



机械行业研究

买入（维持评级）
行业深度研究

证券研究报告

机械组

分析师：满在朋（执业 S1130522030002） 联系人：房灵聪

manzaipeng@gjzq.com.cn

fanglingcong@gjzq.com.cn

燃气轮机全球景气度上行，国产化持续推进

投资逻辑

- **全球 AI 数据中心扩张带动燃机发电需求提升，海外龙头燃机订单高增。**
 - 受益 AI 数据中心扩张，全球燃气轮机需求加速增长。燃气轮机主要用于发电、工业驱动、舰船动力等领域，技术壁垒较高。根据高德纳，目前全球为实现生成式 AI 而新建的大型数据中心数量高速增长，导致电力需求高增。2023-27 年全球 AI 服务器用电量将从 195 太瓦时提升到 500 太瓦时。数据中心的高商业价值要求其有长期稳定、充裕的备用电源，燃气轮机凭借启动速度快、发电效率高、调峰能力强等优势，未来有望成为调峰发电的重要选择方案，看好燃机长期需求上行。根据 Gas Turbine World 和三菱重工，2019-23 年全球燃机销量从 39.98GW 提升到 44.10GW，CAGR 为 2.49%，预计 2024-26 年全球燃机年均销量为 60GW，较 23 年提升 36%，增长加速。
 - 海外燃气轮机产业链龙头收入/订单高增。目前全球燃气轮机市场主要为三菱重工、西门子能源、GE 等公司垄断，根据 straits research，2023 年上述三家公司全球份额合计达 76.3%。当前海外龙头公司燃机订单/收入高增：1) 2024 财年西门子能源燃气服务业务新签订单 163.65 亿欧元，同比+26.89%，增长加速。2024 财年燃气服务领域新增资产 2.41 亿欧元，同比+48.77%。2) 三菱重工 1H24 能源系统业务收入同比增长 7.1%，增长加速，并计划到 2026 财年燃气轮机产能增加 30%。3) 1-3Q24，GE Vernova 新签燃机订单 78 台，同比增长 32.2%，其中重燃订单 44 台，同比增长 37.5%，订单高增。4) 2024Q1-Q3，海外零部件龙头 Howmet 在发动机领域逐季度收入分别为 8.9/9.3/9.5 亿美元，环比持续提升。
- **中国燃气发电占比稳步提升，燃气轮机国产化持续推进。**
 - 中国燃气发电占比稳步提升，相比海外仍有较大提升空间。2013-2023 年，中国燃气发电量稳健增长，期间复合增长率为 9.9%，天然气发电量占比从 2.1% 逐步提升至 3.2% 左右，但是仍远低于全球平均水平（23%），显著低于美国（43%），未来我国燃气发电占比仍有较大的提升空间。
 - 燃气轮机国产化持续推进，我国重燃技术取得重要突破。经过多年发展，目前我国轻型燃机已实现国产化，部分产品可以出口，但重型燃机仍部分依赖进口。2022 年以来，我国在重型燃机领域也取得新突破，例如 2022 年，全国产化的 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机正式发运，标志着我国在自主重型燃机领域完成了从 0-1 的突破。
 - 国内产业链龙头技术提升，燃机领域收入持续高增。1) 东方电气：2022 年完成全国产化的 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机发运，推动重燃国产化更进一步。1H24 实现燃机收入 36 亿元，同比+154%，增长提速。2) 哈尔滨电气：2023 年气电设备收入 11.44 亿元，同比+86.35%，保持高增。3) 杭汽轮 B：2023 年燃机收入 10.3 亿元，同比+108%，收入占比从 2022 年的 8.9% 提升到 17.3%。4) 应流股份：截至 1H24 已经为 E/F/H/J 级等多种型号燃机开发热端产品，客户群覆盖全球主要燃机巨头西门子、贝克休斯等。截至 3Q24 末，合同负债提升到 1.71 亿元，环比 24Q2 末增长超 200%。5) 万泽股份：2023 年高温材料业务收入 2.5 亿元，同比+52%，增速较高。

投资建议

- 受益全球 AI 数据中心迅速扩张，燃气轮机行业需求提升，2023 年以来国内外主要燃气轮机整机或零部件厂商订单/收入高速增长。此外，全球燃气轮机主要为三菱重工、西门子、GE 等海外龙头垄断，中国燃机企业份额提升空间较大，中国过去十余年以来燃气发电量占总发电量的比例稳步提升，未来随着中国燃气轮机的国产化持续推进，燃气轮机产业链头部公司有望充分受益，推荐国内燃机叶片龙头应流股份。

风险提示

- 全球数据中心扩张进度不及预期、国内主要厂商产能扩张进度不及预期、汇率波动风险。



内容目录

1. 数据中心扩张带动燃机需求提升，海外龙头订单高增.....	5
1.1 燃气轮机：大国重器，技术壁垒较高.....	5
1.2 燃气轮机市场加速增长，海外龙头主导全球市场.....	5
1.3 受益燃机景气度上行，海外产业链龙头收入、订单高增.....	8
2. 中国燃气发电占比稳步提升，燃气轮机国产化持续推进.....	13
2.1 中国燃气发电占比稳步提升，相比海外仍有较大提升空间.....	13
2.2 燃气轮机国产化持续推进，我国重燃技术取得重要突破.....	15
2.3 国内产业链龙头技术提升，燃机领域收入持续高增.....	17
3. 投资建议.....	25
3.1 应流股份：国内燃气轮机叶片龙头，3Q24 合同负债大幅提升.....	26
3.2 万泽股份：燃机叶片业务迅速成长，2023 年高温材料收入高增.....	29
3.3 杭汽轮 B：西门子燃机国内总成套商，燃机收入占比已提升至 10%+.....	30
3.4 东方电气：重燃国产化顺利推进，燃机业务持续高增长.....	31
4. 风险提示.....	32

