

# 天合光能 (688599.SH)

## 纵横捭阖，大有可为

### 核心观点:

- **横向依托光伏组件打造渠道壁垒及品牌影响力，成就全球领先的平台化智慧能源解决方案提供商。**公司依托 210 光伏组件触达终端用户，构筑渠道及品牌优势，前瞻性布局多项协同性业务，满足差异化需求提升客单价及盈利能力：**(1) 储能业务：**2015 年成立天合储能，2021 年深入垂直一体化，布局磷酸铁锂电芯平抑原材料价格波动，合资 10GWh 电芯及 2GWh 模组及系统集成产能将逐步达产，储能业务迎来新机遇；**(2) 分布式系统：**2017 年成立“天合富家”、“天合蓝天”双品牌打造原装理念，21 年分布式系统产品出货量超 2GW，连续三年翻番，预计 22/23 年出货量达 5GW/8GW，同比+138%/+60%，逐步成为业绩新引擎；**(3) 跟踪支架：**随着硅料供给增加，地面电站市场有望迎来需求反弹，跟踪支架与组件供应链协同性较强，预计 22/23 年出货量达 4GW/7GW，同比+122%/+75%，若原材料价格进一步下降，有望呈现量利向好态势。
- **纵向战略布局 N 型产能，巩固 210/210R 组件龙头地位，增厚盈利能力。**  
(1) 据公司投资公告，公司拟建设青海零碳产业园，布局 40%-50% 上游产能以加强原材料保供、应对全球贸易风险并巩固 N 型领先地位，其中青海一期 20GW 及越南 6.5GW 硅片产能将于明年达产并贡献业绩；公司 21 年组件出货量 24.8GW，其中 210 占 65%，市占率约 15.6%，目标 25 年市占率 20%-25%，出货量 100GW 以上，组件龙头地位稳固，一体化增强盈利能力；(2) 公司沉淀电池技术多年，TOPCon、HJT、IBC 及钙钛矿等均有储备，预计宿迁 8GW TOPCon 电池项目将于 22 年底投产，一体化成本将逐步与 PERC 打平，享受新技术超额红利窗口。
- **盈利预测和投资建议。**预计 22-24 年业绩为 36.54/68.08/90.01 亿元，给予 23 年业绩 28 倍 PE，合理价值 87.94 元/股，给予“买入”评级。
- **风险提示。**政策及装机需求不及预期；扩产及技术推广不及预期；产业链价格波动风险；汇率波动风险等。

### 盈利预测:

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	29,418	44,480	96,361	132,170	172,624
增长率 (%)	26.1	51.2	116.6	37.2	30.6
EBITDA (百万元)	3,281	3,630	6,068	10,069	14,073
归母净利润 (百万元)	1,229	1,804	3,654	6,808	9,001
增长率 (%)	91.9	46.8	102.5	86.3	32.2
EPS (元/股)	0.59	0.87	1.69	3.14	4.15
市盈率 (P/E)	38.95	90.44	42.40	22.76	17.22
ROE (%)	8.2	10.5	16.9	23.1	22.7
EV/EBITDA	14.70	46.68	28.24	17.24	12.22

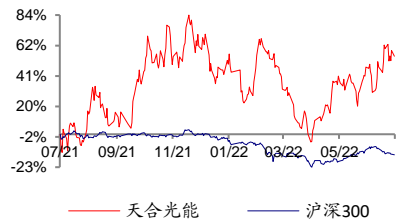
数据来源：公司财务报表，广发证券发展研究中心

### 公司评级

买入

当前价格	71.49 元
合理价值	87.94 元
前次评级	买入
报告日期	2022-07-26

### 相对市场表现



### 分析师:

陈子坤



SAC 执证号: S0260513080001



010-59136690



chenzikun@gf.com.cn

### 分析师:

纪成炜



SAC 执证号: S0260518060001



SFC CE No. BOI548



021-38003594



jichengwei@gf.com.cn

请注意，陈子坤并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

### 相关研究:

天合光能 2022-04-29

(688599.SH):210 组件龙头出货高增，分布式系统大放异彩

天合光能 (688599.SH):三 2021-10-28

季报业绩符合预期，210 组件龙头优势明显

天合光能 (688599.SH):组 2021-08-25

件出货跃居全球第二，盈利水平环比提升

联系人: 张芷菡 021-38003636

zhangzhihan@gf.com.cn

## 目录索引

一、全球领先的光伏智慧能源解决方案提供商 .....	5
(一) 多业务协同共振, 战略深度布局 N 型产能 .....	5
(二) 原材料涨价凸显经营韧性, 股权激励绑定员工 .....	7
二、横: 前瞻外延产品矩阵, 依托渠道创新商业模式 .....	11
(一) 210 光伏组件龙头, 构筑渠道及品牌壁垒 .....	11
(二) 前瞻布局系统产品及储能, 跟踪支架协同赋能 .....	14
三、纵: 深度打通 N 型产业链, 保出货厚盈利 .....	18
(一) 熨平成本波动及贸易风险, 纵向延申增厚盈利 .....	18
(二) 加速 N 型全产业链升级, 获取新技术超额红利 .....	22
四、投资建议 .....	29
五、风险提示 .....	31
(一) 政策及装机需求不及预期 .....	31
(二) 扩产及 N 型技术不及预期 .....	31
(三) 产业链价格波动风险 .....	31
(四) 汇率波动风险 .....	31

## 图表索引

图 1: 公司发展历程梳理.....	5
图 2: 公司主营业务布局情况.....	6
图 3: 光伏组件龙头直接融资情况 (单位: 亿元) .....	6
图 4: 光伏龙头组件产能扩张情况 (单位: GW) .....	6
图 5: 2021 年公司营收同比增长 51.2%.....	7
图 6: 2021 年归母净利润同比增长 46.8%.....	7
图 7: 公司营收及增长情况 (单位: 亿元) .....	8
图 8: 公司毛利润构成及毛利率 (单位: %) .....	8
图 9: 公司组件出货量及增速 (单位: GW) .....	8
图 10: 公司营收结构占比变化.....	8
图 11: 毛利率与净利率水平.....	9
图 12: 公司及可比公司期间费用率情况.....	9
图 13: 公司及可比公司研发费用率情况.....	9
图 14: 公司及可比公司销售费用率情况.....	9
图 15: 公司及可比公司管理费用率情况.....	9
图 16: 公司及可比公司财务费用率情况.....	9
图 17: 截至 2022 年一季报公司股权结构情况.....	10
图 18: 欧洲天然气价格 (单位: 美元/百万英热单位) .....	11
图 19: REPowerEU 提高欧盟光伏需求 (单位: GW) .....	11
图 20: 美国现有大型光伏项目储备规模 (单位: GW) .....	12
图 21: 美国市场组件价格 (单位: 美元/W) .....	12
图 22: 公司渠道覆盖全球.....	14
图 23: 公司迈向光伏智慧能源整体解决方案提供商 .....	14
图 24: 公司光伏系统业务营收 (单位: 亿元) .....	15
图 25: 公司光伏系统业务营收占比.....	15
图 26: 天合至尊 210 组件+跟踪支架可使 LCOE 降低 6%.....	16
图 27: 全球跟踪支架渗透率及预测.....	16
图 28: 光伏储能发展阶段.....	16
图 29: 公司纵向一体化储能全产业链 .....	17
图 30: “天合查”小程序 .....	18
图 31: 公司组件智能提升装置示意图 .....	18
图 32: 2020 年以来多晶硅及硅片涨价幅度较高.....	18
图 33: 2020 年以来电池片及组件价格涨幅较小.....	18
图 34: N 型电池技术占比有望快速提升.....	22
图 35: 隆基股份 2019 年收入增速远超行业 .....	22
图 36: TOPCon 电池工艺流程.....	23
图 37: 高温硼扩散炉结构示意图.....	23
图 38: TOPCon 结构的制备方法 .....	23
图 39: 高温金属浆料烧穿情况示意图 .....	23

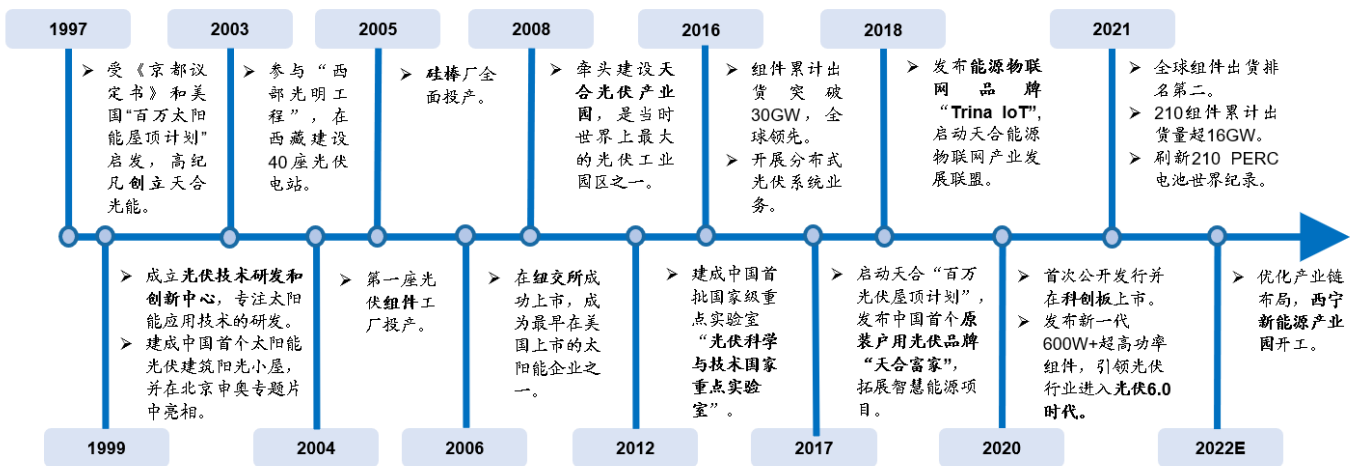
表 1: 公司 A 股上市融资投资项目 .....	7
表 2: 公司 2020 年限制性股票激励计划草案公司层面业绩考核要求 .....	10
表 3: 公司组件出货量多年位居全球前四, 210 大尺寸组件出货位居全球首位 ...	12
表 4: 各尺寸产品价值链成本测算 (元/W) .....	13
表 5: 西宁项目投资规模测算 .....	19
表 6: 西宁项目投产后原材料自供比率大幅提升 .....	20
表 7: 全产业链各环节产出及盈利测算 .....	21
表 8: 公司光伏电池技术储备 .....	23
表 9: 天合光能 TOPCon 发明专利 .....	24
表 10: 一体化 210 尺寸 PERC 与 TOPCon 电池的成本差异 .....	24
表 11: 一体化 210 尺寸 PERC 与 TOPCon 电池的硅片成本测算 .....	25
表 12: 210 尺寸 PERC 与 TOPCon 电池银浆成本测算 .....	26
表 13: 210 尺寸 PERC 与 TOPCon 电池的非硅成本测算 .....	26
表 14: 210 尺寸 PERC 与 TOPCon 组件辅材成本测算 (单位: 元/W) .....	27
表 15: 发电量提升带来的溢价空间 .....	27
表 16: BOS 节约带来的溢价空间 .....	28
表 17: 公司分业务拆分 (单位: 亿元) .....	29
表 18: 可比公司估值 .....	30

## 一、全球领先的光伏智慧能源解决方案提供商

### (一) 多业务协同共振，战略深度布局 N 型产能

老牌光伏组件厂商，深耕光伏领域二十余载。天合光能成立于1997年，2006年在纽交所成功上市，2017年完成私有化并从纽交所退市，2020年6月登陆科创板，发展历史可以分为三个阶段，2014年及以前主要在美国通过增发配股及可转债等方式募集资金支持业务发展；2015年及以后则主要通过自身业务发展造血，直至2017年私有化退市；2020年回A股上市以后，融资通道打开后进一步支持扩张。2021年底公司电池/组件产能分别为35/50GW，根据公司定期报告及PV-infoLink，2021年公司组件出货量24.8GW，其中外销21.08GW，同比+33%，与晶澳并列全球第二，其中210大尺寸组件累计出货超16GW，位居全球第一；根据年报披露的经营计划，22年底公司电池/组件产能有望达到50/65GW；同时，根据公司《关于投资建设天合光能（西宁）新能源产业园项目的公告》，公司计划通过自有资金、股权融资及战略合作伙伴等方式建设青海零碳产业园，提升原材料自供比例并巩固在下一代N型电池技术产业化中处于领先地位。

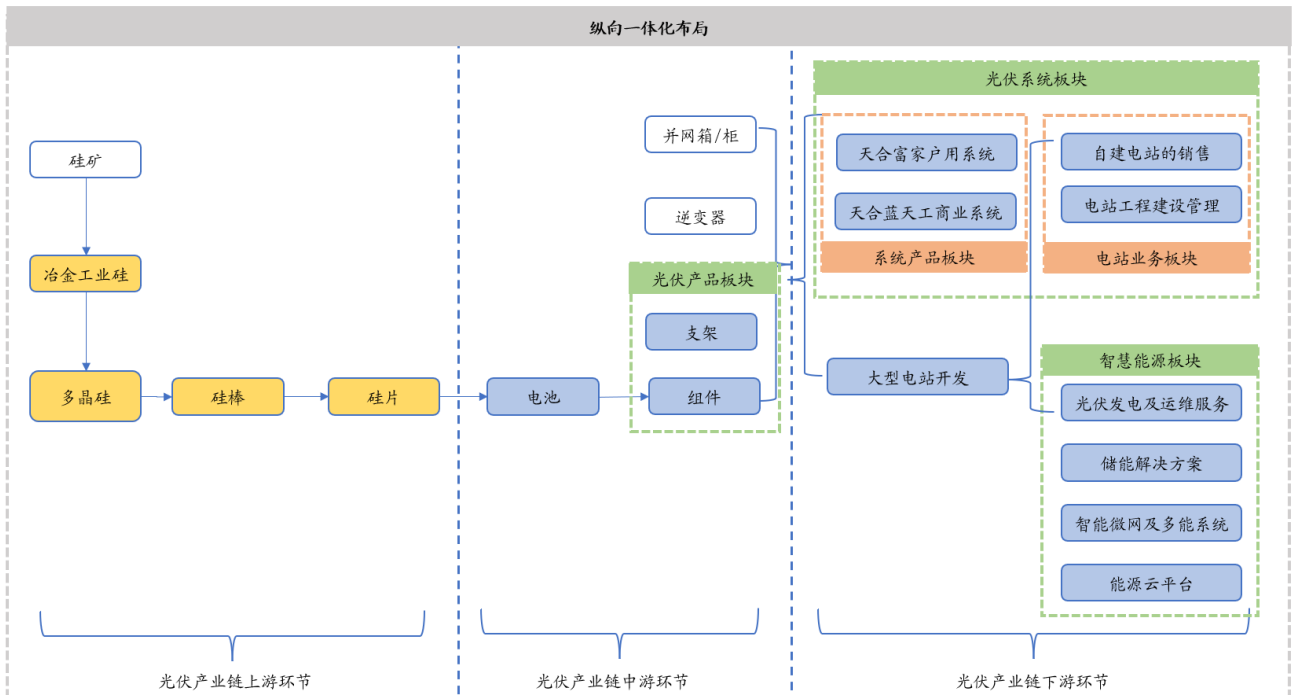
图1：公司发展历程梳理



数据来源：公司官网，广发证券发展研究中心

依托大尺寸组件产品触达客户，依托渠道及品牌壁垒平台化发展，目标成为全球领先的光伏智慧能源解决方案商。公司主营业务可分为三大板块：（1）光伏产品：主要为标准和双玻单晶组件、跟踪支架等；（2）光伏系统：主要为分布式系统产品和电站业务，其中分布式系统产品主要包括天合蓝天工商业和天合富家户用系统产品；电站业务包括自建光伏电站的销售以及为第三方电站建设提供EPC服务；（3）智慧能源：主要为光伏发电及运维服务、储能解决方案、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等业务。公司依托全球大尺寸组件龙头地位及渠道布局，在强化电池技术形成组件产品差异化竞争力的同时，横向拓展光伏分布式系统、跟踪支架、储能等业务，纵向补齐工业硅、硅料、拉晶、切片等产能短板，致力于成为全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商。

