



电子

优于大市（维持）

证券分析师

陈海进

资格编号：S0120521120001

邮箱：chenhj3@tebon.com.cn

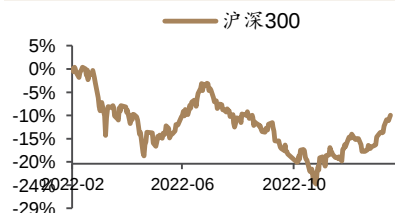
陈蓉芳

资格编号：S0120522060001

邮箱：chenrf@tebon.com.cn

研究助理

市场表现



相关研究

- 1.《电子周观点-全面看好 23 年电子行业》，2023.1.28
- 2.《芯朋微 (688508.SH)：家电去库存进入尾声，新能源汽车及工业芯片拓空间》，2023.1.16
- 3.《天准科技 (688003.SH)：视觉装备平台型龙头，多领域开拓迈入新增长时期》，2023.1.16
- 4.《舜宇光学(2382.HK)：光学龙头锐意不减，新的十年乘风破浪》，2023.1.16
- 5.《电子周观点-光伏景气首选新能源电子，关注手机 IC 复苏/XR 检测设备机会》，2023.1.15

磁性元件：光伏/新能源车/充电桩 三重高景气叠加

投资要点：

- **磁性元件为电子电气设备核心元件。**磁性元件是保障电器电子设备安全稳定工作的重要基础元器件，按用途磁性元件主要可分为电子变压器与电感。随着各类电力电子设备的广泛应用，电子变压器与电感将在其下游移动通信、汽车电子、工业机器人、新能源发电等行业的推动下实现快速发展。
- **磁性元件上游受大宗产品价格影响大。**磁性元件原材料主要涉及磁性材料制造业、辅材制造业、线材制造业与绝缘材料制造业，其中成本占比较大的是漆包线与磁性材料。**漆包线原材料以铜为主**，定价模式基本为“铜价+加工费”，故价格受上游铜价波动影响较大。**磁性元件所用磁性材料为软磁**，其中软磁铁氧体是运用最广的软磁材料。随着电子设备对磁性元件性能要求的不断提高，如非晶/纳米晶，金属软磁粉芯等新型软磁材料有望打开市场空间。
- **磁性元件下游多应用场景带来新机遇。**磁性元器件主要应用于电源和电子设备，下游应用场景包括光伏发电、**新型储能**、**新能源汽车与充电桩**等。
 - (1) **光伏发电：**光伏发电系统是当代新能源行业的核心方向之一。作为全球最大的光伏装机市场，我国光伏装机数量增长迅速，根据中国光伏行业协会助理秘书长预测，2023-2025 年我国年均新增光伏装机有望达到 83-99GW 左右。光伏逆变器是磁性器件的重要应用领域之一，我们预计到 2025 年中国光伏侧磁性元件市场空间在 29 亿左右。
 - (2) **新型储能：**新型储能具有选址灵活、建设周期短等优势，正日益广泛地嵌入电力系统源、网、荷各个环节。根据 CNESA 预测，理想状态下到 2026 年我国新型储能累计规模将达到 79.5GW。储能变流器是连接电源、电池与电网的关键元件，电感则是储能变流器不可缺少的磁性元件。我们预计 2025 年中国新型储能侧磁性元件市场规模有望达到 13.2 亿元。
 - (3) **新能源汽车与充电桩：**磁性元件广泛应用于新能源汽车 OBC、DC-DC、电驱电控系统等系统中，同时也是充电桩的核心元器件之一。新能源汽车渗透率的提升以及电气系统向高压化的转变将带动磁性元件单车单桩价值量提升。我们预计到 2025 年中国汽车与充电桩侧磁性元件市场规模将达到 220 亿以上。
- **投资建议：**磁性元件光伏/新能源车/充电桩三重高景气叠加，建议关注相关标的可立克、京泉华、顺络电子、麦捷科技。

- **风险提示：**宏观经济复苏未达预期风险；上游原材料价格波动风险；行业竞争加剧风险

内容目录

1. 磁性元件：电子电气设备核心元件	5
1.1. 电子变压器	5
1.2. 电感	6
2. 磁性元件上游：与大宗产品密切相关	7
2.1. 电磁线：漆包线	8
2.2. 磁性材料：软磁	9
3. 磁性元件下游：多应用场景带来新机遇	12
3.1. 光伏发电&光伏逆变器	12
3.2. 新型储能&储能变流器	17
3.3. 新能源汽车&充电桩	20
4. 投资建议	24
5. 风险提示	24

图表目录

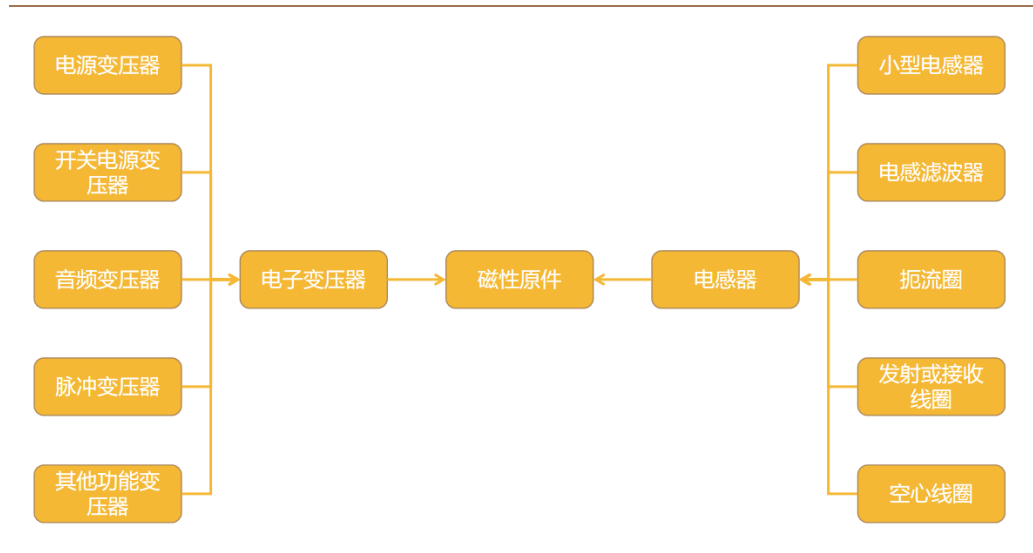
图 1：磁性元件分类	5
图 2：电子变压器实物图	5
图 3：电子变压器工作示意图	5
图 4：全球电子变压器市场竞争情况（2020）	6
图 5：中国电子变压器供给规模（亿元）	6
图 6：电感实物图	7
图 7：电感原理示意图	7
图 8：全球电感市场规模预测&中国电感市场规模预测	7
图 9：全球电感市场竞争情况（2021）	7
图 10：磁性元件上游原材料	8
图 11：格利尔原材料采购金额占比（2022H1）	8
图 12：电磁线企业竞争格局（2020）	8
图 13：我国漆包线行业市场格局（2019）	8
图 14：漆包线价格（元/吨）	9
图 15：LME 铜价格与漆包线价格对比	9
图 16：磁性材料分类	10
图 17：2021 年中国磁性材料产量占比	11
图 18：2021 年中国软磁材料产量占比	11
图 19：软磁材料相关从业企业	11
图 20：磁性元件下游关系图	12
图 21：光伏发电系统分类	12
图 22：总装机成本	13
图 23：平均发电成本	13
图 24：2020-2025 年全球光伏新增装机量占比情况及预测	14
图 25：2017-2021 年中国新增集中式与分布式光伏装机情况	14
图 26：全球光伏新增装机量及增长率	14
图 27：中国光伏新增装机量预测	14
图 28：逆变器简要原理图	15
图 29：中国逆变器分类市场比重及预测	15
图 30：2021 年全球光伏逆变器厂商市占率	16
图 31：储能三大应用场景	17
图 32：储能技术的分类	18

图 33: 全球储能装机累计预测.....	18
图 34: 全球新增储能装机量及预测.....	18
图 35: 全球电力储能市场累计装机规模	19
图 36: 2021 年全球新增投运新型储能项目的地区分布	19
图 37: 中国电力储能市场累计装机规模	19
图 38: 中国新型储能累计投放规模预测	19
图 39: 电化学储能结构示意图.....	19
图 40: 储能变流器实现电池和电网间的双向能量交换.....	19
图 41: 新能源汽车中磁性元件的应用	20
图 42: 充电桩中磁性元件的应用	20
图 43: 部分车企高电压车型推出情况	21
图 44: 全球新能源车销量及预测	21
图 45: 中国新能源汽车销量及预测.....	21
图 46: 按类别划分的汽车电子控制单元	23
图 47: 车载 RF 电感所用部位	23
图 48: 全球新增公共充电桩数量预测	23
图 49: 全球公共直流充电桩模块磁性元器件需求量预测	23
表 1 : 电子变压器与电感器原理	5
表 2 : 各类产品需要电子变压器数量	6
表 3 : 漆包线分类	8
表 4 : 软磁材料特点	10
表 5 : 软磁材料性能比较	10
表 6 : 集中式与分布式光伏系统对比	13
表 7 : 三种逆变器比较.....	15
表 8 : 中国光伏侧磁性元件市场空间测算	16
表 9 : 不同应用场景下储能设施的功能	17
表 10 : 中国储能侧磁性元件市场空间测算	20
表 11 : 2021 年国内 PCS 厂商在全球与中国市场上的排名	20
表 12 : 中国汽车侧磁性元件市场空间测算	22
表 13 : 中国充电桩侧磁性元件市场空间测算	23
表 14 : 部分磁性元件企业对比	24

1. 磁性元件：电子电气设备核心元件

磁性元件是保障电子设备安全稳定工作的重要基础元器件。磁性元件是指以法拉第电磁感应定律为原理，由磁芯、导线、基座等组件构成，实现电能和磁能相互转换的电子元器件，是属于电子元器件行业领域的重要分支。按用途磁性元件主要可分为电子变压器与电感，电子变压器是指利用电磁感应原理实现电能变换或把电能从一个电路传递到另一个电路的静止电磁装置，将输入的高电压转化为低电压，而电感器是一种利用电磁感应原理的储能元件，主要起筛选信号、过滤噪声、稳定电流及抑制电磁波干扰等功能。

图 1：磁性元件分类



资料来源：京泉华招股说明书，德邦研究所

表 1：电子变压器与电感器原理

	原理
电子变压器	利用电磁感应原理实现电能变换或把电能从一个电路传递到另一个电路的静止电磁装置。
电感器	把电能转化为磁能而存储起来的元件，主要功能是筛选信号、过滤噪声、稳定电流及抑制电磁波干扰等，一般由骨架、绕组、屏蔽罩、封装材料、磁芯或铁芯等组成

