

新能源电力电子平台巨头，多项业务快速增长 ——阳光电源公司深度报告

● 光伏迎来平价时代，碳中和成为全球共识，行业加速上行

全球光伏逐步进入平价时代。中欧日韩纷纷发布碳减排目标或者规划，拜登胜选美国总统，美国将重回巴黎协定，全球光伏新增装机有望加速上行，我们预计2020-2025全球装机分别达到125/168/218/273/341/410GW。

● 逆变器：新增+更换双轮驱动，国产企业加速出海

传统组串式光伏逆变器使用寿命10年左右，而大型地面电站的寿命在20年左右，逆变器需要在电站寿命一半时进行更换，逆变器受益新增与更换需求，迎来高速增长。经测算，2020年全球逆变器需求将达到133GW，到2025年全球逆变器需求达到455GW。凭借高性价比、品牌、融资性和优秀的售后服务，国产逆变器加速出海，2012年国产逆变器在全球市占率仅为9%，2019年则达到58%。2018年531之后，国产逆变器一方面保持快速研发迭代，另一方面加速布局海外高毛利市场，未来国产逆变器在海外市占率将持续上行。

● 强研发+NO.1品牌，公司逆变器顺势扩张

公司逆变器技术积淀十分深厚，2019年研发人员占比接近42%，逆变器最大效率已全线达到99%；并且公司品牌享誉全球，连续两年蝉联“全球最具融资价值逆变品牌”冠军。公司出货量多年全球前二，受益光伏景气与海外市占率提升，2020年三季度业绩大超预期，我们预计公司预计全年逆变器销量有望达到28.7GW，有望登顶全球第一。

● 多项业务互相协同，快速增长

1) 公司储能变流器、系统集成市场出货量均位列中国第一，储能业务自2018年以来持续快速增长，2020上半年储能营业收入达到2.5亿元，同比增长49.66%。2) 可再生能源电解制氢潜力巨大，一方面可生产绿氢；另一方面可以为电力系统提供长期的季节性储能，根据测算，2030年电解制氢设备市场规模可达1256亿元，公司前瞻布局电解制氢与氢储能，未来有望率先受益氢能源产业发展。3) 2020上半年公司电站系统集成营收36.27亿元，同比增长52%；伴随光伏平价，光伏电站需求快速提升，公司电站系统集成业务有望持续增长。

● 投资建议与盈利预测

预计2020-2022公司营收分别为192/250/295亿元，增速分别为48%/30%/18%，归母净利润分别达到20/30/39.6亿，增速分别为126%/49%/32%，对应EPS为1.4/2.1/2.7元，当前股价对应PE分别为50/34/26倍，给予2022年30倍PE，目标价81.6元，给予买入评级。

● 风险提示：竞争加剧导致逆变器价格下降超预期；光伏新增装机量不达预期；储能需求不达预期。

附表：盈利预测

财务数据和估值	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	10368.93	13003.33	19189.22	24983.23	29505.53
收入同比(%)	16.69	25.41	47.57	30.19	18.10
归母净利润(百万元)	809.63	892.55	2018.24	3007.23	3958.14
归母净利润同比(%)	-20.95	10.24	126.12	49.00	31.62
ROE(%)	10.51	10.39	18.95	22.02	22.48
每股收益(元)	0.56	0.61	1.39	2.06	2.72
市盈率(P/E)	125.83	114.14	50.48	33.88	25.74

资料来源：Wind,国元证券研究所

买入|首次推荐

当前价/目标价：69.92元/81.6元

目标期限：12个月

基本数据

52周最高/最低价(元)：69.92/9.5

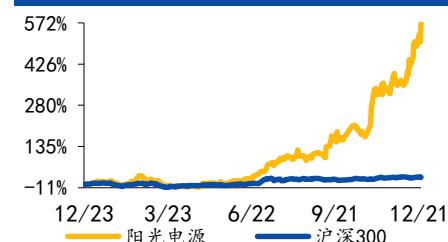
A股流通股(百万股)：1084.19

A股总股本(百万股)：1457.24

流通市值(百万元)：75806.63

总市值(百万元)：101890.00

过去一年股价走势



资料来源：Wind

相关研究报告

报告作者

分析师 彭聪

执业证书编号 S0020520040002

电话 02151097188

邮箱 pengcong@gyzq.com.cn

联系人 黄浦

电话 02151097188

邮箱 huangpu@gyzq.com.cn

目 录

1.公司概况：新能源领域的电力电子平台巨头	4
1.1 逆变器龙头不设边界，迈向新能源电力电子平台巨头	4
1.2 股权结构稳定，管理团队经验丰富	5
1.3 厚积薄发，20Q3 业绩大超预期	6
2.能源革命大幕拉起，光伏行业加速上行	8
3.逆变器行业：需求保持高增速，组串式成为主流路线	10
3.1 逆变器是光伏系统核心部件	10
3.2 组串式逆变器成为主流路线	11
3.3 新增+更换需求双轮驱动，逆变器迎来加速成长时刻	11
3.4 国产逆变器优势明显，加速出海	13
4.强研发+NO.1 品牌，逆变器龙头顺势扩张	14
4.1 技术积淀深厚，品牌全球第一	14
4.2 逆变器龙头顺势扩张，海外出货量快速增长	15
5.储能前景广阔，公司储能业务高速增长	16
5.1 储能前景光明，政策持续加码	16
5.2 储能企业主要为 pcs 和电池企业	18
5.3 公司是国内储能龙头，储能业务高速增长	18
6.电解水制氢蕴藏千亿市场，公司布局领先	20
6.1 国家政策支持力度加大，氢燃料电池产业规模预计提升数倍	20
6.2 燃料电池成本下降超预期，长期行业规模将达万亿	22
6.3 公司积极布局电解制氢，或是下一个千亿市值支撑点	23
7.上下游协同明显，电站集成稳步发展	25
8.盈利预测与投资建议	27
9.风险提示	27

图表目录

图 1：公司主要产品	4
图 2：阳光电源发展历程	5
图 3：公司股权结构	5
图 4：2015-2019 前三季度营业收入（亿元）	7
图 5：2015-2019 前三季度归母净利润（亿元）	7
图 6：公司分业务毛利（亿元）	7
图 7：主要业务及综合毛利率	7
图 8：2010-2019 全球可再生能源发电 LCOE 成本变化	8
图 9：2050 年新能源发电占比 62%	8
图 10：2011-2025E 全球光伏新增装机（GW）	9
图 11：2011-2025E 中国光伏新增装机（GW）	9
图 12：中国市场光伏逆变器分类型市占率	11

图 13: 2018 全球逆变器分类型市占率	11
图 14: 全球逆变器更换需求 (GW)	12
图 15: SMA 逆变器价格高于阳光, 毛利率低于阳光	13
图 16: 中国逆变器市占率不断上升	13
图 17: 2019 年公司研发人员占比接近 42%	14
图 18: 2015-2020 前三季度阳光电源研发费用 (亿元)	14
图 19: 2015-2020E 光伏逆变器销量 (GW)	15
图 20: 2015-2020H1 光伏逆变器营收 (亿元)	15
图 21: 阳光电源海外逆变器销量高速增长	16
图 22: 2020 年 1-5 月海外发货金额 (亿美元)	16
图 23: BNEF 预测 2040 年全球储能电池累计装机量将达到 1095GW	17
图 24: 2019 年中国储能系统集成商排名	18
图 25: 2016-2020H1 阳光电源储能营收 (亿元)	20
图 26: 国家对燃料电池政策支持力度逐渐加大	21
图 27: 2017 年燃料电池产业链国产化 30%	22
图 28: 2020 年燃料电池产业链国产化 60%	22
图 29: 燃料电池电堆和系统成本预测	23
图 30: 中国中长期氢能需求预测	24
图 31: 阳光电源大型地面光伏电站解决方案	25
图 32: 2015-2020H1 电站系统集成营收	26
图 33: 2015-2020H1 毛利率	26
 表 1: 公司管理团队	6
表 2: 主要国家碳中和目标梳理	9
表 3: 集中式、组串式和微型逆变器对比	10
表 4: 全球逆变器市场规模测算	12
表 5: 相关储能政策	17
表 6: 阳光电源储能产品	19
表 7: 近 20 省市申报燃料电池汽车示范城市群	21
表 8: 电解制氢设备市场规模测算	25
表 9: 主营业务拆分	27

1.公司概况：新能源领域的电力电子平台巨头

1.1 逆变器龙头不设边界，迈向新能源电力电子平台巨头

以逆变器起家，发展成为新能源领域中电力电子平台巨头。公司成立于 1997 年，以逆变器起家，目前已经成为全球逆变器龙头，国内市占率 30% 左右，国外市占率 15% 左右，截至 2020 年 6 月底，公司已累计实现逆变设备装机超 120GW。公司始终专注于新能源领域，业务涵盖风光储电氢五大方向，主要产品包括光伏逆变器、风电变流器、储能系统、新能源汽车驱动系统、水面光伏设备、智慧能源运维服务等。

图 1：公司主要产品



资料来源：公司官网，国元证券研究所

公司业务发展历程有 4 个重要节点：

- 1) 1997 年，公司就致力于以光伏逆变器为核心的光伏系统设备研发和生产，公司光伏逆变器涵盖 3~6800kW 功率范围，包含户用逆变器、中功率组串逆变器以及大型集中逆变器等，远销全球 120 多个国家和地区，连续多年发货量全球前二，并被彭博新能源财经评为“全球最具融资价值的逆变品牌”。截至 2020 年 6 月，阳光电源在全球市场已累计实现逆变设备装机超 120GW。
- 2) 2013 年开始，公司进军光伏电站系统集成业务，截至 2020 年 6 月，公司累计开发建设光伏、风力电站超 12GW；
- 3) 2014 年，公司与三星 SDI 在合肥设立储能电池和储能电源两个合资公司进军储能业务，2019 年阳光电源储能变流器、系统集成市场出货量均位列中国第一，在北美工商业储能市场份额超过 20%；在澳洲户用光储系统市占率超 20%；
- 4) 2019 年，布局电解水制氢与氢储能，与中科院大连化学物理研究所合作成立电解制氢联合实验室。

图 2：阳光电源发展历程

1997, 公司成立, 主营光伏逆变器和风能变流器
2003, 公司研制的首台光伏并网逆变器在上海并网发电, 打破国外垄断

2014, 与三星SDI成立储能电池和储能电源合资公司

2018, 印度工厂投产, 年收入突破百亿
承建的国内第一个平价上网项目成功并网

2020, 截止6月底, 公司已累计实现逆变设备装机超120GW



2011, 公司深交所挂牌上市
2012, 依托逆变器业务优势, 与三峡新能源达成战略合作, 进军光伏电站集成业务

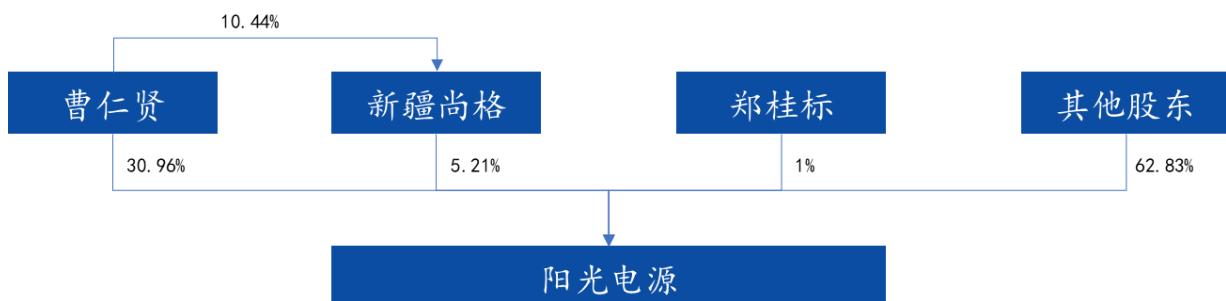
2015, 逆变器效率全线突破99%, 逆变器出货量全球第一
与阿里云合作开发智慧光伏云isloarcloud 监控运维平台

