

证券研究报告

2021年06月28日

行业报告 | 行业专题研究

电气设备

逆变器行业深度2 | 市场关心问题的三问三答

作者：

分析师 孙潇雅 SAC执业证书编号：S1110520080009



天风证券

[综合金融服务专家]

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

摘要

□ **本篇报告将再从行业属性、行业发展趋势和公司对比三个角度来探讨逆变器赛道**，核心结论为本轮逆变器的投资机会为行业红利，主要来自于国内企业的海外替代以及储能赛道的高速增长，继续看好行业β，以及逆变器企业业绩高增速带来的估值抬升。

□ 1、逆变器行业特性是什么：

- （1）**轻资产属性带来低进入壁垒**：原材料成本占93%，单GW投资额0.3亿元，流动资产占比70%+，属于轻资产模式，进入壁垒较低。
- （2）**快响应要求引起高淘汰率**：随智能运维+支撑电网+组件适配需求变化，企业需持续快速开发与迭代可靠的新产品，使得行业淘汰率高。
- （3）**重品牌渠道抬高企业壮大门槛**：全球各地电网不同，逆变器海外认证周期长；地面电站要求项目经历，分布式需要售后服务，因此逆变器企业销售费用率可达6%+，其他光伏环节普遍在2%以下；品牌渠道壁垒使逆变器企业的发展壮大门槛提高。

□ 2、逆变器行业发展趋势是怎么样的：

行业趋势一——国内企业加速海外扩张：产品上，国内单个企业近3年年均推出3款左右新产品，高于海外的1款左右；渠道上，国内企业早期在海外建有渠道，2018年后加速渠道建设，与海外差距快速缩小；价格上，80%原材料可采用国产+低研发管理人员薪酬，使产品性价比更高。
扩张空间：逆变器与组件环节下游客户群相同、均有国内企业替代海外企业的阶段、相较光伏行业其他环节对品牌渠道更看重，因此可以组件环节作为未来逆变器格局的参考；但由于组件的同质化更严重，而逆变器的客户粘性更强，会使逆变器进行海外替代的上限低于组件；2020年海外组件需求中约84%主要由国内厂商供应，据此推断**国产逆变器在海外的市占率可达80%，较2020年有20pct+空间**。

行业趋势二——组串式替代集中式：组串式与集中式价差减小至2分/W，凭借早晚多发电与MPPT发电增益，组串式可为电站带来约0.5pct的IRR提升。2021年央国企招标中组串式占比超80%，**预计2025年组串式逆变器的全球市占率可达80%，较2020年有20pct+空间**。

行业趋势三——储能成为第二增长极：需求上，假设每1GW储能逆变器对应2GWh储能装机，储能逆变器价格年降15%，则**2025年储能逆变器需求量将达104GW，市场空间649亿，5年CAGR=54%**。产品上，阳光电源在地面电站储能领域相较海外厂商具备效率优势，固德威、锦浪在户用储能领域具有产品覆盖度优势。渠道上，2018年后国内企业纷纷加大海外市场拓展力度，下游客户也增加或扩大了储能业务，使国内企业的储能逆变器渠道逐步完善。市场上，政策引导下国内发电侧储能市场率先爆发，相关逆变器企业将随之而增长；**综上，并网逆变器领先企业将在储能业务上获取新的业绩增长**。

摘要

□ 3、海内外逆变器公司的差异在哪里：

(1) **产品上**：阳光、SMA产品种类最全，包含集中式与组串式；锦浪、固德威其次，以组串式逆变器覆盖户用、工商业与地面电站场景；SolarEdge、Enphase的品类最少，仅适用于分布式。而在面对未来的专利布局上，阳光储能产品专利已有52项，固德威13项，领先其他国内企业。

(2) **市场上**：阳光优势市场在美国、印度，锦浪在拉美、印度，固德威在澳洲、欧洲，德业在美国、印度，SMA、SolarEdge、Enphase在美国、欧洲。

(3) **体量上**：阳光>锦浪>固德威>德业，SMA≈SolarEdge>Enphase，2020年七家公司逆变器业务收入分别75、20、14、3.3、82、95、51亿元，阳光、锦浪、固德威、SMA、SolarEdge、Enphase出货分别35、9、7、14、6、2GW，市占率分别在19%、5%、4%、7%、3%、1%。

(4) **估值上**：海外SMA品牌渠道积淀深厚，SolarEdge的优化器、Enphase的微逆具有专利壁垒，且海外高增长赛道稀缺，因此三家公司当前市值对应2021年估值分别在48、74、132倍，相对均较高；而国内企业目前提供的产品，就产品本身而言壁垒不算高，但根据目前逆变器行业国内企业进行海外替代、储能市场发展的速度，我们认为其估值中枢应当在60倍左右，会低于海外（100倍）。

当前国内纯逆变器公司锦浪、固德威市值对应2021年估值在50-85倍，对应22年估值则仅30-60倍，继续看好逆变器行业，一方面国内企业在海外市场加速替代，另一方面第二增长极储能逐步发力，继续重点推荐【阳光电源】、【锦浪科技】、【固德威】，建议关注【德业股份】。

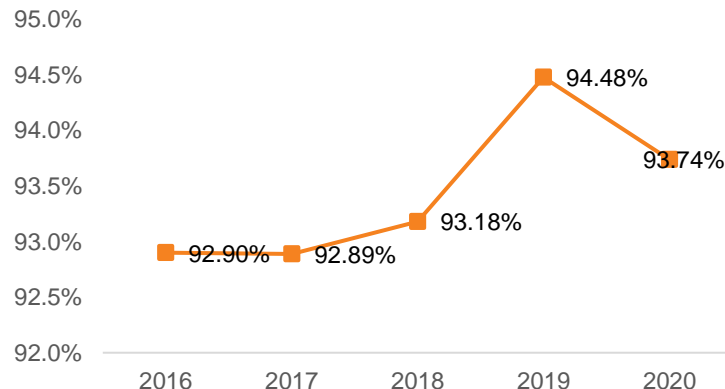
风险提示：下游需求不及预期、海外贸易政策变动；测算具有一定主观性，仅供参考。

1. 行业特性：轻资产属性带来低进入壁垒，快响应要求引起高淘汰率，重品牌渠道抬高企业壮大门槛

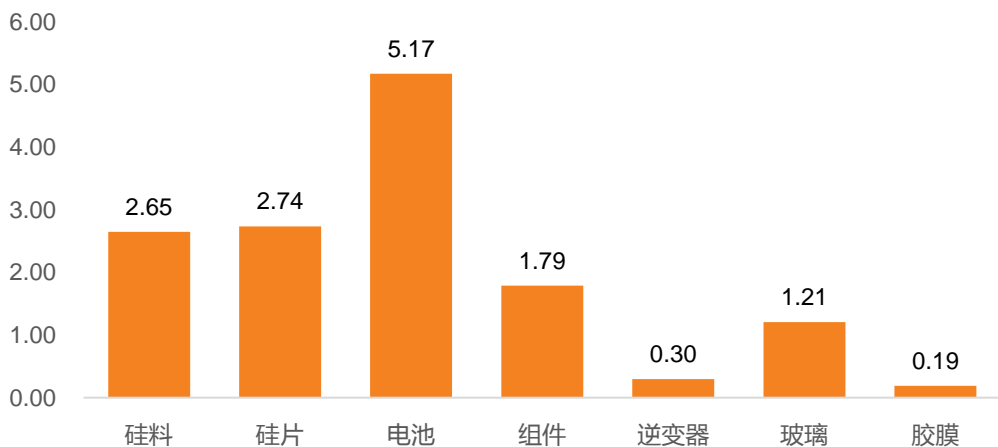
行业特点1：初始投资低，轻固定资产，进入壁垒不高

- 首先，由于初始投资低、轻固定资产，逆变器行业进入壁垒不高。
- 从成本构成来看，逆变器的原材料成本占比93%左右，相对较高，且其中多数供应商所在行业处于充分竞争状态。
- 从资本开支来看，逆变器的生产设备投资相对较小，单GW仅需0.3亿元，远低于光伏主产业链各环节。
- 从资产结构来看，逆变器代表企业的流动资产占比达70%+，远高于光伏行业其他环节，具有明显的轻资产属性。