资料来源：京泉华招股说明书，德邦研究所

1.1. 电子变压器

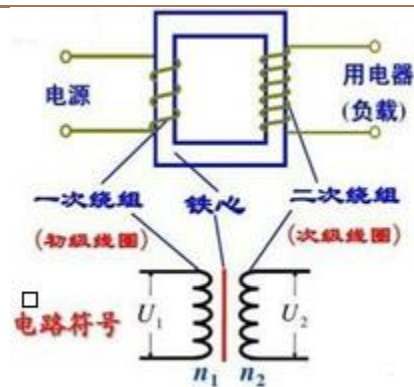
电子变压器在各类电子设备中占据重要地位。电子变压器主要构件为初级线圈、次级线圈与铁芯。当初级线圈通交流电时，铁芯便产生交流磁通，使初级线圈与次级线圈发生电磁联系。当次级线圈侧开路时，两端电压与两端绕组匝数成正比，若次级线圈绕组匝数大于初级线圈，则实现升压，反之则实现降压。电子变压器能够实现电源设备中交流电压和直流电压的变换、整流，除此之外电路的隔离、匹配及阻抗变换等方面绝大多数也是通过变压器来实现的，因此，随着各类电力电子设备的广泛应用，电子变压器行业将在其下游新能源、汽车电子等行业的推动下实现快速发展。

图 2：电子变压器实物图

图 3：电子变压器工作示意图



资料来源：格利尔招股说明书，德邦研究所



资料来源：电工之家，德邦研究所

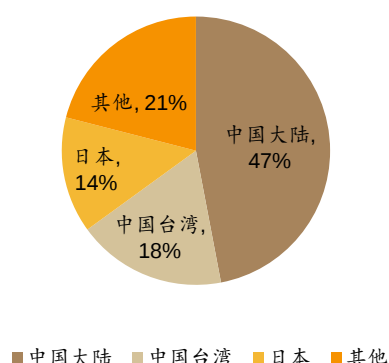
表 2：各类产品需要电子变压器数量

应用产品	单品使用量	应用产品	单品使用量
UPS	约 15 只	电脑电源	约 6-15 只
光伏逆变器	约 10 只	服务器电源	约 8-15 只
逆变焊机	约 10-15 只	电视电源	约 6-15 只
充电桩	约 15 只	LED Driver	约 6-8 只
通信电源	约 8-15 只	手机充电	约 2-3 只
工控电源	约 10-15 只	无线充电器	约 2-6 只
智能电表	约 2-8 只	电动工具充电器	约 8-10 只

资料来源：可立克招股说明书，德邦研究所

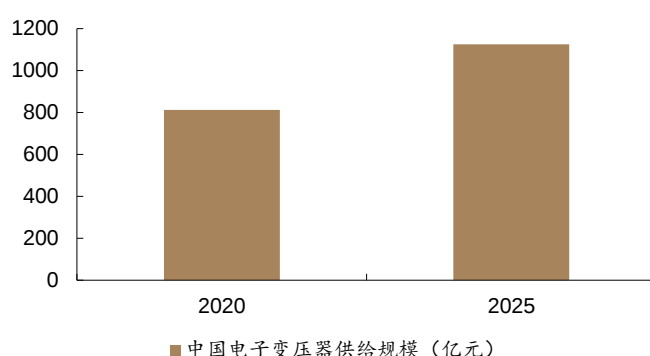
全球电子变压器制造商主要集中在中国大陆、中国台湾与日本，主要企业包括 TDK、台达、可立克、京泉华等。根据中国电子元件行业协会的数据，中国大陆企业全球市占率约为 47%，中国台湾企业全球市场份额约占 18%，日本企业约占 14%。国内市场方面，根据中研普华的数据，2020 年我国电子变压器供给规模达 812.3 亿元，预计到 2025 年将达到 1124.3 亿元，年均复合增长率约为 6.7%。

图 4：全球电子变压器市场竞争情况（2020）



资料来源：中国电子元件行业协会，德邦研究所

图 5：中国电子变压器供给规模（亿元）



资料来源：中研普华，格利尔招股书，德邦研究所

1.2. 电感

电感是电路三大基础元器件之一，以磁场能的形式储存电能量。电感一般由骨架、绕组、屏蔽罩、封装材料、磁芯等组成。当电感绕组通上交流电时，自身电流变化会引起自身磁通量发生变化，从而引起感应电动势，即自感效应。根据楞次定律，自感所产生的电流会阻碍流过的电流产生变化：当电流变大时，产生的感应电流与原电流方向相反，电感电流减小；当电流变小时，产生的感应电流与

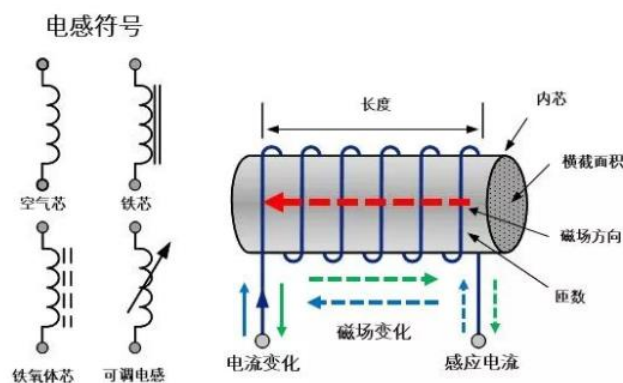
原电流方向相同，电感电流变大。根据功能不同，电感能划分为用于电压转换的功率电感、用于滤除噪声的去耦电感以及主要运用于射频电路的高频电感，广泛应用于电力、电子工业的各个领域，包括新能源、电声器件、通信设备、消费电子、汽车电子等。

图 6：电感实物图



资料来源：京泉华招股说明书，德邦研究所

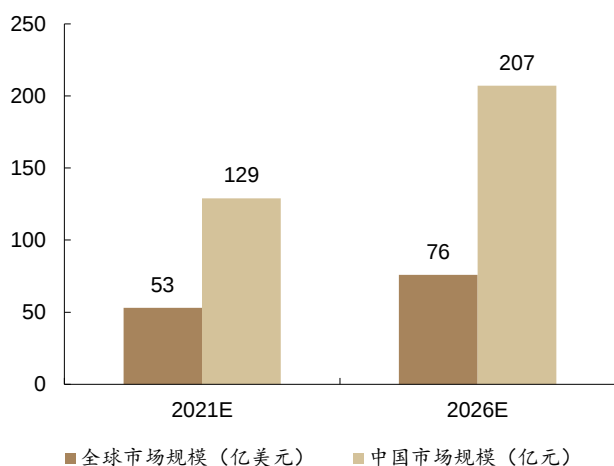
图 7：电感原理示意图



资料来源：微波射频网公众号，德邦研究所

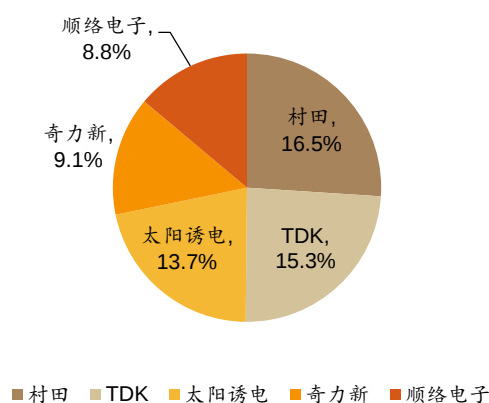
随着全球电子产业飞速发展，作为行业发展必不可少的电感器件迎来新发展机遇。据中国电子元件行业协会预计，2021 年全球电感市场规模约为 53 亿美元，未来几年年均增幅将保持在 7.5% 左右，到 2026 年全球市场规模将达到 76 亿美元左右。国内市场方面，根据前瞻产业研究院测算，2021 年国内电感市场规模约为 129 亿元，若以 10% 的增速测算，到 2026 年我国电感市场规模将突破 200 亿元。从竞争格局上看，以村田、TDK 等为代表的日本企业占据主导地位，国内方面，本土企业顺络电子较为突出。

图 8：全球电感市场规模预测&中国电感市场规模预测



资料来源：MicroMarket Monitor，中国电子元件行业协会，前瞻产业研究院，德邦研究所

图 9：全球电感市场竞争情况（2021）



资料来源：研精智库，德邦研究所

2. 磁性元件上游：与大宗产品密切相关

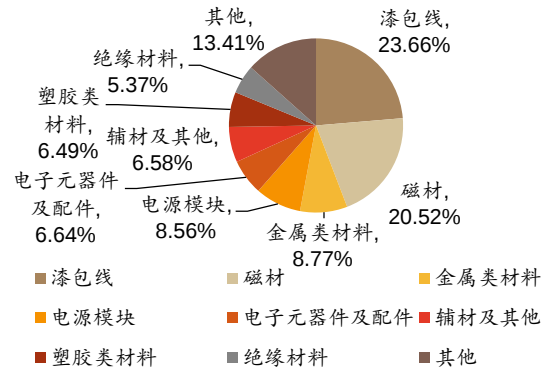
磁性元件原材料主要涉及磁性材料制造业、辅材制造业、线材制造业与绝缘材料制造业。根据格利尔招股说明书披露的数据，原材料中成本占比较大的主要是漆包线和磁材，其余原材料包括焊锡、导线、骨架等。

图 10：磁性元件上游原材料



资料来源：格利尔招股说明书，德邦研究所

图 11：格利尔原材料采购金额占比（2022H1）



资料来源：格利尔招股说明书，德邦研究所

2.1. 电磁线：漆包线

漆包线是指用绝缘漆作为绝缘涂层、用于绕制电磁线圈的金属导线，也称电磁线。漆包线主要应用于电子和电器产品中，通过绕制线圈，产生电磁效应，利用电磁感应原理实现电能与磁能转换、动作控制和信号传输目的。

表 3：漆包线分类

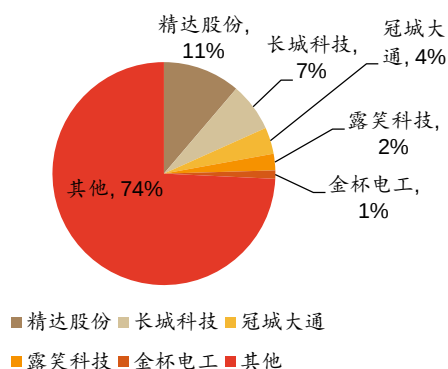
分类方法	种类
按绝缘材料	缩醛漆包线、聚酯漆包线、聚氨酯漆包线、改性聚酯漆包线、聚酯亚胺漆包线、聚酯亚胺/聚酰胺酰亚胺漆包线、聚酰亚胺漆包线
按导体材料	铜线、铝线、合金线
按耐热级别	A 级 105℃、E 级 120℃、B 级 130℃、F 级 155℃、H 级 180℃、C 级 >180℃
按线径规格	根据信息产业部《电子信息产品分类注释》的分类，漆包线按线径规格划分为普通漆包线和微细漆包线两类。普通漆包线是指线径规格大于 $\Phi 0.6\text{mm}$ 的漆包线，微细漆包线是指线径规格小于 $\Phi 0.6\text{mm}$ 的漆包线。