2019, 逆变设备出货超过1亿kW
与中科院大化所共同成立“PEM电解制氢技术联合实验室”,

资料来源：公司公告、公司官网，国元证券研究所

1.2 股权结构稳定, 管理团队经验丰富

公司实际控制人为董事长曹仁贤先生, 直接和间接持股 31.5%。公司管理团队行业经验十分丰富, 董事长曹仁贤先生是新能源发电领域的资深专家, 担任光伏行业协会副理事长, 电源学会副理事长, 合肥工业大学博士生导师; 多位副总裁亦有丰富从业经验。董事长带领团队研发的风光储产品的技术性能已达到国际一流水平, 团队对行业的技术、市场发展持续保持前瞻判断, 不断领导行业发展。

图 3：公司股权结构


资料来源：Wind, 国元证券研究所

表 1：公司管理团队

姓名	职位	工作经历
曹仁贤	董事长、总裁	现任第十三届全国人大代表，中国光伏行业协会副理事长，中国电源学会副理事长，合肥工业大学博士生导师。1998年7月至2001年7月任职于阳光电源股份有限公司，2001年7月至2007年8月任阳光电源股份有限公司执行董事，总经理，2007年8月至今任阳光电源股份有限公司董事长，总经理。现任阳光电源股份有限公司董事长兼总裁。
张许成	副董事长	曾任本公司采购部副经理，物流部经理，人力资源部经理，副总经理。现任本公司董事，高级副总裁
张友权	副总裁	高级工程师。曾任合肥阳光副总工程师，产品管理中心总监，阳光电源股份有限公司监事会主席，副总经理。现任本公司副总裁
彭超才	副总裁	曾先后任职于中材科技风电叶片股份有限公司，台达电子企业管理（上海）有限公司等，加入阳光电源后担任本公司风能事业部总裁。现任本公司副总裁兼风能事业部总裁
李顺	副总裁	曾先后任职于中国工程物理研究院，山特电子（深圳）有限公司，山亿新能源股份有限公司等，加入阳光电源后曾先后担任本公司中小功率产品线总监，组串式产品线总监，光储事业部副总裁。现任本公司副总裁兼光储事业部副总裁。

资料来源：Wind，国元证券研究所

1.3 厚积薄发，20Q3 业绩大超预期

营收净利维持高增长。受益于电站系统集成业务和逆变器海外销售业务快速增长，公司营收和净利润持续快速增长，营收由2015年的45.69亿元增至2019年的135.05亿元，4年复合增速31.12%；归母净利润由2015年的4.25亿元增至2019年的8.91亿元，4年复合增速20.33%；期间2018年净利润下降原因主要是国内光伏市场受531政策变化影响，装机规模下降，行业盈利水平下降。

2020Q3 业绩大超预期。伴随公司海外渠道不断完善，公司逆变器在欧美市场份额持续增加，叠加华为逆变器因海外元器件断供导致市场份额下降，公司今年逆变器出货量有望登顶全球第一，同时逆变器营收净利大幅增长。2020年前三季度公司营收119.09亿元，同比增长65.77%；归母净利润11.95亿元，同比增长115.61%。其中第三季度营收49.67亿元，同比增长82.50%；归母净利润7.49亿元，同比增长237.79%；扣非净利润6.73亿元，同比增长279.16%，业绩大超市场预期。

2020Q3 环比大幅增加。公司毛利率从2017年的27.26%下滑至2019年的23.81%；主要原因是2018年531政策以及2019年补贴竞价机制驱动国内光伏产业链降价，期间公司光伏逆变器毛利率下滑4.99pct。伴随2020下半年公司逆变器在海外出货量持续提升，海外逆变器价格远高于国内逆变器，公司毛利率迎来修复，2020Q3公司综合毛利率达到30.96%，相对于去年同期增加8.64pct，环比增加13.48pct。

图 4: 2015-2019 前三季度营业收入 (亿元)



图 5: 2015-2019 前三季度归母净利润 (亿元)



资料来源: Wind, 国元证券研究所

资料来源: Wind, 国元证券研究所

图 6: 公司分业务毛利 (亿元)

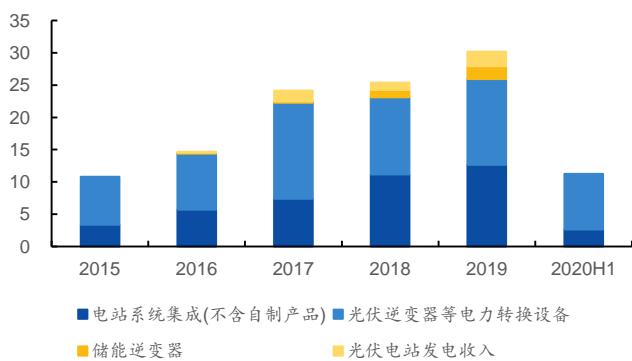
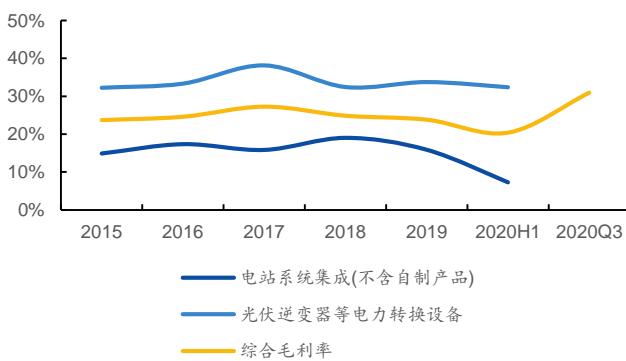


图 7: 主要业务及综合毛利率



资料来源: Wind, 国元证券研究所

资料来源: Wind, 国元证券研究所

2. 能源革命大幕拉起，光伏行业加速上行

光伏发电成本逐年降低，已经迎来平价时代。根据IRENA《2019年可再生能源发电成本报告》，2010-2019全球公用事业规模的光伏电站加权平均发电成本急剧下降了82%，从2010年的0.378美元/kWh降至2019年的0.068美元/kWh，接近化石燃料发电成本0.066美元/kWh。IRENA预测，2020年-2021年全球光伏发电成本将分别降至0.045美元/kWh、0.039美元/kWh，2021年的电力成本将比2019年再降42%，各地区光伏逐步迈入平价时代。

目前国内最低电价为青海无补贴平价上网光伏项目，上网电价为当地的水电价格——0.227元/kWh，约折合3.25美分/kWh；当前，全国各省区火电上网标杆电价0.25~0.45元/kWh。2020年8月5日国家能源局发布2020年平价光伏、风电项目名单，总规模共计44.45GW，其中光伏33.05GW。海外频繁出现低于2美分/kWh的电价，2020年4月28日，阿布扎比的一个2GW的光伏电站投标中，法国EDF和中国晶科电力（JinkoPower）联合体投出了度电成本1.35美分/kWh。

光伏发电渗透率依然较低，未来将成为主流发电来源路线，成长空间巨大。伴随光伏发电成本降低，全球新增装机持续高增长，2019年全球新增装机118GW，全球GW级市场达到16个。但是光伏发电渗透率依然较低，根据IEA，2019年中国光伏占比3.02%，跟全球平均水平3%相当；存在巨大增长空间。根据BNEF，2050年世界能源结构中将有62%来自可再生能源，其中48%是风能和太阳能；2050年电力需求预计将增长62%，年复合增速为1.6%，预计光伏装机增长约20倍，累计装机达到8440GW，年复合增速预计在9%左右。

图8：2010-2019全球可再生能源发电LCOE成本变化

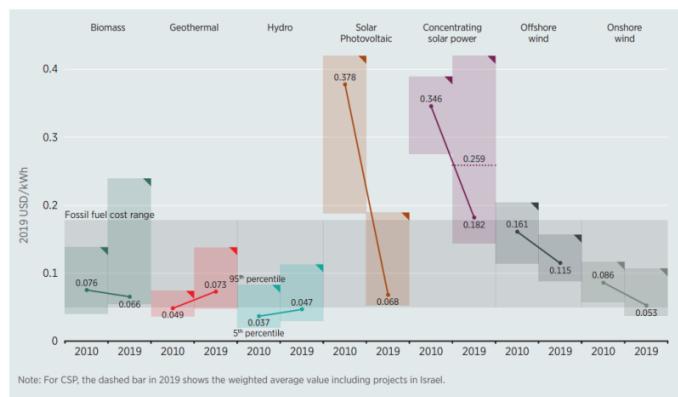
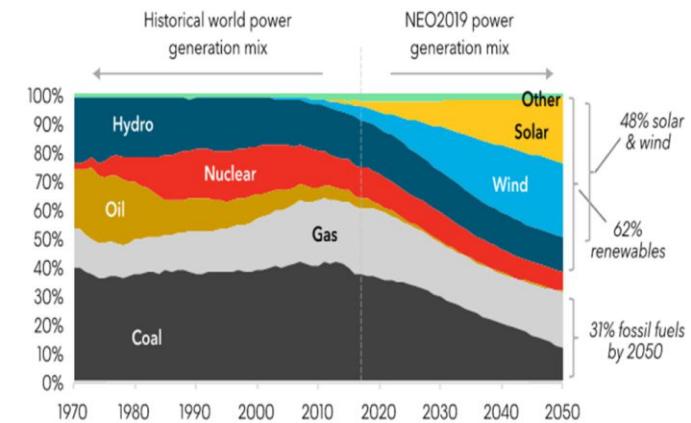


图9：2050年新能源发电占比62%



资料来源：IRENA，国元证券研究所

资料来源：BNEF，国元证券研究所

碳减排成为全球共识，光伏行业将迎来加速上行。1) 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；2) 欧洲，2020 年 9 月 17 日，欧盟委员会正式发布了《2030 年气候目标计划》以及政策影响评估报告，报告提出欧洲 2030 年温室气体排放量（相比 1990 年）从目前 40% 的减排目标提高到 55%；3) 美国，拜登胜选总统选举，拜登竞选团队发布的《清洁能源革命和环境计划》规划未来十年投资 4000 亿美元用于清洁能源和创新；民主党平台草案规划显示计划未来五年安装 5 亿块光伏组件；4) 日本，首相菅义伟国会施政演说日本将在 2050 年实现碳中和；5) 韩国，总统文在寅承诺 2050 年前实现碳中和。