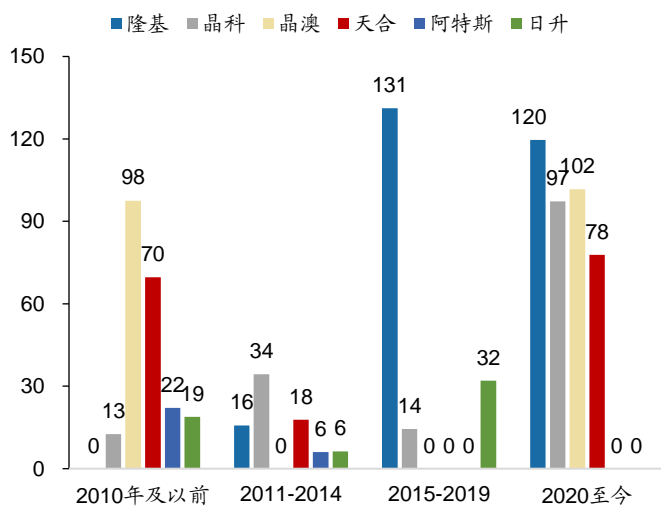
图2：公司主营业务布局情况



数据来源：公司官网，招股说明书，广发证券发展研究中心 注：蓝色底色为公司已涉及的业务，黄色底色为新增业务

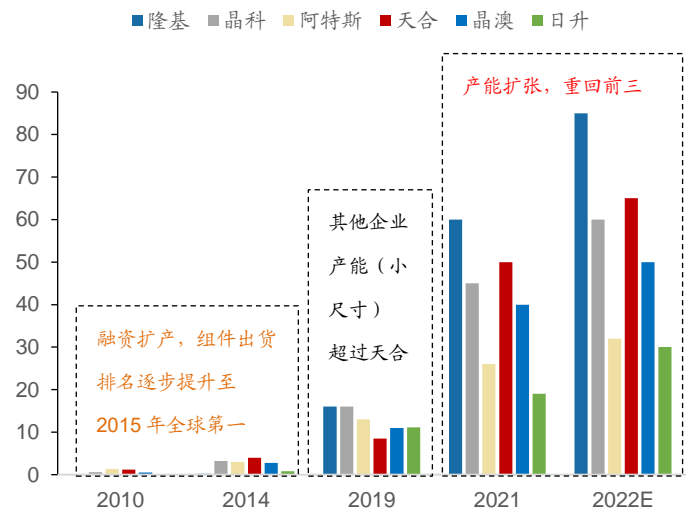
**发行可转债优化资本结构，补齐N型产能短板。**公司继2020年6月A股上市募集资金25.3亿元，2021年8月11日可转债募集52.52亿元资金后，2022年6月18日晚公布拟建设西宁新能源产业园，建设年产30万吨工业硅、15万吨高纯多晶硅、35GW单晶硅、10GW切片、10GW电池、组件及15GW辅材的一体化产能，6月25日发布新版可转债预案，募集88.9亿元资金用于35GW直拉单晶项目，有助于提升公司原材料保供能力，并在N型技术产业化升级过程中处于领先地位。

图3：光伏组件龙头直接融资情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图4：光伏龙头组件产能扩张情况（单位：GW）



数据来源：公司年报，Solarzoom，广发证券发展研究中心

表1: 公司A股上市融资投资项目

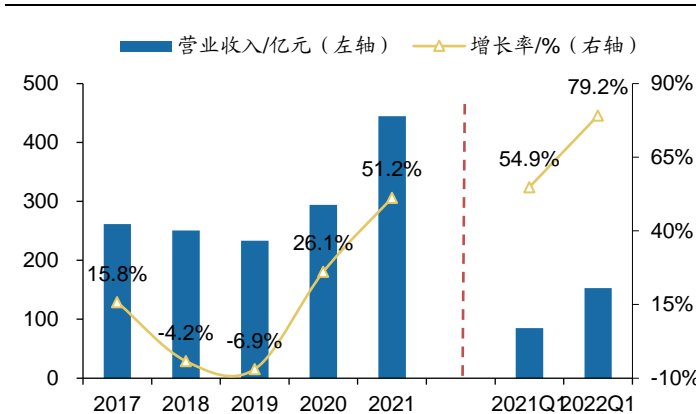
公告时间	融资方式	募资总额 (亿元)	募投项目	投资总额 (亿元)	拟投入募集资金 (亿元)
2020/6/10	IPO	25.30	铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目	17.5	5.25
			年产 3GW 高效单晶切半组件项目	7.15	4.22
			研发及信息中心升级建设项目	4.60	1.47
			补充流动资金	13.56	12.16
			合计	42.81	23.10
2021/8/11	可转债	52.52	盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目	80	18
			年产 10GW 高效太阳能电池项目(宿迁二期 5GW)	30	5.7
			宿迁(三期)年产 8GW 高效太阳能电池项目	43.5	10.05
			盐城大丰 10GW 光伏组件项目	20	3.9
			补充流动资金及偿还银行贷款	14.87	14.87
			合计	188.37	52.52
2022/6/25	可转债 (预案)	88.9	年产 35GW 直拉单晶项目	85.78	62.8
			补充流动资金及偿还银行贷款	26.1	26.1
			合计	111.88	88.9

数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

## (二) 原材料涨价凸显经营韧性, 股权激励绑定员工

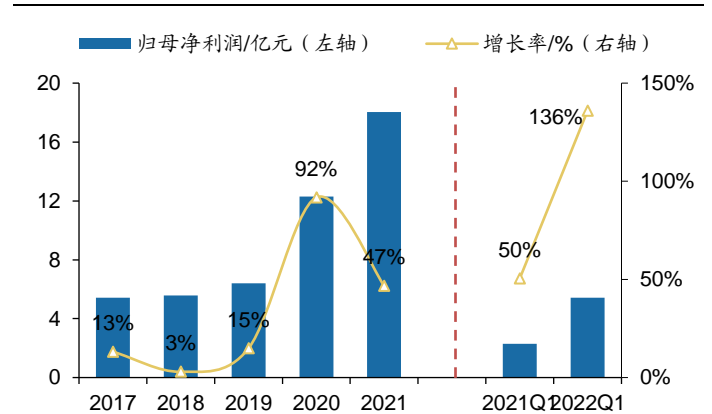
光伏组件奠定业绩基石, 分布式系统突飞猛进, 业绩保持高速增长。2021年公司实现营收444.8亿元, 同比+51.2%; 实现归母净利润18.0亿元, 同比+46.8%, 其中组件业务营收343.95亿元, 同比+55.97%, 占比77.3%; 光伏系统营收80.58亿元, 同比+32.17%, 占比18.1%, 其中电站EPC业务占比7.85%, 系统产品业务占比10.26%; 智慧能源业务营收10.00亿元, 同比+8.96%, 营收占比2.25%, 其中发电业务与运维占比1.89%, 智能微网及多能系统占比0.36%; 2021年组件业务毛利润42.74亿元, 同比+30.1%, 占比67.96%, 光伏系统毛利润11.91亿元, 同比+45.23%, 占比18.93%, 智慧能源毛利润5.30亿元, 同比-4.84%, 占比8.43%。公司业绩同比增速大幅提升, 主要系组件出货量增长、市场结构优化及期间费用优化所致。

图5: 2021年公司营收同比增长51.2%



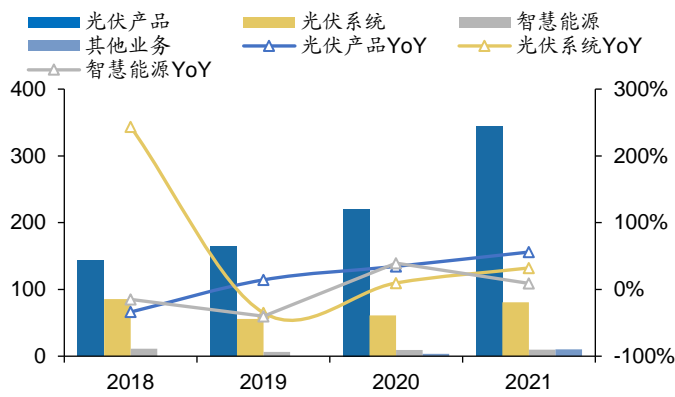
数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

图6: 2021年归母净利润同比增长46.8%



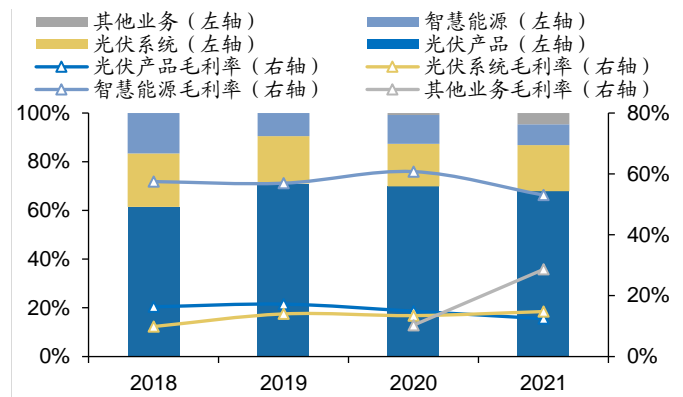
数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

图7：公司营收及增长情况（单位：亿元）



数据来源：公司定期报告，广发证券发展研究中心

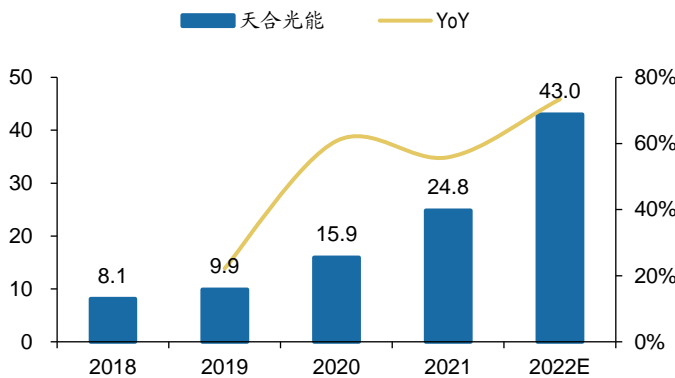
图8：公司毛利润构成及毛利率（单位：%）



数据来源：公司定期报告，广发证券发展研究中心

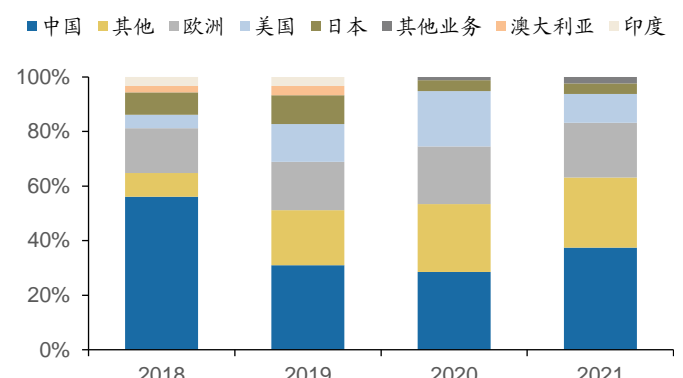
光伏组件出货快速提升，分布式及海外占比提升推动结构优化。根据PV-InfoLink，2021年公司组件出货量全球排名第二，实现销量24.8GW，同比增长55.83%，其中公司深耕210mm尺寸“至尊”组件产品系列，210大尺寸组件出货量全球第一。同时，光伏分布式系统产品业务稳步推进，依托“天合富家”、“天合蓝天”双品牌，已连续三年实现出货量翻番，2021年出货量超2GW。公司深耕海外分布式市场，在欧洲、澳洲和印度等地实现单点突破，充分发挥全球品牌渠道优势，海外地区营收占比2019年以来稳定在60%-70%，有望通过提升海外占比推动盈利结构优化。