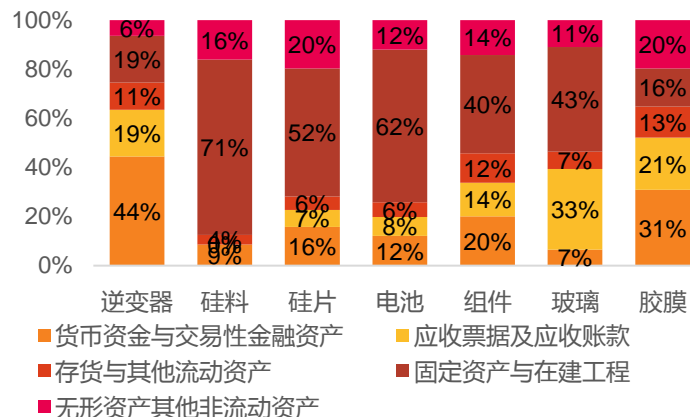
图：锦浪逆变器的直接材料成本占比维持在90%以上



图：逆变器单GW固定资产CAPEX低（亿元）



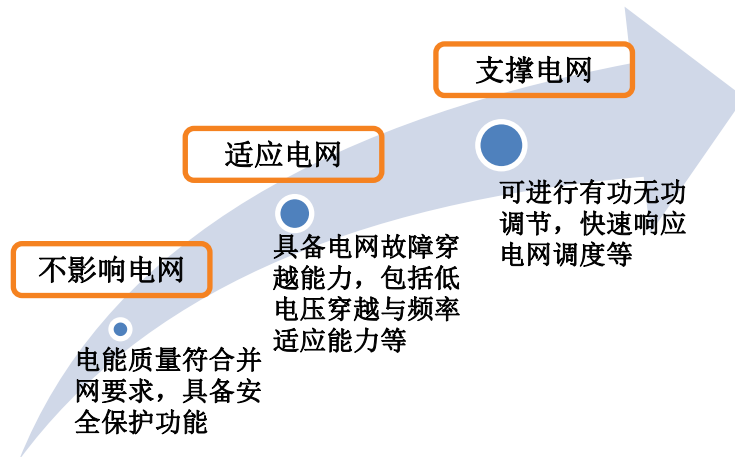
图：逆变器环节与其他环节代表公司的资产结构对比



行业特点2：用户+电网+组件端要求不一，逆变器产品需快速开发与迭代，淘汰概率高

- 其次，逆变器企业需要紧跟行业趋势，持续快速开发与迭代可靠的新产品，因此逆变器企业淘汰概率高。
- 从用户端要求看，作为唯一的电力电子设备，逆变器为光伏电站的智能运维提供数据支撑，软硬件均有较多功能可以开发完善。
- 从电网端要求看，随新能源占比提升，逆变器需要从不影响电网到适应电网，再到支撑电网，因此企业也需要不断研发提高质量。
- 从组件端要求看，近年组件短路电流从10A以下提高至近20A，需要逆变器进行相应的电参数调整，以适配所有组件。

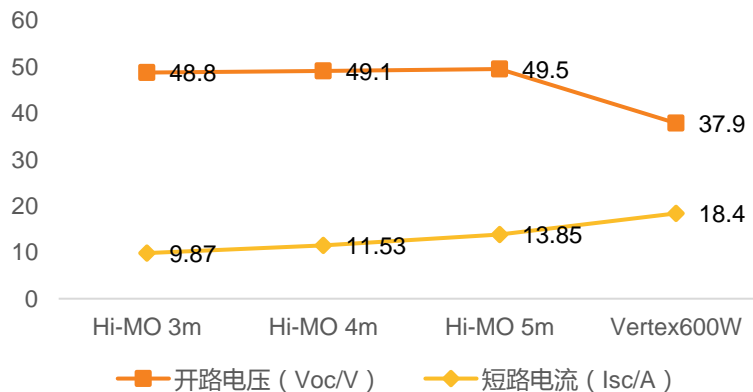
图：随新能源渗透率提升，逆变器承担的功能增多



图：华为不断推出支持数字化+AI应用功能的逆变器以便智能运维



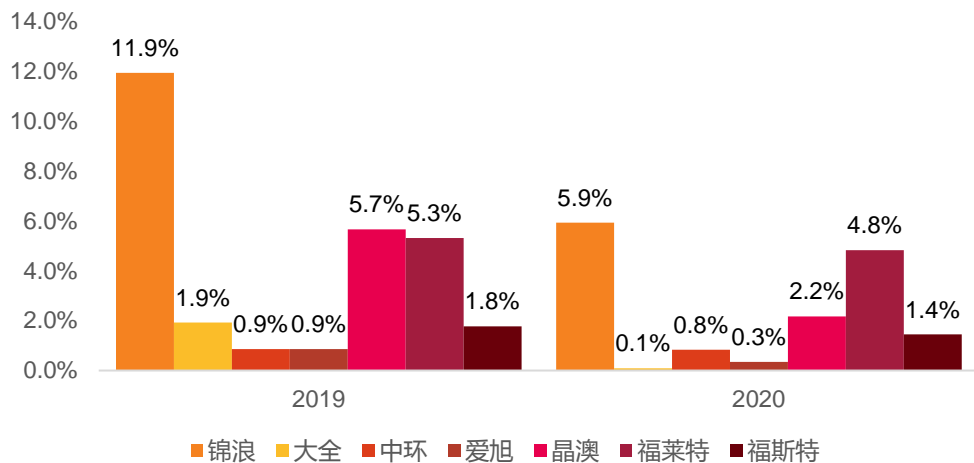
图：近几年组件电参数不断变化



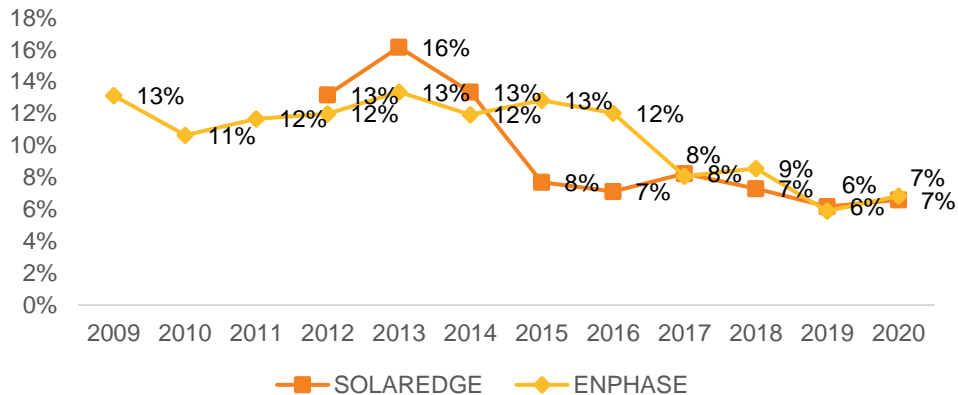
行业特点3：海外认证周期长，品牌建设重要+渠道粘性高，逆变器企业发展壮大不易

- 最后，逆变器企业拓展到海外市场并发展壮大不易。
- 在认证层面，各国电网电压、频率存在差异，逆变器也需要相应地调整参数并进行认证，且认证周期长，因此开拓市场需要时间。
- 在品牌渠道层面，地面电站客户一般要求供应商有多个项目使用经历，品牌属性强，新进入者打开市场较难；分布式市场装机比较分散，渠道属性强，与客户建立稳定合作关系较难。海外龙头早期均进行大量的营销投资以推广产品，国内企业或是开设海外分公司，或是聘请当地第三方公司推广及服务海外市场，因而其销售费用率一般均高于光伏其他环节，2020年逆变器销售费用率在6%左右，而组件等其他环节仅2%左右。

