龙达集佳、华 峰投资、云峰投资、朔弘 投资、吴强、丁峰、吴超、 蒋正提供连带责任担保

序号	银行承兑合同编号	起止日期	付款行	汇票总金额	担保方式
11	BOCHS-A009(2019)-3070	2019. 11. 12-2020. 3. 31	交行无锡惠山支行	655. 10	30%保证金；龙达纺织、吴强夫妇、吴超夫妇、段育鹤夫妇提供连带责任保证
12	CD021719000275	2019. 9. 18-2020. 3. 25	江苏银行无锡东林支行	1, 460. 68	30%保证金；龙达纺织、吴强夫妇、吴超夫妇段育鹤、提供连带责任保证；最高额票据质押
13	苏银银承字[320201001-2019]第[861109]号	2019. 9. 26-2020. 3. 26	苏州银行无锡分行	2, 995. 31	50%保证金；龙达纺织、吴强夫妇、吴超夫妇、段育鹤夫妇、提供连带责任保证；
14	MJZH20190820001317	2019. 8-20-2020. 2. 20	兴业银行惠山支行	4, 922. 81	40%保证金；吴强、丁峰提供连带责任保证；

(二) 担保合同

1、抵押合同

截至 2019 年 12 月 31 日，公司正在履行的重要抵押合同如下：

合同编号	主债权人	担保金额(万元)	主债务期限	不动产权证号
锡农商高抵字【2017】第 0123010619002 号	无锡农村商业银行洛社支行	3, 010. 00	2017. 6. 19-2020. 6. 18	苏(2017)无锡市不动产权第 0080847 号

2、应收票据质押合同

截至 2019 年 12 月 31 日，公司无正在履行的重要应收票据质押合同。

3、应收账款质押合同

截至 2019 年 12 月 31 日，公司正在履行的重要应收账款质押合同如下：

序号	合同编号	主债权人	主合同	签署日期
1	ZY0217190000015	江苏银行无锡东林支行	质权人与债务人签署的《最高额综合授信合同》及依据该合同已经和将要签署的单项授信业务合同	2019. 5. 13

4、保证金质押合同

截至 2019 年 12 月 31 日，公司正在履行的重要保证金质押合同如下：

序号	合同编号	主债权人	主合同	签署日期
1	HTC320615310ZGDB201900010	建行无锡	质押人与出质人之间签订的承	2019. 3. 27

		惠山支行	兑商业汇票、开立信用证、出具保函、流动资金贷款等	
2	苏银锡（东林）保质字第2019071911号	江苏银行无锡东林支行	质权人与债务人之间自2019年6月7日起至2020年6月6日止签署的借款、银票、贸易融资、保函、资金业务及其他授信业务合同	2019.7.19
3	19320611300001-1	建行无锡惠山支行	质押人与出质人之间签订的银行承兑协议	2019.3.27

（三）销售合同

截至招股说明书签署日，公司已经订立且正在履行的重要销售合同如下：

单位：万元

序号	客户	项目名称	金额	签署日期
1	中国水电四局（祥云）工程建设有限公司	东营天慧新能源科技有限公司49MWp渔光互补光伏并网发电项目	637.00	2019.9.11
2	深圳市理士新能源发展有限公司	电池模块+电池管理系统购销合同	787.97	2019.7.30
3	TATA集团	100MW GIPCL Raghnesda	\$146.00	2019.12.31
4	软银集团	300MW Project at Pokaran in Rajasthan, India	\$453.00	2019.12.24

（四）采购合同

截至2019年12月31日，公司正在履行的重要采购合同如下：

单位：万元

序号	供应商	合同标的物	金额	签署日期
1	北京晶川电子技术发展有限责任公司	IGBT模块	866.01	2019.7.11
2	北京晶川电子技术发展有限责任公司	IGBT模块	2,017.44	2019.7.25

（五）技术许可协议

2014年8月29日，艾默生、艾默生软件与上能有限签署《技术许可协议》，具体许可专利清单详见本招股说明书“第六节 业务和技术 六、发行人主要资产情况（三）资产许可使用情况及与艾默生之间业务承接关系”。