资料来源：露笑科技招股说明书，德邦研究所

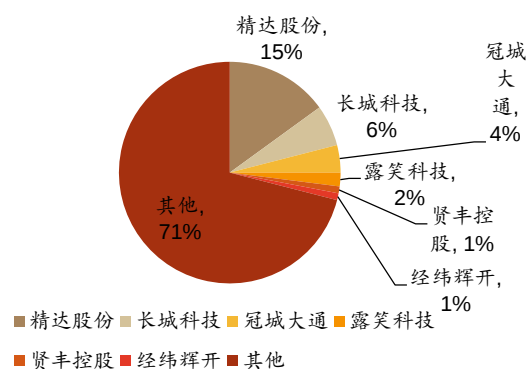
漆包线市场成熟，竞争颇为充分。目前我国漆包线生产企业众多，生产水平层次不齐。除几家较大规模的企业外，其余企业产品同质化比较严重，使得电磁线行业竞争比较充分。业内各企业生产的同类别通用产品在物理化学性能上差异较小，因而规模化差异是影响各企业竞争力差异的重要因素。目前国内漆包线企业有露笑科技、精达股份、长城科技等。

图 12：电磁线企业竞争格局（2020）

图 13：我国漆包线行业市场格局（2019）



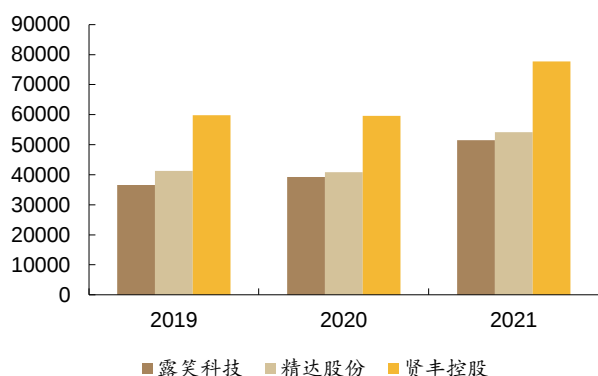
资料来源：中商产业研究院，德邦研究所



资料来源：华经产业研究院，德邦研究所

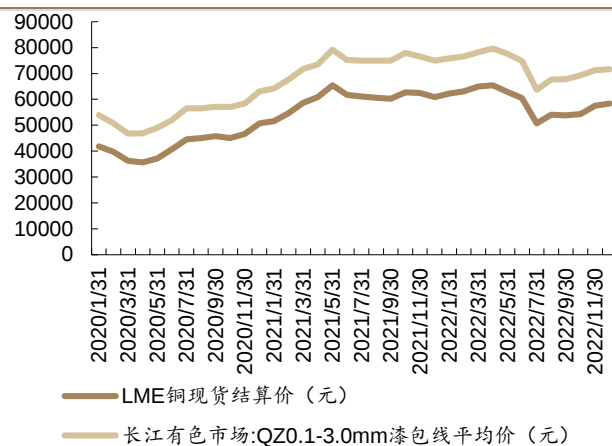
漆包线价格受原材料价格影响较大。漆包线原材料以铜为主，定价模式基本为“铜价+加工费”，漆包线厂商通过加工费获取毛利，故漆包线价格受上游铜价波动影响较大。受新冠疫情等客观因素影响，自 2020 年 3 月以来，原料铜价格的大幅增长带动漆包线价格水涨船高。2021 年铜价继续保持在高位，2022 年 4 月至 7 月间铜价呈现下降态势，随后又开始了震荡上行。预计随着美联储加息节奏趋近尾声，全球范围内铜矿产能新增陆续下滑，铜价将迎来反弹。

图 14：漆包线价格（元/吨）



资料来源：各公司年报，德邦研究所测算

图 15：LME 铜价格与漆包线价格对比

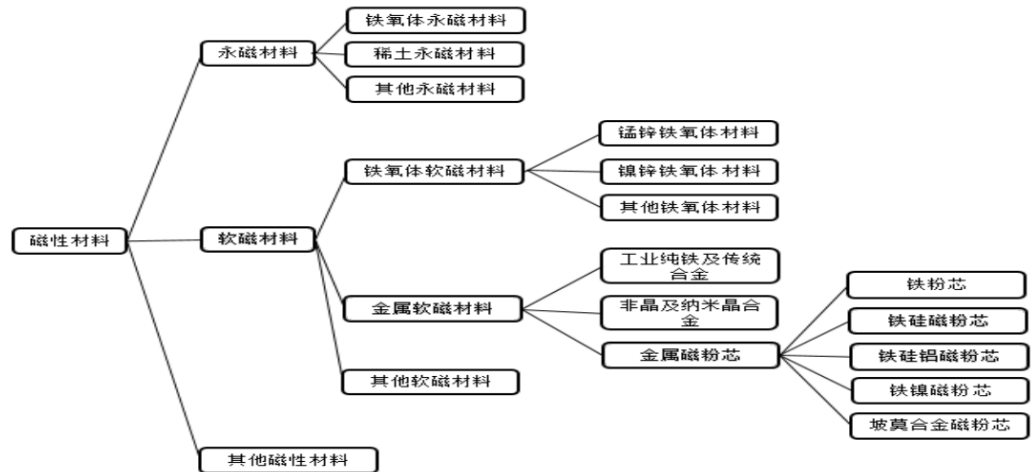


资料来源：Wind，德邦研究所

2.2. 磁性材料：软磁

磁性材料是应用广泛、品种繁多的重要功能材料。磁性材料是指元素铁、钴、镍等及其合金等组成的能够产生磁性的物质。按照性质划分可分为永磁材料和软磁材料。其中永磁材料是指在外加磁场中能被磁化，离开外加磁场后仍能保持磁性的一类材料，主要运用于传统汽车 EPS、新能源汽车驱动电机、风力发电等领域。软磁材料则是具有低矫顽力和高磁导率的磁性材料，易于磁化，也易于退磁，其主要功能是导磁、电磁能量的转换与传输，广泛用于各种电能变换设备中，也是变压器、电感等磁性元件的主要磁性材料。

图 16：磁性材料分类



资料来源：铂科新材招股说明书，德邦研究所

软磁材料可分为金属软磁--铁氧体软磁--非晶与纳米晶软磁--金属磁粉芯四大类。软磁材料的性能常因应用而异，但通常希望材料的饱和磁感应强度与磁导率要高，矫顽力和损耗要低。金属软磁材料的饱和磁感应强度高于其他种类软磁材料，但在电阻率方面存在劣势。非晶、纳米晶材料的饱和磁感应强度能够做到与金属软磁材料坡莫合金相差不大，但矫顽力要小得多。整体而言，纳米晶合金的综合性能最好，且不存在非晶态合金老化的问题，故有望逐渐替代传统软磁材料在未来进一步拓展市场空间。

表 4：软磁材料特点

软磁材料类型	特点
金属软磁材料	最早被发现的软磁材料，包括纯铁、铁硅合金、铁硅铝合金等，具有高的磁导率和高饱和磁化强度，缺点是电阻率低，大多用于低频下，高频下使用涡流率较高
铁氧体软磁材料	是一系列含有氧化铁的复合氧化物材料（或者称为陶瓷磁性材料），包括 Mn-Zn、Cu-Zn、Ni-Zn 等类别，饱和磁感应强度较低，但磁导率比较高，而且电阻率很高，因此高频使用时有利于降低涡流损耗，适合在高频下使用。
非晶/纳米晶软磁材料	采用快淬法，将含有类金属元素的多元合金在高温熔化后迅速快冷，使其在固态时内部原子排列呈现长程无序、短程有序的状态，从而形成非晶材料，非晶材料在晶化温度附近退火后可获得纳米晶软磁材料，性能优异。
金属软磁粉芯	将符合性能要求的金属或合金软磁粉进行绝缘包覆，并混合压制成的复合软磁材料，这层绝缘介质的目的是增加材料的电阻，在高频应用背景下，降低材料的涡流损耗。金属软磁粉芯由于具有比非晶纳米晶更高的电阻，比铁氧体更高的饱和磁感应强度，在最近十几年取得了相当大的进展，

资料来源：新材料在线，德邦研究所

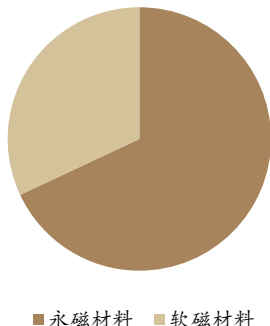
表 5：软磁材料性能比较

材料名称及磁特性	硅钢片	铁氧体	坡莫合金		非晶合金		纳米级合金
		Mn-Zn	50Ni	80Ni	钴基非晶	铁基非晶	铁基纳米晶
饱和磁感应强度/T	2.03	0.5	1.55	0.74	0.55	1.56	1.25
矫顽力/(A/m)	40	8	12	2.4	<1	<4	<2
起始磁导率/ 10^4	0.15	0.3	0.6	4	10	0.5	8
最大磁导率/ 10^4	2	0.6	6	20	80	5	40
电阻率/($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	50	$5\cdot 10^7$	30	60	120	130	90
居里温度/ $^{\circ}\text{C}$	750	220	500	450	400	410	570

资料来源：立鼎产业研究院，德邦研究所

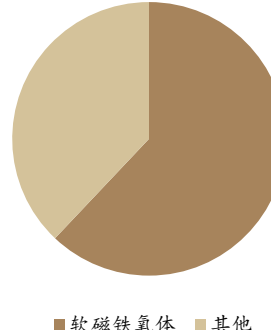
亚太地区在全球磁性材料行业中处于中心地位。我国是磁性材料的主要生产国，产量占全球的 60% 以上，其次是日本、韩国、印度和越南等国。根据中国电子元件行业协会磁性材料与器件分会预计，我国 2021 年软磁材料产量约为 36.1 万吨，其中软磁铁氧体产量约 22.4 万吨。

图 17：2021 年中国磁性材料产量占比



资料来源：中国电子元件行业协会，前瞻产业研究院，德邦研究所

图 18：2021 年中国软磁材料产量占比



资料来源：中国电子元件行业协会，前瞻产业研究院，德邦研究所

软磁铁氧体行业：当前我国软磁铁氧体行业公司超过 200 家，合计产能超过 30 万吨，但绝大部分厂商年产多集中在 500-1000 吨之间。上述企业集中于中低档产品进行价格竞争，在技术水平和生产规模上都处于较低水平。目前国内主要厂商仍然以 TDK 生产的产品牌号作为对标标准，行业内重大的产品创新仍由 TDK 等国外公司主导。整体看，我国软磁铁氧体行业呈现出“大而不强”的局面。

非晶/纳米晶行业：目前全球涉及非晶/纳米晶软磁行业的公司主要为日立金属、云路股份与安泰科技。非晶材料方面，云路股份全球市占率第一，市场份额占比超过 40%；纳米晶方面，日本日立金属占据主导地位，国内现有主流生产水平能带材厚度能做到 22-30 μm 左右，离国际先进生产水平（带材厚度 14-22 μm ）仍存在差距。

金属软磁粉芯：全球金属软磁粉芯市场主要集中在亚太地区，竞争格局较为集中。根据华经产业研究院的数据，2020 年美国美磁和韩国昌星市占约 32.4%，中国铂科新材和东睦科达分别占比 15.6%、9.9%。随着我国下游新能源行业的快速发展，我国相关企业与国际上的差距大大缩小，部分领域已经可以完全取代国际同行。

