

证券代码：688390

证券简称：固德威

GOODWE

固德威技术股份有限公司

(江苏省苏州市高新区紫金路90号)



**2022 年度向特定对象发行 A 股股票
募集说明书
(修订稿)**

保荐机构（主承销商）



(北京市建国门外大街 1 号国贸写字楼 2 座 27 层及 28 层)

二〇二二年十月

公司声明

1、本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺募集说明书及其他信息披露资料不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性及完整性承担相应的法律责任。

2、公司负责人、主管会计工作负责人及会计机构负责人保证募集说明书中财务会计资料真实、完整。

3、中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也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保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

4、根据《证券法》的规定，证券依法发行后，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，自行承担证券依法发行后因发行人经营与收益变化或者证券价格变动引致的投资风险。

目 录

公司声明	2
目 录	3
释 义	5
一、发行人基本情况	8
（一）发行人基本信息.....	8
（二）股权结构、控股股东及实际控制人情况.....	9
（三）所处行业的主要特点及行业竞争情况.....	11
（四）主要业务模式、产品或服务的主要内容.....	26
（五）科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施.....	35
（六）现有业务发展安排及未来发展战略.....	42
二、本次证券发行概要	44
（一）本次发行的背景和目的.....	44
（二）发行对象及与发行人的关系.....	46
（三）发行证券的价格或定价方式、发行数量、限售期.....	47
（四）本次发行是否构成关联交易.....	49
（五）本次发行是否将导致公司控制权发生变化.....	49
（六）本次发行方案取得有关主管部门批准的情况以及尚需呈报批准的程序.....	49
三、董事会关于本次募集资金使用的可行性分析	50
（一）本次募集资金投资项目的概况.....	50
（二）本次募集资金投资项目与现有业务或发展战略的关系.....	50
（三）本次募集资金投资项目的基本情况和经营前景.....	51
（四）本次募集资金投资于科技创新领域的主营业务的说明.....	61
（五）发行人的实施能力及资金缺口的解决方式.....	62
（六）本次募集资金投资项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项的情况.....	63
（七）募集资金用于研发投入的情况.....	64
四、董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析	64
（一）本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划.....	64

（二）本次发行完成后，上市公司科研创新能力的变化.....	65
（三）本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化.....	65
（四）本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况.....	65
（五）本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况.....	65
五、与本次发行相关的风险因素	66
（一）本次向特定对象发行 A 股相关风险.....	66
（二）技术风险.....	67
（三）业务经营风险.....	68
（四）财务风险.....	71
（五）募集资金投资项目风险.....	73
六、与本次发行相关的声明	74
（一）发行人全体董事、监事、高级管理人员声明.....	74
（二）发行人控股股东、实际控制人声明.....	75
（三）保荐机构（主承销商）声明.....	76
（四）发行人律师声明.....	79
（五）会计师事务所声明.....	80
（六）发行人董事会声明.....	81

释 义

在本募集说明书中，除非文义另有所指，下列简称具有如下含义：

公司/本公司/发行人/上市公司/固德威	指	固德威技术股份有限公司，由江苏固德威电源科技有限公司整体变更设立，曾用名：江苏固德威电源科技股份有限公司
本次向特定对象发行A股股票/本次向特定对象发行/本次向特定对象发行股票/本次发行	指	固德威技术股份有限公司2022年度拟以向特定对象发行股票的方式向不超过35名（或依据发行时法律法规规定的数量上限）特定投资者发行不超过本次发行前公司总股本的30%的A股股票之行为
募集说明书、本募集说明书	指	《固德威技术股份有限公司2022年度向特定对象发行A股股票募集说明书》
有限公司、固德威有限	指	江苏固德威电源科技有限公司
控股股东、实际控制人	指	公司的实际控制人黄敏
合众聚德	指	苏州合众聚德投资企业（有限合伙），发行人股东和员工持股平台
高新富德	指	苏州高新富德投资企业（有限合伙），发行人股东
广德固德威	指	固德威电源科技（广德）有限公司，发行人全资子公司
南京小蓝	指	南京小蓝清洁能源科技有限公司，发行人持股70%的控股子公司
昱德新能源	指	江苏昱德新能源科技有限公司，发行人持股70%的控股子公司
A股	指	在上交所上市的每股面值为人民币1.00元的普通股
中国证监会/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》及其不时通过的修正案
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》及其不时通过的修正案
《注册管理办法》	指	《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》
上交所	指	上海证券交易所
登记结算公司	指	中国证券登记结算有限责任公司上海分公司
董事会	指	固德威技术股份有限公司董事会
监事会	指	固德威技术股份有限公司监事会
股东大会	指	固德威技术股份有限公司股东大会
《公司章程》	指	《固德威技术股份有限公司章程》
报告期	指	2019年、2020年、2021年及2022年1-6月
定价基准日	指	计算发行底价的基准日
国家发改委、发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
申报会计师、验资机构、天衡会计师、天衡	指	天衡会计师事务所（特殊普通合伙）
保荐机构、主承销商、中金公司	指	中国国际金融股份有限公司

法律顾问、天元律所	指	北京市天元律师事务所
光伏、PV	指	太阳能光伏效应（Photovoltaics,简称 PV），又称为光生伏特效应，是指光照时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
光伏发电	指	太阳能光伏发电系统（Solar Power System）的简称，是一种利用太阳能电池半导体材料的光伏效应，将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统，有独立运行和并网运行两种方式
分布式光伏发电	指	在建筑物屋顶等用户场地附近建设，运行方式以用户侧自发自用、余电上网，且以配电系统平衡调节为特征的光伏发电
集中式光伏发电	指	利用荒漠、盐碱地等，集中建设大型光伏电站，发电直接并入公共电网，接入高压输电系统供给远距离负荷
太阳能光伏逆变器、光伏逆变器	指	太阳能光伏发电系统中的核心部件之一，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
并网逆变器	指	除可以将直流电转换成交流电外，输出的交流电可以与市电的频率及相位同步，因此输出的交流电可以回到市电。光伏并网逆变器需要连接电网，断开电网不能工作，需要检测并网点电网情况后再进行并网。因为需要向电网送电，必须在相位、频率、电压与电网一致时并网输出
离网逆变器	指	可独立于电网工作，可带阻容性及电机感性等负载，应变快、抗干扰、适应性及实用性强，是停电应急电源和户外供电首选电源产品。离网逆变器适用电力系统、通讯系统、铁路系统、航运、医院、商场、学校、户外等场所
储能逆变器	指	在解决弃光难题、优化用电、削峰填谷、平滑功率输出、提高电能自发自用比例等市场需求下，储能逆变器除承担储备电能外，还承担整流电路、逆变电路及平滑电压电流的任务
组串式逆变器	指	能够直接跟组串连接，多为挂式安装的单相或者三相输出逆变器
集中式逆变器	指	将光伏组件产生的直流电汇总转变为交流电后进行升压、并网，功率相对较大，主要用于日照均匀的大型厂房、荒漠电站、地面电站等大型发电系统
能源互联网	指	综合运用先进的电力电子技术、信息技术和智能管理技术，将大量由分布式能量采集装置、分布式能量储存装置和各种类型负载构成的新型电力网络、石油网络、天然气网络等能源节点互联起来，以实现双向流动的能量对等交换与共享网络
微电网/智能微网	指	由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷监控和保护装置等组成的小型发配电系统，能够实现自我控制、保护和管理，微电网既可以与外部电网并网运行，也可以孤立运行，具有较高的灵活性
平价上网	指	光伏电站传输给电网时，价格与火电、水电价格持平
“531”新政	指	国家发展改革委、财政部、国家能源局于 2018 年 5 月 31 日颁布的《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》确定的“暂不安排 2018 年普通光伏电站建设规模”、“加快光伏发电补贴退坡，降低补贴强度”等政策
瓦（W）、千瓦（kW）、兆瓦（MW）、吉瓦（GW）		电的功率单位，1GW=1,000MW=1,000,000kW=1,000,000,000W
转换效率	指	通常将光伏逆变器在交流端输出的能量与直流端输入的能量的比值称为光伏逆变器的转换效率
消纳	指	消化、吸纳，电力消纳是将富余的电能经调度送到有电能需求的负荷点的过程

SEMS	指	智慧能源管理系统（Smart Energy Management System）是一套集成设备层、通讯层、信息层和应用层等多层业务架构的综合能源管理系统
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元

本募集说明书部分合计数与各明细数直接相加之和在尾数上有差异，这些差异是因四舍五入造成的。

一、发行人基本情况

（一）发行人基本信息

公司名称：固德威技术股份有限公司

英文名称：GoodWe Technologies Co., Ltd.

成立日期：2010年11月5日

法定代表人：黄敏

注册资本：12,320万元

总股本：12,320万股

股票上市交易所：上海证券交易所

股票简称：固德威

股票代码：688390

统一社会信用代码：91320500564313408C

注册地址：江苏省苏州市高新区紫金路90号

通讯地址：江苏省苏州市高新区紫金路90号

电话号码：0512-62397978-8213

传真号码：0512-62397972

互联网网址：www.GoodWe.com

经营范围：研发、生产、销售：风能、光伏逆变器系统；软件研发、光伏系统的集成和安装；智能家居、智能电网等电子产品、低压成套开关设备、充电桩；销售：电子电路元件、金属制品、半导体照明器件、显示器件、包装材料、绝缘制品、塑料制品、变压器、整流器和电感器、其他输配电及控制设备、光伏设备元器件；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）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电池销售（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）。

（二）股权结构、控股股东及实际控制人情况

1、前十名股东情况

截至报告期末，发行人前十大股东持股情况如下：

序号	股东名称	持股总数（股）	持股比例（%）
1	黄敏	38,150,000	30.97%
2	卢红萍	8,122,188	6.59%
3	香港中央结算有限公司	5,526,577	4.49%
4	郑加炫	4,483,658	3.64%
5	合众聚德	4,312,000	3.50%
6	方刚	3,248,000	2.64%
7	倪祖根	3,052,932	2.48%
8	高新富德	2,682,400	2.18%
9	卢进军	2,079,000	1.69%
10	招商银行股份有限公司—华夏上证科创板50成份交易型开放式指数证券投资基金	1,437,695	1.17%
	合计	73,094,450	59.35%

2、控股股东及实际控制人情况

截至本募集说明书签署日，发行人总股本为 12,320 万股。黄敏直接持有发行人 30.97% 的股份，并通过苏州合众聚德投资企业（有限合伙）间接控制发行人 3.50% 的股份，故黄敏通过直接和间接方式合计控制发行人 34.47% 的股份，为发行人的控股股东、实际控制人。

发行人控股股东及实际控制人简历如下：

黄敏先生，1973 年 7 月出生，研究生学历。2001 年 9 月至今，历任苏州华雅涂装技术有限公司执行董事兼总经理、执行董事；2005 年 3 月至今，历任苏州华彩建筑工程有限公司执行董事兼总经理、监事；2010 年 11 月创办固德威，任董事长兼总经理；黄敏先生为公司创始人，自公司设立以来一直担任董事长、总经理，全面主持公司的战略决策和经营管理工作；黄敏先生曾入选科技部 2017 年科技创新创业人才。2018 年，获中共江苏省委组织部等四部门颁发的“江苏省科技企业家”证书。

截至本募集说明书签署日，发行人控股股东、实际控制人黄敏直接或间接控制的其

他企业如下：

序号	公司名称	关联关系	注册资本	主营业务	经营范围
1	苏州华雅涂装技术有限公司	黄敏直接持股 70%	50 万元	建筑涂料销售	销售：涂料、防水材料、外墙外保温材料、建筑装饰材料、金属材料、五金交电
2	苏州华彩建筑工程有限公司	黄敏直接持股 60%	2,888 万元	外墙保温、涂料产品的销售及施工	承接建筑工程、室内外装饰工程、外墙保温工程、防腐保温工程、防水材料工程、机电设备安装工程、建筑幕墙工程；涂装技术服务；销售：水性涂料、防水材料、外墙保温材料、防腐保温材料、建筑装饰材料、五金交电、金属材料、机电设备。一般项目：光伏发电设备租赁；光伏设备及元器件销售；太阳能发电技术服务
3	苏州市台舟企业管理合伙企业（有限合伙）	黄敏直接持有财产份额 80% 并担任执行事务合伙人	1,000 万元	企业管理咨询	一般项目：企业管理；企业管理咨询；信息技术咨询服务；财务咨询
4	合众聚德	黄敏直接持有财产份额 18.67% 并担任执行事务合伙人，通过聚德仁合间接持有财产份额 4.22%	770 万元	员工持股平台	股权投资。（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）
5	聚德仁合	黄敏直接持有财产份额 19.70% 并担任执行事务合伙人	178.20 万元	员工持股平台	股权投资。（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）

其中，苏州华彩建筑工程有限公司未开展经营范围中“光伏发电设备租赁，光伏设备及元器件销售，太阳能发电技术服务”相关业务。其目前开展的业务外墙保温涂料工程业务、销售涂料业务与发行人的业务不存在相关性。发行人控股股东、实际控制人黄敏已针对苏州华彩建筑工程有限公司出具了《关于避免同业竞争的补充承诺》：

“本人控制的苏州华彩建筑工程有限公司主要从事外墙保温、涂料产品的销售及施工，报告期内不存在光伏相关业务及收入，未开展经营范围中“光伏发电设备租赁，光伏设备及元器件销售，太阳能发电技术服务”相关业务，与固德威及其子公司现有业务不存在竞争关系，本人将积极推动其变更前述经营范围。在本人控制苏州华彩建筑工程有限公司期间，其亦不会开展与固德威的产品或业务存在竞争的业务。

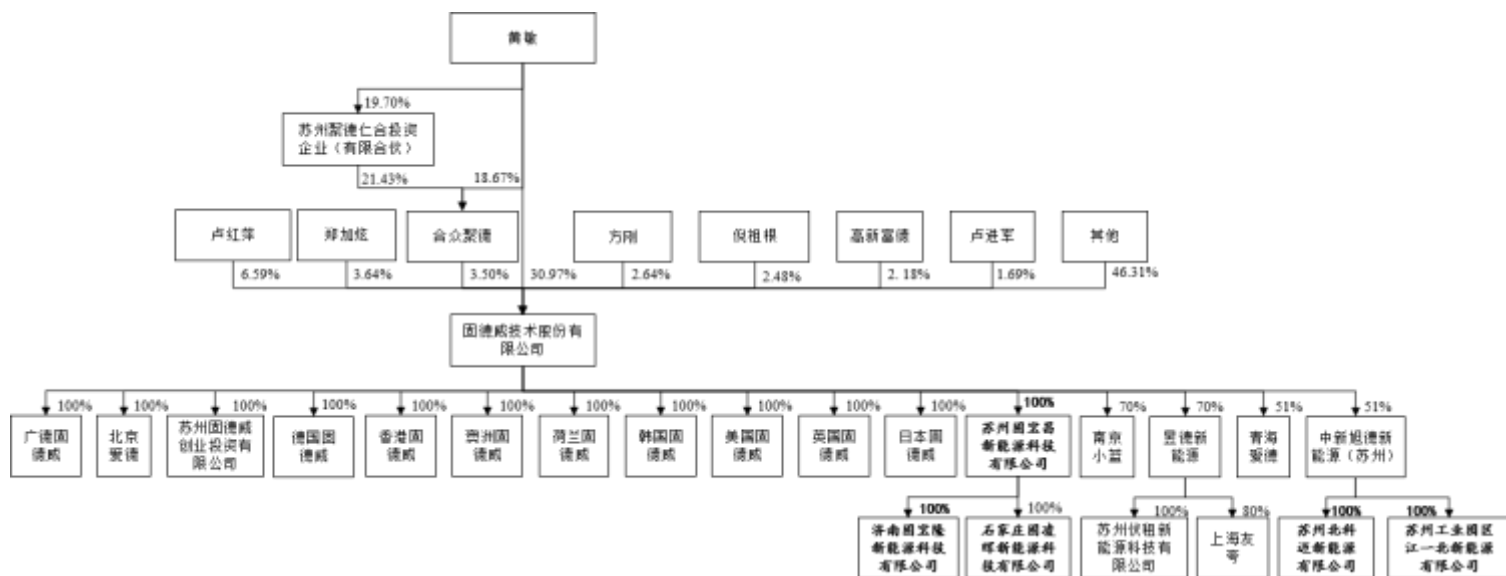
本人承诺，若苏州华彩建筑工程有限公司经营层或本人及本人控制的其他公司进一步拓展产品和业务范围后与固德威的产品或业务发生竞争、或与固德威拓展后的产品或业务产生竞争，则其将在 12 个月内，以停止生产或经营相竞争的业务或产品的方式、

将相竞争的业务纳入到固德威经营的方式、将相竞争的业务转让给无关联关系的第三方或其他必要措施避免同业竞争。”

基于上述，发行人控股股东、实际控制人及其控制的其他企业不存在与从事与发行人相同或相似业务的情形，不存在同业竞争情况。

3、股权结构

截至报告期末，发行人与实际控制人的具体股权控制结构如下图所示：



（三）所处行业的主要特点及行业竞争情况

1、行业发展情况

（1）光伏行业基本情况

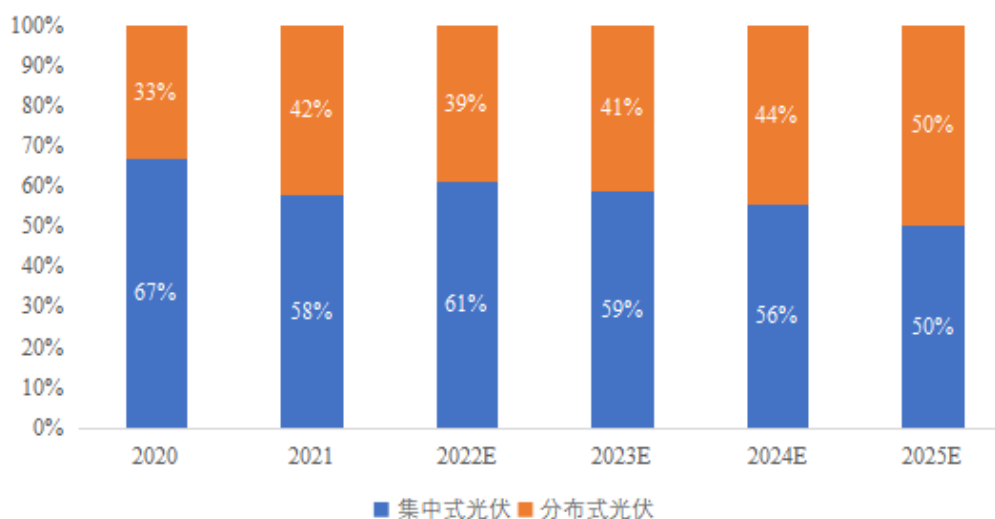
①光伏行业概况

光伏发电是利用半导体界面产生的光生伏特效应，将光能直接转变为电能的过程。发电机产生的直流电能通过逆变器转化为交流电能，通过升压后输送至电网，再通过电网输电线路将电能传输到用电端。光伏发电系统主要由太阳能电池（组件）、控制器和逆变器三大部分组成，它们主要由电子元器件构成。近年来，在全球“碳中和、碳达峰”的政策背景下，光伏发电作为能源转型的重要组成部分实现了高速发展。

光伏电站主要分为集中式电站和分布式电站两大类。光伏电站相较于传统的大规模发电厂安装有着灵活性高、场景适应强的特点，其不仅可以大规模集中安装，亦可分布于建筑物表面、户外等其他场景。集中式光伏电站是指将光伏发电装置阵列安装于山地、

水面、荒漠等较为宽阔的地域而形成的大规模光伏系统矩阵，相对而言分布式光伏电站一般装机规模小，安装较为灵活。近年来，随着光伏行业的不断发展，分布式光伏电站的占比在逐步提升，带动了分布式系统的其他业务发展。根据国际可再生能源机构 IRENA 数据及预测，2020 年分布式光伏新增装机占总体新增装机的 33% 左右，2021 年占比则迅速提升至 42%，预计到 2025 年将进一步提升至 50% 左右。

