

推荐（维持）

旭日东升耀山河，阳光普照分布式

风险评级：中风险

分布式光伏电站行业研究

2022 年 9 月 1 日

投资要点：

分析师：刘兴文

SAC 执业证书编号：

S0340522050001

电话：0769-22119416

邮箱：liuxingwen@dgzq.com.cn

研究助理：苏治彬

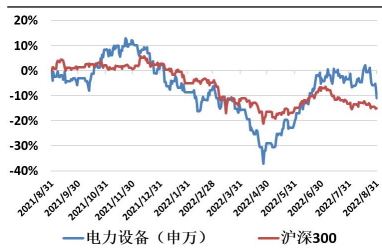
SAC 执业证书编号：

S0340121070105

电话：0769-22110925

邮箱：suzhibin@dgzq.com.cn

公司指数走势



资料来源：东莞证券研究所，Wind

- **分布式光伏资源利用率高，助力光伏发电实现就地消纳。**现阶段我国发电结构仍以化石燃料发电为主，根据IRENA，到2030年，全球光伏发电量占全球总发电量约19%，光伏装机量将接近5221GW；到2050年，光伏发电量占全球总发电量约29%，光伏装机量将超过14036GW。在双碳背景下，未来我国将继续加快构建以光伏等新能源为主体的新型电力系统。分布式光伏电站资源利用率高，能够对局部区域用电压力起到较好的缓解作用，经有效调度调剂，能够降低区域电网的运行压力。地方性补贴政策陆续推出，叠加两大电网公司设立可再生能源结算公司，未来可再生能源补贴缺口有望逐步解决，并推动分布式光伏电站行业持续发展。
- **光伏进入全面平价时代，技术迭代驱动行业内生发展。**分布式光伏电站商业模式主要为“自发自用，余电上网”，2013-2021年，国内分布式光伏累计装机量保持较快增长趋势，从2013年的3.1GW增长至2021年的126.8GW，年复合增长率达到55.8%。2022年1-6月国内分布式光伏新增装机量达19.65GW，同比增长156.9%，延续快速发展态势。光伏进入了全面平价时代后，在不依赖国家补贴的情况下，良好的经济性将继续驱动分布式光伏电站行业保持快速发展趋势。
- **分布式光伏电站投资成本下降空间大，电站行业持续高景气。**电池技术的不断革新推动光伏行业快速发展。根据CPIA，2021年，P型PERC单晶电池为主流电池技术，平均转换效率达到23.1%；N型TOPCon/异质结/IBC电池平均转换效率分别达到24%/24.2%/24.1%，未来仍有较大提升，TBC、HBC等电池技术将来也可能取得进展。根据CPIA对国内2022新增光伏装机量的预测，若分布式光伏装机占比按照35%计算，2022年国内分布式光伏装机量有望达到30-35GW；综合考虑分布式光伏装机增速及未来光伏产业链价格将逐渐下降，预计国内年度分布式光伏新增装机量区间将从2023年的31-37GW增长至2030年的40-49GW，未来行业每年新增装机规模将呈现逐年扩大趋势。
- **投资建议：**8月25日，国家能源局综合司发文提出，完善市场交易机制，支持分布式发电就近参与市场交易，推动分布式发电参与绿色电力交易。在国家政策、国家部委和电网公司各方的推动下，绿色电力交易体系建设将进一步得到完善、可再生能源补贴缺口有望逐步解决，电站投资成本也将逐步下降，分布式光伏电站运营商将迎广阔发展机遇。建议关注分布式光伏电站运营商南网能源（003035）、金开新能（600821）、芯能科技（603105）、吉电股份（000875）、晶科科技（601778）。
- **风险提示：**电价下调导致收益率下降风险；应收账款坏账风险；分布式光伏市场开拓不及预期。

目 录

1. 分布式光伏电站资源利用率高，助力光伏发电实现就地消纳	5
1.1 国内加快构建以新能源为主体的新型电力系统	5
1.2 地方性补贴政策推动分布式光伏发展，可再生能源补贴缺口有望解决	11
2. 光伏进入全面平价时代，技术迭代驱动行业内生发展	15
2.1 分布式光伏电站商业模式主要为“自发自用，余电上网”	15
2.2 分布式光伏电站行业竞争格局较为分散，区域性发展特征明显	17
3. 分布式光伏电站投资成本下降空间大，行业持续高景气	20
3.1 电池技术迭代升级，组件价格长期呈下降趋势	20
3.2 中国分布式光伏新增装机量逐年增长，行业成长空间持续扩大	22
4. 重点公司及投资建议	26
5. 风险提示	31

插图目录

图 1 : 光伏发电系统的分类示意图	5
图 2 : 2017-2022 年 7 月中国全社会用电量	6
图 3 : 2011-2021 年我国各类型发电装机容量占总装机容量比重	6
图 4 : 2013-2022H1 中国集中式和分布式光伏新增装机量占比情况	7
图 5 : 集中式光伏电站示意图	7
图 6 : 分布式光伏电站示意图	7
图 7 : 屋顶分布式光伏电站	9
图 8 : 渔光互补光伏电站	9
图 9 : 自持“自发自用, 余电上网”分布式光伏电站运营示意图	10
图 10 : 分布式光伏项目示意图	15
图 11 : 国内分布式光伏累计装机容量 (GW)	16
图 12 : 国内分布式光伏新增装机容量 (GW)	16
图 13 : 光伏产业链示意图	17
图 14 : 截至 2020 年底全国节能服务公司分布情况 (按注册资本)	18
图 15 : 2021 年新增分布式光伏装机量 (GW)	19
图 16 : 2021 年累计分布式光伏装机量 (GW)	19
图 17 : 2011 年-2022 年 8 月晶硅光伏组件价格走势	20
图 18 : 2007-2021 年全球光伏新增装机容量	22
图 19 : 2013-2020 年全球集中式和分布式光伏新增装机量占比情况	22
图 20 : Google 公司总部	24
图 21 : Apple 公司新总部	24
图 22 : 中国 2021-2030 年不同类型光伏应用市场变化趋势	25
图 23 : 2022-2030 年中国光伏新增装机量	26
图 24 : 2021-2030 年中国分布式光伏新增装机量	26
图 25 : 2017-2021 年分布式光伏运营商应收账款/营业总收入比例	27
图 26 : 2017-2021 年分布式光伏运营商应收账款周转率	27
图 27 : 南网能源单个厂区最大分布式光伏项目	27
图 28 : 南网能源首个大型车棚光伏项目	27
图 29 : 公司光伏电站开发运营转让业务流程图	30

表格目录

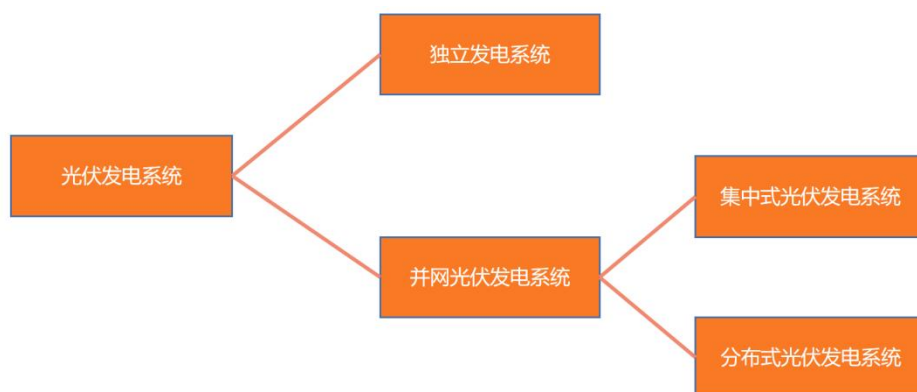
表 1：集中式光伏电系统和分布式光伏发电系统对比	8
表 2：各类屋顶分布式光伏电站对比	9
表 3：2016 年以来中国光伏行业部分主要政策	11
表 4：部分整县推进相关地方政策	12
表 5：部分地方性分布式光伏补贴政策	13
表 6：2021-2030 年各种电池技术平均转换效率变化趋势	20
表 7：2021-2030 年我国工商业分布式光伏系统初始全投资变化趋势（单位：元/W）	21
表 8：各国分布式光伏累计装机量	23
表 9：2011-2021 年中国光伏新增并网装机容量	25
表 10：2021 金开新能分布式光伏电站累计运营情况	28
表 11：重点公司盈利预测（截至 8 月 31 日）	31

1. 分布式光伏电站资源利用率高，助力光伏发电实现就地消纳

1.1 国内加快构建以新能源为主体的新型电力系统

根据是否与公共电网相连，光伏发电系统主要分为独立光伏发电系统（离网式光伏发电系统）和并网光伏发电系统。其中，并网光伏发电系统根据建设规模及方式的不同，可进一步分为集中式光伏发电系统以及分布式光伏发电系统。

图 1：光伏发电系统的分类示意图



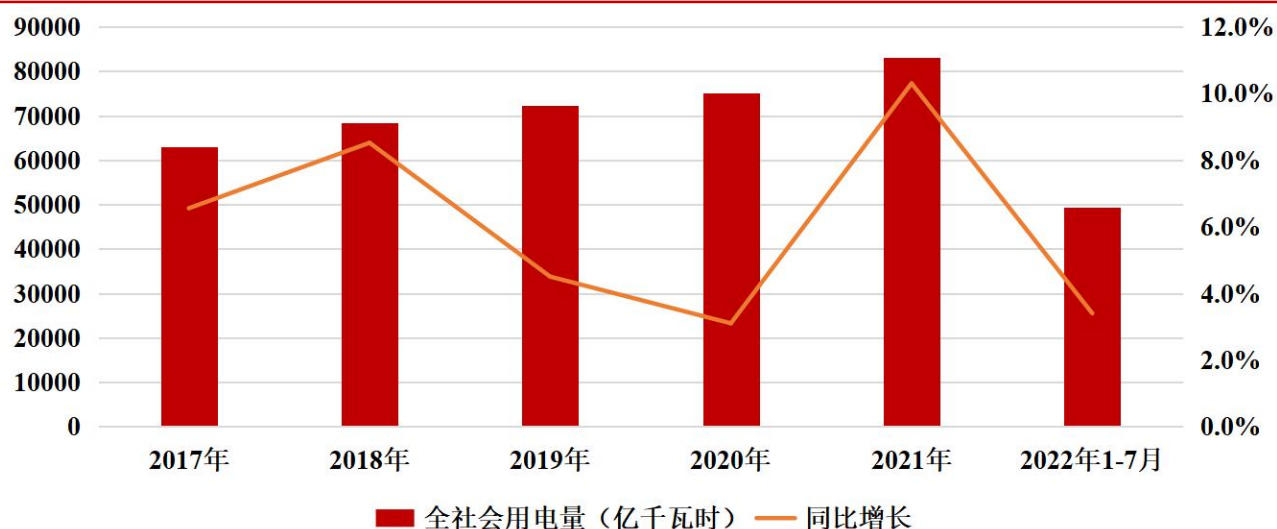
资料来源：东莞证券研究所

独立光伏发电系统的核心特征在于自成体系、自给自足，建设的主要目的是解决无电问题。独立光伏发电系统主要应用于光照条件较好且负载需求量相对较小的场景，包括无电村镇、偏远山区、海岛及高原等，也可作为通讯基站、广告灯箱、路灯等供电电源。独立光伏发电系统供电可靠性受气象环境、负荷等因素影响很大，供电稳定性也相对较差。独立光伏发电系统不与公共电网相连，因而一般只能通过储能蓄电池实现电能的储存与调用。

并网光伏发电系统可以将光伏组件输出的直流电转化为与公共电网电压同幅、同频、同相的交流电，实现与电网连接并向电网输送电能。并网光伏发电系统具有较强的灵活性，当日照较强时，光伏发电系统在给交流负载供电的同时将多余的电能送入电网；当日照不足时，光伏发电系统与公共电网共同为负载供电。并网光伏发电系统一般分为集中式光伏发电系统和分布式光伏发电系统。