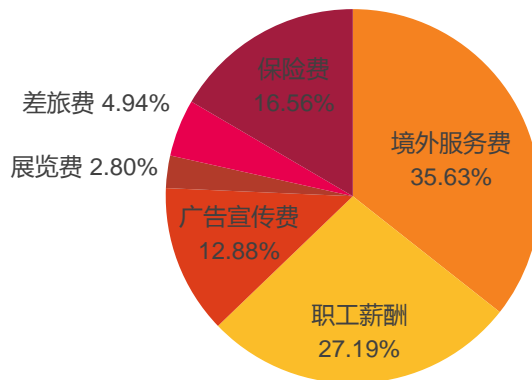
图：逆变器厂商销售费用率高于光伏其他环节



图：SolarEdge、Enphase早期销售费用较高



图：锦浪2020年销售费用中，支付第三方提供的境外服务费用最高

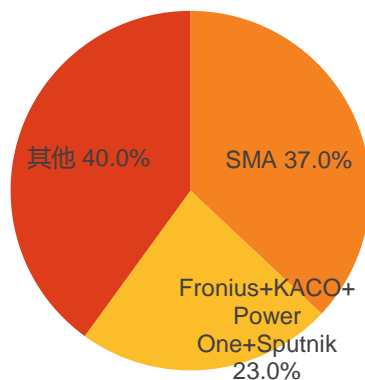


2、行业趋势：国产组串式逆变器海外扩张， 储能新赛道成就第二增长极

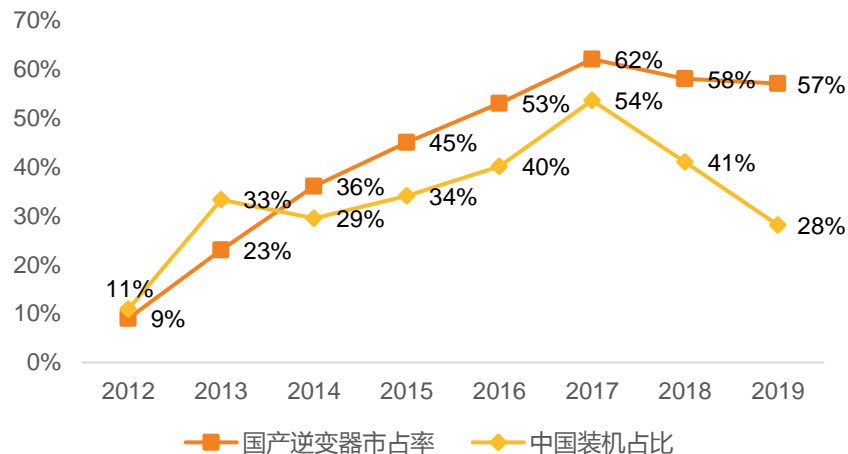
行业趋势1：国内企业替代海外本土企业

- 回顾历史，可以发现逆变器的供给在从欧洲主导转向中国主导：
- 早期欧洲企业逆变器份额高：因为第一台光伏逆变器由德国SMA研发生产，且2012年前光伏装机中欧洲占据大半；其中SMA为全球龙头，市占率可达30%以上；
- 2012年后中国光伏装机占比逐步提升：随着中国光伏装机占比从2012年的11%提升至2017年的54%，国产逆变器的全球市占率也从9%逐年提升至62%，其中华为与阳光电源自2015年起持续位居全球出货前两名，市占率保持在30%以上；
- 2018年后国产逆变器加速出口进程：2018年的“531”后，国产逆变器加速出口进程，2019年在中国装机占比仅28%的情况下，国产逆变器市占率达到了57%。

图：2009年全球逆变器市场竞争格局



图：2012年以来国内逆变器企业全球市场份额逐步提升



国内企业海外替代原因1：逆变器质量稳步提升，产品迭代快于海外

- **展望未来，从产品、渠道、价格三大方面来看，国产逆变器已具备替代海外的确定性。**
- **在产品方面，国内企业具备两大优势：**
 - **经过多年追赶，国产逆变器质量已具备一流水准。**从品质上来看，国产逆变器在稳定性、转换效率等方面进步较大，接近或超越海外企业，如国产25kW组串式逆变器效率达98.6%以上，而海外SMA仅98.3%。
 - **产品迭代进程加快，国内逆变器厂商逐步占据先机。**由于国内组件企业全球领先，因此国内逆变器企业对新产品的开发方面具有先发优势，可根据不同功率、电流需求对逆变器进行快速研发生产，第一时间满足客户需求。2017年之前，海外企业每年的新品推出数量在4款左右，明显高于国内企业的2款，而近几年国内企业产品迭代加速，年均推出新品3款，相较海外企业逐步建立了产品优势。

表：国产逆变器转换效率高于海外老牌企业

转换效率比较	25KW	100KW	3125KW
阳光电源	98.6%	98.6%	99.0%
锦浪科技	98.8%	98.7%	
SMA	98.3%	98.6%	98.8%
SEDG	98.3%	98.1%	

表：国内逆变器迭代速度逐步快于海外

组串式逆变器新产品推出数量	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
阳光电源	1	4	3	3	1
华为	1	2	5	3	2
锦浪科技	1	4	1	4	4
SMA	5	3	3	0	1
SEDG	5	3	1	1	0

国内企业海外替代原因2：加快布局全球网点，快速响应以优质服务抢占海外市场

- 在渠道方面：国内企业的渠道日趋完善，响应速度领先海外：
- 国内组串式逆变器企业早期主要以出口海外为主（海外收入占比80%+），建立了渠道基础。
- 近年随着国内组串式逆变器企业上市募资并投向营销网络建设，加速了海外市场的渠道扩张。如固德威设立了13个境外子公司或客户服务中心，锦浪在北美、欧洲、印度委托了3家第三方本地服务机构，境外服务费从2018年的0.14亿元大幅提升至2020年的0.44亿元。
- 国内企业正凭借快速的售后服务响应抢占海外市场。在更换逆变器或遇到其他问题时，国内厂商往往拥有较高的执行效率，能更快解决客户的问题，如阳光承诺24小时内解决问题，而SMA承诺48小时内解决问题。

图：固德威在全球设立子公司或客户服务中心



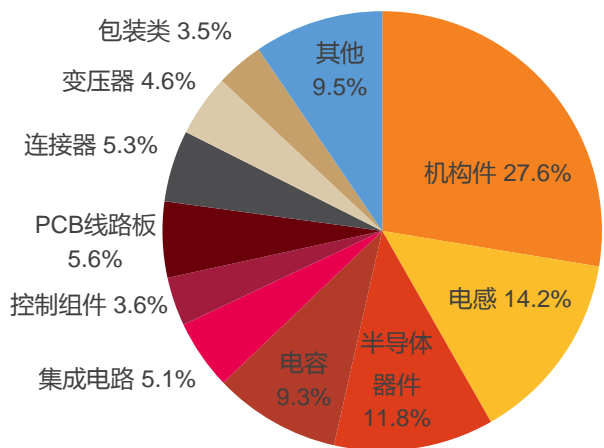
表：国内厂商往往具有更快的服务相应速度

公司	服务时效
SMA	逆变器更换上，德国境内24小时内解决，其余国家48小时内解决
阳光电源	1小时内响应，24小时内解决问题

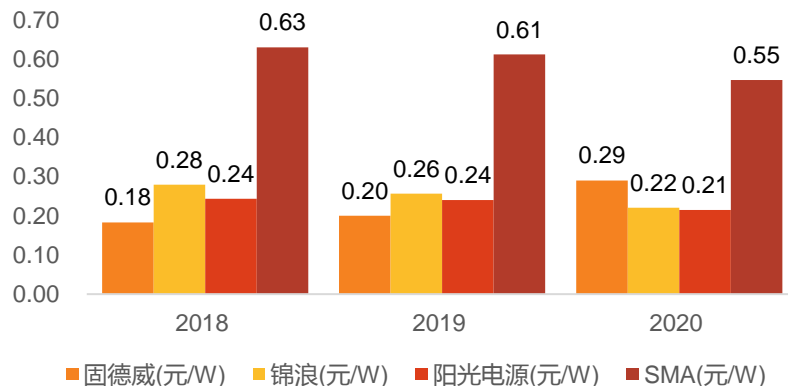
国内企业海外替代原因3：国内企业材料、人工成本低，产品性价比高于海外

- 在价格方面，国内逆变器厂商具有两大优势：
- 上游材料基本实现国产化。逆变器材料由机构件、半导体器件、PCB板等构成，其中占比20%左右的半导体器件、集成电路主要依赖进口，供应商主要是英飞凌、德州仪器等企业；占比80%以上的其余材料已可使用国产品。
- 国内人工薪酬较低，使国内企业的研发、管理、销售人员费用更低。
- 综合上述因素，使得海外覆盖户用、工商业、地面电站全场景的逆变器龙头SMA产品平均价格高达0.6元/W，而国内组串式逆变器企业仅0.2-0.3元/W。

图：逆变器上游材料具体成本拆分



图：SMA产品均价大幅高于国内企业



国内企业海外替代空间：类比组件环节，国产逆变器在海外市占率有望达80%

- 2019年起，国内逆变器企业加速在海外的替代，但市场担心的问题一直是替代的可持续性，据此我们类比光伏产业链中对品牌渠道要求较高的组件环节格局变化进行分析如下：
- **逆变器与组件环节对比：**两个环节下游客户群相同、均有国内企业替代海外企业的阶段，且相较光伏行业其他环节对品牌渠道更看重，因此可以组件环节作为未来逆变器格局的指引；但由于组件的同质化比逆变器更严重，因此组件更看重价格，而逆变器的客户粘性更强，会使逆变器进行海外替代的上限低于组件。
- **国产逆变器当前市占率：**根据2020年全球前15强逆变器企业的出货数据，海外企业合计出货量仅54GW，约占海外整体128GW出货的42%，可反推知2020年国内企业在海外的出货份额近58%。
- **参考组件环节格局去推演未来逆变器环节的变化：**2020年全球装机130GW，其中国内需求为48.2GW，海外装机对应组件需求98GW，龙头韩华、First Solar的出货量分别预计10、5.5GW，占比约16%，剩余84%的份额主要由国内厂商瓜分。由此推测逆变器环节的终局类似，预计国内企业进行出口替代的上限可达海外需求的80%，从而剩余替代空间仍有20pct。

图：逆变器与组件环节较为相似

项目	逆变器	组件
销售费用率	5%+	2%+
客户	EPC、业主、安装商、经销商	EPC、业主、安装商、经销商
看重点	价格、售后	价格、品牌
新进入者	前十均为老参与者	前十基本均为老参与者
行业趋势	出口替代	出口替代
CR10	79% (2020年)	83% (2020年)
海外主要企业份额	30%	16%

图：海外主要组件企业在海外市场份额不足20%

项目	数值
2020年全球装机 (GW)	130
国内装机 (GW)	48.2
海外装机 (GW)	81.8
海外容配比	1.20
海外组件需求 (GW)	98.16
海外主要组件企业出货量 (GW)	15.50
海外主要组件企业海外市占率	16%