图 19：软磁材料相关从业企业



资料来源：华经产业研究院，云路股份招股说明书，君华科技官网，Vacuumschmelze 官网等，德邦研究所

3. 磁性元件下游：多应用场景带来新机遇

磁性元器件主要应用于电源和电子设备，下游应用场景包括通信、能源、医疗、汽车等。近年来，随着包括光伏发电、新能源等在内的下游领域市场需求的快速增长，带动电子变压器、电感等磁性元器件产品需求大幅增长。此外，随着各行各业对自动化、智能化要求的不断提高，磁性元件的使用量也保持增长态势。

图 20：磁性元件下游关系图

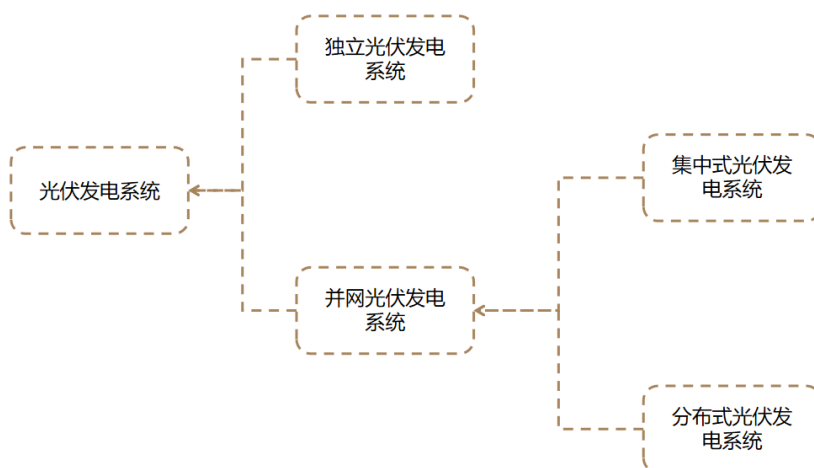


资料来源：格利尔招股书，德邦研究所

3.1. 光伏发电&光伏逆变器

光伏发电系统是当代新能源行业的核心方向之一，其主要由光伏组件、光伏逆变器和其他配电设备等组成。按照是否与公共电网相连的标准，光伏发电系统可分为独立式与并网式。独立式光伏发电系统主要解决无电问题，一般用于光照条件较好且负载需求量相对较小的场景，通过储能蓄电池实现电能的储存与调用。并网式光伏发电系统可以将光伏组件输出的直流电转化为与公共电网电压同幅、同频、同相的交流电，实现与电网连接并向电网输送电能。并网式光伏发电系统可分为集中式与分布式两种，其中集中式主要用于空旷且光照强烈区域的集中发电场景，分布式光伏发电系统则主要用于户用屋顶、工商业屋顶等场景。

图 21：光伏发电系统分类



资料来源：昱能科技招股说明书，德邦研究所

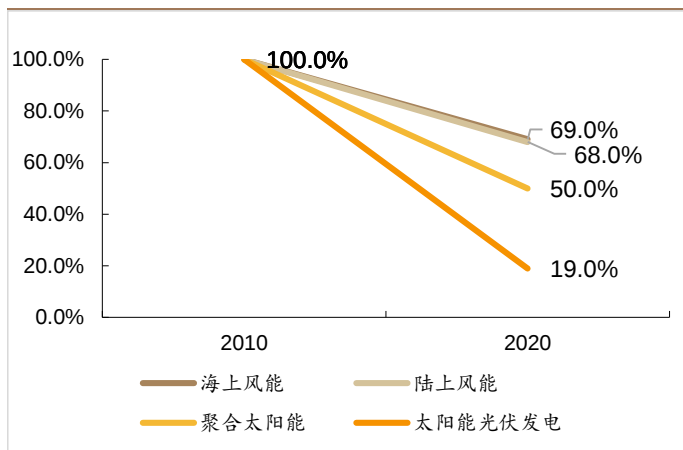
与集中式光伏发电系统相比，分布式光伏发电系统将成为未来主流。过去由于光伏发电成本较高，集中式光伏发电系统具有集约效应，在生产、建设上都具有一定优势，故在过去 10 年内成为业界主流。然而随着光伏发电系统成本的逐渐下降，光伏平价上网得以实现，分布式光伏系统具有庞大的潜在市场，逐步成为未来光伏市场的重要增长点。除此之外，分布式光伏系统具有占地面积小，对电网供电依赖小，智能灵活等优点，也是其成为未来光伏发展主流选择的原因之一。

表 6：集中式与分布式光伏系统对比

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

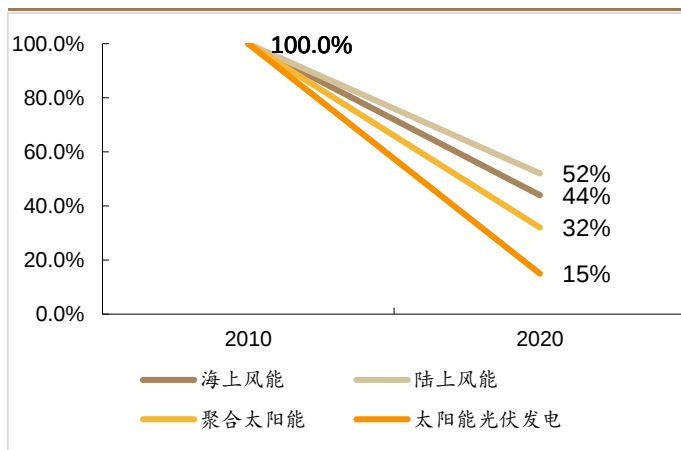
资料来源：昱能科技招股说明书，德邦研究所

图 22：总装机成本



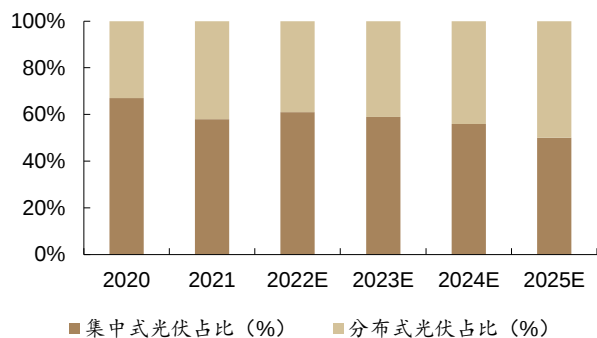
资料来源：国际可再生能源机构 (IRENA)，德邦研究所

图 23：平均发电成本



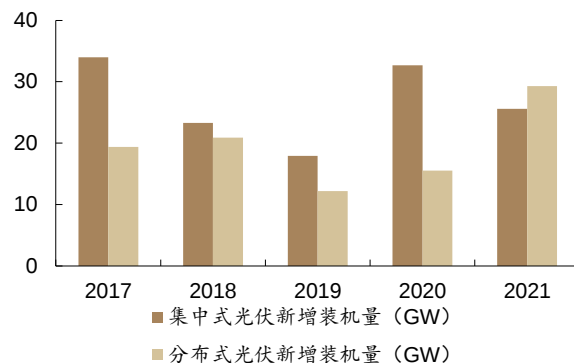
资料来源：国际可再生能源机构 (IRENA)，德邦研究所

图 24：2020-2025 年全球光伏新增装机量占比情况及预测



资料来源：Bloomberg NEF, IRENA, 高工锂电, 固德威 2022 年度向特定对象发行股票证券募集说明书, 德邦研究所

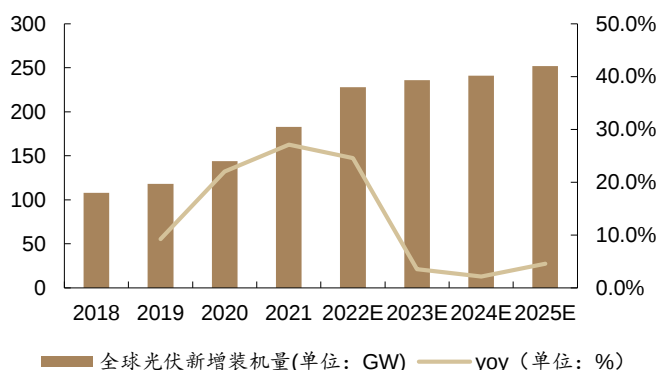
图 25：2017-2021 年中国新增集中式与分布式光伏装机情况



资料来源：华经产业研究院, 国家能源局, 德邦研究所

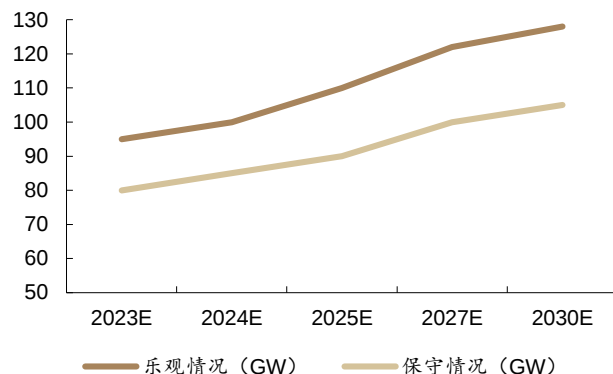
光伏装机方面，从环境保护和能源可持续发展战略的角度，光伏发电存在明显优势。根据 BNEF 彭博新能源财经公布的数据，受到光伏发电成本近年来大幅下降的影响，全球光伏新增装机量快速增长，2022 年全球新增光伏装机量有望达到 228GW。此外，受到俄乌冲突影响下能源价格大涨、碳中和期限渐进等外在因素影响，预计各国将进一步扩大对可再生能源的需求，全球光伏新增装机量在 2025 年有望达到 252GW。作为全球最大的光伏装机市场，我国光伏装机数量增长迅速。2015 年我国光伏产业在低迷能源市场中逆市上扬，新增装机量达到 15GW，并超越德国成为全球光伏累积装机量最高的国家，2022 年我国光伏新装机量在 87.4GW 左右。根据中国光伏行业协会助理秘书长预测，预计 2023-2025 年我国年均新增光伏装机有望达到 83-99GW 左右。

图 26：全球光伏新增装机量及增长率



资料来源：BNEF, OFweek, 德邦研究所

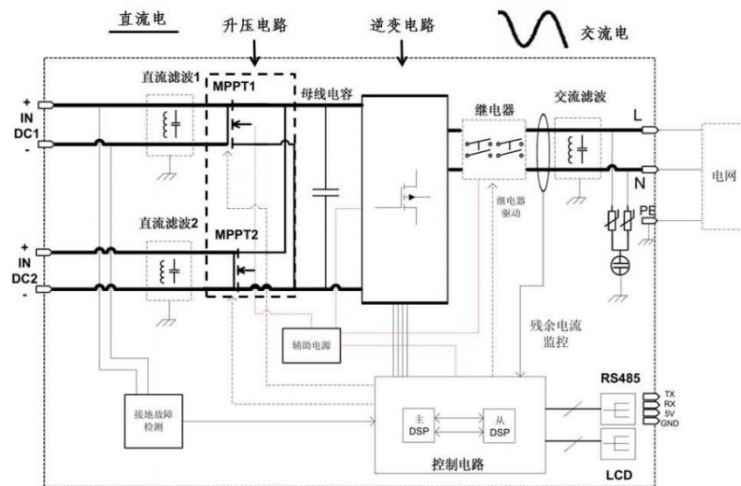
图 27：中国光伏新增装机量预测



资料来源：中国光伏行业协会, 德邦研究所

光伏逆变器是光伏发电系统的核心组成要素之一。光伏逆变器的主要作用为实现电能的形式转换，主要用于将光伏组件产生的直流电转化为电网传输和用户使用的交流电。根据技术路径不同，光伏逆变器可分为集中式逆变器、组串式逆变器与微型逆变器。