电力行业作为国民经济的基础工业，其发展对经济增长有很强的推动作用，经济的增长也会带动电力需求的增长。近年来，我国社会用电需求不断增长，据国家能源局统计数据，2021 年我国全社会用电量为 83,128 亿千瓦时，同比增长 10.3%。今年 1-7 月全社会用电量累计 49303 亿千瓦时，同比增长 3.4%，较 1-6 月加快 0.5pct，今年以来国内用电需求保持增长趋势。

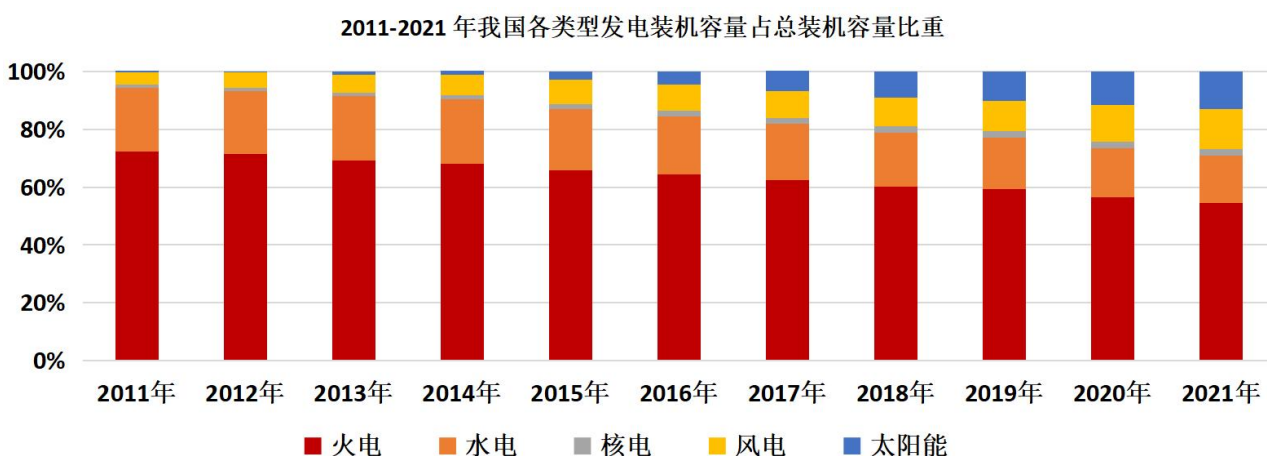
图 2：2017-2022 年 7 月中国全社会用电量



资料来源：国家能源局，东莞证券研究所

现阶段我国发电结构仍以化石燃料发电为主，根据 IRENA，到 2030 年，全球光伏发电量占全球总发电量约 19%，光伏装机量将接近 5221GW；到 2050 年，光伏发电量占全球总发电量约 29%，光伏装机量将超过 14036GW。在双碳背景下，未来我国将继续加快构建以光伏、风电等新能源为主体的新型电力系统。

图 3：2011-2021 年我国各类型发电装机容量占总装机容量比重



资料来源：国家能源局，东莞证券研究所

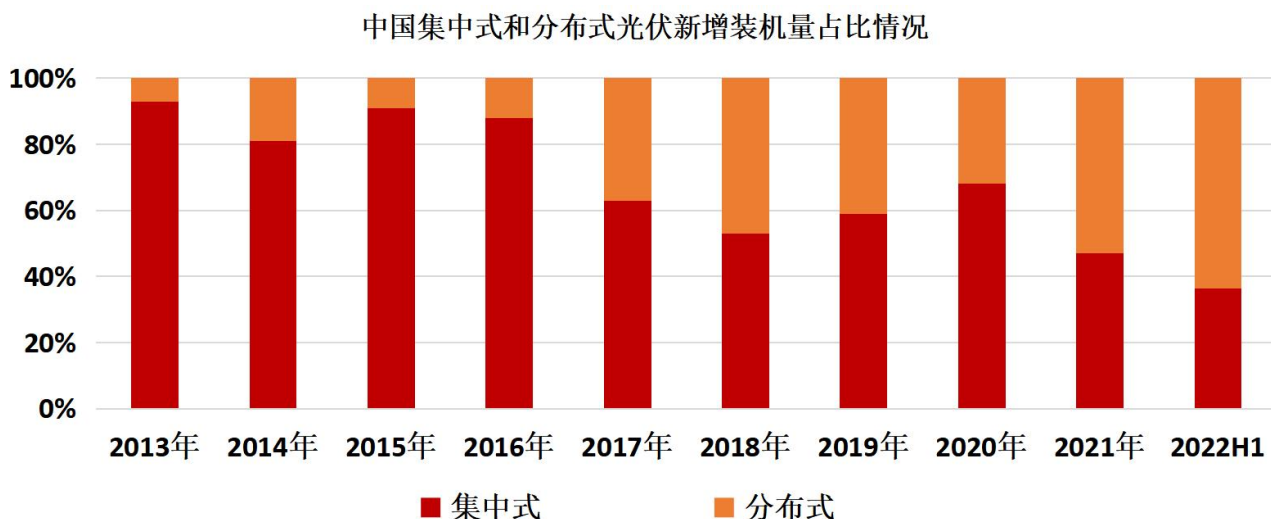
中国光伏发电从过去的以西部集中式大型地面电站为主，逐步转为东中西部共同发展、集中式光伏发电与分布式光伏发电共同发展的格局。主要因为甘肃、青海、宁夏、新疆、内蒙等中西部地区地理面积广阔、太阳光照资源丰富，适合集中式光伏发电项目

的建设运营，因而我国光伏发电初期以集中式光伏项目为主，2013年国内集中式光伏新增装机容量占比达93%。

为了缓解国内光伏东中西部发电、用电的不平衡状况以及集中式光伏发电的输送损耗问题，2013年、2014年开始，国家发改委、国家能源局等部门逐步推出了一系列鼓励分布式光伏的政策，我国分布式光伏发电进入了快速发展期，从2015年的新增装机量1.39GW增长到2018年的20.96GW。

2021年，随着“整县推进”试点工作在全国各省市全面展开以及国补0.03元/kWh的政策刺激下户用分布式光伏装机迎来爆发式增长。新增分布式光伏中，户用光伏继2020年首次超过10GW后，2021年超过20GW，达到约21.50GW，占2021年分布式新增装机量的73.4%。2022年上半年，受光伏产业链价格持续上涨影响，集中式电站装机需求受到抑制，上半年新增装机中有超过6成为对价格敏感度相对较低的分布式，随着国内的集中式电站在第三第四季度加快开工，下半年光伏新增装机中集中式光伏电站的占比将有所回升。

图 4：2013-2022H1 中国集中式和分布式光伏新增装机量占比情况



资料来源：国家能源局，CPIA，东莞证券研究所

由于我国东中西部经济发展水平及电力资源分布区域存在不均衡的特征，发电和用电的集中区域不一致，东部经济活跃地区需要依赖中西部的“西电东送”工程输送电力资源，分布式光伏发电有利于缓解前述发电、用电不匹配的状况。

分布式光伏发电系统倡导就近发电、就近并网、就近转换、就近使用，有效解决了电力在升压及长距离输送过程中的损耗问题，是一种新型的、具有广阔发展前景的发电和能源综合利用方式，是未来光伏发展的重要方向。

图 5：集中式光伏电站示意图

图 6：分布式光伏电站示意图



资料来源：禾迈股份公告，东莞证券研究所



资料来源：禾迈股份公告，东莞证券研究所

相对于集中式光伏电站，分布式光伏电站的资源利用率更高，分布式电站开发与建设不需要额外占用土地，且可根据不同的屋顶等空间进行专门的设计开发，具有较高的土地集约性。同时，由于分布式电站以厂房建筑物屋顶等闲置资源作为发电场地，极大地利用相对碎片化的太阳能光照资源，提高太阳能发电效率。例如，在北上广深等一二线城市中心地段的购物中心或写字楼屋顶建设分布式光伏电站，能够在寸土寸金的核心商务区有效地利用屋顶面积，极大地提高空间利用率。

同时，由于分布式光伏电站规模较小，相对易于建设，其发电无论自用还是并网销售都具有较大的便利性。分布式光伏电站采用“自发自用、余电上网”的模式，因此其弃光率较低，大部分电量都可实现就地消纳。该种模式能够对局部区域用电压力起到较好的缓解作用，经有效调度调剂，能够降低区域电网的运行压力。

表 1：集中式光伏电系统和分布式光伏发电系统对比

项目	集中式光伏发电系统	分布式光伏发电系统
基本建设原则	充分利用荒漠地区丰富和相对稳定的太阳能资源构建大型光伏电站，接入高压输电系统供给远距离负荷	主要基于建筑物表面，就近解决用户的用电问题，通过并网实现供电差额的补偿与外送
建设规模	投入大量太阳能电池组件的集中发电	使用相对少量的太阳能电池组件实现分布式发电
建设地点	主要在戈壁和沙漠地区	主要在户用、工商业建筑屋顶
并网电压等级	一般是 35KV 或者 110KV, 电压较高	一般是 220V/380V 电压并网，电压较低
输送距离	一般高压并网、远距离传输	一般就地并网，供当地及附近的用户使用
投资特点	具有电站投资大、建设周期长、占地面积大等特点，通过规模效应降低单瓦发电成本	具有投资小、建设快、占地面积小、政策支持力度大等特点，随着光伏平价上网的发展而在全市场逐步实现经济性

资料来源：昱能科技公告，东莞证券研究所

分布式光伏电站按应用场景，可细分为工商业屋顶光伏、渔光互补光伏、农光互补光伏、林光互补光伏、户用光伏等类型光伏电站。按消纳模式可分为“全额上网”与“自发自用，余电上网”两种模式。渔光、农光、林光、户用等类型分布式电站由于就地消

纳能力相对较小，“自发自用”电量占比较低，通常归属为“全额上网”分布式电站。

图 7：屋顶分布式光伏电站



资料来源：芯能科技公告，东莞证券研究所

图 8：渔光互补光伏电站



资料来源：芯能科技公告，东莞证券研究所

分布式光伏电站的投资运营模式主要是自持并运营分布式光伏电站，通过销售电站所发电量，从中获得稳定的发电收入。根据“自发自用，余电上网”的原则，在电站建成运营后，所发电量优先供应屋顶资源业主使用，屋顶资源业主享有一定的电价折扣或者获得一定的租赁费用。若电站所发电量供屋顶资源业主使用后尚有余电，则余电全额上网。

表 2：各类屋顶分布式光伏电站对比

项目	优点	缺点
屋顶分布式光伏电站	所发电量大部分可实现自发自用，用电效率高	屋顶面积较小，获取难度较大，建设大容量电站难度大
渔光互补、农光互补、林光互补	面积较大，开发相对较容易，可建设较大规模光伏电站	所发电量自发自用比重较小，绝大部分需要上网，用电效率相对较低