行业趋势2：组串式逆变器再次成为主流类型

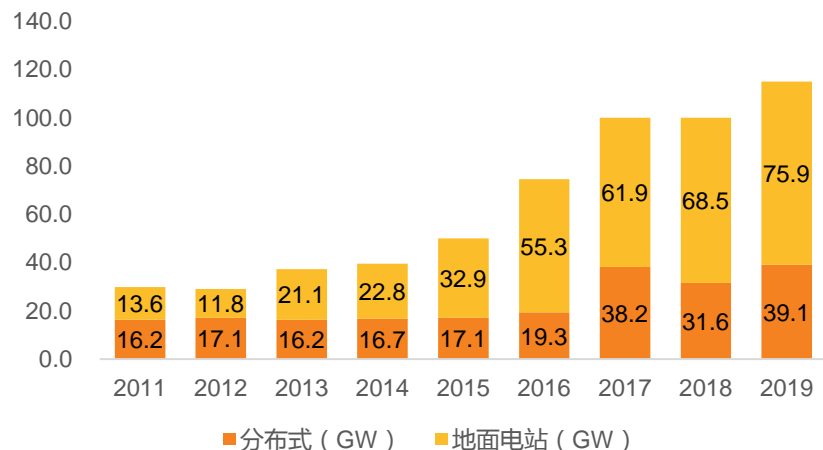
□ 从历史看，主流逆变器类型经历了组串→集中→组串的变化：

□ 2012年前组串式占比高：早期光伏装机以分布式为主，组串式更适配分布式系统。

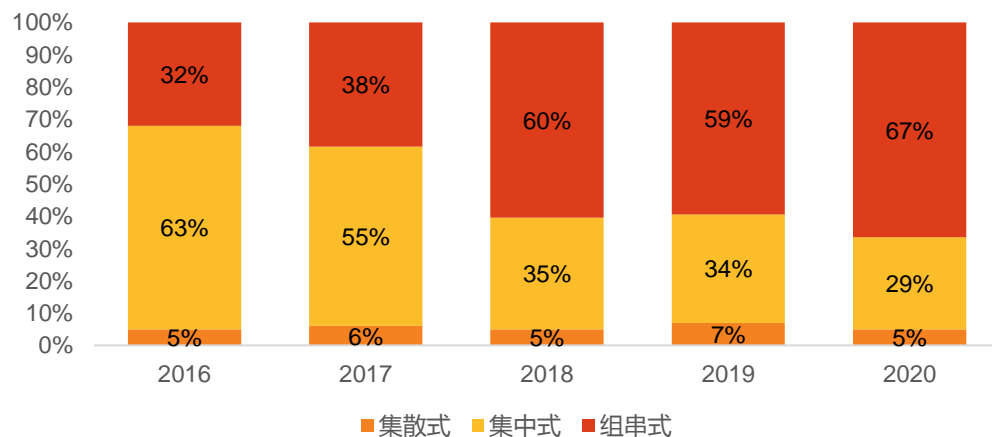
□ 2016年前后集中式占比高：随着更多国家对大型电站进行补贴，容量更大的地面电站具有了更好的发展前景，2013年后地面电站装机占比过半，集中式凭借明显的成本优势开始占据市场的主要份额。

□ 2018年后组串式占比回升：2013年华为进入逆变器市场后，对组串式逆变器进行了“硅进铜退”、“无熔丝”、“无风扇”等大量技术革新，使组串式逆变器的可靠性大幅提升；2018年后，受益于IGBT功率密度的提升与厂商对逆变器结构的优化，大功率组串式逆变器的成本加速降低，1500V系统的推广又降低了交流侧成本，助推组串式逆变器在地面电站市场替代集中式逆变器，2020年国内市场组串式逆变器市占率已达67%。

图：分布式电站占比自2013年起大幅降低（GW）



图：国内组串式逆变器占比快速提升



组串替代集中原因1：组串式逆变器的优良性能可提高发电量

- 展望未来，从产品性能、成本两方面综合考虑，组串逆变器在多数地区已具备替代集中式的确定性。
- 性能上：（1）组串式逆变器具有更宽的MPPT工作电压范围，可在弱光下发更多电；（2）单个组串式逆变器的一路MPPT控制组件数量仅数十个，而集中式逆变器的一路MPPT需要控制上千个，因此在某个组件有故障或被遮挡时，运用组串式逆变器的电站所受影响小；（3）组串式售后维修方便，运维损失小。组串式直接替换，维修耗时不到30min，而集中式逆变器维修完成需2天以上，维修时间差异对应发电收入损失在3.2元/kW，约占组串式逆变器120元/kW价格的2.7%。

图：组串式逆变器MPPT工作电压范围更宽

类型	生产企业	型号	MPP电压范围(V)	功率(kW)	中国效率
集中式	阳光电源	SG500MX	460-1000	500	98.49%
		SG1500UD	580-1000	1500	98.51%
		SG1250UD	520-1000	1250	98.51%
组串式	阳光电源	SG320HX	500-1500	320	98.52%
	固德威	GW40K-MT	200-950	40	>98.1%
	锦浪科技	GCI-3P25K-5G	160-1000	25	98.10%

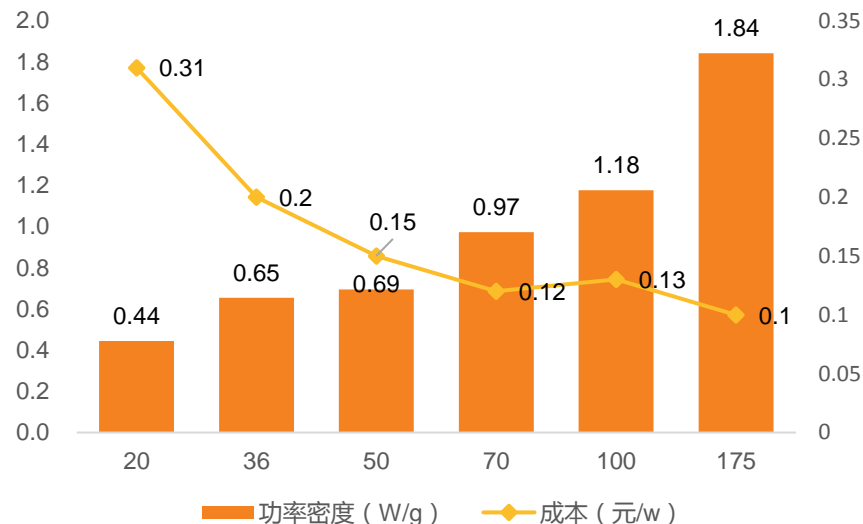
组串替代集中原因2：随IGBT功率密度提升与功率模块技术发展，组串式逆变器成本不断降低

- **成本上：**此前组串式逆变器未能大规模替代集中式的原因在于其成本高昂，而随IGBT的迭代升级，最新的第七代IGBT面积不足第一代的1/4，叠加功率模块技术的不断发展，为组串式逆变器带来了材料节省与优化设计的大量空间。
- 从当前各类组串式逆变器的功率密度与其成本的对比可以看出，20kW逆变器的功率密度在0.44W/g，单瓦成本在0.31元，随着功率密度的提升，175kW逆变器的功率密度达到1.84W/g，单瓦成本也降至0.1元。

图：IGBT每一代产品功率密度均有提升

	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代	第六代	第七代
名称	PT-IGBT	改进的PT-IGBT	Trench-IGBT	NPT-IGBT	FS-IGBT	FS-Trench-IGBT	FS-MPT-IGBT
技术特点命名	平面穿通型 (PT)	改进的平面穿通型 (PT)	沟槽型 (Trench)	非穿通型 (NPT)	电场截止型 (FS)	沟槽型电场-截止型 (FS-Trench)	微沟槽-截止型 (FS-MPT)
出现时间	1988年	1990年	1992年	1997年	2001年	2003年	2018年
芯片面积 (相对值)	100.0	56.0	40.0	31.0	27.0	24.0	更小
功率密度 (kW/cm ²)	30	50	70	85	110	170	250

