

明阳电气 (301291.SZ)

深耕变电领域，新能源变电龙头腾飞在即

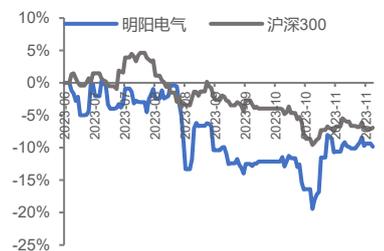
买入 (首次评级)

当前价格: 29.11 元
 目标价格: 39.53 元

基本数据

总股本/流通股本 (百万股)	312/68
总市值/流通市值 (百万元)	9088/1976
每股净资产 (元)	12.92
资产负债率 (%)	45.87
一年内最高/最低 (元)	32.6/26.18

一年内股价相对走势



团队成员

分析师 邓伟
 执业证书编号: S0210522050005
 邮箱: dw3787@hfzq.com.cn

投资要点:

- 广东省新能源电气装备领军企业，受益于新能源高景气发展。公司是国内最大民营风机制造商明阳集团旗下公司，主营箱式变电站、成套开关设备与变压器。公司较早借助集团资源切入风电等新能源领域，2022年新能源业务收入占比高达80%，业绩随新能源发展持续向好。
- 受多重因素驱动，输配电及控制设备行业高景气发展。
 - 行业总量：国家重视电力工程建设投资，由偏重电源向电源、电网并重转移，为输配电及控制设备行业发展提供良好宏观环境。
 - 下游结构：(1) 风电成为全球重要清洁能源，海风成长性高叠加机组大容量发展箱变内置趋势，油变渗透率将提升。我们测算，2021-2025年国内陆上风电变压器市场规模CAGR为25.9%，2025年有望达84.7亿元。(2) 光伏装机量高增刺激配套设备需求，2025年国内集中式光伏变压器市场空间或达134.8亿元。(3) 储能、数据中心、智能电网发展为输配电及控制设备带来新机遇。
 - 产品趋势：朝智能化，高电压、大容量，节能环保化方向升级。
- 公司聚焦以新能源为代表的下游市场，多方位构建竞争护城河。
 - 产品：公司形成高水平产品矩阵，是国内少有的自主品牌海上风电升压系统供应商，在海风平价时代能够实现国产替代、促进降本，亦持续推动产品更新以适应深远海、大容量趋势。本次IPO募投建设先进产线，提升产能与生产效率。
 - 客户：公司与各领域优质客户保持良好合作，覆盖发电企业、两网、通信运营商、能源服务商等。海风领域设备验证周期长，公司现阶段主要服务海上风电龙头明阳智能，并同步拓展其它风机厂商客户。
- 盈利预测与投资建议：预计公司2023-2025年归母净利润将达到4.57/6.14/8.29亿元，三年同比增长72%/34%/35%，对应当前股价PE分别为19.9/14.8/11.0倍。鉴于公司在新能源变电领域的高速发展及龙头地位，给予公司2023年27倍PE，对应目标价39.53元/股，首次覆盖给予公司“买入”评级。
- 风险提示：国内新能源装机不及预期；竞争格局恶化；应收账款余额较大风险；客户开拓进展不及预期；原材料价格变动；客户集中度较高风险。

财务数据和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万)	2,030	3,236	4,829	6,289	8,309
增长率 (%)	22%	59%	49%	30%	32%
净利润 (百万元)	161	265	457	614	829
增长率 (%)	-9%	64%	72%	34%	35%
EPS (元/股)	0.52	0.85	1.46	1.97	2.65
市盈率 (P/E)	56.3	34.3	19.9	14.8	11.0
市净率 (P/B)	12.9	9.4	2.2	1.9	1.7

数据来源：公司公告、华福证券研究所

相关报告

投资要件

关键假设

假设 1: 国内陆上风电和集中式光伏 2023-2025 年装机分别达到 57/67/77GW 和 81/101/123GW，对应变压器需求根据功率与容量比例的容量系数为 1.1，箱变需求分别为 6270/7370/8470 万 kva 和 8910/11088/13475 万 kva，单位容量的箱变投资为 100 元/kva。公司在陆上风电和集中式光伏的市占率分别为 24%/27%/29%和 17%/19%/22%。

假设 2: 2023-2025 年国内成套开关的增速保持在 5.4%左右，对应成套开关销量为 319/337/355 万台，公司在成套开关领域的市占率分别为 0.39%/0.40%/0.41%。

假设 3: 2023-2025 年公司变压器的产能利用率为 130%/130%/130%，其中内部配套数为 9014/9461/9331 台，对外销售数为 3140/2692/2823 台。

我们区别于市场的观点

市场认为公司的成长过度依赖于明阳智能。我们认为，公司前期的成长确实依托于明阳集团，伴随明阳智能打入风电变压器和箱式变电站领域。但是，随着公司在新能源变电领域的深耕，不断完善产品布局，箱式变电站不仅在陆上风电市场上市占领先，还成功拓展光伏领域。近年还不断拓展除明阳智能以外的大客户，成功在五大六小的框架型采购和项目型采购中频频入围，与诸多新能源企业，如阳光电源和上能电气等合作。我们认为未来随着公司在电力变压器和 GIS 等新产品的推出，公司有望拓宽产品矩阵范围，增加新的收入增长点。

股价上涨的催化因素

新能源下游需求超预期。

公司在电网领域的产品，电力变压器和 GIS 推进进度超预期。

估值与目标

公司是国内领先的箱式变电站、成套开关和变压器制造商，箱式变电站、成套开关和变压器产品广泛应用于电网工程、数据中心和新能源等领域。因此选取具有相同业务模式的金盘科技、江苏华辰和伊戈尔作为可比公司。2023-2025 年可比公司平均 PE 分别为 27.0/19.2/14.4 倍。公司 2023-2025 年归母净利润将达到 4.57/6.14/8.29 亿元，三年同比增长 72%/34%/35%，三年复合增速达到 46.2%。鉴于公司在新能源变电领域的高速发展及龙头地位，给予公司 2023 年 27 倍 PE，对应目标价 39.53 元/股，首次覆盖给予公司“买入”评级。

风险提示

国内新能源装机不及预期；竞争格局恶化；应收账款余额较大风险；客户开拓进展不及预期；原材料价格变动；客户集中度较高风险。

正文目录

1.	广东省新能源电气装备领军企业，受益于新能源高景气发展.....	6
1.1	明阳集团旗下公司，深耕新能源输配电及控制设备领域.....	6
1.2	业绩持续向好，新能源贡献突出	10
2.	受多重因素驱动，输配电及控制设备行业高景气发展.....	14
2.1	总量：电网建设投资增长，支持输配电及控制设备行业长足发展.....	15
2.2	结构：下游应用场景拓宽，新需求创造新增长点.....	16
2.2.1	风电：机组大型化与海风深远海趋势明显，驱动变压器升级.....	16
2.2.2	光伏：装机量高增刺激配套变压器需求，逆变升压一体化优势显著.....	19
2.2.3	储能：或为新型电力系统刚需，驱动输配电及控制设备新市场增长.....	21
2.2.4	数据中心：随新基建推进，催生节能型输配电及控制设备需求.....	22
2.2.5	智能电网：千亿市场规模，迎来智能化发展机遇.....	25
2.3	产品趋势：朝智能化，高电压、大容量，节能环保化方向升级.....	26
3.	公司聚焦以新能源为代表的下游市场，多方位构建竞争护城河.....	29
3.1	产品：把握各应用场景需求特点，推进技术研发与创新.....	30
3.1.1	形成高水平产品矩阵，海风系列产品技术水平处于国际前列.....	30
3.1.2	顺应产品升级趋势，募投建设先进产能	34
3.2	客户：新能源市场份额稳步提升，打造良好口碑.....	36
3.2.1	风电领域：以集团资源切入，同步挖掘新客户.....	36
3.2.2	光伏领域：服务电力能源行业头部企业，市场份额稳步提升.....	38
3.2.3	数据中心领域：项目经验丰富，持续开拓行业标杆客户.....	38
3.2.4	智能电网领域：两网合格供应商，连续中标.....	39
4.	盈利预测与估值分析	40
4.1	盈利预测	40
4.2	估值分析	41
5.	风险提示	43
5.1	国内新能源装机不及预期风险	43
5.2	竞争格局恶化风险	43
5.3	应收账款余额较大风险	43
5.4	客户开拓进展不及预期	43
5.5	原材料价格变动风险	43
5.6	客户集中度较高的风险	43

图表目录

图表 1：公司发展历程	6
图表 2：公司股权结构图（截至 2023. 9. 30）	7
图表 3：公司产品所属行业	7
图表 4：公司主要产品分类示意图	7
图表 5：公司主要产品及具体用途	8
图表 6：2020-2022 产能利用率情况	10
图表 7：2020-2022 产销率情况	10
图表 8：2018-2023Q1-Q3 营业收入及增速情况	10
图表 9：2018-2023Q1-Q3 归母净利润及增速情况	10
图表 10：公司分产品系列营业收入构成	11
图表 11：公司分产品大类营业收入构成	11
图表 12：公司分应用领域营业收入构成	11

图表 13: 公司新能源领域营业收入 (万元)	11
图表 14: 明阳电气与金盘科技风电领域营收情况对比	12
图表 15: 2018-2023Q1-Q3 毛利率、净利率情况	12
图表 16: 电解铜价格走势 (万元/吨)	12
图表 17: 公司与行业毛利率比较情况	13
图表 18: 2018-2022 分产品毛利率情况	13
图表 19: 2018-2023Q1-Q3 期间费用率情况	13
图表 20: 公司产品在电力系统中的应用	14
图表 21: 公司变压器配套与外销产量 (台)	14
图表 22: 公司变压器与箱式变电站配套情况 (台)	14
图表 23: 我国电力工程投资完成额及同比增速	15
图表 24: 电源及电网投资额占比变化	15
图表 25: 农村电网改造目标	16
图表 26: 国网变压器招标金额及同比变化	16
图表 27: 全球风电新增装机 (GW)	17
图表 28: 国内风电新增并网规模 (GW)	17
图表 29: 全球风电累计装机 (GW)	17
图表 30: 国内风电累计并网规模 (GW)	17
图表 31: 各省“十四五”风电新增装机规划 (GW)	17
图表 32: 2023 年 1-8 月风电招标统计 (GW)	17
图表 33: 新增风电平均单机功率 (MW)	18
图表 34: 2018-2021 新增装机机型容量分布	18
图表 35: 海风用变压器技术特点对比	18
图表 36: 国内陆上风电变压器市场空间测算	19
图表 37: 全球光伏新增装机预测 (GW)	20
图表 38: 我国光伏新增装机预测 (GW)	20
图表 39: 世界部分经济体光伏发电渗透率	20
图表 40: 国内集中式光伏变压器市场空间测算	21
图表 41: 光伏逆变升压一体机	21
图表 42: 电源侧、电网侧、负荷侧储能应用场景	22
图表 43: 全球新型储能市场累计装机规模 (单位: GW)	22
图表 44: 2022 年全球新增投运新型储能项目的地区分布	22
图表 45: 支持数据中心发展相关政策梳理	23
图表 46: 2015-2022 中国数据中心耗电量	24
图表 47: 现有机房数据中心的能耗组成	24
图表 48: 数据中心能耗指标相关规定	24
图表 49: 2017-2023 年中国数据中心总机架数量预测趋势 (万架)	25
图表 50: 2017-2023 年中国数据中心市场规模预测趋势 (亿元)	25
图表 51: 智能电网与传统电网对比	25
图表 52: 智能电网结构图	25
图表 53: 我国智能电网发展阶段	26
图表 54: 2018-2023 中国智能电网市场规模 (亿元)	26
图表 55: 新型电力系统四大基本特征	27
图表 56: 2018-2021 国网非晶合金变压器采购量占比	28
图表 57: 节能变压器相关政策	28
图表 58: 不同等级变压器和箱式变电站产品对比	29
图表 59: 2018-2022 公司营业收入结构 (单位: 万元)	29

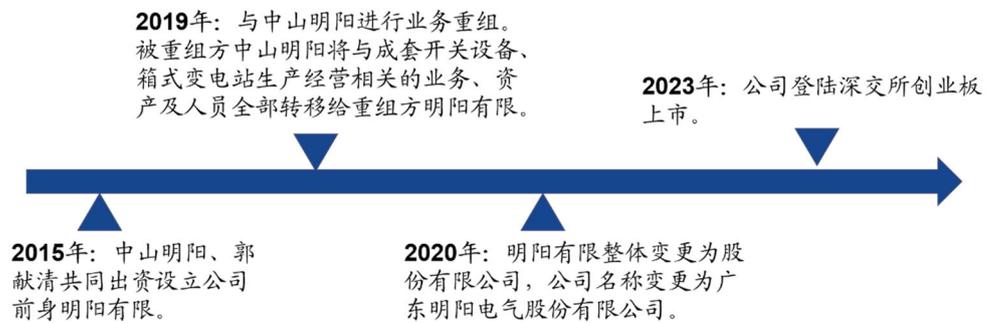
图表 60: 公司海上风电升压系统	30
图表 61: 变压器参数对比	31
图表 62: 充气式中压环网柜参数对比	32
图表 63: 公司与其他国际品牌价格对比 (万元/台)	32
图表 64: 实现进口替代的国外品牌	32
图表 65: 公司部分大容量、漂浮式在研项目	33
图表 66: 公司光伏逆变升压一体化装置国内外对比情况	33
图表 67: 公司变压器容量型号	34
图表 68: 公司 2500kVA 以上大容量预装式变电站收入占比	34
图表 69: 公司非晶合金油浸式变压器	35
图表 70: 公司 IPO 募投资金用途	36
图表 71: 明阳智能中国市场新增吊装量及市场份额	37
图表 72: 明阳智能中国海上风电新增吊装量及市场份额	37
图表 73: 2020-2022 风电主要客户合作情况 (万元)	37
图表 74: 公司国内风电领域市场份额估算	37
图表 75: 公司海上风电关联方销售收入 (万元) 及占比	38
图表 76: 公司国内光伏领域市场份额估算情况	38
图表 77: 公司 2019-2022 年在数据中心领域主要客户情况	39
图表 78: 公司对南方电网销售收入 (万元) 及占比	39
图表 79: 明阳电气 2023-2025 年营收拆分和毛利率预测	41
图表 80: 可比公司估值比较	42
图表 81: 财务预测摘要	44

1. 广东省新能源电气装备领军企业，受益于新能源高景气发展

1.1 明阳集团旗下公司，深耕新能源输配电及控制设备领域

明阳集团旗下控股公司，借助平台优势发力新能源电气装备。公司深耕输配电及控制设备的研发、生产和销售业务，前身明阳有限成立于 2015 年，由中山明阳、郭献清以货币方式共同出资设立。2019 年之前主营箱式变电站、变压器，与中山明阳重组后，主营业务拓宽为箱式变电站、成套开关设备和变压器。中山明阳为公司的控股股东，中山明阳全称中山市明阳电器有限公司，成立于 1995 年，主要从事电力电子装置销售等经营项目，公司历史可以追溯到中山明阳成立，电力设备制造经验丰富。2020 年公司整体变更为股份有限公司，2023 年登陆深交所创业板上市。作为国内最大民营风机制造商明阳集团的控股公司，公司立足风电技术，较早切入新能源电气设备领域，是广东省新能源电气装备领军企业。在此基础上，公司将产品拓展至光伏、储能、数据中心、智慧电网等诸多领域，发展至今已成为国内领先的国家能源及大型建设项目电气装备供应商之一。