图表目录

图表 1：燃气轮机外观.....	5
图表 2：燃气轮机工作原理图.....	5
图表 3：涡扇发动机部件中叶片占比最高.....	5
图表 4：涡扇发动机叶片中涡轮叶片价值占比最高.....	5
图表 5：预计 2023-2027 年全球 AI 服务器的用电量高速增长.....	6
图表 6：预计 2024-2026 年全球燃气轮机销量均值为 60GW，较 23 年提升 36%.....	6
图表 7：预计 2023-2033E 全球燃机服务市场规模 CAGR 为 8.72%.....	6
图表 8：2023 年亚太地区燃气轮机全球份额为 41%.....	6
图表 9：燃气轮机广泛应用于发电、工业驱动、舰船动力等领域.....	7
图表 10：目前发电为燃气轮机主要应用领域，下游应用占比达 32%.....	7
图表 11：燃气轮机按照使用对象分为航空发动机、舰船用燃气轮机、工业用燃气轮机.....	7
图表 12：燃气轮机可以分成重型燃气轮机、中型燃气轮机和轻型燃气轮机.....	8
图表 13：按照燃气温度，重型燃气轮机可分为 E、F、G、H、J 级.....	8
图表 14：2023 年三菱重工、西门子能源、GE 合计占据全球 76.3% 市场份额.....	8
图表 15：截至 2024 年 8 月，各公司在建燃气轮机容量 (GW).....	8
图表 16：2020 年分拆后，Howmet 收入体量缩小.....	9
图表 17：近年来，Howmet 盈利能力稳步提升.....	9
图表 18：Howmet 公司业务主要包括发动机产品、紧固件、结构件、锻造车轮.....	9
图表 19：2023 年 Howmet 公司对商用航空销售占总销售额的 49%.....	9
图表 20：2021 年以来，Howmet 公司发动机产品收入持续提升 (亿美元).....	10
图表 21：2024 年 Howmet 发动机领域收入逐季度提升，3Q24 收入占比已提升至 51.5%.....	10



图表 22:	2024 财年, 西门子能源燃气服务业务订单加速提升.....	11
图表 23:	2024 财年, 西门子能源燃气服务业务新增资产同比+48.77%.....	11
图表 24:	2024 财年西门子能源收入加速提升.....	11
图表 25:	2024 财年西门子能源业绩转正.....	11
图表 26:	2023 财年三菱重工能源系统业务占比 37.8%.....	11
图表 27:	三菱重工 2021 年以来收入持续提升.....	11
图表 28:	1H24 财年三菱重工能源系统收入增长加速.....	12
图表 29:	1-3Q24, GE Vernova 新签燃气轮机订单 78 台, 同比增长 32.2%.....	12
图表 30:	1-3Q24, GE Vernova 新签重燃订单 44 台, 同比增长 37.5%.....	12
图表 31:	2015-2023 年中国燃气轮机市场规模 CAGR 为 8.98%.....	13
图表 32:	2013-2023 年中国燃气发电量占全国总发电量的比例整体呈提升态势.....	13
图表 33:	相比美国、日本、韩国等国家, 中国燃气发电量占比仍有较大提升空间.....	14
图表 34:	2016-2023 年, 美国天然气发电量占全国总发电量的比例从 34%提升到 43%.....	14
图表 35:	中国近年来投入运行的燃气轮机项目 (不完全统计).....	14
图表 36:	2013-2023 年中国天然气年产量提升 92%.....	15
图表 37:	目前我国天然气进口价格指数处于 2021 年以来的相对较低水平.....	15
图表 38:	全球和中国燃气轮机产业发展历程.....	16
图表 39:	中国燃气轮机国产化历程中的重要时间节点.....	16
图表 40:	截至 2022 年 2 月, 我国燃气轮机部分零部件在量产时仍依赖进口.....	17
图表 41:	1-10M24 我国燃气轮机进出口差值缩小 (金额口径), 国产化成效逐步显现.....	17
图表 42:	应流股份燃气轮机业务研发历程.....	17
图表 43:	2017 年以来, 应流股份“两机”业务收入保持高增长.....	18
图表 44:	2017-2023 年万泽股份营业收入持续提升.....	19
图表 45:	万泽股份高温材料业务成长较快 (亿元).....	19
图表 46:	万泽股份燃气轮机相关业务研发历程.....	19
图表 47:	航亚科技航空发动机和燃气轮机零部件产品示意图.....	20
图表 48:	1-3Q24 航亚科技实现收入 5.20 亿元, 同比+30.24%.....	20
图表 49:	2023 年航亚科技“两机”零部件-压气机叶片占比显著提升.....	20
图表 50:	近年来, 东方电气清洁高效能源装备收入高增, 1H24 增长 40.2%.....	21
图表 51:	东方电气的清洁高效能源装备中, 燃机收入持续高增, 1H24 增长 154%.....	21
图表 52:	2022 年 11 月, 国内首台完全自主研发的 F 级 50 兆瓦重燃正式发运.....	21
图表 53:	国内首台全国产化 F 级 50MW 重型燃气轮机 (G50) 研制历程.....	22
图表 54:	2018 年以来, 上海电气收入连续 6 年突破千亿元.....	22
图表 55:	上海电气主打的三款燃气轮机 AE94.3A、AE64.3A、AE94.2 (或 AE94.2K/KS).....	23
图表 56:	上海电气燃气轮机业务研发历程.....	23
图表 57:	哈尔滨电气燃气轮机业务发展历程.....	23
图表 58:	2021 年以来哈尔滨电气营业收入持续提升.....	24
图表 59:	2023 年哈尔滨电气的气电设备收入同比+86%.....	24
图表 60:	1-3Q24 杭汽轮 B 收入 43 亿元, 同比增长 9.5%, 增长加速.....	25
图表 61:	杭汽轮 B 燃机业务增长迅速, 23 年实现收入 10.26 亿元, 同比增长 108%.....	25
图表 62:	2020 年以来, 杭汽轮 B 的燃气轮机产销量保持高增长.....	25