图9：公司组件出货量及增速（单位：GW）



数据来源：公司定期报告，广发证券发展研究中心

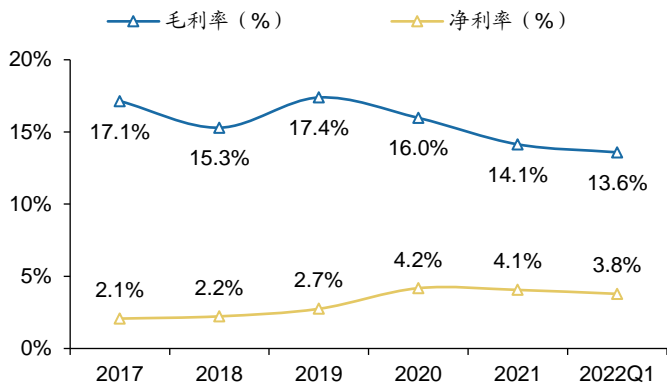
图10：公司营收结构占比变化



数据来源：公司定期报告，广发证券发展研究中心

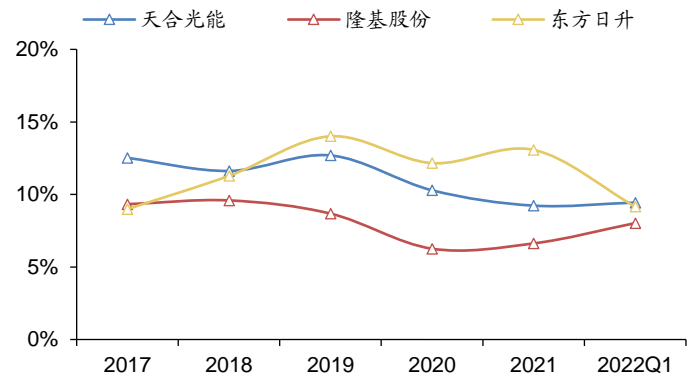
原材料价格波动体现经营韧性，加强费用管控保障盈利能力。2017年以来公司毛利率维持在14%-17.5%之间，其中2021年毛利率14.1%，同比仅下降1.9pct，在上游硅料及硅片价格上涨背景下，尽显盈利能力韧性。分业务来看，组件业务毛利率14%-17.5%，光伏系统业务毛利率12.5%-14%，智慧能源管理业务毛利率水平在55%-60%之间。同时，公司期间费用率不断优化，2021年期间费用率9.23%，同比下降1.06pct，其中管理及销售费用率基本稳定，财务费用率同比下降1.18pct，主要系公司收到美国海关退回的反补贴和反倾销保证金，确认对应利息收入、汇兑损失同比减少所致。

图11: 毛利率与净利率水平



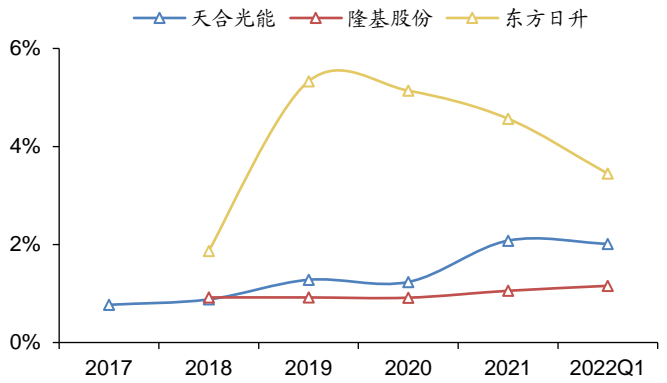
数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

图12: 公司及可比公司期间费用率情况



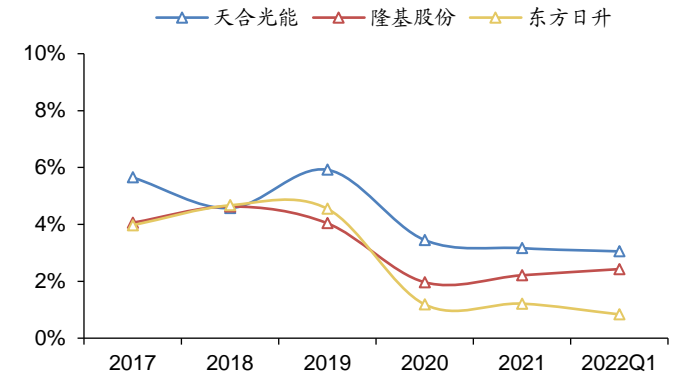
数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

图13: 公司及可比公司研发费用率情况



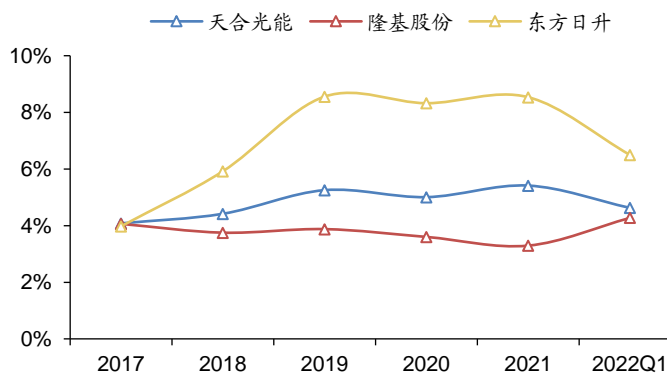
数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

图14: 公司及可比公司销售费用率情况



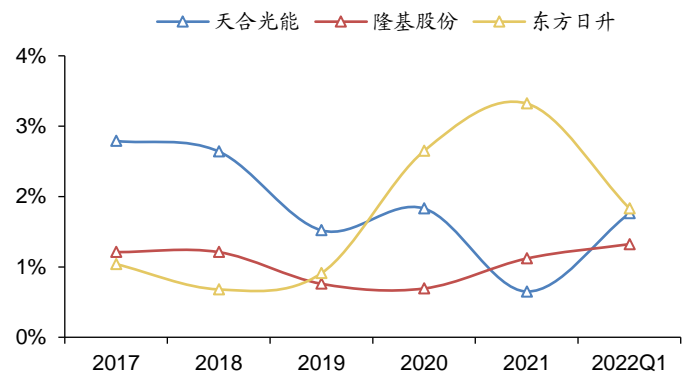
数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

图15: 公司及可比公司管理费用率情况



数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

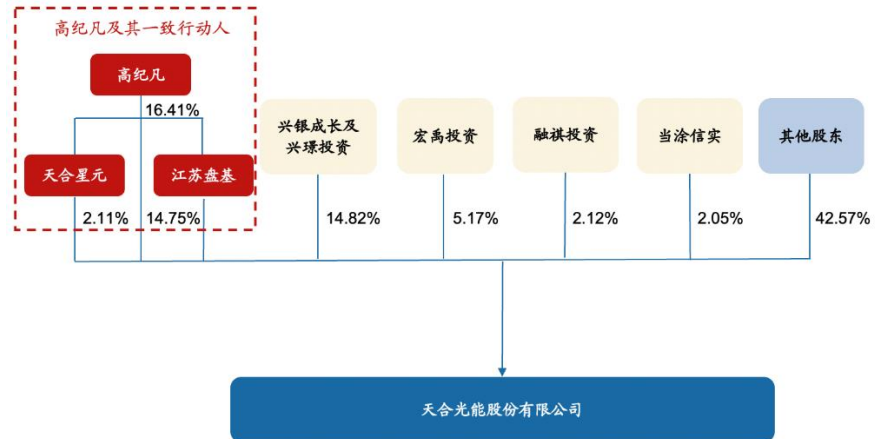
图16: 公司及可比公司财务费用率情况



数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

**股权结构稳定, 实控人及一致行动人持股比例较高。**截至2022年一季报, 公司控股股东及实际控制人为高纪凡直接持股比例达16.41%。公司前十名股东中, 江苏盘基投资、天合星元投资为实际控制人高纪凡先生的一致行动人, 一致行动人合计持有33.27%股权。

图17: 截至2022年一季报公司股权结构情况



数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

**一期股权激励授予公告公布, 长期发展更添信心。**公司2020年12月9日发布2020年限制性股票激励计划草案, 激励计划拟授予激励对象限制性股票3000万股, 占公司总股本的1.45%。首次授予的限制性股票80%和100%归属行权条件为2020-2022年净利润分别达到9.52/18.32/27.6亿元和11.9/22.9/34.5亿元, 预留授予的限制性股票的80%和100%归属行权条件为2021-2022年净利润分别达到18.32/27.6亿元和22.9/34.5亿元。个人业绩要求方面, 根据个人考核评价结果分为优秀/良好/不合格三个等级, 对应可行权比例分别为0.5-1/0.4-0.8/0。行权时间方面, 首次授予的限制性股票在首次授予日起满12个月后分三期归属, 每期归属比例分别为30%/30%/40%; 预留的限制性股票在预留授予日起满12个月后分两期归属, 每期归属比例分别为50%/50%。本次激励计划对公司业绩和个人业绩都有详细规划, 激励对象涵盖公司董事、高管、核心技术人员及其他关键技术人员等共479人, 有助于提升公司竞争能力以及调动员工的积极性, 彰显公司对未来企业业绩增长的信心。2021年12月25日, 公司已公布第一个归属期符合归属条件的授予公告, 400名员工根据考核结果获授限制性股票。

表2: 公司2020年限制性股票激励计划草案公司层面业绩考核要求

归属期	目标值		触发值	
	公司归属系数 100%		公司归属系数 80%	
首次授予的限制性股票	第一个归属期	2020年净利润达到 11.90 亿元(yoy+69.5%)	2020年净利润达到 9.52 亿元(yoy+35.6%)	
	第二个归属期	2021年净利润达到 22.90 亿元 (yoy+92.4%)	2021年净利润达到 18.32 亿元 (yoy+92.4%)	
	第三个归属期	2022年净利润达到 34.50 亿元 (yoy+50.7%)	2022年净利润达到 27.60 亿元 (yoy+50.7%)	
预留授予的限制性股票	第一个归属期	2021年净利润达到 22.90 亿元 (yoy+92.4%)	2021年净利润达到 18.32 亿元 (yoy+92.4%)	
	第二个归属期	2022年净利润达到 34.50 亿元 (yoy+50.7%)	2022年净利润达到 27.60 亿元 (yoy+50.7%)	

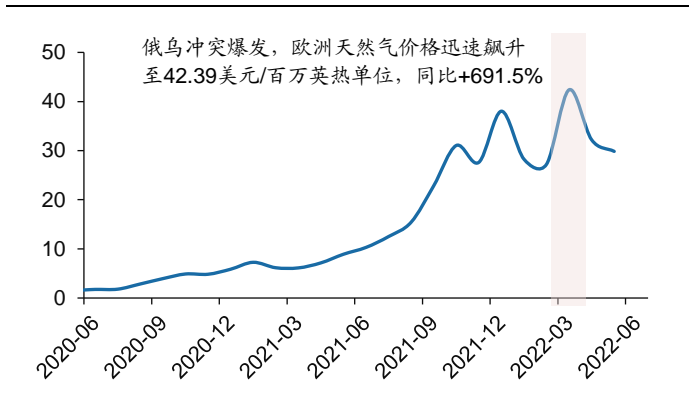
数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心 注: 2020年业绩 YoY 按照前一年实际净利润计算, 其余年份按照业绩考核目标计算

## 二、横：前瞻外延产品矩阵，依托渠道创新商业模式

### (一) 210 光伏组件龙头，构筑渠道及品牌壁垒

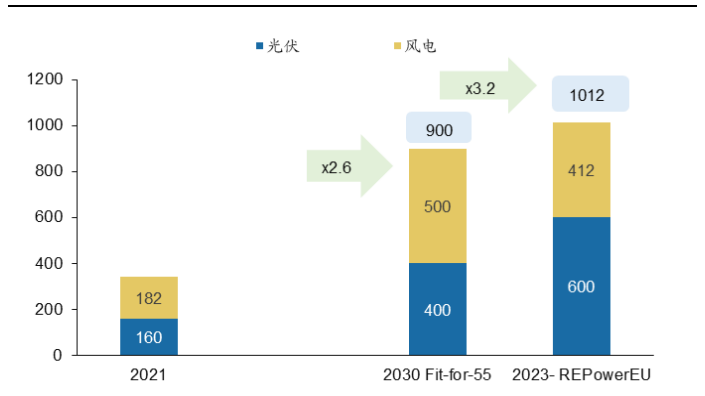
**欧洲：俄乌冲突引发能源危机，刺激分布式光伏需求高增。**自俄乌战争爆发以来，能源价格及能源安全问题凸显，根据世界银行数据，欧洲天然气价格迅速上涨至42.29美元/百万英热单位，与去年3月相比上涨691.5%。欧盟为摆脱俄罗斯天然气制约，在“Fit for 55”基础上提出“REPowerEU”能源计划，将2030年可再生能源占比目标从40%提升至45%，其中光伏累计装机目标达600GW，根据IHS，截止2021年底，欧盟累计并网规模达160GW，为实现REPowerEU目标，年均新增光伏装机将达48.89GW，进一步打开欧洲光伏需求天花板。同时，REPowerEU提到的具体措施包括：①到2026年，所有可用面积超过250平米的新建公共和商业屋顶必须安装太阳能；②到2027年，所有可用面积超过250平米的存量公共和商业屋顶必须安装太阳能；③到2029年，所有新建住宅屋顶必须安装太阳能。根据欧洲光伏协会公布的《Solar-Powering EU Energy Independence》，欧洲屋顶太阳能有较大潜力，在乐观情况下22年有望实现23.3GW屋顶太阳能新增装机规模。

图18：欧洲天然气价格（单位：美元/百万英热单位）



数据来源：世界银行，广发证券发展研究中心

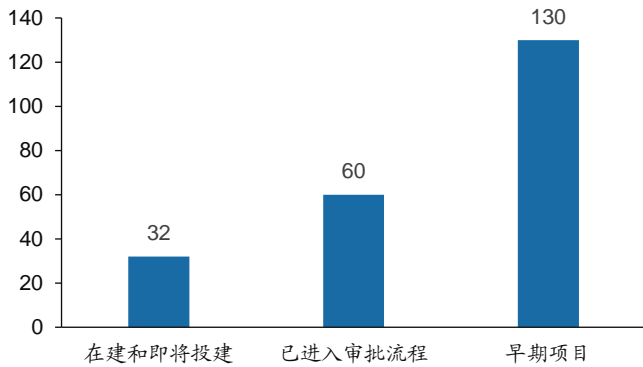
图19：REPowerEU提高欧盟光伏需求（单位：GW）



数据来源：IHS，广发证券发展研究中心

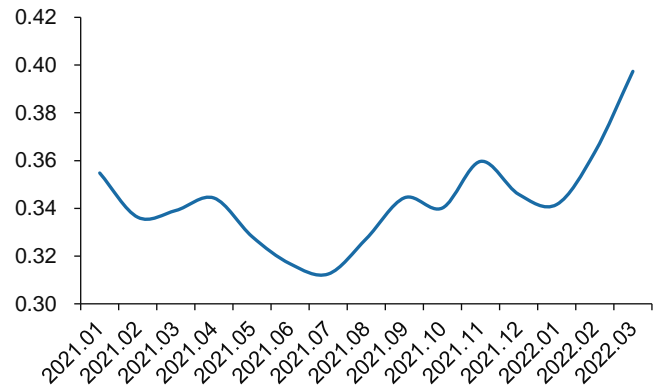
**美国：两年内豁免东南亚进口组件关税，刺激光伏抢装需求。**6月6日，白宫发布美国进口光伏产品关税政策调整，未来24月内免收来自柬埔寨、马来西亚、泰国和越南的组件关税。此前美国重启双反调查，矛头直指东南亚产能，商务部已宣布对八家东南亚厂商进行调查，行业普遍对双反调查结果持担忧态度。由于大部分美国组件都来源于马来西亚、越南、泰国，贸易政策不确定性造成美国光伏项目面临断供风险陷入停滞。根据IHS，从2022年到2030年，美国有213GW大型光伏项目储备，其中在建和即将投建的项目接近20GW，已进入审批流程的项目有60GW，早期项目有130GW，目前项目储备有力支撑了美国未来几年光伏需求，同时，美国组件市场价格接受度高，厂商出口美国意愿较高，高价市场重回正轨有望优化全球需求结构。