图表 1：公司发展历程



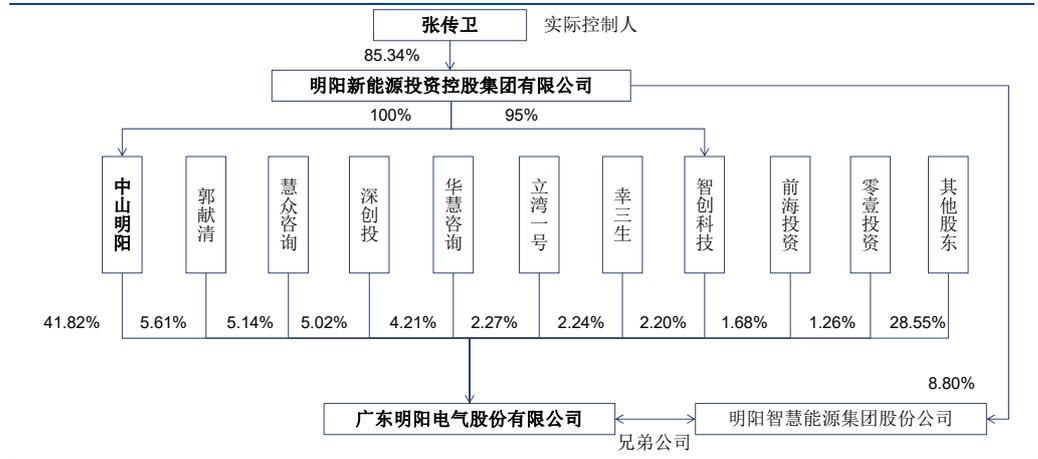
数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

股权结构稳定，张传卫为公司实际控制人及董事长。公司第一大股东中山明阳为明阳集团全资子公司，持股比例 41.82%，张传卫通过明阳集团间接持股 37.47%，为公司实际控制人和董事长。公司股权结构较为集中，利于战略实施与平稳运营。张传卫同时担任明阳集团旗下另一上市公司明阳智能的实际控制人和董事长，明阳智能主营风电机组，属于公司下游企业。作为兄弟公司，明阳电气与明阳智能保持良好合作关系。

实施股权激励计划，提升公司凝聚力。为建立健全长效激励约束机制，调动员工

积极性，2019 年公司通过员工持股平台对管理层和部分核心技术人员开展股权激励，其中慧众咨询和华慧咨询为公司员工持股平台。

图表 2：公司股权结构图（截至 2023.9.30）



数据来源：iFinD，华福证券研究所

公司主营的输配电及控制设备包括箱式变电站、成套开关设备和变压器，广泛应用于新能源和新型基础设施等领域。（1）箱式变电站：包括 40.5kV 及以下的预装式变电站、组合式变电站，用于光储领域的光伏逆变升压一体化装置、储能升压一体化装置，下游覆盖新能源、电网及重大市政工程。（2）成套开关设备：目前已形成 0.4kV~35kV 高低压开关柜为主的产品系列，下游覆盖发电、电网、移动通讯、数据中心、轨道交通等行业。（3）变压器：目前已经形成 35kV 及以下的干式电力变压器及各类特种变压器、油浸式电力变压器、新能源箱式变压器系列，下游覆盖新能源（海上风电升压系统）、电网及重大市政工程。随着公司不断发展，公司将进一步丰富更高电压等级的产品，包括但不限于 110kV 的 GIS 产品及应用于新能源发电领域的 220kV 至 500kV 的升压站主变压器等产品。

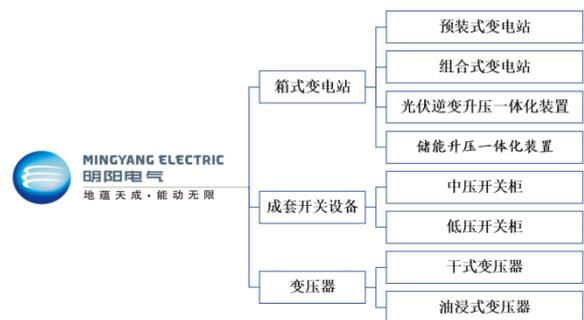
图表 3：公司产品所属行业



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

注：标蓝部分为公司细分行业

图表 4：公司主要产品分类示意图



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 5：公司主要产品及具体用途

产品系列	产品大类	产品子类	产品描述	图示	主要应用领域
箱式变电站系列	预装式变电站	华式箱变	YB 系列华式箱变是一种集油浸式变压器、高压单元、低压开关柜及相关辅助设备于一体的高压/低压预装式变电站,电压等级 3.6~40.5kV,容量范围为 1000~7700kVA,产品特点包括高智能化、环保性、电气性能优、结构设计创新,适应高温、高湿、风沙、盐雾等各种恶劣环境。		新能源行业(太阳能、风能、储能等)
		欧式箱变	YB 系列高/低压预装式变电站是一种将高压开关设备、变压器、低压开关设备以及辅助设备组合成一体成套电力设备,电压等级 3.6~40.5kV,容量范围为 100~4000kVA,产品特点包括低损耗、现场安装维护方便、施工周期短等。		新能源行业(太阳能、风能、生物质能等)、电网(变电站、变电所)、工矿企业、民用建筑、市政工程、临时施工用电、充电桩等
	组合式变电站	美式箱变	ZGS 系列组合式变压器是由油浸式变压器、高压室、低压室呈“目”字型或者“品”字型布局的整体变配电系统,容量范围为 30~3300kVA,电压等级为 40.5kV 及以下,具有占地面积小、散热性能好、模块化设计、电气性能好、性价比高等特点。 在预装式变电站或组合式变电站基础上,增加光伏逆变器、直流配电柜等设备,组合成为“直流输入、35kV/10kV 交流输出”的逆变升压一体化装置。具有高度集成、性能稳定、适应性强、光储一体化等特点。 储能升压一体化装置是一种集储能变流器、升压装置、智能测控于一体的一体化方案,产品特点包括体积小、功率密度大、高度集成、一致性好,可快速并网、缩短电站建设周期、有效降低施工难度。		新能源行业(太阳能、风能、储能等)、电网、工矿企业、民用建筑、市政工程、充电桩等
		光伏逆变升压一体化装置	储能升压一体化装置		新能源行业(太阳能)
成套开关设备	低压开关柜		低压开关柜包括 Blokset、海上风电专用低压柜、GCK、GCS、GGD、MNSG、OKKEN、MNS2.0、SIVACON-8PT 等低压柜,上述产品特点为产品系列完善,分断能力高,动热稳定性好,结构先进合理,电气方案灵活,通用性强,节省占地面积,外形美观,防护等级高,安全可靠,维护方便等优点。		能源行业(传统发电、海上风电)、电网、工矿企业、民用建筑等

<p>充气式中压环网柜</p> <p>中压开关柜</p> <p>空气绝缘中压开关柜</p>	<p>充气式环网柜包括 MYS10 海上风电并网环网柜、MYG-12、MYS8、MYS9、MYS11 气体绝缘环网柜，产品特点为采用低压力 SF6 或者环保气体绝缘技术，主回路全封闭式屏蔽设计，与传统开关柜相比具有环境适应能力强、体积小、可靠性高、操作安全、30 年寿命期内免维护等优点。</p> <p>空气绝缘中压开关柜包括 KYN28A、KYN61、MYS550、MVnex、MVnex550 等中压开关柜，上述产品特点种类规格齐全，完善的机械与电气安全闭锁功能，模块化设计，灵活扩展，最大限度的满足各类型供电方案的要求。具有设计合理、结构紧凑、安装方便、操作灵活、体积小、性价比高等卓越性能。</p>	 <p>新能源行业（太阳能、风能、储能）、电网、轨道交通、市政工程、工业用户等</p>  <p>能源行业（传统发电、太阳能、风能）、电网、工矿企业、民用建筑等</p>
<p>植物油变压器</p> <p>油浸式变压器</p> <p>矿物油变压器</p>	<p>植物油变压器包括 SW11、SW13、SW18、SW20、SW22 等 SW 系列型号，产品特点为安全性能好，燃点高达 360℃，可提高变压器防火性能，保障电网安全；负载能力比矿物油提高 20%以上；植物油可生物降解，无毒性，对土壤和水无害、绿色环保。</p> <p>矿物油变压器包括 S11、S13、S18、S20、S22 等 S 系列型号，产品特点为铁芯采用优质冷轧晶粒取向硅钢片，多级型 45° 全斜接缝叠积，损耗低；采用圆筒式结构，安匝平衡好，抗短路能力强；真空注油，全密封结构，提升内部绝缘性能，减缓绝缘油老化，延长使用寿命，减少局部放电；免维护，无需更换变压器油。</p>	 <p>环保要求较高的自然保护区、人口密集区、防火防爆要求高的场所</p>  <p>新能源行业、城乡电网改造、变电站等场所，也可满足冶金、石化系统等特殊户外使用要求</p>
<p>标准干式变压器</p> <p>干式变压器</p> <p>敞开式干式变压器</p>	<p>标准干式变压器包括 SCB11、SCB12、SCB13、SCB14、SCB18 等 SCB 系列型号，产品特点为高压线圈为梯形分段式结构，层间电压低，具有较强的过电压承受能力；线圈整体树脂浇注，机械强度高，抗短路能力强，局部放电低于国标规定值；低损耗，低噪音，节能效果明显；防潮性能好，适应高湿度及其它恶劣的运行环境。</p> <p>敞开式干式变压器包括 SGB11、SGB12、SGB13、SGB14、SGB18 等 SGB 系列型号；产品特点：采用真空压力浸漆工艺制造，空气自冷或风冷；变压器耐热等级可高达 H 级；材料阻燃、自熄、防火防爆；线圈结构散热好，电气绝缘和机械性能长期稳定，绝缘材料不易老化；寿命期后，可回收处理，材料无毒。</p>	 <p>新能源行业（太阳能、风能）、电网、工矿企业、高层建筑、小区用户配电等</p>  <p>高层建筑、商业中心、工矿企业、地铁等</p>

特种海上干式变压器包括 SCB11、SCB12、SCB13、SCB14 等型号，产品特点为强迫外循环水冷散热装置，散热效果好；机械强度高，满足近海起吊、船舶运输等特殊起吊需求、外壳防护等级高，防腐、耐潮、耐盐雾，适应海洋大气环境；热稳定性好，抗谐波能力强，使用寿命长；安全性能高，阻燃，自熄，防爆；结构设计合理，抗短路能力强；免维护，有效降低运营维护成本。



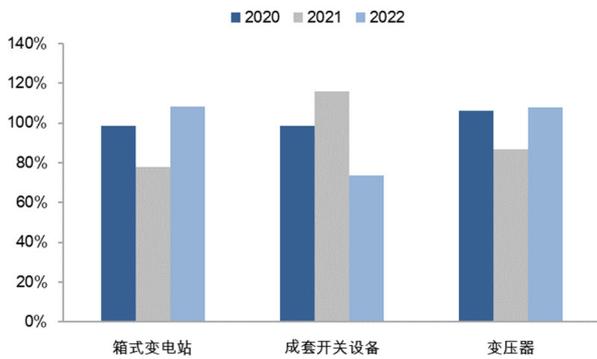
新能源行业（海上风电）

数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

1.2 业绩持续向好，新能源贡献突出

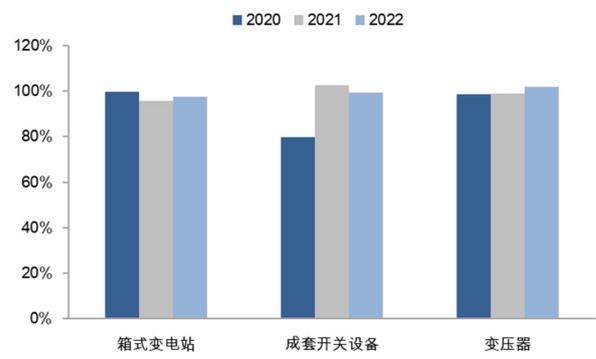
下游市场需求旺盛，带动公司业绩较快增长。新能源、新型基建等行业蓬勃发展，电力配套设施需求同步增加，公司 2020-2022 年产能利用率、产销率在 100% 上下浮动，奠定良好业绩基础。公司营业收入快速增长，2018-2022 年 CAGR 高达 46.27%，2022/2023Q1-Q3 实现营收 32.36/33.03 亿，同比增长 59%/66%。归母净利润向好发展，2018、2019 年归母净利润为负值系与中山明阳重组，期间费用大幅增长，2019 年确认股权激励费用 1.19 亿元所致。公司 2022/2023Q1-Q3 实现归母净利润 2.65/3.19 亿，同比增长 64%/89%。

图表 6：2020-2022 产能利用率情况



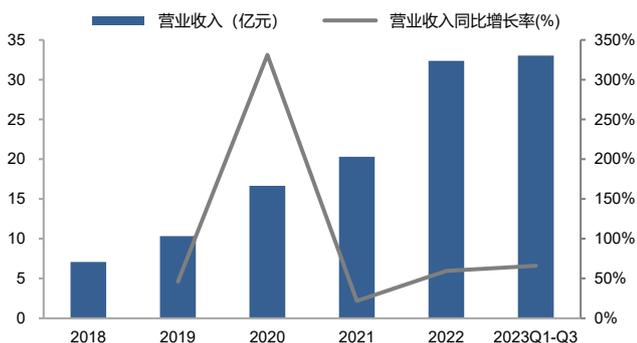
数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 7：2020-2022 产销率情况

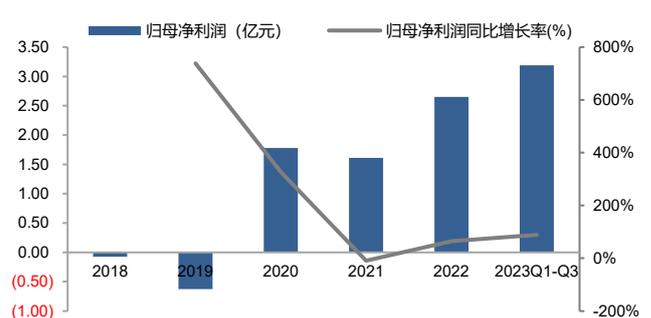


数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 8：2018-2023Q1-Q3 营业收入及增速情况



图表 9：2018-2023Q1-Q3 归母净利润及增速情况

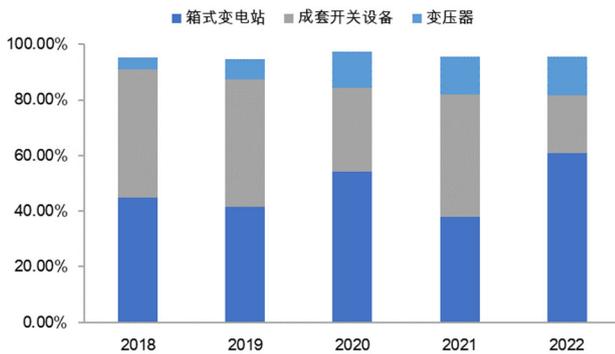


数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

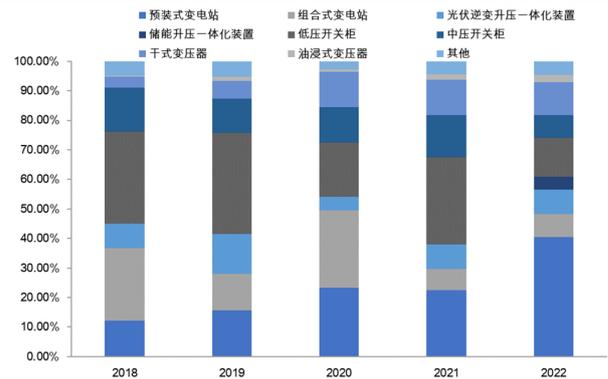
从收入结构看，箱式变电站与成套开关设备是公司主要收入来源。箱式变电站与成套开关设备收入合计占比在80%左右，2022年箱式变电站占比高达60.97%。变压器占比从2018年4.10%提升至2022年13.75%，主要系公司变压器2018年处于产能爬坡阶段，之后公司逐年快速扩大变压器产能、产量，为变压器销售规模扩大提供支持。具体到细分产品端，箱式变电站中预装式变电站占比逐年提升，2022年占比提升至40.41%；成套开关设备以低压开关柜为主；变压器以干式变压器为主。