2020Q4 因为产业链涨价，导致装机需求延迟，我们预计 2020 年全球装机 125GW，其中国内 35GW，海外 90GW；预计 2021-2025 全球装机分别达到 168/218/273/341/410GW，中国装机分别达到 47/64/85/110/143GW。

表 2：主要国家碳中和目标梳理

地区/条约	时间	目标
《巴黎协定》（197 个国家签署）	2016/11/4	由各个国家自主设定节能减排目标，期望在 2051 年至 2100 年间，全球达到碳中和
中国	2020/9/22	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
美国	2020/11/4	特朗普影响下美国正式退出《巴黎协定》
	2020/11/30	拜登已与政府官员商讨重返《巴黎协定》
日本	2020/10/26	首相菅义伟国会施政演说“日本将在 2050 年实现碳中和”
韩国	2020/10/28	总统文在寅承诺 2050 年前实现碳中和
英国	2019 年	2050 年实现净零排放
	2019 年 12 月	“绿色协议”公布欧盟委员会将会努力实现整个欧盟 2050 年净排放目标
欧盟	2020 年 9 月	欧委会《2030 年气候目标计划》正式提出 2050 年实现碳中和，2030 年减排 55% 的目标及具体的实现路径
	2020 年 10 月	欧洲议会通过了环境部提出 2030 年减排 60% 的目标
南非	2020/9/1	南非政府公布低排放发展战略概述 2050 年净零排放的目标

资料来源：中国碳交易网、碳排放交易，国元证券研究所

图 10：2011-2025E 全球光伏新增装机（GW）

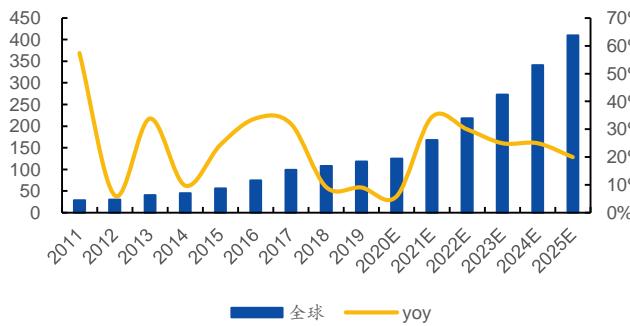
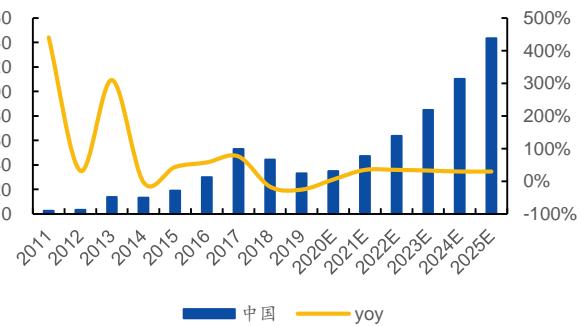


图 11：2011-2025E 中国光伏新增装机（GW）



资料来源：BNEF，国元证券研究所

资料来源：BNEF，国元证券研究所

3. 逆变器行业：需求保持高增速，组串式成为主流路线

3.1 逆变器是光伏系统核心部件

光伏逆变器是太阳能光伏系统的心脏，主要功能为将太阳能电池组件产生的直流电转化为交流电，并入电网或供负载使用，此外还具有最大功率跟踪功能（MPPT）以及最大限度发挥太阳能电池性能和光伏发电系统保护等功能。光伏逆变器的可靠性、安全性直接关系太阳能发电系统整体的平稳运行，其转换效率直接影响太阳能光伏发电系统的发电效率，其使用寿命直接关系到光伏发电系统的使用年限，最终影响光伏电站项目的投资收益率。

按照光伏逆变器的技术路线，可以将光伏逆变器分为以下几类：集中式逆变器、组串式逆变器和微型逆变器。1) 集中式逆变器是将很多并行的光伏组串连到同一台集中逆变器的直流输入端，做最大功率峰值跟踪以后，再经过逆变后并入电网，单体容量通常 500kW 以上的集中式逆变器，集中式逆变器最大功率跟踪电压范围较窄，组件配置灵活性较低，发电时间短，单体功率高，成本低，适用于光照均匀的集中性地面大型光伏电站；2) 组串式逆变器是对几组光伏组串进行单独的最大功率峰值跟踪，再经过逆变以后并入交流电网，单体容量一般在 100kW 以下，组串式逆变器最大功率跟踪电压范围宽，组件配置灵活，发电时间长，主要应用于分布式发电系统，在集中式光伏发电系统亦可应用；3) 微型逆变器单体容量一般在 1kW 以下，可以对每块组件进行独立的最大功率跟踪控制，价格高昂。

表 3：集中式、组串式和微型逆变器对比

项目	集中式逆变器	组串式逆变器	微型逆变器
集中式大型电站	适用	适用	不适用
分布式大型工商业屋顶电站	适用	适用	不适用
分布式中小型工商业屋顶电站	不适用	适用	适用
分布式户用屋顶电站	不适用	适用	适用
最大功率跟踪对应组件数量	数量较多的组串	1-4 个组串	单个组件
最大功率跟踪电压范围	窄	宽	宽
系统发电效率	一般	高	最高
安装占地	需要独立机房	不需要	不需要
室外安装	不允许	允许	允许
维护性	一般	易维护	难维护
逆变器成本	微型逆变器>组串式逆变器>集中式逆变器		

资料来源：锦浪科技招股说明书、国元证券研究所

3.2 组串式逆变器成为主流路线

组串式逆变器具备多路 MPPT，运维更加简单。相对于集中逆变器，组串式逆变器采用模块化设计，直流端具有多路 MPPT 功能，交流端并联并网，其优点是不受组串间模块差异和阴影遮挡的影响，同时减少光伏电池组件最佳工作点与逆变器不匹配的情况，最大程度增加了发电量。

另外，组串逆变器故障定位准确高效，运维更加简单可靠。组串逆变器自带组串级监控，如果在电站中，局部组件出现故障，首先就会反应到对应的逆变器上，通过监控平台可以直接看出每个 MPPT 回路上面的电流和电压异常情况，从而快速精准定位故障出现位置，维修更加方便，完全杜绝了大面积停机导致的经济损失。

从市场格局来看，组串式逆变器已经成为主流路线，并且市占率将持续上行。受系统设计更灵活、故障发生时的损失较低且生命周期维护成本更低等优势因素影响，组串式逆变器在各场景广泛应用，自 2017 年出货量开始超过集中式逆变器，并且市占率持续上行。根据 GTMResearch 报告，2017 年全球三相组串式逆变器总出货量超 46GW，同比增长 49%，高出集中式逆变器近 4GW；2018 年组串式逆变器出货量达到 52GW，市占率达到 58%(其中单相占比 9%、三相占比 47%)。根据《光伏行业发展路线图 2019》，在中国市场组串式逆变器亦是绝对主流，2019 年市占率达到 59.4%。

图 12：中国市场光伏逆变器分类型市占率

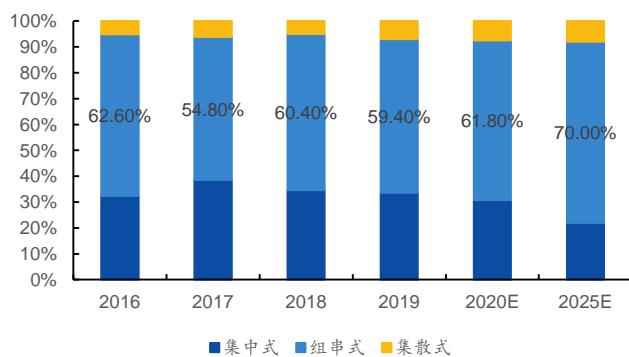
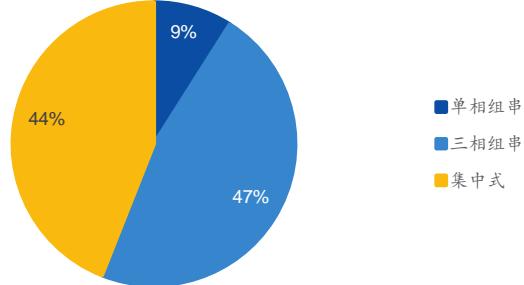


图 13：2018 全球逆变器分类型市占率

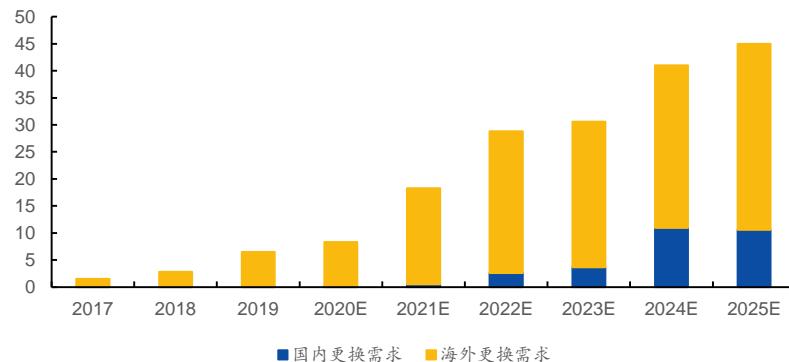


资料来源：CPIA 国元证券研究所

资料来源：GTM 国元证券研究所

3.3 新增+更换需求双轮驱动，逆变器迎来加速成长时刻

逆变器更换需求迅速扩大，2025 年更换需求将达到 45GW。一般而言，传统组串式光伏逆变器使用寿命 10 年左右，而大型地面电站的寿命在 20 年左右，逆变器需要在电站寿命一半时进行更换。对于逆变器更换需求，我们以 10 年前光伏装机存量测算，得出 2020 年逆变器更换需求达到 8.3GW, 2025 年逆变器更换需求达到 45GW。

图 14：全球逆变器更换需求 (GW)


资料来源：国元证券研究所

清洁能源成为全球共识，逆变器进入快速增长期。经测算，2020年全球逆变器需求将达到133GW，其中国内逆变器需求31GW，海外逆变器需求102GW，全球逆变器市场规模达到399亿元，其中国内逆变器市场规模47亿元，海外逆变器市场规模352亿元；到2025年全球逆变器需求达到455GW，其中国内逆变器需求143GW，海外逆变器需求312GW；逆变器市场规模832亿元，其中国内逆变器市场规模159亿元，海外逆变器市场规模673亿元。

表 4：全球逆变器市场规模测算

		2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
国内	全球组件需求 (GW)	135.6	143.7	193.6	251.2	314.0	393.0	471.3
	国内新增组件需求 (GW)	33.78	35.7	48.67	65.70	88.23	115.80	151.98
	容配比	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	逆变器新增需求 (GW)	29.38	31.04	42.32	57.13	76.72	100.70	132.15
	逆变器更换需求	0.04	0.16	0.49	2.57	3.63	10.95	10.60
	国内逆变器总需求	29.42	31.20	42.81	59.70	80.35	111.65	142.75
	集中式逆变器占比	41%	39%	37%	35%	33%	31%	29%
	组串式逆变器占比	59%	61%	63%	65%	67%	69%	71%
	集中逆变器价格 (元/W)	0.16	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09
	组串逆变器价格(元/W)	0.25	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
海外	集中式逆变器市场规模(亿元)	19	14	18	21	26	30	35
	组串式逆变器市场规模(亿元)	44	32	42	55	71	89	112
	国内更换逆变器市场规模(亿元)	0	0	1	4	5	14	13
	国内逆变器市场规模 (亿元)	63	47	61	80	101	133	159
	海外新增组件需求 (GW)	102	108	145	186	226	277	319
	容配比	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	逆变器新增需求 (GW)	88.57	93.91	126.00	161.33	196.34	241.00	277.70