图表 63:	杭汽轮 B 的燃气轮机研发历程.....	25
图表 64:	相关标的估值表.....	26
图表 65:	1-3Q24 应流股份收入同比增长 5.72%.....	26
图表 66:	应流股份近年来扣非后归母净利润稳步提升.....	26
图表 67:	近年来公司“两机”业务高速增长且收入占比稳步提升 (亿元, %).....	27
图表 68:	2024 年三季度末应流股份合同负债大幅提升.....	27
图表 69:	应流股份持续重资产投入, 1-3Q24 在建工程同比+25.58%.....	28
图表 70:	应流股份重视研发投入, 近年来研发费用率基本保持在 12%左右.....	28
图表 71:	应流股份“两机”业务毛利率相对较高.....	28
图表 72:	2017 年以来, 应流股份净利率显著提升.....	28
图表 73:	应流股份燃气轮机领域主要客户.....	29
图表 74:	应流股份“两机”叶片产品.....	29
图表 75:	2017-2023 年万泽股份收入和归母净利润 CAGR 分别为 25%和 12%.....	30
图表 76:	2023 年, 万泽股份高温材料销售业务收入占比提升到 25.9%.....	30
图表 77:	2019 年以来, 万泽股份高温材料销售业务收入保持高速增长 (亿元).....	30
图表 78:	2017-2023 年杭汽轮 B 收入、归母净利润 CAGR 分别为 9%和 40%.....	31
图表 79:	杭汽轮 B 和三菱、西门子合作的燃机产品类型丰富.....	31
图表 80:	2023 年以来, 杭汽轮 B 燃气轮机业务收入占比已经提升到 10%以上.....	31
图表 81:	东方电气燃气轮机业务研发历程.....	32
图表 82:	1H24 东方电气收入增长 11.84%, 增长加速.....	32
图表 83:	1H24 东方电气燃气轮机收入保持高增.....	32



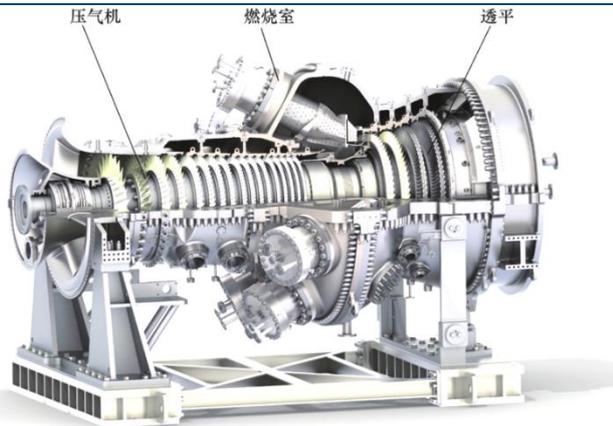
1. 数据中心扩张带动燃机需求提升，海外龙头订单高增

1.1 燃气轮机：大国重器，技术壁垒较高

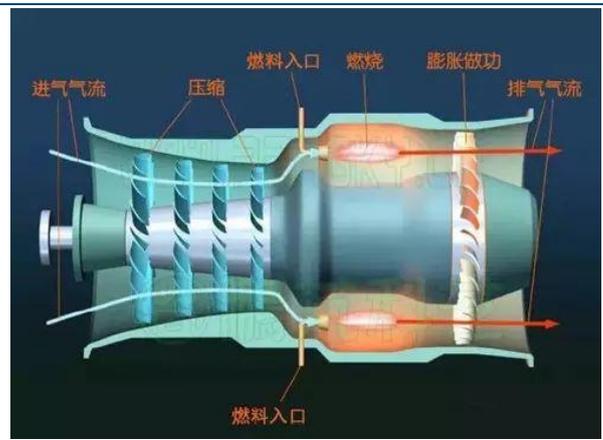
燃气轮机（Gas Turbine）是以连续流动的气体为工质、把热能转换为机械功的旋转式动力机械，包括压气机、燃烧室、透平三大核心设备。其工作原理为：压气机从外部吸入空气，空气从燃气轮机进气口进入，通过压气机叶片升压，压缩后送入燃烧室，同时燃料（气体或液体燃料）也通过燃料喷嘴喷入燃烧室，与高压空气进行混合后燃烧。燃烧生成的高温、高压烟气受热后膨胀，经过导流后与透平叶片接触，气体在接触过程中逐渐膨胀，推动透平叶片带动主轴旋转，实现热能转化为机械能。

燃气轮机在电力、能源开采与输送、舰船以及分布式能源系统方面应用广泛，是关系国家安全和国民经济持续增长的重大动力装备，被誉为工业制造领域“皇冠上的明珠”，是展现一个国家先进科技水平、强大军事实力和综合国力的重要标志。

图表1：燃气轮机外观



图表2：燃气轮机工作原理图

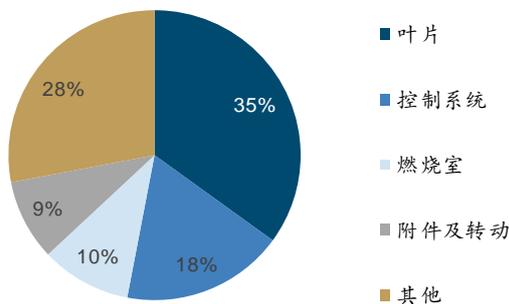


来源：《中国战略性新兴产业研究与发展·燃气轮机》，国金证券研究所

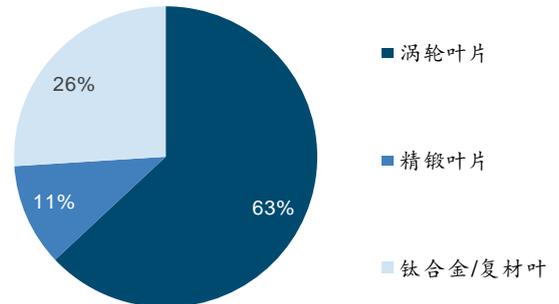
来源：电力圈微信公众号，国金证券研究所

涡轮叶片是燃气轮机的核心部件，价值量占比较高，制造难度大。我们以用于航空领域的燃气轮机（航空发动机）为例，根据前瞻产业研究院，从航空发动机种类来看，涡扇发动机广泛应用于战斗机、运输机、客机等，占比 95% 以上。涡扇发动机里，叶片价值占比 35%，占比最大。此外，在发动机叶片中，涡轮叶片的价值量最大，占比达 63%。制造方面，燃气轮机涡轮叶片由于工作环境处在高温高压、高负荷、高震动、高腐蚀的极端状态，因而需要具备较好的高温性能、力学性能和耐腐蚀性能，技术壁垒较高。