图表 10：公司分产品系列营业收入构成



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

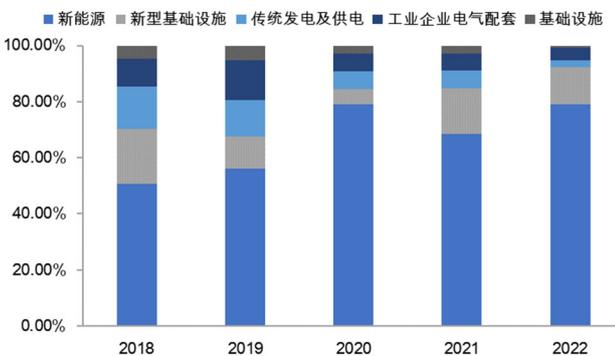
图表 11：公司分产品大类营业收入构成



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

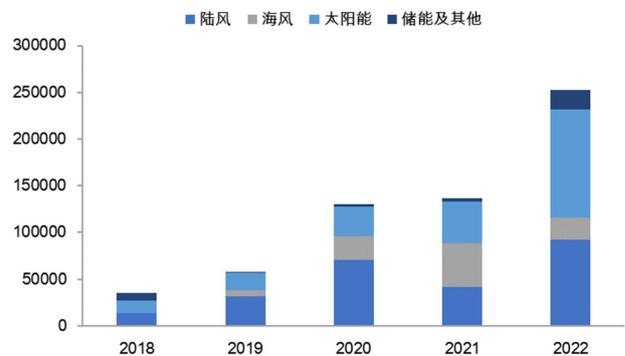
从下游应用看，起源于风电领域、光伏领域应用逐渐扩大。公司产品主要应用于新能源、新型基础设施等领域，其中新能源领域为公司第一大应用场景，占比从2018年50.57%稳步提升至2022年79.02%。其中，受到公司较早布局风电技术叠加2020、2021年风电“抢装潮”的影响，2018-2021年风电是公司最主要销售场景。与同属新能源输配电及控制设备行业的金盘科技对比，公司风电营收占比远高于金盘科技。此外公司同步开拓新能源其余领域，成效显著，2022年光伏领域实现营收11.6亿，光伏领域营收增长显著，同比增长161.64%。

图表 12：公司分应用领域营业收入构成



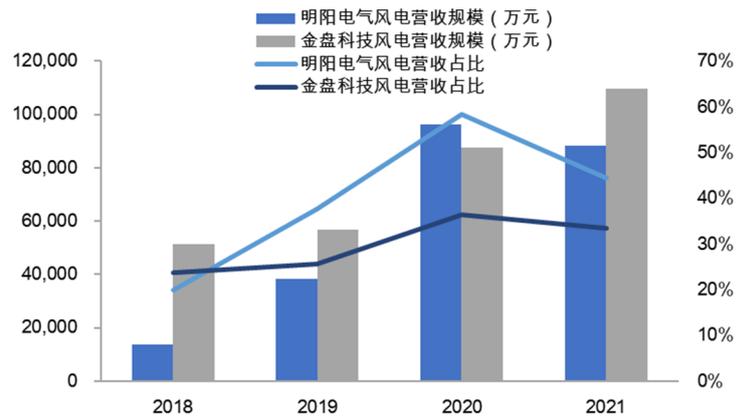
数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 13：公司新能源领域营业收入（万元）



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

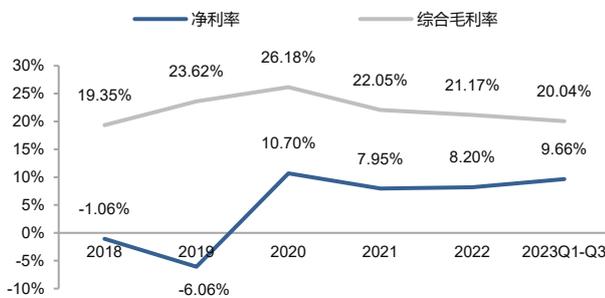
图表 14: 明阳电气与金盘科技风电领域营收情况对比



数据来源: 公司招股说明书、金盘科技招股说明书、金盘科技可转债募集说明书, 华福证券研究所

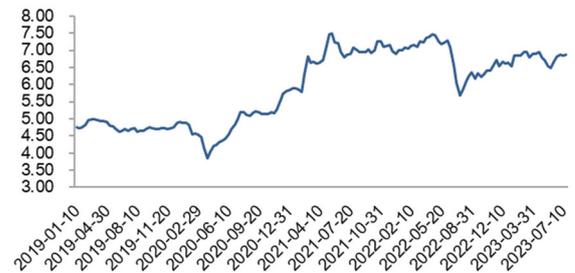
公司盈利能力略优于行业均值, 有望进一步提升。(1) 纵向比较: 公司毛利率在一定范围内波动, 受到上游铜材类、硅钢片等原材料影响, 2021 年以来电解铜价格涨幅明显、居于高位, 一定程度上影响了公司盈利能力。(2) 横向比较: 与行业内公司相比较, 公司毛利率略优于行业平均水平, 主要系产品应用于风电等新能源领域, 技术水平高, 毛利率享有一定优势。(3) 分产品比较: 变压器毛利率高于箱式变电站、成套开关设备, 因为公司单独销售的变压器以风电领域的干式变压器为主, 尤其是海上风电变压器技术含量高、竞争相对小, 带来显著的毛利率溢价。

图表 15: 2018-2023Q1-Q3 毛利率、净利率情况



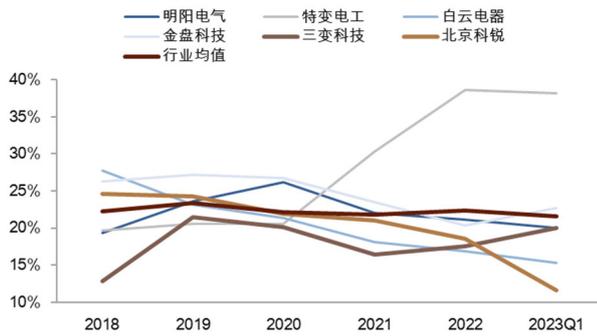
数据来源: 公司招股说明书, 华福证券研究所

图表 16: 电解铜价格走势 (万元/吨)



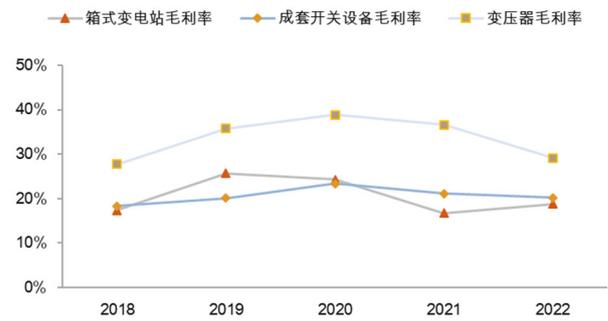
数据来源: Wind, 华福证券研究所

图表 17: 公司与行业毛利率比较情况



数据来源: 公司招股说明书, 华福证券研究所

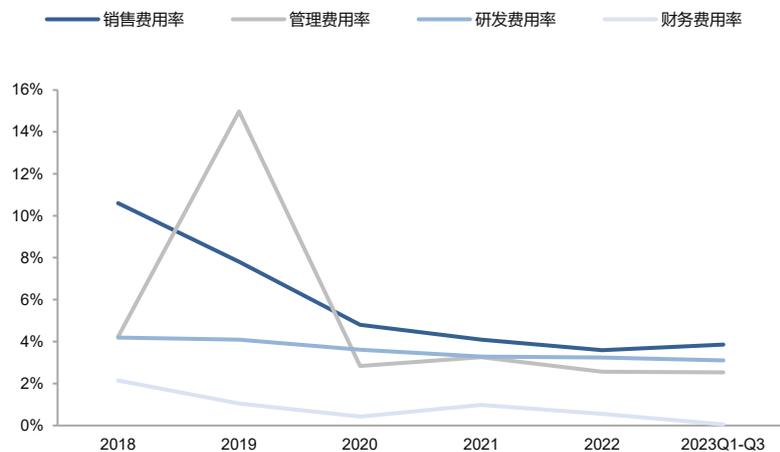
图表 18: 2018-2022 分产品毛利率情况



数据来源: 公司招股说明书、iFinD, 华福证券研究所

公司费用管控取得成效, 重视研发投入。公司重视费用管控, 在销售规模扩大的同时, 尽量以远程办公替代差旅方式, 较好地控制了差旅费、业务招待费及其他各项办公费, 在降本增效方面成效显著。公司期间费用率整体呈下降趋势, 2019 年管理费用率提升主要受当年确认股权支付费用的影响。与此同时, 公司重视研发创新, 2020/2021/2023 年研发费用分别为 6009.71/6675.33/10477.90 万元, 占营业收入比例分别为 3.61%/3.29%/3.24%, 稳步提升的研发投入为公司长期发展提供内在动力。

图表 19: 2018-2023Q1-Q3 期间费用率情况



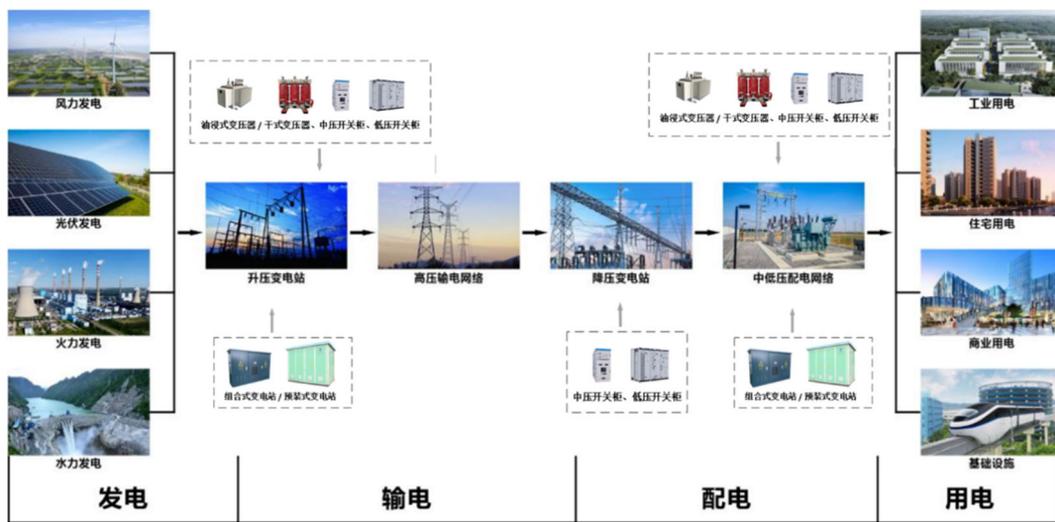
数据来源: 公司招股说明书, 华福证券研究所

2. 受多重因素驱动，输配电及控制设备行业高景气发展

电力系统由发电、输电、配电和用电四大环节组成，每一环节通常采用不同电压等级。发电机输出的中压电能需升压至 110kV-1000kV，方能实现大规模、低线损的远距离输电，电能输送至用电区域后需降压至 110kV-10kV，分配和接入工业企业、公建设施等用电负荷较大的终端用户，最后再降压至 380/220V 分配和接入低压用户。

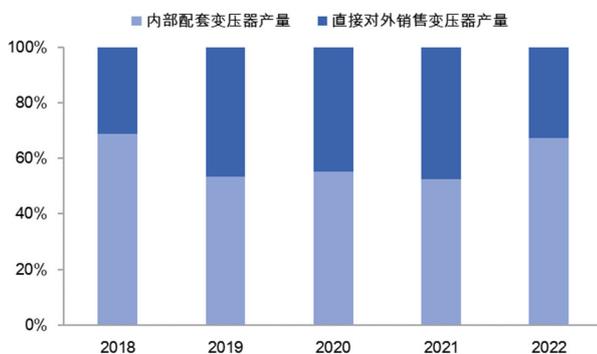
公司生产的输配电及控制设备是电力系统的重要组成部分，变压器为公司基础核心产品，与箱式变电站配套使用。变压器与箱式变电站主要起到电压等级转变的作用，成套开关设备主要负责对电路进行控制、保护。其中，变压器是改变交流电压的重要基础设备，与高压开关、低压开关共同构成箱式变电站。公司生产的变压器大部分用于箱式变电站产品的配套使用，配比关系稳定在 1:1 左右。

图表 20：公司产品在电力系统中的应用



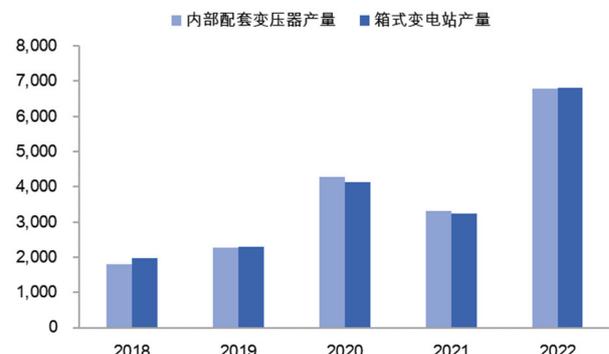
数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 21：公司变压器配套与外销产量（台）



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 22：公司变压器与箱式变电站配套情况（台）



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

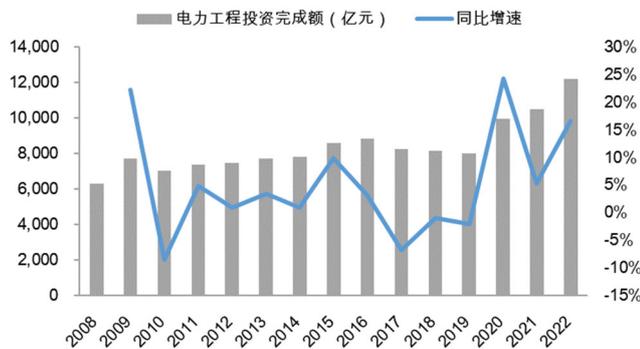
输配电及控制设备市场规模受到行业总量、下游结构、产品趋势等因素影响。行业总量上，国家重视电力工程建设投资，为输配电及控制设备行业发展提供良好

宏观环境；下游结构上，新能源、数据中心、智能电网行业快速发展，旺盛需求带来新增长空间，且不同应用场景对变压器等产品提出新要求；产品趋势上，智能化，高电压、大容量，节能环保化是变压器等产品升级方向。

2.1 总量：电网建设投资增长，支持输配电及控制设备行业长足发展

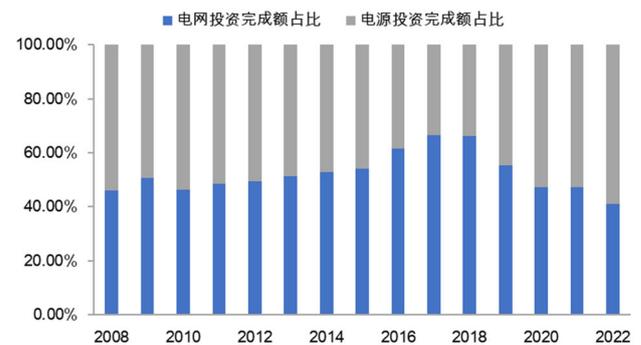
电力工程建设投资提速，由偏重电源向电源、电网并重转移。我国电力工程建设投资呈增长态势，2020年以来提速明显，2020/2021/2023投资完成额同比增长24.4%/5.4%/16.6%。由于前期长期存在的缺电局面，我国侧重于电源建设，电网建设仅考虑有线路送线，较少涉及供电的稳定性和安全性。随着国家对于电网安全可靠的重视，我国电力投资结构有所变化，开始加强电网建设，2013年后电网建设投资完成额连续七年超过电源投资完成额，当下呈现电源、电网投资并重局面。输配电及控制设备将直接影响电网的建设、安全与可靠运行，电网投资为其提供稳定持续的市场需求。