2020-2025 年全球光伏新增装机量占比情况及预测



数据来源：Bloomberg NEF、IRENA、高工锂电

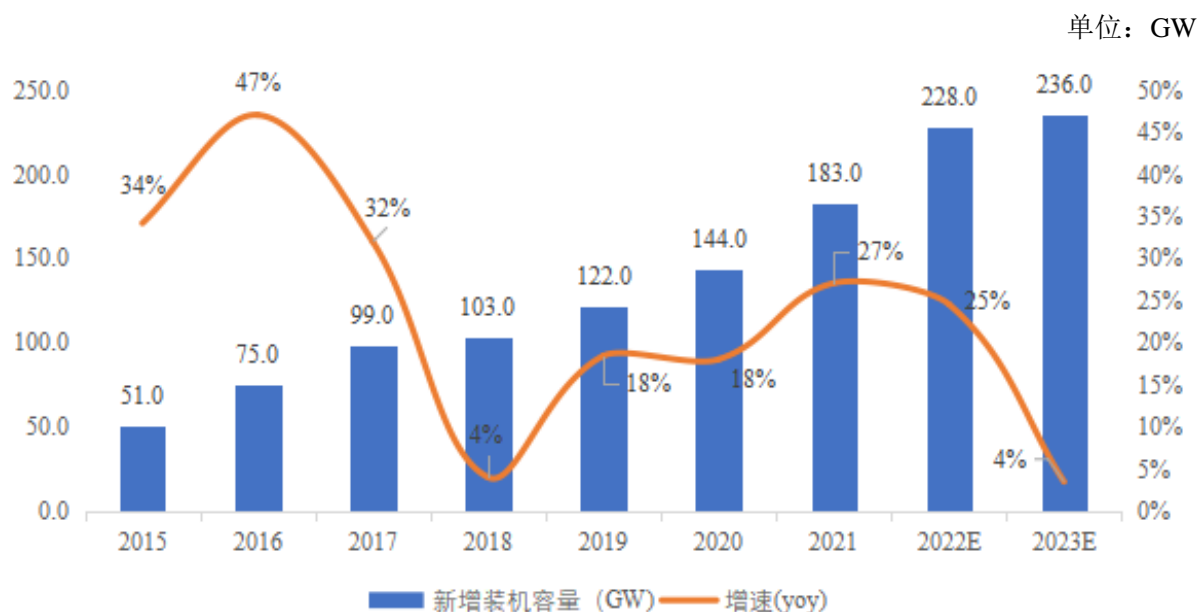
②全球光伏行业市场

随着经济社会的发展，全球能源需求持续增长，能源和环境成为制约全球经济可持续发展的两个突出问题，加快开发利用可再生能源已成为应对日益严峻的能源和环境问题的必由之路。目前全球已有一百多个国家制定了可再生能源发展目标并出台了光伏相关产业政策，欧盟、美国等发达国家或经济体都将太阳能发电作为可再生能源的重要来源。结合光伏技术的更迭发展、发电成本的下降，近年来全球太阳能开发利用规模迅速扩大，呈现出良好的发展前景。

尽管受到 2020 年疫情影响，全球光伏工程施工进度逊于预期，但得益于光伏发电成本的持续下降带来的需求上升，2020 年全球新增光伏装机量仍有上升。随着疫情影响的减弱，叠加成本驱动下平价上网在全球市场中的全面实现，光伏行业有望在未来保持持续增长。根据 Bloomberg 数据，2021 年全球光伏新增装机已达到 183GW，2022 年

将达到 228GW, 依然保持 20%-30% 的行业增速, 从更长远视角来看, 国际能源署(IEA) 预测到 2030 年全球光伏累计装机量有望达到 1,721GW, 到 2050 年将进一步增加至 4,670GW。

2015-2023 年全球光伏新增装机规模及增速

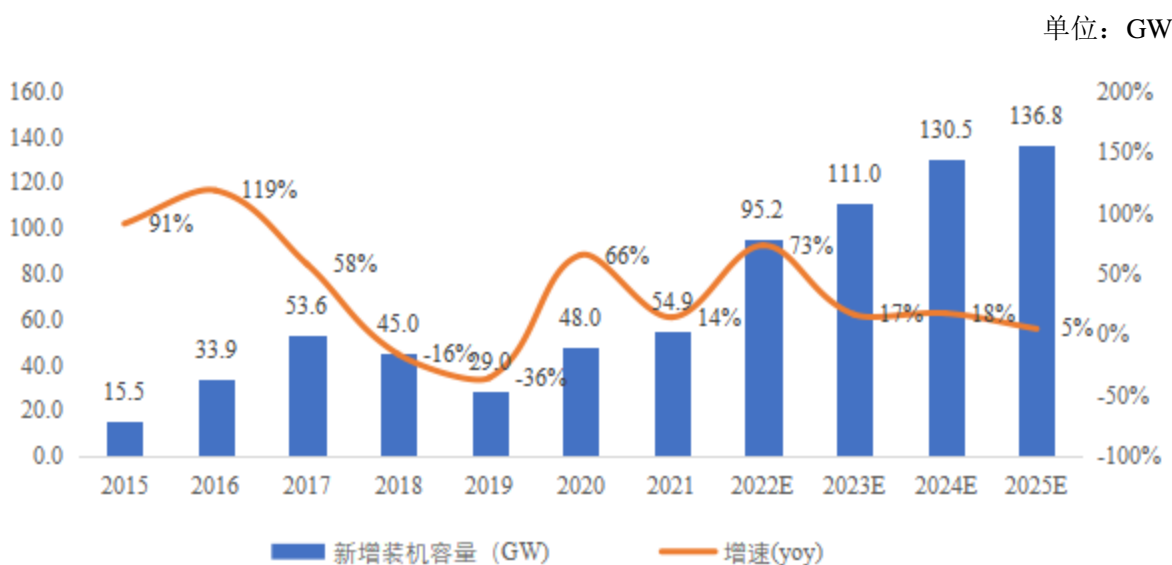


数据来源: Wind, Bloomberg

③中国光伏行业市场

中国作为全球光伏的主要市场之一, 近年来持续保持高速增长。尽管受到疫情、补贴政策滑坡等影响, 国内光伏市场亦有波动态势, 但随着国内光伏发电成本的逐步下降、平价上网的实现, 国内市场总体呈现的发展态势良好并具有可持续发展的乐观预期。根据中国光伏行业协会统计, 2021 年度国内光伏新增装机量为 54.88GW, 同比增加 13.9%, 预计 2022 年将增长至 75-90GW。根据中金公司研究所预测, 预计 2022 年国内光伏新增装机量将增长至 95.2GW, 2025 年将增长至 136.8GW 水平。

2015-2025 年中国光伏新增装机规模及增速



数据来源：Wind，中国光伏行业协会，中金公司研究所

（2）光伏逆变器行业基本情况

①光伏逆变器行业概况

光伏逆变器是太阳能光伏发电系统中的核心部件之一，是一种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的转换器。光伏逆变器根据能量储存与否可分为光伏并网逆变器和储能逆变器两大类；根据技术路线不同，可分为集中式逆变器、组串式逆变器、集散式逆变器和微型逆变器；根据应用领域，可分为并网逆变器、离网逆变器、微网储能逆变器；根据应用场景，可分为户用、工商业和大型集中式逆变器。

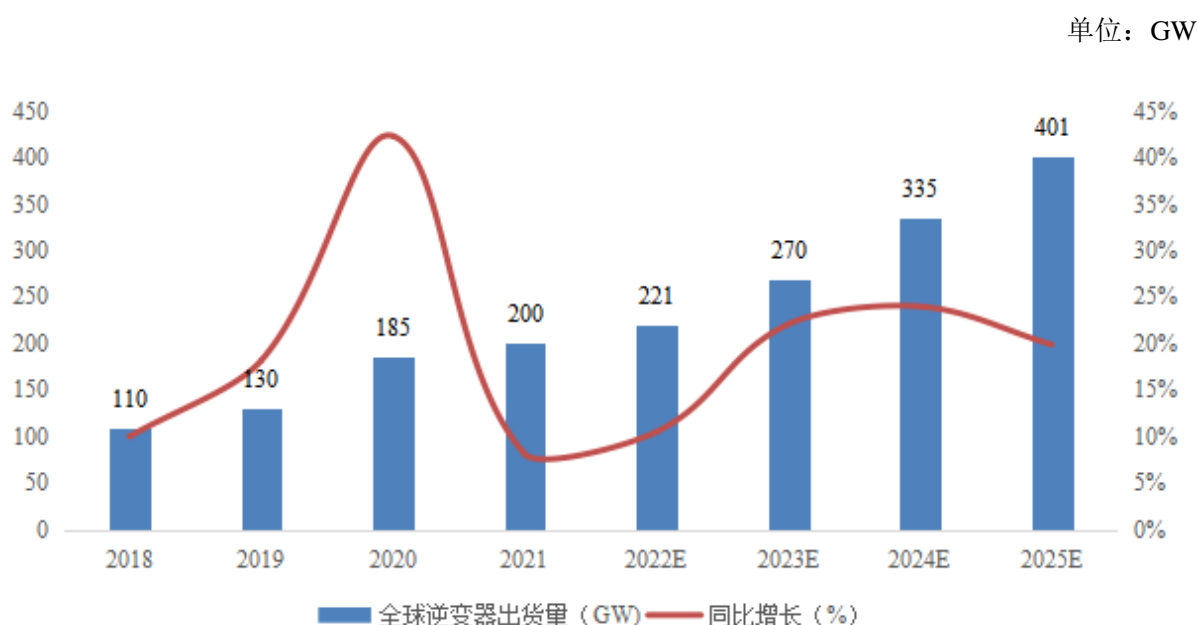
光伏逆变器的设计和制造要从整个系统角度考虑，除了转换效率，还要兼顾综合防护、稳定运行、安全可靠和电网友好性。随着光伏电站管理愈发精细化，光伏逆变器亦增加了数据采集的功能，光伏电站新型组件的出现及跟踪支架等新产品的使用则要求逆变器随之做出功能调整。因此逆变器是连接发电设备（组件）和电网的桥梁，也是光伏电站最重要的核心部件之一。

②光伏逆变器行业市场分析

作为光伏电站的必备模块，2010 年以来，光伏市场的装机容量大规模增长的态势带动了光伏逆变器的市场需求；在存量市场方面，由于逆变器由功率半导体、电容、电感等电子元器件构成，其使用寿命一般在 10 年左右，低于光伏电站平均 25 年左右的可

用年限，因此逆变器亦具有巨大的存量电站的替换需求，推动全球光伏逆变器的出货量逐年增长。根据国际能源研究机构 Wood Mackenzie 数据，2020 年全球光伏逆变器的出货量为 185GW，2021 年增长至 200GW；根据国际市场研究机构 IHS Markit 数据，预计至 2025 年全球光伏逆变器新增及替换整体市场规模将有望达到 401GW。

2018-2025 年全球光伏逆变器出货量及同比增速

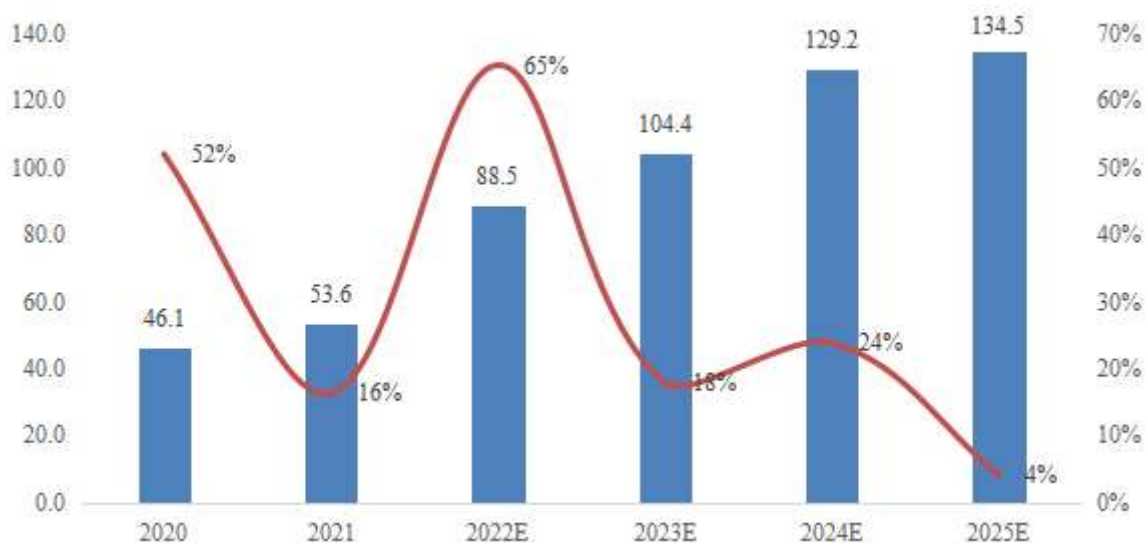


数据来源：国家能源局，Wood Mackenzie，IHS Markit

国内市场方面，2021 年中国光伏逆变器新增和替换需求总量已达到 53.6GW，约占全球 27%，预计 2025 年需求总量将达到 134.5GW。随着我国光伏行业的不断发展，逆变器行业技术水平和产品品质将进一步提升，有助于我国光伏逆变器产品国际竞争力的增强以及全球市场份额进一步增加。

2020-2025 年中国光伏逆变器新增和替换需求

单位：GW



数据来源：中金公司研究所，Wood Mackenzie

③组串式逆变器市场迎来多重利好

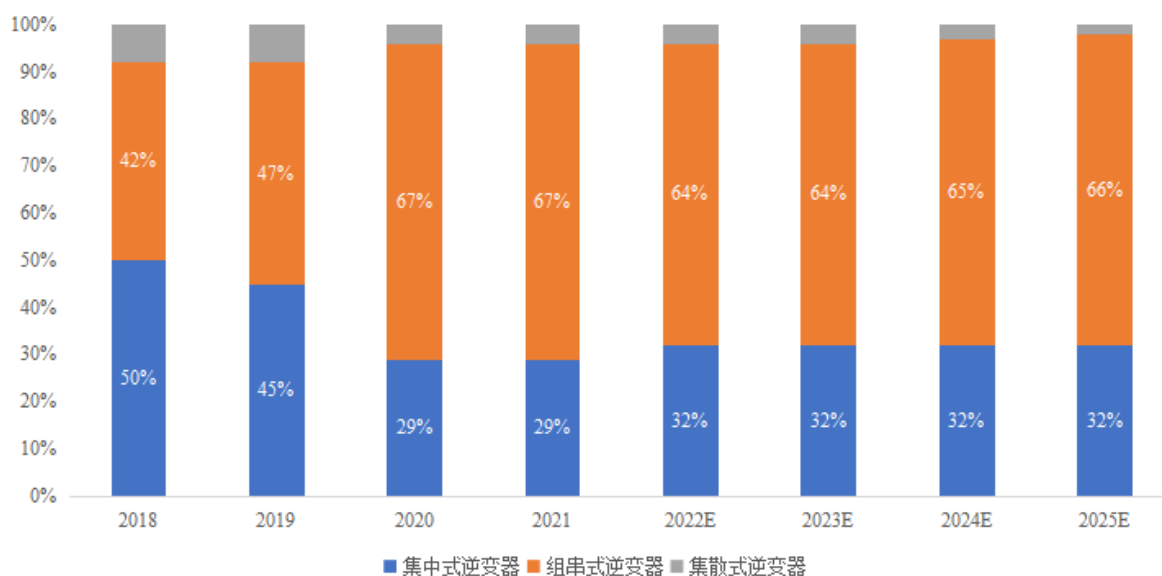
分布式光伏具有投资小、建设快、占地面积小、灵活性较高等优点，并且能够就近发电，从而有效减少对电网供电的依赖，避免长距离输送造成的电能损耗，是海外市场目前主要采用的光伏发电方式。2021年6月国家推出“整县分布式光伏推进”试点工作，叠加户用需求，分布式光伏新增装机量有望实现新增长。

组串式逆变器主要适用于分布式光伏系统，可满足户内外不同的应用场景需求，广泛应用于住宅、工商业屋顶等光伏发电场景系统。

在集中式光伏方面，传统的集中式光伏电站考虑到发电功率需求与成本因素，一般首选大功率、发电单价成本较低的集中式逆变器。但随着组串式逆变器的技术提升，其功率覆盖面愈加宽泛，组串式逆变器成本的下降也缩小了与集中式逆变器的成本差距，加之具有高发电效率、高可靠性、易安装维护等优点，正在加速渗透大型集中式电站市场。

根据中国光伏行业协会编制的《中国光伏产业发展路线图》，2021年组串式逆变器市场占有率为67%，为占比最大的逆变器品种，2018-2025年中国逆变器分类市场比重及预测如下图：

2018-2025 年中国逆变器分类市场比重及预测

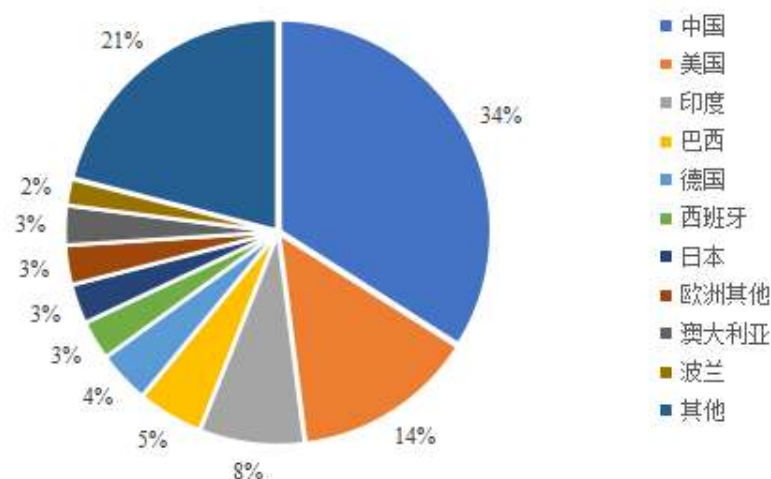


数据来源：中国光伏行业协会

④中国出货领先，国内龙头厂商在全球范围内优势明显

2021 年中国是全球光伏逆变器出货量最大的国家，约占全球出货量的 34%。全球市场中，各区域按市场占有率依次为亚太、欧洲、美国、拉美、中东、非洲及其他。根据 IHS Markit 研究报告，2021 年全球光伏逆变器出货区域分布如下：

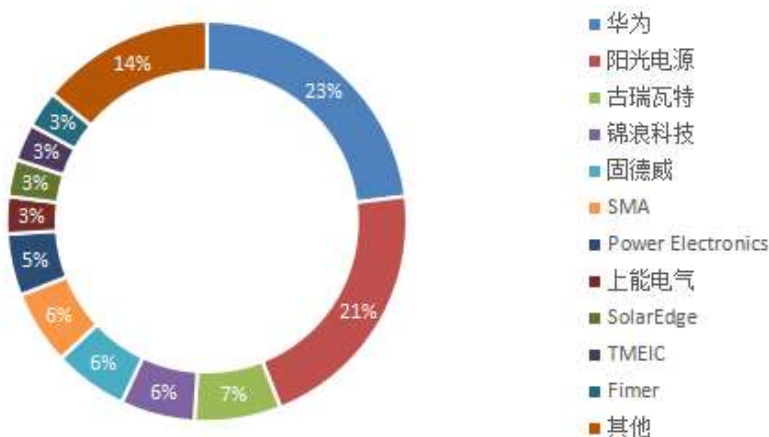
2021 年全球光伏逆变器出货区域分布



数据来源：IHS Markit

与此同时，国内华为技术有限公司（以下简称“华为”）、阳光电源、上能电气、深圳古瑞瓦特能源股份有限公司（以下简称“古瑞瓦特”）、锦浪科技、固德威等龙头厂商在海外市场领先优势明显，总体来看全球市场份额不断扩大。根据 Wood Mackenzie 数据，2021 年全球前十大逆变器厂商中，中国厂商占据 6 席，合计市场份额达 66%，由此可见，国内的光伏逆变器市场景气度较高，发展相对较好，2021 年全球市场占有率情况如下图所示：

2021 年全球光伏逆变器企业市占率情况



数据来源：Wood Mackenzie

（3）储能行业基本情况

①储能行业概况

储能是智能电网、可再生能源高占比能源系统、能源互联网的重要组成部分和关键支撑技术，可以应用在电力系统中“发、输、配、用”任意一个环节。电力配储可以通过平滑电力波动性，克服可再生能源发电受天气变化影响不稳定的缺点，减少资源浪费，在提升各类新能源电网利用效率、降低发电成本方面发挥着重要的作用。

近年来全球掀起了储能发展的高潮，随着各国政府对储能产业相关支持政策的陆续出台，储能市场投资规模不断加大，产业链布局不断完善，商业模式日趋多元，应用场景加速延伸。中国、美国和欧洲是全球储能市场的主要组成部分，三者合计占全球新增投运总规模的 80% 以上，同时也积极对储能行业的发展提出政策支持，具体如下：

发布国家或地区	政策发布时间	发布部门	政策内容
---------	--------	------	------

美国	2020年12月	美国能源部（DOE）	发布“储能大挑战路线图”，系统提出了未来储能发展战略目标
欧盟	2021年初	欧盟委员会	发布“2030电池创新路线图”，系统提出了未来储能发展战略目标
中国	2017年10月	国家发改委、财政部、科学技术部、工业和信息化部、国家能源局五部委	发布《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，要求“十三五”期间实现储能由研发示范向商业化初期过渡，“十四五”期间实现储能由商业化初期向规模化发展转变
	2021年9月	国家能源局	发布《新型储能项目管理规范（暂行）》，要求电网企业统筹开展配套电网规划和建设，与储能项目协调进行
	2022年3月	国家发改委、国家能源局	发布《“十四五”新型储能发展实施方案》，到2025年储能应具备大规模商业化条件，同时要求电化学储能技术性能获得进一步提升，系统成本降低30%以上，政策力度空前