图20: 美国现有大型光伏项目储备规模(单位: GW)



数据来源: IHS, 广发证券发展研究中心

图21: 美国市场组件价格(单位: 美元/W)



数据来源: IHS, 广发证券发展研究中心

**中国: 风光基地支撑地面电站需求, 整县推进打开分布式市场。**6月1日, 国家发改委、能源局、财政部等九部委联合下发《“十四五”可再生能源发展规划》, 提出2025年可再生能源发电量达3.3万亿千瓦时, 在全社会用电增量中占比超过50%, 风电和光伏发电量实现翻倍, 一期近100GW风电光伏大基地项目已开工超九成, 其中光伏项目22GW, 二期200GW项目已启动; 国内分布式空间广阔, 5月31日国税总局发布关于分布式项目自发自用部分免征增值税和多项政府性基金减免优惠政策, 再次刺激分布式光伏装机需求高增, 预计2022年国内光伏新增装机80-100GW, 其中分布式新增装机有望达40GW, 同比+37%。

**210大尺寸组件龙头, 出货量位居全球前列。**伴随2014年前资金投入及产能建设, 公司组件出货量全球排名持续提升, 从2011年全球四名提至2015年全球第一, 2015年后受资本市场融资金额停滞影响, 产能扩张步伐明显放缓, 主要通过自身业务造血支持发展, 依靠多年积累的渠道和品牌优势, 出货量稳居全球前三名。根据统计, 2021年公司组件出货量24.8GW, 其中外销21.08GW, 同比+33%, 与晶澳并列全球第二, 其中210组件累计出货量超16GW, 位居全球第一。

表3: 公司组件出货量多年位居全球前四, 210大尺寸组件出货位居全球首位

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	无锡尚德	英利	英利	天合	天合	晶科	晶科	晶科	晶科	隆基	隆基
2	First Solar	First Solar	天合	英利	阿特斯	天合	阿特斯	晶澳	晶澳	晶科	晶澳\天合
3	英利	无锡尚德	阿特斯	阿特斯	晶科	晶澳	天合	天合	天合	晶澳	-
4	天合	天合	晶科	晶澳	晶澳	阿特斯	晶澳	隆基	隆基	天合	晶科
5	阿特斯	阿特斯	First Solar	晶科	韩华	韩华	韩华	阿特斯	阿特斯	阿特斯	阿特斯
6	夏普	晶澳	韩华	First Solar	英利	协鑫集成	协鑫集成	韩华	韩华	东方日升	东方日升
7	Sunpower	夏普	夏普	韩华	First Solar	First Solar	隆基	东方日升	东方日升	韩华	无锡尚德
8	晶科	韩华	Sunpower	夏普	协鑫集成	英利	东方日升	协鑫集成	First Solar	无锡尚德	正泰
9	韩华	Sunpower	京瓷	Sunpower	东方日升	隆基	英利	顺风	协鑫集成	协鑫集成	环晟光伏
10	京瓷	晶科	Solar Frontier	京瓷	亿晶光电	中利腾晖	Vina Solar	中利腾晖	顺风	First Solar	阳光能源

数据来源: 北极星太阳能光伏网, 能源一号, 广发证券发展研究中心

引领大尺寸组件降本升级，推出210R满足细分市场需求。根据我们测算，当硅片进行大尺寸升级后，210尺寸硅片/电池/组件/BOS成本相比166尺寸产品分别降低1.88/7.45/12.37/7.9分/W；182尺寸硅片/电池/组件/BOS成本则相比166尺寸产品分别降低0.9/4.17/8.57/3.11分/W，考虑运输费用影响，210/182大尺寸产品产业链总成本相比166尺寸产品产业链总成本分别低21.29/12.57分/W，大尺寸化有效降低全产业链成本。公司近年接连发布400W-670W功率段的五款至尊系列组件，引领光伏行业进入“600W+”时代。近日，公司210至尊产品技术再次创新升级，新一代至尊组件单片组件功率提升达30W，430W，至尊550W产品将提升至580W，采用了全新的210矩形硅片（G12R）电池技术及组件设计，首次应用210\*182硅片尺寸，再次精准推向海外分布式户用屋顶和各类工商业电站等细分市场。

表4：各尺寸产品价值链成本测算（元/W）

	182 (535W) VS166 (445W)	210 (545W) VS166 (445W)	210 (545W) VS182 (535W)
硅料	0.0007	0.0008	0.0001
硅片非硅	-0.0097	-0.0196	-0.0099
硅片（=硅料+硅片非硅）	-0.0090	-0.0188	-0.0098
电池非硅	-0.0326	-0.0556	-0.0230
电池（=硅片+电池非硅）	-0.0417	-0.0745	-0.0328
组件非硅	-0.0441	-0.0492	-0.0051
组件（电池+组件非硅）	-0.0857	-0.1237	-0.0380
BOS	-0.0311	-0.0790	-0.0479
电站系统（组件+BOS）	-0.1168	-0.2027	-0.0859
物流	-0.0089	-0.0102	-0.0013
价值链总成本（电站系统+物流）	-0.1257	-0.2129	-0.0872

数据来源：CPIA，SOLARZOOM，广发证券发展研究中心

全球渠道布局完善，深耕分布式领域打造品牌影响力。光伏组件等产品具备类消费品属性，需打破原有工业品制造路径依赖并提供额外的服务价值，同时分布式市场对组件企业经销渠道提出更高要求，建设需较长时间积累。公司经销渠道能力突出，分布式户用、工商业光伏系统产品的销售模式为直销和经销并行的方式。全国八个营销中心在户用与工商业领域深耕超过四年，具备完整的渠道开发、技术支持、安装施工和售后服务功能，在户用地推和后续服务方面的优势十分显著。截至2021年，公司已拥有超过1000家近1500家县级经销商和15000个以上县级服务网点。针对户用市场以渠道为导向的特点，公司还提供合作共建、融资支持和自主建设等多种业务模式无差别覆盖用户群体。在海外市场公司也布局了分布式光伏系统产品，目前已经在欧洲、澳洲和印度等地进行渠道布局。

图22: 公司渠道覆盖全球

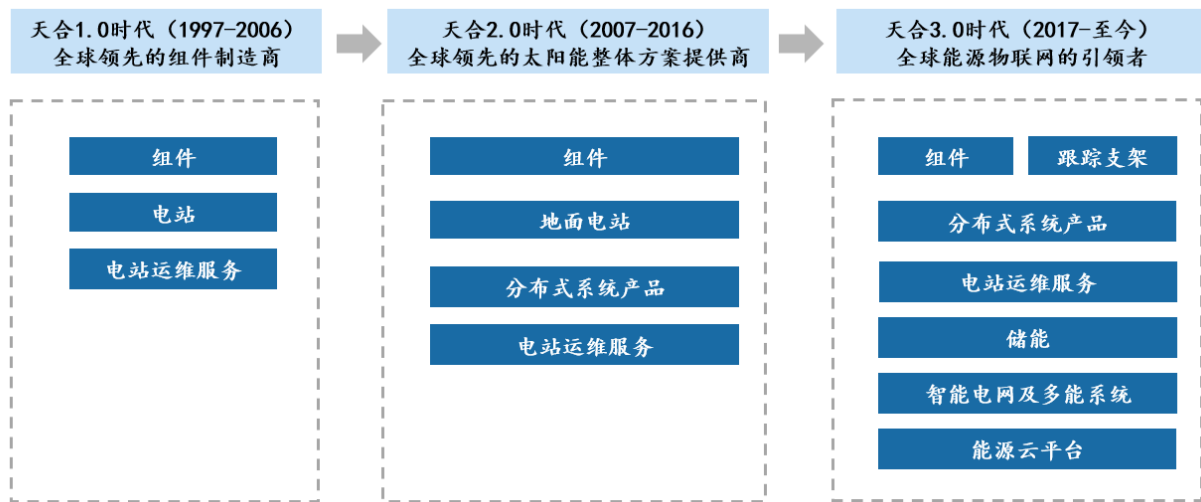


数据来源: 公司官网, 广发证券发展研究中心

## (二) 前瞻布局系统产品及储能, 跟踪支架协同赋能

公司以210大尺寸组件为旗舰产品, 围绕应用场景外延业务边界, 提供光伏发电一站式服务。公司从2017年开始前瞻性布局分布式系统领域, 先后成立针对户用光伏的“天合富家”与工商业光伏的“天合蓝天”两个子品牌, 在行业内首提原装光伏系统理念, 以原装标准重新定义分布式市场, 并以客户为中心, 进一步创新、深化金融配套服务, 以丰富的业务模式组合赢取更大市场份额, 最大程度保证产品质量, 同时创新推出“天合蓝天-天能瓦”等BIPV和BAPV场景解决方案, 具有更安全、更快捷、更高收益等特点, 受到业内外广泛认可, 销售业绩实现大幅增长, 在BNEF光伏组件制造商可融资性连续六年达到100%, 凸显品牌认可度。

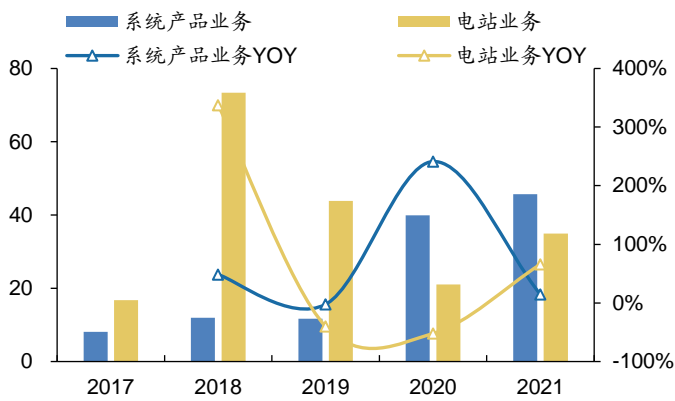
图23: 公司迈向光伏智慧能源整体解决方案提供商



数据来源: 公司官网, 广发证券发展研究中心

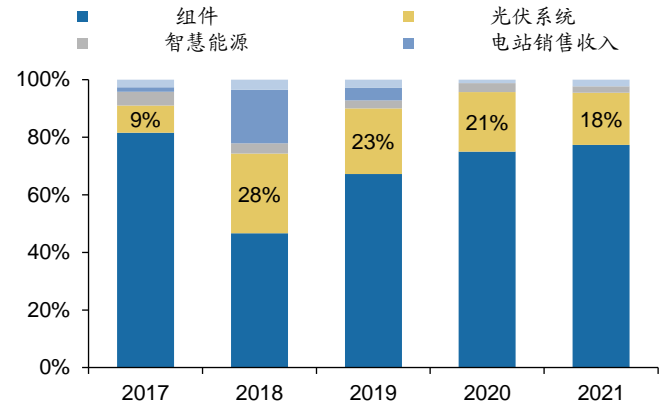
**乘分布式之风，系统产品业务铸造业绩新引擎。**受国内整县推进政策与分布式补贴激励，叠加欧洲天然气价格飙升，全球分布式光伏迎来快速增长，2022Q1国内光伏新增装机13.21GW，其中分布式占比近70%，组件出口41.30GW，同比+108.5%。2017-2021年，公司系统产品业务营收从8.08亿元提升至45.64亿元，CAGR达54%，2021年光伏系统出货量超2GW，连续三年翻番，预计22年出货量达5GW。电站业务营收从2017年的16.78亿元上升至2021年的34.94亿元，实现翻倍增长，国内电站系统业务超预期达成目标，斩获近3.5GW+光伏电站指标，同比增长超200%，海外电站系统业务在海外多个国家实现单点突破，多个项目并网、投入正式运营中。

图24：公司光伏系统业务营收（单位：亿元）



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

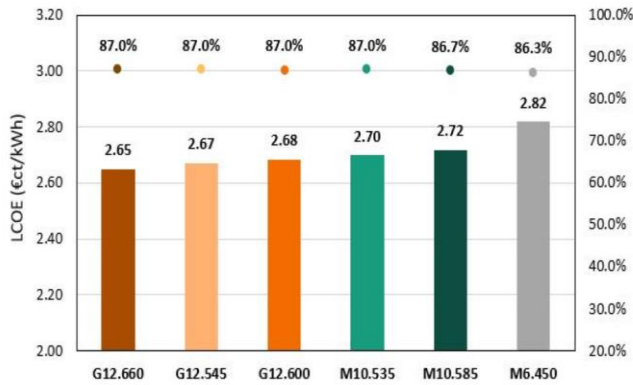
图25：公司光伏系统业务营收占比



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

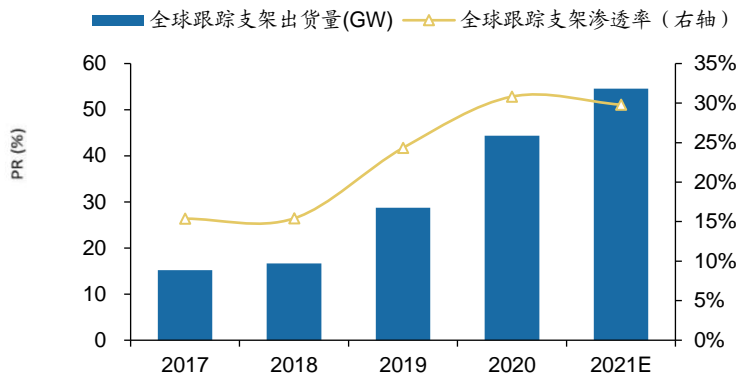
**横向布局跟踪支架，发挥产品协同效应。**跟踪支架能够随阳光照射角度的变化进行相应的调整，最大限度的提高发电量，和双面组件搭配可显著提升系统效率，以公司中国区项目为例，应用双面组件比常规组件发电量高5%-15%，应用跟踪支架比固定支架增益再加5%-15%，可实现更低的度电成本和更高的投资回报率（CAPEX）。2021年全球跟踪系统新增装机达54.5GW，渗透率持续提升。根据CPIA，我国2021年跟踪支架渗透率仅为14.6%，显著低于欧美等地区，随着特高压输电线路的建设、风光大基地项目采用更先进光伏设备，国内跟踪支架渗透率有望稳步提升。公司2021年支架业务实现出货量1.7GW，实现快速增长。公司已推出开拓者和安捷两个系列跟踪支架产品，已验证全面适配600W+组件，为客户提供组件+支架整体解决方案，将有效实现产业协同效应。随着硅料供给逐步增加，地面电站将迎来需求反弹，跟踪支架与组件具备较强供应链及销售协同性，预计22/23年出货量达4GW/7GW，同比+122%/+75%，随着原材料价格趋于平缓甚至下降，量利均有望呈现向好态势。