图表 23：我国电力工程投资完成额及同比增速



数据来源：iFind，华福证券研究所

图表 24：电源及电网投资额占比变化

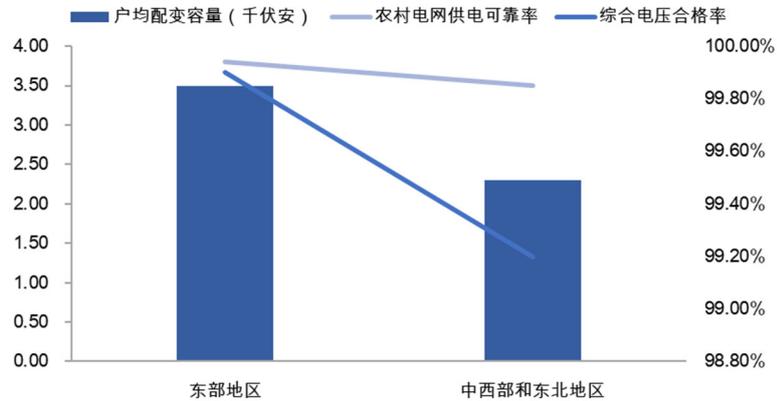


数据来源：Wind，华福证券研究所

配网侧或成为“十四五”期间电网投资重点，配电网改造与农村电网改造政策落地。据国家电网发布的《构建以新能源为主体的新型电力系统行动方案（2021-2030）》，“十四五”期间配电网建设投资超过1.2万亿元，占电网建设总投资的60%以上。新型电力系统下分布式电源、充电桩、储能等资源大规模接入，叠加城市经济发展带来的负荷增长，给建设规划较早的配电网带来严重冲击，亟需对配电网进行升级改造。配电网主要对应中低压输配电及控制设备，其升级改造将带来这部分电压等级产品的更新扩容。

- **配电网改造：**国家能源局印发的《配电网建设改造行动计划（2015—2020年）》指出，要实现配电变压器和配电开关等配电网装备的水平升级。2023年1月，上海市颁布《上海市配电网升级改造三年行动计划（2023—2025年）实施方案》，提出到2025年实施配电网升级改造项目423个、新建配电自动化终端860套、配电网自动化有效覆盖率达到100%，总投资约30.87亿。
- **农村电网改造：**2023年7月14日，国家能源局出台《关于实施农村电网巩固提升工程的指导意见》，提升供电能力与质量，提出到2025年，东部地区农村电网供电可靠率、综合电压合格率、户均配变容量分别不低于99.94%、99.9%、3.5千伏安，中西部和东北地区分别不低于99.85%、99.2%、2.3千伏安。此外，还要加快老旧电网设备更新，逐步淘汰S9及以下变压器等落后低效设备。

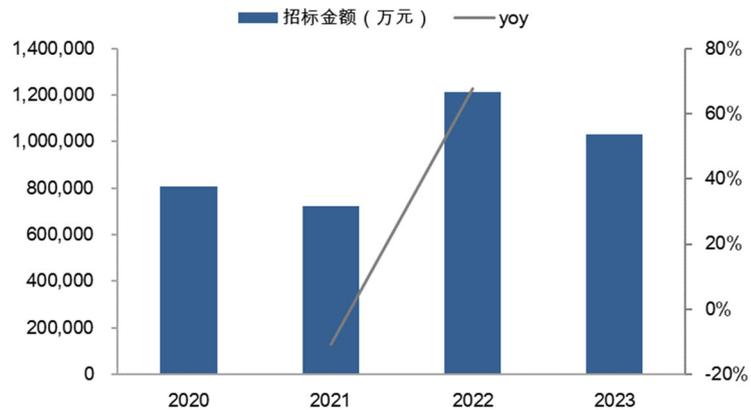
图表 25：农村电网改造目标



数据来源：国家能源局，华福证券研究所

在电网建设与升级改造驱动下，国网变压器招标有望持续增长。2021 年以来国网变压器招标金额增长显著，2022 年招标金额总计 121 亿，同比增加 67.78%。2023 年仅输变电项目前三次变电设备中，变压器招标金额已高达 103 亿，按照 2020/2021/2022 年国网变压器招标达 8/8/7 批次判断，2023 年变压器招标金额有望创新高。

图表 26：国网变压器招标金额及同比变化



数据来源：国家电网、千里马招标网，华福证券研究所

2.2 结构：下游应用场景拓宽，新需求创造新增长点

2.2.1 风电：机组大型化与海风深远海趋势明显，驱动变压器升级

■ 我国是全球重要风电大国，海风增长动力充足

风电成为全球重要清洁能源，我国贡献重要力量。在各国重视清洁能源发展环境下，全球风电装机规模持续发展，2022 年全球新增装机 77.6GW，累计装机规模达 906GW，风电发电占比从 2021 年 6.6% 提升至 2022 年 7.6%。其中，我国 2022 年新增装机 37.63GW（并网口径），占全球规模近 50%，雄踞全球第一。近年来我国推进风电开发，风电装机在经历 2020、2021 年“抢装潮”后有所回调，仍保持良好增长态势。根据各省“十四五”规划，新增风电装机将超 310GW，增长动力充足。

结构上看，海上风电成长性高。美国、巴西、日本、欧洲各国等加大对于海风

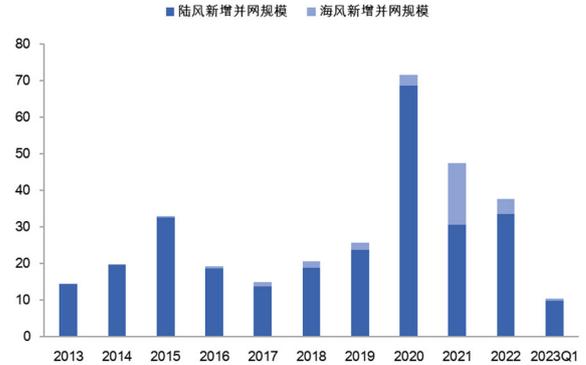
资源的利用，全球海风累计装机规模从 2011 年仅 4GW，快速增长至 2022 年 63GW。我国海上风电自 2017 年起发展提速，伴随对资源高效利用的要求，海上风电未来开发力度有望继续加强。根据招标数据，截至 2023 年 8 月海风招标量已达 22.87GW，远超 2022 年全年 12.03GW。2023 年 8 月 4 日，国电投启动 2023 年海上风电竞配机组框架招标，容量高达 16GW，为我国海风成长注入强劲信心。

图表 27：全球风电新增装机（GW）



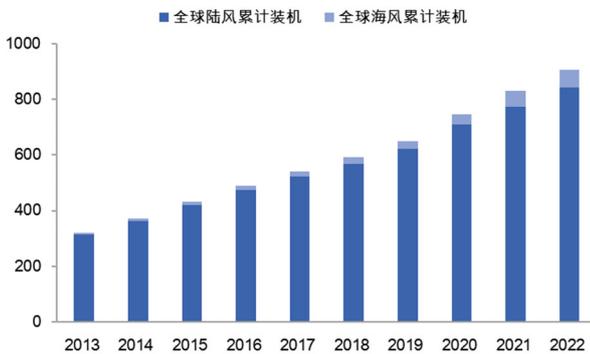
数据来源：GWEC，华福证券研究所

图表 28：国内风电新增并网规模（GW）



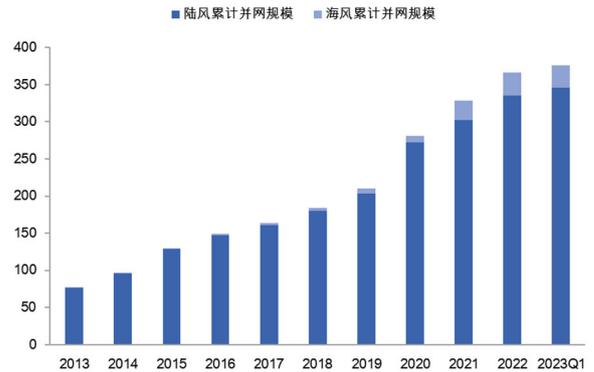
数据来源：国家能源局，华福证券研究所

图表 29：全球风电累计装机（GW）



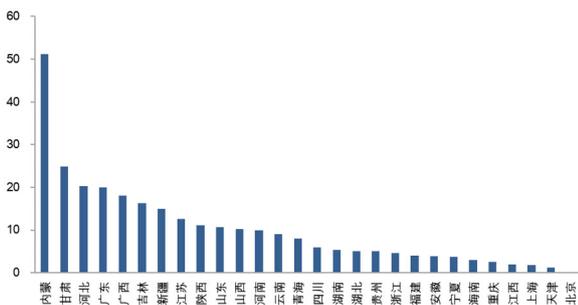
数据来源：GWEC，华福证券研究所

图表 30：国内风电累计并网规模（GW）



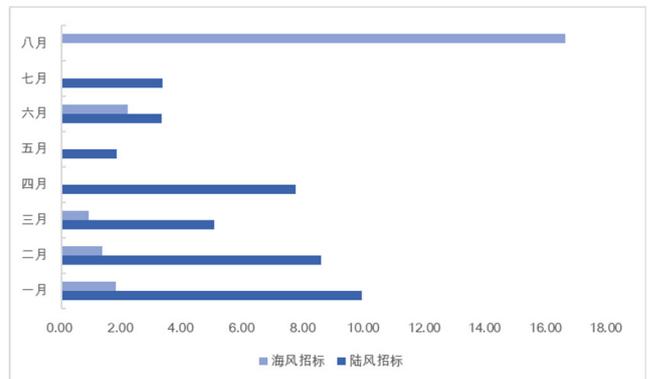
数据来源：国家能源局，华福证券研究所

图表 31：各省“十四五”风电新增装机规划（GW）



数据来源：风芒能源、湖南省可再生能源学会，华福证券研究所

图表 32：2023 年 1-8 月风电招标统计（GW）



数据来源：国家能源局，华福证券研究所

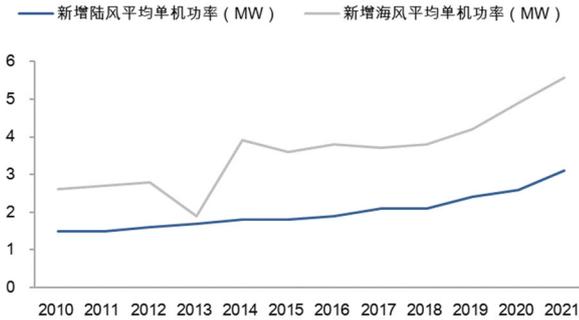
注：统计时间截至 2023 年 8 月 8 日

■ 风电大型化+海风深远海趋势，推动变压器大容量、高电压发展

机组大型化是风电平价时代降本重要手段。目前我国陆风与海风均已进入平价时代，降本重要性不言而喻，而机组大型化能够有效摊薄设备及运行成本，充分利用有限的风力资源，成为风电发展的必然趋势。2021 年我国新增陆风/海风平均单机功率 3.11/5.56MW，较 2010 年实现翻倍增长，4MW 及以上机型占比 39.94%。

图表 33：新增风电平均单机功率（MW）

图表 34：2018-2021 新增装机机型容量分布



数据来源：CWEA，华福证券研究所

数据来源：CWEA，华福证券研究所

海上风电加速朝深远海发展，打开海风新成长空间。当前全球近 80% 以上的海上风电位于 60 米以内的近海海域，并且需要与近海养殖、渔业捕捞、航线开发等争夺有限资源。我国近海风电资源利用已趋于饱和，而深远海可开发范围更广、资源更丰富，由近海走向深远海是海风发展的必然趋势。

风电大型化叠加海风深远海发展，对变压器应用提出更高需求。大型风电机组所需要的变压器容量更大、电压等级更高。对于海上风电而言，远海领域中电压等级提升至 66kV、110kV，干变受限于电压等级且高电压下成本昂贵，相比之下，植物油变压器（天然酯变压器）由于使用电压等级高、成本低、植物油环保可降解且燃点高，更适合在远海使用。

图表 35：海风用变压器技术特点对比

	FR3 天然酯变压器	合成酯变压器	干式变压器
初始成本	基准	高于天然酯变压器	最高
绝缘液环保性	无毒可快速降解、绿色、碳中和	降解率低，碳足迹高	环氧树脂线圈难以再利用，不环保，且回收成本高
防火安全性	高（300 多万台应用，0 起火记录）	高	高（偶有发生）
气候耐受性	可户内户外，耐潮，耐盐雾，耐震动	可户内户外，耐潮，耐盐雾，耐震动	耐潮性差，耐震动性差
负载能力	提升绝缘耐热水平，负载能力强	较天然酯弱	最差，需配强制冷却
适用电压等级	750kV	420kV	通常小于 110kV
紧凑性（体积重量较小）	基准	高于天然酯变压器	最高

数据来源：ChinaOffshoreWind，华福证券研究所

■ 风电领域变压器市场空间广阔

风电给变压器带来快速发展机遇，2025 年中国陆上风电变压器市场空间或达 85 亿元。根据互邦电力招股书，1kW 风电装机所需要变压器容量为 1.1kVA，假设变压器单价为 100 元/kVA。我们测算得到，2021-2025 年国内陆上风电变压器市场规模为 33.8/37.4/62.7/73.7/84.7 亿元，CAGR 为 25.9%。

图表 36：国内陆上风电变压器市场空间测算

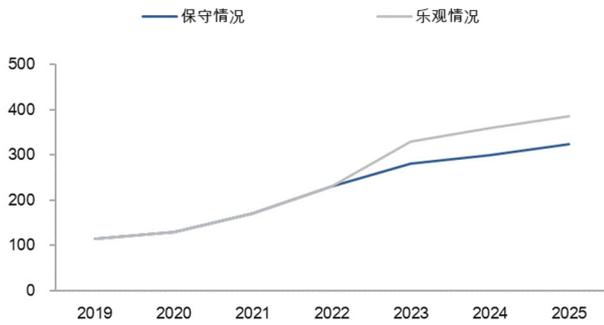
	2021	2022	2023E	2024E	2025E
中国陆上风电新增装机 (GW)	31	34	57	67	77
风电装机对应变压器容量 (kW: kVA)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
中国陆上风电变压器容量需求 (百万 kVA)	33.77	37.40	62.70	73.70	84.70
变压器单价 (元/kVA)	100	100	100	100	100
中国陆上风电变压器市场空间 (亿元)	33.77	37.40	62.70	73.70	84.70
yoy		11%	68%	18%	15%

数据来源：互邦电力招股说明书，华福证券研究所

2.2.2 光伏：装机量高增刺激配套变压器需求，逆变升压一体化优势显著

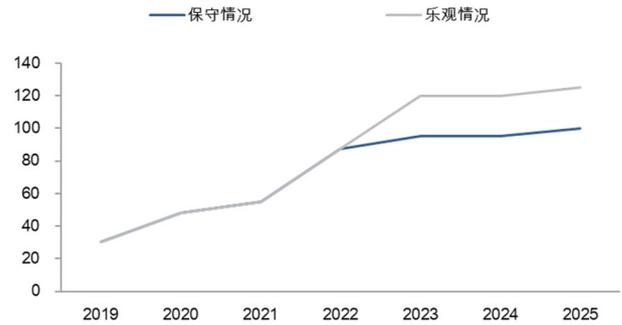
全球光伏装机蓬勃发展，我国光伏渗透率仍有较大提升空间。随着全球碳中和理念持续深入，光伏行业实现快速发展，各国光伏发电渗透率不断提升。2022 年全球光伏新增装机 230GW，同比增长 31%，其中我国新增装机 87.41GW，同比增长 59%。2023 年 7 月，CPIA 上调光伏新增装机预期，全球光伏装机预期由 280-330GW 上调至 305-350GW，我国光伏装机预期由 95-120GW 上调至 120-140GW。现阶段中美光伏发电渗透率与世界平均水平较为接近，分别为 4.83%和 4.53%，存在较大提升空间。在光伏产业链降价、技术创新、新能源大基地建设等因素推进下，我国光伏发电渗透率有望进一步提高，光伏行业将继续保持高景气度。