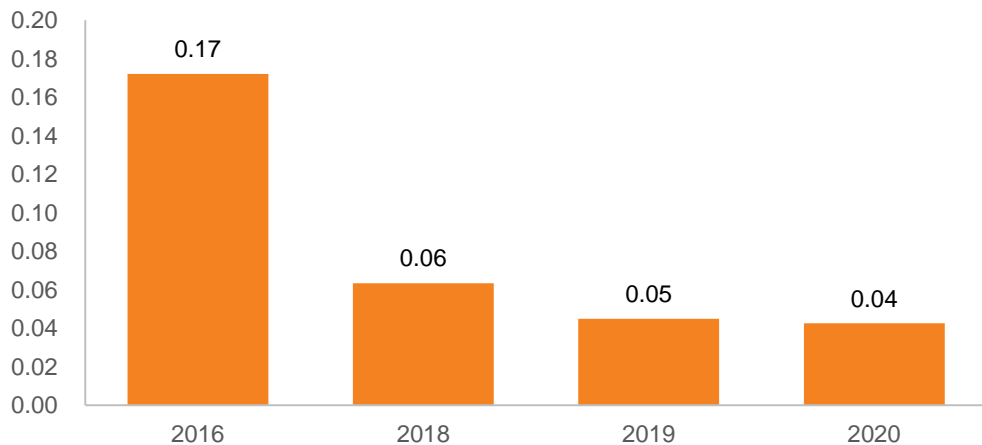
图：逆变器成本与其功率密度大小显著负相关



组串替代集中的经济性：控制精度高+弱光输出多，组串式逆变器可提高电站IRR约0.5pct

□ **经济性测算：**根据国内地面电站招标数据，2016年集中式逆变器单瓦价格较组串式有0.17元的优势，而2021年这一价格优势仅有2分钱。如果假设MPPT控制精度高与弱光输出多这两种发电增益分别在0.5%、2%，则这两大特点将为应用组串式逆变器的电站带来0.5pct的IRR提升。

图：集中式与组串式逆变器价差逐年缩小（元/W）



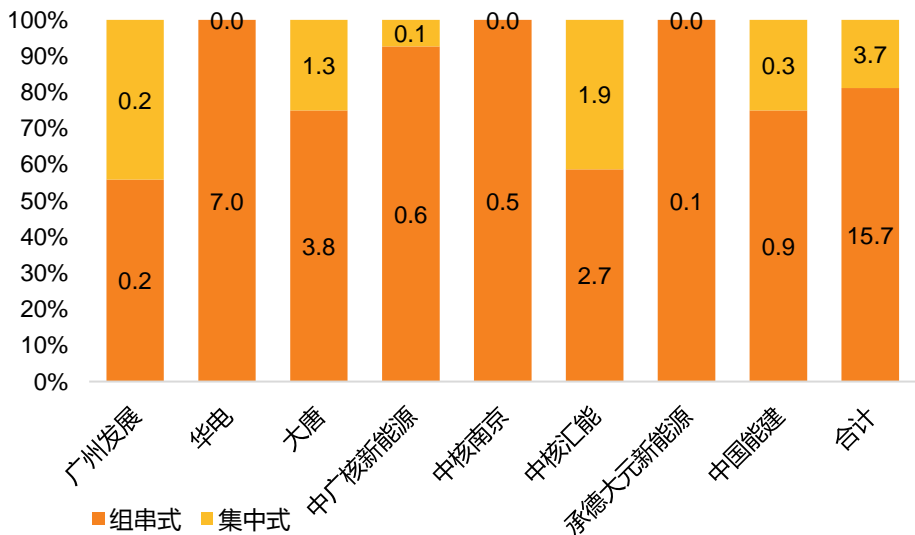
表：组串式可比集中式逆变器提升约0.5pct

电站IRR	MPPT发电增益			
	7.4%	0.0%	0.5%	1.0%
早晚多发电	0.0%	6.8%	6.9%	7.1%
	1.0%	7.1%	7.2%	7.3%
	2.0%	7.3%	7.4%	7.6%
	3.0%	7.6%	7.7%	7.8%
	4.0%	7.8%	7.9%	8.1%

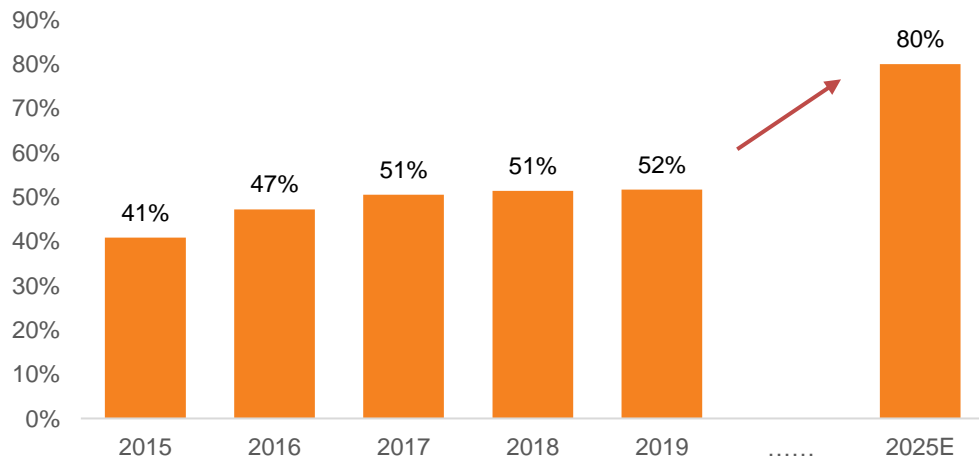
组串替代集中空间：国内招标中组串式占比达80%+，预计2025年组串式全球市占率达80%

□ 正因上述原因，2021年央国企地面电站招标中，组串式占比已高达81%。考虑到平坦无遮挡地区应用集中式逆变器更具经济性，以及集中式逆变器的产品创新，我们预计2025年全球组串式逆变器市占率将达80%，提前布局地面电站市场的组串式逆变器企业有望获得更大的增长空间。

图：2021年地面电站逆变器招标中的组串式占比达81%



图：全球组串式逆变器占比持续提升



行业趋势3：未来5年储能逆变器需求复合增速80%+，或将成国内逆变器企业下一增长极

- 随着风电、光伏等新能源装机的快速增长，配备储能成为行业共识。据《储能系列深度2：锂电储能应用场景、经济性与中期空间探讨》报告预测，2025年全球储能装机可达209GWh，对应光伏储能逆变器需求可达104GW，而2020年全球仅装机5.3GW，5年CAGR=82%。
- 由于储能逆变器需满足逆变和整流双向电流转换，且并离网切换时间要短，对电网友好性要求更高，因此其所用元器件数量可达并网逆变器的2倍，技术壁垒更高。假设未来5年储能逆变器价格年均下降15%，则2025年储能逆变器市场规模达649亿元，5年CAGR=54%。在国内企业产品端赶超海外、品牌渠道端逐步完善后，国产逆变器份额将快速提升，储能业务或将成为国内逆变器企业下一个增长极。

图：储能逆变器中使用的元器件数量可达并网的2倍

类别	并网逆变器	储能逆变器
机构件	125~400	300~400
电感	20~45	35~45
半导体器件	100~360	250~320
电容	340~750	730~840
集成电路	40~90	85~108
控制组件	5~12	12~17
PCB 线路板	6~11	13~17
连接器	45~320	100~150
变压器	5~30	12~18
包装类	20~50	30~35

图：预计2020-2025年全球光伏储能逆变器需求CAGR可达82%

	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
用电侧 (GWh)		19.51	34.4	56.6	92.2	147.95
发电侧 (GWh)		4.74	8.11	11.59	16.95	32.75
电网侧 (GWh)		5.35	7.35	9.07	12.03	14.06
5G基站 (GWh)		9.72	10.8	11.88	12.96	14.04
储能装机 (GWh)	10.7	39.32	60.67	89.14	134.14	208.81
逆变器配比	2.02	2	2	2	2	2
储能逆变器需求 (GW)	5.30	19.66	30.34	44.57	67.07	104.41
YoY		271%	54%	47%	50%	56%
储能逆变器单价 (元/W)	1.4	1.19	1.01	0.86	0.73	0.62
储能逆变器市场规模 (亿元)	74.16	233.95	306.84	383.20	490.15	648.55
YOY		215%	31%	25%	28%	32%

增长原因1：国内部分企业产品开始领先海外，奠定新一轮海外替代基础

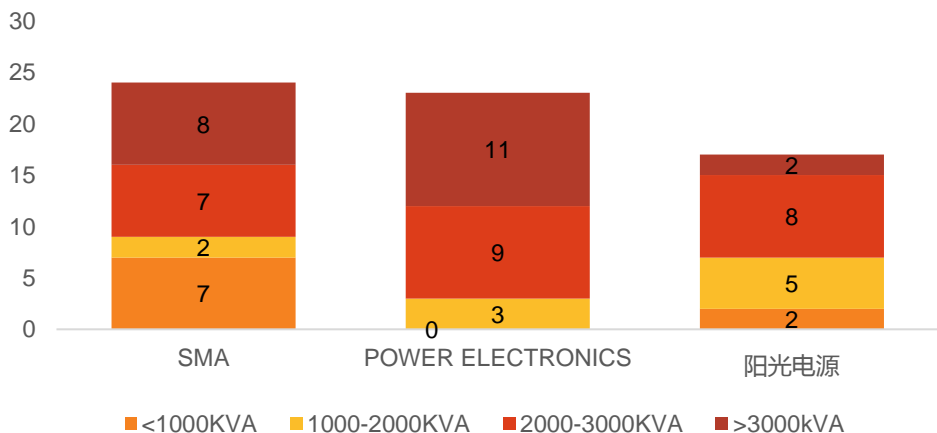
□ **产品端**：按功率段来分，可将储能逆变器分为地面电站用与分布式用，其中地面电站用的储能逆变器一般在200kW以上，国内龙头是阳光电源；分布式用的储能逆变器功率较小，国内龙头是固德威。