图表3：涡扇发动机部件中叶片占比最高



图表4：涡扇发动机叶片中涡轮叶片价值占比最高



来源：前瞻产业研究院，国金证券研究所

来源：前瞻产业研究院，国金证券研究所

1.2 燃气轮机市场加速增长，海外龙头主导全球市场

AI 数据中心建设加剧全球电力消耗，催化燃气轮机需求上行。(1) 根据高德纳预测，目前全球为实现生成式 AI 而新建的大型数据中心数量高速增长，导致电力需求高增。2023-2027 年全球 AI 服务器用电量将从 195 太瓦时提升到 500 太瓦时，2027 年现有 AI 数据中心的 40% 将因电力供应问题而受到运营限制。(2) 数据中心的高商业价值要求其有长期稳定、充裕的备用电源，相比风电和太阳能发电的波动性和随机性，燃气轮机凭借启动速度快、发电效率高、调峰能力强等优势，未来有望成为调峰发电的重要选择方案，

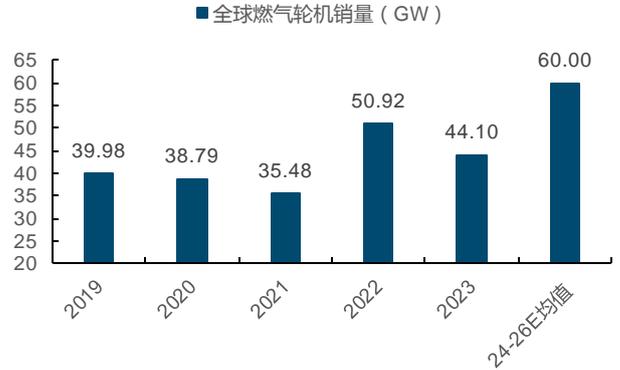
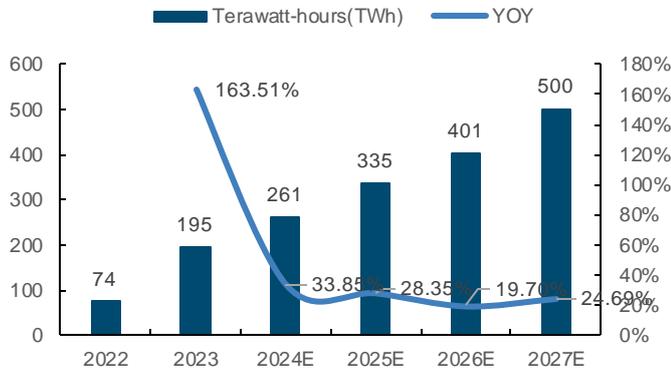


看好燃气轮机长期需求上行。

根据 Gas Turbine World 和三菱重工预测，2019-2023 年全球燃气轮机销量从 39.98GW 提升到 44.1GW，CAGR 为 2.49%，预计 2024-2026 年全球燃机年均销量为 60GW，较 23 年的 44.1GW 提升 36%，增长加速。

图表5: 预计 2023-2027 年全球 AI 服务器的用电量高速增长

图表6: 预计 2024-2026 年全球燃气轮机销量均值为 60GW，较 23 年提升 36%



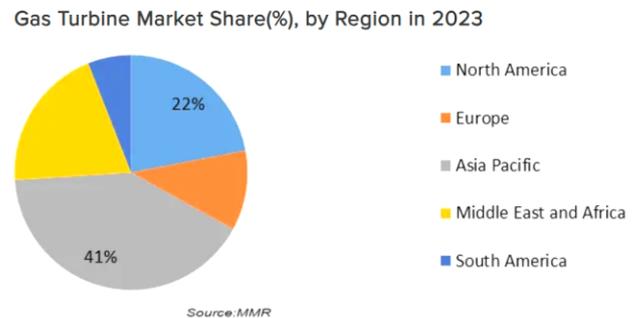
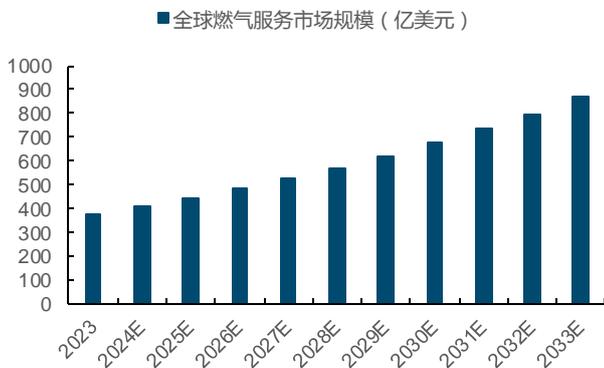
来源: 高德纳, 国金证券研究所

来源: Gas Turbine World, 三菱重工, 国金证券研究所

全球燃机市场有望长期持续增长，亚太地区为当前最大区域市场。根据燃气轮机聚焦，2023 年全球燃气轮机服务市场规模 376.4 亿美元，预计到 2033 年将达到约 868.4 亿美元，2024 年至 2033 年 CAGR 为 8.72%。从市场分布来看，根据 MMR，2023 年中国、日本、印度等亚太地区占据全球 41% 份额，为最大区域市场。北美地区占比 22%，未来随着美国 AI 数据中心建设的迅速推进，预计美国市场占比有望进一步提升。