资料来源：芯能科技公告，东莞证券研究所

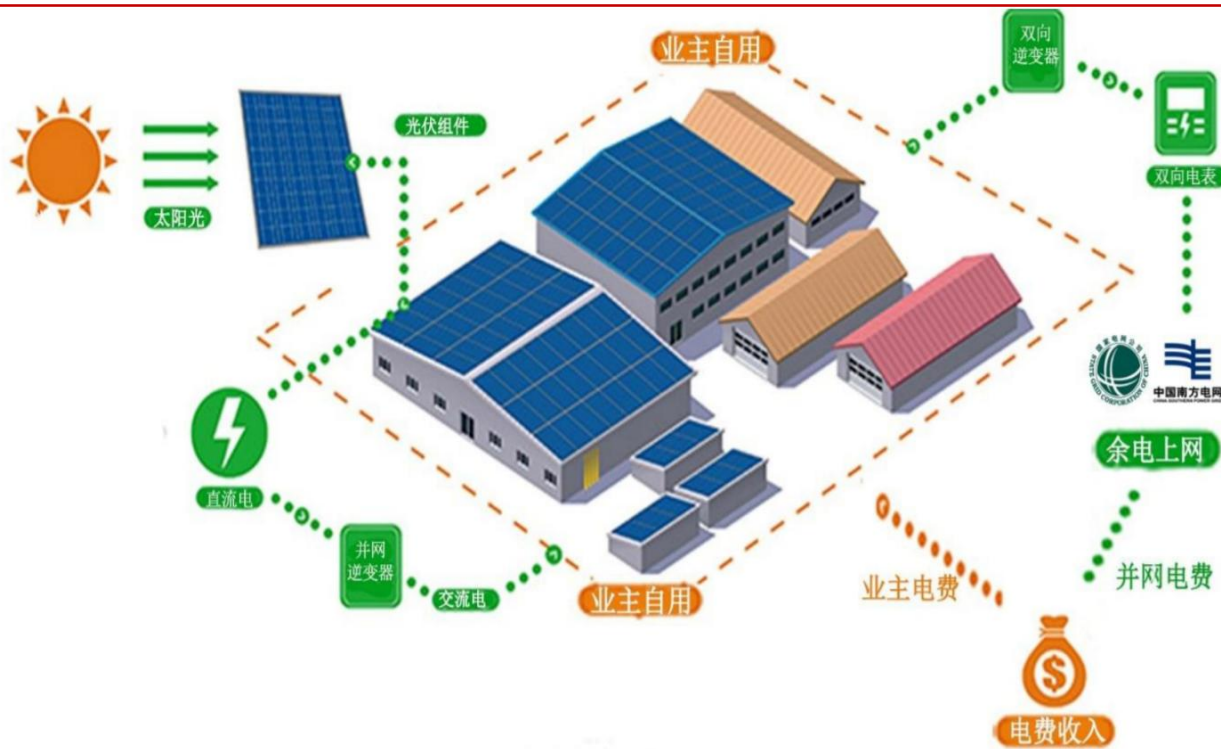
对于“自发自用，余电上网”工商业分布式电站，该模式电费收入=屋顶资源业主自用电量×大工业电价×折扣+余电上网电量×脱硫煤标杆电价，该电费收入模式的工商业分布式电站盈利能力强，收入和利润弹性较大。由于“自用”部分的电费结算价格参照大工业电价与屋顶资源业主（用电主）结算，与大工业电价具备同步变动的特点，故综合度电收入远高于“全额上网”电站，投资回报率更可观，且随着电力市场化改革的持续推进，具备较强的收入和利润弹性。

分布式光伏电站对资源质量要求较高，开发难度较大。开发商在筛选屋顶资源时，既要对面面情况、屋顶承重等有所要求，又要对屋顶资源业主的用电量、信用情况、经营情况有所要求，以保证高自用比例及电费的稳定收取，对屋顶资源的质量要求较高，屋顶资源开发难度较大，相对“全额上网”来说，较不易实现电站规模的快速扩张。

分布式光伏屋顶资源需根据业主需求及条件量身设计电站，电站建成后所发电量“自用”部分电费通常会向屋顶资源业主持续收取20年，具有较强的客户黏性，运营商

与屋顶资源业主融洽紧密的合作关系能为后续拓展充电桩、工商业储能等分布式新应用提供业务空间，可实现资源价值的深度挖掘，其他参与者、竞争者介入难度较大。

图 9：自持“自发自用，余电上网”分布式光伏电站运营示意图



资料来源：芯能科技公告，东莞证券研究所

分布式光伏电站投资运营（自持分布式光伏电站）主要是分布式光伏运营商自持并运营分布式光伏电站，通过销售电站所发电量，从中获得稳定的发电收入。根据“自发自用，余电上网”的原则，电站运营商与屋顶资源业主签订能源管理合同，以业主需求为导向，在电站建成运营后，所发电量优先供应屋顶资源业主使用，给予屋顶资源业主一定的电价折扣或者支付屋顶资源业主一定的租赁费用。若电站所发电量供屋顶资源业主使用后尚有余电，则余电全额上网。其中，按照设计、施工和安装方式的不同，分为BAPV（在现有建筑上安装光伏组件）与BIPV（光伏建筑一体化）两种形式，以上两种形式皆是利用屋顶资源开发分布式光伏电站实现光伏发电。

目前，光伏建筑以BAPV为主（Building Attached Photovoltaic，即光伏组件以附件的形式置于建筑顶端），未来随着组件技术进一步发展，BIPV技术路线（Building Integrated Photovoltaic，即建筑外墙本身就是光伏组件）将可能成为工商业分布式发电的主流方向。以写字楼为例，由于BIPV实现了外墙与光伏面板组件的深度融合，光伏发电即可在城市CBD中可以发挥最大的效能。但与此同时，BIPV天然存在监测、维修困难的问题，因此需要写字楼运营机构持续保证精细化的监控，及时了解各光伏面板组件的运行情况，并制定具体的运维方案。

分布式光伏电站项目开发建设及服务（屋顶开发+EPC+运维）主要包括：一、EPC业

务，电站投资方负责提供屋顶资源及所需资金，EPC公司根据投资方需求提供EPC服务实现收入，EPC承包范围可涵盖屋顶整理、电站设计、施工安装、自产组件供应、配件采购、试运行、并网支持等多环节，完成工程实施并交付电站。随着“整县推进”项目的逐步落地，国内的分布式光伏电站EPC承包的市场规模有望逐步扩大。二、分布式光伏项目开发及服务业务，该业务与EPC业务不同之处在于屋顶资源由EPC公司开发，通过工程实施并交付电站，以“组件+服务”的形式实现收入。三、电站运维即通过提供专业化、精细化的电站运维服务实现运维收入。随着“整县推进”项目的逐步落地，国内的分布式光伏电站项目分布更加呈现零散化、碎片化的特征，电站持有方对运维需求放大。

1.2 地方性补贴政策推动分布式光伏发展，可再生能源补贴缺口有望解决

2022年3月，住建部印发的《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》提出：到2025年，完成既有建筑节能改造面积3.5亿平方米以上，全国新增建筑太阳能光伏装机容量0.5亿千瓦以上，城镇建筑可再生能源替代率达到8%，建筑能耗中电力消费比例超过55%。目前，绿色低碳发展已经成为了国内长期重要目标，在未来较长时期内，包括工业、建筑、城市等领域的分布式光伏电站将迎来重要发展机遇期。

2022年8月25日，国家能源局综合司印发《国家能源局2022年深化“放管服”改革优化营商环境重点任务分工方案》的通知，其中提出，完善市场交易机制，支持分布式发电就近参与市场交易，推动分布式发电参与绿色电力交易。随着绿色电力交易体系建设进一步得到完善，将促进分布式光伏的良性发展。

表 3：2016 年以来中国光伏行业部分主要政策

发布时间	部门	政策
2016. 11	国家发展改革委、国家能源局	《电力发展“十三五”规划》
2017. 7	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》
2018. 6	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》
2019. 4	国家发展改革委	《关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》
2021. 5	国家能源局	《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》
2021. 06. 20	国家能源局	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案通知》
2022. 3	住房和城乡建设部	《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》
2022. 04. 28	住房和城乡建设部	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》
2022. 06. 2	国家发展改革委、国家能源局等九部门	《“十四五”可再生能源发展规划》
2022. 06. 23	工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、生态环境部、国务院国资委、市场监管总局	《工业能效提升行动计划》
2022. 06. 28	内蒙古自治区办公室，自治区发展改革委，自治区工信厅，自治区生态环境	《自治区党委 自治区人民政府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实施意见》

	厅，自治区能源局	
2022. 7	国家能源局	《“十四五”新型城镇化实施方案》
2022. 08. 25	国家能源局	国家能源局 2022 年深化“放管服”改革优化营商环境重点任务分工方案》

资料来源：公开信息，东莞证券研究所

2021年9月，国家能源局正式印发了《公布整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点名单的通知国能综通新能〔2021〕84号》，全国各地报送的试点县（市、区）名单共有676个，全部列为整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点。

表 4：部分整县推进相关地方政策

部门	发布时间	政策
河北省发改委	2022. 07. 13	《关于开展整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点的通知》
福建省发改委	2021. 05. 20	《关于开展户用光伏整县集中推进试点工作的通知》
陕西省发改委	2021. 06. 04	《关于开展分布式光伏整县推进试点工作的通知》
广东省能源局	2021. 06. 03	《关于报送整县（市）推进户用和屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
江西省发改委	2021. 06. 11	《关于开展户用光伏整体推进试点工作的通知》
安徽省能源局	2021. 06. 26	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
浙江省能源局	2021. 06. 22	《浙江省整县（市、区）推进分布式光伏规模化开发试点工作方案》
甘肃省发改委	2021. 06. 16	《关于开展分布式光伏整县推进试点工作的通知》
辽宁省发改委	2021. 06. 25	《省发展改革委关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
河南省发改委	2021. 06. 29	《关于申报整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
江苏省发改委	2021. 06. 25	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
内蒙古能源局	2021. 06. 29	《内蒙古自治区能源局关于报送整旗县推进屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
新疆自治区发改委	2021. 06. 25	《关于组织申报整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
山西省能源局	2021. 06. 25	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
上海市发改委	2021. 06. 25	《转发国家能源局综合司关于组织申报整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
河北省发改委	2021. 06. 26	《转发国家能源局综合司关于组织申报整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
山东省发改委	2021. 06. 15	《关于 2021 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》
青海省发改委	2021. 06. 25	《海西州发展和改革委员会关于组织申报整县（市）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》
宁夏回族自治区发改委	2021. 06. 29	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》

资料来源：公开信息，东莞证券研究所

另外，根据国家能源局和保康县发展和改革委员会的《关于转发2021年新能源上网电价政策有关事项的通知》，2021年户用光伏发电项目国家财政补贴预算额度为5亿元，2021年纳入当年中央财政补贴规模的新建户用分布式光伏全发电量补贴标准为0.03元/kWh，2022年起新建户用分布式光伏项目中央财政不再补贴。

在政策的持续推动下，国内的分布式光伏发电建设得到了快速发展。2019-2021年期间，中国分布式光伏新增装机量分别为12.2GW、15.52GW和29.28GW，保持较快增长趋

势，其中2021年分布式光伏发电新增装机占当年全部新增光伏发电装机的53%，为历史上首次突破50%，主要是户用分布式光伏在国补即将取消的背景下迎来了抢装潮。随着国补的退出，地方性的补贴政策仍在持续推动分布式光伏的发展。