图表 37：全球光伏新增装机预测（GW）



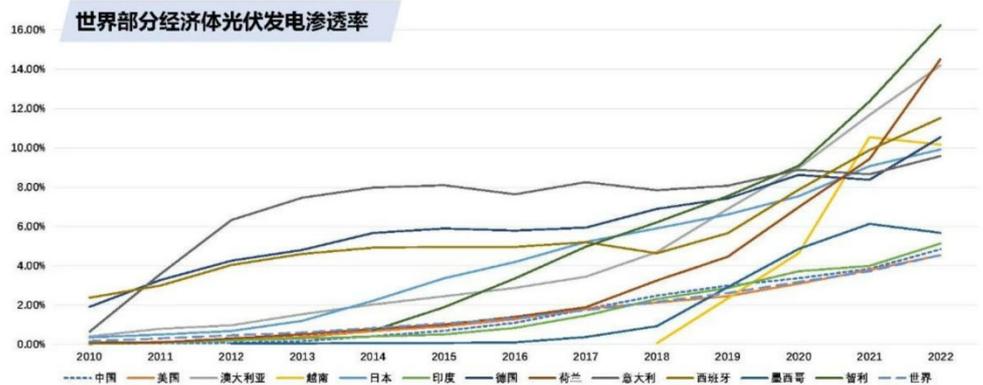
数据来源：CPIA，华福证券研究所

图表 38：我国光伏新增装机预测（GW）



数据来源：CPIA，华福证券研究所

图表 39：世界部分经济体光伏发电渗透率



数据来源：CPIA，华福证券研究所

光伏变压器需求旺盛，2025 年中国集中式光伏变压器市场空间或达 138 亿元。根据互邦电力招股书，1kW 光伏装机所需要变压器容量为 1.1kVA，假设变压器单价为 100 元/kVA。我们测算得到，2021-2025 年国内集中式光伏变压器市场空间 36.0/28.2/39.9/89.1/110.9/134.8 亿元，CAGR 为 47.9%。

图表 40：国内集中式光伏变压器市场空间测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
中国集中式光伏新增装机 (GW)	26	36	81	101	123
光伏装机对应变压器容量 (kW: kVA)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
中国光伏变压器容量需求 (百万 kVA)	28.16	39.9256	89.1	110.88	134.75
变压器单价 (元/kVA)	100	100	100	100	100
中国集中式光伏变压器市场空间 (亿元)	28.16	39.9256	89.1	110.88	134.75
yoy		42%	123%	24%	22%

数据来源：互邦电力招股说明书，华福证券研究所

光伏逆变+升压一体化产品使用效率高，受到市场认可。传统光伏发电采用“逆变器房+箱变房”的模式，外壳重复配置、占地面积大，逆变器到箱变的低压交流电缆需要现场连接，施工周期长、施工难度大、后期维护成本高。光伏逆变升压一体机整合优化了逆变器和变压器两大系统，实现模块化集成，具备安装便捷、施工工期短、建设成本低等优势，广受下游客户欢迎。

图表 41：光伏逆变升压一体机



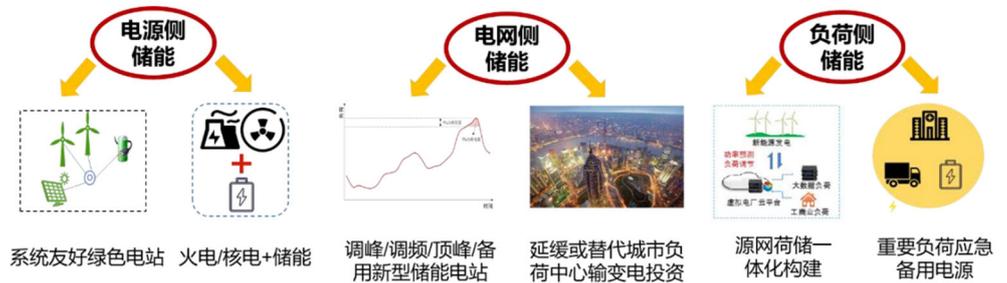
数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

中标海上光伏，助力海上光伏大基地建设。公司在 2023 年 10 月公告，中标国华 HG14 海上光伏 1000MW 项目，这是目前全球首个进入实施阶段的 GW 级大容量海上光伏项目。本次明阳电气主推的 66kV 预制式智能化海上升压系统由明阳电气完全自主研发制造，第一批产品预计于 2023 年年底交付，将成为首款 GW 级应用于海上光伏发电项目的 66kV 升压系统，助力中国海上光伏大基地建设。本次海上光伏项目位于山东省东营市海域，工程装机容量为交流侧 1000MW，直流侧装机容量为 1301.3MWp，容配比为 1.3。本次变压器招标范围为 158 台（其中 1 台为抽检用）66kV、6.4MVA 变压设备，公司中标总价为 2.93 亿元。

2.2.3 储能：或为新型电力系统刚需，驱动输配电及控制设备新市场增长

储能是新型电力系统重要组成部分，有效缓解电力系统波动。新型电力系统以新能源发电为主体，新能源发电的大规模并网给电网带来了一定冲击。储能技术改变了电力即发即用的模式，能够平滑新能源发电的随机性和波动性，优化电力系统资源配置和利用效率。随着储能电池技术的进步，电化学储能将成为新发展方向，是新型储能的主力军，具有电池成本低、环境污染少、不受地域限制等优点，可应用于电力系统全环节，覆盖电源侧、电网侧和负荷侧。

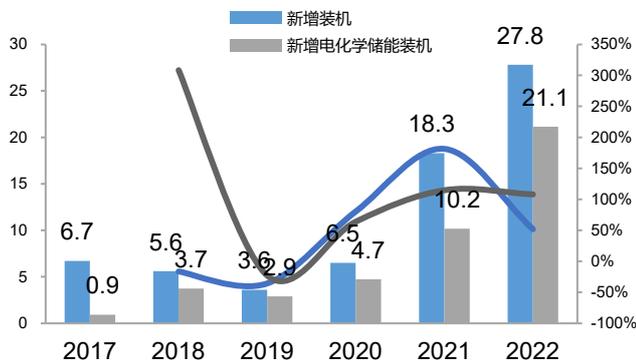
图表 42：电源侧、电网侧、负荷侧储能应用场景



数据来源：互邦电力招股说明书，华福证券研究所

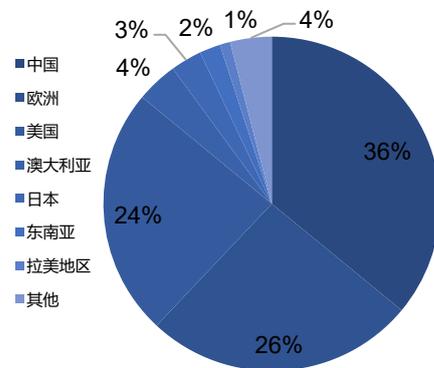
中国引领全球储能市场的高速发展，打开输配电及控制设备增量市场。2018 年以来新型储能市场发展提速，据 CNESA 统计，2022 年全球新型储能新增投运规模 21.1GW，是 2021 年同期的近两倍。其中，中国新型储能新增规模创历史新高，达到 7.3GW/15.9GWh，占据最大的全球市场份额，高达 36%。我国新型储能市场已迈入规模化发展阶段，将带来较大的输配电及控制设备市场需求。

图表 43：全球新型储能市场累计装机规模（单位：GW）



数据来源：CNESA、储能与电力市场，华福证券研究所

图表 44：2022 年全球新增投运新型储能项目的地区分布



数据来源：CNESA、储能与电力市场，华福证券研究所

2.2.4 数据中心：随新基建推进，催生节能型输配电及控制设备需求

数据中心被纳入新基建，相关支持政策频出。2020 年 3 月中共中央政治局常务委员会召开会议，将数据中心纳入新基建范畴，此后国家相关部门密集出台政策鼓励数据中心产业发展。2021 年 7 月 14 日颁布的《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》指出，到 2023 年底全国数据中心机架规模年均增速保持在 20% 左右。

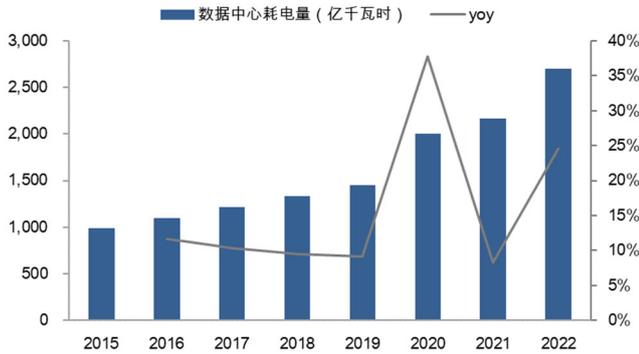
图表 45：支持数据中心发展相关政策梳理

发布时间	政策名称	主要内容
2020年3月	《关于推动工业互联网加快发展的通知》	在加快新型基础设施建设方面，提出改造升级工业互联网内外网络、增强完善工业互联网标识体系、提升工业互联网平台核心能力、建设工业互联网大数据中心，加快工业互联网发展步伐。
2021年1月	《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》	推动工业互联网大数据中心建设，打造工业互联网大数据中心综合服务能力，到2023年基本建成国家工业互联网大数据中心体系，建设20个区域级分中心和10个行业级分中心。
2021年3月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	加快构建全国一体化大数据中心体系，强化算力统筹智能调度，建设若干国家枢纽节点和大数据中小集群，建设E级和10E级超级计算中心。
2021年7月	《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》	用3年时间，基本形成布局合理、技术先进、绿色低碳、算力规模与数字经济增长相适应的新型数据中心发展格局。总体布局持续优化，全国一体化算力网络国家枢纽节点、省内数据中心、边缘数据中心梯次布局技术能力明显提升，产业链不断完善，国际竞争力稳步增强。
2021年11月	《“十四五”大数据产业发展规划》	加快构建全国一体化大数据中心体系，推进国家工业互联网大数据中心建设，强化算力统筹智能调度，建设若干国家枢纽节点和大数据中心集群。建设高性能计算集群，合理部署超级计算中心。
2022年1月	《“十四五”数字经济发展规划》	加快构建算力、算法、数据、应用资源协同的全国一体化大数据中心体系。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区双城经济圈、贵州、内蒙古、甘肃、宁夏等地区布局全国一体化算力网络国家枢纽节点，建设数据中心集群，结合应用、产业等发展需求优化数据中心建设布局。
2023年1月	《关于推动能源电子产业发展的指导意见》	面向新型电力系统和数据中心、算力中心、电动机械工具、电动交通工具及充换电设施、新型基础设施等重点终端应用，开展能源电子多元化试点示范。建立分布式光伏集群配套储能系统，促进数据中心等可再生能源电力消费。
2023年2月	《数字中国建设整体布局规划》	系统优化算力基础设施布局，促进东西部算力高效互补和协同联动，引导通用数据中心、超算中心、智能计算中心、边缘数据中心等合理梯次布局。

数据来源：人民法院报，中华人民共和国中央人民政府网，中华人民共和国国家互联网信息办公室，中华人民共和国国家发展和改革委员会，北京市人民政府，华福证券研究所

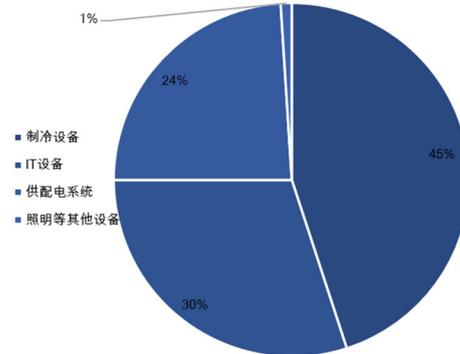
数据中心节能降耗迫在眉睫，可从供配电设备端着手。随着数据中心存储与处理的数据量扩张，我国数据中心耗电量也逐年增长，2022年耗电量达2700亿千瓦时，占全社会用电量4.1%。数据中心的巨大能耗已不容忽视，引导其绿色低碳发展，将助力全社会节能减排目标实现。电能利用效率（PUE）是衡量数据中心能效水平的重要指标，是数据中心消耗的所有能源与IT负载消耗的能源的比值，该值越接近1，表示非IT设备耗能越少，能效水平越好。当前我国已颁布多项政策，严格把控数据中心PUE值。从数据中心能耗构成看，供配电系统占比达到24%，具有较大节能潜力。因此，能效指标或成为数据中心选择变压器等设备的关键考虑。

图表 46：2015-2022 中国数据中心耗电量



数据来源：中电协数据中心节能技术分会、IDC 圈、曙光数创，华福证券研究所

图表 47：现有机房数据中心的能耗组成



数据来源：《浅析数据中心能耗现状与节能方向的研究》，华福证券研究所

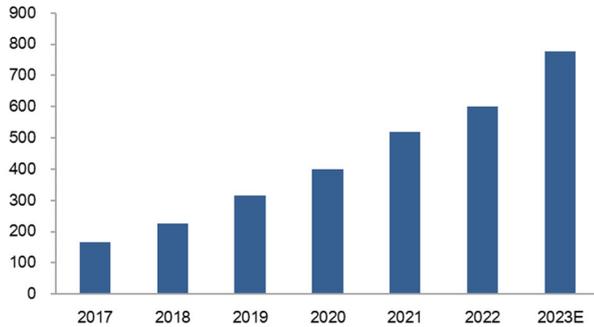
图表 48：数据中心能耗指标相关规定

发布时间	政策名称	主要内容
2021 年 10 月	《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》	2025 年，数据中心电能利用能效普遍不超过 1.5。
2021 年 11 月	《深入开展公共机构绿色低碳引领行动促进碳达峰实施方案》	新建大型、超大型数据中心全部达到绿色数据中心要求，绿色低碳等级达到 4A 级以上，电能利用效率（PUE）达到 1.3 以下。
2021 年 12 月	《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求推动数据中心和 5G 等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》	到 2025 年，数据中心运行电能利用效率和可再生能源利用率明显提升，全国新建大型、超大型数据中心平均电能利用效率降到 1.3 以下，国家枢纽节点进一步降到 1.25 以下，绿色低碳等级达到 4A 级以上。
2022 年 11 月	《数据中心能效限定值及能效等级》	标准将数据中心能效等级分为 3 级，1 级表示能效最高，数据中心电能比不应大于 1.20，2 级能效数据中心的电能比不应大于 1.30，3 级能效的数据中心电能比不应大于 1.50。

数据来源：前瞻产业研究院、万润数字 IDC，华福证券研究所

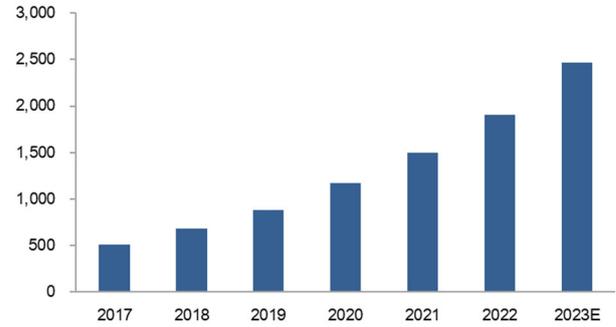
数据中心产业规模扩张，将带来节能输配电及控制设备需求。2022 年我国数据中心机架总数为 600 万架，市场规模达 1900.7 亿元，2017-2022 年间机架总数与市场规模 CAGR 分别为 29.30%、29.96%，预期 2023 年仍将保持良好增长态势。数据中心产业规模的扩大，加大了对输配电及控制设备产品需求，尤其是节能型产品的需求。

图表 49：2017-2023 年中国数据中心总机架数量预测趋势（万架）



数据来源：中国信通院、中商产业研究院，华福证券研究所

图表 50：2017-2023 年中国数据中心市场规模预测趋势（亿元）



数据来源：中国信通院、中商产业研究院，华福证券研究所

2.2.5 智能电网：千亿市场规模，迎来智能化发展机遇

智能电网是传统电网形态的升级，突出信息化与智能化特点。智能电网在传统电网基础上融合现代传感测量、通信、计算机等技术，实现对电力系统的全方位监控和电能智能化统一管理，是电力系统数字化、信息化的体现。与传统电网相比，智能电网具有自愈性、可靠性、兼容性、高效性、交互性等特点，能够提升抗波动和快速响应能力，适应新型电力系统建设，保障供电稳定和灵活。

图表 51：智能电网与传统电网对比

	智能电网	传统电网
自愈性	对电网进行监控，降低故障发生几率；在故障发生后短时间内定位故障发生地点并自动隔离，避免大规模停电	不能及时定位故障发生地点，供电恢复依赖人工
可靠性	对电网运行状态的实时监控和评估，提高了电网抵御自然灾害和网络攻击的能力	可靠性差，倾向于大面积停电
兼容性	兼容大量小型发电设备和储能设备的接入	大规模集中发电，不能适应小型分布式电源的接入
高效性	利用数字信息技术，可以动态优化电力资源配置，提高电网运行效率	电网运行效率受人工、制度等多方面因素的影响
交互性	用户可以实时了解电价以及用电信息从而合理安排用电，并且从单一的消费者转变成电力交易的参与者	终端用户只是单一的消费者，用户与电力公司的信息互动很少