图表7: 预计 2023-2033E 全球燃机服务市场规模 CAGR 为 8.72%

图表8: 2023 年亚太地区燃气轮机全球份额为 41%



来源: 燃气轮机聚焦, 国金证券研究所

来源: MMR, 国金证券研究所

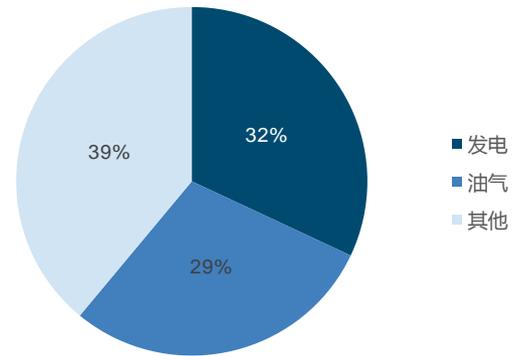
燃气轮机性能优越，广泛应用于发电、工业驱动、舰船动力等领域。相比柴油机和蒸汽轮机，燃气轮机具有体积小，结构紧凑；声低，运动平稳，振动小；单机功率大，功率重量比大，起动加速性好；润滑油消耗低，保养量小，管理人员少；可靠性高，可利用率高等特点和优势，广泛应用于发电、石油化工、天然气输送及航空、舰船、铁路运输等领域。具体从下游应用情况来看，根据观研天下，目前发电为燃气轮机主要应用领域，下游应用达到了 32%；其次是油气领域，占比为 29%，舰船等其他领域占比 39%。



图表9: 燃气轮机广泛应用于发电、工业驱动、舰船动力等领域

应用领域	介绍
发电	燃气轮机效率高、起动快，能快速适应负荷需求的变化，既适用于大型电站发电，又适用于在无电网地区独立运行发电。目前，燃气轮机已经成为世界电力行业使用设备的重要组成部分。
工业驱动	工业现场大量使用燃气轮机来驱动泵、压缩机和发电机等。例如石油天然气工业中，由燃气轮机驱动天然气压缩机的增压机组在 20 世纪 60 年代就被认为是最佳动力形式。
舰船驱动	20 世纪 60 年代，轻型燃气轮机就被认为是军舰的最佳动力。此后在排水量为数千吨的驱逐舰、护卫舰等大中型军舰中，燃气轮机均得到了广泛应用。

图表10: 目前发电为燃气轮机主要应用领域，下游应用占比达 32%

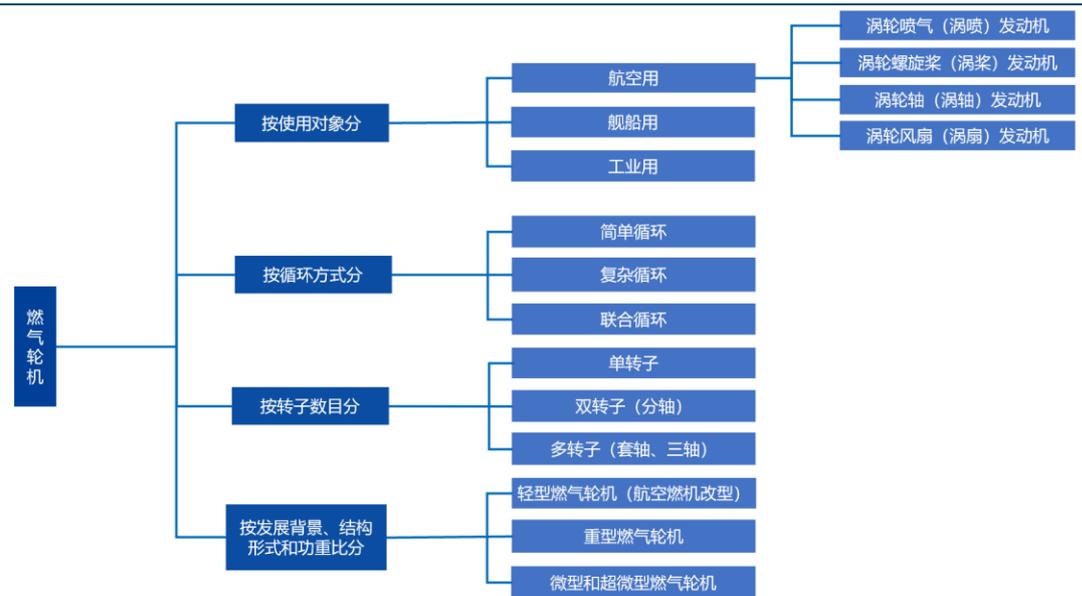


来源:《中国战略性新兴产业研究与发展·燃气轮机》，国金证券研究所

来源: 观研天下，国金证券研究所

燃气轮机的分类方式多样。按照使用对象可以分为航空发动机、舰船用燃气轮机、工业用燃气轮机。按照功率范围可以分成重型燃气轮机、中型燃气轮机和轻型燃气轮机。其中重型燃气轮机主要用作于城市电网，中型燃气轮机主要用作于工业发电、船舶发电、管道增压、坦克机车等，轻型燃气轮机主要用作于分布式发电。此外，重型燃气轮机可以按燃烧温度分级，E级、F级、G/H、J级燃气轮机的透平转子进口温度分别在1200℃、1300℃、1400℃、1600℃。

图表11: 燃气轮机按照使用对象分为航空发动机、舰船用燃气轮机、工业用燃气轮机



来源: 燃气轮机聚焦，国金证券研究所



图表12: 燃气轮机可以分成重型燃气轮机、中型燃气轮机和轻型燃气轮机

特征	重型燃气轮机	中型燃气轮机	轻型燃气轮机
功率范围	>50MW	20-50MW	<20MW
热效率 (%)	38-45	32-40	26-39
用途	城市电网	工业发电、船舶动力、管道增压、坦克机车	分布式发电