表 5：部分地方性分布式光伏补贴政策

时间	地区	补贴对象	补贴时长	补贴额度
2020年11月18日	北京市	2020年1月1日-2021年12月31日并网发电的分布式发电项目	5年	0.3-0.4元/千瓦时
2020年12月25日	陕西西安	2021年1月1日-2023年12月31日建成并网的分布式光伏项目	5年	0.1元/千瓦时
2021年4月21日	浙江乐清	2021年5月1日之后并网的分布式光伏发电项目	-	0.2元/千瓦时
		2022年1月1日之后并网的分布式光伏发电项目	-	0.1元/千瓦时
2021年9月8日	浙江宁波	2021-2025年并网的屋顶分布式光伏	并网发电后第二个完整抄表月起12个月	0.3元/千瓦时
2021年10月9日	浙江丽水	2021年-2023年并网的户用分布式光伏项目	一次性建设补贴	2021-2023年分别为0.60元/瓦、0.50元/瓦、0.40元/瓦
2021年10月25日	浙江温州	完成备案并接入市级分布式光伏数字化管理平台的分布式光伏项目	-	0.1元/千瓦时
		工商业屋顶光伏发电项目	3年	0.1元/千瓦时
		学校、医院、党政机关和村(社区)等公共建筑屋顶光伏发电项目	3年	0.15元/千瓦时
		“农光互补”光伏发电项目	3年	0.2元/千瓦时
		居民户用屋顶光伏发电项目	一次性装机补助	1元/瓦
2022年3月7日	浙江瑞安	单位屋顶光伏发电项目和居民家庭屋顶光伏发电项目	2年	0.1元/千瓦时
2022年3月22日	浙江金华	2022年1月1日至2025年12月31日期间的分布式光伏发电项目	3年	0.1元/千瓦时
2022年3月25日	浙江海盐	2022年1月1日起至2023年12月31日期间建成并网发电的居民屋顶光伏项目	一次性投资补助(单户不超过2000元)	0.2元/瓦
2022年4月26日	浙江松阳县	2022年、2023年建成并网的家庭户用分布式光伏项目	一次性建设补贴	2022-2023年分别为0.60元/瓦、0.20元/瓦
2022年4月26日	浙江衢州	工商业建筑和公共建筑屋顶建设的光伏发电项目	-	0.4元/瓦，单个项目不超过50万元
		新建商业建筑和新建厂房建设的建筑	-	0.8元/瓦，单个项目补助不超过100万元
2022年8月1日	江苏苏州	苏州工业园区分布式光伏项目	1年	0.1元/千瓦时
		光伏建筑一体化应用(光伏组件作为建筑构件)项目	3年	0.1元/千瓦时

2022年8月1日	江苏苏州	苏州工业园区分布式光伏项目	1年	0.1元/千瓦时
		光伏建筑一体化应用（光伏组件作为建筑构件）项目	3年	0.1元/千瓦时
2021年5月12日	广东广州	2020-2025年，应用方为非公共机构	最高6年	0.15元/千瓦时
		2020-2025年，应用方为公共机构	最高6年	0.3元/千瓦时
2021年5月31日	广东东莞	利用自有住宅及在自有住宅区域内建设的居民分布式光伏发电项目	5年	0.3元/千瓦时
2021年8月28日	广东深圳	分布式光伏发电项目	并网日至2026年12月31日	0.3元/千瓦时
2022年3月31日	安徽宣城	建筑屋顶光伏	-	20元/千瓦
		立面BIPV	-	30元/千瓦

资料来源：公开信息，东莞证券研究所

2021年1月21日，国家能源局印发《发电企业与电网企业电费结算办法》，其中明确，“电网企业应当及时足额向纳入国家补贴范围的可再生能源发电企业转付中央财政等补贴。原则上电网企业在收到中央财政补贴资金十个工作日内，按照有关要求及时兑付给可再生能源发电企业。电网企业转付地方财政补贴有明确规定的，按照有关规定执行；没有明确规定的，电网企业在收到地方财政补贴资金十个工作日内，及时兑付给可再生能源发电企业”。国家补贴的合理、有序、及时发放有助于改善包括分布式光伏运营商在内的可再生能源发电企业的现金流状况。

2022年3月，发改委、财政部、国家能源局三部委联合下发通知，要求电网和发电企业开展可再生能源发电补贴核查。5月11日，国常会提出在前期支持基础上，再向中央发电企业拨付500亿元可再生能源补贴。

2022年8月，国家电网和南方电网将分别成立北京和广州可再生能源发展结算服务有限公司，统筹解决可再生能源发电补贴问题。据CWEA，截至2021年底，国内可再生能源发电补贴拖欠累计约4000亿元。

2022年8月26日，国家电网发布了各省市2022年年度第1次常规可再生能源电价附加拨付情况公告，文件指出，财政部共预计拨付公司可再生能源电价附加补助资金年度预算约339亿。其中，风力发电约105亿、太阳能发电约260亿、生物质能发电约33.5亿。

由于自2021年起，新核准的陆上风电项目和光伏项目全面实现平价上网，国家不再补贴；自2022年起，新核准海上风电项目国家不再补贴，风电光伏国补总需求基本收口。今年以来，国家可再生能源发电补贴发放有所加快，未来随着补贴资金缺口问题逐步解决，可以显著改善新能源发电企业的经营状况，缓解现金流压力，增强企业长线投资的能力，也将保障分布式光伏电站运营行业的可持续发展。

2. 光伏进入全面平价时代，技术迭代驱动行业内生发展

2.1 分布式光伏电站商业模式主要为“自发自用，余电上网”

光伏发电的基本原理是利用半导体界面的光生伏特效应，将太阳能通过太阳能电池（光伏电池）直接转变为电能，通过并网逆变器转化为交流电，再通过升压变电站升压后输送到电网中。分布式光伏发电行业上游主要为光伏设备制造行业，包括光伏组件和光伏配件的生产，其中，光伏组件是太阳能发电系统中的核心部分。

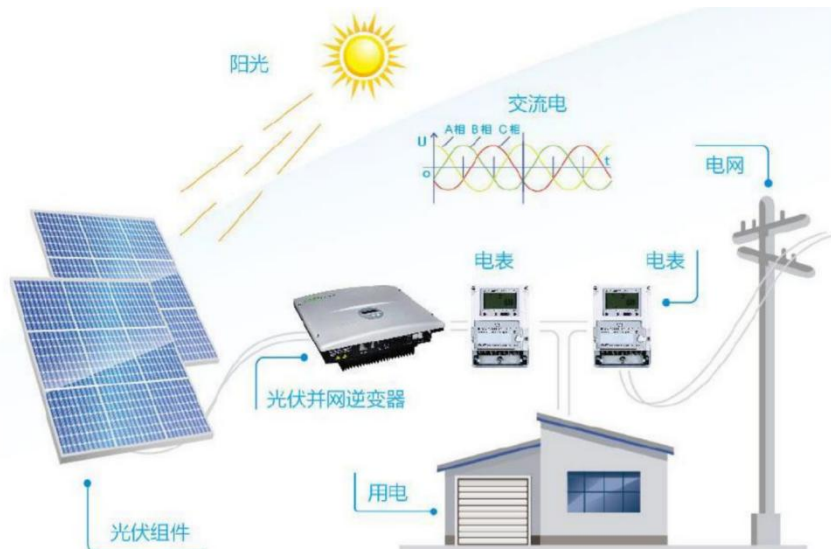
光伏发电行业的下游是电力需求方，主要包括电网公司、企业和居民。电力需求方面，随着宏观经济不断发展，社会用电需求也不断攀升。但是，由于化石能源储量有限且不可再生，在开发和使用过程中会产生较大污染，世界各国均在探索替代化石能源的方法，未来会逐步提高可再生能源消费占比。太阳能资源作为最丰富的可再生能源之一，具有分布广泛、可再生、无污染等特点，是国际上公认的理想替代能源。根据国家能源局，2021年，全国可再生能源发电量达2.48万亿千瓦时，占全社会用电量的29.8%。其中，光伏发电3269亿千瓦时，同比增长25.1%。下游旺盛的电力需求是光伏发电行业蓬勃发展的保障。

光伏发电销售模式。目前，国内光伏电站运营项目的售电电价执行价格主管部门制定的统一电价，不同项目的电价因建设和投入运营的时间不同，执行国家当期的政策电价；对于部分分布式项目，则执行用电企业合同电价。

集中式光伏电站项目及全额上网分布式电站的收入确认系根据购售电合同约定将电力输送至国家电网指定线路，每月月底按照电力公司提供的电费结算单中确认的抄表电量，以及经发改委等价格主管部门确定并经合同明确的电价确认收入，包含电价补贴收入。

分布式光伏电站分为“全额上网”和“自发自用，余电上网”两种模式，其中“全额上网”模式下的电站运营与集中式类似，公司与电网公司签署购售电协议，将所发电量并入指定的并网点；“自发自用，余电上网”模式主要直接面对终端客户，利用业主企业建筑物屋顶架设光伏发电组件，所发电量优先供业主企业使用，若存在剩余电量则并入当地电网公司系统。分布式“自发自用，余电上网”类电站的收入确认系根据签订的购售电合同或电价文件中确定的价格，以及结算单中的电量确认收入（包含国家补贴部分）。

图 10：分布式光伏项目示意图



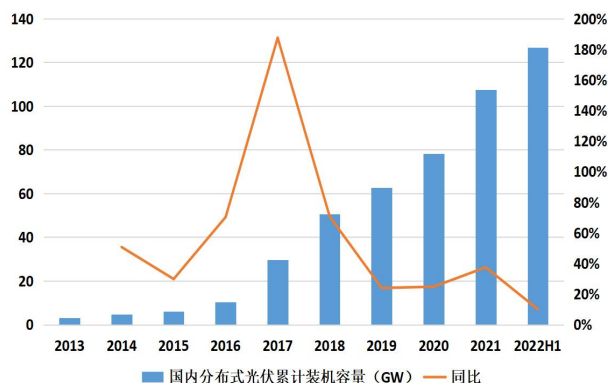
资料来源：南网能源公告，东莞证券研究所

截止 2021 年，国内分布式光伏累计装机容量突破 100GW，达到 107.5GW，约占全部光伏发电并网装机容量的三分之一。2021 年新增光伏发电并网装机中，分布式光伏新增约 29GW，约占全部新增光伏发电装机的 53.4%，历史上首次突破 50%，突显光伏发电集中式与分布式共同发展趋势。

2013-2021 年，国内分布式光伏累计装机量保持较快增长趋势，从 2013 年的 3.1GW 增长至 2021 年的 126.8GW，年复合增长率达到 55.8%。

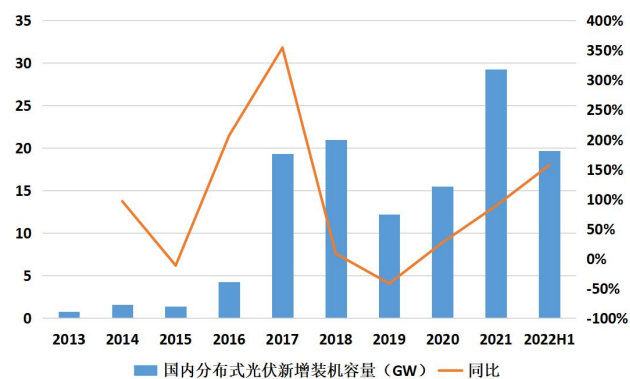
今年上半年以来，分布式光伏延续快速发展态势，2022 年 1-6 月国内分布式光伏新增装机量达 19.65GW，同比增长 156.9%，约占今年上半年全部新增光伏发电装机的 63.6%。其中，户用分布式光伏新增装机 8.91GW，同比增长 51.5%。今年分布式光伏不再享有国家补贴，上半年仍保持快速的增长趋势，体现了光伏进入了平价时代后，具备较好的经济性，在不依赖国家补贴的情况下，未来仍将保持良好的发展趋势。

图 11：国内分布式光伏累计装机容量（GW）



资料来源：国家能源局，东莞证券研究所

图 12：国内分布式光伏新增装机容量（GW）

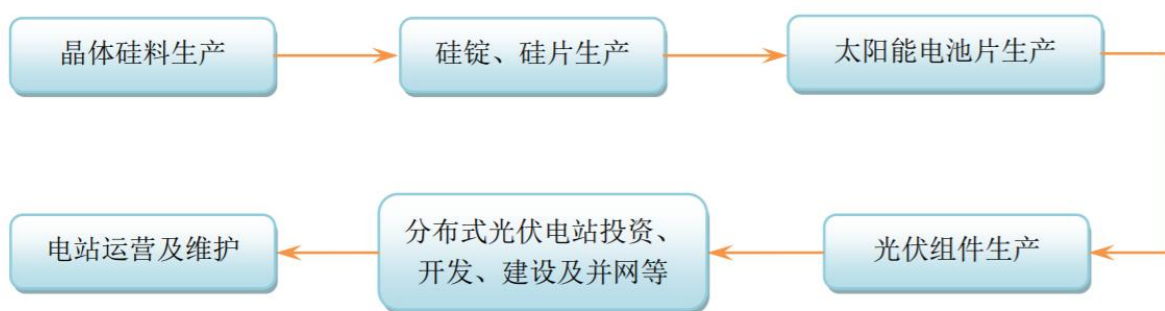


资料来源：国家能源局，东莞证券研究所

2.2 分布式光伏电站行业竞争格局较为分散，区域性发展特征明显

光伏产业的下游行业依据最终光伏电站发电所生产的电力直接去向的不同，分为两大类：所发电力用以并网售电的部分，其下游行业为电网运营商；所发电力由电站业主自用的部分，其下游行业为该用电业主，即太阳能发电的直接终端用电客户。由于电力向电网销售的最终流向也是终端用电客户，因此，太阳能发电的下游行业可统一认定为电力终端用电客户。