图 28：逆变器简要原理图



资料来源：禾迈股份招股说明书，德邦研究所

集中式逆变器主要应用于光照均匀的集中性地面大型光伏电站，具有单体功率高、成本低、电网调节性好等特点，但应用场景要求高。**组串式逆变器**主要应用于分布式光伏系统中，可满足户内外不同的应用场景需求，近年来随着组串式逆变器技术提升与成本下降，使其加速渗透集中式光伏市场。**微型逆变器**主要应用于分布式光伏系统中，具备体积小、质量轻等特点，其市场主要在国外，国内由于未针对分布式光伏系统中的直流高压问题出台强制性政策导致微型逆变器性价比不及组串式逆变器，推广程度有限。

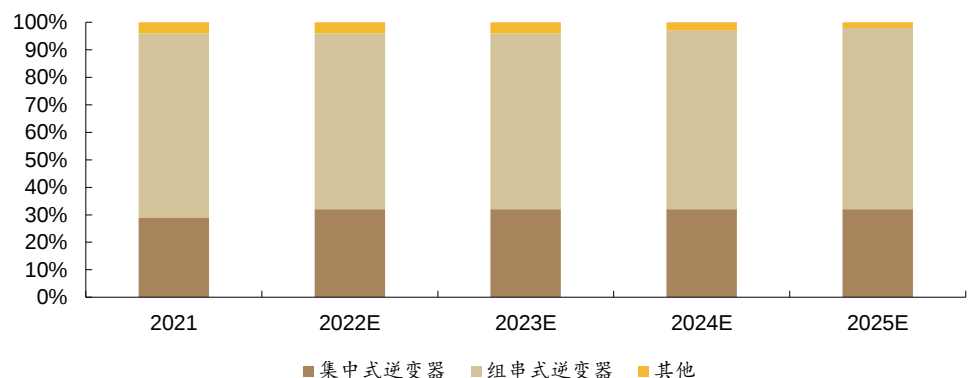
表 7：三种逆变器比较

	工作方式	单体容量	特点
集中式逆变器	将多个并行的光伏组串连接到同一逆变器的直流输入端，完成最大功率点跟踪后，再经过逆变并入电网。	500kW 以上	输出功率大、技术成熟、电能质量高、成本低、需要配备专用机房进行通风散热
组串式逆变器	对单串或数串光伏组件进行单独的最大功率点跟踪，再经过逆变以后并入交流电网	200kW 以下	最大功率跟踪电压范围宽，组件配置灵活，发电时间长
微型逆变器	对每一块光伏组件进行单独的最大功率点跟踪，再经过逆变以后并入交流电网。	5 kW 以下	安全性高、发电效率高、可靠性高、灵活性高

资料来源：昱能科技招股说明书，德邦研究所

光伏逆变器方面，组串式逆变器占比颇高。一方面，为缓解国内光伏东中西部发电、用电的不平衡状况以及集中式光伏发电的输送损耗问题，近年来，我国颁布诸多政策鼓励分布式光伏的发展，另一方面，随着组串式逆变器的技术提升与成本下降，加之其具有高发电效率、高可靠性、易安装维护等优点，正在加速渗透大型集中式电站市场，故我国逆变器市场中组串式逆变器占比不断提升。根据中国光伏行业协会预计，到 2025 年我国组串式逆变器的占比将达到 66%。

图 29：中国逆变器分类市场比重及预测



资料来源：中国光伏行业协会，固德威 2022 年度向特定对象发行股票证券募集说明书，德邦研究所

光伏装机有望带动磁性元件需求。光伏逆变器是磁性器件的重要应用领域之一，使用的磁性器件主要包括 EMC 滤波电感、Boost 升压电感、逆变电感、高低频隔离变压器、驱动变压器等。根据大比特产业研究室的预测，到 2025 年全球光伏侧磁性元件市场空间有望达到 114.2 亿。价值量方面，根据华经产业研究院的数据，集中式逆变器与组串式逆变器价格近年来呈下降态势，组串式逆变器价格要高于集中式逆变器。同时，根据固德威招股说明书披露的内容，光伏逆变器直接材料价值量约占逆变器价值量的 93.17%，而包括电感、变压器在内的磁性元件在直接材料价值量中占比约为 16.85%，则磁性元件在光伏逆变器价值占比约为 15.7%。通过测算，我们估计 2025 年中国光伏侧磁性元件市场空间在 29 亿左右。

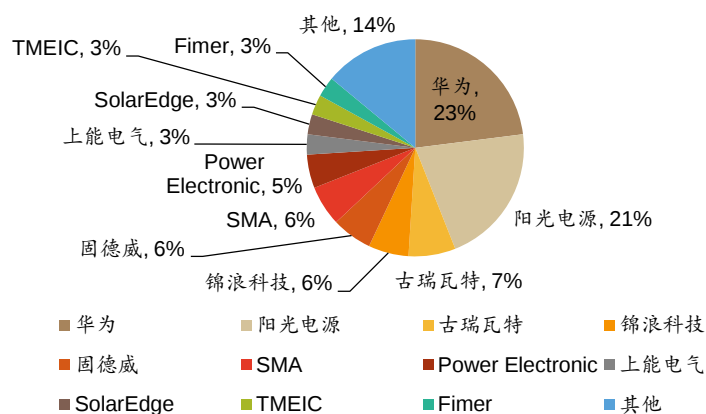
表 8：中国光伏侧磁性元件市场空间测算

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
中国新增光伏装机量 (GW)	54.9	87.4	87.5	92.5	100.0
光伏逆变器替换需求 (GW)	3.0	4.5	12.0	10.6	15.1
光伏逆变器总需求 (GW)	57.9	91.9	99.5	103.1	115.1
集中式逆变器占比 (%)	29%	32%	32%	32%	32%
组串式逆变器占比 (%)	67%	64%	64%	65%	66%
集中式逆变器需求 (GW)	16.8	29.4	31.8	33.0	36.8
组串式逆变器需求 (GW)	38.8	58.8	63.7	67.0	76.0
集中式逆变器价格 (元/W)	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10
组串式逆变器价格 (元/W)	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20
磁性元件占比 (%)	15.7%	15.7%	15.7%	15.7%	15.7%
集中式逆变器中磁性元件价格 (元/W)	3.16	5.26	5.41	5.33	5.65
组串式逆变器中磁性元件价格 (元/W)	14.61	21.05	21.66	21.65	23.32
磁性元件总市场规模 (亿元)	17.8	26.3	27.1	27.0	29.0

资料来源：中国光伏行业协会公众号，前瞻产业研究院，北极星太阳能光伏网，国家能源局官网，固德威 2022 年度向特定对象发行股票证券募集说明书，华经产业研究院，固德威招股说明书，德邦研究所测算

国内光伏逆变器厂商占据市场优势地位。根据 Wood Mackenzie 的数据，2021 年全球光伏逆变器企业市占率排名前五的均为国内企业，合计占比超过 60%。光伏逆变器行业具有完全竞争的特性，市场格局相对稳定。华为与阳光电源等龙头企业自 2014 年以来稳居光伏逆变器行业前列。随着下游光伏装机量屡创新高，光伏逆变器行业处于扩张阶段，在产能供给端仍有较大缺口，阳光电源、固德威、锦浪科技等光伏逆变器企业都列出了扩产计划以维持市场份额。我们预计随着各光伏逆变器企业的产能不断提升，市场竞争会更为激烈，光伏逆变器价格也会逐步降低。

图 30：2021 年全球光伏逆变器厂商市占率

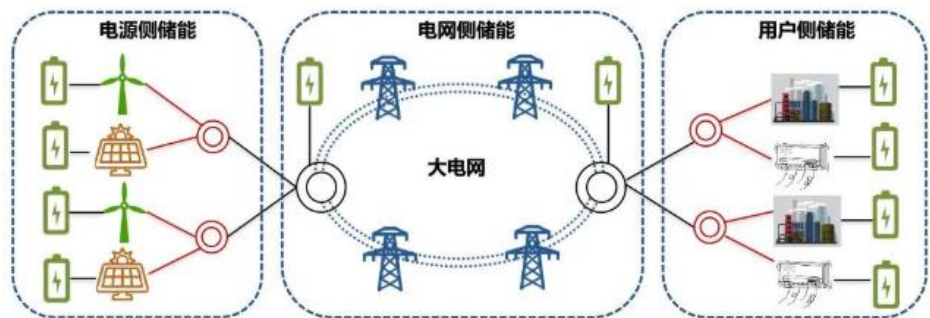


资料来源：Wood Mackenzie，固德威 2022 年度向特定对象发行股票证券募集说明书，德邦研究所

3.2. 新型储能&储能变流器

储能是智能电网、可再生能源高占比能源系统、能源互联网的重要组成部分和关键支撑技术。储能技术可以弥补电力系统中缺失的“储放”功能，使得实时平衡的“刚性”电力系统变得更加“柔性”，可以平抑大规模清洁能源发电接入电网带来的波动性，提高电网运行的安全性、经济性和灵活性。依据电力系统的角度，储能应用场景可分为发电侧储能、电网侧储能与用电侧储能这三大类。

图 31：储能三大应用场景



资料来源：阳光储能工匠网公众号，德邦研究所

表 9：不同应用场景下储能设施的功能

应用场景		功能
发电侧储能	平滑输出曲线	新能源发电时，环境资源状况与设备不稳定性会影响电网发电状态，通过发电侧储能可快速充放，有效调整功率、平滑输出曲线
	调峰处理	在低谷期储能，在高峰期释放能源，从而保证能源供给的合理性和及时性
	实现有功支撑	提升电网调频、调峰处理水平，也为电网接纳新能源动力提供支持
	实现黑启动	当外部电网发生故障时，发电侧的储能单元可作为电压源实现实时性送电，确保新能源电站的及时启动。
电网侧储能	保障安全	随着特高压电网和新能源的快速发展，电网调节能力不断下降，电网安全运行面临重大挑战。电网侧储能可以有效提高电网调节能力，降低故障发生后的电网运行事故风险
	保障输配电功能	电网侧储能可在分布式电源大量接入引起配电网短时局部电压过高时进行充电，等效增加电网负荷，降低电压，从而可以避免出现电压越限情况
	降低网损	根据《中国电网侧储能在典型场景下的应用价值评估》中的测算，安装 1 MW·h 储能后，降低网损率约 1%。
用户侧储能	峰谷电价套利	在负荷低谷时，以较便宜的谷电价对储能电池充电，在负荷高峰时，将部分或全部负荷转由储能电池供电，以此赚取峰谷电价的差价
	提升自建光伏利用率	光伏发电具有周期性，通过储能设备消除发电与用电之间的时间差
	保证电网运行稳定	在当前自建光伏装机量快速提升的状况下，用户侧储能装置能够在低压侧形成缓冲层，吸收部分出力过大的光伏发电，保障电网运行稳定