图26: 天合至尊210组件+跟踪支架可使LCOE降低6%



数据来源: Fraunhofer, 广发证券发展研究中心

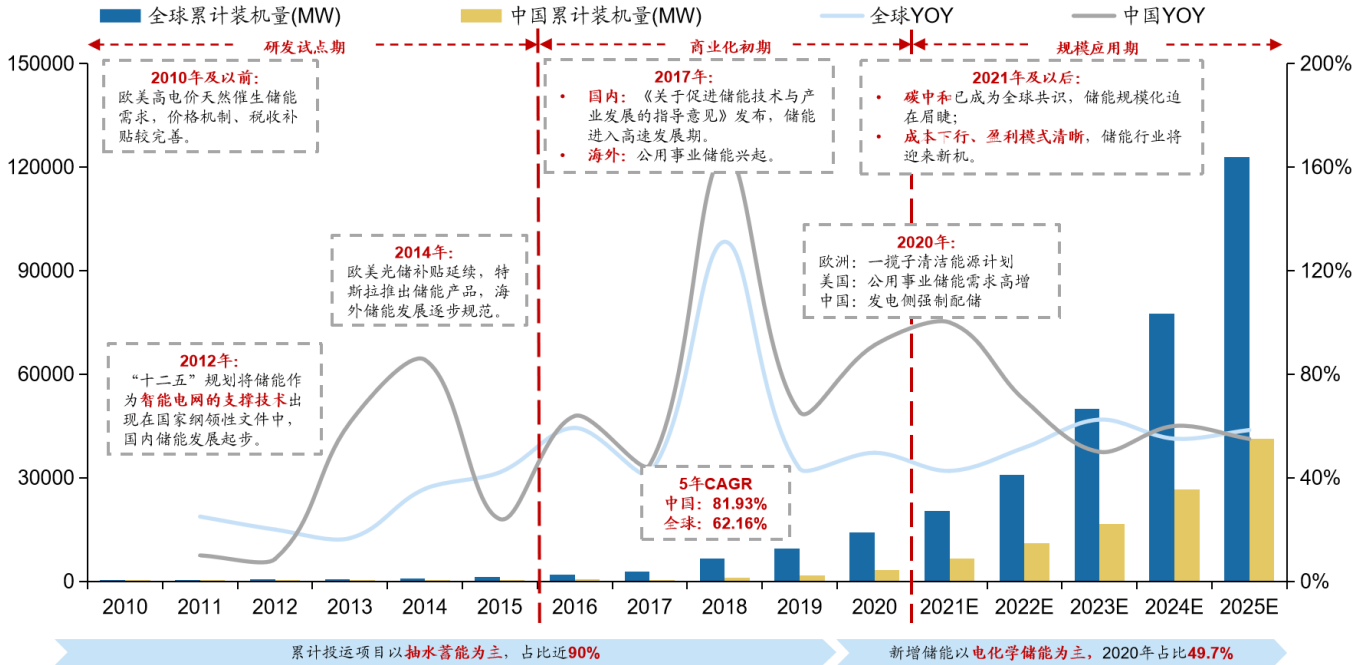
图27: 全球跟踪支架渗透率及预测



数据来源: BNEF、Wood Mackenzie, 中信博定期报告, 广发证券发展研究中心

**储能赛道高速增长, 海外光储需求持续旺盛。**俄乌冲突引发全球天然气价格持续上涨, 在高电价持续推动下, 配置储能的经济性凸显, 海外市场光储装机意愿明显提升, 据ACP报告显示, 2022Q1美国新增955MW (2875MWh) 储能容量, 光储项目占比不断提升, 欧美国家储能签约订单及落地项目保持高速增长, 中国公司接连拿下大单。随着中国拉大峰谷电价、确定配储比例及绿电交易改革等措施, 储能进入高速发展期。2021年我国新增储能装机7.4GW, 新增储能项目146个。

图28: 光伏储能发展阶段



数据来源: CNESA, 广发证券发展研究中心

**储能业务蓄势待发, 开启全新增长曲线。**2015年, 在中国储能产业发展萌芽期, 公司便成立天合储能, 前瞻布局储能领域。2021年, 即使面临新冠疫情和供应链短缺的双重压力, 公司仍然在电网侧、电源侧、用户侧的储能系统解决方案上全面发力, 在国内外打造了多个天合储能标杆项目, 并首次进入了“中国储能系统集成商

国内新增投运装机量TOP10榜单”。2022年，公司持续发力，目前已拥有全球储能储备项目5GWh，已经完成150Ah、280Ah等储能电芯的样品开发，合资10GWh电芯生产线及2GWh模组生产线、自有系统集成产能2GWh正在逐步达产，2022年出货量有望快速增长。近日于欧洲Intersolar，公司宣布正式推出全新储能电池柜Elementa。据公司介绍，相比传统储能系统产品，Elementa可增加高达25%的电池寿命。与此同时，公司宣布垂直一体化计划，计划在中国设立磷酸铁锂电芯工厂，有效平抑原材料价格波动。

图29：公司纵向一体化储能全产业链



数据来源：公司官网，广发证券发展研究中心

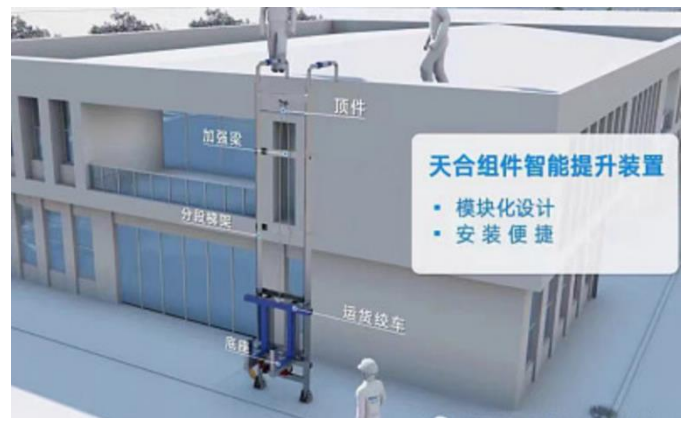
推出智能化软件挖掘潜在客户，开拓差异化应用场景需求。6月10日于公司“600W+开启效率革命—零碳新时代赋能”发布会上，针对分布式光伏，重磅推出了一款提高用户“投资选型效率”的小程序“天合查”，让能用户更加清晰透明地看到相关投资与回报数据并给出建议，可有效挖掘潜在客户；此外，针对分布式户用安装应用场景中长期存在的搬运安装难的问题，公司推出了全新解决方案—组件智能提升装置，相较传统人工吊装节约至多50%的组件搬运时间，大大提升了搬运环节的效率，提高客户收益与安全性。公司基于从客户需求出发的核心理念，从定制化设计、个性化施工等多个维度全面提升600W+分布式效率，提升客户触达性。

图30: “天合查”小程序



数据来源: 公司发布会资料, 广发证券发展研究中心

图31: 公司组件智能提升装置示意图



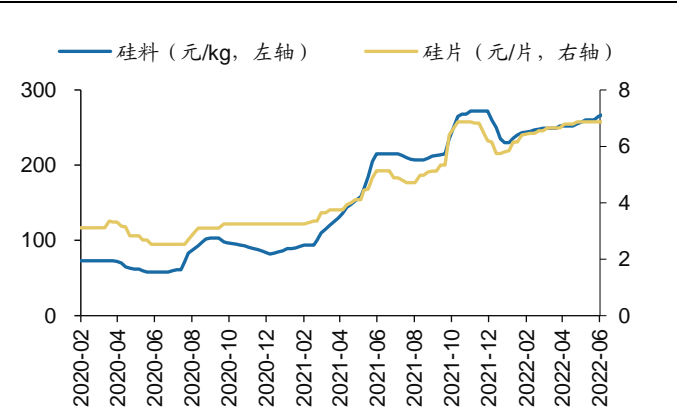
数据来源: 公司发布会资料, 广发证券发展研究中心

### 三、纵: 深度打通N型产业链, 保出货厚盈利

#### (一) 熨平成本波动及贸易风险, 纵向延申增厚盈利

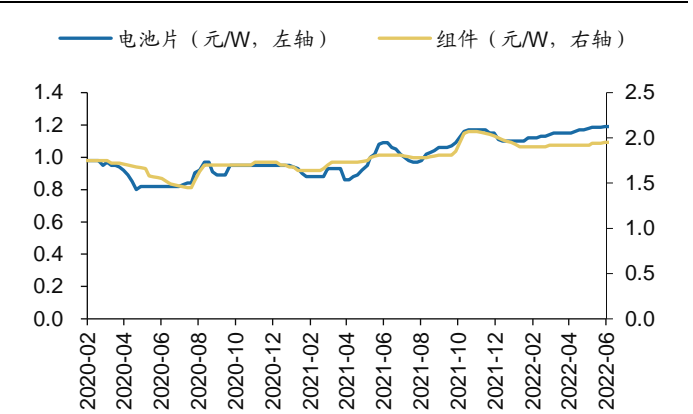
硅料供需紧张持续涨价, 纵向延申有望熨平原材料波动, 增厚盈利水平。由于硅料扩产周期较长, 自2020年初以来产能缺口使得短期内硅料价格将保持高位震荡, 导致公司原材料价格上涨幅度较高, 组件盈利承压, 部分低价订单递延或重新谈判。因此, 公司计划向上游布局工业硅、多晶硅、拉晶、切片等产能, 将自供比例有望提升至45-55%, 产能落地后原材料有效避免上游产业链价格波动造成公司成本扰动, 自供原材料足以保证既有长单顺利执行, 增强签订新单信心, 同时增厚盈利水平。

图32: 2020年以来多晶硅及硅片涨价幅度较高



数据来源: SOLARZOOM, 广发证券发展研究中心

图33: 2020年以来电池片及组件价格涨幅较小



数据来源: SOLARZOOM, 广发证券发展研究中心

拟投建西宁零碳产业园, 打通从工业硅到组件主产业链产能。根据公司6月7日西宁项目公告, 公司将利用自有资金、战略伙伴合资、银行借款、股权融资等方式, 在西宁经济技术开发区投资建设零碳产业园区, 实现年产30万吨工业硅、15万吨高纯多晶硅、35GW单晶硅、10GW切片、10GW电池、10GW组件以及15GW组件辅材生产线。新增产能均选择N型技术路线, 硅片/电池/组件均为210/210R尺寸。

西宁项目分两期建设, 预计投资规模分别达138.6/179.6亿元。第一阶段(2022-2023年): 10万吨工业硅、5万吨高纯多晶硅、20GW拉晶、5GW切片、5GW电池及组件、7.5GW组件辅材生产线及其配套基础设施。第二阶段(2023年底-2025年):

20万吨工业硅、10万吨高纯多晶硅、15GW拉晶、5GW切片、5GW电池及组件、7.5GW组件辅材生产线及其配套基础设施。根据2021年以来各光伏厂商扩产公告的统计，我们对西宁项目单位产能投资金额进行假设，结合扩产规模得出两阶段投资规模分别达138.6/179.6亿元，合计318.2亿元。

表5：西宁项目投资规模测算

	项目类型	扩产规模	单位产能投资金额	预计投资金额(亿元)
第一阶段 (2023年底)	工业硅	10万吨	1.6亿元/万吨	16.0
	硅料	5万吨	8.0亿元/万吨	40.0
	拉晶	20GW	3.0亿元/GW	60.0
	切片	5GW	0.3亿元/GW	1.5
	电池	5GW	2.2亿元/GW	11.0
	组件	5GW	1.0亿元/GW	5.0
	辅材及其配套设施	7.5GW	0.68亿元/GW	5.1
	<b>合计</b>			<b>138.6</b>
第二阶段 (2025)	工业硅	20万吨	1.6亿元/万吨	32.0
	硅料	10万吨	8.0亿元/万吨	80.0
	拉晶	15GW	3.0亿元/GW	45.0
	切片	5GW	0.3亿元/GW	1.5
	电池	5GW	2.2亿元/GW	11.0
	组件	5GW	1.0亿元/GW	5.0
	辅材及其配套设施	7.5GW	0.68亿元/GW	5.1
	<b>合计</b>			<b>179.6</b>
<b>西宁项目合计</b>				<b>318.2</b>

数据来源：公司定期报告，广发证券发展研究中心

**战略布局上游产能短板，有望将原材料自供比例提至接近过半水平。**公司当前业务结构以组件及电池片为主，此次西宁项目有望战略布局上游产能短板，提高原材料自供比率，熨平原材料成本波动风险，保证订单如期交付，为测算公司西宁项目达产后的自供比例，进行以下假设：**(1) 市占率假设：**公司2021年组件市占率达15%，拟通过西宁项目将2025年市占率提升至20-25%，预计22/23/25年公司组件市占率稳步提升至17%/18%/22%。**(2) 出货量假设：**根据6月17日天合光能扩产战略解读会，22/23/25年全球组件出货量达260/340/460GW，根据上述市占率假设得出公司组件出货量为43/60/100GW。**(3) 产能假设：**根据公司2021年报，预计2022年组件产能达65GW，考虑组件为轻资产行业，扩产周期较短，扩产难度较低，产品型号较多，为实现23/25年60/100GW出货目标，预计公司后续仍有扩产计划，我们假设23/25年公司组件产能为80/120GW。综上，我们预计(1)第一阶段结束时(2023年底)：公司工业硅/硅料/硅片/电池自供比例分别为45%/24%/52%/81%，(2)第二阶段结束时(2025年底)：公司工业硅/硅料/硅片/电池自供比例分别为89%/48%/47%/71%。