图 13：光伏产业链示意图



资料来源：芯能科技公告，东莞证券研究所

光伏电站开发主要有两种经营模式：投资开发并持有光伏电站和投资开发完成后转让光伏电站。第一种模式下，光伏电站投资运营主体以自有资金投资建设光伏电站，自行或委托专业服务商提供光伏开发及服务，电站并网完成之后，通过自己运营光伏电站而获取发电收益；第二种模式下，光伏电站投资运营主体收购由其他方前期开发及建设完成的光伏电站，收购后运营并获取收益。

当前我国处于经济结构调整和能源消费结构转型的关键时期，无论在未来用户直接消费方面还是在电网运营商采购上，光伏发电都将成为下游行业的优先消费选择之一。特别在当前东部沿海地区分布式光伏电站不断得到普及的背景下，未来市场对于分布式太阳能发电的需求将保持稳定增长的状态。同时，经过近几年上游晶体硅原料粗加工产能的充分释放及合理整合，上游的成本将长期处于下降通道中，因此未来行业上下游的运行都将有利于光伏产业的长期、稳定发展。

国内分布式光伏电站领域的竞争者以分布式光伏电站投资运营以及电站建设总承包为主，而专业从事分布式光伏解决方案的企业相对较少。分布式光伏电站清洁能源服务商需提供包括分布式光伏电站屋顶资源、并网服务、分布式光伏电站所需硬件及后续智能化运营和维护服务等产品和服务，能够快速、规模化的提供上述服务和资源，要求企业具备较强的资源整合能力。

2014 年以来，随着国家一系列鼓励和支持分布式光伏电站政策的推出，国内大型太

太阳能发电企业甚至部分光伏组件生产企业开始逐步涉足分布式太阳能发电业务。此类企业进入分布式太阳能发电业务主要以投资运营为主，专业从事分布式光伏解决方案的企业相对较少。目前行业内企业主要为该部分已涉足分布式光伏电站的投资运营企业，尤其表现在对工商业屋顶资源的竞争。此类企业的竞争优势一般在于资金实力雄厚，综合实力较强，其往往以投资者身份进入，将屋顶资源整合开发、并网服务、材料供应、电站设计和施工等业务全部外包。

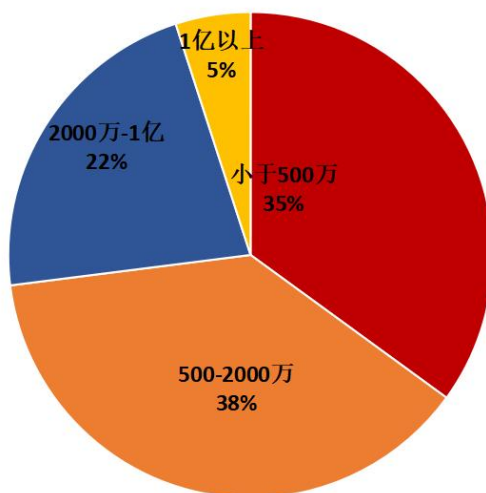
分布式光伏解决方案最为核心的产品之一即为屋顶资源的获取。一般工商业主单个屋顶资源有限，导致单个分布式发电装机容量较小，一般在 0.5-5MW 之间，超过 10MW 的分布式光伏电站较少。基于经济效益考量，分布式太阳能发电投资方投资兴建分布式太阳能发电站会在同一地区同时兴建多个分布式光伏电站，如果仅有能力获取少量屋顶资源，难以吸引投资方进行投资开发。分布式光伏电站建设需要前期大量的资金投入，因此，如果没有足够的资金实力，进入该行业将会比较困难。规模化的屋顶资源及资本实力也是分布式光伏行业的主要壁垒。

合同能源管理指节能服务公司与用能单位以契约形式约定节能项目的节能目标，节能服务公司为实现节能目标向用能单位提供必要的服务，用能单位以节能效益支付节能服务公司的投入及其合理利润的节能服务机制，分布式光伏电站是工商业企业的主要节能方式之一，通过分布式光伏发电方式可以提高工商业企业的清洁能源使用比例。

截至 2020 年底，全国节能服务公司数量达到 7,046 家，注册资本在 1 亿元以上的公司 355 家，占比仅 5%，行业内大多数公司规模较小，行业呈现出“多而弱”、“小而散”的竞争格局，与工商业分布式光伏运营行业小而分散的特点相对应。国内具有丰富的分布式光伏项目经验优势、品牌信誉优势以及资本优势的大型领先企业相对较少。

图 14：截至2020年底全国节能服务公司分布情况（按注册资本）

全国节能服务公司分布情况（按注册资本）



资料来源：南网能源公告，EMCA，东莞证券研究所

根据中国节能协会节能服务产业委员会（EMCA）不完全统计，截至 2021 年底，全国节能服务公司数量达到 8,725 家，相比 2020 年增加 23.8%。在光伏产业政策利好、光伏产业规模提升的大背景下，光伏行业内现有的专业服务公司市场竞争能力不断提升。央企、大型能源集团等具有较强资本实力的市场主体也及时把握国内电力结构加快转型的新机遇而参与进来，使得行业市场竞争逐渐激烈。

分布式光伏电站行业的发展具有区域性。分布式太阳能发电行业主要因分布式电站建设区域性特征明显而呈现出一定的区域性特点。分布式光伏电站建设不同于集中式光伏电站，其受到土地资源的制约较小，主要受地区光照条件和区域经济发展状况的双重影响而呈现出一定的区域性特点：分布式光伏电站建设除应满足光照条件外，还受到屋顶资源的约束，在满足光照条件的前提下，因经济发达地区工商业屋顶资源相对较多，且发电自用比例较高，其更易于发展分布式光伏电站。分布式光伏产业区域聚集效应明显，经济较为发达的京津冀、长三角和珠三角城市群为分布式太阳能发电行业的主要发展区域。

从我国的分布式光伏装机量占比看，根据国家能源局，截止2022年上半年，国内光伏累计总装机量为336.77GW，国内分布式光伏装机量达126.78GW，占总装机容量的比例为37.65%。

从全国各省市来看，2021年，山东分布式光伏新增装机容量排名第一，达8.67GW，其次为河北省（5.17GW）和河南省（3.59GW）。由于山东省分布式光伏发电建设具备先发优势，且近年来大规模投入力度较大，分布式光伏累计装机容量稳居全国第一，截至2021年年底分布式光伏累计装机容量达23.34GW。浙江省本身工业用电需求大、基础好，分布式光伏发展在国内同样居于领先地位，浙江嘉兴也是全国分布式光伏的示范区。截至2021年年底，浙江省分布式光伏累计装机容量达12.65GW，仅次于山东省。

图 15：2021年新增分布式光伏装机量（GW）



资料来源：国家能源局，东莞证券研究所

图 16：2021年累计分布式光伏装机量（GW）



资料来源：国家能源局，东莞证券研究所

3. 分布式光伏电站投资成本下降空间大，行业持续高景气

3.1 电池技术迭代升级，组件价格长期呈下降趋势

电池技术的不断革新推动光伏行业快速发展。2021年，P型PERC单晶电池为主流电池技术，平均转换效率达到23.1%，较2020年提高0.3个百分点，而N型TOPCon、异质结和IBC电池平均转换效率分别达到24%、24.2%，和24.1%，至2030年，三者的转换效率仍有较大提升，随着电池技术的迭代升级，TBC、HBC等电池技术未来也可能取得突破性进展。

表 6：2021-2030 年各种电池技术平均转换效率变化趋势

	分类	2021 年	2022 年	2023 年	2025 年	2027 年	2030 年
P 型多晶	BSF P 型多晶黑硅电池	19.5%	19.5%	19.7%	-	-	-
	PERC P 型多晶黑硅电池	21.0%	21.1%	21.3%	21.5%	21.7%	21.9%
	PERC P 型铸锭单晶电池	22.4%	22.6%	22.8%	23.0%	23.3%	23.6%
P 型单晶	PERC P 型单晶电池	23.1%	23.3%	23.5%	23.7%	23.9%	24.1%
N 型单晶	TOPCon 单晶电池	24.0%	24.3%	24.6%	24.9%	25.2%	25.6%
	异质结电池	24.2%	24.6%	25.0%	25.3%	25.6%	26.0%
	IBC 电池	24.1%	24.5%	24.8%	25.3%	25.7%	26.2%

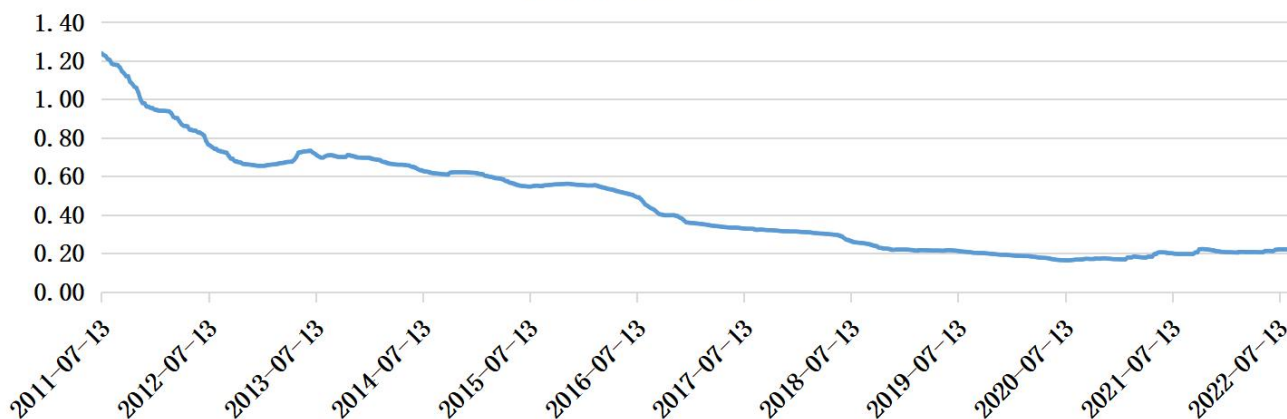
资料来源：CPIA，东莞证券研究所

光伏组件是多个单体光伏电池片互联封装后组成的光伏发电装置，光伏电池片是其核心组成部分。今年以来，随着新型电池片的加快应用，尤其是TOPCon电池的产能逐步落地，光伏组件的光电转化效率继续提高，同时，随着先进激光切割技术、多主栅组件技术、半片组件等技术的应用，也进一步提高了光伏组件发电功率。技术进步继续推动光电转化效率不断提高，行业整体仍呈现降本增效的长期趋势，每年光伏装机量仍将保持高规模增长。

根据 CPIA，2021 年，全国光伏组件产量达到 182GW，同比增长 46.1%，以晶硅光伏组件为主。其中，排名前五企业产量占国内光伏组件总产量的 63.40%，较 2020 年提高 8.3pct，其中 CR5 企业平均产量超过 23GW，同比增长 67.4%。2021 年有 8 家企业光伏组件产量超过 5GW。从中长期来看，随着规模化生产和技术进步，晶体硅材料的成本将逐步降低，光伏组件的价格也将逐步下降，促进分布式光伏发电行业发展。