资料来源：李超《新能源发电侧储能技术及其应用研究》、黄碧斌等《中国电网侧储能在典型场景下的应用价值评估》、钜大电子官网，德邦研究所

从技术上划分，储能可分为机械储能、电磁储能、电化学类储能、热储能与化学储能五大技术路线。目前就储能市场发展情况而言，机械储能中的抽水蓄能与电化学储能中的锂离子电池这两种储能方式为主流。抽水蓄能的原理是利用电网内部多余的电能将水从下水库抽到上水库，当需要用电时，利用上水库的水进行水轮发电，由此完成势能与电能间的转换。抽水蓄能的优点在于其适合大规模、集中式的存储，技术也比较成熟，适合于配合核电站、大规模风力发电、超大规模太阳能光伏发电。电化学储能中的锂离子电池属于新型储能，通过 Li⁺在正负极间的转换实现充放电。锂离子电池的效率在 95% 以上，放电时间能持续数小时，循环次数可超过 5000 多次，使其几乎成为世界上应用最为广泛的电池，在电动汽车、计算机、手机等便携式和移动设备上皆可运用。

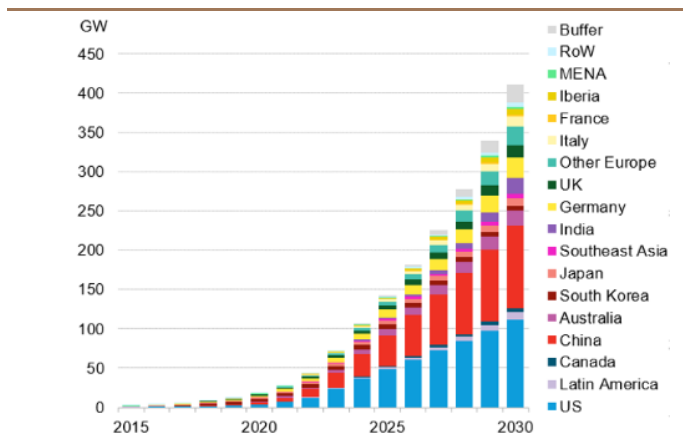
图 32：储能技术的分类



资料来源：前瞻产业研究院，德邦研究所

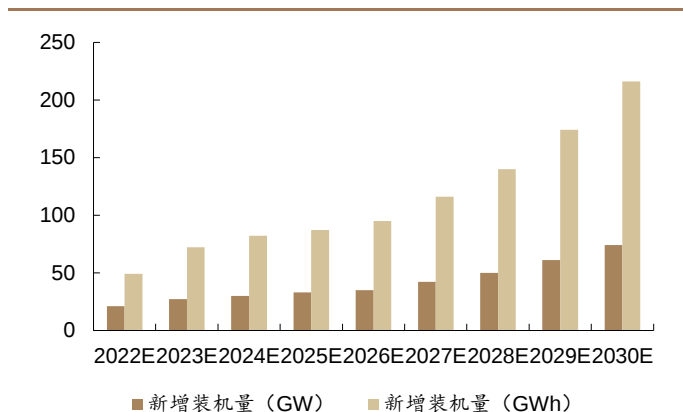
储能作为电气化时代能源调节的必需品，全球储能装机量有望实现爆发性增长。根据 CNESA 的统计，2021 年全球已投运电力储能项目累计装机规模 209.4GW，同比增长 9%。根据彭博新能源预测，到 2030 年全球储能累计装机量有望达到 411GW，是 2021 年全球储能累计装机量的 15 倍。在政策方面，各国对于储能装机支持力度不减。美国方面于 2021 年颁布了 1.75 万亿美元的刺激法案 (Build Back Better Act)，根据该法案，储能将获得单独的 ITC 退税，并于 2022 年通过了通胀削减法案 (Inflation Reduction Act)，将投入 3690 亿美元投资于气候变化与新能源项目，有望在 2022-2030 年新增 30GW 的储能新装机量；欧盟于 2022 年提出 REPowerEU 计划用以摆脱对于其他国家能源的依赖，根据欧洲储能协会的预测到 2030 年欧洲需要部署总装机容量为 187GW 储能系统；中国自 2005 年首次将储能发展写入法案开始，到如今十四五发展阶段，推出许多政策推进本国储能行业发展。根据 WoodMac 的预测，至 2031 年，中国储能市场新增装机累计量将达到 165GW/435GWh。

图 33：全球储能装机累计预测



资料来源：彭博新能源财经公众号，德邦研究所

图 34：全球新增储能装机量及预测

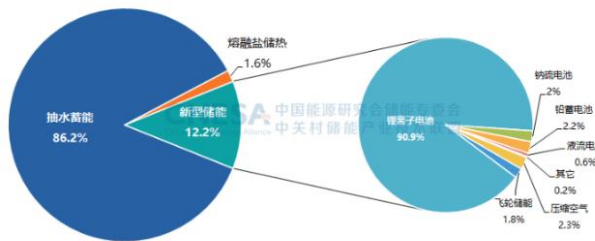


资料来源：伍德麦肯兹 WoodMac 公众号，德邦研究所

抽水蓄能主导存量，新型储能前景光明。根据 CNESA 的统计，截止 2021 年底，全球抽水蓄能累计装机量占比首次低于 90%，新型储能的累计装机规模为 25.4GW，同比增长 67.7%。新增装机量方面，新型储能的新增投运规模最大，达到 10.2GW，中美合计占比超过 50%。国内方面，根据 CNESA 的数据，抽水蓄能累计装机量占比同比下降 3%，市场增量主要来自新型储能，累计装机规模达到 5.7GW，同比增长 75%。展望未来，根据 2021 年 7 月印发《关于加快推动新型

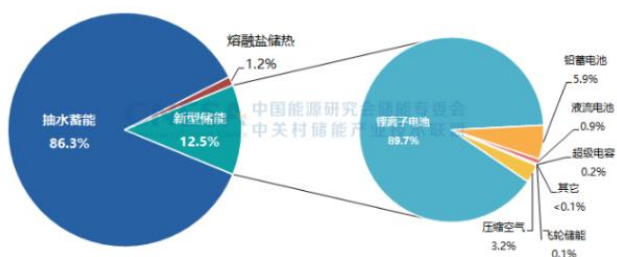
储能发展的指导意见》，明确到 2025 年新型储能装机规模达 30GW 以上。

图 35：全球电力储能市场累计装机规模



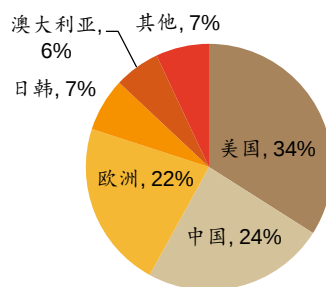
资料来源：CNESA 全球储能项目库，《储能产业研究白皮书 2022》，索比储能网，德邦研究所

图 37：中国电力储能市场累计装机规模



资料来源：CNESA 全球储能项目库，《储能产业研究白皮书 2022》，索比储能网，德邦研究所

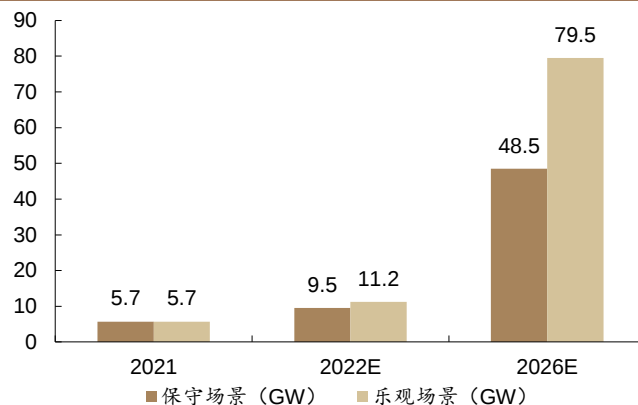
图 36：2021 年全球新增投运新型储能项目的地区分布



■ 美国 ■ 中国 ■ 欧洲 ■ 日韩 ■ 澳大利亚 ■ 其他

资料来源：CNESA 全球储能项目库，《储能产业研究白皮书 2022》，索比储能网，德邦研究所

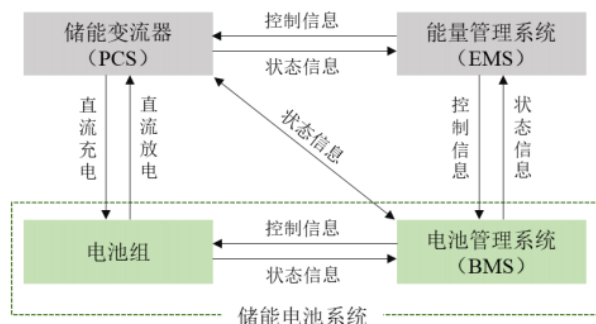
图 38：中国新型储能累计投放规模预测



资料来源：CNESA 全球储能项目库，《储能产业研究白皮书 2022》，索比储能网，德邦研究所

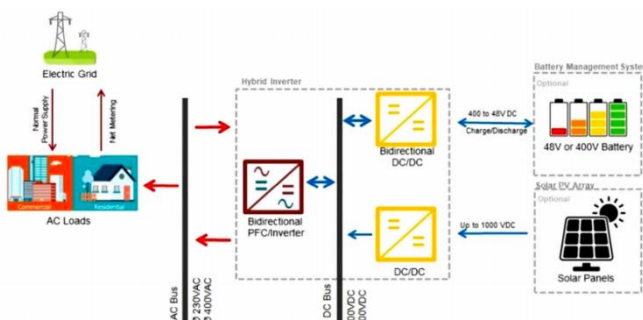
储能变流器是连接电源、电池与电网的关键元件。电化学储能系统主要有电池管理系统（BMS）、电池组、能量管理系统（EMS）、储能变流器（PCS）以及其他电气设备组成，其中储能逆变器决定着输出电能的质量与特征，从而很大程度上影响电池的寿命。储能逆变器的主要功能在于实现电网和储能电池能量的双向转换控制。在并网状态下，储能变流器根据 EMS 的指令进行充放电以平滑光伏、风电等新能源出力；在离网状态下，为负荷提供电压与频率支持。

图 39：电化学储能结构示意图



资料来源：派能科技招股说明书，德邦研究所

图 40：储能变流器实现电池和电网间的双向能量交换



资料来源：电力系统脱碳新动能-电化学储能技术创新趋势报告，风能专委会 CWEA 公众号，德邦研究所

新型储能装机有望带动磁性元件需求。累计装机规模方面，电化学储能在新

型储能中的占比超过 95%，故在此以电化学储能新装机量去替代新型储能装机量。储能变流器是电化学储能的重要组成部分，原材料包括 IGBT、电容、电抗、PCB 板以及电感等电子元器件。成本占比方面，参照固德威招股书中的数据，2019 年固德威磁性元件成本占比约为 15.6%。储能变流器价格方面，参照阳光电源的数据，2021 年储能变流器单价约为 1.26 元/W。根据 BNEF 的预测，预计 2022-2025 年中国电化学储能新增装机量为 4.7/6.1/7.3/8.2GW。通过测算，我们预计 2025 年中国储能侧磁性元件市场规模有望达到 13.2 亿元。