□ **其中在地面电站市场上：**

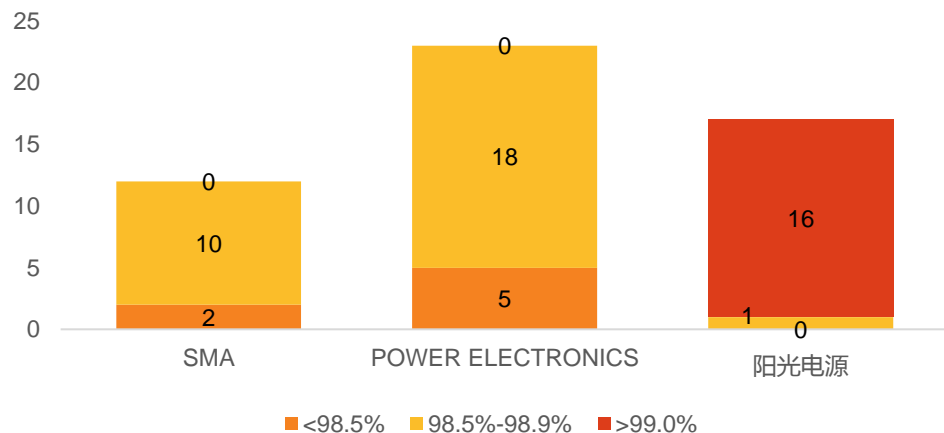
□ **从产品数量看**，阳光电源地面电站用储能逆变器有产品17款，少于SMA的24款和PE的23款，主要是3MW以上储能逆变器款数较少，但领先其他多数企业，且在额定功率和电压范围方面几乎覆盖了SMA和POWER ELECTRONICS的产品线。

□ **从产品参数看**，阳光电源多数产品的效率能达到99%，普遍高于SMA和PE的产品1到2个百分点，具有明显优势。

图：地面电站用储能逆变器代表企业产品数量对比



图：阳光电源产品效率领先海外同业



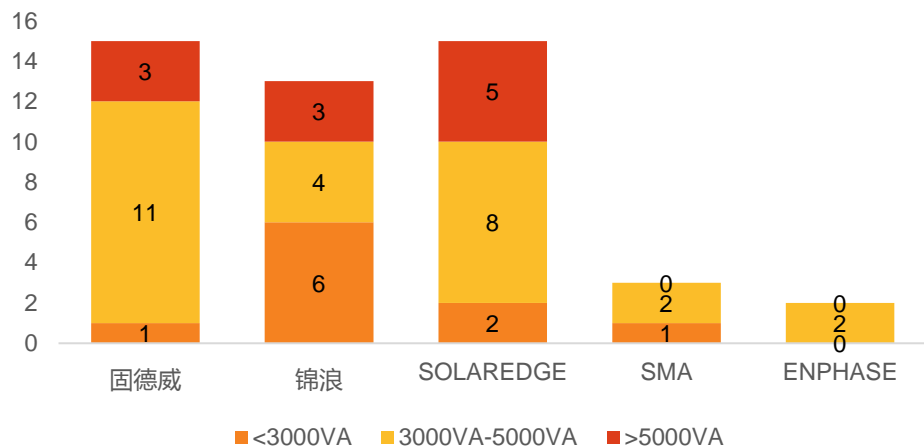
增长原因1：国内部分企业产品开始领先海外，奠定新一轮海外替代基础

□ 在分布式市场上：

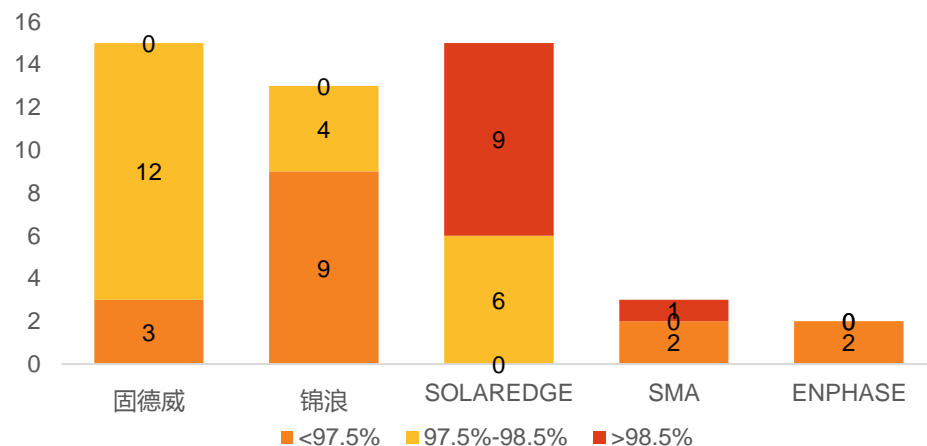
□ 从产品数量看，固德威有15款产品可供终端选择，与SolarEdge持平，后发的国内代表企业锦浪也已有13款产品，大幅领先SMA的3款、Enphase的2款，可以更好地满足下游客户需求。

□ 从产品参数看，固德威、锦浪的产品功率段覆盖3-10kVA，使用电压覆盖了从60V到850V的范围，基本满足各类场景需求；而在转换效率方面，固德威、锦浪现有产品均处于较高水平，仅次于SolarEdge，大幅领先SMA和Enphase。

图：分布式储能逆变器代表企业产品数量对比



图：国内企业产品效率略低于SOLAREEDGE



增长原因2：受益近年海外拓展，国内企业渠道逐步完善，有望复刻并网逆变器海外替代之路

- 渠道端：此前储能市场主要在海外，因此国内企业在储能逆变器市场中份额不高，国内发展最好的阳光电源2018年出货量仅在全球第四。而2018年后国内企业纷纷加大海外市场拓展力度，海外渠道逐步完善，并且下游客户也增加或扩大了储能业务，或将带动国内企业在储能领域复刻并网逆变器的海外替代之路。
- 此外，随着国内储能市场的发展，相关逆变器企业也将随市场规模扩大而增长。
- 综上，我们认为在并网逆变器中具有品牌渠道与技术优势的企业将凭借先前优势逐步提升市场份额，从而获得新的业绩增长点。

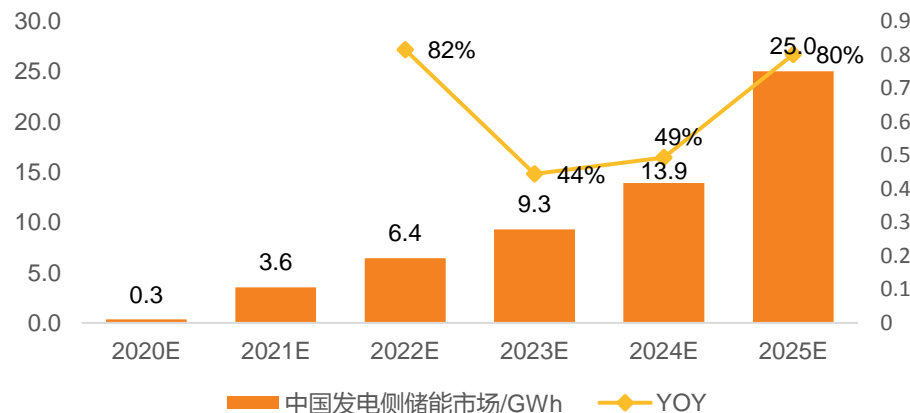
图：国内企业下游客户增加或扩大了储能业务

增加储能业务的原并网逆变器客户	
阳光	央国企等
锦浪	Sunrun、Segen、阿特斯、天合光能、派能科技等
固德威	PHB集团、派能科技等

图：国内龙头阳光电源在2018年全球储能逆变器出货量排名中仅位列第四



图：国内储能市场快速发展



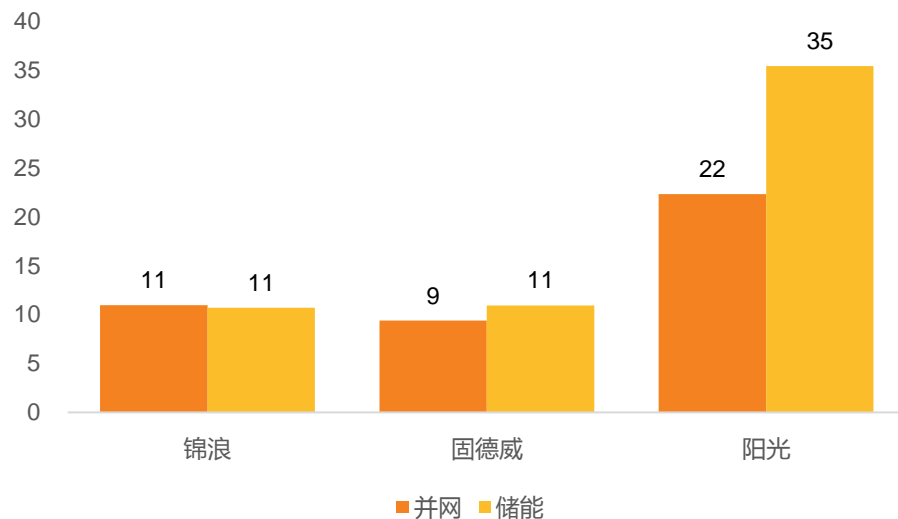
增长空间：预计25年龙头企业储能业务利润或高于并网逆变器

□ 往2025年看，预计阳光电源的储能系统全球市占率有望达到20%，固德威、锦浪的储能逆变器市占率有望达15%，假设储能逆变器价格年降15%，净利率降至当前并网逆变器的水平，则三家公司储能逆变器业务2025年利润分别在35、11、11亿元，大于等于各公司当前主营的并网逆变器业务。