图 17：2011 年-2022 年 8 月晶硅光伏组件价格走势

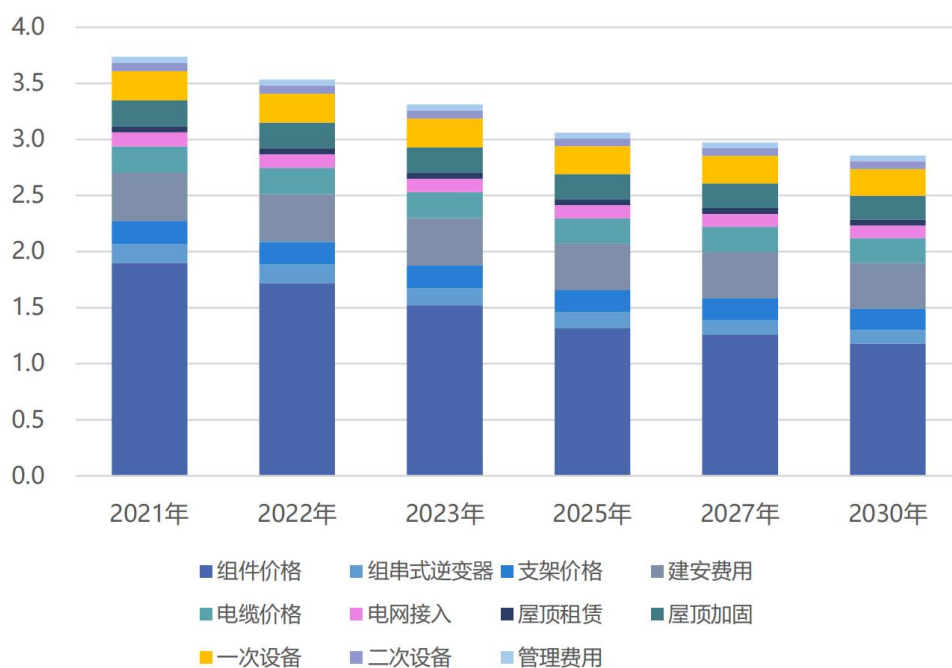
晶硅光伏组件价格（美元/瓦）



资料来源：Wind，东莞证券研究所

以工商业分布式光伏系统为例，我国工商业分布式光伏系统的初始全投资主要由组件、逆变器、支架、电缆、建安费用、电网接入、屋顶租赁、屋顶加固以及一次设备、二次设备等部分构成。其中一次设备包括箱变、开关箱以及预制舱。2021年，受光伏产业链价格上涨影响，我国工商业分布式光伏系统初始投资成本为3.74元/W，较2020年提高了0.36元/W。根据CPIA，支架价格、建安费用、屋顶租赁以及屋顶加固的费用在未来继续下降的可能性较低。未来成本的下降仍将主要取决于电池、组件的技术进步，从而推动组件价格的降低，CPIA预计2022年我国工商业分布式光伏系统初始投资成本预计将下降至3.53元/W，至2030年预计将进一步下降至2.69元/W。

表 7：2021-2030 年我国工商业分布式光伏系统初始全投资变化趋势（单位：元/W）

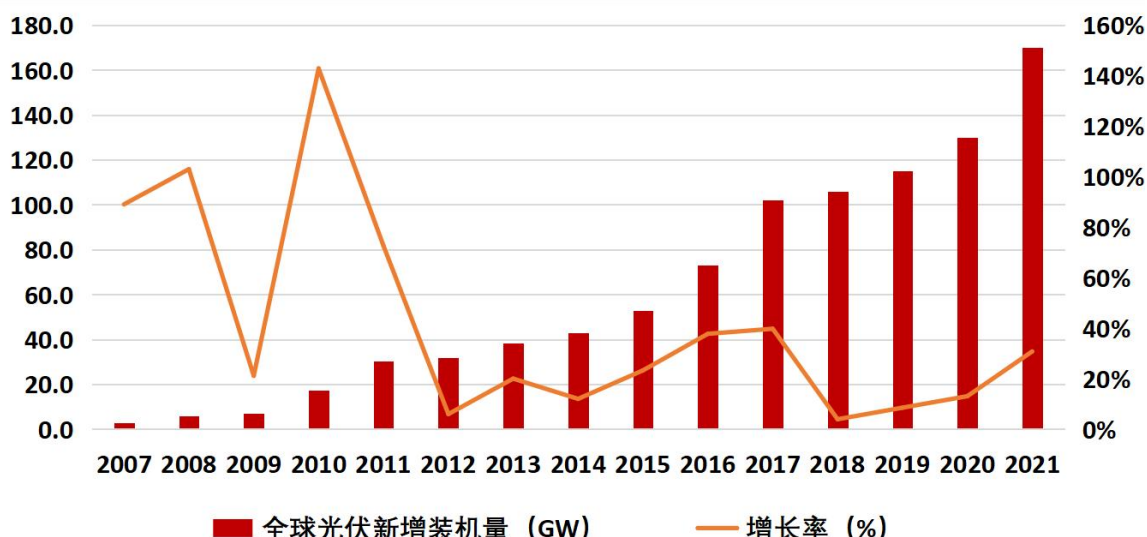


资料来源：CPIA，东莞证券研究所

3.2 中国分布式光伏新增装机量逐年增长，行业成长空间持续扩大

在光伏发电成本持续下降、政策持续利好和新兴市场快速兴起等多重有利因素的推动下，全球光伏市场持续扩大。根据CPIA，2020年全球新增光伏装机容量为170GW，同比增长30.8%。2007年至2021年，全球光伏新增装机容量由2.9GW增至170GW，增长超57倍，2007年-2021年的年均复合增长率高达33.7%。

图 18：2007-2021年全球光伏新增装机容量



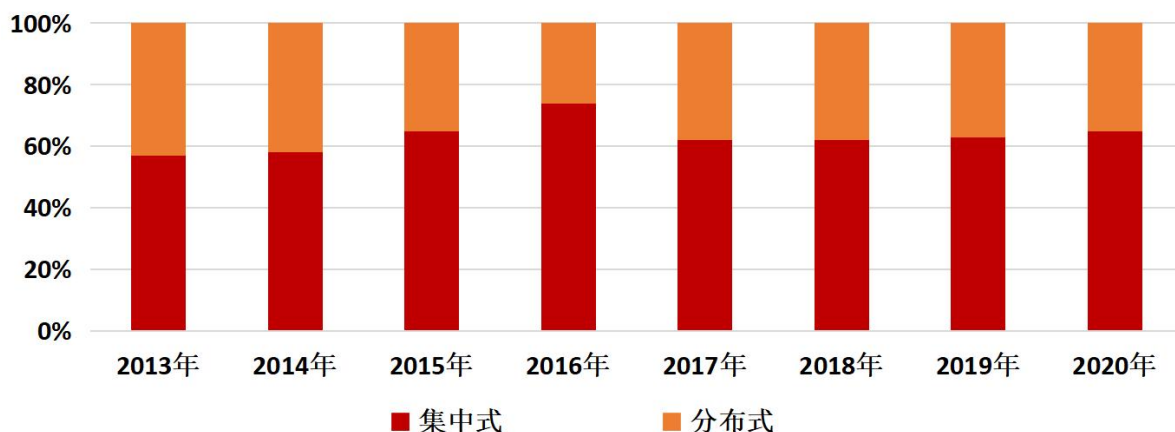
资料来源：CPIA，东莞证券研究所

在全球光伏发电结构方面，分布式光伏发电倡导就近发电、就近并网、就近转换、就近使用，在避免长距离输送造成的电能损耗方面具有较强的优势，成为全球光伏发电的重要方式。

在2016年之前，随着中国等发展中国家和地区集中式光伏的快速发展，其发展速度高于分布式光伏，使得全球分布式光伏在新增装机量增加的背景下占全球光伏新增装机量的比例有所下降，从2013年的43%下降到2016年的26%。2017年以来，分布式光伏新增装机规模占比相对之前有较大的回升，主要由于欧美、澳洲以及南美等国家和地区的环保意识和清洁能源意识增强，且拥有丰富的光照资源，这些国家和地区的光伏发电已逐步具有成本优势，叠加政府政策支持的推动作用，全球分布式光伏加快发展。

图 19：2013-2020 年全球集中式和分布式光伏新增装机量占比情况

全球集中式和分布式光伏新增装机量占比情况



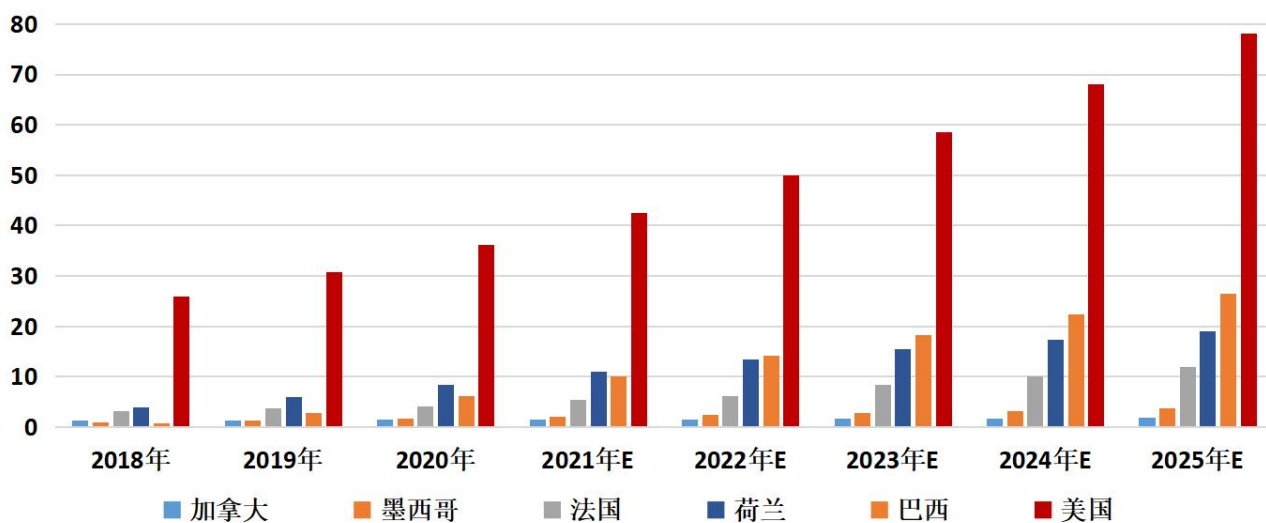
资料来源：IEA，东莞证券研究所

基于全球新能源发展规划、光伏发电成本以及各国政府的政策支持，未来光伏行业的发展仍将呈现集中式和分布式共同发展的市场格局，并且随着分布式光伏发电的优势逐渐发挥，中国、巴西、印度等分布式市场有望保持快速增长趋势。

海外多国分布式光伏装机量逐年增长。根据Wood Mackenzie的数据，截至2020年末，美国、巴西、荷兰、法国、墨西哥和加拿大分布式光伏发电系统建设规模分别为36.16GW、6.19GW、8.29GW、4.03GW、1.64GW和1.40GW，预测至2025年末分布式光伏发电系统建设规模分别约为78.07GW、26.51GW、18.99GW、11.91GW、3.69GW和1.81GW。其中，2020-2025年法国的分布式光伏装机量年均复合增长率较高，约为24.21%。从年度新增装机量看，巴西分布式光伏装机量预计在2022年超过荷兰，且至2025年期间保持领先荷兰。

表 8：各国分布式光伏累计装机量

各国分布式光伏累计装机量 (GW)



资料来源：国家能源局，CPIA，东莞证券研究所

在国际知名企业分布式光伏电站方面，如Google、Apple等高科技企业也在大力建设分布式光伏电站，均在其总部大楼屋顶建设光伏电站，起到了一定示范作用，增强建筑科技感的同时，总部大楼通过可再生能源发电方式供电，也帮助企业节省一笔可观的电费支出。