逆变器更换需求 (GW)	6.46	8.14	17.814	26.232	26.97	30.05	34.4
海外逆变器总需求 (GW)	95.03	102.05	143.81	187.57	223.31	271.05	312.10
海外逆变器企业市占率	42%	39%	36%	33%	30%	27%	24%
中国逆变器企业市占率	58%	61%	64%	67%	70%	73%	76%
海外品牌逆变器均价 (元/W)	0.54	0.48	0.45	0.42	0.39	0.36	0.34
中国逆变器海外均价 (元/W)	0.38	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.18
新增装机逆变器市场规模 (亿元)	393	323	396	461	511	571	599
更换逆变器市场规模 (亿元)	29	28	56	75	70	71	74
海外逆变器市场规模 (亿元)	421	352	451	536	582	643	673
全球逆变器市场规模 (GW)	124	133	187	247	304	383	455
全球逆变器市场规模 (亿元)	484	399	512	617	683	776	832

资料来源：国元证券研究所

3.4 国产逆变器优势明显，加速出海

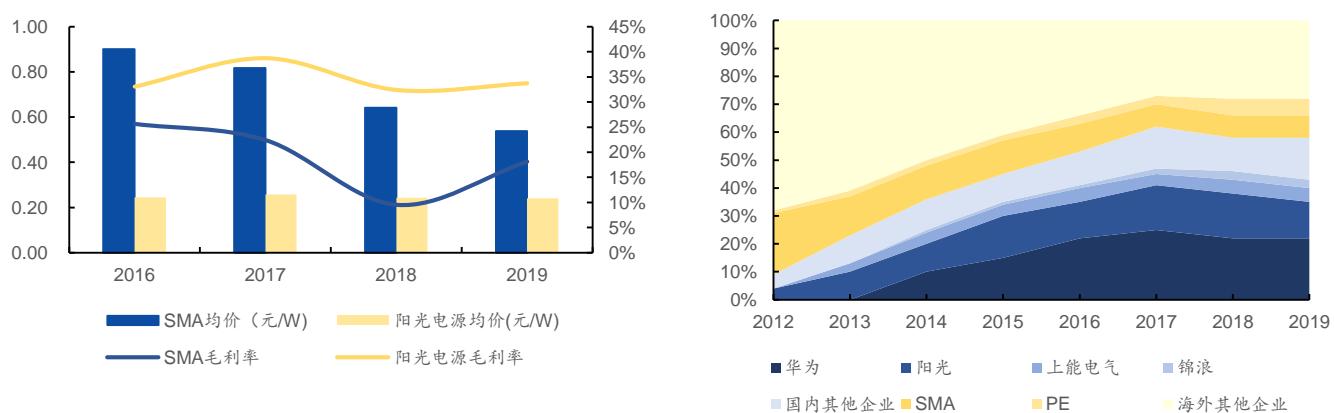
国产逆变器优势明显，加速抢占海外市场。国产逆变器龙头以华为和阳光电源为代表，在产品技术、可靠性、融资性以及售后服务等方面均属世界一流，深受海内外电站开发商和金融机构欢迎。此外，国产逆变器成本优势明显，以阳光电源和SMA为例，2019年阳光电源光伏逆变器均价0.24元/W，SMA均价0.54元/W；而阳光电源毛利率33.75%，SMA毛利率仅有18.1%。

凭借高性价比、品牌、融资性和优秀的售后服务，国产逆变器逐步从国产替代变为加速出海，2012年国产逆变器在全球市占率仅为9%，2019年国产逆变器市占率达到58%，出货量Top2企业均为中国企业，分别是华为（22%）和阳光电源（13%）。

2018年531之后，国产逆变器一方面保持快速研发迭代，另一方面加速布局海外高毛利市场，未来国产逆变器在海外市占率将持续上行。

图 15：SMA 逆变器价格高于阳光，毛利率低于阳光

图 16：中国逆变器市占率不断上升



资料来源：公司公告，国元证券研究所

资料来源：伍德麦肯锡，国元证券研究所

4. 强研发+NO.1 品牌，逆变器龙头顺势扩张

4.1 技术积淀深厚，品牌全球第一

公司技术积淀十分深厚，产品效率领先。逆变器技术仍处于持续迭代过程中，保持前瞻的技术研究和高强度研发投入是企业的立足之本。公司高度重视技术创新，2019年研发人员占比接近42%，公司先后承担了20余项国家重大科技计划项目，主持起草了多项国家标准，是行业内为数极少的掌握多项自主核心技术的企业之一，截至2020年6月底，公司累计获得专利权1401项，其中发明557件、实用新型732件、外观设计112件。伴随持续高研发投入，公司产品性能领先行业，公司采用SiC、GaN等新型半导体材料、高效的磁性器件、性能优异的DSP，五电平等高效新型拓扑创新，带动逆变器效率不断提升，目前公司逆变器最大效率已全线达到99%。

品牌连续两年全球第一。凭借全系列优质产品，完备本地化支持，长期可靠性等多重优势，阳光电源受到更多全球客户认可：彭博新能源财经（BNEF）发布的《2020年组件与逆变器融资价值报告》显示，公司连续两年蝉联“全球最具融资价值逆变品牌”冠军，是唯一被所有参与者认定为“bankable”（可融资）的逆变器企业。Sungrow已成为全球最具融资价值的逆变品牌，光伏电站采用阳光电源逆变器更容易获得银行融资和无追索权贷款。

积极扩张渠道，稳固并加大海外市场机会。公司已在全球建设了20多个分公司，110多个售后服务网点，公司持续稳固并扩大欧美布局，并且快速抢占新兴市场渠道，1)欧洲销售服务网络进一步加强，配备了完善的技术支持和销售服务网络，2)公司是美洲最大的“组串+集中”逆变器供应商；在巴西分布式市场排名第一，是当地最畅销的逆变器品牌之一；3)东南亚，在越南市场以高达40%市场份额稳居第一；在泰国、马来西亚、菲律宾市场份额约30%左右，均位列当地市场第一；4)澳洲，户用市占率超20%，成为越来越多澳洲家庭的选择。

图 17：2019 年公司研发人员占比接近 42%

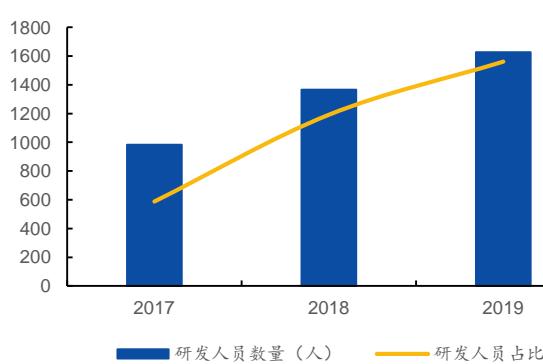
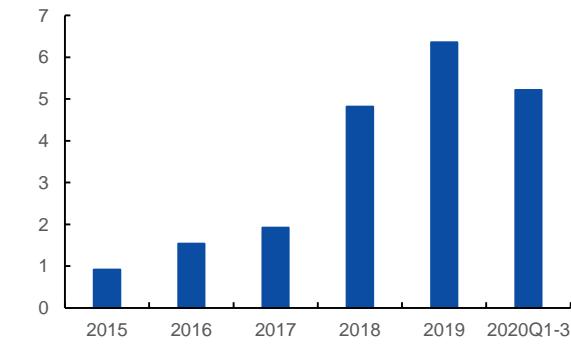


图 18：2015-2020 前三季度阳光电源研发费用（亿元）



资料来源：公司公告，国元证券研究所

资料来源：公司公告，国元证券研究所（2015-2017 研发费用不含薪酬与折旧）

4.2 逆变器龙头顺势扩张，海外出货量快速增长

公司龙头地位稳固。公司是国内最早从事逆变器产品研发生产的企业，2015年起出货量首次超越连续多年排名全球发货量第一的 SMA 公司，成为全球光伏逆变器出货量前二的公司，国内市占率 30%左右，国外市占率 15%左右，已批量销往全球 120 多个国家和地区，截至 2020 年 6 月底，公司在全球市场已累计实现逆变设备装机超 120GW。由于 531 政策影响和价格下滑，公司逆变器营收在 2018 年出现下滑，2018 年公司逆变器销量 15.1GW，同比增长 6%，营收 36.85 亿，同比下降 5%；2019 年公司逆变器恢复增长，同时加速拓展高毛利的海外市场，2019 年逆变器销售 16.4GW，同比增长 9%；营业收入 39.4 亿元，同比增长 7%。公司三季度业绩大超预期，我们预计公司受益光伏景气与海外市占率提升，预计全年逆变器销量有望达到 28.7GW。

图 19：2015-2020E 光伏逆变器销量（GW）



图 20：2015-2020H1 光伏逆变器营收（亿元）



资料来源：公司公告，国元证券研究所

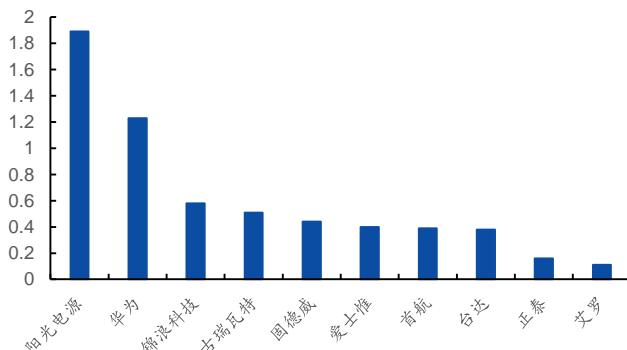
资料来源：Wind，国元证券研究所（2015-2017 统计口径为光伏逆变器，2018-2020H1 统计口径包括光伏逆变器及其他电力转换设备）

海外出货量快速增长，受益华为逆变器业务收缩，市占率有望达到全球第一。自 2016 年以来，公司持续加大欧美及新兴市场逆变器业务布局，伴随公司海外渠道不断完善，公司逆变器在欧美和新兴市场份额持续增加，2019 年公司海外逆变器出货量达到 9GW，同比增长 88%，三年复合增速达到 95%。

华为受到美国制裁退出美国市场，并且上半年元器件供应有所不足，综合各家逆变器企业品牌和渠道实力，公司是最大受益者。根据智新咨询，2020 年 1-5 月的海外市场整体发货情况来看，发货金额方面，阳光电源总发货金额 1.89 亿美元(包含印度工厂)，排名第一，华为 1.23 亿美元，排名第二，锦浪 0.58 亿美元，排名第三。出货量方面，华为出口量 6353.08MW，排名第一，阳光电源国内出口量 4266.63MW，印度工厂发货量 1910MW，总计 6176.63MW，排名第二，古瑞瓦特出口量 1698.96MW，排名第三。预计 2020 年公司光伏逆变器出货量有望达到 28.7GW，今年公司逆变器出货量有望登顶全球第一。