**表6: 西宁项目投产后原材料自供比率大幅提升**

生产环节	产能规划	2021A	2022E	2023E	2025E
工业硅	年底产能(万吨)	-	-	10.0	30.0
	年底产能(GW)	-	-	35.6	106.8
	自供比例	0%	0%	45%	89%
硅料	年底产能(万吨)	-	-	5.0	15.0
	年底产能(GW)	-	-	19.2	57.7
	自供比例	0%	0%	24%	48%
硅片	年底产能(GW)	-	26.5	41.5	56.5
	自供比例	0%	41%	52%	47%
电池	年底产能(GW)	35.0	50.0	65.0	85.0
	自供比例	70%	77%	81%	71%
组件	年底产能(GW)	50.0	65.0	80.0	120.0
	自供比例	100%	100%	100%	100%

数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

注: 硅片环节考虑东南亚 6.5GW 产能; 不考虑参股权益产能

**优质团队及低价零碳电力突破硅料壁垒, 先进硅片设备打开进入门槛。**工业硅行业壁垒主要体现在资源及能耗审批环节, 多晶硅料属于精细化工业, 其资本及技术壁垒高, 对优秀团队和电力成本的依赖较强, 公司西宁项目已具备兼备资源及团队优势: **(1) 资源优势:** 工业硅主要原料为硅石, 主要分布于石英岩中, 我国高品质脉石英主要集中在湖北、云南、广西、青海及辽宁、山西等地, 青海省石英砂配套资源丰富。**(2) 绿电优势:** 工业硅冶炼及多晶硅制备能源消耗巨大, 电力成本占比较高, 青海省电力成本较低, 电力供应稳定, 并且其具备绿电属性基本达到无碳能源标准。**(3) 团队优势:** 工艺经验及良品率是多晶硅行业核心壁垒, 需要较长时间工艺经验以及优秀人才储备作为支撑, 难以短期突破。同时, 随着N型技术不断发展, 对多晶硅纯要求由太阳能级逐渐升级为半导体级, 加速了对老旧产能的淘汰。公司已具备优秀的技术与设计团队, 可投产高纯多晶硅以满足N型技术要求。在硅片环节, 大尺寸要求单晶炉尺寸全面升级, 公司没有历史包袱, 可以直接购置大尺寸及自动化设备轻装上阵。近两年很多设备厂商开始逆向切入硅片赛道, 例如京运通和上机数控就是利用其自产大尺寸单晶炉搭建低投资成本硅片产线, 实现硅片业务的迅速扩张。

**纵向布局增厚组件产品单瓦盈利能力。**根据各环节可比公司财务数据以及市场规律, 我们依据行业平均水平对西宁项目投产后各环节单位净利进行假设, 测算得出22/23/24年一体化下产品单瓦净利分别为0.079/0.115/0.117元/W, 净利润总额分别为34.12/69.18/93.80亿元, 22-24年复合增长率达65.8%。

表7: 全产业链各环节产出及盈利测算

产能环节	指标	2022E	2023E	2024E
工业硅	预计产出(万吨)	-	2.00	10.00
	单吨净利(元)	5000	5000	5000
	单环节净利(亿元)	-	1.00	5.00
硅料	预计自有产出(万吨)	-	0.40	4.00
	预计权益产出(万吨)	0.44	1.75	1.75
	单吨净利(万元)	12.00	6.00	1.50
	单环节净利(亿元)	5.25	12.90	8.63
硅片	预计自有产出(GW)	-	18.00	35.00
	预计权益产出(GW)	1.31	5.25	5.25
	单瓦净利(元)	0.07	0.07	0.07
	单环节净利(亿元)	0.92	16.28	28.18
电池+组件	全球组件出货量(GW)	260	340	390
	其中:N型组件出货量(GW)	40	105	175
	P型组件出货量(GW)	220	235	215
	公司组件市占率	17%	18%	21%
	公司组件出货量(GW)	43	60	80
	单瓦净利(元)	0.065	0.065	0.07
	单环节净利(亿元)	27.95	39.00	52.00
一体化	净利润(亿元)	<b>34.12</b>	<b>69.18</b>	<b>93.80</b>
	单瓦净利(元)	<b>0.079</b>	<b>0.115</b>	<b>0.117</b>

数据来源: 公司定期报告, 广发证券发展研究中心

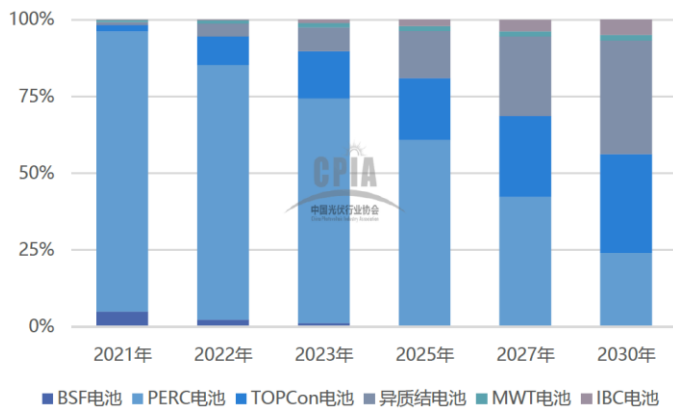
注: 硅料权益产出为公司与通威股份合资的5万吨产能; 硅片权益产出为公司与通威股份合资的15GW产能;

**疆外一体化产能实现溯源系统化, 有效规避国际贸易风险。**近年来美国、欧洲等海外光伏高价市场为转移中国光伏产业链, 扶持其本土光伏制造业而采取多种贸易制裁政策。22年6月21日, 美国《维吾尔族强迫劳动预防法》(简称UFLPA)正式实施, 该法案禁止美国进口全部或部分新疆制造产品, 主要包括新疆硅基光伏产品、棉花、西红柿等, 有效期为8年。自21年6月以来, 美国对新疆合盛硅业以及隆基、晶科能源、天合光能和阿特斯等组件商实施暂扣令(WRO), 22年6月21日实施的UFLPA正式取代WRO并制定可反驳推定, 对进口光伏产品实行有罪推定, 除非进口商向美国海关和边境保护局证明已遵守特定条件才可放行。根据CBP发布的UFLPA指南, 进口商需(1)提供完整供应链文件并列参与出口的所有实体(2)提供生产流程图并标明每种材料原产地(3)提供每个生产步骤所有相关实体清单, 即使未进行直接合作。当前美国国土安全局发布的涉疆公司清单暂无光伏下游厂商, 各组件厂商可选择疆外硅料以规避UFLPA制裁。光伏产品生产环节较多, 对于不具备一体化产能的公司, 供应链溯源难度较高, 难以应对UFLPA制裁趋严后海关放货审核。**公司拥有疆外一体化产能, 能够从工业硅到组件端建立起全产业链产能记录, 在提交完整溯源文件方面占据优势, 保证在全球签订产品订单并如期交付。**同时, 公司在越南、泰国拥有6GW电池及组件产能, 叠加新建6.5GW硅片产能, 在未来两年取消东南亚组件关税的利好形势下, 有望充分受益于美国高价组件市场。

(二) 加速 N 型全产业链升级，获取新技术超额红利

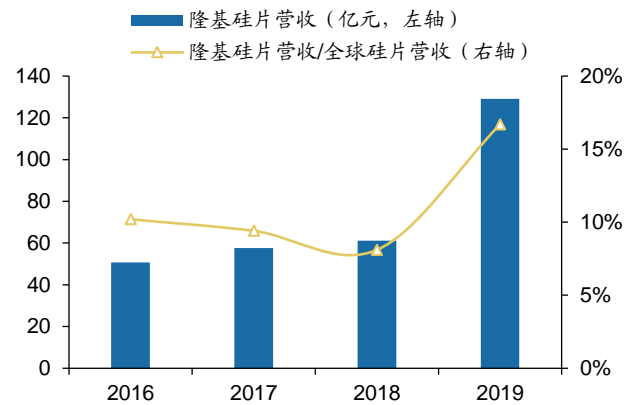
**PERC 电池转换效率接近理论极限，N 型渗透率提升带来格局重塑机遇。**当前光伏设备及材料环节国产化基本完成，通过技术提效带动降本优势显现。目前 PERC 电池理论转换效率为 24.5%，而 N 型电池进一步打开天花板，其中 HJT 和 TOPCon 电池理论转换效率分别为 27.5% 和 28.7%，超过 PERC 电池的理论极限，并具备光致衰减低、弱光效应好、温度系数小等优势，随着相应设备及材料优化升级带动量产成本降低，有望成为下一代主流电池技术。根据 CPIA 与 PV-InfoLink，2021 年 N 型 HJT 与 TOPCon 电池市占率合计约为 3.2%，预计 2022/2023/2025 年将提升至 13.6%/23.2%/35.5%，对应产能将从 2021 年 21.6GW 上升至 2025 年约 148.4GW，增长将近 6 倍。类比单晶替代多晶历程中，单晶龙头隆基股份硅片营收及市场份额快速提升，增速远超行业水平，N 型技术渗透率快速提升有望为企业带来超越行业增长机会，重塑行业竞争格局。

图 34: N 型电池技术占比有望快速提升



数据来源: CPIA, 广发证券发展研究中心

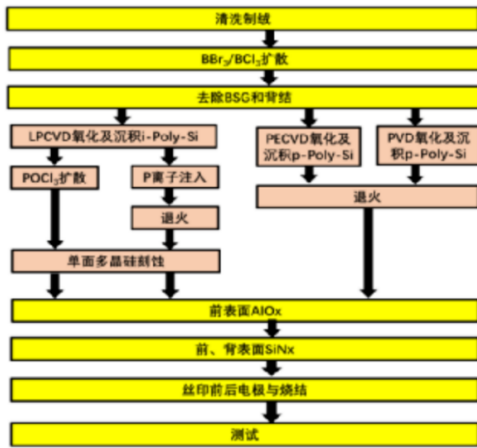
图 35: 隆基股份 2019 年收入增速远超行业



数据来源: Wind, SEMI, IRS, 广发证券发展研究中心

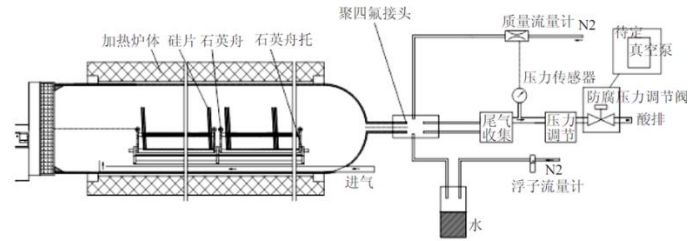
**N 型技术对光伏各制造环节均提出更高要求，一体化有助于加速技术迭代。**(1) **硅料领域**，N 型硅片所用硅料要求电子二级以上，与半导体集成电路用电子一级标准接近，杂质浓度更低对生产工艺难度的提升有望带来新一轮技术红利；(2) **硅片领域**，N 型硅片是通过掺杂磷元素制成，由于磷原子与硅相容性较差，因此对硅料、辅材的纯度及生产过程控制要求更高；性能要求也更高，包括更低电阻率、更低的氧含量、更高的少子寿命；(3) **电池领域**，以 TOPCon 为例，其工艺流程冗长（一般有 10~12 步），且存在较多高温工艺（硼扩散、TOPCon 层制备、高温银浆烧结电极等）导致电池片良率较低；由于 TOPCon 电池的发射极需增加银浆用量才可达到适合规模化应用的电学性能；(4) **组件领域**，N 型组件具有更高理论转换效率，同时具有较好抗 PID、抗 LID 性能，双面发电具有更高发电增益；还能与多主栅、半片、叠瓦等技术匹配，实现更高输出功率，同时出于更高阻水性要求，倾向使用 POE 胶膜。解决原材料、生产工艺、产品质量上的难题、推动产品降本增效，需要全产业链各环节相互配合，通过上下游的生产数据调节生产设备参数，调整原材料参数或工艺顺序。一体化产能结构由于数据保密性壁垒消失，更具生产协调优势。

图36: TOPCon电池工艺流程



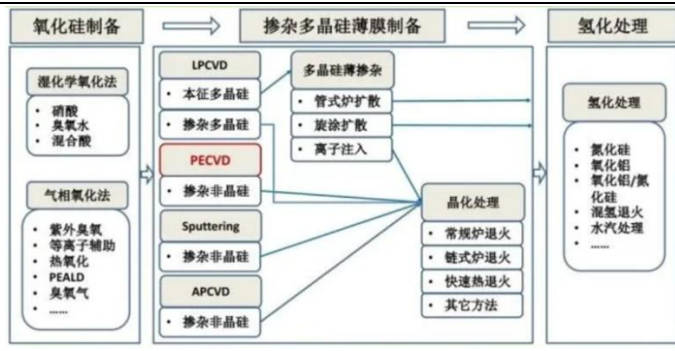
数据来源: 中科院电工所、广发证券发展研究中心

图37: 高温硼扩散炉结构示意图



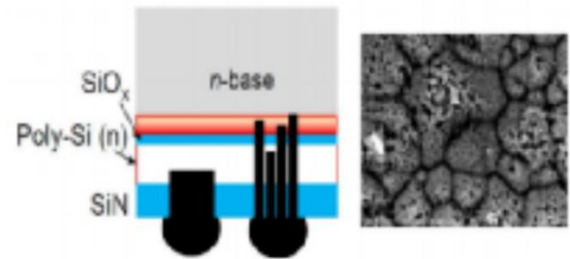
数据来源: 姬常晓等《硼扩散机理及工艺应用技术研究》, 广发证券发展研究中心

图38: TOPCon结构的制备方法



数据来源: 中科院宁波材料所、广发证券发展研究中心

图39: 高温金属浆料烧穿情况示意图



数据来源: 中科院电工所、广发证券发展研究中心

公司电池技术积淀悠久, TOPCon、HJT、IBC 及钙钛矿均有相关技术储备。公司长期在电池新技术领域投入研发工作, 自2011年起开始布局相关专利, 目前已有多个 TOPCon/HJT/IBC/钙钛矿相关技术发明专利授权, 可支撑后续新技术电池投产。目前 TOPCon 小步快跑, 有望率先实现一体化下与 PERC 成本打平。公司自2019年起开始布局 TOPCon 相关专利, 目前已有一项关于 TOPCon 激光 SE 关键专利授权, 技术经验积累充足。公司自主研发的210 TOPCon 电池最高电池效率达25.5%, 创造大面积产业化 N 型单晶硅 i-TOPCon 电池效率新的世界纪录, 也是第23次创造和刷新世界纪录。宿迁8GW TOPCon 电池项目已于2022年4月正式启动, 计划将在2022年下半年投产, 此外本次扩产计划新增 TOPCon 电池项目10GW。