图 20: Google公司总部



资料来源：昱能科技公告，东莞证券研究所

图 21: Apple公司新总部



资料来源：昱能科技公告，东莞证券研究所

国内方面，随着2021年6月“整县推进”试点工作在全国各省市全面展开，地方政府和社会各界发展分布式光伏的意愿强烈，分布式光伏的发展符合国家能源改革以质量效益为主的发展方向，面临广阔的发展前景。

国内知名企业如阿里巴巴、百度、京东、苏宁、万科、万达等知名企业此前相继投建了或宣布即将建设屋顶分布式光伏系统，未来在国内各行龙头企业的带领示范下，有望促进中小型企业加大建设分布式光伏电站的力度，未来我国分布式光伏电站仍有较大的成长空间。

根据CPIA，2021年由于供应链价格上涨，集中式光伏装机不及预期。随着光伏发电全面进入平价时代，在“碳中和”目标的推动以及风光大基地的开发推动下，2022年下半年集中式光伏电站有望迎来新一轮发展热潮。在今年的新增装机中，CPIA预计大型地面电站的装机占比预计将重新超过分布式。根据国家能源局，截止8月底，第一批装机规模约100GW的基地项目已全面开工建设；第二批超过450GW的基地项目清单已经印发并正在抓紧开展项目前期工作；第三批基地项目正在组织谋划。

分布式市场方面，整县推进政策、工商业分布式光伏建设、户用光伏建设等仍将是分布式光伏发电市场发展的主要推动力量。另外，随着光伏在基建、交通等领域的融合发展，分布式项目仍将保持一定的市场份额。根据CPIA，和2021年相比，今年分布式光伏装机的占比或有所下降，但装机总量仍将继续提升，2022-2030年期间，中国分布式光伏在光伏年度新增装机量的比例总体将在30-40%之间，呈集中式与分布式共同发展的格局。

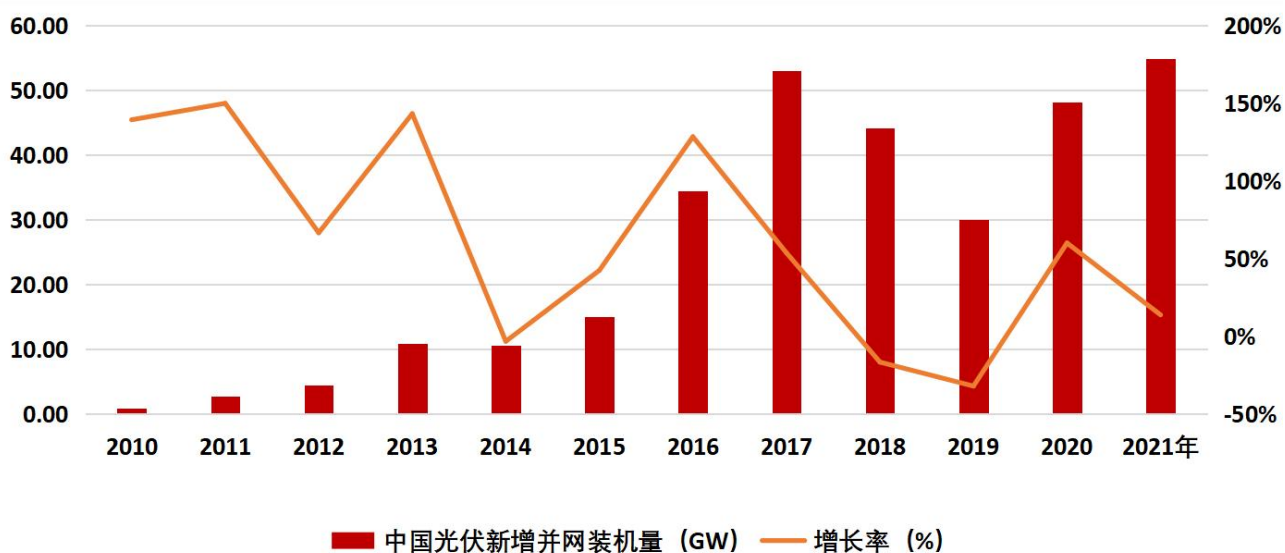
图 22：中国 2021-2030 年不同类型光伏应用市场变化趋势



资料来源：CPIA，东莞证券研究所

根据国家能源局，2021 年，国内风电和光伏发电新增装机规模达到 1.02 亿千瓦，光伏新增装机容量 54.88GW，同比增加 13.9%，创历史最高记录；累计光伏并网装机容量达 306GW。

表 9：2011-2021 年中国光伏新增并网装机容量

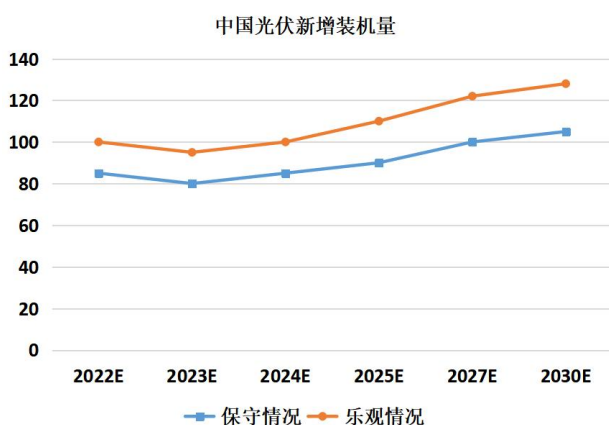


资料来源：国家能源局，CPIA，东莞证券研究所

根据 CPIA，2022 年，国内光伏新增装机容量将达到 85-100GW，2022-2030 年，国内光伏新增装机容量将呈逐步提高趋势；考虑到 2022 年上半年中国分布式光伏装机量达 19.65GW，同比大幅增长 157%，在光伏发电全面平价的第一年，国内分布式光伏迎来

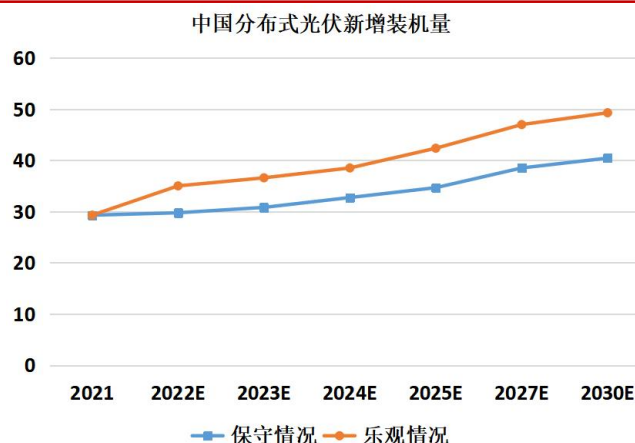
超预期的高速增长。因此，根据 CPIA 对国内 2022 新增光伏装机量的预测，若分布式光伏装机占比按照 35% 计算，2022 年国内分布式光伏装机量有望达到 30-35GW；同时，综合考虑今年分布式光伏的超预期增长，叠加明年随着上游原材料的新增供应量加快释放，硅料价格有望回落，组件厂商的成本压力有望随着上游原材料价格的逐级传导而有所缓解，预计组件价格明年将有所下降，并进一步激发下游装机需求增长，预计国内年度分布式光伏装机量区间将从 2023 年的 31-37GW 增长至 2030 年的 40-49GW，未来分布式光伏的行业规模也将逐年扩大。

图 23：2022-2030 年中国光伏新增装机量



资料来源：CPIA，东莞证券研究所

图 24：2021-2030 年中国分布式光伏新增装机量



资料来源：CPIA，东莞证券研究所测算

4. 重点公司及投资建议

在过去新能源发电享有国家补贴的时期中，绿电电站电价由可再生能源补贴与电网结算电费两部分构成，在 2019 年后，随着新能源发电行业的快速发展，补贴支付规模快速扩大，补贴支付的下发节奏明显放缓，绿电企业的现金流回款压力加大。

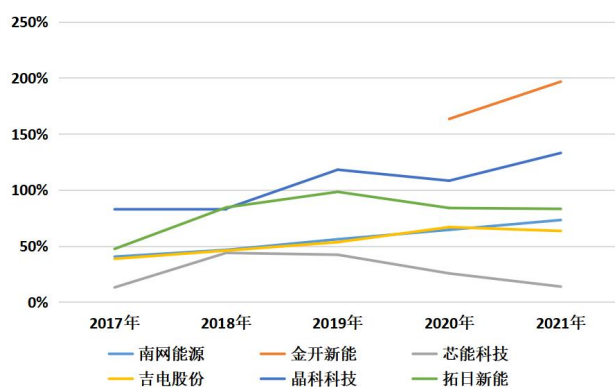
2022 年 4 月，国家发改委价格司下发《关于 2022 年新建风电、光伏发电项目延续平价上网政策的函》，文件明确：2022 年，对新核准陆上风电项目、新备案集中式光伏电站和工商业分布式光伏项目，延续平价上网政策，上网电价按当地燃煤发电基准价执行，即 2022 年风光电价继续执行当地燃煤基准价。新建项目可自愿通过参与市场化交易形成上网电价，可充分体现新能源的绿色电力价值。

随着光伏进入全面平价时代，国内光伏和风电电站运营项目的售电价执行价格主管部门制定的统一电价，不同项目的电价因建设和投入运营的时间不同，执行国家当期的政策电价；对于部分分布式项目，则执行用电企业合同电价。分布式光伏上网电价按照各地燃煤发电基准电价执行或参与市场化交易形成上网电价，有助于解决过去的电费拖欠问题。

截至 2021 年年底，主流分布式光伏运营商的应收账款中包括较大比例的新能源电费国家补贴部分，如南网能源 2021 年应收账款约 19.02 亿元，其中应收可再生能源补

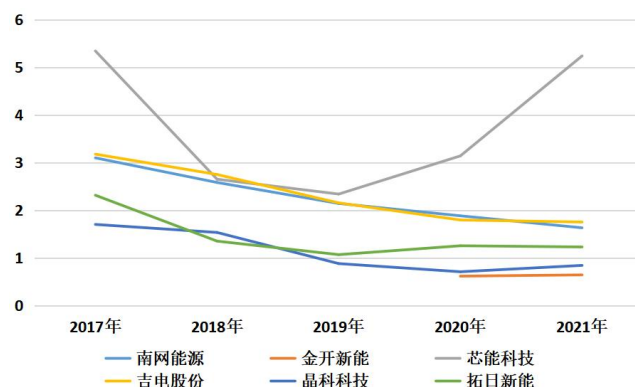
贴占应收账款净额的比例约 64%。随着可再生能源补贴拖欠问题逐步得到解决，分布式光伏运营商的现金流情况将显著改善，现金流压力得到缓解，应收账款/营业总收入比例有望逐步回落至合理水平，应收账款周转率也将逐渐提高，叠加电站投资运营的组件成本中长期延续下行趋势，将继续凸显分布式光伏电站运营商优质的现金流资产属性。

图 25：2017-2021 年分布式光伏运营商应收账款/营业总收入比例



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 26：2017-2021 年分布式光伏运营商应收账款周转率



资料来源：Wind，东莞证券研究所

重点公司：

南网能源 003035. SZ

公司三大业务为工业节能服务、建筑节能业务和综合资源利用业务，其中，工业节能服务主要为广大工业客户提供综合节能解决方案和高效节能的用电、用冷、用热、用气等综合节能服务，主要包括分布式光伏节能服务、工业高效能源站节能服务等；2021 年工业节能服务业务占营业收入比重达 41%。