②储能行业市场分析

在能源结构加速转型的背景下，新能源装机和发电渗透率持续提升，由于可再生能源发电具有明显波动性，导致对储能的需求大幅增加。

2021年7月15日，国家发改委、国家能源局正式印发《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，明确到2025年新型储能装机规模达30GW以上，未来五年将实现新型储能从商业化初期向规模化转变，到2030年实现新型储能全面市场化发展。

随着锂电池成本不断下降及性能的不断提升，电化学储能正日益成为新型储能的重要方式。根据储能行业数据库中中关村储能产业技术联盟（China Energy Storage Alliance，简称CNESA）数据统计，2020年全球新增电化学储能规模达4.73GWh。根据中金公司研究所测算，预计2025年全球新增电化学储能出货将达304.3GWh。

在储能市场快速增长背景下，储能逆变器和储能电池将迎来需求爆发，未来发展空间广阔。根据锂电池行业数据库高工锂电（GGII）预计，2021年全球储能电池出货量达70GWh，2025年全球储能电池出货量将达416GWh，近5年复合增长率约为72.8%。

2、行业未来发展趋势

（1）光伏逆变器技术更迭推动光伏发电成本的进一步下降

随着光伏产业链中各环节的技术不断迭代更新，光伏的发电成本逐步下降，行业进入成本驱动发展的良性循环。在很多国家和地区，光伏发电的成本已经接近甚至低于传

统能源的发电成本，降低了光伏行业对于补贴政策的依存度，极大地促进了光伏的市场推广。

基于终端平价上网的趋势，光伏逆变器产品价格亦随着光伏整体成本呈下降趋势，但其性能则逐步提升，市场集中度的提升和下游市场的发展促使主要逆变器厂家的生产规模不断扩大。未来随着硅半导体功率器件技术指标的进一步提升、碳化硅等新型高效半导体材料工艺的日益成熟、磁性材料单位损耗的逐步降低、理论层面电力电子变换拓扑和控制技术进一步发展，逆变器效率仍有进一步提升的空间。

（2）储能行业呈现规模化发展新趋势

相比化石燃料发电，可再生能源发电具有不稳定性、间歇性的问题，随着可再生能源发电量占比提升，电网在输配、波动性调控等方面的难度增大，需要依赖储能形成可控制、可调度的电网运营模式。

储能系统主要由储能逆变器和储能电池构成。受益于主要原材料电芯成本的下降，储能系统成本亦呈现逐步降低的趋势。目前陆上风储、集中式和分布式光储并网度电成本接近脱硫燃煤电价，随着未来进一步降本增效，有望实现储能系统经济化、规模化发展。

近年来，我国储能行业发展得到了政府多项产业政策的扶持，预期在国内企业产品端赶超海外、品牌渠道端逐步完善后，国产逆变器份额将快速提升。

（3）能源互联，加强智能电网建设

目前的电力能源形式受制于电源的大型化，主要是源网荷结构，通过电网来将电源和负荷进行连接。随着光伏电站、风机系统等新能源发电系统在电网中不断推广，由于新能源加储能的天然分布式特性，未来可能是微电网相互链接耦合的结构，微电网自带电源、负荷、储能，通过一定的电网连接互相协调。这将延伸出新的业务模式和新的用电形态。

同时，随着技术的不断发展，逆变器在承担其本身将直流电转换成交流电功能的同时，也将承担着数据采集、人工交互等更多智能化应用的需求，从而可以加强对新能源发电系统的数据监控能力，保证电力系统能够观测各个新能源发电系统的动态情况。未来，随着大数据、云计算、物联网、移动互联等相关技术的不断发展，必定会加速与逆变器生产行业融合，预计搭载数字化、智能化服务的逆变器将成为未来主流。

3、行业竞争情况

（1）光伏逆变器业务市场竞争格局

发行人的光伏并网逆变器均为组串式逆变器，在光伏逆变器等电力转换设备领域的竞争对手主要包括 SMA Solar Technology AG（以下简称“SMA”）、SolarEdge Technologies（以下简称“SolarEdge”）、华为、阳光电源（300274.SZ）、古瑞瓦特、锦浪科技（300763.SZ）、上能电气（300827.SZ）等。

① SMA Solar Technology AG

SMA 成立于 1981 年，总部位于德国卡塞尔市。2008 年，SMA 在德国法兰克福证券交易所主板上市。目前，SMA 光伏逆变器在全球范围内累计装机容量已超过 75GW，服务体系覆盖全球 190 多个国家，拥有适用于不同光伏应用场景的完整的产品线及全面解决方案。2019 年 1 月，SMA 宣布其中国公司由管理层收购而私有化，SMA 中国公司目前已更名为爱士惟科技（上海）股份有限公司。

② SolarEdge Technologies

SolarEdge Technologies 成立于 2006 年，业务范围涵盖逆变器、电动汽车充电、家庭能源管理、虚拟发电厂、电池和不间断电源（UPS）解决方案。该公司于 2015 年 3 月在纳斯达克上市。根据该公司发布的 2021 年年报，SolarEdge 实现销售收入总额为 19.64 亿美元，其中逆变器业务实现销售收入 8.28 亿美元。

③ 华为技术有限公司

华为技术有限公司成立于 1987 年，是全球领先的通信技术和网络能源解决方案提供商，其产品和解决方案涵盖移动、宽带、IP、光网络、网络能源、电信增值业务和终端等领域，业务遍布全球 170 多个国家和地区。2013 年，华为推出光伏逆变器产品组合，主要为组串式光伏逆变器，并融合信息技术、互联网技术与光伏技术，推出智能光伏电站解决方案。2021 年华为智能光伏逆变器全球发货超过 52GW，储能系统全球发货超过 2GWh。

④ 阳光电源股份有限公司

阳光电源股份有限公司成立于 1997 年，是一家专注于太阳能、风能、储能、电动汽车等新能源电源设备的研发、生产、销售和企业的企业，并于 2011 年在深交所挂牌

上市。主要产品包括光伏逆变器、风能变流器、储能系统、新能源汽车驱动系统、智慧能源运维服务等。根据 2021 年阳光电源股份有限公司公布的年报，该公司实现销售收入 241.37 亿元，其中光伏逆变器等电力转换设备销售收入为 90.51 亿元，储能逆变器销售收入为 31.38 亿元。

⑤ 深圳古瑞瓦特能源股份有限公司

深圳古瑞瓦特能源股份有限公司成立于 2010 年，是一家专注于研发和制造太阳能并网、离网、储能逆变器及用户侧智慧能源管理解决方案的新能源企业。太阳能并网逆变器功率覆盖 1-100kW，离网及储能逆变器功率覆盖 1-30kW，产品适用于户用、商用、光伏扶贫、大型地面电站及各类储能电站场景，并已在全球广泛应用。

⑥ 锦浪科技股份有限公司

锦浪科技股份有限公司成立于 2005 年，专业从事分布式光伏发电系统核心部件——组串式逆变器的研发、生产、销售和技术服务。该公司于 2019 年在深交所挂牌上市。根据锦浪科技股份有限公司 2021 年年报，2021 年度该公司实现销售收入 33.12 亿元，其中并网逆变器销售收入为 28.43 亿元，储能逆变器为 1.76 亿元。

⑦ 上能电气股份有限公司

上能电气股份有限公司成立于 2012 年 3 月，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、电能质量治理产品等。根据上能电气股份有限公司 2021 年年报，2021 年度该公司实现营业收入 10.92 亿元，其中光伏逆变器销售收入为 8.83 亿元，储能系列产品销售收入为 1.42 亿元。

（2）储能行业市场竞争格局

近年来，全球储能市场处于快速成长期，储能系统主要包括储能电池组、储能逆变器、BMS 和 EMS 等产品。行业主要参与者包括逆变器类企业、储能电芯类企业和电气设备类企业，市场竞争日趋激烈。发行人储能行业领域的竞争对手主要包括阳光电源（300274.SZ）、派能科技（688063.SH）、上能电气（300827.SZ）、锦浪科技（300763.SZ）等。

① 阳光电源（300274.SZ）

详见本节之“1、光伏逆变器业务市场竞争格局”的相关内容。

② 派能科技（688063.SH）

上海派能能源科技股份有限公司成立于 2009 年 10 月 28 日，注册资本 1.55 亿元，是行业领先的锂电池储能系统提供商，专注于磷酸铁锂电芯、模组及储能电池系统的研发、生产和销售，产品主要应用于分布式工商业储能、家庭储能、通信基站储能、车载储能、移动储能等应用方向，在全球电化学储能市场中具有较高品牌知名度和较强市场竞争力。根据上海派能能源科技股份有限公司 2021 年年报数据，该公司实现销售收入 20.63 亿元，其中储能行业产品销售收入为 19.88 亿元，同比上升 90.30%。

③ 上能电气（300827.SZ）

详见本节之“1、光伏逆变器业务市场竞争格局”的相关内容。

④ 锦浪科技（300763.SZ）

详见本节之“1、光伏逆变器业务市场竞争格局”的相关内容。

（3）发行人的市场地位

光伏逆变器属于充分竞争的市场，各国市场除对光伏逆变器企业的产品存在独立第三方的认证资质外，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 Wood Mackenzie 发布的《Final Global solar PV inverter market shares》系列研究报告，2019 年发行人在全球光伏逆变器市场的出货量位列第十一位，市场占有率为 3%，其中储能逆变器市场份额占比超过 15%，位列全球第一；2020 年发行人在全球光伏逆变器市场的出货量上升至第九位，市场占有率为 4%；2021 年发行人全球光伏逆变器市场出货量排名进一步上升至第五位，市场占有率为 6%。

作为国内新能源电力电源设备及智慧能源整体解决方案提供商，发行人在行业内拥有较好的竞争地位。凭借研发及技术优势，获得了国内外客户的广泛认可，奠定了发行人的行业地位和品牌优势。

（4）发行人竞争优势

经过多年的积累和发展，发行人在技术研发、市场及品牌、营销及服务体系、产品及质量控制、人才等方面都形成了自身独特的优势，为未来可持续发展奠定了坚实基础。

① 技术及研发优势

发行人自成立以来，高度重视技术方面的投入及研发团队的建设，以自主研发为主，产学研一体化为辅的模式持续为企业发展输入源动力，积累了雄厚的技术沉淀、建立了完善的研发管理体系，在业内已经具备一定的技术研发优势。研发技术涵盖电力电子、新能源控制、能量管理、储能变换、海量数据采集存储和应用等领域，能够提供完整的新能源电力电源设备及智慧能源整体解决方案。发行人对于客户需求的深度分析和挖掘不仅使得发行人产品更贴近市场，还保证了发行人产品研发的前瞻性和连续性。目前，发行人产品通过了多项国际权威认证与测试，包括中国质量认证中心认证（CQC）、金太阳认证（CGC）、欧盟欧洲统一（CONFORMITE EUROPEENNE，即 CE）认证、德国技术监督协会（Technischer Überwachungsverein，即 TÜV）认证、法国国际检验局（BUREAU VERITAS，即 BV）认证、澳大利亚国际标准公司（Standards Australia International Limited，即 SAA）认证和美国保险商试验所（Underwriter Laboratories Inc.，即 UL）认证等。

发行人是高新技术企业、国家级博士后科研工作站设站企业、国家火炬计划产业化示范项目承担单位。发行人研发中心被认定为江苏省可再生能源并网逆变器工程技术研究中心、江苏省认定企业技术中心、苏州市光伏并网逆变器工程技术研究中心、苏州市工业设计中心、江苏省工业设计中心。发行人拥有一支经验丰富、专业过硬的技术人才队伍，截至报告期末，发行人拥有已授权专利共计 158 项，另有著作权 29 项，雄厚的技术实力为发行人未来的持续发展提供了有力保障。

② 市场及品牌优势

长期以来，发行人将坚持开辟海外市场作为重要的战略布局方向，且始终秉持着“国内与国际市场共同发展”的全球化布局，积极开拓国内外市场。发行人作为国内最早进入国际市场的组串式并网逆变器企业之一，已经在德国、英国、澳大利亚、荷兰、韩国、日本、美国等多个国家和地区积累了众多优质客户，形成了长期稳定的合作关系。

品牌是企业的软实力，更是企业的核心竞争力。发行人凭借优异的产品性能和快速的售后服务，经过多年不断市场开拓，获得业内较高的品牌知名度与美誉度且仍在持续提升。发行人先后获得“江苏省名牌产品”、“苏州市名牌产品”、连续六年蝉联“莱茵 TÜV 质胜中国优胜奖”等多项荣誉和资质。发行人产品凭借超低故障率和稳定的产品质量连续多年荣获 IHS Markit “全球十大组串式逆变器品牌”和“中国十大户用光伏逆变器品牌”，“DSS 户用系列逆变器”荣获德国红点设计奖，在光伏新能源领域具有

较高的品牌知名度和市场认可度。未来，发行人将持续开展品牌建设战略，以巩固品牌优势。

③ 完善的营销及服务体系

发行人一直在加速全球化布局，大规模销往全球多个国家和地区，构建了完善的营销服务体系。境内营销业务以区域为单位划分各个营销大区，每个区均设有不同数量的营销代表和技术支持人员，便于为客户提供全方位、一体化的服务，覆盖全国主流的新能源企业。境外营销以洲为单位，在欧洲、大洋洲、亚洲、南美和非洲等主流市场建立了稳定的业务渠道，发行人在韩国、德国、英国、澳大利亚、荷兰、美国、日本等地成立了子公司，以持续提升市场开拓、营销和服务的能力，在此过程中发行人的全球市场占有率不断提升。

发行人结合各个市场相关产业的法律、法规及政策，以及市场开拓和服务的需要，在意大利、巴西、墨西哥、荷兰、印度等国家和市场设置了本地服务点，为客户提供当地服务热线支持、总部技术支持、研发技术支持、培训支持等四级支持，专业技术工程师常年驻点，为客户提供从产品咨询、系统设计、安装、调试、售后等一站式服务。

④ 产品及质量控制

发行人产品种类齐全，充分满足户用、扶贫、工商业以及大型电站需求。组串式光伏并网逆变器涵盖 0.7kW~250kW 功率范围，全面满足各种类型光伏组件和电网并网要求，稳定高效运行于高温、高海拔、风沙、盐雾、低温等各种自然环境。发行人依托自主研发的新能源电源逆变、储能变换、能量管理等领域的相关技术，提供单机功率 3kW~50kW 的光伏储能逆变器，并提供微电网、工商业储能等系列解决方案。发行人针对工商业电站和地面电站数据采集和监控需求而设计、开发了智能数据采集器，可为工商业光伏储能的客户提供更加全面的系统监测和管理服务。

发行人建有完善的质量控制体系，通过 ISO9001 质量体系认证、ISO14001 环境管理体系认证和 ISO45001 职业健康安全管理体系认证；发行人推行全面质量管理，涵盖设计质量、管理质量、供应链质量、服务质量、运行产品数据及寿命管理质量等业务流程的各个环节。目前，发行人拥有经验丰富的专业测试团队，建立了与国际先进企业标准一致的测试规程和流程体系，以及独立于研发的第三方品质保证体系。发行人在产品开发过程中，集中将重大问题解决在研发和中试阶段，有效避免了在生产阶段质量问题

的出现。

⑤ 人才优势

可再生能源领域属于国家重点鼓励支持发展的领域，发行人管理团队、核心技术人员对行业发展认识深刻，能够基于发行人的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时高效地制定符合发行人实际的发展战略，核心团队具有电力电子、新能源控制、储能技术、能源互联网等领域的技术、营销、采购知识储备，且大部分成员从发行人创立初期即在发行人服务，具有可再生能源领域、智能微网及能源互联网行业丰富的技术、市场及管理工作经验，使得发行人的技术研发及经营战略得以紧跟行业发展方向。同时，发行人根据业务发展需要和规划，不断优化人才结构，吸引了大量的各类技术研发人才及经营管理人才。发行人管理层、中层管理干部及核心技术人员大多持有发行人股份，人员结构较为稳定，为发行人的稳定发展奠定了坚实的基础。

（5）发行人竞争劣势

① 生产规模劣势

发行人下游主要是光伏电站、阳光屋顶、农村电气化项目示范工程等应用领域的国内外知名厂商，随着发行人客户所处行业的快速发展，发行人主要产品的产销量整体保持增长。随着新产品、新客户的不开发，发行人现有生产规模已不能满足未来发展的需要。

② 产品类别单一劣势

发行人主要产品为应用在分布式光伏场景的光伏组串式逆变器及储能系统，在逆变器技术类别上较少涉及集中式逆变器、集散式逆变器、微型逆变器等品类；在新能源发电方式中并未涉及风力发电、水力发电等场景。相比于阳光电源、华为等产品矩阵丰富的业内龙头企业，发行人存在产品品种较为单一的劣势。

（四）主要业务模式、产品或服务的主要内容

1、发行人的主营业务情况

发行人长期致力于太阳能、储能等新能源电力电源设备的研发、生产和销售，并致力于为家庭、工商业用户及地面电站提供智慧能源管理等整体解决方案。发行人是以新能源电力电源设备的转换、储能变换、能源管理为基础，以降低用电成本、提高用电效

率为核心，以能源多能互补、能源价值创造为目的，集自主研发、生产、销售及服务为一体的高新技术企业。

发行人拥有电力电子、新能源控制、能量管理、储能变换、海量数据采集存储和应用等领域的相关核心技术，主营业务产品包括光伏并网逆变器、储能产品和户用系统等。

发行人顺应行业发展趋势，以客户需求为导向开展研发。发行人坚持“生产一代、开发一代、储备一代、预研一代”的研发方针，保持研发工作的连续性和前瞻性。发行人立项委员会通过分析行业技术的发展趋势、进行市场分析调研，开展主导性的前瞻先发研究，重点进行能源转换、电力电子、储能、能源互联网等领域核心技术的研发。除此之外，发行人在与合作客户的合作过程中，与客户技术部门同步沟通，深入了解客户特点，快速响应市场需求，开发符合客户需求的新产品。

报告期内，发行人主营业务未发生变化。

2、发行人主要产品及服务

报告期内，发行人营业收入分产品类型主要包括光伏并网逆变器、储能产品和户用系统等。

（1）光伏并网逆变器

光伏发电是可再生能源发电的重要形式，利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能。光伏发电系统主要由太阳能电池板（组件）、控制器和光伏并网逆变器三大部分组成，其中光伏并网逆变器起到连接光伏方阵和电网，将直流电转换成交流电的重要作用，是光伏发电系统的核心设备，同时也是确保光伏电站长期持续运行，实现经济效益的关键。

光伏并网逆变器应用示意图如下：



发行人的光伏并网逆变器均为组串式逆变器。相较于集中式逆变器，组串式逆变器

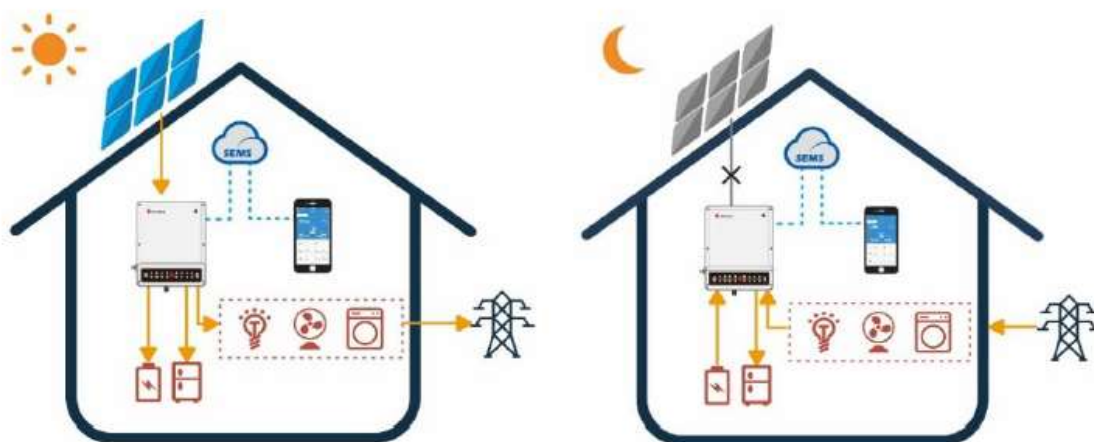
具有最大功率跟踪电压范围宽、转化效率高、组件配置灵活、性能安全可靠等特点，可满足户内、户外等不同的应用环境要求，目前已广泛应用于住宅、商业屋顶、农场、地面电站等光伏发电系统。经过多年的研发投入和积累，发行人光伏并网逆变器产品种类齐全，组串式光伏并网逆变器已涵盖 0.7kW~250kW 功率范围，可以全面满足各种类型光伏组件和电网并网要求，稳定高效运行于高温、高海拔、风沙、盐雾、低温等各种自然环境。

类别	产品型号	部分产品实物图
光伏并网逆变器	单相单路 XS 系列, 单相双路 DNS 系列, 单相三路 MS 系列	
	三相双路 SDT G2 系列, 三相多路 SMT 系列, 三相四路 MT G2 系列, 三相多路 HT 1100V 系列、HT 1500V 系列	