图 21：阳光电源海外逆变器销量高速增长


资料来源：公司公告，国元证券研究所

图 22：2020 年 1-5 月海外发货金额（亿美元）


资料来源：智新咨询，国元证券研究所

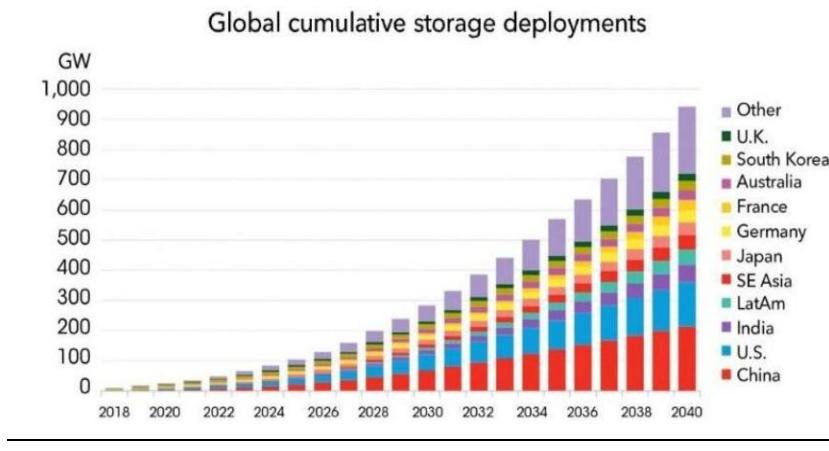
5. 储能前景广阔，公司储能业务高速增长

5.1 储能前景光明，政策持续加码

多元化电能需求驱动储能增长。储能系统具备削峰填谷、负荷调节的功能，能够有效提高发电效率、降低用电成本。在日渐兴起的能源互联网中，由于可再生能源与分布式能源在大电网中的大量接入，结合微电网与电动车的普及应用，电化学储能技术将是协调这些应用的至关重要的一环，储能环节将成为整个能源互联网的关键节点。随着电能需求多元化，储能应用场景也逐步多元化，可分为电源侧、电网侧、用户侧，近几年来用户侧出现多样性需求，包括削峰填谷、5G 基站和 IDC 等等，各样的电能需求显著拉动储能的需求。

储能未来空间广阔。根据 CNESA，截止 2019 年全球已投运储能项目累计装机规模 184.6GW，同比增长 1.9%，其中抽水蓄能的累计装机规模最大，为 171.0GW，同比增长 0.2%；电化学储能累计装机规模紧随其后，为 9520.5MW；在各类电化学储能技术中，锂离子电池的累计装机规模最大，为 8453.9MW。截止 2019 年中国已投运储能项目累计装机规模为 32.4GW（含物理储能、电化学储能、储热），同比增长 3.6%，其中，电化学储能项目累计装机规模为 1709.6MW，同比增长 59.4%，保持快速增长。伴随电池和 BOS 成本快速下降，电化学储能经济性将逐渐凸显，未来潜在市场空间广阔，根据彭博新能源财经（BNEF）预测，到 2040 年，全球储能项目累计装机规模将达到 1095GW/2850GWh。

图 23: BNEF 预测 2040 年全球储能电池累计装机量将达到 1095GW



资料来源: BNEF,国元证券研究所

加配储能成为政府、电网与行业共识。伴随可再生能源发电比例的逐年提升，电力调度与平衡带来压力也在逐渐加大，配置储能降低弃风弃光率已经成为行业共识。今年以来，福建、湖北、山东、内蒙古等省区先后发布 2020 年风电、光伏发电建设方案和申报要求，均明确鼓励新能源电站配置储能，并提出优先支持配置储能的新能源发电项目。央企发电集团也积极配合政策，加大储能项目配置，根据北极星储能网统计，截止 2020 上半年，国内已有 13 家发电集团发布了 33 项光伏、风电配储能的项目，其中包括 19 个光伏项目，装机规模为 2.1GW，配置储能规模约为 220MW；风电项目 14 个，装机规模 0.95GW，配置储能规模约为 162MW。

表 5: 相关储能政策

省份/单位	相关储能政策内容
新疆	3 月份，新疆发改委就《关于开展发电侧储能电站建设试点的通知》二次征求意见，提出：储能项目原则上不低于光伏电站装机容量的 15%，且额定功率下的储能市场不低于 2 小时配置。
内蒙古	3 月 26 日，内蒙古自治区能源局印发《2020 年光伏发电项目竞争配置方案》，明确：优先支持光伏+储能项目建设。应保证储能系统时长为 1 小时及以上，配置容量达到建设规模的 5%及以上
辽宁	4 月，《辽宁省风电项目建设方案》提出优先考虑附带储能设施，有利于调峰的项目
河南	4 月 21 日，国网河南省电力公司的《关于 2020 年申报平价风电和光伏发电项目电网消纳能力的报告》提出：河南省的风电、光伏规模已经超过研究的“十四五”边界条件，河南省全省风电、光伏发电弃电率已超过消纳上线，无新增规模空间。建议今后纳入政府开发方案的风电、光伏发电项目应配置足够的储能设施提高调峰能力。
国家能源局	5 月，《关于建立健全清洁能源消纳长效机制的指导意见征求意见稿》，鼓励建设新一代电网友好型新能源电站，通过合理优化风电、光伏、电储能配比和系统涉及，为电力系统提供容量支撑和调节能力
湖北	6 月，《湖北省能源局关于开展 2020 年平价风电和平价光伏发电项目竞争配置工作的通知》提出风储项目配备的储能容量不低于风电项目配置容量的 10%，且与风电项目同步建成投产以满足储能要求
山东	6 月 5 日，国网山东发布《关于 2020 年拟申报竞价光伏项目意见的函》，要求申报竞价的光伏项目承诺储能配置规模按项目装

机规模 20%考虑，储能时间 2 小时，可以与项目本体同步分期建设

山西

6 月 2 日，山西省电力公司印发《关于 2020 年拟建光伏项目的消纳意见》中建议：新增光伏项目应统筹考虑具有一定用电负荷的全产业链项目，配备 15~20%的储能，落实消纳协议！

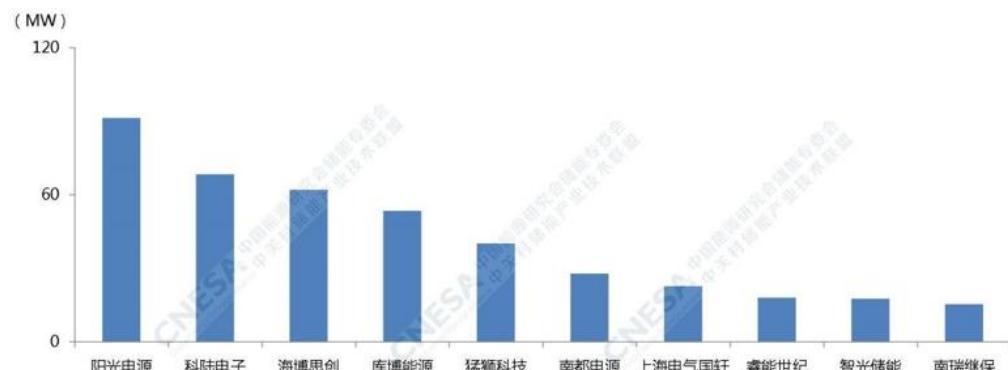
资料来源：国家能源局、政府网站、智汇光伏，国元证券研究所

5.2 储能企业主要为 PCS 和电池企业

完整的电化学储能系统主要由电池组、电池管理系统(BMS)、能量管理系统(EMS)、储能变流器(PCS)以及其他电气设备构成。电池组是储能系统最主要的构成部分；电池管理系统主要负责电池的监测、评估、保护以及均衡等；能量管理系统负责数据采集、网络监控和能量调度等；储能变流器可以控制储能电池组的充电和放电过程，进行交直流的变换。

基于储能零部件，储能企业可以分为 PCS 派与电池派。PCS 派，以阳光电源为代表，基于 PCS 布局储能电池、储能系统及储能工程；电池则以比亚迪、宁德时代和派能科技等为代表，基于电芯发力储能。根据 CNESA，2019 年中国新增投运的电化学储能项目中，功率规模排名前十位的储能系统集成商分别是：阳光电源、科陆电子、海博思创、库博能源、猛狮科技、南都电源、上海电气国轩、睿能世纪、智光储能和南瑞继保。

图 24：2019 年中国储能系统集成商排名



资料来源：CNESA，国元证券研究所

5.3 公司是国内储能龙头，储能业务高速增长

公司在储能领域积淀已久。2006 年，阳光电源正式涉足储能业务，并向日本输送了首批储能设备，自主研发的储能变流器 SC50 首次应用于工业储能系统。2010 年，阳光电源请 IBM 公司来为其进行新一轮的战略规划，在对产业需求、市场动向、行业政策的深入认知的基调之下，储能业务被列为未来重点发力的方向之一。2015 年 5 月，公司与三星 SDI 株式会社合作，成立了三星阳光(三星 SDI 持股 65%、阳光电源持股 35%)、阳光三星(三星 SDI 持股 35%、阳光电源持股 65%)两个公司；公司开始涉足含电池层面的系统集成，业务开始从 PCS 向电池 PACK、BMS、整个集装箱

储能系统延伸，为户用、工商业、发电侧、电网侧等场景打造“一站式”解决方案。2019年2月，阳光电源与三星SDI株式会社签订股权转让协议，购买三星SDI株式持有的三星阳光（合肥）储能电池有限公司30.00%的股权，公司现持有阳光三星、三星阳光65%的股权。

公司产品型谱持续优化，覆盖0.5C到4C的能量型、功率型等各类储能应用场景需求。公司储能变流器SC630TL顺利通过中国电力科学研究院的高低电压穿越测试，成为全国首个在充放电模式下通过该测试的储能变流器；适用于光储直流耦合系统的直流变换器SD250HV顺利通过北美CSA认证，取得了进入美国、加拿大等北美储能市场的“绿卡”；推出基于磷酸铁锂电池的全新储能系统ST2275KWH(L)-1000，以更加丰富的产品迎接未来更多样化需求。公司在储能行业内享有盛誉，先后荣获“2019年度中国储能产业最具影响力企业”、“2019年度中国储能产业最佳系统集成解决方案供应商”、“2019年度中国储能产业最佳PCS供应商”、“2019国际储能创新大赛储能技术创新典范TOP10”以及“2019年度全球储能系统集成商大奖”。