图表13: 按照燃气温度, 重型燃气轮机可分为 E、F、G、H、J 级

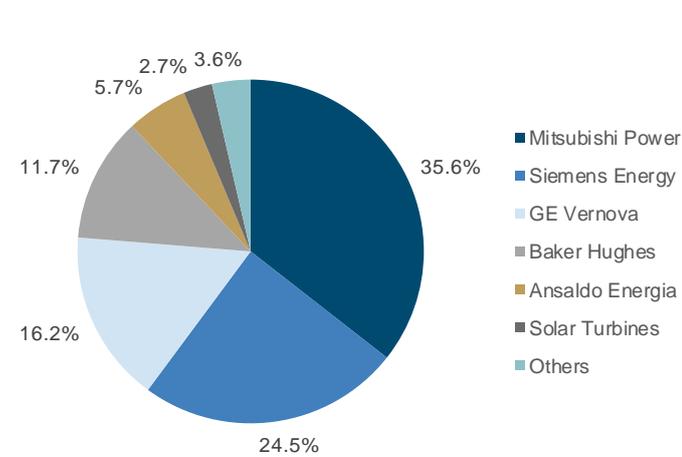


来源: 航空产业网微信公众号, 智研咨询, 华经产业研究院, 国金证券研究所

来源: 中国工业报, 国金证券研究所

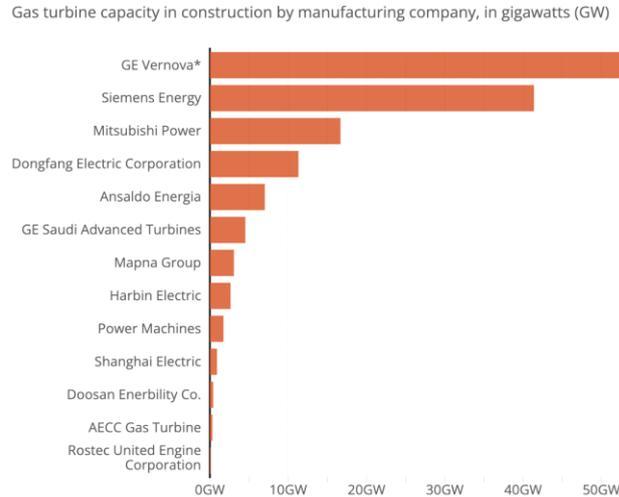
目前全球燃气轮机市场主要为三菱、西门子能源、GE 等公司垄断, 根据 straits research, 2023 年上述三家公司全球份额合计达 76.3%。(1) 根据 McCoy Power Reports, 三菱重工 2023 年的全球燃气轮机市场份额 36%, 连续两年位居世界第一, 并且在高级燃气轮机市场 (G、H 和 J 级别) 中占据了 56% 市场份额。此外, 在建规模方面, 根据 Global Energy Monitor 在 24 年 8 月份的文章, 全球三大燃气轮机制造商通用电气、西门子能源和三菱重工占据全球在建燃气发电厂燃气轮机市场份额的三分之二。其中, GE Vernova 以近 55GW 在建容量位居世界第一。

图表14: 2023 年三菱重工、西门子能源、GE 合计占据全球 76.3% 市场份额



来源: straits research, 国金证券研究所

图表15: 截至 2024 年 8 月, 各公司在建燃气轮机容量 (GW)



来源: GEM, 国金证券研究所

1.3 受益燃机景气度上行, 海外产业链龙头收入、订单高增

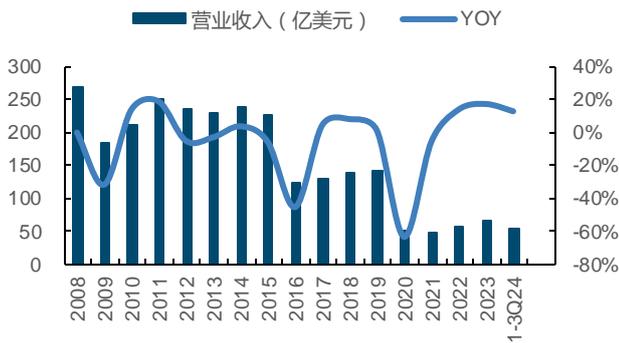
■ Howmet: 航空发动机结构件龙头, 发动机业务收入持续提升

Howmet Aerospace 创立于 1888 年, 原属于美铝集团, 于 2016 年分拆复合材料业务出来成为 Arconic Inc., 后再次于 2020 年分拆为两家公司: 专注于轧制铝产品的 Arconic Corporation 和专注于工程产品的 Howmet Aerospace, 是一家为航空航天和运输行业提供先进的工程解决方案的公司, 亦是国际上最早生产航空发动机结构铸件的公司之一。

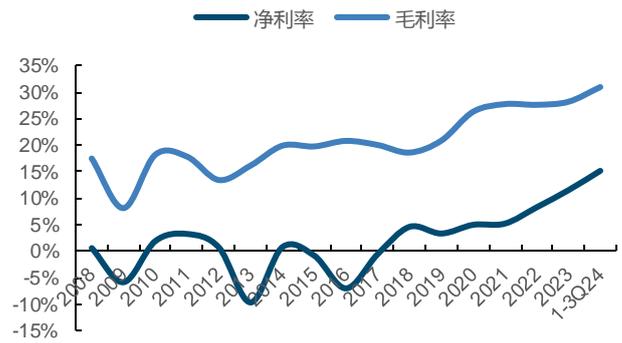
专业化发展不断推进, 盈利能力稳步提升。2010 年以来, 公司收入在 2016 和 2020 年经历了两次大幅下滑, 主要系 2016 年美国铝业公司 Alcoa Inc 将其铝土矿、氧化铝和铝业务分拆给 Alcoa Corp, 美铝公司更名为 Arconic Inc, 保留了轧制、铝板、精密铸件以及航空航天和工业紧固件的业务, 并重点转向将铝和其他轻质金属转化为工程产品。2019 年 Arconic 拆分为两个独立业务, 其中 Arconic Inc. 更名为 Howmet Aerospace (专注于工程产品), 另一家新公司为 Arconic Corporation (专注于轧制铝产品)。2020 年分拆完成后, 公司收入体量缩小, 但是分拆后公司盈利能力稳步提升, 2019 年到 2024 年前三季度, 公司毛利率从 21% 提升到 31%。