（2）储能产品



① 光伏储能逆变器

光伏发电、风电等新型电力能源作为间歇性能源形式，发电功率受天气变化影响较大，发电功率的波动会给电网系统带来一定冲击，同时面临下游用电侧波峰波谷的耗电差异。储能逆变器集成发电侧并网发电、储能电站的功能，通过波谷储存电能，波峰输出电能，亦可克服非传统发电形式易受天气变化发电不稳定的缺点，在提升电网能源利用效率、降低发电成本方面发挥着重要的作用，为未来光伏系统、风电等应用的重要组成部分，具体应用示意图如下：



储能逆变器的技术路线根据是否与电网连通主要分为并网型储能和离网型储能，其中离网型储能系统主要应用于海岛、无电网覆盖的偏远地区等场景，而并网型储能则为市场主流。


报告期内，发行人坚持以全球储能系统安装应用为基础，持续深耕储能领域相关技术。截至报告期末，发行人已研发并网及储能全线多个系列逆变器产品，功率覆盖0.7kW~250kW，充分满足户用、扶贫、工商业及大型电站需求。发行人产品立足中国，并针对不同国家的需求开发匹配的产品，并已批量销往德国、意大利、澳大利亚、韩国、荷兰、印度、比利时、土耳其、墨西哥、巴西、美国、波兰、南非等全球多个国家和地区，产品以稳定的表现和优异的性能受到客户赞誉。


类别	产品型号	部分产品实物图
光伏储能 逆变器	单相光伏储能 ES 系列	
	三相光伏储能 ET 系列	

	单相储能一体机 ESA 系列	
	耦合器 BTC 系列	
	光伏混合储能逆变器 ETC 系列	

② 储能电池

发行人 2021 年推出两款储能锂电池产品：Lynx Home U 系列低压电池和 Lynx Home F 系列高压电池。Lynx Home U 系列是一款专为家庭应用设计的低压储能锂电池，性能卓越，采用磷酸铁锂电芯，安全可靠。内置模块自动识别功能和即插即用设计，电池容量扩展、安装更加方便。Lynx Home F 系列高压锂电池，采用可扩展的电池模块化设计（3-8 个模块灵活组合），实现 7.5-20kWh 电池容量扩展，智能化设计进一步简化了安装和运维，采用磷酸铁锂电芯，更加安全可靠，效率高、性能优，为家庭供电提供强劲动力。两款电池均可以与固德威双向储能逆变器搭配使用，组成“光伏+储能”系统，实现家庭电力自发自用。

类别	产品型号	部分产品实物图
电池	低压电池 Lynx Home U 系列	

	高压电池 Lynx Home F 系列	
--	---------------------	---

（3）户用系统

户用光伏是指将光伏电池板放置于家庭住宅屋顶或者院落内的小型光伏电站。在国家“十四五”规划、“双碳”目标和“乡村振兴”战略等大背景下，国家乡村清洁能源建设工程、千乡万村沐光行动等利好政策相继出台。2021年6月20日，国家能源局综合司发布了《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》指出：开展整县（市、区）推进屋顶分布式光伏建设，有利于整合资源实现集约开发，是加快推进屋顶分布式光伏发展的重要举措。

报告期内，发行人成立了控股子公司昱德新能源，积极布局户用光伏发电系统，为中小型经销商和家庭户用投资业主提供户用光伏系统技术支持和安装解决方案，逐步推进户用领域光伏系统品牌建设。

3、发行人的主要经营模式

（1）盈利模式

发行人长期专注于太阳能、储能等新能源电力电源设备的研发、生产和销售，并致力于为家庭、工商业用户及地面电站提供智慧能源管理等整体解决方案。

报告期内，发行人的盈利主要来自于将生产的光伏并网逆变器、储能产品和智能数据采集器等新能源电力电源设备直接对外销售。

同时，发行人控股子公司昱德新能源布局户用光伏发电，将发行人逆变器与采购的光伏组件、配电箱集成为户用光伏系统对外销售实现收益；此外，发行人通过相关光伏电站子公司开展少量分布式光伏电站的自持运营，通过并网结算电费取得收入。

（2）采购模式

发行人产品所需的原材料主要包括电子元器件、机构件以及辅助材料等，其中电子元器件包括功率半导体、集成电路、电感磁性元器件、PCB 线路板、电容、开关器件、

连接器等，机构件主要为压铸件、钣金件等，辅助材料主要包括塑胶件等绝缘材料，**同时发行人亦向光伏组件厂商采购光伏组件以供光伏系统销售、自建电站运营。**在日常经营中，发行人持续进行合格供应商开发和供应商评估，根据客户需求选择优质、高效的供应商。发行人以客户订单及销售预测为基础，实行按需采购的模式，同时结合采购周期、生产计划及市场供求情况进行原材料采购，合理优化库存，降低采购成本。

发行人采购中心负责原材料的采购。对于原材料供应商的选择，发行人根据产品质量、价格、交期等对供应商做出综合评价，经审批通过后列入合格供应商名录，与其签订采购框架协议，约定采购产品类别、质量责任、结算方式、预付款比例、交货计划等。发行人建立了合格供应商管理体系，定期或不定期对供应商货物质量、交期进行考核。多年来，发行人与主要供应商在合作过程中形成了稳定、良好的合作关系。

① 供应商选择与管理

发行人建立了完善的供应商评价体系，首先根据国内外及同行业主要厂家的信息，经资质预评审确定初选供方，然后由研发中心、采购中心、财务中心、质量管理中心等人员组成稽核小组，根据《供应商控制程序》，对供方的质量管理体系、技术力量、企业信誉、交货能力、规格参数、产品质量、意向价格、商务条款等进行综合评价，并视情况进行供应商现场审核，通过审核并经总经理批准，综合评定达到《供应商审核报告》、《供应商评定记录表》等文件规定要求后，方可导入发行人《合格供应商名录》。

在建立合作关系后，发行人按照新产品导入流程要求供应商送样检测认证，送样审查合格后，发行人开始批量下单。发行人依据《进料检验规范》对供应商交付产品每批次进行抽检，如出现质量问题，由采购中心、质量管理中心、工程部、研发中心等部门组成的评审小组讨论确定，并向供应商发出《不合格品通知单》，供应商应及时回复整改措施，质量管理中心对改进措施做闭环确认。如出现严重质量问题，质量管理中心发出《质量预警单》，根据事态严重性可将该供应商从《合格供应商名录》中除名。此外，根据《供应商控制程序》，质量管理中心每个月统计供应商交货质量、交期、配合度，并收集各部门对该供应商的综合评分表等方式对供应商进行绩效考核，低于评分标准的，要求供应商提出改善措施，如果该供应商在规定期限内仍然不合格，则调整对其采购，直至停止供货。

② 采购计划制定

发行人运营中心根据销售订单或预测制定物料需求量及预测量，同时根据客户临时增加的订单安排到料计划和生产交付计划，合理确定各种原材料的采购规模，采购中心与选定的供应商签订合同，下达采购订单，要求确保其能够根据发行人提供的备货信息，进行滚动备货，以满足发行人生产所需。

③ 采购实施

发行人原材料采购主要采取询价式采购模式。采购中心通过与合格供应商询价、比价和洽谈的方式，在保证质量和交期的情况下，以价格优先为原则，选择确定供应商，签订采购合同，明确采购数量、采购价格以及交货时间。采购流程主要包括前期的供应商选择、合同签订；中期的采购计划制定、供应商询价比价、采购订单下达、供应商反馈交期；后期的原、辅材料送货质检、验收入库、付款等环节。

（3）生产模式

发行人生产实行“以销定产+合理库存”的管理模式。运营中心每年根据销售中心提供的年度销售计划制定年度生产计划，销售中心每月提出临近三个月的销售预测，运营中心根据销售预测、库存量、生产设备情况，每个月召开产销协调会，制订下月月度生产计划。生产车间根据生产计划、生产排程与工单组织生产。运营中心负责具体产品的生产流程管理，监督安全生产，组织部门的生产质量规范管理工作；质量管理中心负责监督生产执行情况，对生产过程的各项关键质量控制点进行监督检查，并负责对原材料、半成品、产成品的质量检验。

发行人亦根据客户需求定制化生产产品，发行人 ODM 产品的生产模式和自有品牌产品生产模式基本相同，ODM 产品生产型号、性能参数、主要材料构成等与自有品牌产品基本一致，产品外壳颜色、标签和包装与自有品牌产品存在一定差异。

报告期内发行人产品主要采取自主生产的模式，除此之外，报告期发行人存在委外加工的情况。根据生产工单将物料发送到专业厂家进行线路板组装加工，委外加工商按照发行人提供的工艺文件要求对加工过程进行操作和质量控制，检验合格后交付发行人。逆变器线路板组装（PCBA）是委外加工商按照发行人的设计要求和标准进行的物理加工或加固，附加值较低，不涉及发行人核心工艺环节和产品技术，发行人对委外加工商不构成重大依赖。

报告期内，发行人委外加工的生产环节主要为逆变器线路板组装（PCBA）服务，

线路板组装系对逆变器线路板进行贴片、插件、焊接加工（SMT），具体生产环节包括锡膏印刷、SMD 零件贴片、回流焊、插件、波峰焊、目测、ICT 测试入库，与委外加工商关于委托加工费的定价主要考虑按照不同 PCB 板加工点数计算，并考虑辅耗材消耗的费用，根据市场询价确定，定价公允。由于不同 PCBA 适用的产品型号不同，电子元器件的大小、焊点数量不同，因此价格有所差异，但相同型号的 PCBA 委托加工费不存在明显差异。

（4）销售模式

公司销售收入主要分为新能源电力电源设备销售以及少量光伏电站发电收益。

新能源电力电源设备方面，逆变器作为光伏发电系统、储能系统的主要核心部件之一，需要和其他部件集成后提供给电站投资业主、家庭户用、工商业主等最终用户使用。光伏发电系统在提供给电站投资业主、家庭户用、工商业主等最终用户使用之前，存在相应的系统设计、系统部件集成以及系统安装环节，虽然最终使用者均为光伏系统电站投资业主、家庭户用、工商业主等，但设备也可以由中间环节的某一类客户采购。发行人主要客户包括光伏系统集成商、EPC 承包商、安装商、投资业主等。发行人产品销售包括境内销售和境外销售，发行人采用直销与经销相结合的销售模式，其中直销客户主要包括系统集成商、EPC 承包商、安装商、投资业主（地面电站业主、户用业主、工商业主）。通过多年的市场开拓，发行人已建立了日趋完善的境内和境外的营销体系，与众多国内外知名客户建立了良好的合作关系。发行人 ODM 产品销售模式与自有品牌产品基本相同，采用直销与经销相结合的销售模式。

发行人营销中心下设战略销售部，负责与大客户的战略合作事宜；渠道销售部则专注于中小客户的开发和维护。发行人在澳大利亚、荷兰、韩国、英国、德国、印度等境外及境内重要战略省份山东、河北、山西、安徽、广东等省份设立了服务点，对产品进行后续维修、技术支持等增值服务，以快速响应客户市场需求。

① 境内销售

发行人境内市场由客户直接下订单向发行人进行采购。发行人在全国设立四个大区销售中心，覆盖全国二十余个省级行政区。发行人在每个省份均配备不同数量的专职销售人员开展业务，并设有大区经理全面负责本区域的市场调研、客户需求分析、销售、服务等一系列活动。

② 境外销售

经过多年的境外市场开拓，发行人已经在欧洲、大洋洲、亚洲、南美和非洲等主流市场建立了稳定的业务渠道。为进一步稳定和促进境外业务开展、服务当地客户，发行人在德国、英国、澳大利亚、荷兰、韩国、日本、美国等地成立了子公司，以持续提升市场开拓、营销和服务的能力。同时，发行人结合各个市场相关产业的法律、法规及政策，以及市场开拓和服务的需要，在意大利、巴西、墨西哥、荷兰、印度等国家和市场规划了服务点。

光伏电站发电方面，公司通过子公司开展分布式光伏电站的开发、投资、建设及持有运营，依据国家能源价格主管部门确定的区域电价或特许权投标电价与电网公司直接结算电费，该种国家定价结算方式是公司电量销售结算的主要方式。

（五）科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施

1、发行人科技创新水平

光伏逆变器是电力电子技术在太阳能发电领域的应用，行业技术水平和电力电子器件、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发展密切相关。发行人拥有电力电子、新能源控制、能量管理、储能变换等领域的相关核心技术，紧密围绕新能源用户的市场需求，通过持续的科技创新，为客户提供新能源电力电源设备。

在并网逆变器产品领域，发行人技术先进性主要体现在拓扑研究、控制算法、工业设计等方面。在智能微网及储能技术领域，并离网切换时间是非常重要的一项技术指标，切换时间越短技术难度越大，技术难度包括两方面：一是要对逆变器模式进行快速切换，从并网的电流源模式切换到离网的电压源模式，二是蓄电池充放电模式快速切换，从并网充电模式切换到离网放电模式。储能逆变器领域一般企业的并离网切换时间通常为秒级，经过多年的持续研发投入，发行人通过电网掉电快速侦测算法结合继电器阵列控制逻辑，实现了负载不间断供电，掌握了并离网无缝切换技术，无缝切换时间控制在毫秒级，该技术已在发行人 ES 系列、EM 系列、EH 系列、ET 系列、SBP 系列等光伏储能逆变器产品得到应用。

自设立以来，发行人积极响应新能源领域的市场需求，持续增加在产品技术创新、研发方面的投入，从单纯的新能源电力电源设备企业向具备发电监测、光伏储能、调节电力需求的波峰波谷、负载用电需求数据收集功能的能源互联网方向发展。目前，发行

人已经掌握并离网无缝切换技术、新能源汽车与电网能量互联技术、离网型微网控制技术、储能逆变器能量管理技术、物联网设备数据采集技术等新能源、储能变换、能源互联网等领域的相关核心技术，相关技术已应用在发行人相关产品中。发行人已在新能源电力电源设备领域深耕逾十载，建立了一套有效的研发体系，长期从事光伏新能源电力电源设备领域产品、技术、解决方案的研究，具备持续的研发投入能力。

2、发行人核心技术及研发情况

发行人拥有的核心技术均为自主研发，具有完全的自主知识产权。发行人掌握的核心技术情况如下：

（1）光伏并网逆变器相关技术

并网逆变器是太阳能发电的主要核心部件，连接光伏组件与电网，既要检测和识别系统安全，亦需要高效率完成光伏发电到电网电力的转换，技术涉及到最大功率追踪技术、电力电子变换技术、系统检测技术、并网技术、转换效率提升技术等。具体如下：

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
1	高效宽电压输入范围高频隔离并网逆变技术	薄膜太阳能电池组件由于其自身特性的原因，在并网发电时，需要在组件端和电网端之间进行电气隔离。传统单相隔离逆变器，存在直流输入电压范围窄，转换效率低的问题	本技术创新性地采用自主研发的高频软开关 DC/DC 拓扑电路，实现逆变器高效转换和隔离功能。同时采用自主研发的升降压拓扑电路，实现单相逆变器超宽输入电压范围。该技术使逆变器更好地适配了薄膜太阳能组件发电系统，实现了超宽直流输入电压目标，同时提高了系统转换效率	1、高频隔离串联谐振多电平双向充电装置（实用新型：201720666006.1） 2、双向隔离 DC/DC 电路及其采用的控制方法（发明专利：201811323153.4） 3、一种高效率的分段逆变电路拓扑结构（实用新型：201220328736.8）
2	多路输入光伏逆变器绝缘阻抗检测技术	传统光伏阵列对地绝缘阻抗检测方法应用在多路输入逆变器产品时，存在检测电路复杂、元器件繁多以及检测结果偏差较大等诸多弊端，不仅造成了产品成本的上升，检测结果偏差较大，且容易造成现场端发电推迟或者机器损坏	本技术针对多路组串接入光伏逆变器，具有检测电路简单，检测结果准确性高特点，同时还解决了光伏储能逆变器在弱光或者无光条件下的检测难题。该技术可提高系统接地故障的识别准确率，避免由于系统接地异常导致的逆变器失效，使用该检测技术的逆变器检测电路简单、元器件少、检测结果剪度高，有广泛适应性	1、用于光伏逆变器的绝缘阻抗检测电路（实用新型：201520337209.7） 2、多路 MPPT 输入光伏逆变器的绝缘阻抗检测装置及方法（发明专利：201510789453.1）
3	单相五电平逆变控制技术	传统逆变器单相通常采用两电平或者三电平逆变器电路拓扑，在转换效率的提升上存在瓶颈	本技术创造性发明了新的控制和调制方法，解决了单相五电平逆变器电路共模漏电流大的问题，可实现五电平单相逆变器的稳定并网控	1、五电平低共模漏电流单相光伏并网逆变器及光伏并网系统（实用新型：201510789453.1）

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
			制。本技术具有可靠性高、大幅提高转换效率的特点，利用该技术开发的逆变器最高转换效率可达98.6%	201720291973.4) 2、单相五电平变换器（实用新型，201720832662.4） 3、飞跨电容五电平逆变器和新能源发电系统（实用新型：201720867954.1）
4	超高效率变换技术	目前常见单相逆变电路拓扑，分单级与双级逆变变换。针对单级逆变系统，无论何种拓扑，存在转换效率瓶颈；针对双级逆变系统，当输入直流电压降低，直流升压电路损耗增加，整机效率变低	本技术可克服现有技术存在的问题，提供一种高效率的分段逆变电路拓扑结构，可以实现单工作周期内单级和双级工作模式的灵活切换，既能提高双级系统的效率，又能提高单级最大转换效率，实现超过0.5%的转换效率提升	一种高效率的分段逆变电路拓扑结构（实用新型：201220328736.8）
5	硅-碳化硅（Si-SiC）并联技术	硅材料（Si）功率开关器件的特性是开关损耗随频率增高而指数增高，导通损耗与电流大小成正比；SiC功率开关器件的特性是开关损耗在较高频率下可以保持很小，导通损耗与电流大小的平方成正比。传统做法是使用Si或者SiC器件，无法兼顾两者优势	本技术将SiC器件的低开关损耗特性与Si器件的低导通损耗特性组合，辅以特定的时序逻辑电路，实现软开关的效果，元器件损耗降低超过40%，显著提高逆变器的转换效率。本技术属于器件级的技术革新，提升光伏系统发电量的同时提高了光伏系统的光功率利用率，同时对Si、SiC功率开关器件后续开发具有指导性意义	技术机密
6	变频调制技术	开关电源里两大调制方式为频率调制和脉宽调制，传统电源均采用单一的调制方式	本技术在充分掌握光伏逆变器工作特性的情况下，采用主体为脉宽调制，在特定的条件下转为频率调制，降低开关频率，能有效减小开关损耗，大幅提升逆变器加权转换效率，达到减小元器件损耗、提高光伏逆变器加权转换效率的效果。该技术能够提高加权转换效率0.3%以上	1、改善三相光伏逆变器输出电流谐波特性的PWM调制方法（发明专利，201710559849.6） 2、一种混合调制方法及其实现方法（发明专利，201910202761.8）
7	基于多点判断的智能最大功率跟踪技术	传统光伏逆变器采用扰动观察法或者增量电导法来实现光伏阵列的最大功率点追踪，前者由于需要一直扰动无法稳定工作在最大功率点；后者计算电导对电压电流传感器和采样电路的精度要求非常高，导致元器件成本和电路设计复杂度增加	本技术采用多点交叉及变步长算法，不要求高精度的元器件和采样电路，同时能提高静态追踪效率0.5%，动态追踪效率也能得到显著提高	1、一种最大功率点追踪方法（发明专利，ZL201810896228.1） 2、无电流传感器的多路MPPT追踪方法（发明专利：201510237488.4）
8	逆变器并网运行谐振抑制技术	逆变器在弱电网条件下多机并网时（尤其偏远农村末端电网），有引起谐振导致	本技术开创性地引入自适应虚拟阻抗网络算法，不额外增加元器件，且具有广泛自适应性，能根据	1、一种抑制高阻抗谐振的控制方法、装置及系统（发明专利：