数据来源：中国仪器仪表行业协会、智研咨询，华福证券研究所

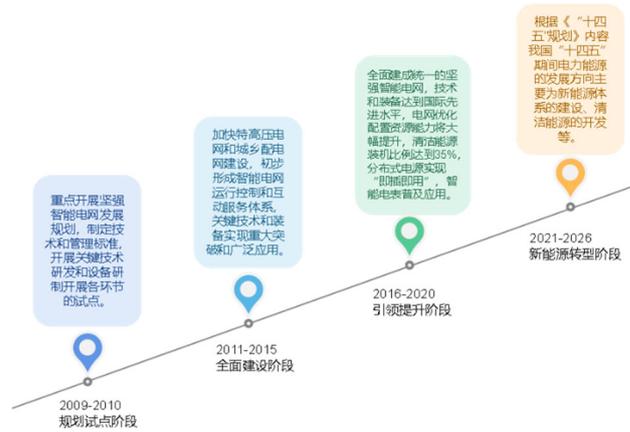
图表 52：智能电网结构图



数据来源：海兴电力招股说明书，华福证券研究所

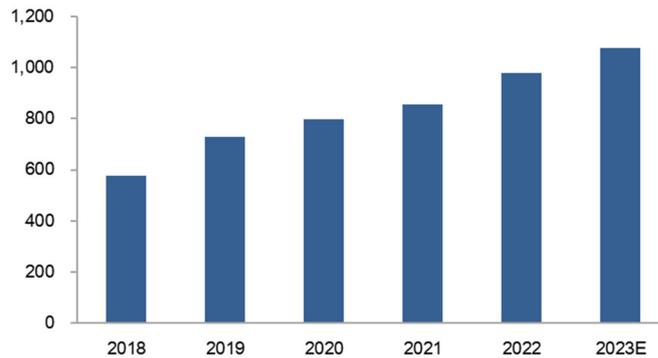
我国智能电网 2023 年市场将达千亿规模，对智能设备有大量需求。自 2009 年国家电网首次提出“智能电网”概念以来，我国智能电网建设持续推进，可分为规划试点、全面建设、引领提升、新能源转型四阶段。“十四五”以来建设进入新能源转型阶段，随着不同电压智能变电站改造及新增数量的增加，智能电网行业巨大潜力仍将进一步释放，据中商产业研究院预测，2023 年智能电网市场规模将达 1077.2 亿元。期间，将产生对智能输配电及控制设备的持续需求。

图表 53：我国智能电网发展阶段



数据来源：前瞻产业研究院，华福证券研究所

图表 54：2018-2023 中国智能电网市场规模（亿元）

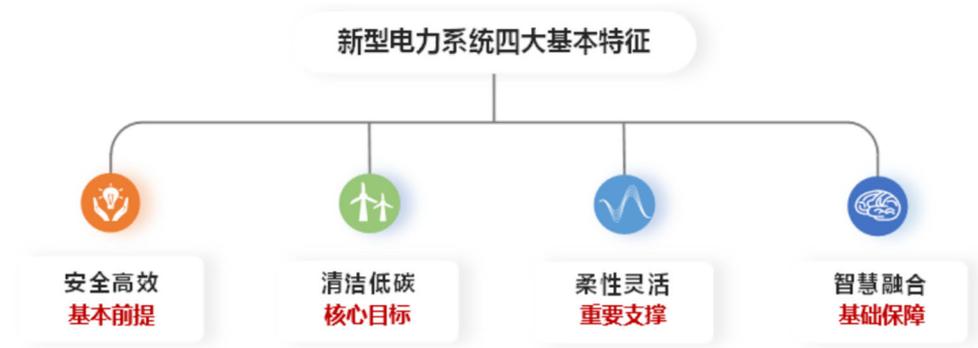


数据来源：中商产业研究院，华福证券研究所

2.3 产品趋势：朝智能化，高电压、大容量，节能环保化方向升级

从上述具体应用场景中，已然能够看出以变压器为主的输配电及控制设备升级趋势，是围绕新型电力系统构建开展的，在此对其进行进一步的提炼与阐释：

图表 55：新型电力系统四大基本特征



数据来源：互邦电力招股说明书，华福证券研究所

(1) 智能化

具有自我诊断功能、监控系统、控制与数据共享等功能的产品将成为市场主流。为满足智能电网灵活可靠的需求，智能变压器、开关柜和箱式变电站等设备需要能够实时监测、反馈设备运行状态，实现无人值守。此外，也能够与其他成套电气设备一起汇集发电、用电数据，协助发电站、电力调度中心工作。

(2) 高电压、大容量

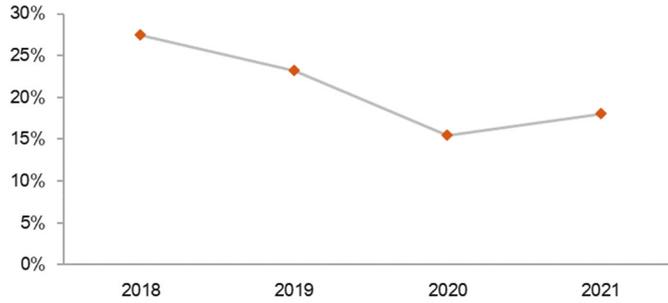
为促进发电与输电降本增效，发电装机容量大规模发展叠加输电电压等级提高，有利于实现远距离和大容量输电、节省工程投资、降低线路损耗。为适应此趋势，变压器等设备也需要提升电压等级和容量。

(3) 节能化、环保化

节能降耗政策不断深入，高能耗输配电及控制设备面临着技术升级、更新换代。以变压器为例，变压器损耗约占输配电电力损耗的 40%，是节能重点。国家陆续实施《电力变压器能效限定值及能效等级》新标准、颁发《变压器能效提升计划（2021-2023 年）》等文件，要求加快淘汰高能耗落后变压器，推广节能变压器。

非晶合金变压器节能效果理想，渗透空间广阔。当前国家正在逐步淘汰 S9 及以下变压器等落后低效设备，并规定电网企业不得采购低于 2 级能效等级的设备。现行标准下，高效节能变压器对应能效等级在 2 级及以上，按照铁芯材质的不同可分为非晶合金变压器、硅钢变压器。非晶合金变压器以非晶合金带材为铁芯，主要应用于 10KV 级场景，相同容量下较硅钢变压器的空载损耗大幅降低 50%，是理想的节能环保变压器。2018-2021 年国网非晶合金变压器招采渗透率在 20%左右，未来占比或有望进一步提升。

图表 56：2018–2021 国网非晶合金变压器采购量占比



数据来源：观研报告网，华福证券研究所

图表 57：节能变压器相关政策

发布时间	政策名称	主要内容
2020 年 5 月	《电力变压器能效限定值及能效等级》 (GB20052-2020)	2021 年 6 月正式实施，各级能效变压器的空载损耗均降低约 15%-20%；二级能效变压器的负载损耗降低约 10%。
2020 年 12 月	《变压器能效提升计划（2021-2023 年）》	自 2021 年 6 月起，电网企业新采购变压器应为高效节能变压器。到 2023 年，高效节能变压器在网运行比例提高 10%，当年新增高效节能变压器占比达到 75%以上。
2023 年 4 月	《关于组织开展 2023 年度工业节能监察工作的通知》	工信部对钢铁、焦化、铁合金等 17 个行业企业开展强制性能耗限额标准、能效标杆水平和基准水平以及电机、变压器等产品设备强制性能效标准执行情况专项监察，加快淘汰不符合国家能效标准要求的变压器。
2023 年 7 月	《关于实施农村电网巩固提升工程的指导意见》	加快老旧电网设备更新，逐步淘汰 S9 及以下变压器等落后低效设备，原则上不得新采购能效低于节能水平（能效 2 级）的电力设备。

数据来源：互邦电力招股说明书、中国政府网、国家标准信息公共服务平台、冶金工业信息标准研究院、国家能源局、工信部，华福证券研究所

3. 公司聚焦以新能源为代表的下游市场，多方位构建竞争护城河

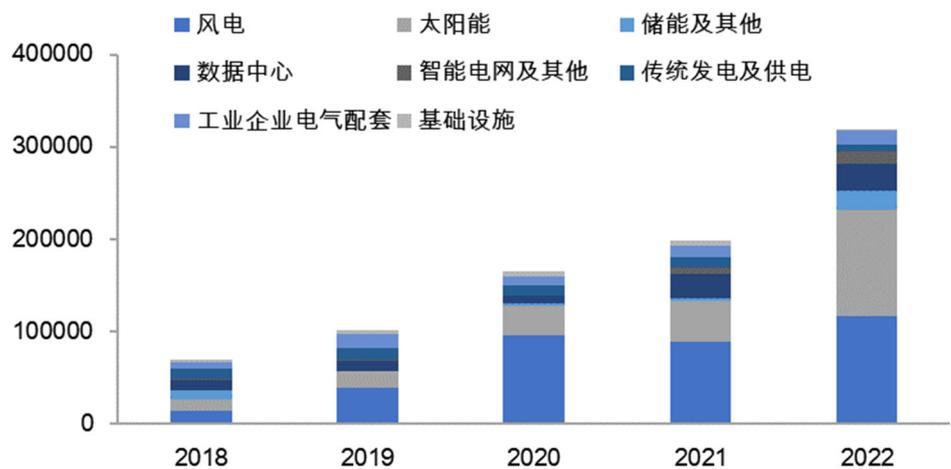
立足风电，开拓高景气度细分市场。公司生产产品集中于竞争激烈的中低压等级电压，而公司高屋建瓴发力增长性明确的细分赛道，把握新能源、数据中心、智能电网等景气度好、技术门槛等相对较高的高端市场。中山明阳 1995 年成立后便与电网、发电企业展开合作，最早服务于传统发电；2006 年由于国内环保问题突出，前瞻性转向风电、光伏领域，借助明阳集团成功切入以风电为主的新能源市场；2015 年洞察到 AI 与云计算的迅速发展后，公司成立数据中心业务线，推进公司在数据中心行业业务。此发展历程与公司营收结构变化一致，由以风电为主，逐步发展到其它领域业务。期间，公司在产品、客户等多方面建立与巩固竞争优势，逐步在细分领域树立起强劲品牌影响力。

图表 58：不同等级变压器和箱式变电站产品对比

电压等级	竞争格局	应用场景	技术水平
高压、特高压（110kV 及以上输电电压等级）	市场参与者较少、市场集中度较高，仅特变电工、保变电气、中国西变等大型输配电企业能够生产；由于绝缘材料限制，目前干式变压器最高电压等级为 110kV，实际应用较少，国内仅少数厂商能够生产	主要用于远距离输电网络	技术难度高、工艺技术较为复杂，属于输配电行业前沿技术
中低压（110kV 及以下配电电压等级）	市场需求广阔，市场竞争较为激烈	主要用于高速铁路、居民商用配电、工矿发电企业、城市轨道交通等领域	技术难度相对较小、工艺水平较为成熟，产品质量差异主要体现在安全稳定、节能环保、智能化等方面

数据来源：互邦电力招股说明书，华福证券研究所

图表 59：2018-2022 公司营业收入结构（单位：万元）



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

3.1 产品：把握各应用场景需求特点，推进技术研发与创新

公司深耕新能源、新型基建输配电及控制设备领域，目前已经形成完善产品矩阵，覆盖风电、光伏、储能、数据中心、智能电网等应用场景，可提供变压器、成套开关设备、箱式变电站等系列产品。

技术水平方面：对于特殊场景，公司研发了海上风电升压系统、光伏逆变升压一体化装置、储能升压一体化装置、数据中心预制化电力方舱等，并针对轨道交通领域储备了轨道交通专用直流开关设备技术、轨道交通专用三工位可视化接地系统技术等。

产品趋势方面：公司推动产品向大容量、环保化、智能化更新。本次募投资金亦用于大容量电压器及箱式变电站、智能环保输配电产品研发和生产。

3.1.1 形成高水平产品矩阵，海风系列产品技术水平处于国际前列

■ 海风领域

海上风电升压系统研发难度大、竞争格局优，公司是国内稀少的自主品牌供应商。海上风电变压器和开关柜运行环境特殊，主要体现在单机容量大、腐蚀性气体丰富、平台振动大且成分复杂、运维条件受限且维护时间窗口较少，对于设备性能的要求远超出陆上风电，因而研发难度大、竞争壁垒高。2018年在国内海上风电尚未形成规模时，公司前瞻性发力海上风电领域，陆续开展海上风电升压系统产品的研制工作，2020年初完成挂网示范运行。公司凭借持续研发和经验积累，成功形成了以海上风电升压干式变压器技术、海上风电升压植物油环保变压器技术、40.5kV海上风电充气环网柜技术、海上风电专用低压柜技术为核心技术的海上风电升压系统，是国内少有的自主品牌海上风电升压系统供应商。

图表 60：公司海上风电升压系统

海上风电升压系统主要产品	产品示意图	对应核心技术	对应专利
海上风电升压干式变压器		海上风电升压干式变压器技术	一种海上风电升压干式变压器控制系统 一种干式变压器用垫块及含其的干式变压器 干式变压器冷却系统及干式变压器系统 一种干式变压器多层式绝缘筒 一种具有高效散热气道的箔绕线圈 变压器压钉结构以及变压器 垫块组件及变压器
海上风电升压变压器		海上风电升压植物油环保变压器技术	一种集成一体式海上风电变压设备 一种防护壳以及电气设备 适用于海上风电的植物油变压器设备 一种变压器阀门更换装置
海上风电开关柜		40.5kV海上风电充气环网柜技术	一种风电用油浸式变压器 充气柜主开关的推进装置 一种固封极柱与隔离开关的组合部件及应用其的充气柜 一种转接绝缘部件及应用其的电气设备、充气柜 一种海上升压系统 SF6 充气柜 互感器组件及电压互感器



海上风电专用泄压柜



海上风电专用低压柜

泄压机构及开关柜

一种框架开关防误合闸控制系统

海上平台开关设备

大电流断路器设备的通风系统

一种支撑框架及海上漂浮式风电设备

数据来源：公司招股说明书、公司公告、公司官网，华福证券研究所

公司海上风电升压变压器、海上风电充气式中压环网柜技术水平领先，已实现国产替代。目前海上风电升压系统市场仍主要被 ABB、西门子等国际品牌占据，产品售价高、服务成本高、供应周期长，不符合平价时代降本需求。海上风电升压系统作为风电机组的关键配套设备，实现国产替代是风电整机厂商解决关键设备“卡脖子”和适应平价时代的必然选择。公司自主研发的海上风电升压变压器、海上风电充气式中压环网柜已达到国际先进水平，且价格低于国际品牌，已经在明阳智能的风机部件中实现国产替代，满足客户对产品性能和经济成本的诉求。

图表 61：变压器参数对比

常规容量对比			
项目名称	标准值	国外某知名品牌	明阳电气
型号	-	SCR11-6100/35/0.69	SCB11-6100/35/0.69
空载电流%	0.5 (+10%)	0.17	0.17
负载损耗 kW	43.7 (+15%)	42.202	37.935
对比结论	由上表可见与同样容量、连接组别、阻抗、电压等级及散热方式的国外某知名品牌产品进行对比，公司损耗优于国家标准，也优于国外知名品牌同类产品。		

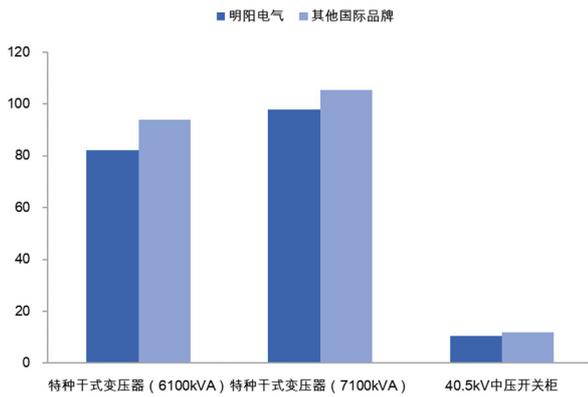
数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 62：充气式中压环网柜参数对比