图表16: 2020 年分拆后, Howmet 收入体量缩小



图表17: 近年来, Howmet 盈利能力稳步提升



来源: ifind, 国金证券研究所

来源: ifind, 国金证券研究所

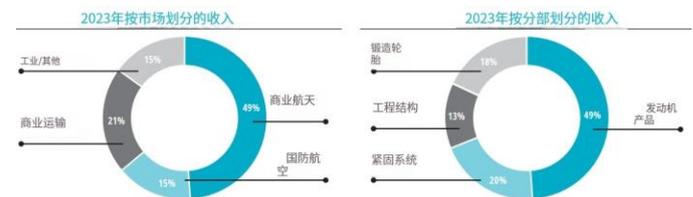
Howmet 公司业务分为四大部分, 包括发动机产品、紧固系统、工程结构和锻轮。(1) 发动机部门主要提供用于飞机发动机和工业燃气轮机的叶片和无缝轧制环, 以及旋转和结构部件。(2) 紧固系统部门生产航空紧固系统、以及商业运输、工业和其他紧固件, 还包括门闩、轴承、流体配件和安装工具。(3) 工程结构部门提供用于航空和国防用的钛锭和轧制产品、铝和镍锻件; 还为机身、机翼、航空发动机提供钛锻件、挤压件以及成形和加工服务。(4) 锻轮部门提供用于重型卡车和商业运输市场的锻造铝轮。

2023 年, Howmet 营收 66 亿美元: 1) 按产品分, 其中发动机产品营收 32.66 亿美元 (占比 49%); 紧固件 13.49 亿美元 (占比 20%); 结构件营收 8.78 亿美元 (占比 13%); 锻造车轮 11.47 亿美元 (占比 18%)。2) 按下游分, 2023 年对商用航空销售 32.29 亿美元 (占比 49%); 国防航空销售 10.15 亿美元 (占比 15%); 商业运输销售 14.02 亿美元 (占比 21%); 工业及其他销售 9.94 亿美元。

图表18: Howmet 公司业务主要包括发动机产品、紧固件、结构件、锻造车轮

图表19: 2023 年 Howmet 公司对商用航空销售占总销售额的 49%

 <p>发动机产品 生产零部件, 以实现更安静、更清洁和更省油的航空发动机和工业燃气轮机。</p>	 <p>紧固件 制造航空航天和工业紧固件, 配套飞机, 喷气发动机, 商用卡车, 风力涡轮机, 太阳能电池板等。</p>	 <p>结构件 制造先进的多材料零件, 使飞机和车辆更轻, 更省油。</p>	 <p>锻造车轮 锻造坚固的铝合金车轮, 使商用卡车更轻, 更省油。</p>
---	--	--	--



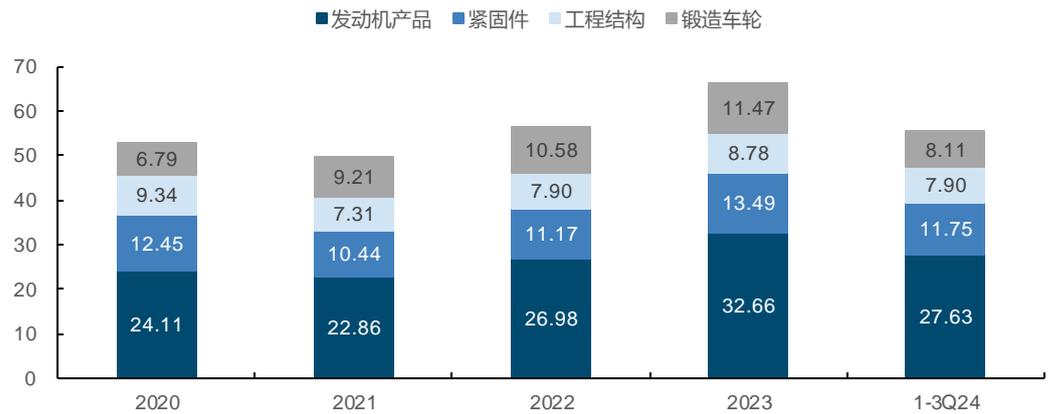
来源: Howmet2023 年报, 国金证券研究所

来源: Howmet2023 年报, 国金证券研究所

2024 年, Howmet 发动机领域收入逐季度环比持续提升, 目前收入占比已经突破 50%。公司在燃气轮机领域, 主要生产工业燃气轮机部件, 包括叶片、环、盘和锻件等。根据 24 年三季报, 得益于商业航空航天、工业燃气轮机等领域收入增长, 2024 年公司发动机领域收入逐季度环比持续提升, 3Q24 实现收入 9.5 亿美元, 收入占比已提升至 51.5%。

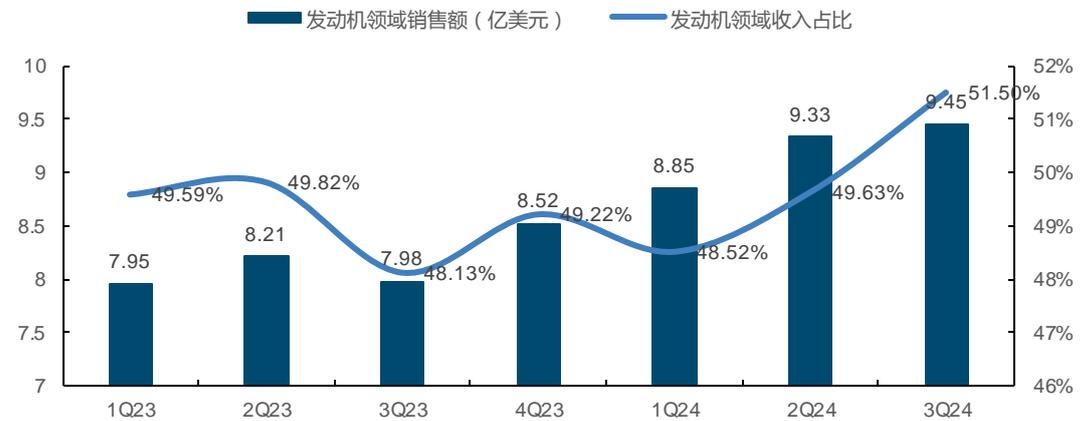


图表20: 2021 年以来, Howmet 公司发动机产品收入持续提升 (亿美元)