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
	术	脱网停止发电的风险。传统解决方法系在电网端或逆变器侧增加谐振抑制器件，既增加了并网成本，亦增加了并网难度，并且各处电网阻抗并不一致导致方案不具备一致性，可行性大大降低	现场电网环境自主调整虚拟阻抗参数并予以匹配，有效提高了逆变器的电网适应性，保障了并网系统的发电量。该技术能有效增强逆变器可靠性和系统稳定性，解决在弱电网情况下多台逆变器同一点并网引起谐振导致脱网的问题	201610389261.6) 2、谐振自适应控制装置（实用新型：201521004470.1） 3、光伏并网逆变器多机并联运行协调控制方法（发明专利：201610194509.3）
9	继电器闭合时间智能检测技术	继电器是组串式逆变器与电网间的断开装置，是保障逆变器能与电网断开的安全装置。传统的逆变器需在固定的时刻控制继电器开通关断，而由于继电器个体之间存在差异性，导致大量继电器不在触点间电压为零时吸合，导致冲击电流产生，影响继电器的使用寿命，从而增加逆变器的失效率，影响并网系统的发电量	本技术创新性在继电器的生命周期内实时检测其闭合时间，在继电器闭合时间特性随着生命周期发生变化时，本技术也能确保每次继电器都在触点间电压为零时吸合，避免了继电器闭合时冲击电流，可有效提升继电器使用寿命	1、一种继电器闭合时刻检测方法（发明专利：201510266579.0） 2、一种继电器驱动控制电路（实用新型：201821273099.2） 3、继电器驱动电路和应用其的电力设备（实用新型：202021750643.5）
10	组件级快速关断RSD	组件级的快速关断功能RSD 是为了保障业主、运维人员和消防员的被动保护措施。首先在北美的NEC690.12 中提出，而我国也开始逐步重视运维过程中的安全问题，在《关于加强分布式光伏发电安全工作的通知（征求意见稿）》中提出了这一要求。	本技术创新性主要是维持组串式的结构不变，在组件与组件之间加入组件级别的电子或物理关断器件，即使组件电流的大幅提升，在逆变器发生故障的时候，脱网的时候，快速降低直流侧即组件的电压至安全电压的范围内，保障人员在灭火过程中没有触电的风险。	技术机密
11	AFCI 直流拉弧检测技术	光伏系统的拉弧检测功能首先是在美国国家电气规范中 NEC 提出的，要求系统电压超过 80V 的光伏系统就要配备受其认可的直流电弧断路器。同时 UL1699B 也对 NEC 进行了补充，在检测到拉弧发生的情况下，2 秒内关断系统。	本发明公开了一种直流电弧数据的生成方法、装置及存储介质，适用于数据增强技术领域。将实际直流电弧数据训练生成网络，根据隐空间采样得到隐变量，将隐变量输入至当前生成网络得到初始生成数据；根据实际直流电弧数据随机采样得到电弧数据，并与初始生成数据进行线性插值得到梯度惩罚项数据；将梯度惩罚项数据输入至对抗网络模型进行梯度回传和参数更新得到生成网络参数数据；直至生成网络参数数据收敛得到最终生成网络，进而得到生成数据以作为大量的直流电弧检测数据，解决了现有的人工采集数据困难和数量少的问题，降低时间资源和人力成本	1、一种直流电弧数据的生成方法、装置及存储介质（发明专利：2022104352697） 2、一种光伏直流电弧故障识别装置、识别方法及光伏系统（发明专利：2022102070323） 3、分布式电弧检测系统、具有其的光伏系统及电弧检测方法（发明专利：202111615254.0） 4、电池拉弧检测方法、装置和电池储能系统（发明专利：202110045797.7） 5、一种光伏直流电弧

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
				故障识别装置、识别方法及光伏系统（发明专利：ZL202210207032.3）

（2）储能变换技术

鉴于传统的光伏发电系间歇性能源，只能日间并网馈电，为提高资源的利用效率，储能型产品可适应光伏逆变器的市场需求，改变单一日间发电、用电的结构性问题。储能系统在家庭户用、工商业领域应用广泛，实现自发自用、削峰填谷等功能。储能系统的推广将对传统的集中式供电体系产生变革。发行人拥有的储能变换领域核心技术如下：

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
1	并离网无缝切换技术	并离网切换时间是储能逆变器非常重要的一项技术指标，并离网切换时间越短，技术难度越大，达到半工频周期的切换时间才能实现负载不间断供电，也就是 UPS 级（毫秒级），目前行业内基本都还停留在 EPS 技术级别（秒级）	毫秒级的并离网切换的实现，除了需攻克如下两项技术难关：一是要对逆变器模式进行快速切换，从并网的电流源模式切换到离网的电压源模式，二是蓄电池充放电模式快速切换，从并网充电模式切换到离网放电模式。同时还需借助电网掉电快速侦测算法、继电器阵列控制逻辑。发行人已经掌握并离网无缝切换技术，在发行人储能产品中批量应用	1、储能逆变器快速离网检测方法（发明专利：201711102527.5） 2、一种并离网切换装置（实用新型：202120009327.0）
2	离网模式多机并联技术	带离网、并网双模式工况的逆变器在行业内并不普及，只有个别企业掌握此技术。同时，拥有双模式工况的逆变器通常只支持并网模式下的并联，而不支持离网模式并联	并网模式下的多机并联比较简单，因为逆变器的输出端均接至同一电网，且为电流源输出模式，只要抑制多机谐振即可。但离网模式下为电压源模式，模型比较复杂，实现难度较大。该技术采用下垂功率控制、双阶广义积分滤波、虚拟阻抗等技术，实现无通信多机离网并机运行。此技术已在单相储能逆变器中应用	光伏储能逆变器离网 MPPT 扰动方法（发明专利：201510237272.8）
3	储能型逆变器交流母线耦合技术	目前已装的绝大部分户用逆变器均为光伏并网型逆变器，光伏所发的电自发自用、余电上网，均属单机应用，无法把分散的系统串联起来	交流母线耦合指的是光伏的能量通过交流电网给区域内的蓄电池充电或者负载供电。从储能逆变器单机来看可以实现家庭的自发自用，自给自足，减少对电网的依赖，但是借助交流母线耦合技术，辅以云平台技术，则可把分散的独立系统有机的串联起来，实现能源区域互联	技术机密
4	直流母线能量控制技术	行业内较少采用直流母线技术进行区域互	此直流母线能量控制技术包含两个层面内容：①储能逆变器内部的直流	1、一种应用于直流母线系统的保护装置

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
		联，实现能量共享	母线能量控制技术；利用此技术实现能量的路由功能，比如何时充电、何时放电等等。②系统级的直流母线能量控制技术；此技术主要解决自发自用及电表后能源共享问题，且对电网无任何冲击。结合 DC/DC、DC/AC 模块化技术实现户与户之间的能量调度和资源共享。同时随着直流负载的普及，家庭负载可以直接连接在此直流母线上。主要攻克了如下几个技术难点：解决环流问题、母线电压控制功率大小和流向问题	（实用新型：CN202120009310.5）
5	新能源汽车与电网能量互联技术	目前行业内光伏与电动汽车的结合更多的是采用交流充电方式，光伏直流电需先转换成交流电，再给电动汽车充电，而且是单向流动，电动汽车内的能量无法放电给家庭使用	Vehicle-to-Grid 车辆到电网，该技术描述了电动汽车和电网的关系。发行人的储能逆变器已经实现新能源汽车与电网互联能量控制技术，能完成电动汽车与电网间的互动。典型应用场景：夜间用电高峰，可以把电动汽车里面能量通过储能逆变器放出，供家庭负载使用。当夜间用电低谷时电网给电动汽车充电（甚至日间存储下来的光伏能量也可通过额外的储能电池给车充电），满足次日出行需求，实现低成本用电	技术机密
6	离网型微网控制技术	目前行业内的微网技术大部分采用的并网型微网技术，相对简单。离网型微网技术则较难，系统稳定性要求较高。行业内较少厂家能实现该应用要求	传统的并网逆变器运行要依赖电网，当电网停电时则系统无法工作，造成能量的浪费，但是储能逆变器采用电压源、电流源双输出技术，当电网停电时一方面光伏能量可以给蓄电池充电，另一方面也可提供电压源支撑，其他并网逆变器接入此电压源，构成一个微网系统。此技术的关键在于模式的切换以及投切载时系统的稳定性控制	技术机密
7	储能逆变器能量管理技术	目前行业内关于能量管理基本采用总线通信方式，电表作为反馈数据来控制功率，而通过母线电压进行实时功率控制的方案较少，在响应时间和功率精度方面表现不佳	EMS 能量管理是储能逆变器的能量核心控制算法。储能逆变器是一个多端口的能量路由器，包括光伏、蓄电池、电网、负载等。蓄电池何时充放电，何时馈电给电网，何时从电网买电，上述复杂逻辑均由 EMS 完成。系统具有自发自用工作模式和分时控制模式，在自发自用工作模式下，实时检测负载的功率参数并传给储能逆变器，储能逆变器根据负载的功率决定蓄电池的工作状态。在分时控制模式下，向储能逆变器输入控制命令，控制命令中包含时间区间信息和功率数据信息，储能逆变器根据控制命令控制蓄电池工作状态。目前此技	光伏储能逆变器能量管理方法（发明专利：201510237157.0）

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
			术已经应用于发行人所有储能型产品。发行人的能量管理技术处于行业领先水平，尤其是响应时间、功率精度参数，具有较强的技术优势	

（3）智慧能源管理平台

光伏逆变器和储能逆变器作为光伏系统和储能系统的核心设备，同时也是智慧能源管理系统的基础。SEMS 智慧能源管理系统一方面采集并网系统和储能系统的运行数据，另一方面通过物联网设备和技术采集系统其他数据。采集数据后，管理系统对电站和系统的数据进行整理、分析和相关业务开发。智慧能源管理平台的相关核心技术如下：

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
1	物联网设备数据采集技术	针对大量终端、多协议的物联网设备采集服务，传统做法系开发具有不同地址、不同协议的数据采集服务。其弊端在于高并发时存在性能问题，影响数据处理速度和用户访问体验，并且维护成本高	发行人的采集技术实现了高效的负载均衡方案，解决高并发性能问题，并且实现灵活协议适配功能，兼容各种协议，降低维护成本。通过该技术智慧能源管理系统实现多种通信协议，并能及时响应海量设备数据请求。系统实时采集现场端并网逆变器产品、储能逆变器产品和光伏系统的数据，通过友好的交互体验展现给用户，让用户实时掌握其能源系统的运行情况	软件著作权：1、小固云窗软件[简称：小固云窗]V1.0.0，登记号：2018SR219585 2、固德威智慧能源管理系统软件（PC版）V1.0.0，登记号：2018SR456725 3、固德威智慧能源管理系统软件（IOS版）[简称：小固云窗]V1.0.0，登记号：2018SR456734 4、固德威逆变器监控软件 V1.0，登记号：2011SR088007 5、固德威线上交易平台 V1.0，登记号：2019SR0175331
2	逆变器海量数据技术	传统的做法采用关系数据库存储数据，存在单机存储容量受限、访问性能差、数据路由不够灵活等问题	发行人的海量数据技术实现灵活的数据路由、高效的分布式存储和访问，基本没有容量限制。数据平台存储海量逆变器运行数据，高并发、高速率读写、传输数据，作为实现能源互联网的技术基础。通过该技术智慧能源管理系统可有效提升数据存储效率、数据响应速度，提升用户使用体验	
3	光伏发电预测技术	当前行业内公司较少涉足该技术领域	发行人的光伏发电预测技术，采用高精度气象数据，并且根据各区域特点，采用不同的AI算法建立光伏发电预测模型，可实现预测的高准确性。该技术根据气象以及逆变器历史发电数据，预测逆变器发电功率和发电量，并能基于此对电站发电异常进行检测，作为实现能源合理调配的技术基础。该技术可应用于智慧能源管理系统，实现监管方对地面电站的技术要求，同时用户可提早发现电站发电异常，减少发电损失	
4	光伏系统自适应技术	随着运维电站量的增长，电站的运维难度逐渐扩大，造	本发明公开了一种智能光伏系统、光伏逆变器、Boost 电路及其自适应控制方法，其中，所述自适应控制方法包括检测 Boost 电路的	1、智能光伏系统、光伏逆变器、Boost 电路及其自适应控制方法

序号	名称	行业现状	发行人现状及技术先进性	技术保护情况
		成运维成本增加，运营难度加大。	当前电感值，并根据所述当前电感值确定 Boost 电路的 PI 参数更新值，从而将所述 PI 参数更新值代替 Boost 电路的初始 PI 参数值，从而动态控制 Boost 电路的电感电流。本发明提供的技术方案能够实时或定时检测电感而防止硬件过流	（发明专利：CN202210207688.5） 2、谐振自适应控制装置（实用新型：201521004470.1）

（六）现有业务发展安排及未来发展战略

1、发行人现有业务发展安排

发行人长期致力于太阳能、储能等新能源电力电源设备的研发、生产和销售，并致力于为家庭、工商业用户及地面电站提供智慧能源管理等整体解决方案。发行人是一家以新能源电力电源设备的转换、储能变换、能源管理为基础，以降低用电成本、提高用电效率为核心，以能源多能互补、能源价值创造为目的，集自主研发、生产、销售及服务于一体的高新技术企业。发行人拥有电力电子、新能源控制、能量管理、储能变换、海量数据采集存储和应用等领域的相关核心技术，主营业务产品包括光伏并网逆变器、储能产品以及户用系统。

发行人顺应行业发展趋势，以客户需求为导向开展研发。发行人坚持“生产一代、开发一代、储备一代、预研一代”的研发方针，保持研发工作的连续性和前瞻性。发行人立项委员会通过分析行业技术的发展趋势、进行市场分析调研，开展主导性的前瞻先发研究，重点进行能源转换、电力电子、储能、能源互联网等领域核心技术的研发。除此之外，发行人在与合作客户的合作过程中，与客户技术部门同步沟通，深入了解客户特点，快速响应市场需求，开发符合客户需求的新产品。

为实现公司经营业绩稳步增长的目标，发行人经营计划将围绕以下方面开展：

（1）技术研发计划

发行人将围绕光伏逆变器及智慧能源的领域，以市场为导向，进行技术开发和产品创新。以现有研发基础为平台，根据市场需求，研究尚未涉足的技术领域，进行衍生拓展。

（2）产品开发计划

随着发行人在基础技术研发上的完成了阶段性积累，下一步要将基础技术快速堆叠

组合成多样的产品矩阵，来满足逆变器市场多样的客户需求。并且要集中资源做好相应的典型应用，将研发技术快速转化为商业化应用落地，开拓新的利润增长点。

（3）市场开发规划

截至报告期末，发行人与众多客户已经形成长期稳定的合作关系。基于目前已开拓市场的基础上，发行人将继续加大海外市场的拓展，尤其是欧洲、大洋洲、美洲、亚太等主要市场的国家和地区。同时，发行人将以技术为驱动力，推动客户接受新的技术应用，从而在全球范围内建立起自身的市场竞争优势。

（4）人才发展规划

人才是公司发展的核心资源，为了实现发行人总体战略目标，发行人将根据发展阶段进行组织结构调整，制定一系列科学的人力资源开发计划，进一步建立完善的培训、薪酬、绩效和激励机制，形成持续的股权激励计划，最大限度的发挥人力资源的潜力，为公司的可持续发展提供人才保障。

2、发行人未来发展战略

全球能源正在发生重大的变革，变革的本质是高比例的利用可再生能源、清洁能源，向着习总书记制定的“碳达峰、碳中和”目标而努力。现存电网及未来的能源网络都在电力电子化、数字化、智能化，在这个时代背景下，发行人将坚持以电力电子技术的发展为基础，通过在新能源的转换技术、储能技术和智慧能源管理系统平台等领域持续开拓创新，致力成为智慧能源系统整体解决方案提供商，并将发行人的相关产品和解决方案覆盖至全球，携手电网、社区、客户共同开启智慧能源新时代。发行人未来的发展战略为：

（1）在新能源的转换技术领域持续开拓创新，不断丰富和完善光伏并网逆变器产品序列。紧跟太阳能组件、电站系统的技术发展趋势，结合不同国家和地区对产品的差异性需求，开发符合当地特殊需求的逆变器产品，纵向提升技术水平，横向扩展产品系列，实现全面覆盖。

（2）以全球储能系统安装应用为基础，持续深耕储能领域相关技术。丰富和完善户用储能系统产品序列，针对不同国家的需求开发匹配的产品。同时，发行人将持续推进工商业储能和其他形式的储能系统的产品开发和系统方案设计，积极推进发行人储能技术在各种场景的应用。

（3）在现有智慧能源管理系统版本的基础上，综合运用物联网技术，利用发行人的各类数据采集设备，接入风电、充电等多种发电和用电设备数据，结合大数据分析和云计算技术，促进系统内各能源生产和应用的互联互通、区域自治、智能管理调度，最终形成以电力为核心的能源互联网生态系统解决方案。

二、本次证券发行概要

（一）本次发行的背景和目的

1、本次向特定对象发行股票的背景

（1）“双碳”战略目标促进清洁能源发展

在全球气候变暖及化石能源日益枯竭的大背景下，可再生能源开发利用日益受到国际社会的重视，大力发展可再生能源已成为世界各国的共识。《巴黎协定》的生效凸显了世界各国发展可再生能源产业的决心。

随着“低碳环保”的发展，国家在环境污染和节能减排上也愈发的重视。2020年9月22日，在第七十五届联合国大会一般性辩论上，中国政府郑重宣告，中国“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”。随着“双碳”战略的推进，清洁能源在能源结构中的占比日益提升，亦成为未来能源发展的重要趋势。

（2）光伏行业成本下降驱动规模增长迅速

为实现上述目标，发展可再生能源势在必行。各种可再生能源中，太阳能以其清洁、安全、取之不尽、用之不竭等显著优势，已成为发展最快的可再生能源。开发利用太阳能对调整能源结构、推进能源生产和消费革命、促进生态文明建设均具有重要意义。

过去十多年来，全球光伏发电成本显著下降，2020年我国光伏发电平均上网价已经降至0.35元/千瓦时，预计“十四五”期间将降至0.26元/千瓦时以下，低于大部分煤电价格，推动光伏发电占比的不断提升。

根据国际可再生能源机构 IRENA 的数据，2020年全球光伏新增装机量已经达到130GW，全球累计装机容量则已经达到707.50GW，预计2050年全球光伏累计装机量将超过14,000GW，光伏装机量的发展空间巨大。在双碳战略目标和能源转型升级的大趋势下，光伏行业将迎来最佳的发展契机。

（3）逆变器细分领域市场前景广阔

作为光伏产业链终端的核心设备，光伏逆变器的市场出货量直接受益于下游光伏发电装机量的增长。在全球光伏发电新增装机规模快速增长的背景下，光伏逆变器的市场出货量也持续增加。

根据 Wood Mackenzie 数据，2020 年在疫情冲击、经济增长放缓的大背景下，光伏新增装机量依然实现了逆势增长，相应的光伏逆变器出货量达 185GW，同比增长 45%，2021 年进一步增长至 200GW；根据 IHS Markit 数据，预计至 2025 年全球光伏逆变器新增及替换整体市场规模将有望达到 401GW，2020-2025 年均复合增长率达 21%，继续保持较高增长速度。

2、本次向特定对象发行股票的目的

（1）积极响应国家“双碳”战略目标，把握行业市场机遇

2020 年 9 月 22 日，中国政府在第七十五届联合国大会一般性辩论上表示，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳的碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取到 2060 年前实现碳中和。

2021 年 5 月 11 日，国家能源局发布了《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》，上述文件中指出 2021 年风电、光伏发电发电量占全社会用电量的比重达到 11%左右，同时要求落实 2030 年非化石能源占一次能源消费比重达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机量达到 12 亿千瓦以上等目标。

2021 年 9 月 22 日，中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，要求深入贯彻习近平主席生态文明思想，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持系统观念，处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系，把“碳达峰、碳中和”纳入经济社会发展全局，以经济社会发展全面绿色转型为引领，以能源绿色低碳发展为核心，加快形成节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，确保如期实现“碳达峰、碳中和”的远期目标，并提出实现碳达峰、碳中和目标的过程中，要坚持“全国统筹、节约优先、双轮驱动、内外畅通、防范风险”的工作原则。

本次募集资金投资项目积极响应国家“双碳”战略目标及相关产业政策的号召，通

过生产光伏并网逆变器、储能逆变器及储能电池以满足光伏产业快速增长及光伏发电系统技术变革升级的需求，缓解市场供需不平衡的矛盾，推动光伏行业高质量发展，助力早日实现“双碳”战略目标。

（2）提升公司逆变器产能规模，增强公司盈利能力和行业竞争力

在我国 2030 年碳达峰、2060 年碳中和目标的推动下，光伏产业进入蓬勃发展的阶段。作为光伏产业链终端的核心设备，光伏逆变器的市场出货量直接受益于下游光伏发电装机量的快速增长，呈现持续增加的发展态势。根据 Wood Mackenzie 数据，预计到 2025 年全球光伏逆变器市场空间将达到 300GW，对应市场规模达 180 亿美元，目前产能供给仍有较大缺口，行业前景广阔。

发行人本次募集资金投资项目对应为对光伏并网逆变器、储能逆变器的产能提升及下游储能电池的产能建设，有利于发行人进一步稳固逆变器领域市场地位并开拓新的市场细分领域。募集资金投资项目建设完成后，发行人可以有效提高供给能力，为自身逆变器业务发展提供可靠、有力的产能保障，在储能产品领域获得新的盈利增长点，有利于提高行业内公司市场占有率，增强可持续盈利能力和行业竞争力。

（3）补充流动资金，积极应对行业快速发展趋势并增强公司抗风险能力

本次向特定对象发行股票募集资金将部分用于补充流动资金，有利于在产能不断提升背景下发行人日常运营资金压力的缓解，保障了发行人研发创新及业务扩张等活动的持续正常开展，可进一步优化公司的财务结构，有利于降低公司财务风险，提高发行人的偿债能力和抗风险能力，保障公司的持续稳定发展。