表8: 公司光伏电池技术储备

技术	研发进展及产业规划等
PERC	公司率先运用了自主研发的选择性发射结技术方案; 率先改进了全表面介质膜钝化技术工艺, 电池片开路电压增加>10mV, 短路电流提升>300mA, 电池的光电转换效率绝对值增加了约 1%。2020年3月4日, 经德国 ISFH Callab 第三方测试, 公司使用标准的产业化设备制备出转换效率达 23.39%的 PERC 电池, 这是当时经过 ISO/IEC17025 国际认证的效率最高的产业化 PERC 电池。公司大规模量产 PERC 电池技术行业领先, 新建的 PERC 生产线电池效率平均达到 22.8%-22.9%。

<b>N-TOPCon</b>	2019年,公司自主研发的N型单晶和N型多晶i-TOPCon电池转换效率分别高达24.58%和23.22%,均创下大面积TOPCon电池效率的世界纪录。目前公司在TOPCon高效电池的产业化方面进一步领先行业,实验室电池效率达到24.58%,量产最高批次平均效率达到23.8%。
<b>IBC</b>	2018年2月,公司自主研发的6英寸面积N型单晶全背电极太阳能电池(IBC)效率高达25.04%,是迄今为止经第三方权威认证的中国本土首次效率超过25%的单晶硅电池,也是目前世界上大面积6英寸晶硅衬底上制备的晶硅电池的最高转换效率。公司已建成大面积IBC电池中试线,通过国家863项目验收。
<b>HJT</b>	公司基于国家863计划项目,自主承担了江苏省自然科学基金项目“具有全背电极结构的异质结电池关键技术研究”,并于2018年底顺利通过验收,打破了国外对全背电极HJT电池研发的垄断。公司基于长期的技术积累和最新的研究,判断HJT在特定市场有商业价值,研发团队针对性的快速推动各项技术的产业化,近期即将完成HJT产品的TUV认证,并积极进行市场推广。
<b>钙钛矿</b>	钙钛矿太阳能电池,是光伏行业的重要前沿技术之一。天合光能主导承担了2015-2017年江苏省科技支撑计划项目“新型钙钛矿结构太阳能电池关键技术研究”,该项目从材料基础研究出发,研究钙钛矿材料合成制备工艺,并通过理论模拟和结构设计,开展制备钙钛矿/晶硅叠层电池的研究,钙钛矿/硅异质结叠层太阳能电池转换效率20.69%,达到国内领先水平,顺利通过项目验收。

数据来源:公司官网,定期报告,广发证券发展研究中心

表9:天合光能TOPCon发明专利

专利名称	专利号/申请号	专利状态	公告日/公开日
一种激光掺杂选择性发射极TOPCon结构电池及其制备方法	ZL201910578339.2	授权	2021.05.28
一种N型高效TOPCon电池	CN201910703203	公开	2019.11.12
一种N型高效TOPCon电池的正面电极	CN202010071270	公开	2020.06.09
一种晶硅太阳能电池及其边缘钝化方法	CN202010315150	公开	2020.07.17
一种切片单晶硅电池的制备方法	CN202011053887	公开	2020.12.08
一种钝化接触晶硅电池制备方法	CN202011578750	公开	2021.04.20
N型TOPCon太阳能电池正面金属化浆料印刷方法	CN202110355728	公开	2021.08.06
一种TOPCon电池的叠层钝化结构和TOPCon电池	CN202111067018	公开	2022.05.13
一种钝化接触的太阳能电池	CN202111254049	公开	2022.05.13

数据来源:国家知识产权局、广发证券发展研究中心

**TOPCon技术降本路线清晰,一体化成本有望率先与PERC打平,逐步享受技术超额红利。**成本方面, TOPCon电池降本提效路径清晰, 主要为推动硅片薄片化、降低银浆成本、降低设备初始投入、提升良率及转换效率等方式; 溢价方面, 由于TOPCon组件功率大幅提高, 能够通过提高发电收益及节约电站BOS成本获取更高溢价空间。为测算公司此次扩产计划投产后TOPCon技术在全产业链内的经济性, 我们将按照210尺寸的PERC/TOPCon电池最高转换效率23.5%/24.5%, 良率分别为99%/97%进行测算。

(1) 根据测算, 目前TOPCon一体化成本较PERC电池增加约0.06元/W, 未来有望于PERC成本打平。

表10:一体化210尺寸PERC与TOPCon电池的成本差异

	P型PERC	N型TOPCon	一体化成本差异
硅片成本(元/W)	0.251	0.272	0.021
电池片非硅成本(元/W)	0.152	0.208	0.056
组件非硅成本(元/W)	0.690	0.671	-0.019

合计	1.093	1.151	0.058
----	-------	-------	-------

数据来源：广发证券发展研究中心

硅料及硅片环节，通过推动薄片化及后端功率提升，TOPCon成本有望仅较PERC高出0.021元/W。由于N型硅料成本相较于P型硅料有一定上浮，但TOPCon电池的N型硅片厚度更薄降低了硅料用量，且更高的转化效率带来更高的单片功率摊薄了硅片成本，测算结果显示，一体化产能下TOPCon电池的N型硅片成本较PERC电池的P型硅片略高约0.021元/W。随着N型硅片规模化生产及技术进步，叠加薄片化进程加速，N型硅片溢价有望逐步缩小。

表11：一体化210尺寸PERC与TOPCon电池的硅片成本测算

	PERC 用 P 型硅片	TOPCon 用 N 型硅片
硅片尺寸 (mm)	210	210
转换效率	23.5%	24.5%
单片功率 (W)	10.36	10.80
硅片厚度 (μm)	145	130
锯缝厚度 (μm)	69	69
—母线线径 (μm)	36	36
—(砂径) (μm)	15	15
—(切损) (μm)	18	18
槽距 (μm)	214	199
硅片面积 (mm <sup>2</sup> )	44096	44096
方棒每 mm 重量 (g)	102.74	102.74
每公斤方棒长度 (mm/kg)	9.73	9.73
每公斤方棒理论出片数	45.48	48.91
良品率	97%	96%
每公斤方棒实际出片数	44.12	46.95
硅料损耗	6%	6%
硅料成本 (元/kg)	65	67.6
每片硅成本 (元/片)	1.567	1.532
每瓦硅成本 (元/W)	0.151	0.142
每瓦非硅成本 (元/W)	0.100	0.130
硅片成本 (元/W)	0.251	0.272

数据来源：CPIA，硅业分会，天合光能年报，广发证券发展研究中心 注：考虑明年薄片化与细线化进展

电池环节，我们测算得到TOPCon非硅成本相较PERC高出0.056元/W。其中：

①银浆：TOPCon银浆目前较PERC银浆高出约300元/kg，测算得到210尺寸TOPCon电池银浆成本高出约0.395元/片，对应约0.035元/W。未来随着TOPCon高温银浆规模生产，采购溢价将逐步缩小；SMBB、无主栅及激光转印等技术升级推动单片电池银浆耗量下降，单片电池银浆成本有望下降。此外，电池转换效率的提高将摊薄银浆单瓦成本。

**表12: 210尺寸PERC与TOPCon电池银浆成本测算**

电池类型	电池量产转换效率	电池功率 (W/片)	正银价格 (元/kg)	背银价格 (元/kg)	正银耗量 (mg/片)	背银耗量 (mg/片)	银浆成本 (元/片)	银浆成本 (元/W)
P型 PERC	23.5%	10.36	5155	3557	95.8	33.0	0.541	<b>0.052</b>
N型 TOPCon	24.5%	10.80	5455	5455	100.3	93.5	0.936	<b>0.087</b>

数据来源: CPIA, SOLARZOOM, 广发证券发展研究中心 注: 银浆耗量按电池尺寸折算

②**折旧**: 由于TOPCon增加硼扩、隧穿氧化及多晶硅层沉积设备, 基于PERC产线改造升级成本约为0.5亿元/GW, 考虑折旧年限为8年, 对应折旧成本增加约**0.006元/W**, 可通过关键零部件国产化等方式进一步降低。

③**其他**: 按增加**0.01元/W**估算。例如, 能耗方面由于TOPCon掺杂元素由磷变为硼, 需要在高达900-1100摄氏度高温扩散或进行二次掺杂, 导致能耗成本增加, 可通过激光掺杂进行降低能耗, 同时提升效率。

④**良率**: 由于目前TOPCon主流技术方案为LPCVD路线, 其容易产生绕镀问题清洗时导致良率降低, 目前平均量产良率约97%, 较PERC良率99%仍有差距, 良率损失会导致成本增加, 部分厂商通过解决绕镀问题和简化生产流程的方式, 将良率提升至98%以上。

**表13: 210尺寸PERC与TOPCon电池的非硅成本测算**

	P型PERC	N型TOPCon	N型TOPCon
电池片尺寸 (mm)	210	210	210
电池片效率	23.5%	24.5%	24.5%
单片功率 (W)	10.36	10.80	10.80
单 GW 设备总投资 (亿元/GW)	1.5	2	2
折旧年限	8	8	8
折旧成本 (元/W)	0.019	0.025	0.025
银浆成本 (元/W)	0.052	0.087	0.087
其他成本 (元/W)	0.08	0.09	0.09
良率	99%	97%	98%
电池片非硅成本 (元/W)	<b>0.152</b>	<b>0.208</b>	<b>0.206</b>

数据来源: CPIA, 广发证券发展研究中心

**组件环节**, 由于TOPCon组件封装方案并未发生较大改变, 仅要求使用阻水性更好的光伏胶膜, 因此我们假设POE胶膜较EVA胶膜均价提升2元/平, 其他辅材使用量及价值量不变, 测算得到, 当TOPCon组件输出功率高出PERC组件**25W**时, 其非硅成本较PERC降低约**0.019元/W**。

综上, 我们认为N型TOPCon电池降本提效路径清晰, 将继续通过提高电池转换效率及良率, 推动硅片薄片化、减低银浆成本及设备初始投入等方式, 实现一体化成本逐步与PERC成本打平。

表14: 210尺寸PERC与TOPCon组件辅材成本测算(单位:元/W)

项目	P型 PERC	N型 TOPCon
组件版型	55半片*2	55半片*2
<b>组件转换效率</b>	<b>21.1%</b>	<b>22.1%</b>
<b>组件输出功率(W)</b>	<b>550</b>	<b>575</b>
组件面积(m <sup>2</sup> )	2.6	2.6
<b>双层胶膜(元/平)</b>	<b>34</b>	<b>38</b>
盖板玻璃(元/平)	27.5	27.5
背板(元/平)	11.7	11.7
铝边框(元/套)	88	88
焊带(元/套)	32	32
接线盒(元/块)	18	18
包装(元/块)	7	7
辅材成本合计(元)	335.32	345.72
折旧人工制造费用(元/W)	0.08	0.07
<b>非硅成本(元/W)</b>	<b>0.690</b>	<b>0.671</b>

数据来源: SOLARZOOM, 广发证券发展研究中心

(2) 相较PERC组件, TOPCon组件发电增益及附加性能带来溢价达**0.1374-0.1924元/W**, 实际中标时存在**0.15元/W**溢价。

TOPCon组件兼备高双面率、低温度系数和低衰减等优势, 从而赋予性能溢价。根据坎德拉具体项目案例, TOPCon组件与PERC相比, 由于高双面率(85%)、低温度系数(-0.25%/°C)、高转换效率(22%以上)、低衰减率(-0.4%/年)等优势, 全生命周期发电增益达3%以上, 同时使系统BOS成本有所下降。由于在LCOE或IRR相同时, 组件溢价空间主要取决于发电量的提升及系统成本的下降程度, 坎德拉以P型PERC组件为测算基准, 在相同IRR时, 测算N型TOPcon组件的发电量增益及系统成本下降所带来的溢价能力。发电量提升带来**0.12元/W**以上溢价空间。在IRR相同条件下, 当TOPCon组件相较PERC组件发电增益分别为2.55%、4%时, 其溢价空间分别为0.12元/W、0.175元/W。TOPcon组件较PERC组件增益2.55%, 其溢价空间为0.12元/W。当地面反射率增加至40%, 发电增益为4%时, 溢价空间为0.175元/W。

表15: 发电量提升带来的溢价空间

项目	P型 PERC	N型 TOPCon
首年发电提升幅度	BASE	2.55%
溢价空间(元/W)	BASE	<b>0.12</b>
首年发电提升幅度	BASE	4%
溢价空间(元/W)	BASE	<b>0.175</b>

数据来源: 坎德拉, 广发证券发展研究中心

BOS节约带来**0.0174元/W**溢价空间。由于N型组件转换效率更高, 从而在单位面积下的输出功率较高, 因此在土地面积和组件数量相同的情况下, 系统装机容量更大。但由于组件电性能参数不同、组件串联数不同, 使得支架、电缆成本仍有差异。组件并联数的差异影响汇流箱成本, 组件数量的差异则会影响到安装面积和人工安装成本。根据测算, N型TOPCon在BOS方面节约成本为0.0174元/W。

表16: BOS节约带来的溢价空间

项目	P 型 PERC	N 型 TOPCon
支架 (元/W)	0.4107	0.3921
土地 (元/W)	0.0755	0.0736
光伏电缆 (元/W)	0.0209	0.022
直流电缆 (元/W)	0.0377	0.0421
安装 (元/W)	0.0696	0.0672
汇流箱 (元/W)	0.0171	0.0171
<b>BOS 成本合计 (元/W)</b>	<b>0.6315</b>	<b>0.6141</b>

数据来源: 坎德拉, 广发证券发展研究中心

根据坎德拉在海南地面电站应用场景的仿真测算结果显示, 在光资源较好、地表反射率较高的应用场景, 在保持IRR相同时, 与P型PERC组件相比, N型TOPcon组件的综合溢价空间为**0.1374-0.1924元/W**。实际招标中, 国内N型组件已存在约**0.15元/W**溢价。22年初已有国电投、中核汇能开始N型项目招标, 其中国电投项目给出0.14元/W的N型组件溢价。根据黄河水电公司的国家光伏、储能实证实验平台(大庆基地)二期组件开标结果显示, N型组件报价较P型组件溢价达0.1-0.185元/W。