在分布式光伏项目方面，截至 2021 年 12 月 31 日，南网能源在运营的工业节能-分布式光伏节能项目及综合资源利用-农光互补业务中的光伏发电项目装机容量约为 1,378.27MW，2021 年度发电量约 14.00 亿千瓦时；其他类别项目的装机容量约 135.75MW，2021 年度发电量约 7.20 亿千瓦时。截至 2021 年年底，南网能源在运营的分布式光伏节能服务项目逾 200 个，总装机容量约 1,042.68MW；农光互补项目 8 个，装机容量约 335.59MW。

南网能源开发投资建设的光伏项目涉及汽车制造、家电、烟草、造船、机械重工、生物制药、食品加工、仓储物流等多个行业，在分布式光伏系统建设和运营方面积累了丰富的经验。

图 27：南网能源单个厂区最大分布式光伏项目

图 28：南网能源首个大型车棚光伏项目



资料来源：南网能源公告，东莞证券研究所



资料来源：南网能源公告，东莞证券研究所

2022 年上半年，公司的分布式光伏节能服务业务营收达 4.23 亿元，同比增长 17.56%，占工业节能服务业务收入比重超 8 成；毛利率为 63.88%，同比提高 1.66 个百分点，保持较好盈利水平。

2022 年上半年公司签订了中船黄埔文冲船厂等多个工业节能能源站项目，新增工业冷站装机 0.4 万千瓦，工业气站装机 1.06 万千瓦；进一步发挥分布式光伏节能赛道优势，新增通过决策的分布式光伏节能项目 33.08 万千瓦，截至 2022 年 6 月底，公司在运行的分布式光伏节能项目 226 个，装机容量达 116.02 万千瓦。

金开新能 600821.SH

公司主要通过全资子公司国开新能源科技有限公司开发、投资、建设及运营光伏电站和风电场。公司集中式光伏电站及风电场主要分布在新疆、宁夏、山东、河北、山西等风光资源丰富的地区，生产的电力主要销售给电网公司；分布式光伏电站主要分布于上海、浙江、安徽、山东等经济发达省份，分为“全额上网”和“自发自用，余电上网”两种模式。

公司在投资、并购、管理、市场多线发展，资产规模快速扩大，装机规模高速增长，2021 年，公司核准装机容量 4,775 兆瓦，并网容量 3,122 兆瓦，分别同比增长 129%、63%。其中，光伏项目并网容量 2,274 兆瓦，风电项目并网容量 848 兆瓦。报告期内，公司累计完成发电量 37.59 亿千瓦时，同比增长 64.75%。2021 新增并网装机 3122 兆瓦，同比增加 63%。此外，公司积极拓展储能、氢能、电力交易、增量配网等多种形式的能源延伸服务。截至 2021 年年底，公司的分布式光伏装机量达 394.10MW，同比增长 110.78%。

截至 2021 年年底，公司重要在建分布式光伏项目包括可口可乐 3.8mw 屋顶分布式项目，青海乌图美仁 50MW 光伏项目，山东魏桥集团 300MW 屋顶分布式光伏项目等，未来公司的分布式光伏开发、投资、建设及运营业务将进一步扩大。

表 10：2021 金开新能分布式光伏电站累计运营情况

区域	装机容量 (MW)	发电量 (万千瓦时)	上网电量 (万千瓦时)	结算电量 (万千瓦时)	上网电价 (元/千瓦时)	电费收入	补贴
河北	40.0	5059.3	5040.3	4,998.24	1.0	4320.6	2811.4
宁夏	19.1	3146.4	3141.5	3085.8	0.9	2490.7	1782.1
安徽	10.4	973.05	972.5	971.2	1.0	842.2	511.9
辽宁	71.7	7157.7	7032.6	7192.9	0.8	4906.1	2072.6
浙江	10.0	938.3	932.7	923.7	1.2	947.5	428.6
上海	9.8	1114.5	1104.6	1110.3	1.0	1002.5	327.9
山东	223.0	6464.0	6464.0	6463.9	0.5	2574.1	0.0
广西	10.1	1000.4	988.5	981.9	1.0	841.5	321.5

资料来源：公司公告，东莞证券研究所

芯能科技 603105. SH

公司是一家以分布式光伏为核心的清洁能源服务商，主营业务包括分布式光伏电站投资运营（自持分布式光伏电站）、分布式光伏项目开发建设及服务（开发+EPC+运维）、光伏产品生产销售、充电桩投资与运营，其中以分布式光伏电站投资运营为主。

公司具备较强的屋顶资源获取能力，截止 2022 年 6 月底，公司累计获取屋顶资源超 1000 万 m²，涉及工业企业 861 家，自持分布式光伏电站项目及分布式光伏开发及服务项目总规模已超 1GW，年发电量可达 10 亿度，具备良好市场竞争力。基于公司在分布式光伏发电投资方、地方电网、屋顶资源业主方面具备较好的声誉，客户黏性较强，逐步形成随客户业务发展向浙江以外地区辐射的业务发展趋势，相关客户如敏实集团（项目分布于天津、江苏、湖北和广东等）、中国巨石、华孚时尚、娃哈哈等。

在公司的自持电站中，BAPV 数量及装机规模相较 BIPV 占比较高。自 2017 年至今，公司累计已建成、并网 BIPV 项目装机规模达 39MW，在 BIPV 方案实施方面具备一定经验。截至 2022 年 6 月底，公司累计自持分布式光伏电站并网容量约 662MW，较年初并网容量增加约 57MW，另有在建、待建和拟签订合同的自持分布式光伏电站约 167MW，公司未来自持分布式光伏电站规模有望进一步增长。

吉电股份 000875. SZ

公司主业为能源供应，发电业务涵盖太阳能、分布式能源、风电等，截止 2022 年 6 月底，公司新能源装机 890.56 万千瓦，占总装机比例 72.96%。2022 年上半年，公司新能源板块持续向好，其中，光伏业务收入为 18.85 亿元，同比增长 52.86%，占营收比例达 24.48%，同比提高 5.12 个百分点，毛利率为 54.17%，同比提高 5.30 个百分点，对公司业绩支撑作用显著。

根据公司此前公告，公司拟成立全资子公司以在广西省境内开发建设集中式光伏、分布式光伏等项目；公司全资子公司拟投资建设山东省 5 市 10 县户用分布式光伏项目，规划总体容量 30 万千瓦，工程总投资 11.34 亿元；公司将投资建设安徽、河北、河南、

山西、江西、湖南等 6 省份户用分布式光伏项目。项目规划总体容量 88.3 万千瓦，工程总投资 32.87 亿元。随着公司在全国多省的分布式光伏项目建成投产，公司的分布式光伏装机量将进一步提升，并带动公司业绩逐步向好。

晶科科技 601778. SH

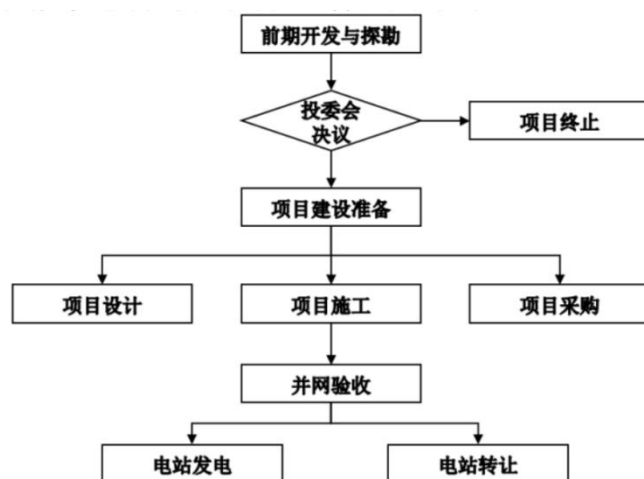
公司司主要从事光伏电站开发运营转让业务和光伏电站 EPC 业务。电站运维方面，公司电站运维规模继续扩大，运维结构进一步优化。截至 2021 年年底，公司电站运维总规模提升至 5.28GW，其中对外代维规模 2.36GW，同比增长 39%，代维规模占比提升至 45%。2021 年公司实现运维业务收入 8,488.13 万元，同比增长 53.23%。截至 2021 年年底，公司电站运维总规模及对外代维规模进一步分别提升至 5.87GW 和 2.88GW，电站运维独立化进程加快。

2021 年，公司获得各省光伏发电项目指标规模约 3.6GW，在江西、广西和甘肃三省均领衔民企第一，广西更是取得综合排名第二的优异成绩；完成大基地项目签约规模约 20.8GW，为后续深入开发奠定基础；与 75 个县区政府部门签订整县屋顶分布式光伏开发合作协议，为 2022 年度分布式和户用业务实现突破式增长提前锁定资源。

截至 2021 年底，公司持有的光伏电站权益装机容量约 2.85GW，其中集中式电站规模约 2.02GW，分布式电站规模约 0.83GW。公司储备有丰富的项目资源，为满足新能源投资市场的多样化需求，2021 年公司与多个新能源投资商进行战略合作，合计新增 1,130MW 的开发项目资源合作。

通过提高存量电站入国补名录比例、存量电站资产交易，改善公司电站资产结构，提升电站收益质量。截至 2021 年末，公司进入国补名录的电站规模约 2,319MW，存量补贴电站 85%以上进入国补名录。随着公司存量补贴电站陆续进入国补名录、平价电站规模逐步提升，公司补贴电费不确定性风险大幅降低，电站现金流进一步改善。

图 29：公司光伏电站开发运营转让业务流程图



资料来源：公司公告，东莞证券研究所

投资建议：8月25日，国家能源局综合司发文提出，完善市场交易机制，支持分布式发电就近参与市场交易，推动分布式发电参与绿色电力交易。在国家政策、国家部委和电网公司各方的推动下，绿色电力交易体系建设将进一步得到完善、可再生能源补贴缺口有望逐步解决，电站投资成本也将逐步下降，分布式光伏电站运营商将迎广阔发展机遇。建议关注分布式光伏电站运营商南网能源（003035）、金开新能（600821）、芯能科技（603105）、吉电股份（000875）、晶科科技（601778）。

表 11：重点公司盈利预测（截至 8 月 31 日）

代码	名称	股价 (元)	EPS (元)				PE				评级	评级 变动
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E		
003035	南网能源	6.36	0.13	0.17	0.21	0.26	51	37	30	24	推荐	首次
600821	金开新能	7.28	0.26	0.38	0.58	0.81	28	19	13	9	推荐	首次
603105	芯能科技	13.87	0.22	0.43	0.59	0.81	63	32	24	17	推荐	首次
000875	吉电股份	6.56	0.16	0.31	0.47	0.61	86	45	30	23	推荐	首次
601778	晶科科技	5.24	0.12	0.23	0.28	0.32	111	60	50	43	推荐	首次

资料来源：iFinD，东莞证券研究所

5. 风险提示

电价下调导致收益率下降风险：“自发自用，余电上网”分布式光伏电站的核心收益来源于电费收入。由于电站所发电量业主自用部分结算电费的度电价是参照资源所在地工商业用电价格给予一定折扣，若用电价格下降，分布式光伏电站的收益率将会出现下滑。在当前电价市场化改革背景下，工商业电价存在一定的波动性，自持分布式电站存在一定的电价下调导致收益率下降的风险；

应收账款坏账风险：随着分布式光伏自持电站规模的持续扩大，发电收入和应收账款规模将增加，可能存在客户违约或内部控制未能有效执行等情形，分布式光伏运营商存在一定的应收账款坏账风险；

分布式光伏市场开拓不及预期风险：在分布式光伏业务拓展过程中，面临日益激烈的市场竞争和各地区可能相异的地方产业政策，如果缺乏当地营销网络资源或受到地方保护主义等不利因素的影响，市场拓展的难度将增加，存在一定的市场开拓风险。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
中性	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
行业投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 5%-10%之间
中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上
风险等级评级	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

本评级体系“市场指数”参照标的为沪深 300 指数。

分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券为全国性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券研究所

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22119430

传真：（0769）22119430

网址：www.dgzq.com.cn