（二）发行对象及与发行人的关系

1、发行对象

本次发行的发行对象为不超过 35 名符合中国证监会、上海证券交易所规定条件的投资者，包括符合规定条件的证券投资基金管理公司、证券公司、财务公司、资产管理公司、保险机构投资者、信托公司、合格境外机构投资者以及其他合格的投资者等。其中，证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的 2 只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

最终发行对象由发行人董事会及其授权人士根据股东大会授权，在发行人取得中国证监会对本次发行予以注册的决定后，与主承销商按照相关法律、法规和规范性文件的规定及本次发行申购报价情况，遵照价格优先等原则协商确定。若国家法律、法规及规范性文件对本次发行对象有新的规定，公司将按新的规定进行调整。

所有发行对象均以人民币现金方式并按同一价格认购本次发行的股票。

2、发行对象与公司的关系

截至本募集说明书签署日，发行人本次向特定对象发行股票尚无确定的发行对象，因而无法确定发行对象与发行人的关系。发行人将在本次发行结束后公告的发行情况报告书中披露发行对象与发行人的关系。

（三）发行证券的价格或定价方式、发行数量、限售期

1、发行股票的种类和面值

本次向特定对象发行股票的种类为境内上市人民币普通股（A股），每股面值为人民币 1.00 元。

2、发行方式和发行时间

本次发行采取向特定对象发行股票方式，发行人将在通过上交所审核并取得中国证监会同意注册的批复后，在有效期内择机向特定对象发行股票。

3、定价基准日、发行价格及定价原则

本次发行的定价基准日为发行期首日，发行价格不低于定价基准日前二十个交易日公司股票交易均价的百分之八十（定价基准日前二十个交易日股票交易均价=定价基准日前二十个交易日股票交易总额/定价基准日前二十个交易日股票交易总量）。

若国家法律、法规对向特定对象发行股票的定价原则等有最新规定，公司将按最新规定进行调整。若公司股票在定价基准日至发行日期间发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息事项，本次发行价格将作相应调整。具体调整方法如下：

派发现金股利： $P_1=P_0-D$

送股或转增股本： $P_1=P_0/(1+N)$

派发现金股利同时送股或转增股本： $P_1=(P_0-D)/(1+N)$

其中： P_0 为调整前发行价格， D 为每股派发现金股利， N 为每股送股或转增股本数， P_1 为调整后发行价格。

最终发行价格将在本次发行通过上交所审核并取得中国证监会同意注册的批复后，按照相关法律、法规、规章及规范性文件的规定和监管部门的要求，由公司董事会及其授权人士根据公司股东大会的授权与保荐机构（主承销商）按照相关法律、法规和规范性文件的规定及发行对象申购报价情况，遵照价格优先等原则协商确定。

4、发行数量

本次向特定对象发行股票的数量按照募集资金总额除以发行价格确定，且不超过本次发行前发行人总股本的百分之三十。

最终发行数量由董事会及其授权人士根据股东大会的授权，在发行人取得中国证监会对本次发行予以注册的决定后，与主承销商按照相关法律、法规和规范性文件的规定协商确定。若按目前发行人总股本测算，本次向特定对象发行股票数量不超过 3,696 万股。

在本次发行首次董事会决议公告日至发行日期间，发行人如因送股、资本公积转增股本、限制性股票登记或其他原因导致本次发行前发行人总股本发生变动的，则本次向特定对象发行股票的数量上限将进行相应调整。

若国家法律、法规及规范性文件对本次发行的股份数量有新的规定或中国证监会予以注册的决定要求调整的，则本次发行的股票数量届时相应调整。

5、募集资金规模及用途

本次向特定对象发行股票的募集资金总额不超过人民币 253,980.00 万元（含本数），扣除发行费用后拟用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资额	募集资金拟投入金额
1	年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目	126,709.11	126,700.00
2	年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目	87,287.86	87,280.00
3	补充流动资金	40,000.00	40,000.00
	合计	253,996.97	253,980.00

本次发行的募集资金到位前，发行人可根据募集资金投资项目的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后根据相关法律法规的程序予以置换。

本次发行的募集资金到位后，若本次实际募集资金净额少于上述募集资金拟投入金额，发行人将对上述项目的募集资金投入金额进行适当调整，募集资金不足部分由发行人以自筹资金解决。

6、限售期

本次发行完成后，发行对象认购的股份自发行结束之日起六个月内不得转让。本次发行完成后至限售期满之日止，发行对象取得的本次向特定对象发行的股份因公司送股、资本公积转增股本等原因增加的股份，亦应遵守上述限售安排。

限售期届满后，该等股份的转让和交易按照届时有效的法律、法规和规范性文件以及中国证监会、上交所的有关规定执行。

（四）本次发行是否构成关联交易

截至本募集说明书签署日，本次发行尚未确定具体发行对象，控股股东、实际控制人及其控制的关联人不参与本次认购，最终是否存在因关联方认购公司本次向特定对象发行 A 股股票构成关联交易的情形，将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

（五）本次发行是否将导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书签署日，发行人总股本为 12,320 万股。黄敏直接持有发行人 30.97% 的股份，并通过苏州合众聚德投资企业（有限合伙）间接控制发行人 3.50% 的股份，故黄敏通过直接和间接方式合计控制发行人 34.47% 的股份，为发行人的控股股东、实际控制人。

按照本次发行上限 3,696 万股测算，本次发行完成后发行人实际控制人黄敏直接及间接控制发行人股份比例为 26.51%，仍为本公司的控股股东、实际控制人，本次发行不会导致发行人控制权发生变化。

（六）本次发行方案取得有关主管部门批准的情况以及尚需呈报批准的程序

本次发行已经 2022 年 6 月 16 日召开的公司第三届董事会第二次会议及 2022 年 7 月 4 日 2022 年第四次临时股东大会审议通过，尚需获得上海证券交易所审核通过并经

中国证监会作出予以注册决定。

三、董事会关于本次募集资金使用的可行性分析

（一）本次募集资金投资项目的概况

为充分发挥自身技术和管理优势，进一步增强市场地位和行业竞争力，发行人本次拟向特定对象发行 A 股股票募集资金用于进一步扩大产能和补充流动资金。本次募集资金使用计划具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资额	募集资金拟投入金额
1	年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目	126,709.11	126,700.00
2	年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目	87,287.86	87,280.00
3	补充流动资金	40,000.00	40,000.00
	合计	253,996.97	253,980.00

在本次发行募集资金到位之前，发行人将根据募集资金投资项目实施进度的实际情况以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。本次发行的募集资金到位后，若本次实际募集资金净额少于上述募集资金拟投入金额，发行人将根据实际募集资金净额以及募集资金投资项目的轻重缓急，按照相关法规规定的程序对上述项目的募集资金投入金额进行适当调整，募集资金不足部分由公司以自筹资金解决。

（二）本次募集资金投资项目与现有业务或发展战略的关系

本次向特定对象发行股票募集资金投资项目扣除相关发行费用后将用于“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”、“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”及补充流动资金，符合发行人的业务发展方向和战略布局，投向科技创新领域。本次发行完成后，发行人的主营业务保持不变，不存在因本次发行而导致的业务及资产整合计划。

（三）本次募集资金投资项目的基本情况和经营前景

1、年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目

（1）项目概况

①项目投资情况

项目名称	年产20GW并网逆变器及2.7GWH储能电池生产基地建设项目
实施主体	固德威电源科技（广德）有限公司
项目总投资	126,709.11万元
项目建设内容	项目达产年将实现扩产规模为并网逆变器20GW、储能电池2.7GWh生产线，包括生产厂房及仓库、生产及办公设备，各类软硬件等
项目建设地点	安徽省宣城市广德市

②项目实施主体

本次募集资金投资项目的实施主体为广德固德威，其基本情况如下表所示：

项目	内容
公司名称	固德威电源科技（广德）有限公司
法定代表人	方刚
类型	有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）
成立日期	2017年10月12日
统一社会信用代码	91341822MA2PHBA69J
公司住所	广德经济开发区桐汭东路208号
经营范围	许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务；电气安装服务；建设工程设计；建设工程施工；道路货物运输（不含危险货物）（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：变压器、整流器和电感器制造；配电开关控制设备制造；光伏设备及元器件制造；输配电及控制设备制造；新型建筑材料制造（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；配电开关控制设备研发；新兴能源技术研发；光伏设备及元器件销售；配电开关控制设备销售；智能输配电及控制设备销售；充电桩销售；人工智能行业应用系统集成服务；太阳能发电技术服务；建筑材料销售；技术进出口；货物进出口；储能技术服务；电池制造；电池销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

（2）项目实施的必要性

①增强规模效应，扩大市场份额，巩固公司行业领先地位

发行人作为全球光伏逆变器制造领先的企业，在国际市场的市占率逐年攀升，根据 Wood Mackenzie 发布的《Final Global solar PV inverter market shares》研究报告，2019 年发行人在全球光伏逆变器市场的出货量位列第十一位，市场占有率为 3%，其中户用储能逆变器市场份额占比超过 15%，位列全球第一；2020 年发行人在全球光伏逆变器市场的出货量位列第九位，市场占有率为 4%；2021 年发行人全球光伏逆变器市场出货量排名进一步上升至第五位，市场占有率为 6%。

凭借优异的产品性能和可靠的产品质量，发行人在德国、英国、澳大利亚、荷兰、韩国、日本、美国等多个国家和地区积累了众多优质客户，并与客户形成了长期稳定的合作关系。本项目实施后，通过扩建产能规模，满足光伏及储能行业增长需求的同时，提升生产效率，增强规模化效应，强化竞争优势，从而进一步提高市场份额，巩固发行人行业领先地位。

②提高生产自动化程度，提升生产效率和产品质量保证能力

随着以智能制造、数字技术为代表的新一轮产业变革迅猛发展，光伏产业的智能化、自动化趋势也愈发明显，这也是各企业参与市场竞争的重要衡量依据。此外，发行人的生产技术的不断突破革新，需要更加强大的生产能力和工艺，生产设备自动化升级已成为必然的趋势。为了在未来日益激烈的市场竞争中不断提升自己的行业地位，发行人需要在生产上加快升级、改进的步伐，顺应发展趋势，通过提高生产自动化水平，进一步提升产品的产量和质量，降本增效。通过本项目的实施，发行人将引进更加先进的生产设备、招聘优秀生产人员，完善生产机制。一方面，提高光伏逆变器和储能电池的生产能力与生产效率，降低管理成本，增强发行人规模化生产能力和产品市场竞争力；另一方面，更加优化资源配置，打造先进生产线，提高生产精度与产品质量的稳定性。

本项目建设将有利于发行人更好地满足下游市场对产品质量和数量的升级需求，增强公司的行业竞争优势，扩大品牌影响力，提高公司的盈利能力。

③光伏行业高速发展背景下，储能电池市场迎来良好的发展机遇

发行人是光伏电力设备领域的领先企业，一方面，凭借长期以来在光伏领域研发投入，发行人的产品质量与服务的市场认可度日益提升、品牌影响力亦有所增加；另一方面，随着光伏发电装机量的增加，能源储蓄这一配套需求的提升已成为必然趋势，而储能电池不但可以提高电力系统的运行稳定性、提高供电质量，亦可发挥电力调峰调频的

作用，广泛地应用到发电侧、输电侧、用户侧、通信基站及电动船舶等各种应用场景。未来随着储能技术的发展及国家的政策引导，储能电池产品甚至有望成为各应用场景的光伏发电系统的必需品。

因此本项目建设抓住了这次能源革命背景下的市场机会，相应增加了储能电池的生产规模，依靠发行人在光伏领域的专业度与影响力迅速开拓市场，有助于发行人的行业竞争地位上升一个新的台阶。

（3）项目实施的可行性

①国家产业政策的大力支持为本次项目实施提供了政策保障

随着碳中和成为全球命题，我国政府高度重视，积极响应碳减排号召。近年来，我国围绕能源转型制定了一系列产业政策、财政政策等多重政策支持，为行业发展提供重要驱动力。

光伏发电成为政策大力扶持的重要板块。光伏作为新能源之一，处于重要的战略机遇期，未来对社会的影响和贡献将不断加大。国家发布的产业扶持政策有利于本项目的顺利建设和运营，亦为本项目获得良好的经济效益提供了政策保障。

时间	发文单位	文件名	主要相关内容
2010年10月	国务院	《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》	新能源纳入战略性新兴产业，扩大内需，快速提升创新能力
2013年7月	国务院	《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》	大力开拓分布式光伏发电市场，坚持扩大国内市场、提高技术水平、加快产业转型升级
2016年11月	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	预计2020年，新能源占能源消费比重的20%以上，分布式光伏规模达60GW
2019年11月	国家发改委	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	将光伏、风电等新能源产业列为鼓励类项目
2021年5月	国家发改委	《关于“十四五”时期深化价格机制改革行动方案的通知》	进一步完善能源资源价格形成机制，推进输配电价和上网电价市场化改革，完善风电、光伏发电、抽水蓄能价格形成机制，建立新型储能价格机制；针对高耗能、高排放行业，完善差别电价、阶梯电价等绿色电价政策；降低岸电使用服务费，推动长江经济带沿线港口全面使用岸电
2021年10月	中共中央、国务院	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	明确了未来的能源发展目标：在2025-2030年非化石能源消费占比年均增长1%，而2030-2060年年均增长1.83%，2060年我国非化石能源消费比重达到80%，能源革命加速

时间	发文单位	文件名	主要相关内容
2021年10月	国务院	《2030年前碳达峰行动方案》	强调未来我国要深化发展可再生能源建筑应用，推广光伏发电与建筑一体化，实施城市节能降碳工程，推进先进绿色建筑技术示范应用。到2025年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，城镇建筑可再生能源替代率达到8%，新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到50%
2021年11月	国务院	《关于加强分布式光伏发电安全工作的通知（征求意见稿）》	要求安装电弧故障断路器或采用具有相应功能的组件，实现电弧智能检测和快速切断功能，光伏组件应具有安全关断保护功能，保证逆变器关机，交流断电后，系统子阵外直流电压低于安全电压，有望推动微型逆变器、优化器、关断器等发展
2021年12月	国家能源局	《关于整县屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》	鼓励工厂、园区发展屋顶光伏、分散式风电、多元储能、高效热泵等，推进多能高效互补利用；发展大尺寸高效光伏组件、大功率海上风电装备、等新能源装备；推动智能光伏创新升级和行业特色应用。
2022年3月	国务院	《“十四五”能源领域科技创新规划》	到2025年左右，非化石能源消费比重提高到20%左右，非化石能源发电比重达到39%左右，电气化水平持续提升，电能占终端用能比重达到30%左右

②优质的口碑及品牌知名度为项目实施提供了客户基础

发行人在光伏行业经历多年的市场培育和积淀，目前已在全球范围内获得了较高的知名度，并得到了下游客户的广泛认可和高度评价，发行人先后获得“江苏省名牌产品”、“苏州市名牌产品”、连续六年蝉联“莱茵 TÜV 质胜中国优胜奖”等多项荣誉和资质。发行人产品凭借超低故障率和稳定的产品质量连续多年荣获 IHS “全球十大组串式逆变器品牌”和“中国十大户用光伏逆变器品牌”，“DSS 户用系列逆变器”荣获德国红点设计奖，在光伏新能源领域具有较高的品牌知名度和市场认可度。发行人的研发中心被认定为江苏省可再生能源并网逆变器工程技术研究中心、江苏省认定企业技术中心、苏州市光伏并网逆变器工程技术研究中心、苏州市工业设计中心、江苏省工业设计中心。未来，公司将持续开展品牌建设战略，以巩固品牌优势，并凭借优质的口碑及品牌知名度，为发行人积累更加丰富的客户资源，进而不断开拓市场。

（4）项目的实施准备和进展情况

①项目用地、涉及的审批、备案事项

截至本募集说明书签署日，发行人、发行人子公司广德固德威已与安徽广德经济开发区管委会签署《固德威（广德）新能源产业园项目之投资协议》，拟于广德经济开发区东亭路以西、富村路以南、青春路以北区域地块进行上述项目建设，项目用地程序正在办理中；

截至本募集说明书签署日，发行人已取得广德市发展和改革委员会出具的《广德市发展改革委备案表》（备案项目代码2207-341822-04-01-636190）；

截至本募集说明书签署日，本项目已取得了宣城市广德市生态环境分局出具的《环境影响报告表的批复》（广环审[2022]129号），已完成节能承诺备案及环评批复程序。

②预计实施时间及整体进度安排

本项目建设期拟为36个月，项目开展将根据项目前期准备、土建施工与装修、设备购置与安装调试、员工招聘、试生产运行等进度来安排，具体如下：

项目	建设期第1年				建设期第2年				建设期第3年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
前期准备	■											
土建施工与装修		■	■	■	■	■	■					
设备购置与安装调试					■	■	■	■	■	■	■	
员工招聘									■	■	■	■
试生产运行												■

注：Q表示季度，Q1表示第1季度，Q2表示第2季度，以此类推。

2、年产20GW并网、储能逆变器及1.8GWH储能电池生产基地建设项目

（1）项目概况

①项目投资情况

项目名称	年产20GW并网、储能逆变器及1.8GWH储能电池生产基地建设项目
实施主体	固德威电源科技（广德）有限公司
项目总投资	87,287.86万元
项目建设内容	项目达产年将实现扩产规模为并网逆变器10GW、储能逆变器10GW、储能电池1.8GWh生产线，包括生产厂房及仓库、生产及办公设备，各类软硬件

	等
项目建设地点	安徽省宣城市广德市

②项目实施主体

本次募集资金投资项目的实施主体为广德固德威，其基本情况如下表所示：

项目	内容
公司名称	固德威电源科技（广德）有限公司
法定代表人	方刚
类型	有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）
成立日期	2017年10月12日
统一社会信用代码	91341822MA2PHBA69J
公司住所	广德经济开发区桐汭东路208号
经营范围	许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务；电气安装服务；建设工程设计；建设工程施工；道路货物运输（不含危险货物）（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：变压器、整流器和电感器制造；配电开关控制设备制造；光伏设备及元器件制造；输配电及控制设备制造；新型建筑材料制造（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；配电开关控制设备研发；新兴能源技术研发；光伏设备及元器件销售；配电开关控制设备销售；智能输配电及控制设备销售；充电桩销售；人工智能行业应用系统集成服务；太阳能发电技术服务；建筑材料销售；技术进出口；货物进出口；储能技术服务；电池制造；电池销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

（2）项目实施的必要性

①扩充优质产能，提高市场竞争力

发行人作为一家专注于太阳能、储能等新能源电力电源设备的研发、生产和销售，并致力于为家庭、工商业用户及地面电站提供智慧能源管理等整体解决方案的国家重点高新技术企业，自成立以来一直立足于光伏行业，主营业务产品包括光伏并网逆变器、储能产品及户用系统等产品，处于行业领先地位。受益于光伏发电市场需求的快速提升，近年来公司营业规模有大幅增长，2019年、2020年发行人分别实现营业收入9.5亿元、15.9亿元，2021年实现营业总收入26.86亿元，同比增长69.01%。随着市场需求日益增加以及发行人销量快速增长的背景下，目前发行人产能供不应求的情况加剧，产能利用率趋向饱和。随着国内鼓励政策的积极引导、宏观环境的影响以及行业的快速发

展，发行人产品市场需求有望持续稳步增长，现有产能不足的状态将会进一步加剧。

发行人实施本次项目建设，将有效缓解现有产能瓶颈，满足快速增长的市场需求，扩大公司规模，进一步增强行业竞争力。

②行业发展新机遇，光伏市场持续高景气，符合公司战略布局

“碳达峰、碳中和”目标已成为了世界各国解决能源、环境问题的共识，当前全球主要国家都在大力推进碳减排，积极推动可再生能源的发展。光伏是一种高效、稳定、可再生、便利且具有价格优势的清洁能源，对调整能源结构、推进能源生产和消费革命、促进生态文明建设具有非常重要的意义，近年来受到了各国的高度重视。各国相继发布了针对碳中和的一系列政策规划：

发布时间	国家或地区	内容
2020年1月	欧盟	《欧洲气候法》确定到2030年将碳排放量与1990年相比减少60%，并声明至2050年所有欧盟国家都应实现净零排放
2020年7月	美国	拜登提出气候计划，将于未来4年投资2万亿美元加强美国的清洁能源基础设施建设，在2035年前实现无碳发电，意味着美国2030年可再生能源发电占比50%的目标将进一步上调，光伏装机规模也将持续高速增长
2020年12月	美国	拜登就任后美国重新加入《巴黎协定》，承诺在4年里向可再生能源和基础设施等领域投入2万亿美元，拟确保美国在2035年前实现无碳发电，在2050年前达到碳“净零排放”，实现“100%清洁能源消费”
2021年1月	德国	联邦财政部正式实施了《可再生能源》（2021）修正案草案。根据该草案，2021-2028年，德国将对总装机规模为18.8GW的光伏发电项目进行公开招标。其中分布式光伏发电项目的装机规模为5.3GW，集中式光伏发电项目的装机规模为13.5GW，每年光伏发电项目招标规模最低在1.9GW，最高则为2.8GW
2021年7月	中国	发改委、国家能源局发布的《关于加快推动新型储能发展的指导意见》中，提出到2025年实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，装机规模达3000万千瓦以上；到2030年，实现新型储能全面市场化发展，装机规模基本满足新型电力系统相应需求