表 10：中国储能侧磁性元件市场空间测算

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
电化学储能装机量 (GW)	2.9	4.7	6.1	7.3	8.2
储能变流器价格 (元/W)	1.26	1.20	1.14	1.08	1.03
磁性元件占比	15.6%	15.6%	15.6%	15.6%	15.6%
磁性元件价格 (元/W)	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16
新型储能侧磁性元件市场规模 (亿元)	5.7	8.7	10.8	12.3	13.2

资料来源：BNEF、上能电气 2021 年年报、阳光电源 2021 年年报、北极星储能网、华经情报网、固德威招股书，德邦研究所测算

注：储能变流器单价与磁性元件占比数据使用行业中的较有代表性的公司数据进行测算，可能与行业均值存在一定区别

我国储能变流器行业尚处发展初期，未来仍存在较大机遇。储能变流器在技术上与光伏逆变器同源，目前国内储能变流器厂商同时多为光伏逆变器厂商。从储能变流器供应商排名来看，阳光电源、上能电气与科华数据表现比较突出：阳光电源于 2006 年正式涉足储能业务，时间上具有先发优势。2021 年阳光电源储能系统全球发货 3GWh、储能变流器全球发货 2.5GW，连续六年均稳居中国企业榜首；上能电气国内主要客户以央企集团、省属大型国有企业、大型民营企业为主，斩获多项央企储能采购项目，2021 年在所有参与国内新增投运新型储能项目的储能逆变器厂商中，装机量排名第一；科华数据在不断斩获国内项目的同时，在海外设立了 30 多个营销与服务团队，积极布局国外市场。2021 年科华数能在全球与国内储能变流器供应商中名列前茅，同时也被 IHS Markit 评为 2021 年全球第五大储能变流器厂商。

表 11：2021 年国内 PCS 厂商在全球与中国市场上的排名

	国内 PCS 提供商在全球市场上的排名	国内 PCS 提供商在中国市场上的排名
第一名	阳光电源	上能电气
第二名	科华数能	科华数能
第三名	比亚迪	索英电气
第四名	古瑞瓦特	南瑞继保
第五名	上能电气	阳光电源

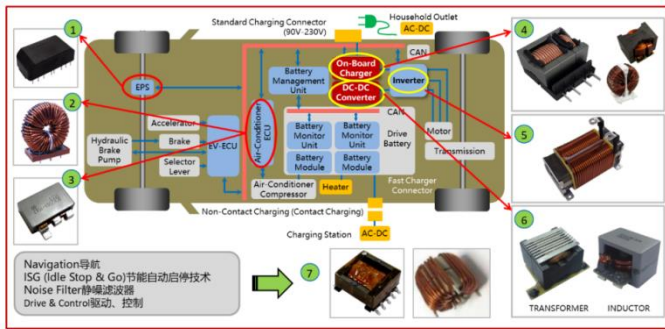
资料来源：CNESA 全球储能项目库，《储能产业研究白皮书 2022》，索比储能网，德邦研究所

3.3. 新能源汽车&充电桩

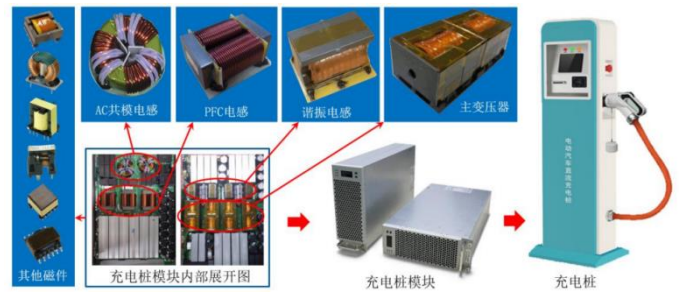
磁性元件是新能源汽车与充电桩中的关键元件。新能源汽车方面，随着汽车智能化与电动化趋势不断发展，汽车电子应用领域不断从动力系统、娱乐系统向高级驾驶辅助系统和自动驾驶拓展，汽车电子成本占整车成本的比例也逐步提升。作为保障电子设备安全稳定工作的重要元器件，磁性元件能广泛应用于 OBC、DC-DC、电驱电控系统、逆变器等系统中。以特斯拉为例，一辆特斯拉需要的磁性元件数量在 160-200 个之间，根据大比特产业研究室测算，2025 年全球新能源汽车市场磁性元件市场需求量将达到 30 亿颗。磁性元件同样也是充电桩的核心元器件之一，起到功率因数校正、电压变换、安全隔离、消除 EMI 等作用。根据大比特产业研究预测，2025 年全球公共直流充电桩对磁性元器件的需求量或将达到 3 亿个以上。

图 41：新能源汽车中磁性元件的应用

图 42：充电桩中磁性元件的应用



资料来源：可立克 2020 年非公开发行 A 股股票预案，德邦研究所



资料来源：可立克非公开发行人股票募集资金使用可行性分析报告，德邦研究所

高压系统助力新能源汽车与充电桩磁性元件价值量提升。根据公式 $P=UI$ ，提升充电效率的方式有两种，分别是提升电流与提升电压。相比较而言，高电压方案具有一定优势。首先其规避了大电流方案下的损耗、散热、线路等问题，其次实现高电压方案相对容易，通过增加串联电池单元数量便可实现，此外高电压方案下汽车能实现减重从而改善汽车功耗表现。随着各大车企逐步推出高电压车型，磁性元件有望由此受益。根据 **CWIEME** 的采访内容，一台燃油车磁性元件价值量在 100-200 元，400V 平台的新能源车磁性元件在 1200-1300 元左右，而 800V 平台下对于磁性元件的要求更高，单车价值量有望进一步提升。充电桩方面，为满足高电压平台快充要求，充电桩需要并联更多的充电模块。根据大比特产业研究室的数据，一个 30kW 的充电模块所需的磁性元件价值量在 600 元左右，则配套于 800V 平台下 480kW 快充桩的磁性元件价值量约为 9600 元左右。

图 43：部分车企高电压车型推出情况

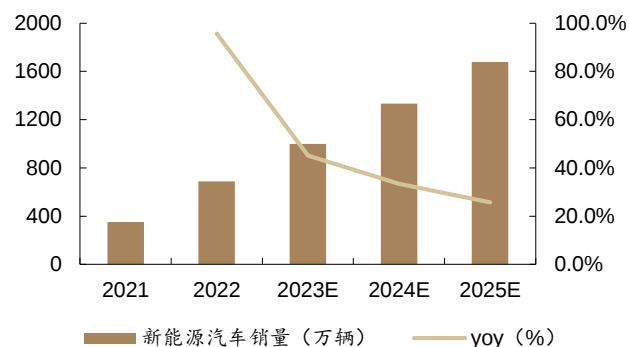
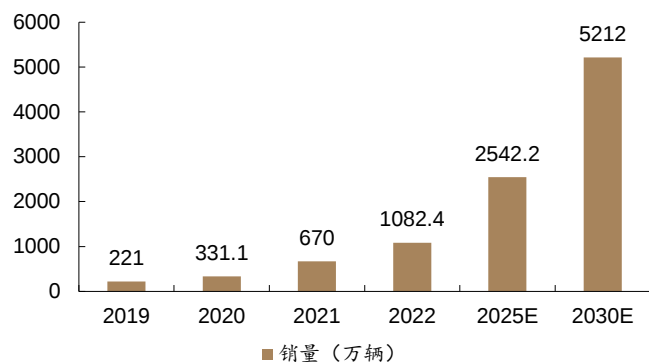
	2020				2021				2022				2023				2024				2025			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
	MMA平台				EQS 400V												650kW 800V 15~20min 快充							
	iNK平台 支持350kW								宝马iX 400V 200kW 10min 120km								基于NK1平台800V 350kW							
	Taycan兼容400V 270kW 5min 100km J1平台																Macan 800V 2023年发布							
	基于高功率，大电流方案。																							
	MEB平台 400V PPE (高端) 800V平台																奥迪Q6 e-tron 270kW 25min 5%~80%							
	E-GMP 400/800V 兼容								IONIQ 5 800V 18min 10~80% SOC															
					Ultium平台 350kW 800V												悍马EV2023量产							
					STALIA 平台 (4大平台 EDM34dS动力系统兼容400V/800V平台 330kW 充电5min 续航160km)																			
	Xpower3.0平台								G9 480kW 5min 200km															
					纯电Whale和Shark												400kW 10~15min 10~80% SOC							
	800V SEA架构								极氪01 360kW 5min 120km															
	800V 电驱平台																阿维塔11 750V 200kW 15min 30~80%SOC							
	沙龙品牌发布，支持800V 400kW								802km限量版交付10min 401km															
									AION V量产1000V 480kW 5min 200km															
	E平台3.0 800V快充												海豹30min 30~80%SOC 5min 续航150km											
	800V快充 350kW																				量产车型H77上市			

资料来源：电车纵横公众号，德邦研究所

新能源汽车渗透率不断提升，带动磁性元件市场规模提升。根据 EV Tank 的展望，到 2030 年全球新能源汽车销量将达到 5212 万辆，占当年新车销量的比例将接近 50%。中国市场方面，在政策、供给与需求三方合力下，我国新能源车渗透率提前 3 年完成了《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》中所提出的“到 2025 年，新能源汽车新车销量占比达到 20% 左右”的目标，2022 年我国新能源车渗透率约为 26%。单车价值量方面，当前纯电车主流为 400V 架构，800V 架构的车在逐步渗透中，由于 800V 磁性元件单车价值量相比 400V 会进一步提升，在此假设 800V 磁性元件单车价值量为 400V 时的 1.2 倍。根据测算，我们预计 2025 年中国汽车侧磁性元件市场空间可达到 187 亿元。

图 44: 全球新能源车销量及预测

图 45: 中国新能源汽车销量及预测



资料来源：EV Tank，德邦研究所

资料来源：中汽协，亿欧智库，Wind，德邦研究所测算

表 12：中国汽车侧磁性元件市场空间测算

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
汽车销量 (万辆)	2627.5	2686.4	2854.9	2963.4	3048.9
中国新能源车销量 (万辆)	352.1	688.7	999.2	1333.5	1676.9
中国新能源车渗透率 (%)	13%	26%	35%	45%	55%
中国纯电动车销量 (万辆)	290.1	535.3	776.7	1036.5	1303.4
800V 渗透率 (%)	2.2%	2.4%	4%	6%	8%
800V 车销量 (万辆)	7.7	16.5	40.0	80.0	134.2
400V 车销量 (万辆)	282.4	518.8	736.7	956.5	1169.2
磁性元件单车价值量 (800V, 元)	1500	1500	1500	1500	1500
磁性元件单车价值量 (400V, 元)	1250	1250	1250	1250	1250
新能源车端磁性元件市场空间 (亿元)	36.5	67.3	98.1	131.6	166.3
燃油车销量 (万辆)	2275.4	1997.7	1855.7	1629.9	1372.0
磁性元件单车价值量 (元)	150	150	150	150	150
燃油车端磁性元件市场空间 (亿元)	34.1	30.0	27.8	24.4	20.6
汽车端磁性元件市场空间 (亿元)	70.6	97.3	125.9	156.0	186.9