图：龙头企业2025年储能业务利润测算

公司	项目	2020年	2025年
	储能装机量 (GWh)	10.70	209.00
	储能小时数配比 (h)	2.0	2.0
	储能逆变器装机 (GW)	5.30	104.50
锦浪	储能逆变器价格 (元/W)	1.40	0.62
	储能逆变器市占率	0.5%	15%
	储能逆变器净利率	21%	11%
	储能逆变器收入 (亿元)	0.37	97.37
	储能逆变器净利润 (亿元)	0.08	10.71
固德威	储能逆变器价格 (元/W)	1.43	0.63
	储能逆变器市占率	2%	15%
	储能逆变器净利率	27%	11%
	储能逆变器收入 (亿元)	1.57	99.46
	储能逆变器净利润 (亿元)	0.42	10.94
阳光电源	储能系统价格 (元/Wh)	1.43	0.85
	储能系统市占率	7.5%	20%
	储能系统净利率	5%	10%
	储能系统收入 (亿元)	11.47	353.95
	储能系统净利润 (亿元)	0.57	35.39

图：预计龙头企业25年储能业务利润大幅高于并网逆变器（亿元）



3

海内外逆变器公司对比

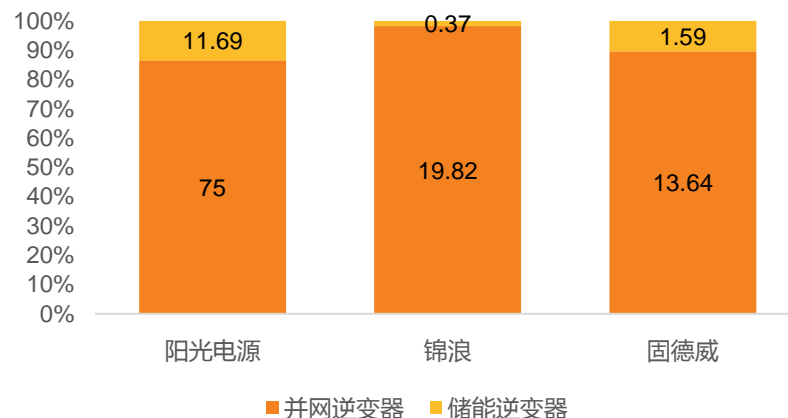
产品上：阳光具有集中式逆变器，德业主打储能逆变器，四家企业均有组串式

- 对于众多逆变器上市企业，市场或关心其差异点，我们从产品、市场、体量三大方面进行对比：
- 从当前产品类型来看：
 - SMA与阳光电源覆盖的产品类别最多，包括集中式和组串式（用于地面电站和分布式），其中阳光电源还有供大型地面电站使用的储能系统，2020年公司并网逆变器收入75亿元，储能系统收入12亿元，储能业务在整体逆变器业务中占比14%。
 - SolarEdge、Enphase覆盖的产品类别最少，SolarEdge产品一般配其自产的优化器共同使用，Enphase则仅有微逆产品（用于户用、小型工商业电站）。
 - 锦浪和固德威产品结构相似，均以组串式逆变器覆盖分布式与地面电站场景需求，此外储能逆变器收入正逐步体现，2020年两家公司分别实现并网逆变器收入19.8、13.6亿元，储能逆变器收入0.4、1.6亿元，储能业务在整体逆变器业务中分别占比2%、11%。
 - 德业股份产品类型集中在分布式市场，包括微型逆变器、组串式逆变器以及户用储能逆变器。

图：主要逆变器公司产品对比

	阳光电源	锦浪科技	固德威	德业股份	SMA	SEDG	ENPH
户用	3-25kW	0.7-25kW (含储能)	1-36kW (含储能)	0.3-25kW (含微逆与储能)	1.5-10kW	1-10kW (含储能)	0.24-0.35kW (微逆)
工商业	33-350kW	25-136kW	40-136kW	18-110kW	15-150kW	12.5-100kW	0.64kW (微逆)
地面电站	500-3400kW (含储能)	125-320kW	225kW	无	2200-4600kW	无	无

图：不同逆变器公司出货类型对比（亿元）



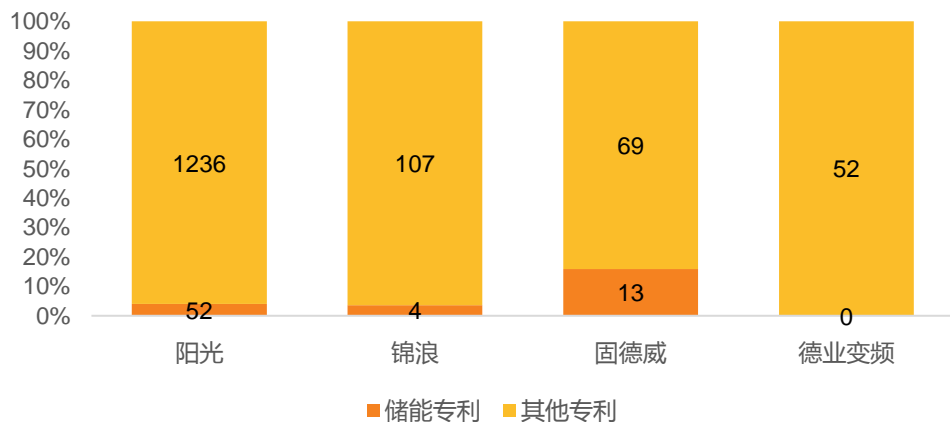
产品上：阳光储能专利最多，锦浪散热类专利占比高，固德威在智慧能源系统方面研发较多

□ 从未来产品布局看：

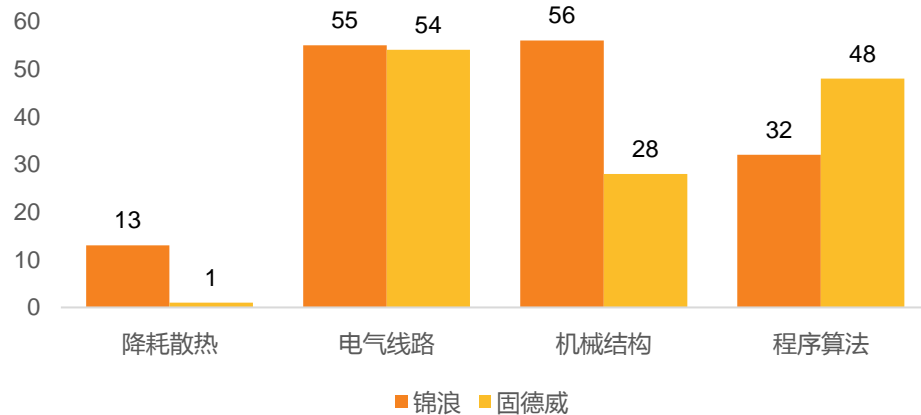
□ 在储能领域，阳光电源有52项专利，固德威有13项，明显领先于其他企业。

□ 从现有专利的类型来看，锦浪的专利中有关降耗散热的更多，主要是为了取消风扇设计后保障产品长期使用的可靠性，而固德威则对于程序算法更占优势，体现出其早年布局智慧能源系统业务的成果。

图：主要逆变器公司储能专利对比



图：锦浪与固德威的专利类型对比



市场上：阳光基本全市场覆盖，锦浪、固德威、德业的特色市场分别在拉美、澳洲、美国

□ 从优势市场来看：

- 阳光电源在各市场均有一定的市占率，其中在中国、美国与印度出货更多，三地均以地面电站装机为主；
- 锦浪科技的优势市场在中国、拉美与印度，其中拉美市场已具备品牌溢价；
- 固德威的优势市场在中国、澳大利亚与拉美，其中澳大利亚市场已建立品牌；
- 德业股份的优势市场在美国、印度、中东等地。
- SMA优势市场在欧洲地区，收入占比50%左右；2019年欧洲市占率在16%，仅次于华为。
- SolarEdge优势市场在美国，近两年逐步拓展了欧洲市场。2019年公司美国、欧洲市占率分别为11%、10%。
- Enphase主要市场在美国，2019年美国市占率7%。