在全球清洁能源转型及绿色复苏的背景趋势下，光伏装机步伐不断加快，据中国光伏产业联盟CPIA分析，2021年全球光伏新增装机量为170GW，同比增长30.8%，而我国光伏新增装机量54.88GW，同比增长13.9%。预计2022-2030年全球光伏年均新增装机将达258GW~312GW。根据国际可再生能源机构IRENA预测，到2050年，全球光伏发电的装机规模将超过14,000GW。

国内的光伏市场前景同样非常广阔，根据CPIA统计，我国2021年光伏新增装机量为54.88GW，预计2022年将增长至75-90GW，2025年将增长至90-110GW水平。2021年3月全球能源互联网发展合作组织在北京发布的《中国2060年前碳中和研究报告》

指出，预计到 2050 年，我国风电及光伏总装机共 5,570GW，约占我国电源总装机的 74%。2021 年 11 月长三角（宣城）光储产业联盟成立大会指出，新能源将超常规、跨越式发展，年均新增装机规模可能会在“十三五”基础上倍增，到 2025 年，新能源发电累计装机容量有望突破 1,000GW，装机占比超过 30%，发电量占比接近 20%。

本项目是在光伏行业前景广阔的行业背景下进行的布局规划，顺应当下发展趋势，积极响应国家的政策引导，满足不断扩大的市场需求，有利于实现公司的可持续发展。

（3）项目实施的可行性

①研发实力和管理经验为项目实施提供坚实保障

光伏逆变器属于光伏产业链中技术密集型行业，在产品设计水平、器件选择、制造工艺等方面均需经过长时间的实践摸索和技术积累，新进入者很难在短期内积累相关技术和各种应用场景的工艺实践经验，具有较高的行业准入门槛。发行人深耕逆变器行业多年，行业地位和品牌影响力已在长期的市场竞争中不断提高；另一方面，公司致力于技术研发和自主创新，重视人才培养，坚持以市场需求为导向、以技术创新为基础，培育了一支研发经验丰富、自主创新能力强专业研发队伍。截至 2021 年末，发行人共有研发人员 615 人，占员工总数的 27.67%，其中本科以上学历人员占全部研发人员的 85.53%。发行人设立了专门的研发部门，已经掌握了较为成熟的光伏逆变器、储能电池相关产品的生产技术，并且形成了一套科学合理的研发模式、研发流程、研发管理制度及技术创新机制，在产品的生产加工、设计开发等方面等积累了丰富的知识、技能和经验。

截至报告期末，发行人及其控股子公司拥有已授权专利 158 项，其中境内已授权专利 156 项，境外已授权专利 2 项，另有著作权 29 项。

发行人凭借先进的技术和经验优势，基于市场需求制定相应的生产方案，实现产品开发过程定位准、速度快、成本低，高效生产，为本项目顺利进行以及公司持续发展壮大的有力保障。

②丰富的客户资源，为项目的实施提供了良好保证

发行人自设立以来，通过多年在光伏领域的深耕细作，凭借先进的技术和优质的产品及服务，已建立了日趋完善的境内和境外的营销体系，在下游市场积累了众多优质、稳定的客户资源，在境内外均积累了优质的客户资源，并与之建立了稳定的合作关系，

为项目的实施提供了良好的保证。

此外，为进一步稳定和促进境外业务开展、服务当地客户，发行人在德国、英国、澳大利亚、荷兰、韩国、日本、美国等地成立了子公司，以持续提升市场开拓、营销和服务的能力，目前发行人在境外已经形成了较高的市场占有率和品牌影响力。丰富的客户资源与完善的营销网络为新增产能消化和未来收入增长奠定了良好的基础。

（4）项目的实施准备和进展情况

①项目用地、涉及的审批、备案事项

截至本募集说明书签署日，发行人、发行人子公司广德固德威已与安徽广德经济开发区管委会签署《固德威（广德）新能源产业园项目之投资协议》，拟于广德经济开发区东亭路以东、富村路以南、青春路以北区域地块进行上述项目建设，项目用地程序正在办理中；

截至本募集说明书签署日，发行人已取得广德市发展和改革委员会出具的《广德市发展改革委备案表》（备案项目代码2207-341822-04-01-219925）；

截至本募集说明书签署日，本项目已取得了宣城市广德市生态环境分局出具的《环境影响报告表的批复》（广环审[2022]130号），已完成节能承诺备案及环评批复程序。

②预计实施时间及整体进度安排

本项目建设期拟为36个月，项目开展将根据项目前期准备、土建施工与装修、设备购置与安装调试、员工招聘、试生产运行等进度来安排，具体如下：

项目	建设期第1年				建设期第2年				建设期第3年			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
前期准备	■											
土建施工与装修		■	■	■		■	■	■				
设备购置与安装调试					■	■	■	■	■	■	■	
员工招聘									■	■	■	■
试生产运行												■

注：Q表示季度，Q1表示第1季度，Q2表示第2季度，以此类推。

3、补充流动资金

（1）项目概况

发行人本次发行股票，拟使用募集资金 40,000.00 万元用于补充流动资金。通过发行股票补充部分流动资金，有助于缓解发行人经营发展过程中对流动资金需求的压力，也是保障公司可持续发展进而保护投资者利益的必要选择。

（2）补充流动资金的必要性

①公司业务规模不断提升，对流动资金需求增加

随着生产规模的不断扩张，公司收入逐年提高，应收票据、预付账款以及存货规模亦逐年扩大，发行人资金压力不断加大，相应地公司对流动资金的需求也不断增加。通过本次向特定对象发行股票募集资金补充流动资金，有利于缓解公司的资金压力，推进公司业务规模的拓展，促进公司可持续发展。

②公司的技术研发及业务拓展等投入持续增加，需要充足的流动资金保障

发行人长期专注于并网逆变器、储能逆变器等产品的生产与研发，经过十年的自主研发、引进消化和共同研发，积累了大量相关的核心技术。一方面，针对当前逆变器业务，发行人追求卓越的产品品质，不断改良逆变器的产品性能以提升产品的安全性与稳定性；另一方面，发行人不断完善和发展现有业务体系，加大对下游储能产品的研发投入，努力实现对核心技术的产业化应用，扩大公司产品矩阵。

为了保障研发创新及业务扩张等活动的持续正常开展，维护和增强公司的市场竞争地位，公司需不断增加资金投入，相关流动资金的需求也将增加。

③优化公司财务结构，增强公司抗风险能力

本次向特定对象发行股票募集资金部分用于补充流动资金，可进一步优化公司的财务结构，降低资产负债率，有利于降低公司财务风险，提高发行人的偿债能力和抗风险能力，保障公司的持续、稳定、健康发展。

（3）补充流动资金的可行性分析

①本次向特定对象发行股票募集资金用于补充流动资金符合法律法规的规定

发行人本次向特定对象发行股票募集资金用于补充流动资金符合中国证监会、上海

证券交易所的相关监管规定，具有可行性。本次向特定对象发行股票募集资金用于补充流动资金，有利于增强发行人资本实力，为未来业务的发展提供资金支持。

②发行人内部治理规范，内控完善

发行人已根据相关法律、法规和规范性文件的规定，建立了有效的法人治理结构和内部控制环境。为规范募集资金的管理和运用，公司建立了《募集资金管理制度》，对募集资金的存储、使用、用途以及管理与监督等方面做出了明确的规定。

（四）本次募集资金投资于科技创新领域的主营业务的说明

发行人本次向特定对象发行股票的募集资金投资项目为“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”、“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”及补充流动资金，产品为并网逆变器、储能逆变器及储能产品等。根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），上述产品属于“C38 制造业”中的“电气机械和器材制造”下属的“C3825 光伏设备及元器件制造”；根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》，逆变器属于“6. 新能源产业—6.3 太阳能产业—6.3.1 太阳能设备和生产装备制造”中的电力电子元器件制造；储能电池属于“6. 新能源产业—6.3 太阳能产业—6.3.1 太阳能设备和生产装备制造”中的其他电池制造。逆变器主要应用于光伏行业，处于光伏产业链的终端设备环节，储能电池则应用于新能源高效储能领域。

“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”、“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”将在发行人现有产能基础上新增 40GW 并网、储能逆变器、4.5GWH 储能电池产能，该项目的建设实施将加大并网逆变器、储能产品等产品的有效供给，应对光伏行业及储能行业提升的产品需求，有助于推动我国能源结构转型调整，深入落实“碳达峰、碳中和”目标要求。

发行人光伏并网逆变器产品属于新能源业务领域，符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》规定的“新能源领域”中的“高效光电光热”领域，储能逆变器产品属于“新能源领域”中的“高效储能”领域，符合科创板的行业范围。

（五）发行人的实施能力及资金缺口的解决方式

1、发行人的实施能力

发行人主营业务产品包括光伏并网逆变器、储能产品以及户用系统等，本次募集资金投资项目均属于发行人现有业务的产能扩建。

人员储备方面，发行人创始人黄敏自 2010 年创办公司后就开展光伏技术的研发创新，至今已有十余年，其他核心管理团队、技术骨干队伍均在光伏领域拥有多年的从业经验，具有丰富的市场、技术和管理经验，对行业发展认识深刻，能够基于发行人的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时、高效地制定符合发行人实际的发展战略。

同时，发行人通过不断完善人才建设机制，将人力资源建设提升到发行人的战略高度，根据业务发展需要和规划，不断优化人才结构，吸引了大量的各类技术研发人才及经营管理人才，为发行人产品升级和质量控制提供了技术保障。

技术储备方面，发行人紧跟行业发展趋势，以客户需求为导向，持续开展技术创新和研究开发，主要采取自主研发为主的研发模式，其中核心技术来源全部为自主研发。一方面，发行人根据行业技术的发展趋势，开展主导性的先发研究，重点进行储能变换领域、智慧能源管理、智能微网、能源互联网领域核心技术的研发；另一方面，发行人在与客户合作过程中，以客户应用需求为中心，深入了解客户特点，快速响应市场需求，开发贴合客户实际需求且符合行业趋势的新产品。

此外，发行人坚持以市场需求为导向、以技术创新为基础，已培育了一支研发经验丰富、自主创新能力强的专业研发队伍，为募投项目实施提供了良好的技术储备。

市场储备方面，长期以来，发行人与产业链上下游的供应商、客户建立了良好的合作关系，特别是在下游客户方面，发行人历经多年的市场培育积淀，在行业内建立起了较高的市场口碑和品牌知名度，得到了下游客户的广泛认可和高度评价，积累起了丰富的客户资源。

发行人一直在加速全球化布局，大规模销往全球多个国家和地区，构建了较为完善的营销服务体系。境内营销业务以区域为单位划分各个营销大区，每个区均设有不同数量的营销代表和技术支持人员，境外营销以洲为单位，在欧洲、大洋洲、亚洲、南美和非洲等主流市场建立了稳定的业务渠道。发行人在韩国、德国、英国、澳大利亚、荷兰、美国、日本等地成立了子公司，以持续提升市场开拓、营销和服务的能力，在此过程中

发行人的全球市场占有率不断提升，亦为发行人募投项目投产后的产能消化提供了保障。

2、发行人资金缺口的解决方案

本次募投项目总投资额为 253,996.97 万元，其中 253,980.00 万元拟使用本次募集资金，剩余部分拟使用公司自筹资金。

（六）本次募集资金投资项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项的情况

1、募集资金投资项目发改委备案情况

截至本募集说明书签署日，发行人已取得广德市发展和改革委员会出具的《广德市发展改革委备案表》（备案项目代码 2207-341822-04-01-636190）及《广德市发展改革委备案表》（备案项目代码 2207-341822-04-01-219925），两募投项目均已完成备案工作。

2、募投项目环评情况

截至本募集说明书签署日，本次募投项目均已取得了宣城市广德市生态环境分局分别出具的《环境影响报告表的批复》（广环审[2022]129号）及（广环审[2022]130号），两募投项目均已完成环评批复程序。

3、本次募投项目土地取得情况

截至本募集说明书签署日，发行人、发行人子公司广德固德威已与安徽广德经济开发区管委会签署《固德威（广德）新能源产业园项目之投资协议》，拟于广德经济开发区东亭路以西、富村路以南、青春路以北区域地块进行“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”建设；拟于广德经济开发区东亭路以东、富村路以南、青春路以北区域地块进行“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”建设，项目用地程序正在办理中。

4、尚需履行的程序及是否存在重大不确定性

截至本募集说明书签署日，发行人已取得广德市发展和改革委员会出具的《广德市发展改革委备案表》（备案项目代码 2207-341822-04-01-636190）及《广德市发展改革委备案表》（备案项目代码 2207-341822-04-01-219925），并取得了宣城市广德市生态环境分局分别出具的《环境影响报告表的批复》（广环审[2022]129号）及（广环审

[2022]130号），两募投项目均已完成备案、节能承诺备案及环评批复程序，但相关土地使用权流程尚在进行中。

发行人、发行人子公司广德固德威已与安徽广德经济开发区管委会签署《固德威（广德）新能源产业园项目之投资协议》，拟于广德经济开发区东亭路以东、富村路以南、青春路以北区域地块进行“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”项目建设，并拟于广德经济开发区东亭路以西、富村路以南、青春路以北区域地块进行“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”项目建设。发行人本次募投项目用地符合广德产业发展规划、城市规划及土地利用总体规划，该拟定地块待启动招拍挂程序。

根据安徽广德经济开发区管委会出具的情况说明，“固德威电源科技（广德）有限公司募投项目配套的土地使用权属证书正在办理过程中，固德威电源科技（广德）有限公司将在履行招拍挂程序后正式取得土地使用权，固德威电源科技（广德）有限公司取得该土地使用权及相关环评备案不存在重大法律障碍。如上述项目用地无法按照计划取得，相关部门将积极协调附近其他可用地块，以满足固德威电源科技（广德）有限公司募投项目的用地需求，推进固德威电源科技（广德）有限公司募投项目的顺利实施”。

综上，本次募投项目尚需取得及办理的土地使用权不存在重大不确定性，**即使未来现有募投项目用地无法按照计划取得，相关主管部门亦将协调附近其他可用地块作为替代措施，募投项目用地落实不存在重大风险**，不会对发行人本次发行构成重大不利影响。

（七）募集资金用于研发投入的情况

本公司目前暂无将募集资金用于研发投入的情况。

四、董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析

（一）本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划

本次向特定对象发行股票募集资金投资项目扣除相关发行费用后将用于“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWH 储能电池生产基地建设项目”、“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWH 储能电池生产基地建设项目”及补充流动资金，符合发行人的业

务发展方向和战略布局，投向科技创新领域。本次发行完成后，发行人的主营业务保持不变，不存在因本次发行而导致的业务及资产整合计划。

（二）本次发行完成后，上市公司科研创新能力的变化

本次募投项目实施将进一步提升发行人核心产品的供应能力，增强发行人的研发创新能力，是发行人为顺应产业发展趋势、响应下游客户日益扩张的产品需求而做出的重要布局。未来，随着本次募投项目的顺利建设，发行人将继续保障研发投入强度，保持技术领先优势，研发新的产品型号，满足不断更迭的下游需求，并将发行人已经研发出的新产品如储能电池等产品进行落地。

（三）本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

截至本募集说明书签署日，发行人总股本为 12,320 万股。黄敏直接持有公司 30.97% 的股份，并通过苏州合众聚德投资企业（有限合伙）间接控制公司 3.50% 的股份，故黄敏通过直接和间接方式合计控制发行人 34.47% 的股份，为公司的控股股东、实际控制人。

按照本次发行上限 3,696 万股测算，本次发行完成后发行人实际控制人黄敏直接及间接控制公司股份比例为 26.51%，仍为发行人的控股股东、实际控制人，本次发行不会导致公司控制权发生变化。

因此，本次向特定对象发行股票不会导致公司的控股股东、实际控制人发生变化，亦不会导致发行人股本结构发生重大变化。

（四）本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况

截至本募集说明书签署日，发行人本次发行尚无确定的发行对象。本次发行完成后，最终是否可能存在与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况，将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

（五）本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况

截至本募集说明书签署日，本次发行尚未确定具体发行对象，最终是否存在因关联方认购发行人本次向特定对象发行 A 股股票构成关联交易的情形，将在发行结束后公

告的发行情况报告中予以披露。发行人将严格按照中国证监会、上交所及发行人内部规定履行必要程序，遵循公允、合理的市场定价原则，保证交易的合法性和交易价格的公允性。

五、与本次发行相关的风险因素

（一）本次向特定对象发行 A 股相关风险

1、审批风险

本次发行尚需满足多项条件方可完成，包括但不限于上海证券交易所审核同意并经中国证监会注册等。本次发行能否获得上述批准或注册，以及获得相关批准或注册的时间均存在不确定性，提请广大投资者注意投资风险。

2、发行风险

本次发行只能向不超过 35 名符合条件的特定对象定向发行股票募集资金，发行价格不低于定价基准日（即发行期首日）前二十个交易日发行人 A 股股票交易均价的百分之八十，且发行结果将受到证券市场整体情况、发行人股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度等多种内外部因素的影响，发行人本次发行存在募集资金不足甚至无法成功实施的发行风险。

3、本次向特定对象发行股票摊薄即期回报的风险

本次发行募集资金到位后发行人的总股本和净资产规模将会大幅增加，而募投项目效益的产生需要一定时间周期，在募投项目产生效益之前，发行人的利润和股东回报仍主要通过现有业务实现。因此，本次发行可能会导致发行人的即期回报在短期内有所摊薄。

此外，若发行人本次发行募集资金投资项目未能实现预期效益，进而导致发行人未来的业务规模和利润水平未能相应增长，则发行人的每股收益、净资产收益率等财务指标将出现一定幅度的下降。特此提醒投资者关注本次发行可能摊薄即期回报的风险。

4、实际控制人持股比例较低的风险

按照本次发行上限（不超过本次发行前发行人总股本的百分之三十）测算，本次发行完成后，发行人股东结构将有所变化，发行人的总股本将会相应扩大，原有股东持股

比例可能会有所下降。虽然黄敏仍为发行人的控股股东、实际控制人，但持股比例进一步下降，如果潜在投资者通过收购控制发行人股权或其他原因导致控股股东控股地位不稳定，将对发行人经营管理或业务发展带来不利影响。

（二）技术风险

1、技术升级和研发失败风险

发行人主营产品包括光伏并网逆变器、储能产品、户用光伏系统等新能源电力电源设备。随着新能源在全球能源结构中的占比不断提高以及能源互联网的快速发展，光伏等可再生能源行业呈现技术综合性强、更新快、研发投入高、技术竞争加剧等特点。光伏并网逆变器、光伏储能逆变器作为光伏发电系统的核心部件，需要根据光伏行业发展趋势和市场需求不断进行技术升级和创新，同时发行人亦需要根据能源互联网的发展趋势积极储备能源服务、能源管理、能源存储、智能微网、硬件互联等能源互联网领域的相关技术。如果发行人未能准确把握行业技术发展趋势，不能及时实现研发技术创新，新技术未能形成符合市场需求的产品或研发失败，则可能出现技术落后的风险，造成发行人相关产品的转换效率、功率密度等技术指标落后于同行业公司，使得发行人产品市场占有率下降；同时如果光伏逆变器在转换效率等方面出现性能更好且成本更低的革命性技术路线，而发行人无法及时掌握，则发行人可能面临丧失技术优势而被市场淘汰，进而对发行人的业务开拓和盈利能力造成不利影响。

2、核心技术人员流失及技术泄密风险

发行人所处行业属于知识和技术密集型行业，技术和人员是推动公司持续快速发展的根本动力。如果发行人发生技术人员大量流失或离职技术人员恶意泄露发行人技术机密导致发行人核心技术泄密，将在一定程度上影响发行人市场竞争力，对发行人的技术创新、新产品开发、业务持续增长等产生不利影响。

3、知识产权侵权风险

多年来，发行人立足于自主研发，在太阳能、储能等新能源电力电源设备领域积累了较多核心技术。截至报告期末，发行人已在境内外取得已授权专利共计 **158** 项，同时发行人部分核心技术未申请专利而作为商业秘密保护，如果发生第三方侵犯发行人知识产权的情形，影响发行人产品销售及为制止侵权行为产生额外费用，将对发行人正常业务经营造成不利影响。

截至本募集说明书签署日，发行人不存在因知识产权侵权事项受到第三方起诉，亦不存在被司法机关判定侵权或因侵权行为被相关行政机关处罚的情形。发行人为保持技术和产品不断创新采取了诸多措施，以避免侵犯第三方知识产权，但由于发行人在从事研发与生产工作时，无法穷尽第三方所有专利，从而无法完全消除侵犯第三方专利的风险；亦不能完全排除少数竞争对手采取恶意诉讼的市场策略，利用知识产权相关诉讼等拖延发行人市场拓展，以及发行人员工对于知识产权的理解出现偏差等因素引发侵犯第三方知识产权的风险。