一体化下TOPcon组件较PERC溢价空间高于成本增幅, 有望带来超额红利。得益于TOPCon显著的降本增效效果, 一体化产能下N型TOPCon电池组件全环节成本较P型PERC电池增加约0.06元/W, 小于市场给予N型组件的0.15元/W溢价, 存在0.144元/W的单瓦盈利空间。公司此次N型一体化产能规划建设投产后, 将充分享受TOPCon技术带来的超额红利, 并且产业链的弹性协调在降本增效方面更具优势, 从而进一步增厚盈利空间。N型技术还需要更多的投入提升效率和降低成本, 目前激光SE技术还可提升TOPCon电池效率约0.2-0.3%, 随着降本增效进程深入推进, TOPCon组件价格将逐渐逼近PERC, 将快速提升N型技术市占率。公司布局的N型自主产业链, 有利于N型技术路线的提升和整体推广, 从而在行业向N型技术转型的过程中, 争取更多市场份额。

## 四、投资建议

### 核心假设:

(1) 根据公司各环节产能及扩产计划, 预计2022/2023/2024年组件出货量分别为43/60/80GW, 考虑海外组件出货占比提升及公司向上战略扩产原材料, 共同带动产品结构升级及毛利率水平提高, 结合产业链价格报价以及行业竞争情况, 预计光伏组件售价分别为1.60/1.50/1.43元/W, 预计毛利率分别为11.5%/13.7%/15.1%;

(2) 依托品牌及渠道优势, 叠加分布式市场景气需求, 公司分布式系统产品出货量将呈现蓬勃增长, 预计2022/2023/2024年分布式系统产品出货量分别为5/8/11GW, 预计毛利率分别为14.5%/14.7%/14.4%;

(3) 储能、光伏发电及运维业务为智慧能源的主要营收来源, 预计营收增速为+90%/+114%/+67%, 预计毛利率分别为42.4%/28.2%/20.6%;

基于以上假设, 预计2022/2023/2024年公司归母净利润分别36.54/68.08/90.01亿元, 对应EPS分别为1.69/3.14/4.15元/股。考虑隆基绿能、晶澳科技、晶科能源与公司业务结构较为相似, 大尺寸组件出货量均位列全球前列, 并通过积极布局一体化产能及全球渠道建设来保证行业领先地位, 因此我们选取隆基绿能、晶澳科技、晶科能源作为可比公司, 2023年可比公司平均PE估值为27.96X, 考虑公司作为210/210R大尺寸光伏组件龙头, 技术、品牌及渠道领先优势明显, 电池新技术储备丰富, 业务横向发展多元化, 纵向产能扩张有望继续巩固龙头地位, 给予2023年业绩28倍PE估值, 对应合理价值87.94元/股, 继续给予“买入”评级。

表17: 公司分业务拆分 (单位: 亿元)

	2021	2022E	2023E	2024E
<b>光伏组件</b>				
收入	344.0	687.5	901.7	1142.1
成本	301.2	608.7	778.6	969.4
毛利	42.7	78.8	123.1	172.7
毛利率	12.4%	11.5%	13.7%	15.1%
<b>光伏系统产品</b>				
收入	80.6	244.4	361.3	491.3
成本	68.7	208.9	308.3	420.5
毛利	11.9	35.5	53.0	70.8
毛利率	14.8%	14.5%	14.7%	14.4%
<b>智慧能源</b>				
收入	12.2	23.3	49.9	83.5
成本	4.7	13.4	35.8	66.3
毛利	7.5	9.9	14.1	17.2
毛利率	61.6%	42.4%	28.2%	20.6%
<b>其他</b>				
收入	8.03	8.43	8.85	9.29
成本	7.14	7.50	7.88	8.27
毛利	0.88	0.93	0.97	1.02

毛利率	11.0%	11.0%	11.0%	11.0%
合计				
收入	444.80	963.61	1321.70	1726.24
成本	381.72	268.16	460.45	696.84
毛利	63.08	125.06	191.18	261.75
毛利率	14.2%	16.1%	16.3%	16.4%

数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

表18: 可比公司估值

股票代码	股票名称	股价 (元/股)	总市值 (亿元)	EPS (元/股)			PE		
				2021	2022E	2023E	2021	2022E	2023E
688599.SH	天合光能	71.49	1604.01	0.87	1.69	3.14	90.44	42.40	22.76
601012.SH	隆基绿能	58.81	4,458.74	1.68	1.86	2.38	51.35	31.54	24.75
002459.SZ	晶澳科技	70.01	1,647.35	1.27	1.84	2.50	72.73	38.07	27.99
688223.SH	晶科能源	14.30	1,430.00	0.14	0.28	0.46	19.04	51.05	31.12

数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

注: 收盘价为7月25日收盘价, 可比公司盈利预测来源万得一致预期

## 五、风险提示

### （一）政策及装机需求不及预期

“碳中和”已成全球共识，各国政府陆续出台相关政策鼓励发展新能源，若未来政策出现较大变动，将影响风电光伏装机需求。

### （二）扩产及N型技术不及预期

公司计划延申至工业硅、硅料、拉晶等制造环节，并均选择N型技术路线，若技术、团队及资金等出现问题，存在因扩产及电池技术不达预期影响公司业绩的风险。

### （三）产业链价格波动风险

若产业链价格波动幅度过大，一定程度上会影响终端需求。

### （四）汇率波动风险

在国际环境剧烈波动下，部分国家的本币相较于美元出现了贬值，而组件及逆变器是以美元结算为主，如果本币贬值幅度较大，实际成本上升将影响需求。

	单位: 百万元				
至 12 月 31 日	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>流动资产</b>	<b>28,317</b>	<b>41,861</b>	<b>69,828</b>	<b>93,377</b>	<b>119,893</b>
货币资金	9,429	10,690	10,862	13,113	15,187
应收及预付	5,271	12,569	23,168	32,244	42,915
存货	7,120	12,754	26,125	35,623	46,433
其他流动资产	6,496	5,849	9,674	12,397	15,359
<b>非流动资产</b>	<b>17,276</b>	<b>21,679</b>	<b>40,856</b>	<b>49,156</b>	<b>54,762</b>
长期股权投资	444	2,048	2,128	2,238	2,338
固定资产	10,012	13,361	17,122	20,004	23,188
在建工程	2,330	1,165	16,165	21,165	23,165
无形资产	649	894	1,134	1,344	1,570
其他长期资产	3,840	4,211	4,308	4,405	4,502
<b>资产总计</b>	<b>45,592</b>	<b>63,540</b>	<b>110,684</b>	<b>142,532</b>	<b>174,656</b>
<b>流动负债</b>	<b>24,245</b>	<b>35,049</b>	<b>65,733</b>	<b>86,567</b>	<b>107,937</b>
短期借款	5,068	6,647	5,000	6,500	6,500
应付及预收	15,031	18,708	45,454	60,573	77,675
其他流动负债	4,146	9,693	15,279	19,494	23,762
<b>非流动负债</b>	<b>5,646</b>	<b>10,327</b>	<b>22,217</b>	<b>25,217</b>	<b>25,617</b>
长期借款	4,108	3,006	6,006	9,006	9,406
应付债券	0	4,945	13,835	13,835	13,835
其他非流动负债	1,538	2,376	2,376	2,376	2,376
<b>负债合计</b>	<b>29,892</b>	<b>45,376</b>	<b>87,950</b>	<b>111,784</b>	<b>133,554</b>
股本	2,068	2,074	2,074	2,074	2,074
资本公积	11,161	11,514	11,514	11,514	11,514
留存收益	2,104	3,536	8,012	15,888	26,058
归属母公司股东权益	15,081	17,112	21,589	29,464	39,634
少数股东权益	620	1,052	1,145	1,284	1,468
<b>负债和股东权益</b>	<b>45,592</b>	<b>63,540</b>	<b>110,684</b>	<b>142,532</b>	<b>174,656</b>

	单位: 百万元				
至 12 月 31 日	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>营业收入</b>	<b>29,418</b>	<b>44,480</b>	<b>96,361</b>	<b>132,170</b>	<b>172,624</b>
营业成本	24,719	38,191	83,855	113,052	146,449
营业税金及附加	97	137	289	397	518
销售费用	1,015	1,408	2,891	3,965	5,179
管理费用	1,109	1,483	2,987	3,965	5,179
研发费用	363	925	1,445	1,983	2,589
财务费用	538	289	724	1,500	2,000
资产减值损失	-329	-279	-180	-150	-150
公允价值变动收益	15	-55	0	0	0
投资净收益	386	528	569	1,315	632
<b>营业利润</b>	<b>1,433</b>	<b>2,261</b>	<b>4,571</b>	<b>8,471</b>	<b>11,201</b>
营业外收支	-27	13	0	0	0
<b>利润总额</b>	<b>1,407</b>	<b>2,274</b>	<b>4,571</b>	<b>8,471</b>	<b>11,201</b>
所得税	174	424	823	1,525	2,016
<b>净利润</b>	<b>1,233</b>	<b>1,850</b>	<b>3,748</b>	<b>6,946</b>	<b>9,185</b>
少数股东损益	4	46	94	139	184
<b>归属母公司净利润</b>	<b>1,229</b>	<b>1,804</b>	<b>3,654</b>	<b>6,808</b>	<b>9,001</b>
EBITDA	3,281	3,630	6,068	10,069	14,073
EPS (元)	0.59	0.87	1.69	3.14	4.15

	单位: 百万元				
至 12 月 31 日	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>经营活动现金流</b>	<b>2,998</b>	<b>1,098</b>	<b>9,958</b>	<b>5,301</b>	<b>7,290</b>
净利润	1,233	1,850	3,748	6,946	9,185
折旧摊销	1,166	1,294	1,174	1,260	1,362
营运资金变动	70	-2,080	4,497	-2,007	-3,112
其它	529	35	540	-899	-146
<b>投资活动现金流</b>	<b>-3,988</b>	<b>-6,852</b>	<b>-19,281</b>	<b>-7,550</b>	<b>-5,616</b>
资本支出	-4,687	-6,427	-19,629	-8,625	-6,018
投资变动	165	-1,028	-120	-140	-130
其他	534	603	469	1,215	532
<b>筹资活动现金流</b>	<b>1,662</b>	<b>8,714</b>	<b>9,494</b>	<b>4,500</b>	<b>400</b>
银行借款	12,175	19,919	1,353	4,500	400
股权融资	2,310	481	0	0	0
其他	-12,823	-11,686	8,142	0	0
<b>现金净增加额</b>	<b>337</b>	<b>2,371</b>	<b>172</b>	<b>2,251</b>	<b>2,074</b>
<b>期初现金余额</b>	<b>3,835</b>	<b>4,173</b>	<b>10,690</b>	<b>10,862</b>	<b>13,113</b>
<b>期末现金余额</b>	<b>4,173</b>	<b>6,543</b>	<b>10,862</b>	<b>13,113</b>	<b>15,187</b>

### 主要财务比率

至 12 月 31 日					
<b>成长能力</b>					
营业收入增长	26.1%	51.2%	116.6%	37.2%	30.6%
营业利润增长	71.2%	57.7%	102.2%	85.3%	32.2%
归母净利润增长	91.9%	46.8%	102.5%	86.3%	32.2%
<b>获利能力</b>					
毛利率	16.0%	14.1%	13.0%	14.5%	15.2%
净利率	4.2%	4.2%	3.9%	5.3%	5.3%
ROE	8.2%	10.5%	16.9%	23.1%	22.7%
ROIC	7.3%	5.4%	8.0%	11.6%	14.2%
<b>偿债能力</b>					
资产负债率	65.6%	71.4%	79.5%	78.4%	76.5%
净负债比率	190.4%	249.8%	386.9%	363.5%	324.9%
流动比率	1.17	1.19	1.06	1.08	1.11
速动比率	0.81	0.74	0.58	0.57	0.58
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.65	0.70	0.87	0.93	0.99
应收账款周转率	6.95	5.44	5.78	5.82	5.74
存货周转率	4.13	3.49	3.69	3.71	3.72
<b>每股指标 (元)</b>					
每股收益	0.59	0.87	1.69	3.14	4.15
每股经营现金流	1.45	0.53	4.80	2.56	3.52
每股净资产	7.29	8.27	9.96	13.59	18.28
<b>估值比率</b>					
P/E	38.95	90.44	42.40	22.76	17.22
P/B	3.17	9.54	7.18	5.26	3.91
EV/EBITDA	14.70	46.68	28.24	17.24	12.22

## 广发新能源和电力设备研究小组

- 陈子坤：首席分析师，5年产业经验，10年证券从业经验。2013年加入广发证券发展研究中心。目前担任电力设备与新能源行业首席分析师，历任有色行业资深分析师、环保行业联席首席分析师。
- 纪成炜：联席首席分析师，ACCA会员，毕业于香港中文大学、西安交通大学，2016年加入广发证券发展研究中心。
- 曹瑞元：资深分析师，毕业于复旦大学，2021年加入广发证券发展研究中心。
- 李靖：高级分析师，毕业于美国西北大学、华中科技大学，2020年加入广发证券发展研究中心。
- 张玲：高级研究员，毕业于加拿大英属哥伦比亚大学，曾就职于银河证券、工银瑞信，2022年加入广发证券发展研究中心。
- 陈昕：高级研究员，毕业于清华大学、北京大学，曾就职于国家电网公司、信达证券，2022年加入广发证券发展研究中心。
- 蒋淑霞：高级研究员，毕业于香港大学、南京大学，2020年加入广发证券发展研究中心。
- 陈思宇：高级研究员，毕业于西安交通大学，2019年进入广发证券发展研究中心。
- 朱北岑：高级研究员，毕业于华东政法大学，2022年加入广发证券发展研究中心。
- 张芷菡：研究员，毕业于新加坡南洋理工大学、中山大学，2021年加入广发证券发展研究中心。
- 高翔：研究员，硕士，毕业于新加坡国立大学，理学硕士，2022年加入广发证券发展研究中心。

## 广发证券—行业投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

## 广发证券—公司投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。
- 增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

## 联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路26号广发证券大厦35楼	深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦31层	北京市西城区月坛北街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区南泉北路429号泰康保险大厦37楼	香港德辅道中189号李宝椿大厦29及30楼
邮政编码	510627	518026	100045	200120	-
客服邮箱	gfzqyf@gf.com.cn				

## 法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

## 重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，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者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

## 权益披露

(1)广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

## 版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。