表 6：阳光电源储能产品

分类	产品介绍
储能集成系统	阳光电源在储能系统集成方面具有突出优势，是行业内为数不多可以提供拥有自主知识产权储能集成系统集成商，常见产品有ST525KWH(L)-250/ST1050KWH(L)-250、ST2275KWH(L)-1000、ST5250KWH(L)-2500-MV
锂电池系统	阳光电源储能业务依托全球领先的新能源电源变换技术和全球一流的锂电池技术，阳光电源锂电池，电芯采用多重保护，具有循环寿命长，能量密度大等优点
储能变流器	适合智能电网建设，应用在储能环节，以双向逆变为基本特点，具有一系列特殊性能、功能的变流器
直流变换器	阳光电源储能业务依托全球领先的新能源电源变换技术和一流的锂电池技术，不仅能提供储能变流器、锂离子电池、能量管理系统等储能核心设备，还能提供直流变换器、智能开关柜等储能配件
能量管理系统	能量管理系统作为能量调度的中枢系统，包括了能量管理控制器、数据采集装置、本地监控系统，智慧云监控平台以及离线仿真分析，能量管理系统在系统运行过程中，不仅确保了技术的可靠，同时实现了经济最优
辅助新能源并网解决方案	储能系统应用于能量搬移，分为集中型和分散型。能够改善光伏、风电限发问题，提高经济性；减少瞬时功率变化率，减少电网冲击
微电网应用解决方案	微电网系统是一个能够按照预定目标，实现自我控制、保护和管理的发配电系统，既可以与外部电网并网运行组成联网微电网，也可以孤立运行组建独立微电网。储能系统是微网中不可或缺的单元，实现微网内部电力平衡，为负荷提供平稳电力，提高用电可靠性；实现并网和离网之间无缝切换
电力辅助服务解决方案	储能系统能够实现一次调频和二次调频控制，实时监测负荷波动，快速响应电网调度，提高电网频率稳定性。储能系统也能够根据电网功率因数变化，动态调整电网无功，减少系统损耗，保障电网可靠运行

资料来源：公司官网，国元证券研究所

公司是储能龙头企业，市占率行业领先。2020年《储能产业研究白皮书》显示2019年阳光电源储能变流器、系统集成市场出货量均位列中国第一。截至2020年6月底，阳光电源参与的全球重大储能系统项目超过1000个，广泛应用于中国、美国、英国、加拿大、德国、日本、澳大利亚、印度等众多国家，公司在海外市场份份额快速提升。在北美，阳光电源2019年工商业储能市场份额为15%，2020H1就超过了20%；在澳洲，通过与分销商的深度合作，阳光电源户用光储系统2019年仅为10%，2020H1市占率超20%。伴随储能电池价格不断下降，以及公司在海外市场持续拓展深耕，公司储能业务自2018年以来持续快速增长，2020上半年储能营业收入

入达到 2.5 亿元，同比增长 49.66%。

图 25：2016-2020H1 阳光电源储能营收（亿元）



资料来源：Wind、公司公告，国元证券研究所

6. 电解水制氢蕴藏千亿市场，公司布局领先

6.1 国家政策支持力度加大，氢燃料电池产业规模预计提升数倍

中国对于氢燃料电池发展支持处于循序渐进状态，我国从 2001 年就确立了“863 计划电动汽车重大专项”项目，确定三纵三横战略，以纯电动、混合电动和氢燃料电池汽车为三纵，以多能源动力总成控制、驱动电机和动力蓄电池为三横。近期随着燃料电池产业发展逐渐成熟，中国在燃料电池领域的规划纲要和战略定调已经出现苗头，支持力度逐渐加大。

9 月 21 日，财政部、工信部、科技部和能源局等联合下发《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知（财建〔2020〕394 号）》，对燃料电池汽车的购置补贴政策调整为燃料电池汽车示范应用支持政策，对符合条件的城市群开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用给予奖励，形成布局合理、各有侧重、协同推进的燃料电池汽车发展新模式。根据燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系，示范城市补贴上限分最多可以拿到 1.7 万分，1 分奖励 10 万元，对应奖励总额 17 亿元。参考电动车曾经的十城千辆，假设最终示范城市有 10 个，则国家总奖励可达到 170 亿（4 年），平均每年奖励 42.5 亿元，而 2019 年燃料电池汽车产辆 2833 辆，对应国补总金额 11.3 亿元，燃料电池产业实际补贴总额将迎来大幅提升，相应产业规模也将迎来数倍提升。

图 26：国家对燃料电池政策支持力度逐渐加大

2009	2011	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
节能与新能源汽 车示范推广财政 补助资金管理暂 行办法	《中华人民共 和国车船税法》	《关于免征新 能源汽车车辆 购置税的公告》	2016-2020 年新能源 汽车推广 应用财政 支持政策	《能源技术革 命创新行动计 划》	《汽车产业中 长期发展规划》	《关于调整完 善新能源汽车 推广应用财政 补贴政策的通 知》	证券报消息， 2019年可能落地 十城千辆	百人会万钢提出 中国新能源汽 车发展战略中，纯 电动汽车和燃料 电池汽车同等重 要，互不替代
		《关于新 能源汽车充 电设施建设 奖励的通知》	《中国制 造2025》	《节能与新能 源汽车技术路 线图》		万钢在人民日 报发文，提出 将产业化重点 向燃料电池拓 展	政府工作报告提 出推动加氢设施 建设	建议将氢能纳入 国家战略体系； 国家对燃料电池 汽车支持政策和 财政补贴重点向 商业化示范区域 倾斜
			“十三五”国 家战略性新兴 产业发展规划				泰达论坛，财 政部表示燃料电池 尚未达到规模化 应用阶段	泰达论坛，财 政部表示重点支持 燃料电池产业发展
						国家能源委员 会定调氢能，总 理指出加快探索氢 能商业化路径	北京发布氢能规 划 奖补政策出台	
								广东上海发布氢 能规划

资料来源：发改委工信部财政部人民日报证券报等，国元证券研究所

全国以富氢优势、弃电较多或者产业领先为代表的地区重视燃料电池发展，多地市兴建氢能产业园区，氢能小镇和产业集群等，推动燃料电池公交、物流车示范运营，目前已有 18 城市群申报氢能示范城市。

北京、上海和广东等多地先后发布最新氢能产业规划《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划(2020-2025 年)》提出 2025 年前，培育 5-10 家具有国际影响力的氢燃料电池汽车产业链龙头企业，力争实现氢燃料电池汽车累计推广量突破 1 万辆，氢燃料电池汽车全产业链累计产值突破 240 亿元；《上海市燃料电池汽车产业创新发展实施计划》提出到 2023 年，上海燃料电池汽车产业发展实现“百站、千亿、万辆”总体目标，规划加氢站接近 100 座并建成运行超过 30 座，形成产出规模约 1000 亿元，推广燃料电池汽车接近 10000 辆。《广东省加快氢燃料电池汽车产业发展实施方案》提出开展氢燃料电池汽车规模化推广应用，加快推进加氢站规划建设和多渠道增加氢源供应。

表 7：近 20 省市申报燃料电池汽车示范城市群

城市群	牵头城市	参与城市
1	上海	上海、大连
2	广东	佛山、广州、深圳、珠海、云浮、中山、阳江、东莞
3	山东	济南、青岛、潍坊、淄博、济宁
4	四川、重庆	成都、重庆、阿坝、资阳、内江、乐山、攀枝花、凉山、雅安、绵阳、眉山、自贡和德阳
5	湖北	武汉、黄冈、襄阳、十堰、随州
6	浙江	嘉兴、宁波、杭州、金华、绍兴、衢州

7	江苏	苏州	南京、无锡、南通、盐城、扬州、陕西渭南、宁夏宁东
8	安徽	合肥	芜湖、六安、淮北、铜陵、滁州、马鞍山、阜阳
9	河南	郑州	新乡、安阳、开封、焦作、洛阳
10	内蒙古	鄂尔多斯	上海嘉定、呼和浩特、包头、乌海
11	山西	大同	太原、长治、晋中、阳泉、运城
12	吉林	白城	长春、松原
13	辽宁、黑龙江	大连	沈阳、鞍山、营口、七台河
14	北京、天津、河北	北京大兴	天津、保定、唐山
15	陕西	待定	榆林
16	云南	待定	昆明
17	湖南	待定	岳阳、株洲
18	河北	张家口	张家口

资料来源：氢云链，各政府网站，国元证券研究所

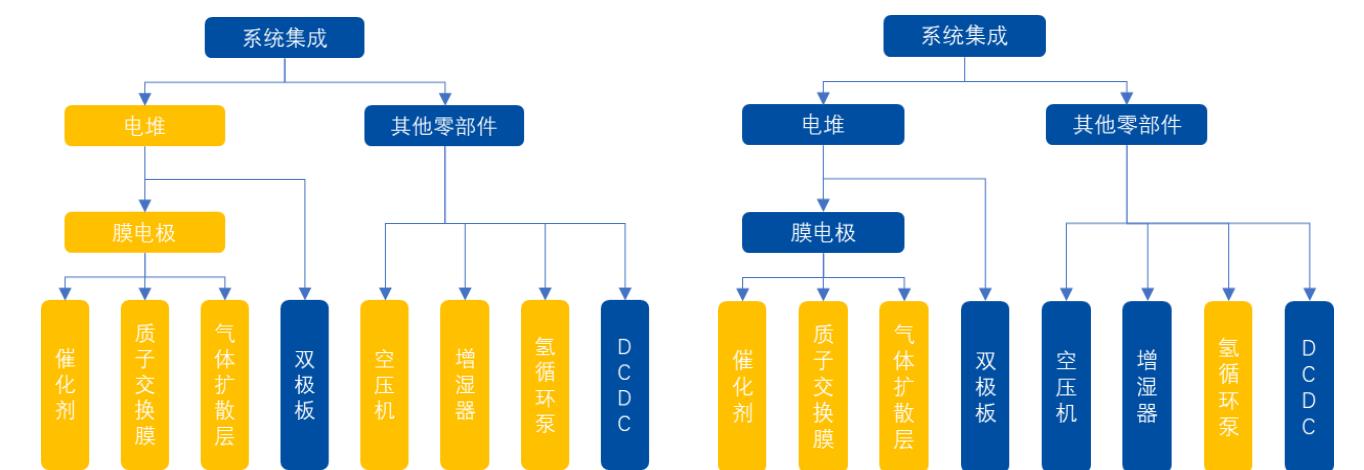
6.2 燃料电池成本下降超预期，长期行业规模将达万亿

中国燃料电池产业链国产化进入快速通道，2017年燃料电池系统国产化程度30%，仅掌握系统集成、双极板、和DCDC，其他零部件均依赖进口，2020年燃料电池系统国产化程度60%左右，电堆、膜电极、空压机和增湿器均自主可控；氢循环泵、气体扩散层、催化剂和质子交换膜环节均处于加速研发中，国产化率有望继续提升。

得益于燃料电池产业链国产化，燃料电池成本与售价迅速下降，2020年10月，电堆龙头国鸿氢能发布会提到，公司鸿芯G1电堆给到战略合作伙伴的售价为1999元/kW，价格降幅大超预期。根据测算，2018年行业燃料电池系统和电堆平均成本分别为11214元/kW、3920元/kW；预计2021年系统和电堆平均成本分别为3827元/kW、1700元/kW，期间成本降幅60%左右。