（六）保荐协议及主承销协议

本公司与本次发行的保荐机构兴业证券股份有限公司于2018年12月签订了《保荐协议》和《主承销协议》，约定了双方在本次股票发行承销及保荐过程中的权利义务。

二、发行人对外担保的有关情况

截至本招股说明书签署日，除前述“一、重大合同”之“(二)担保合同”中涉及的对外担保外，发行人无其他对外担保情况。

三、对发行人产生较大影响的诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，发行人正在进行的诉讼和仲裁事项及进展情况详见本招股说明书“第九节 十一、期后事项、或有事项及其他重要事项”。

四、发行人控股股东、实际控制人、控股子公司、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员存在的重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，发行人不存在控股股东、实际控制人、控股子公司、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员作为一方当事人的重大诉讼或仲裁事项。

五、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员涉及刑事诉讼的情况

截至本招股说明书签署日，发行人不存在董事、监事、高级管理人员和核心技术人员涉及刑事诉讼的情况。

第十二节 董事、监事、高级管理人员及中介机构声明

一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担个别和连带的法律责任。

全体董事签名：



吴强



段育鹤



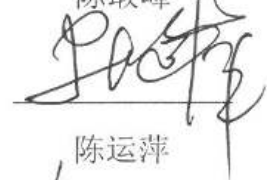
陈敢峰



李建飞



吴超



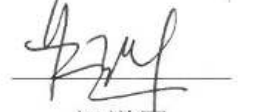
陈运萍



王高




许瑞林



祝祥军

全体监事签名：



刘德龙



赵龙



蒋晓斌



高尧

高级管理人员签名：



段育鹤



陈敢峰



李建飞



陈运萍



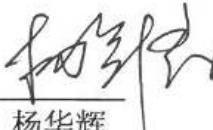
二、保荐人（主承销商）声明

本公司已对招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

项目协办人：
王胜

保荐代表人： 
唐涛 余银华

保荐机构总经理：
刘志辉

保荐机构董事长（法定代表人）：
杨华辉



兴业证券股份有限公司

2020年 3月 27日

三、保荐人（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读上能电气股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长（法定代表人）：


杨华辉



四、保荐人（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读上能电气股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：



刘志辉



发行人律师声明

本所及经办律师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的法律意见书和律师工作报告无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在招股说明书中引用的法律意见书和律师工作报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

负责人


张利国



经办律师



曹一然


代侃

2020年3月27日

六、承担审计业务的会计师事务所声明


本所及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所核验的非经常性损益明细表无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所核验的非经常性损益明细表的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师： 
刘勇




孙殷骏



会计师事务所负责人： 
张彩斌

公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）



2020年 3月 27日

七、承担验资业务的机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

刘勇



孙殷骏



会计师事务所负责人：

张彩斌

公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）

2020年3月27日



八、承担验资专项复核业务的机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资复核报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师： 
刘勇




孙殷骏



会计师事务所负责人： 
张彩斌

公证天业会计师事务所（特殊普通合伙）



2020年3月27日

九、承担资产评估业务的评估事务所声明

本机构及签字资产评估师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

签字资产评估师：

资产评估师
谢顺龙
32000239

谢顺龙

资产评估师
刘明
刘明
32000357

公司法定代表人：

资产评估师
谢肖琳
谢肖琳00455

江苏中企华中天资产评估有限公司

2020年3月27日



第十三节 备查文件

一、备查文件

- 1、发行保荐书（附：发行人成长性专项意见）及发行保荐工作报告；
- 2、发行人关于公司设立以来股本演变情况的说明及其董事、监事、高级管理人员的确认意见；
- 3、发行人控股股东、实际控制人对招股说明书的确认意见；
- 4、财务报表及审计报告；
- 5、内部控制鉴证报告；
- 6、经注册会计师核验的非经常性损益明细表；
- 7、法律意见书及律师工作报告；
- 8、公司章程（草案）；
- 9、中国证监会核准本次发行的文件；
- 10、其他与本次发行有关的重要文件。

二、文件查阅地址

1、发行人：上能电气股份有限公司

办公地址：江苏省无锡市惠山区和惠路6号

联系人：陈运萍

联系电话：0510-83691198

传真：0510-85161899

电子邮箱：stock@si-neng.com

查阅时间：法定工作日上午9:00-11:30，下午1:30-3:30

2、保荐机构：兴业证券股份有限公司

办公地址：上海市浦东新区长柳路36号丁香国际商业中心写字楼东塔10层

联系人：唐涛、余银华

联系电话：021-20370631

传真：021-38565707

查阅时间：法定工作日上午9:00-11:30，下午1:30-3:30