类别	国外某知名品牌	明阳电气 MYS10
技术参数	额定电流：630A	额定电流：1250A
	短路开断：20kA	短路开断：25kA
	短时耐受：20kA/3s	短时耐受：25kA/4s
	机械操作寿命：负荷开关 5000 次、接地开关 2000 次	机械操作寿命：负荷开关 10000 次、接地开关 3000 次
对比结论	对比海上风电市场主流合资品牌的充气式中压环网柜，明阳电气 MYS10 的额定电流和额定开断能力分别为 1250A/25kA 更大；断路器和负荷开关机械操作可达 10000 次，可靠性更高，寿命更长，在主要技术参数方面达到了国际先进水平。	

数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

图表 63：公司与其他国际品牌价格对比（万元/台）



数据来源：公司公告，华福证券研究所

图表 64：实现进口替代的国外品牌

项目	海上风电升压变压器	海上风电充气式中压环网柜
实现进口替代的国外品牌	ABB、西门子、SGB	ABB、欧玛嘉宝、施耐德

数据来源：公司公告，华福证券研究所

满足海上风电机组大型化、深远海发展，公司积极推动产品创新。随着海上风机容量扩大到 10MW 以上、向深远海迈进，风机并网设备电压等级将进一步提升至 66kV、110kV。围绕这一需求，公司已开发出 66kV 系列充气式中压环网柜产品和 66kV 植物油变压器产品，通过型式试验并实现销售，110kV 海上风电升压油浸式变压器产品也已经通过型式试验。此外，为适应漂浮式机组的出现，公司也在进行相应技术筹备，走在海上风电输配电及控制设备技术前沿。

图表 65：公司部分大容量、漂浮式在研项目

项目名称	对应公司主要产品类型	预计投资总额（万元）	研究阶段
大容量漂浮式海上风电升压变压器研制	海上风电升压干式变压器、海上风电升压油浸式变压器、漂浮式海上风电电源干式变压器	3900	制作各种基础样机，并陆续测试验证中
漂浮式海上风电用高压电滑环装置的研究及应用	高压导电滑环	640	方案设计中
深远海域海上风电升压变压器研制	66kV 漂浮式油浸式变压器，塔筒内 110kV 油浸式变压器	1480	(1) 正在与潜在客户确认样机 (30MW-66/1.14kV) 设计输入，撰写变压器技术协议中 (2) 塔筒内 110kV 油浸式变压器样机 (20900kVA-110/1.14kV) 已完成方案初步设计
66kV 干式变压器研制及应用	66kV 干式变压器	485	(1) 完成 35kV 饼式环氧浇注线圈研制、测试及解剖，为 66KV 饼式环氧浇注线圈工艺设计做准备； (2) 完成 13200kVA-66/1.14kV 样机方案设计、评审，正在采购物料中，准备进行样机试制

数据来源：公司公告，华福证券研究所

■ 光储领域

公司是一体化设计理念先行者，较早研发光伏逆变升压一体机。传统光伏电站采用直流开关柜、逆变器和箱式变电站组合的安装方案，设备之间兼容性影响可靠性，且成本高、施工周期长。公司认识到高度集成化的光伏发电系统是未来趋势，2014 年 10 月便基于自身研发、设计、集成能力率先研制光伏逆变升压一体化装置，工厂化安装替代现场施工，为客户创造更高经济效益。集成设计的理念在当时较为前沿，直至 2018 年国内市场才普遍接受该产品。发展至今，公司的光伏逆变升压一体化装置已达到国际领先水平，具有设备尺寸小、功率密度高等优势。

图表 66：公司光伏逆变升压一体化装置国内外对比情况

对比项目	国内某知名品牌 1.25MW	明阳电气 1.25MW	国外某知名品牌 1.00MW	明阳电气 1.00MW
主体配置	光伏逆变器、低压仓和高压仓、变压器	光伏逆变器、低压仓和高压仓、变压器	光伏逆变器、干变柜、配电柜、通讯柜、油变、高压仓和环网柜	光伏逆变器、低压仓和高压仓
主体外形尺寸	4,750mm（长）x2,438mm（宽）x2,591mm（高）	4,000mm（长）x2,438mm（宽）x2,700mm（高）	6,058mm（长）x2,438mm（宽）x3,007mm（高）	4,000mm（长）x2,438mm（宽）x2,700mm（高）
功率密度	0.1089W/mm ²	0.1282W/mm ²	0.0677W/mm ²	0.1025W/mm ²
连接排长度	未披露	每一相 2 米（规格：80mm*6mm）	每一相 6.5 米（规格：100mm*10mm）	每一相 2 米（规格：80mm*6mm）
连接排损耗	未披露	0.58kW	1.78kW	0.37kW

数据来源：公司公告，华福证券研究所

公司把握储能行业发展机遇，推出储能升压一体化装置。储能一体化装置是一种集储能变流器、升压装置、智能测控于一体的一体化方案，产品特点包括体积

小、功率密度大、高度集成、一致性好，可快速并网、缩短电站建设周期、有效降低施工难度。2022年，公司自主开发的储能一体化装置逐步实现量产销售，下游客户主要有科华数据、中国中车等。

■ 其它领域

在数据中心领域，公司研制出预制化电力方舱。公司利用在数据中心同时拥有变压器、成套开关设备等产品链的优势，将成套开关设备、变压器、消防系统、安防系统进行集成一体化设计和预制化制造，开发了中低压开关设备设计和集成的核心技术，形成了预制化电力方舱，大幅度降低了数据中心动力系统的建设成本。基于对客户需求的深度理解，公司拟研发高度集成化的一体化电源系统，进一步降低数据中心系统投资和提升能源效率，支撑数据中心的绿色发展。

在智能电网领域，公司开发出系列智能环保产品。公司围绕电网客户智能化、环保化、节能化的需求，开发出了智能化成套中压环网柜、35kV 环保气体绝缘中压开关柜，10kV 环保气体中压环网开关柜，能效等级达到一级能效的节能变压器等产品，更好的满足了电网绿色发展的需求。

3.1.2 顺应产品升级趋势，募投建设先进产能

■ 大容量

大容量产品备受客户青睐，公司 2500kVA 以上大容量预装式变电站收入占比从 2018 年 20.73% 提升至 2021 年 91.12%。围绕这一趋势，公司不断提升变压器容量，目前干式变压器/油浸式变压器最大容量可达 8800/20000kVA。同时公司掌握“大容量、小型化、数字化箱式变电站技术”，箱变容量可达 11000kVA。

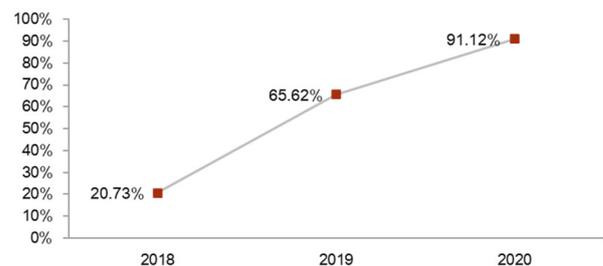
为适应海上风电大容量发展，公司目前正在开发 66kV 电压等级的升压变压器和气体绝缘开关设备，产品结构将从中低压范畴延伸到高压范畴，同时还在积极调研 110kV 电压等级 GIS 设备的市场需求和产品核心技术和工艺，开展研发储备。

图表 67：公司变压器容量型号

	干式变压器	油浸式变压器
容量 (kVA)	30.5、150、200、 350、630、800、1251- 4000、5000、5500- 7100、8800	0-1250、1251-4000、 4800、5000-5500、 6100-6750、8800- 20000

数据来源：公司公告，华福证券研究所

图表 68：公司 2500kVA 以上大容量预装式变电站收入占比



数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

■ 节能型

为积极响应国家变压器能效提升计划，公司进行符合新能效标准的变压器产品

研发、试制和生产线节能改造工作。公司运用节能变压器技术，生产采用非晶合金材质、立体卷铁心结构及超薄硅钢片等新型铁芯材料、铁芯结构的变压器，并同步在海上风电领域推进环保植物油变压器。

图表 69：公司非晶合金油浸式变压器



数据来源：公司官网，华福证券研究所

■ 智能化

为助力智能电网建设、提升下游客户使用体验，公司致力于智能化产品开发。公司的全系列成套开关设备产品均可配备通信等智能化模块；海上风电干变可配备智能监控保护装置，实时采集与传输信号，实现无人值守；大容量箱式变电站可实现基于“互联网+”的数字化。

■ 募投项目

公司 IPO 募投 11.88 亿元，建设制造先进产能的智能化工厂，提升产品竞争力与生产运营效率。本次 IPO 募投建设大容量变压器、箱式变电站、智能环保中压成套设备的智能化工厂，巩固与提升产品技术水平，数字化赋能生产运营，优化生产运营管理模式，由传统制造逐步迈向数字化及智能制造。

募投项目包括：(1) 大容量变压器及箱式变电站生产线建设项目：该项目建成后可年新增 5.5MW 以上干式变压器（海上）300 台、3.0MW 以上新能源箱式变电站 2150 台；(2) 智能化输配电系统研发中心建设项目：该项目建成后拟达产 12kV、40.5kV 环保气体绝缘金属封闭开关设备 6500 间隔、12kV 及 40.5kV 智能开关柜 5000 台、智能断路器 8500 台；(3) 明阳电气股份有限公司年产智能环保中压成套开关设备 2 万台套生产建设项目；(4) 偿还银行贷款及补充流动资金项目。

图表 70：公司 IPO 募投资金用途

项目名称	投资总额 (万元)	拟募集资金 (万元)
子项目 1: 大容量变压器及箱式 明阳电气股份智能化输配电设备 变电站生产线建设项目 研发和制造中心项目	28,000.00	28,000.00
子项目 2: 智能化输配电系统研 发中心建设项目	15,000.00	15,000.00
明阳电气股份公司年产智能环保中压成套开关设备 2 万台套生产建 设项目	22,000.00	22,000.00
偿还银行贷款及补充流动资金项目	53,750.00	53,750.00
合计	118,750.00	118,750.00

数据来源：公司招股说明书，华福证券研究所

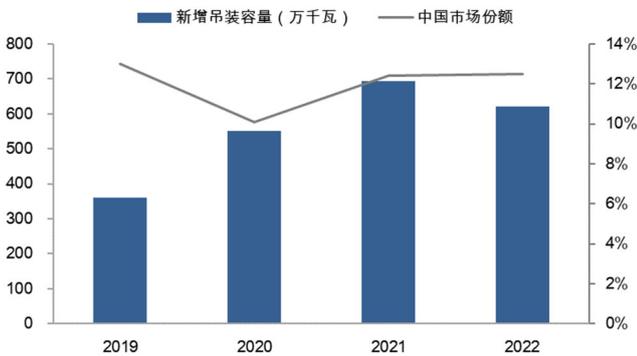
3.2 客户：新能源市场份额稳步提升，打造良好口碑

产品先行，服务至上。公司长期以来与各领域内知名客户开展合作，注重客户开拓与维护，按照新能源、数据中心、智能电网等下游行业设立销售事业部，按照区域划分销售大区，建立能快速响应客户需求的服务体系。凭借过硬产品性能、优秀技术服务水平，公司在各细分赛道积累起自身品牌影响力。公司主要客户包括“五大六小”发电集团、两大电网（国家电网、南方电网）、两大 EPC 单位（中国电建、中国能建）、通信运营商（中国移动、中国联通等）、能源方案服务商（阳光电源、明阳智能、上能电气、禾望电气）等。

3.2.1 风电领域：以集团资源切入，同步挖掘新客户

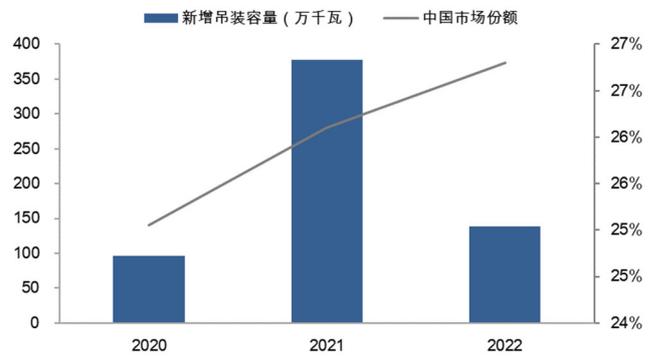
公司凭借集团资源的优势发力风电领域，已形成多元化客户结构，市场份额高速增长。兄弟公司明阳智能是全球前十的风电整机头部企业，2019-2022 年新增吊装量市场份额稳定在国内第三。明阳智能重点发力海上风电市场，2020-2022 年稳居国内第二，占比均在 25% 以上，截至 2022 年明阳智能海上累计装机容量 6.7GW，占全国市场份额 22.1%，是当之无愧的海上风电龙头。明阳智能成立起便与中山明阳建立业务关系，为公司进入风电新能源领域奠定良好基础，亦是公司重要客户。发展至今，公司与“五大六小”发电集团、能源服务商等优质客户开展持续稳定合作，形成多元化客户结构。根据公司按风电领域销售的变压器及箱式变电站容量对应装机量估算，2021/2022 市占率分别为 10.07%/27.25%，提升迅速。

图表 71：明阳智能中国市场新增吊装量及市场份额



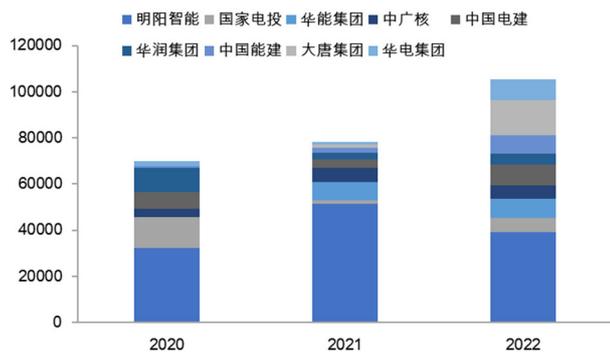
数据来源：CWEA、风芒能源，华福证券研究所

图表 72：明阳智能中国海上风电新增吊装量及市场份额



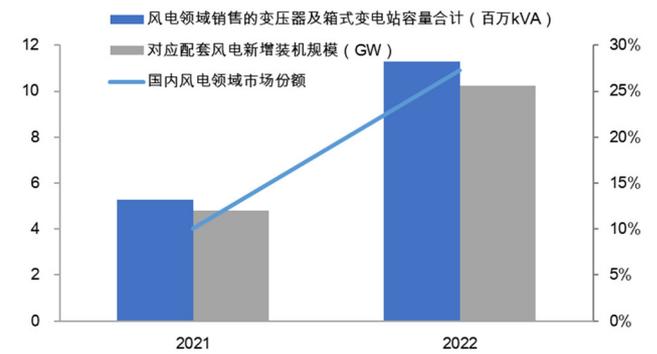
数据来源：CWEA，华福证券研究所

图表 73：2020-2022 风电主要客户合作情况 (万元)