图 27：2017 年燃料电池产业链国产化 30%

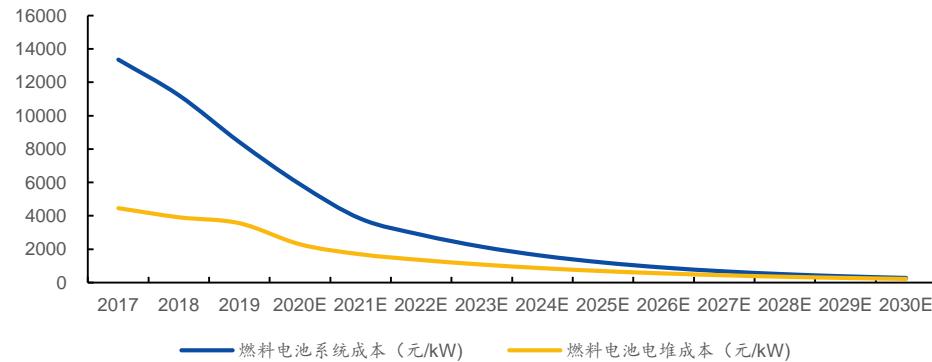
图 28：2020 年燃料电池产业链国产化 60%



资料来源：国元证券研究所注：黄色表示未国产化，蓝色表示国产化

资料来源：国元证券研究所

图 29：燃料电池电堆和系统成本预测



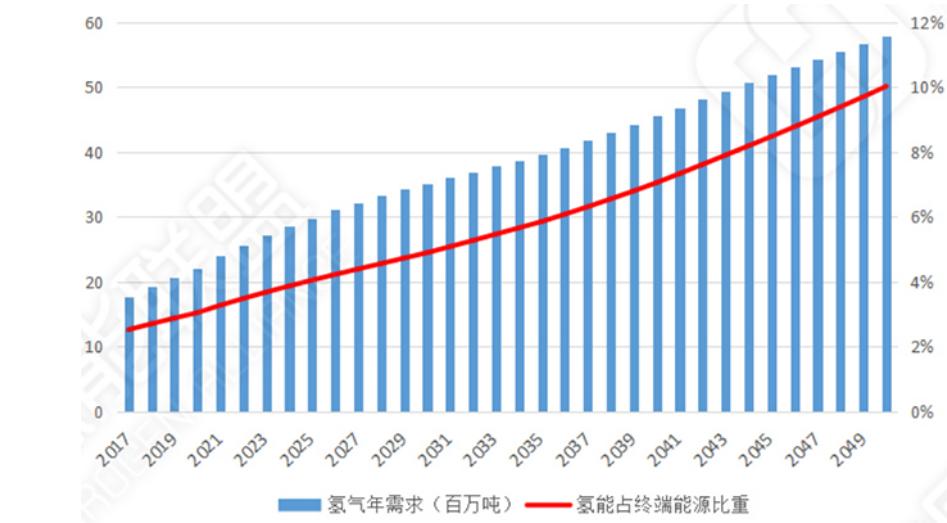
资料来源：国元证券研究所

燃料电池前中期应用于商用车，远期应用场景涵盖交通、储能和发电等领域，远期市场规模达到万亿级别。氢燃料电池的发展离不开加氢站普及，商用车线路固定，加氢站需求少，是最适合发展燃料电池的应用场景，氢燃料电池将首先起量在商用车，中长期看商用车的柴油发动机完全可以被氢燃料电池替代，远期应用将拓展至交通（乘用车、商用车、轮船和列车）、发电和储能领域。根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，氢能未来将成为中国能源体系的重要组成，预计到 2050 年氢能需求量接近 6000 万吨，年经济产值超过 10 万亿元。

6.3 公司积极布局电解制氢，或是下一个千亿市值支撑点

氢气需求巨大，远期需求可达 6000 万吨。2018 年中国氢气产量约 2100 万吨，在终端能源总量占比为 2.7%，根据中国氢能联盟的预计，到 2030 年，中国氢气需求量将达到 3500 万吨，能源体系消费额占比达到 5%；到 2050 年氢能在中国终端能源体系占比至少达到 10%，氢气需求量接近 6000 万吨，产业链年产值 12 万亿元。其中，交通运输领域用氢 2458 万吨，约占该领域用能比例 19%；工业领域用氢 3370 万吨，建筑及其他领域用氢 110 万吨。

风光电解水制氢是中长期最佳氢气来源。我国制氢成本较低，制氢路线包括化石燃料制氢、电解水制氢、工业副产氢、可再生能源制氢以及其它清洁能源制氢方式，其中最佳制氢方式是可再生能源电解水制取绿氢。一方面可极大地消除氢气生产过程中的碳排放问题，构建真正洁净的新型能源体系；另一方面随着太阳能和风能的存储需求显著增长，短周期储能无法满足电力系统稳定运行，由可再生能源产生的大量氢气与储氢技术相结合，可以为电力系统提供长期的季节性储能。以风电制氢储能技术为例，当风电充足但无法上网、需要弃风时，利用风电将水电解制氢气（和氧气），将氢气储存起来；当需要电能时，将储存的氢气通过不同方式（内燃机、燃料电池或其他方式）转换为电能输送上网。

图 30：中国中长期氢能需求预测


资料来源：中国氢能联盟，国元证券研究所

成立氢能事业部，积极布局风光电解制氢。阳光电源 2019 年成立了氢能事业部，并在阳光产业园投建了一个多模式制氢系统示范基地，其中包括 647.28KW 光伏系统、230KWh 储能系统、1 套 100Nm3/h 制氢装置和 50KW 氢燃料电池发电系统。目前公司已签订数个光伏制氢示范项目，并在持续加大研发投入。2019 年 7 月阳光电源在山西晋中榆社县签订了一个 300MW 光伏和 50MW 制氢综合示范项目；2019 年 9 月，与山西省屯留区在吾元镇举行 200MW 光伏发电项目(一期)开工暨二期 500MW 光伏制氢项目。2019 年 10 月 20 日，公司与中国科学院大连化学物理研究所在合肥签订制氢产业化战略合作协议，共同成立“PEM 电解制氢技术联合实验室”，并约定了部分 PEM 制氢关键技术的许可，双方在先进 PEM 电解制氢技术、可再生能源与电解制氢融合、制氢系统优化等方面展开深入合作。

电解制氢潜力巨大，公司相关业务潜藏千亿价值。可再生能源制氢大有可为，公司一方面受益未来电解制氢设备需求，未来电解制氢设备产业规模可达千亿元；另一方面公司将快速推进绿氢成果产业化，成为氢储能方案解决商。我们对未来电解制氢市场规模进行测算，1) 参考中国氢能联盟的预计，2030 年中国氢气需求量将达到 3500 万吨，2050 年氢能在中国终端能源体系占比至少达到 10%，氢气需求量接近 6000 万吨；假设 2030 年电解制氢量达到 500 万吨，2050 年电解制氢量达到 2000 万吨；2) 2030 年 1000Nm3/h 电解制氢设备单价 1000 万元/台，2050 年 1000Nm3/h 电解制氢设备 500 万元/台，测算得出 2030 年电解制氢设备市场规模达到 1256 亿元，2050 年市场规模达到 2511 亿元。

表 8：电解制氢设备市场规模测算

	2030	2050
假设		
可再生能源电解制氢日运行时间 (h)	12	12
1000Nm3/h 电解制氢设备单价 (万元/台)	1,000	500
年电解制氢 (万吨)	500	2,000
日电解制氢(kg/d)	13,698,630	54,794,521
日电解制氢 (万 Nm3/d)	15,068	60,274
日电解制氢 (万 Nm3/h)	1,256	5,023
电解制氢设备需求量 (台)	12,557	50,228
电解制氢设备市场规模 (亿元)	1,256	2,511

资料来源：国元证券研究所

7. 上下游协同明显，电站集成稳步发展

公司在可再生能源领域沉淀二十多年，技术积累十分雄厚，依托先进的电力电子技术、储能技术和清洁能源技术，切入下游电站系统集成领域，为客户提供光伏、风力电站的开发、设计、建设、智慧运维等涵盖项目全生命周期的整体解决方案。公司项目类型覆盖各类应用场景并积极探索“光伏+”创新模式，先后成功参与北京奥运鸟巢、上海世博会、国家“送电到乡”工程、国家“光伏扶贫”工程、国家分布式光伏发电示范区、国家“光伏领跑者”计划等诸多重大光伏发电项目。

图 31：阳电源大型地面光伏电站解决方案

	荒漠电站 • 阳光电源是中国首批参与西部荒漠电站开发企业之一，为推进“一带一路”建设、改善生态环境、实现生态与经济协调发展做出了巨大贡献。		山丘电站 • 阳光电源长期在在山区、矿山等大量不能种植的荒地开发山丘电站，并完成诸多地形复杂、施工难度大的山地光伏电站项目，为我国新能源综合利用提供了创新示范。
	地质灾害治理综合利用电站 • 创新开发地质灾害治理综合技术，在安徽、山西打造了一批示范项目，在提升电站综合利用价值的同时，积极推动生态保护、产业结构调整等。		土地污染治理综合利用电站 • 在土地污染治理方面开展了多种尝试，通过特定植物的种植，实现涵水固土、增加土壤有机质等变化，改善土壤环境，为土地污染综合治理提供了可推广的新思路。
	农光互补 • 通过集成技术创新及科学种植优化，将光伏与农业种植进行更有效的整合，利用有限资源创造更大价值。实现农业科学化、产业化、智能化，达到经济、资源、环境协调发展的目的。		渔光互补 • 结合深厚的设计积累，对电站的设计、选型等做出了更精细的优化，全面提升了水上电站的综合利用价值，实现了水产养殖和光伏发电双丰收。
	林光互补 • 针对林地自然资源和战略性经济资源特性，积极探索诸多林光互补可行性方案，打造林光一体、互补发展示范项目，实现社会效益与生态效益和谐统一。		漂浮电站 • 充分发挥多场景应用研发经验，通过技术创新有效解决漂浮电站设计建设难题，以最优方案保障电站高效运行。同时，漂浮电站还可减少水面蒸发量，抑制藻类繁殖。

资料来源：公司官网，国元证券研究所

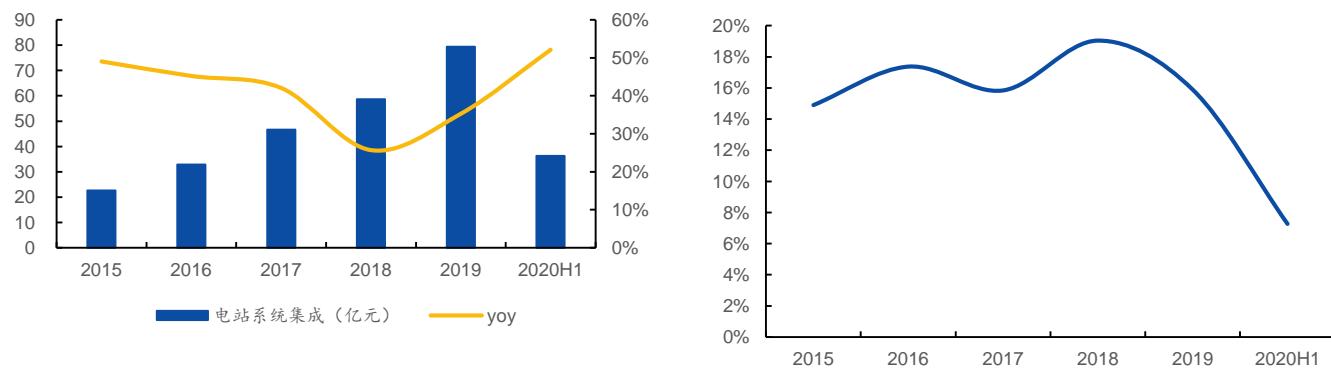
公司电站集成经验丰富，服务区域涵盖国内外主流与新兴市场。截至 2020H1，公司累计开发建设光伏、风力电站超 12GW，在全国 28 个省市区域遍地开花，平价项目