资料来源：中国汽车工业协会、亿欧智库、车主之家、保时捷官网、现代汽车集团公众号、车主指南网、CWIEME 上海展公众号、Wind，德邦研究所测算

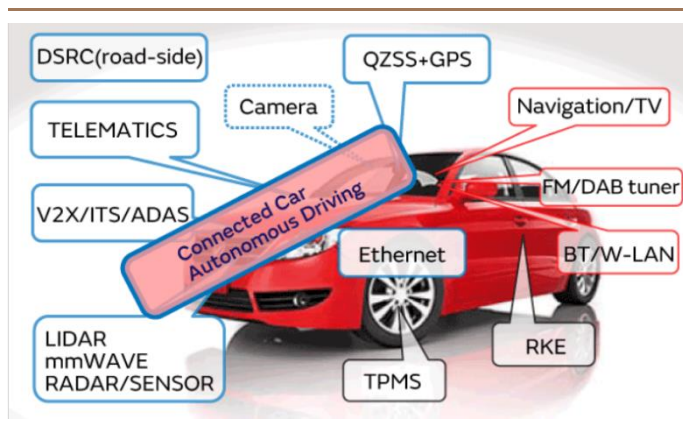
汽车所用电感主要分为功率电感、射频电感与共模扼流线圈（CMCC），汽车电子化、智能化发展对电感提出更高要求。功率电感方面，随着汽车电子的发展，车载电子控制单元（ECU）的数量也在与日俱增。所有 ECU 都含有 DC-DC 转换器，功率电感器则是决定这 DC-DC 性能的关键元件。目前 DC-DC 为了实现更小尺寸，更轻重量，向着更高频开关的方向发展，功率电感也必须能够处理更高的频率。射频电感方面，随着无人驾驶的发展，为满足安全的需要，对于汽车无线通信技术的要求与日俱增。未来射频电感不仅仅运用于汽车导航、汽车音响等信息娱乐设备用的电视、录音机收音，在无人驾驶时代将扮演更重要的作用。CMCC 方面，网络的高速化和复杂化使得 ECU 和传感器间的电缆信号将会掺杂外界噪声，引发故障的可能性也会随之变大。随着车载网络的高性能化以及利用范围的扩大，预计汽车使用的 CMCC 数量也会激增。

图 46：按类别划分的汽车电子控制单元



资料来源：TDK 官网，德邦研究所

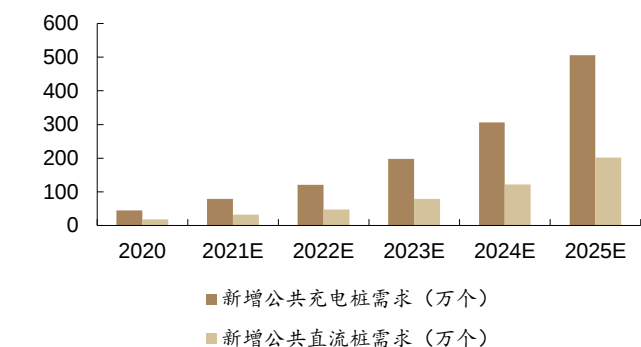
图 47：车载 RF 电感所用部位



资料来源：村田官网，德邦研究所

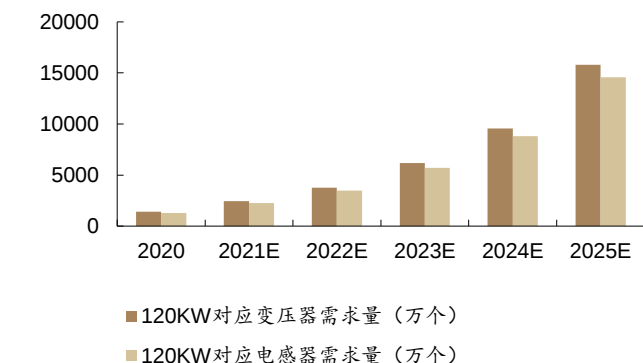
充电桩“建桩换桩潮”将为磁性元件市场带来强劲发展动力。传统的交流充电桩功率较低，难以满足车主对于充电速度的要求，随着大功率充电技术逐渐成熟，新能源汽车市场蓬勃发展将拉动充电桩市场需求。根据大比特产业研究室预测，2021-2025 年间全球累计需要新增约 1,200 万个公共充电桩，其中公共直流充电桩新增约 480 万个。同时相较传统交流充电桩，一些车企在推出 800V 架构新车时也在布局 480kW 快充桩。此类充电桩对磁性元件的需求量更大，性能要求更高，大功率、模块化将成为充电桩磁性元件行业未来技术发展的大趋势。根据测算，我们预计 2025 年中国充电桩侧磁性元件的市场空间在 33 亿元以上。

图 48：全球新增公共充电桩数量预测



资料来源：大比特产业研究室、可立克 2020 年非公开发行 A 股股票预案，德邦研究所

图 49：全球公共直流充电桩模块磁性元器件需求量预测



资料来源：大比特产业研究室、可立克 2020 年非公开发行 A 股股票预案，德邦研究所

表 13：中国充电桩侧磁性元件市场空间测算

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
新能源车保有量 (万辆)	784	1310	2049.3	2978.2	4115.8
车桩比 (%)	300%	250%	230%	210%	190%
充电桩保有量 (万桩)	262	521	891	1418	2166
公共桩保有量占比 (%)	44%	35%	35%	35%	35%
公共桩保有量 (万桩)	115	180	307	489	747
公共直流桩保有量占比 (%)	41%	42%	42%	42%	42%
公共直流桩保有量 (万桩)	47	75	129	206	314
新增公共直流充电桩数量 (万台)	16.1	28.5	53.6	76.4	108.4
150kW 直流桩磁性元件价值量 (元)	3000	3000	3000	3000	3000
充电桩侧磁性元件市场规模 (亿元)	5	9	16	23	33

资料来源：亿欧智库，大比特产业研究室，Wind，德邦研究所测算

充电桩中的磁性元件预计将向高频率、低损耗、集成化方向发展。超级快充通过提升充电功率实现充电时间的缩短，原本适用于普通充电桩的磁性元器件将无法满足需求，需要选择损耗更低、转换效率更高的高频磁性材料。同时，充电桩充电功率的提升是通过增加充电模块的方式实现的，为尽可能缩小体积，磁性元器件也需要往模块化发展。

4. 投资建议

磁性元件下游多应用场景带来新发展动能。

(1) 光伏发电：光伏发电系统是当代新能源行业的核心方向之一，在环境保护和能源可持续发展战略方面存在优势。作为全球最大的光伏装机市场，我国光伏装机数量增长迅速，根据中国光伏行业协会助理秘书长预测，2023-2025 我国年均新增光伏装机有望达到 83-99GW 左右。光伏逆变器是磁性器件的重要应用领域之一，我们预计到 2025 年中国光伏侧磁性元件市场空间在 29 亿左右。

(2) 新型储能：新型储能具有选址灵活、建设周期短等优势，正日益广泛地嵌入电力系统源、网、荷各个环节。根据 CNESA 预测，理想状态下到 2026 年我国新型储能累计规模将达到 79.5GW。储能变流器是连接电源、电池与电网的关键元件，电感则是储能变流器不可缺少的磁性元件。我们预计 2025 年中国新型储能侧磁性元件市场规模有望达到 13.2 亿元左右。

(3) 新能源汽车与充电桩：磁性元件广泛应用于新能源汽车 OBC、DC-DC、电驱电控系统等系统中，同时也是充电桩的核心元器件之一。新能源汽车渗透率的提升以及电气系统向高压化的转变将带动磁性元件单车单桩价值量提升。我们预计到 2025 年中国汽车与充电桩侧磁性元件市场规模将达到 220 亿以上。

磁性元件光伏/新能源车/充电桩三重高景气叠加，建议关注相关标的可立克、京泉华、顺络电子、麦捷科技。

表 14：部分磁性元件企业对比

企业	磁性元件产品	主要客户	业务进展
可立克	电源变压器、开关电源变压器、电感	国内外上市公司、细分行业龙头	募投项目：安徽光伏储能磁性元件智能制造项目、惠州充电桩磁性元件智能制造项目。 战略布局：磁性元件客户涉及资讯类电源、光伏储能、UPS 电源、汽车电子、网络设备、军工医疗、轨道交通等。
京泉华	高频元器件、5G 磁性元件和车载磁性器件	华为、阳光电源、古瑞瓦特等	募投项目：拟新建新能源光伏磁性元件智能制造生产基地，大幅提高公司新能源光伏领域相关产品的生产规模和品质。 战略布局：公司现有产品基本涵盖了光伏及储能、新能源汽车电子和消费类电子领域的全系列磁性器件产品
顺络电子	叠层射频电感、高频绕线电感、汽车电子专用变压器等	小米集团等	募投项目：片式电感扩产项目 战略布局：汽车电子、储能、光伏（尤其是微逆变）等新兴领域。
麦捷科技	一体成型功率电感、绕线功率电感、叠层片式电感等	OPPO、VIVO、小米、三星、TCL 等	募投项目：高端小尺寸系列电感扩产项目 战略布局：通过子公司金之川积累的市场优势，全力布局汽车电子、光伏等新能源领域
格利尔	照明类磁性器件、新能源类磁性器件、通信类磁性器件等	锦浪科技、禾迈股份、ABL、伟创力等	募投项目：智能制造基地建设项目扩充产能。 战略布局：广泛拓展照明、新能源、通信、工业控制、电声器件等多领域应用场景。

资料来源：各公司公告，德邦研究所

5. 风险提示

宏观经济复苏未达预期风险：世界通胀高企，叠加俄乌冲突影响外溢，后疫情时代全球经济仍面临较强下行压力。若宏观经济复苏未及预期，则磁性元件下游需求将受到影响。

上游原材料价格波动风险：磁性器件主要原材料，如磁性材料、铜铁等金属

原材料大宗产品价格剧烈波动，导致磁性器件厂家存在产品材料成本管理压力较大风险，影响供应链稳定。

行业竞争加剧风险：经过多年的发展，我国磁性器件产业已经形成了完整的产业链，磁性器件生产企业数量较多，行业竞争较为激烈，存在恶化可能。

信息披露

分析师与研究助理简介

陈海进，电子行业首席分析师，6 年以上电子行业研究经验，曾任职于民生证券、方正证券、中欧基金等，南开大学国际经济研究所硕士。电子行业全领域覆盖。

陈蓉芳，电子行业研究助理，曾任职于民生证券、国金证券，香港中文大学硕士，覆盖汽车电子、车载半导体等领域。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级说明

1. 投资评级的比较和评级标准： 以报告发布后的 6 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后 6 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅； 2. 市场基准指数的比较标准： A 股市场以上证综指或深证成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	类 别	评 级	说 明
	股票投资评级	买入	相对强于市场表现 20%以上；
		增持	相对强于市场表现 5%~20%；
		中性	相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
		减持	相对弱于市场表现 5%以下。
	行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平 10%以上；
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与 10%之间；
		弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平 10%以下。

法律声明

本报告仅供德邦证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，德邦证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经德邦证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络德邦证券研究所并获得许可，并需注明出处为德邦证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，德邦证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。