数据来源：公司公告，华福证券研究所

图表 74：公司国内风电领域市场份额估算

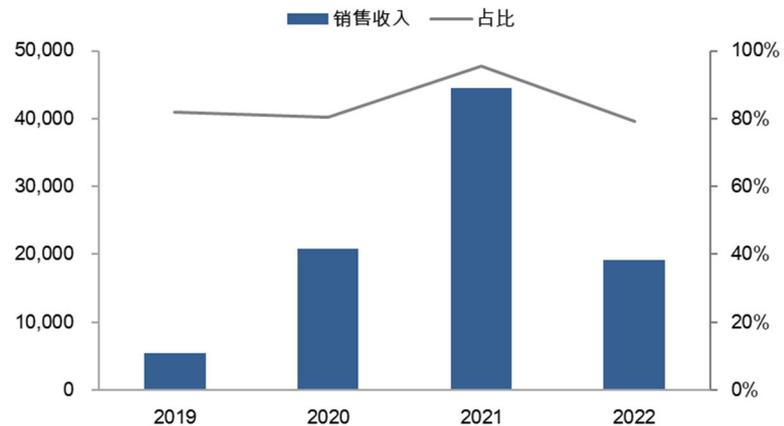


数据来源：公司公告，华福证券研究所

注：左轴为百万 kVA 和 GW，右轴为市场份额

海风设备验证周期长，公司与明阳智能长期合作，共同强化海上风电业务。 变压器、成套开关设备均为海上风电的关键配套设备，和主机的对接、验证周期较长，主机厂商在选择供应商时需要经过长时间认证和综合考虑。随着明阳智能大力开展海上风电业务，公司把握机遇自主研发海上风电升压专用变压器、充气式中压环网柜等产品，进军海上风电市场，并针对明阳智能的海上风机机型进行产品迭代升级。最终产品顺利通过挂网测试，形成对明阳智能的规模销售，实现进口替代。

明阳智能是公司海上风电的主要客户，公司同步积极拓展新客户。 由于海上风电业务前期拓客时间长，公司海上风电业务仍处于市场开拓阶段且产能受限，现阶段公司海上升压系统等部分设备仅向明阳智能销售，收入占比在 80%及以上，与明阳智能海风机组出货量的增长关联紧密。为开拓海上风电市场，公司成立海上风电专项小组，销售与技术员工不定期与下游央企业主方、风电整机厂商进行交流，促进公司改进产品贴合市场需求。公司与广东省风力发电有限公司、华电集团、大唐集团、中广核就加强海上风电产品合作签署战略合作协议，在得到业主方认可后，2022 年公司陆续与电气风电、中国海装、东方电气等国内主要海上风电风机厂商开展技术对接与交流，并已经与电气风电签署协议并向其提交了海上升压系统供应商入围资质审查。未来，公司仍将积极与中标业主方项目的各风机主机厂商开展技术认证、合格供应商名录的入围、业务洽谈，完成业务订单的落地。

图表 75：公司海上风电关联方销售收入（万元）及占比


数据来源：公司公告，华福证券研究所

3.2.2 光伏领域：服务电力能源行业头部企业，市场份额稳步提升

公司光伏领域主要客户为光伏能源方案服务商、EPC 承包商等，与上能集团、阳光电源、禾望电气、华能集团、华电集团、中国能建等头部企业开展持续稳定合作。其中，阳光电源是公司 2020 年新开拓客户，2020/2021/2022 销售收入占比为 4.27%/3.79%/6.07%，是公司在光伏领域的重要客户。

根据公司估算，2021/2022 年度国内新增光伏装机 54.88/87.41GW，按照每 100 万 kVA 变压器配套光伏新增装机规模平均在 1GW 计算，公司 2021/2022 国内光伏领域市场份额 10.99%/15.20%，市场影响力稳步扩大。

图表 76：公司国内光伏领域市场份额估算情况

	2021	2022
太阳能领域销售的变压器及箱式变电站容量合计 (kVA)	6,033,760.00	13,289,603.00
对应配套光伏发电新增装机规模 (GW)	6.03	13.29
变压器及箱式变电站在国内太阳能领域市场份额估算	10.99%	15.20%

数据来源：公司公告，华福证券研究所

3.2.3 数据中心领域：项目经验丰富，持续开拓行业标杆客户

公司自 2015 年成立数据中心业务线以来，2018 年之前便服务于中国移动、中国联通和维谛投资有限公司等大型客户，在该领域积累丰富经验。截至 2022 年底，公司成套开关设备已运用于 289 个数据中心项目，充分了解数据中心领域客户需求。2021 年公司进一步加大对该领域客户的开拓，突破京东与腾讯两大知名客户。其中，公司 2022 年 8 月再次中标京东数据中心项目，与腾讯签订的数据中心成套开关设备产品采购《框架协议》有效期至 2024 年，稳定的合作关系为公司营收再创佳绩提供坚实支持。

图表 77：公司 2019–2022 年在数据中心领域主要客户情况

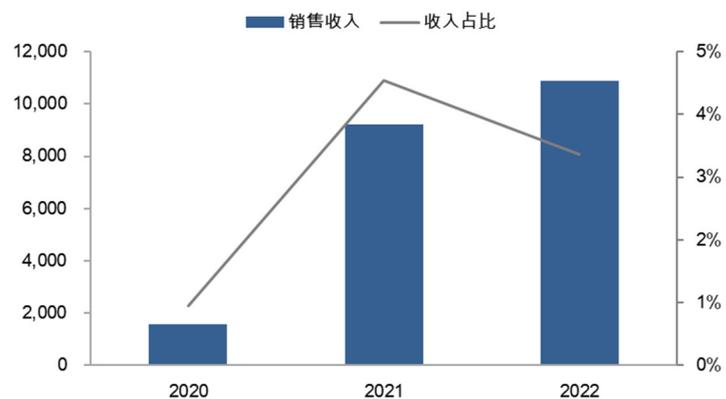
公司名称	市场地位	开始合作的时间
北京中数云天数据服务集团有限公司	知名数据中心建设方	2022 年
腾讯	知名互联网公司	2021 年
京东	知名互联网公司	2021 年
北京毅云网络科技有限公司	知名互联网信息服务商	2021 年
中富传媒有限公司	广东省知名数据中心建设方	2020 年
易华录	知名数据中心建设方，深交所上市公司	2020 年
广东蔚海移动发展有限公司	广东省知名数据中心建设方	2020 年
华为技术有限公司	知名信息与通信基础设施和智能终端提 供商	2020 年
中国电信	知名通讯服务商	2020 年
维谛投资有限公司	知名数据中心设计公司（EPC 方），纽交 所上市公司	2018 年之前
科华数据	知名数据中心综合服务提供商和智慧电 能解决方案提供商，深交所上市公司	2018 年之前
中国移动	知名通讯服务商	2018 年之前
中国联通	知名通讯服务商	2018 年之前

数据来源：公司公告，华福证券研究所

3.2.4 智能电网领域：两网合格供应商，连续中标

南方电网与国家电网是公司在智能电网领域的主要客户，对于供应商的选取标准严苛，公司智能环保型产品得到两网认可，已成为两网的合格供应商，与之开展稳定合作。其中，公司与南网合作开展较早，多次中标南网的框架集采，销售收入逐年增长，是公司 2021 年第二大客户。公司也在积极拓展国网相关业务，中标 2023 年国家电网输变电项目第二次变电设备（含电缆）招标采购项目，金额达 1959.24 万元，为国网提供 35kV 油浸式变压器等产品。

图表 78：公司对南方电网销售收入（万元）及占比



数据来源：公司公告，华福证券研究所

4. 盈利预测与估值分析

4.1 盈利预测

箱式变电站：公司生产的箱式变电站，是按照一定的接线方式，将高压开关、变压器和低压开关等设备组合在箱体内的成套配电装置，用于电压等级转变和电能接受及分配。箱式变电站的应用场景广阔，公司生产的箱式变电站主要应用于国内陆上风电场站和集中式光伏地面电站，我们根据国内陆上风电的装机量、集中式光伏地面电站的装机量以及新能源场站的容量系数配比等做如下假设：（1）2023-2025 年国内陆上风电装机量分别为 57/67/77GW。（2）2023-2025 年国内集中式光伏地面电站的装机量分别为 81/101/123GW。（3）新能源电站根据功率与变压器容量计算的容量系数配比为 1.1。（4）单位容量箱式变电站的设备需求投资额为 100 元/kva。（5）根据公司历年风电和光伏箱式变电站的营收，预计公司未来 2023-2025 年在陆上风电和集中式光伏箱式变电站市场的市占率分别为 24%/27%/29%和 17%/19%/22%。（6）公司箱式变电站其他领域营收占比 2023-2025 年维持在 7%左右。根据以上假设我们预计 2023-2025 年公司箱式变电站营收分别为 32.31/43.93/58.29 亿元，毛利率分别为 21%/19%/19%。

成套开关：公司生产的成套开关设备主要包含低压开关柜、中压开关柜。其中中压开关柜又包含充气式中压环网柜和空气绝缘中压开关柜。高低压开关柜广泛应用于电力领域，除了传统电网侧、居民侧和数据中心等应用场景外，还广泛应用于新能源领域。我们根据全国成套开关的历年产量趋势和公司产量在整个行业的市占、单台成套开关的售价等，分别对 2023-2025 年做如下假设（1）国内成套开关保持 5.4%左右的增速，全国销量约为 319/336/355 万台；（2）公司在行业的市占率分别为 0.39%/0.40%/0.41%；（3）成套开关售价稳定在 6 万元/台左右。据此预计公司 2023-2025 年成套开关营收将达到亿元 7.47/8.07/8.72 亿元，毛利率分别为 20%/20%/20%。

变压器：公司生产的变压器覆盖油浸式变压器和干式变压器，其中油浸式变压器有包括植物油变压器和矿物油变压器。干式包含标准干式变压器、敞开式干式变压器和特种海上干式变压器。公司生产的变压器一部分内部配套箱式变电站，另一部分实现单独对外销售。我们根据公司订单结构、历年内部配套情况和对外销售情况、产能利用率等，做如下假设 2023-2025 年（1）公司单台变压器销售的单价分别为 20.03/28.05/39.26 万元/台；（2）产能利用率将达到 130%/130%/130%；（3）内部配套分别为 9014/9461/9331 台。根据以上假设我们预计 2023-2025 年公司变压器营业收入分别为 6.29/7.55/11.08 亿元，毛利率分别为 30%/30%/30%。

其他主营：我们预计公司其他主营业务 2023-2025 年营收增速为 50%/50%/50%，对应营收 1.6/2.4/3.6 亿元，毛利率维持在 15%左右。

其他业务：我们预计公司其他主营业务 2023-2025 年营收增速为 50%/50%/50%，对应营收 0.6/1.0/1.4 亿元，毛利率维持在 50%左右。

图表 79：明阳电气 2023-2025 年营收拆分和毛利率预测

业务分类	项目	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
合计	营业收入 (亿元)	20.30	32.36	48.29	62.89	83.09
	YoY	21.9%	59.4%	49.2%	30.2%	32.1%
	毛利 (亿元)	4.48	6.85	10.70	13.06	17.39
	毛利率	22.1%	21.2%	22.2%	20.8%	20.9%
箱式变电站	营业收入 (亿元)	7.72	19.73	32.31	43.93	58.29
	YoY	-14.4%	155.5%	63.8%	36.0%	32.7%
	毛利 (亿元)	1.29	3.70	6.62	8.35	11.07
	毛利率	16.7%	18.8%	20.5%	19.0%	19.0%
成套开关柜	营业收入 (亿元)	8.89	6.70	7.47	8.07	8.72
	YoY	76.3%	-24.6%	11.4%	8.1%	8.0%
	毛利 (亿元)	1.88	1.35	1.49	1.61	1.74
	毛利率	21.1%	20.2%	20.0%	20.0%	20.0%
变压器	营业收入 (亿元)	2.81	4.45	6.29	7.55	11.08
	YoY	31.0%	58.4%	41.4%	20.0%	46.8%
	毛利 (亿元)	1.03	1.30	1.89	2.27	3.33
	毛利率	36.6%	29.1%	30.0%	30.0%	30.0%
其他主营	营业收入 (亿元)	0.44	1.06	1.59	2.38	3.57
	YoY	69.8%	141.6%	50.0%	50.0%	50.0%
	毛利 (亿元)	0.02	0.19	0.38	0.36	0.54
	毛利率	3.9%	17.9%	24.0%	15.0%	15.0%
其他业务	营业收入 (亿元)	0.44	0.42	0.63	0.95	1.42
	YoY	137.7%	-4.6%	50.0%	50.0%	50.0%
	毛利 (亿元)	0.26	0.31	0.32	0.47	0.71
	毛利率	59.1%	72.8%	50.0%	50.0%	50.0%

数据来源：Wind，华福证券研究所

4.2 估值分析

相对估值比较：公司是国内领先的箱式变电站、成套开关和变压器制造商，箱式变电站、成套开关和变压器产品广泛应用于电网工程、数据中心和新能源等领域。因此选取具有相同业务模式的金盘科技、江苏华辰和伊戈尔作为可比公司。2023-2025 年可比公司平均 PE 分别为 27.0/19.2/14.4 倍。公司 2023-2025 年归母净利润将达到 4.57/6.14/8.29 亿元，三年同比增长 72%/34%/35%，三年复合增速达到 46%。鉴于公司在新能源变电领域的高速发展及龙头地位，给予公司 2023 年 27 倍 PE，对应目标价 39.53 元/股，首次覆盖给予公司“买入”评级。

图表 80：可比公司估值比较

公司代码	公司简称	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			P/E (x)		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
688676.SH	金盘科技	140.8	5.2	8.4	12.4	26.8	16.7	11.4
603097.SH	江苏华辰	35.6	1.2	1.5	2.0	29.9	23.3	18.2
002922.SZ	伊戈尔	59.9	2.5	3.4	4.4	24.2	17.7	13.6
平均值		78.8	3.0	4.4	6.2	27.0	19.2	14.4
301291.SZ	明阳电气	90.9	4.6	6.1	8.3	19.9	14.8	11.0

数据来源：Wind，华福证券研究所（以上数据均截止 2023 年 11 月 27 日）

5. 风险提示

5.1 国内新能源装机不及预期风险

公司的主要产品，箱式变电站、成套开关和变压器的下游应用中新能源领域占比较高，与国内新能源的景气度高度相关，未来国内能源可能存在装机不及预期的风险，对公司的业务发展产生影响。

5.2 竞争格局恶化风险

国内变电领域参与者逐渐增多，未来存在竞争加剧的风险。公司需要保证研发投入以确保在各业务领域保持领先优势，否则公司可能会面临市场份额被挤压的风险，进而对收入端和盈利端产生负面影响。

5.3 应收账款余额较大风险

随着公司业务规模及营业收入持续增长，报告期各期应收账款余额较大且整体呈上升趋势。公司应收账款较大，主要是因为公司下游市场集中度较高的大型国有发电集团，客户议价能力较高，信用期较长。该等客户多数为国有企业，实力较强，付款有保障。尽管如此，不排除下游客户在资金相对紧张的情况下，进一步延长付款周期，甚至个别客户出现坏账的可能，从而对公司的经营活动净现金流量造成不利影响。

5.4 客户开拓进展不及预期

随着公司业务的不断发展，公司除原有的一次升压设备外，正向高电压等级的变压器和组合电器进行布局。公司业绩的释放与新产品在客户侧的拓展进度相关，存在拓展不及预期的风险。

5.5 原材料价格变动风险

公司产品的原材料主要为电子元器件、铜材和取向硅钢等，原材料在成本中占比较高，上游原材料的波动可能会导致公司产品毛利率下降的风险。

5.6 客户集中度较高的风险

发行人的客户较为集中。目前公司核心客户群体较为稳定，销售回款情况良好，但若因核心客户自身经营情况不佳，或公司与核心客户的业务关系有所变化，从而降低对公司产品的采购，公司的营业收入增长将受到较大影响。

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并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

一般声明

华福证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，该等公开资料的准确性及完整性由其发布者负责，本公司及其研究人员对该等信息不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，之后可能会随情况的变化而调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司仅承诺以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告以供投资者参考，但不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。

本报告版权归“华福证券有限责任公司”所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本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。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

特别声明

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在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。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	评级	评级说明
公司评级	买入	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅在 20%以上
	持有	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于 10%与 20%之间
	中性	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-10%与 10%之间
	回避	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-20%与-10%之间
	卖出	未来 6 个月内，个股相对市场基准指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市	未来 6 个月内，行业整体回报高于市场基准指数 5%以上
	跟随大市	未来 6 个月内，行业整体回报介于市场基准指数-5%与 5%之间
	弱于大市	未来 6 个月内，行业整体回报低于市场基准指数-5%以下

备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中，A 股市场以沪深 300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。

联系方式

华福证券研究所 上海

公司地址：上海市浦东新区浦明路 1436 号陆家嘴滨江中心 MT 座 20 层

邮编：200120

邮箱：hfyjs@hfzq.com.cn