累计开发建设规模超 3.5GW，竞价项目累计开发建设规模超 2.5GW，阳光家庭光伏用户超 15 万。此外，公司海外系统集成业务深入越南、澳洲、韩国、菲律宾、印尼、智利市场，新开拓巴西、印度、孟加拉、南非市场，在多个国家地区实现破冰，越南永好、西宁三座电站成功并网发电；澳洲市场三个电站完成施工建设；孟加拉市场实现国际投标项目中标并签约；韩国市场成功签约光储一体供货合同。

伴随光伏发电进入平价时代，预计公司电站系统集成业务将持续高增长。2020 上半年公司电站系统集成营收 36.27 亿元，同比增长 52%，保持快速增长；2020H1 毛利率 7.27%，相对去年同期下降 16.26pct，主要原因是上半年受电价下调、疫情影响等影响，国内电站集成业务毛利率有所下降，未来随着下游订单恢复，毛利率也将逐渐修复。

图 32：2015-2020H1 电站系统集成营收

图 33：2015-2020H1 毛利率



资料来源：Wind，国元证券研究所

资料来源：Wind，国元证券研究所

8. 盈利预测与投资建议

公司逆变器品牌、渠道和产品力均属世界一流，公司逆变器在海内外迎来加速增长阶段；伴随储能电池成本下降，可再生能源发电占比持续提升，储能业务也将迎来快速增长阶段；我们预计公司大部分业务均保持较快增长，各业务拆分如下：

- 1) 光伏逆变器海外市占率持续提升，销量快速增长，预计公司 2020-2022 光伏逆变器销量分别为 28.7/48.3/64.8GW；海外产品价格较高，公司光伏逆变器 2020-2022 平均单价分别为 0.21、0.205、0.198 元/W；考虑风电变流器业务，预计 2020-2022 光伏逆变器等电力转换设备营收分别为 79.9/11.5/114 亿元。
- 2) 预计 2020-2022 储能系统出货量分别为 0.9/2.2/3.1GW，对应营收分别为 12.1/27.5/35.4 亿元。
- 3) 公司电站 EPC 经验丰富，预计 2020-2022 电站系统营收分别 95/102/109 亿元。

表 9：主营业务拆分

公司业务	-	2019	2020E	2021E	2022E
光伏逆变器等电力转换设备	营业收入（亿元）	39.4	79.85	114.46	144.02
	毛利率	33.70%	35.20%	35.00%	35.90%
	光伏逆变器销量（GW）	16.44	28.7	48.32	64.77
储能系统	营业收入（亿元）	5.42	12.1	27.51	35.43
	毛利率	36.51%	36.60%	36.80%	37.00%
	营业收入（亿元）	79.39	94.74	102.03	109.31
电站系统集成	毛利率	15.89%	15.96%	16.00%	15.95%
	光伏电站发电收入（亿元）	3.37	3.59	3.59	3.59
	毛利率	67.36%	67.36%	67.36%	67.36%
其他业务	营业收入（亿元）	2.42	1.61	2.25	2.7
	营业成本（亿元）	1.7228	1.24	1.73	2.08
合计	营业收入（亿元）	130.02	191.89	249.83	295.06
	营业成本（亿元）	99.16	141.41	180.35	209.83
	毛利率	31.12%	35.70%	38.52%	40.62%
	归母净利润（亿元）	8.93	20.18	30.07	39.58

资料来源：Wind，公司公告，国元证券研究所

预计 2020-2022 公司营收分别为 192/250/295 亿元，增速分别为 48%/30%/18%，归母净利润分别达到 20/30/39.6 亿，增速分别为 126%/49%/32%，对应 EPS 为 1.4/2.1/2.7 元，当前股价对应 PE 分别为 50/34/26 倍，给予 2022 年 30 倍 PE，目标价 81.6 元，给予买入评级。

9. 风险提示

- 1) 竞争加剧导致逆变器价格下降超预期；2) 光伏新增装机量不达预期；3) 储能需求不达预期。

财务预测表

资产负债表					
会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
流动资产	14465.02	18429.30	25130.01	32429.81	39698.22
现金	3176.11	4456.96	7213.65	9993.40	13831.45
应收账款	6313.13	6671.83	9680.00	12381.69	14361.82
其他应收款	502.18	559.51	815.54	1049.30	1224.48
预付账款	166.28	259.74	424.24	559.09	671.46
存货	2458.91	3339.37	4596.54	5702.80	6552.49
其他流动资产	1848.42	3141.90	2400.04	2743.54	3056.53
非流动资产	4027.63	4389.82	4063.67	3950.17	3863.03
长期投资	123.76	170.34	192.00	192.00	193.00
固定资产	2409.43	2935.75	2735.68	2529.35	2319.90
无形资产	88.51	108.14	118.64	129.14	139.64
其他非流动资产	1405.92	1175.61	1017.35	1099.68	1210.49
资产总计	18492.65	22819.13	29193.68	36379.98	43561.25
流动负债	9248.08	12192.89	16480.03	20618.57	23803.51
短期借款	422.88	333.16	350.00	350.00	350.00
应付账款	3956.99	5857.57	8300.98	10550.58	12254.08
其他流动负债	4868.22	6002.16	7829.04	9717.99	11199.43
非流动负债	1449.74	1871.43	1861.99	1840.14	1795.07
长期借款	1255.03	1596.01	1576.01	1546.01	1496.01
其他非流动负债	194.71	275.42	285.98	294.13	299.06
负债合计	10697.83	14064.32	18342.01	22458.71	25598.57
少数股东权益	88.89	160.61	203.54	267.50	351.64
股本	1451.51	1457.09	1457.09	1457.09	1457.09
资本公积	3184.12	3243.32	3243.32	3243.32	3243.32
留存收益	3228.38	4033.41	5949.65	8956.88	12915.02
归属母公司股东权益	7705.93	8594.20	10648.13	13653.77	17611.04
负债和股东权益	18492.65	22819.13	29193.68	36379.98	43561.25

现金流量表					
会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	180.88	2480.42	2224.27	2616.24	3569.71
净利润	817.29	911.53	2061.16	3071.19	4042.28
折旧摊销	146.62	225.89	226.37	226.98	227.28
财务费用	15.92	7.92	-77.56	-193.49	-333.61
投资损失	-66.33	-22.49	-8.00	-4.00	-9.00
营运资金变动	-1029.42	976.91	-544.05	-774.85	-520.31
其他经营现金流	296.80	380.67	566.35	290.42	163.07
投资活动现金流	-554.73	-1604.55	421.21	-0.40	-16.40
资本支出	839.73	683.28	0.00	0.00	0.00
长期投资	-213.91	926.55	21.66	0.00	1.00
其他投资现金流	71.09	5.28	442.88	-0.40	-15.40
筹资活动现金流	614.61	-20.20	111.21	163.90	284.74
短期借款	412.86	-89.72	16.84	0.00	0.00
长期借款	31.61	340.98	-20.00	-30.00	-50.00
普通股增加	3.23	5.57	0.00	0.00	0.00
资本公积增加	49.06	59.20	0.00	0.00	0.00
其他筹资现金流	117.84	-336.23	114.37	193.90	334.74
现金净增加额	254.83	864.38	2756.69	2779.75	3838.05

利润表					
会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	10368.93	13003.33	19189.22	24983.23	29505.53
营业成本	7791.15	9906.84	14141.37	18035.18	20983.01
营业税金及附加	34.52	46.54	63.32	82.44	97.37
营业费用	697.84	918.44	1339.41	1738.83	2018.18
管理费用	295.46	349.34	537.30	699.53	826.15
研发费用	482.30	635.87	946.03	1231.67	1442.82
财务费用	15.92	7.92	-77.56	-193.49	-333.61
资产减值损失	-300.27	-28.70	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.18	-53.37	2.00	2.00	3.00
投资净收益	66.33	22.49	8.00	4.00	9.00
营业利润	912.43	1047.82	2328.95	3475.16	4563.72
营业外收入	14.43	17.15	19.00	17.00	22.00
营业外支出	4.22	33.26	15.00	16.00	13.00
利润总额	922.64	1031.70	2332.95	3476.16	4572.72
所得税	105.35	120.18	271.79	404.97	530.43
净利润	817.29	911.53	2061.16	3071.19	4042.28
少数股东损益	7.66	18.97	42.93	63.96	84.14
归属母公司净利润	809.63	892.55	2018.24	3007.23	3958.14
EBITDA	1074.96	1281.63	2477.76	3508.65	4457.38
EPS (元)	0.56	0.61	1.39	2.06	2.72

主要财务比率					
会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入(%)	16.69	25.41	47.57	30.19	18.10
营业利润(%)	-20.33	14.84	122.27	49.22	31.32
归属母公司净利润(%)	-20.95	10.24	126.12	49.00	31.62
盈利能力					
毛利率(%)	24.86	23.81	26.31	27.81	28.88
净利率(%)	7.81	6.86	10.52	12.04	13.41
ROE(%)	10.51	10.39	18.95	22.02	22.48
ROIC(%)	14.79	22.97	49.63	68.93	88.03
偿债能力					
资产负债率(%)	57.85	61.63	62.83	61.73	58.76
净负债比率(%)	18.48	15.02	11.50	9.27	7.95
流动比率	1.56	1.51	1.52	1.57	1.67
速动比率	1.29	1.23	1.24	1.29	1.39
营运能力					
总资产周转率	0.60	0.63	0.74	0.76	0.74
应收账款周转率	1.65	1.78	2.08	2.00	1.95
应付账款周转率	2.24	2.02	2.00	1.91	1.84
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.56	0.61	1.39	2.06	2.72
每股经营现金流(最新摊薄)	0.12	1.70	1.53	1.80	2.45
每股净资产(最新摊薄)	5.29	5.90	7.31	9.37	12.09
估值比率					
P/E	125.83	114.14	50.48	33.88	25.74
P/B	13.22	11.85	9.57	7.46	5.78
EV/EBITDA	91.29	76.57	39.61	27.97	22.02

投资评级说明

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 20% 以上	推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10% 以上
增持	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 5-20% 之间	中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10% 之间
持有	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅介于上证指数±5% 之间	回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现劣于市场指数 10% 以上
卖出	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅劣于上证指数 5% 以上		

分析师声明

作者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、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000),国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告仅供国元证券股份有限公司（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提供。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的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投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究中心联系。网址：www.gyzq.com.cn

国元证券研究中心

合肥

地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心
 A 座国元证券
 邮编：230000
 传真：(0551) 62207952

上海

地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼
 国元证券
 邮编：200135
 传真：(021) 68869125
 电话：(021) 51097188