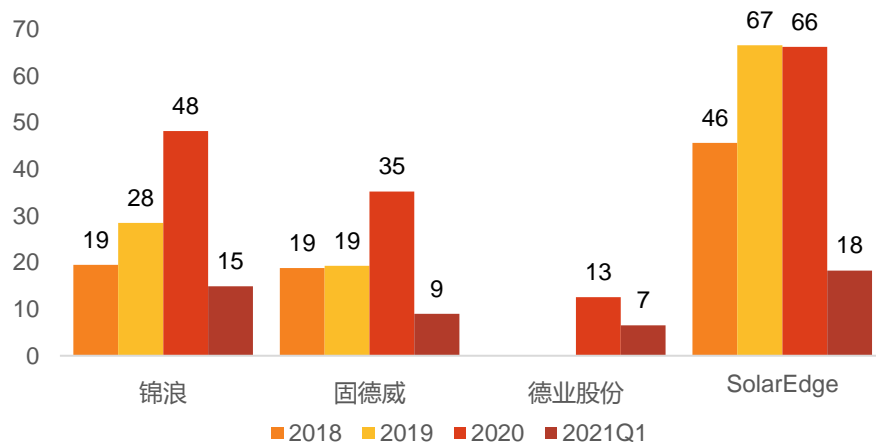
图：各公司在各市场市占率与主要客户对比

	阳光电源		锦浪科技		固德威		德业股份	SMA	SolarEdge	Enphase
	市占率	主要客户	2019年市占率	主要客户	2019年市占率	主要客户	主要客户	2019年市占率	2019年市占率	2019年市占率
中国	21%	大型央国企	7%	正泰、天合、阿特斯	6%	江苏省工业设备安装集团、西格码电气、协鑫	PORTABLE SOLAR	-	-	-
美国	18%	地面电站建设方	-	Sunrun	-	-	-	12%	11%	7%
欧洲	3%	DALKIA SOLAR、Himin Solar、OHL Industrial	2%	Segen、Edmundson	3%	Natec Sunergy BV	-	16%	10%	-
澳大利亚	7%	-	3%	AGL Energy、OzRoll	7%	Blue Sun	-	21%	4%	-
印度	15%	地面电站建设方	3%	-	2%	-	KSOLARE	-	-	-
拉美	9%	-	7%	LuzSolaris Energia Renovável	4%	PHB集团及其关联方	-	4%	-	-
中东&非洲	10%	地面电站建设方	-	-	-	-	Solartek	8%	4%	-

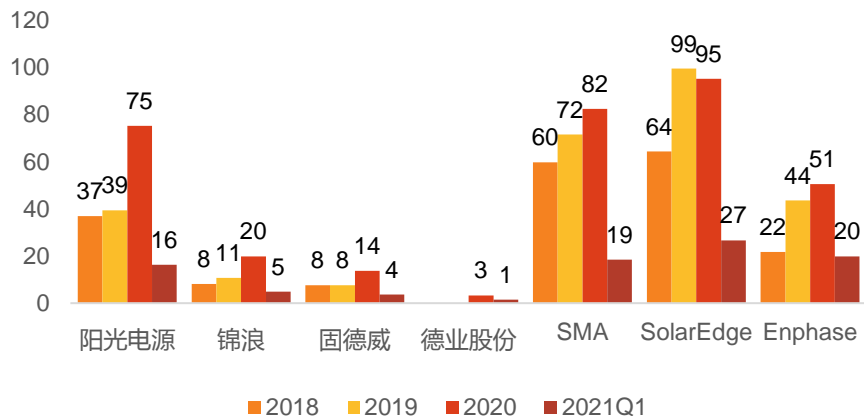
体量上：国内阳光>锦浪>固德威>德业，海外SMA>SEDG>ENPH

- 从逆变器业务收入来看，国内企业中阳光电源收入最高，2020年达75亿元，锦浪科技其次，逆变器收入近20亿元，德业股份最少，仅3.3亿元；海外企业中SolarEdge收入最高，2020年达95亿元，SMA与Enphase分别在82、51亿元。
- 从逆变器出货量来看，按GW计算，国内企业中阳光电源最多，2020年出货35GW，远超锦浪的9GW与固德威的7GW，海外SMA、SolarEdge、Enphase2020年出货量分别14、6、2GW，六家企业市占率分别在19%、5%、4%、7%、3%、1%；按台数计算，SolarEdge、锦浪、固德威、德业2020年出货分别在66、48、35、13万台。

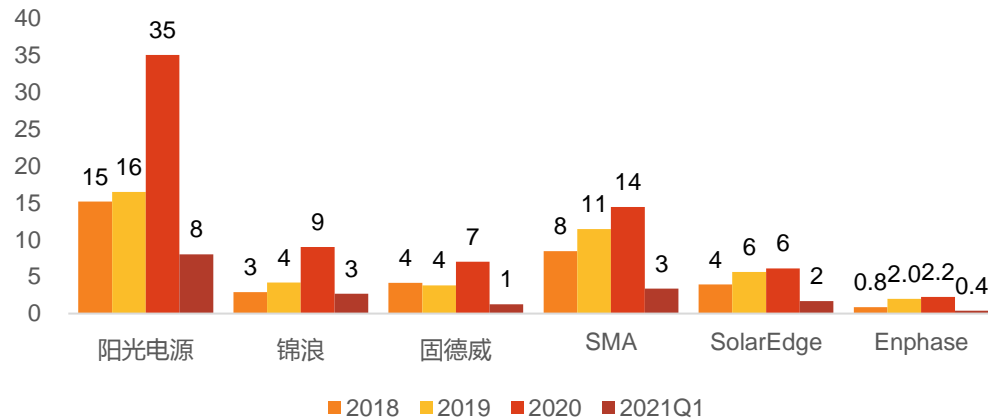
图：各公司逆变器出货台数（万台）



图：各公司逆变器业务收入（亿元）



图：各公司逆变器出货量（GW）



估值上：国内企业估值低于海外，各公司逆变器业务估值接近

海外逆变器企业估值普遍较高，主要原因在于两大方面，一是海外高增长赛道企业具有稀缺性，二是各企业均有其难以被取代的竞争优势，如SolarEdge在优化器方面、Enphase在微型逆变器方面构筑了专利壁垒，SMA全球渠道布局完善，品牌价值高。

而国内企业目前提供的产品，就产品本身而言壁垒不算高，但根据目前逆变器行业国内企业进行海外替代、储能市场发展的速度，我们认为其估值中枢应当在60倍左右，会低于海外（100倍）。以业务较纯的逆变器企业【锦浪科技】、【固德威】为例，考虑装机、市占率与净利率的不同场景，预计二者2021年业绩分别在4.5-7、3.2-5.1亿元，2022年业绩分别在6.3-11.1、5-8.8亿元，则当前市值对应两家公司22年利润的估值在30-60倍左右。

继续看好逆变器行业，一方面国内企业在海外市场加速替代，另一方面第二增长极储能逐步发力，继续重点推荐【阳光电源】、【锦浪科技】、【固德威】，建议关注【德业股份】。

锦浪	单位	2021			2022			固德威	单位	2021			2022		
		乐观	悲观	乐观	中性	悲观	乐观			悲观	乐观	中性	悲观		
装机量	GW	170	150	240	220	200	装机量	GW	170	150	240	220	200		
市占率		11%	10%	14%	13%	12%	市占率		7%	6%	10%	9%	8%		
出货量	GW	18.7	15	33.6	28.6	24	出货量		11.9	9	24	19.8	16		
单价	元/W	0.22	0.2	0.2	0.19	0.18	单价		0.24	0.22	0.21	0.21	0.20		
净利率		17%	15%	16.5%	15.5%	14.5%	净利率		18%	16%	17.5%	16.5%	15.5%		
净利润	亿元	6.99	4.50	11.09	8.42	6.26	净利润	亿元	5.14	3.17	8.82	6.70	4.96		
当前市值	亿元	381.17	381.17	381.17	381.17	381.17	当前市值	亿元	270.05	270.05	270.05	270.05	270.05		
PE		54.50	84.70	34.38	45.26	60.85	PE		52.53	85.24	30.62	40.32	54.45		

【天风证券】国外逆变器企业经营数据、业绩及估值对比

业务	项目	单位	2021E			2022E		
			SMA	SOLAREEDGE	ENPHASE	SMA	SOLAREEDGE	ENPHASE
			S92.DF	SEDG.0	ENPH.O	S92.DF	SEDG.0	ENPH.O
总业绩&估值	总利润	亿欧元/美元	0.32	1.84	1.72	0.42	2.85	2.99
	当下市值	亿欧元/美元	15.00	135.40	227.00	15.00	135.40	227.00
	对应PE		47.5	73.6	132.0	35.7	47.5	75.9

风险提示

- **下游需求不及预期：**若终端装机需求不及预期，行业整体利润将受到影响；
- **海外贸易政策变动：**光伏逆变器作为未来的能源基础设施，与各国能源系统相关，如果未来海外增加税收等限制性贸易政策，则可能使国内公司海外扩张上限降低；
- **测算具有一定主观性，仅供参考：**本报告测算部分为通过既有假设进行推算，仅供参考；

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下