（三）业务经营风险

1、境外经营风险

发行人作为一家全球化布局的企业，报告期各期境外销售占比分别为 66.39%、68.39%、63.90%及 **83.76%**，产品主要销往荷兰、德国、西班牙、澳大利亚、巴西、墨西哥、土耳其、美国等国家和地区，由此可能导致面临一定的境外经营风险。其中，反倾销、反补贴调查等贸易摩擦是境外经营风险的重要因素，自 2011 年以来，欧盟、印度、土耳其等部分国家和地区存在针对我国出口的光伏组件等产品（未直接针对光伏逆变器）发起反倾销、反补贴调查等情形，美国 301 调查的征税对象则包括光伏逆变器。

未来如果发行人境外主要销售国家或地区就光伏逆变器等产品发起贸易摩擦和争端，或者因政治、经济环境变化出台不利于发行人产品的进出口的相关贸易及关税政策，或者发行人在国际贸易中不能充分掌握和运用国际贸易规则，将会对发行人的境外业务开拓和境外市场销售产生不利影响。

2、市场竞争风险

根据国际能源研究机构 Wood Mackenzie 发布的《Final Global solar PV inverter market shares》系列研究报告，2021 年发行人全球光伏逆变器市场出货量排名第五位，市场占有率为 6%。

但光伏逆变器属于充分竞争的市场，市场竞争格局相对稳定。华为和阳光电源等龙头企业，凭借领先的技术优势和丰富的产品系列，自 2014 年开始稳居光伏逆变器行业前三名，合计市场占有率已超 40%，且呈上升趋势。与同行业龙头企业相比，发行人市场占有率仍整体相对较低。在行业龙头企业市场份额呈上升态势且其技术、品牌、资金等均具有较大优势的情况下，发行人面临较高的市场竞争风险，届时将影响发行人市场

竞争力、市场占有率、产品定价和利润水平。

3、政策变化的风险

太阳能属于新能源品种，光伏行业属于各国普遍关注和重点发展的新兴产业。随着光伏行业技术的不断进步，光伏发电成本逐年下降，但与传统能源相比，目前光伏发电成本仍有一定差距，在很多国家和地区仍然需要政府的补贴政策支持，光伏行业受政策的影响大，行业景气度与政策关联度较高。如 2018 年度国内发布了“531”新政，对分布式光伏电站建设的年度建设规模进行了限制，并对上网电价进行了调降。国内光伏市场需求迅速萎缩，给产业链各企业的经营业绩造成较大不利影响。未来若发行人主要市场所在国家和地区的光伏补贴政策出现重大不利变化，如补贴大幅降低或取消，而光伏发电成本下降的幅度显著低于补贴下降的幅度。将导致市场需求和整个光伏行业的发展受到较大负面影响，从而使发行人面临产品销量、价格及经营业绩大幅下降的风险。

4、核心原材料 IGBT 元器件、IC 半导体依赖进口的风险

发行人的半导体器件和集成电路材料主要为 IGBT 元器件、IC 半导体。IGBT 元器件主要生产商为德国英飞凌科技公司（Infineon）和美国安森美半导体公司（ON Semiconductor），IC 半导体主要生产商为美国德州仪器公司（TI）、意大利意法半导体公司（ST）和荷兰恩智浦公司（NXP）。目前，国产 IGBT 元器件、IC 半导体的性能稳定性及相关技术指标未能完全满足发行人产品的技术要求，发行人目前 IGBT 元器件、IC 半导体采购一定程度上依赖进口。若未来国际贸易环境发生重大变化，导致 IGBT 元器件、IC 半导体供应不足，或国产化进口替代进程未达预期，将对发行人该类原材料采购产生一定不利影响。

5、运费上涨风险

发行人以境外销售为主的商业模式导致产品送货运输距离相对较长，对国际运费的变动较为敏感。由于全球疫情冲击，各国均出台了交通限制管控政策，国际港口运营效率降低，导致国际运输出现堵塞及运输不畅的情况，国际运费呈现加速上涨的态势，最近一年一期国际物流费用占外销收入持续上涨，分别为 3.65%及 5.53%。若未来国际运费持续处于高位，则将对发行人成本带来持续负面影响，导致公司面临业绩下滑的风险。

6、新冠肺炎疫情对发行人生产经营影响的风险

自 2020 年 1 月以来，新型冠状病毒肺炎疫情爆发，全球多个国家和地区均不同程

度地受到疫情的影响。从国内、国外整体市场而言，受疫情影响，全球光伏市场面临供应链短缺，原材料价格上涨，物流受限以及需求削减。若我国当前的新型冠状病毒肺炎防疫成效不能持续或出现反弹，境外疫情尤其是发行人销售、采购的重点区域长期无法有效遏制或出现反弹，下游客户的市场需求萎缩，发行人的境内外订单、物流、市场拓展、采购等业务持续受到影响，则发行人的营业收入和盈利水平存在下降的风险。

7、季节性波动风险

受圣诞及春节等假期订单需求、物流及生产能力均显著下降的影响，一季度为发行人的销售淡季，因此发行人收入存在一定的季节性特征，以2020年及2021年为例，发行人第一季度营业收入占全年比例分别为14.02%及16.60%。

由于发行人的营业收入在完整的会计年度内呈现一定的周期性，但人员工资、研发投入及其他费用的支出相对均匀发生，因此经营指标及财务数据面临季节性波动的风险，如某会计年度第一季度出现进一步不可抗力风险导致经营性现金流发生恶化，可能会对发行人资产流动性和正常生产经营活动造成一定的不利影响。特此提醒投资者不宜以季度数据简单推算公司全年经营业绩。

8、经营活动现金流净额波动的风险

报告期内，发行人经营活动产生的现金流净额分别为15,127.70万元、43,975.85万元、29,606.00和-3,469.47万元，存在一定的波动性，除受当年经营业绩的影响、季节性波动外，亦受经营性往来款项和存货变动及财务费用等因素的影响。若未来发行人经营业绩出现下滑，或因业务规模扩大或宏观经济环境变化导致发行人存货大幅增加、应收账款快速增长，或客户经营状况恶化、回款能力减弱使得发行人应收账款周转率下降，将给发行人经营活动现金流带来不利影响，导致经营活动现金流净额出现波动或可能为负的情形。

9、开展分布式光伏的对外担保风险

基于发行人业务发展的需要，为促进发行人分布式光伏业务的发展，发行人与银行、融资租赁公司等金融机构开展合作，发行人或发行人子公司昱德新能源销售光伏分布式发电产品及服务，金融机构基于业务真实性为符合购买分布式光伏发电产品及服务条件的个人或组织提供融资服务，融资人以光伏电站发电所产生的收益、补贴收入（如有）作为主要还款来源，发行人为融资人提供担保。截至报告期末，发行人对外担保累计规

模为 **26,411.29** 万元。

若未来相关不可抗力因素，如极端恶劣天气，地震、洪涝等自然灾害致使光伏系统受到不可逆破坏，或天气因素及自然条件导致光照量不足等，或因人为因素发行人与终端用户或运维商与终端用户间存在纠纷，导致终端用户未能如期偿付分期款项，则发行人将触发担保的代偿义务，发行人可能面临相应损失及舆情风险。

（四）财务风险

1、应收账款坏账风险

截至 2022 年 6 月末，发行人合并财务报表应收账款账面价值为 **27,754.62** 万元，占资产总额的比例为 **6.53%**。如果发行人因业务规模扩大或宏观经济环境变化，或客户经营状况恶化，则发行人可能出现应收账款快速增长或者应收账款周转率下降甚至发生坏账的风险。

2、原材料价格波动风险

发行人的主要原材料为半导体器件、集成电路材料、机构件和电感电容等，其中半导体器件、集成电路材料主要为 IGBT 元器件、IC 半导体。近年来，随着 5G 手机和电动汽车的快速增长，让芯片的需求大增，产能无法匹配需求；同时部分芯片采购方不断增加芯片库存，导致市场上芯片极度紧缺，且 IGBT 元器件国内生产商较少，与进口部件相比，产品稳定性、技术指标存在一定差异。目前，部分国产 IGBT 元器件、IC 半导体的性能稳定性及相关技术指标未能完全满足发行人产品的技术要求，发行人该等材料一定程度上依赖进口，国产化进口替代尚在进程中。

如果未来发行人主要原材料价格出现大幅波动或与主要供应商的合作发生不利变化，而发行人未能及时采取有效措施，则面临着原材料价格波动而引发的公司盈利能力下降风险。

3、毛利率波动风险

2018 年由于受到光伏“531”新政影响，光伏产业链各环节企业呈现一定的优胜劣汰，部分不具有良好成本管控能力或技术创新能力的企业在激烈的市场竞争中被淘汰，亦在一定程度上加剧了市场竞争。

受行业技术进步、产业链利润空间受下游补贴下降、平价上网传导等因素影响，光

伏逆变器领域产品市场价格整体呈下降趋势。同时，从目前的行业情况看，全球市场的“缺芯”情况尚未得到有效缓解，目前 IGBT 元器件、IC 半导体等价格仍在高位运行，发行人以外销为主的商业模式受国际运费、关键原材料价格上涨带来的成本冲击。此外，逆变器产品需要不断进行产品迭代与技术升级，因而行业呈现技术综合性强，技术竞争加剧的特点，如果发行人不能及时实现技术创新，或新产品的推出面临技术指标落后，或新产品的生产因工艺制程的磨合原因导致不良率提升，则发行人主要产品的毛利率将面临下滑风险。未来经营中，发行人的成本控制能力若下降，业务构成及经营模式若发生较大变化，或行业政策发生不利变化、行业竞争加剧、原材料价格大幅上涨、国际运费持续高位等情况的出现，也将拉低发行人的毛利率。

4、税收优惠政策变动风险

发行人于 2019 年 11 月取得江苏省科学技术厅、江苏省财政厅、江苏省国家税务局、江苏省地方税务局核发的《高新技术企业证书》。截至本募集说明书签署日，发行人享受高新技术企业的所得税优惠政策，企业所得税实际执行税率为 15%。如果未来发行人所享受的税收优惠政策发生较大变化或者发行人持有的《高新技术企业证书》到期后不能顺利续期，将会对发行人的盈利水平产生一定的不利影响。

发行人外销收入主要来自于光伏逆变器产品的出口，外销收入金额逐年上升，近年外销收入占比均超过 50%。我国对出口商品实行国际通行的退税制度，发行人产品目前享受增值税“免、抵、退”的税收优惠政策。增值税属于价外税，增值税免抵退税额并不直接影响企业损益，但其中不予抵扣部分会作为增值税进项税额转出而增加企业的营业成本。因此，如果我国出口退税政策发生不利变动，将会影响发行人出口业务的成本，从而对发行人的财务状况和经营成果造成影响。

5、汇率风险

当前，国际环境异常复杂多变，随着发行人不断拓展国际市场，发行人国际业务收入所占比重不断提升，境外业务主要以欧元、英镑、美元结算。

报告期内，由于欧元、英镑、美元等外币与发行人的本币货币之间的汇率存在波动，汇率波动将对发行人海外资产的计量以及境外子公司的利润的折算产生一定影响，并可能产生汇兑损益，进而对公司业绩存在一定影响，发行人将面临国际贸易过程中的汇率波动风险。

6、存货管理风险

随着发行人经营规模的扩大，境外销售市场的不断开拓，发行人根据已签订订单信息及市场预测、发掘的潜在客户进行备货，并对各类产品保持一定的合理库存，以满足连续供货和快速反应的供应链要求，导致发行人报告期各期末存货余额有所增加。报告期各期末，发行人存货账面余额分别为 18,529.93 万元、35,296.85 万元、86,487.00 万元和 **159,593.25** 万元，呈持续增长态势，若市场需求发生变化，原材料和库存商品市场价格下降，可能存在存货成本高于可变现净值的情形，发行人将面临存货减值的风险。同时，报告期各期末存货金额较大，占比相对较高，如果出现因产品外销生产销售周期过长或销售受阻造成存货积压并占用营运资金的情况，将对发行人营运资金周转和经营业绩产生不利影响。

7、固定资产规模大幅增长引致的经营业绩波动风险

报告期内，发行人分别新投建广德固德威智能光伏逆变器等能源管理系统产品生产项目（二期）及智慧能源研发楼项目，发行人资产规模将进一步扩大，但项目每年新增的折旧将在一定程度上影响公司的净利润和净资产收益率。

同时，在项目实施过程中和项目实际建成后，若市场环境及相关政策出现重大不利变化，发行人营销措施不当或力度不够，发行人产能将难以消化，进而无法实现预期销售和预期收益，将对发行人的经营业绩产生不利影响。

（五）募集资金投资项目风险

发行人募投项目“年产 20GW 并网逆变器及 2.7GWh 储能电池生产基地建设项目”、“年产 20GW 并网、储能逆变器及 1.8GWh 储能电池生产基地建设项目”在带来未来产能增加的同时，也将使得公司固定资产生产设备投资大幅增加，导致运营期每年将新增 12,266.94 万元折旧摊销金额，占发行人 2021 年经审计的营业收入比例为 4.58%，占归属于母公司所有者的净利润比例为 43.88%。

同时募投项目收入预测及成本预测主要基于发行人历史经营统计资料、未来经营发展规划、市场发展趋势等多种因素确定，由于投入规模大、建设周期长，发行人产品的毛利率变动大，且未来整体市场环境、供求关系尚存在不确定性，上述财务预测依据可能会发生不利变化，发行人面临项目实际业绩不达预期及新增大额折旧摊销导致利润下滑的风险。

六、与本次发行相关的声明

（一）发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

公司全体董事：（签字）

黄敏 黄敏 方刚 方刚 卢进军 卢进军
 胡骞 胡骞 严康 严康 吕芳 吕芳
 阮新波 阮新波

公司全体监事：（签字）

鲍迎娣 鲍迎娣 徐南 徐南 王五雷 王五雷

全体高级管理人员：（签字）

黄敏 黄敏 方刚 方刚 都进利 都进利
 王银超 王银超



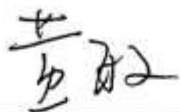
固德威技术股份有限公司

2022年10月10日

（二）发行人控股股东、实际控制人声明

本人承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

控股股东、实际控制人签字：




黄 敏

2022年10月10日

（三）保荐机构（主承销商）声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

董事长、法定代表人： 
沈如军

保荐代表人： 
葛其明


谢望钦

项目协办人： 
吕煜乾



保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读固德威技术股份有限公司向特定对象发行 A 股股票募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

董事长、法定代表人：



沈如军

中国国际金融股份有限公司

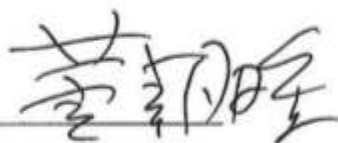


2022年10月10日

保荐机构（主承销商）首席执行官声明

本人已认真阅读固德威技术股份有限公司向特定对象发行 A 股股票募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

首席执行官：




黄朝晖



（四）发行人律师声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

经办律师：

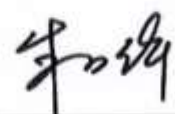


翟晓津



朱道琴

律师事务所负责人：



朱小辉

北京市天元律师事务所（盖章）



2027年10月10日

（五）会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的审计报告等文件不存在矛盾。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书中引用的审计报告等文件的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

签字注册会计师： 游世秋 
游世秋

沈浩 
沈浩

会计师事务所负责人： 余瑞玉 
余瑞玉


天衡会计师事务所（特殊普通合伙）

2022年10月10日

（六）发行人董事会声明

1、董事会关于除本次发行外未来十二个月内是否有其他股权融资计划的声明

除本次发行外，未来十二个月内，公司将根据已经规划及实施的投资项目进度，综合考虑公司资本结构、融资需求等因素，公司未来 12 个月内不排除安排其他股权融资计划。

2、关于本次向特定对象发行股票摊薄即期回报的风险提示及拟采取的填补措施

本次发行可能导致投资者的即期回报有所下降，为保护投资者利益，保证公司募集资金的有效使用，增强公司的可持续发展能力，提高对公司股东回报的能力，公司拟采取如下填补措施：

（1）加强募集资金管理，保证募集资金使用规范

公司已按照《公司法》、《证券法》和《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律法规和规范性文件的要求制定了募集资金管理制度，对募集资金的专户存储、使用、用途变更、管理和监督等进行了明确的规定，公司将积极配合保荐机构和监管银行对募集资金使用进行检查和监督，合理防范募集资金使用风险。

根据募集资金管理制度规定，本次发行募集资金将存放于董事会指定的募集资金专项账户中。公司将加快推进募集资金投资项目建设，争取募集资金投资项目早日达产并实现预期效益。同时，公司将根据相关法规和募集资金管理制度的要求，严格管理募集资金使用，保证募集资金按照原定用途得到充分有效利用。

（2）加快公司主营业务的发展，积极实施公司发展战略

公司本次募集资金投资项目符合国家产业政策以及相关法律法规，与公司主营业务密切相关，符合公司的实际情况和发展需求，有利于公司拓展业务领域，促进公司业务持续快速发展，项目的实施将进一步提升公司的综合竞争能力和可持续发展能力。

此外，公司建立了完善的战略管理体系，强化战略规划对公司发展的引领作用，同时基于公司的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时高效地制定、优化符合公司实际的发展战略，为公司提供明确的发展目标和方向，构建可持续发展的战略领先优势。

（3）持续完善公司治理水平，提升公司经营管理和盈利能力

公司已建立并不断完善法人治理结构，未来将继续严格遵循《公司法》、《证券法》等法律、法规和规范性文件的要求，不断完善治理结构，确保股东能够充分行使权利，确保董事会能够按照法律、法规和《公司章程》的规定行使职权，做出科学、迅速和谨慎的决策，确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益，为公司持续稳定发展提供科学有效的治理结构和制度保障。

此外，公司已建立了完善的内部控制体系，将在此基础上积极地、创造性地研究、优化、提升管理保障能力，完善并强化投资决策程序，进一步提高经营和管理水平，有效控制经营风险，提升公司整体盈利能力。同时，公司亦在积极开拓市场，建立合理销售格局，坚持以市场需求为导向，积极开发新产品，为客户提供更好的产品，实现公司快速发展。

（4）完善利润分配政策，重视投资者回报

公司实施积极的利润分配政策，重视对投资者的合理投资回报，并保持连续性和稳定性。根据中国证券监督管理委员会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》（证监发[2012]37号）、《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》（证监会公告[2022]3号）等相关文件以及《公司章程》的规定，发行人第三届董事会第二次会议审议通过了《关于〈固德威技术股份有限公司未来三年（2022-2024年）股东回报规划〉的议案》。未来，发行人将严格执行公司分红政策，建立对投资者持续、稳定、科学的回报规划与机制，兼顾全体股东的整体利益以及发行人的可持续发展。

本次发行完成后，发行人将持续采取多种措施提高经营业绩、完善公司治理水平，在符合利润分配条件的情况下积极推动对股东的利润分配，以提高发行人未来的回报能力，保障发行人股东权益。

3、公司的董事、高级管理人员以及公司控股股东、实际控制人关于本次发行股票摊薄即期回报采取填补措施的承诺

根据《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）《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《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》（中国证券监督管理委员会公告[2015]31号）等文件的要求，发行人全体董事、高级管理人员，控股股东及实际控制人对公司发行摊薄即期回报采取填补措施事宜做出以

下承诺：

（1）公司全体董事、高级管理人员对公司摊薄即期回报填补措施相关事宜承诺

公司全体董事、高级管理人员对公司摊薄即期回报填补措施相关事宜承诺如下：

“1、承诺不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公司利益；

2、承诺对本人的职务消费行为进行约束；

3、承诺不动用公司资产从事与本人履行职责无关的投资、消费活动；

4、承诺将积极促使由董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

5、承诺如公司未来制定、修改股权激励方案，本人将积极促使未来股权激励方案的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

6、本承诺出具日后至公司本次发行实施完毕前，若中国证券监督管理委员会、上海证券交易所等监管部门作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定，且上述承诺不能满足监管部门的该等规定时，本人承诺届时将按照监管部门的最新规定出具补充承诺；

7、本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任；

本人若违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本人同意按照中国证券监督管理委员会和上海证券交易所等证券监督管理机构发布的有关规定、规则，对本人作出相关处罚或采取相关管理措施。”

（2）公司控股股东、实际控制人对公司填补回报措施的承诺

公司控股股东、实际控制人对公司摊薄即期回报填补措施相关事宜承诺如下：

“1、不越权干预上市公司经营管理活动，不侵占上市公司利益；

2、切实履行上市公司制定的有关填补即期回报措施及本承诺，如违反本承诺或拒不履行本承诺给上市公司或股东造成损失的，同意根据法律、法规及证券监管机构的有

关规定承担相应法律责任；

3、自本承诺出具日至上市公司本次发行实施完毕前，若中国证券监督管理委员会、上海证券交易所等监管部门作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足监管部门的该等规定时，本人承诺届时将按照监管部门的最新规定出具补充承诺。”

固德威技术股份有限公司董事会



2022年10月10日