来源: ifind, 国金证券研究所

图表21: 2024 年 Howmet 发动机领域收入逐季度提升, 3Q24 收入占比已提升至 51.5%



来源: ifind, 国金证券研究所

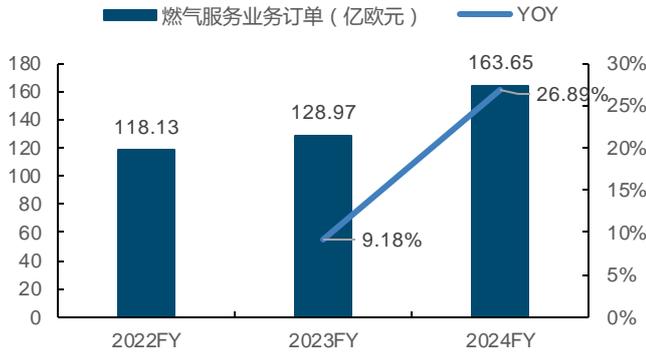
■ 西门子能源: 受益燃气轮机景气度提升, 2024 财年新签订单加速提升

西门子能源是西门子集团的一个分支, 是一家全球领先的能源技术公司, 于 2020 年 9 月在法兰克福证券交易所上市, 实现独立自主运营。公司业务覆盖从发电、输电、储能到低碳工业的整体能源价值链, 包括传统和可再生能源技术, 如燃气轮机、蒸汽轮机、以氢气驱动的混合动力发电厂、发电机与变压器等。

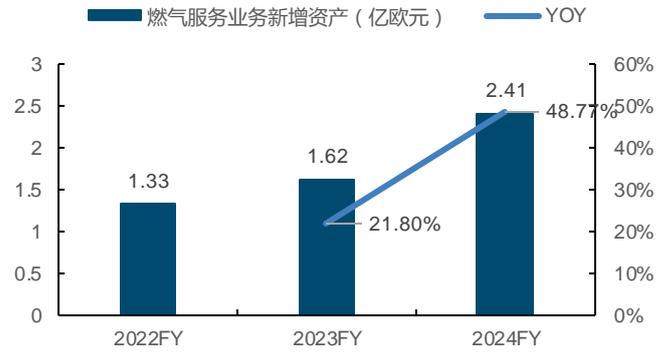
受益燃气轮机景气度上升, 西门子能源燃气服务业务 (燃气轮机、热泵等产品和服务) 订单持续高增。根据西门子能源年报, 2023 财年西门子能源燃气服务业务新签订单 128.97 亿欧元, 同比+9.18%。2024 财年燃气服务业务新签订单 163.65 亿欧元, 同比+26.89%, 增长加速。此外, 为应对全球燃气轮机需求上行, 公司在燃气服务领域持续扩产, 2024 财年燃气服务领域新增资产 (无形资产和物业、厂房及设备的增加值) 2.41 亿欧元, 同比+48.77%。



图表22: 2024 财年, 西门子能源燃气服务业务订单加速提升



图表23: 2024 财年, 西门子能源燃气服务业务新增资产同比+48.77%



来源: 西门子能源年报, 国金证券研究所

来源: 西门子能源年报, 国金证券研究所

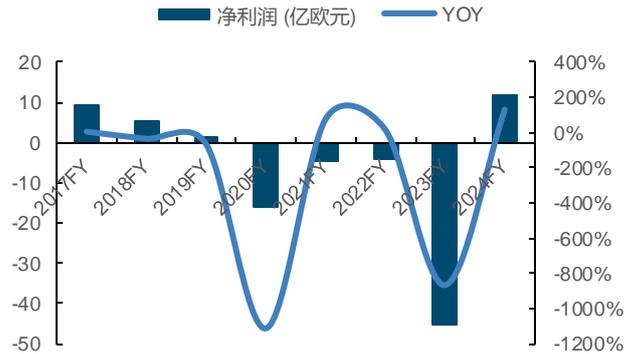
注: 西门子能源的财年结束于每年的 9 月 30 日

2022 年以来西门子能源总收入加速提升。2022 年以来, 西门子能源收入持续提升, 2024 财年, 受益于能源转型, 公司电网和燃气轮机业务高速增长, 公司实现收入 344.65 亿欧元, 同比增长 10.75%, 增长加速; 实现净利润 11.84 亿欧元, 业绩转正。

图表24: 2024 财年西门子能源收入加速提升



图表25: 2024 财年西门子能源业绩转正



来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

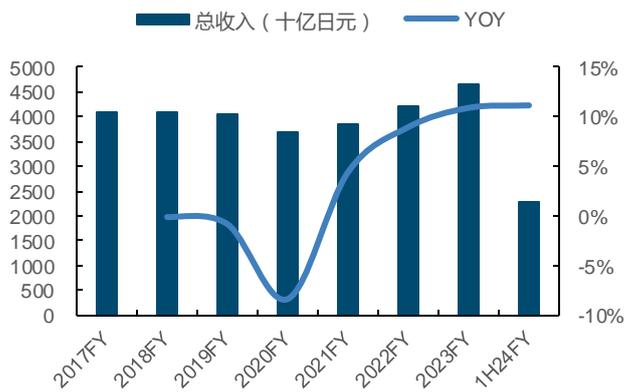
■ 三菱重工: 1H24 能源系统业务加速增长, 规划到 2026 财年燃机产能扩张 30%

三菱重工 (MHI) 成立于 1884 年, 主营业务包括四大板块, 分别为能源系统 (燃气和蒸汽动力系统、核电力系统、航空发动机、压缩机等)、工厂和基础设施系统 (金属机械、船舶等)、物流、热能与驱动系统 (物料搬运系统、涡轮增压器、暖通空调系统等) 和飞机、国防业务 (商用航空、国防飞机、导弹等)。燃气轮机属于能源系统业务, 2023 财年能源系统业务收入占比 37.8%, 占比最高。

图表26: 2023 财年三菱重工能源系统业务占比 37.8%



图表27: 三菱重工 2021 年以来收入持续提升





来源：三菱重工 MHI 官网，国金证券研究所

来源：三菱重工 MHI 官网，国金证券研究所

三菱重工燃气轮机研发历史悠久，2023 年全球市场份额第一。三菱重工从 1961 年开始与西屋电气公司开展技术合作，并于 1976 年利用自主技术开发出 1000°C 级燃气轮机。根据 McCoy Power Reports，三菱重工 (MHI) 在 2023 年的全球燃气轮机市场份额 36%，连续两年位居世界第一，并且在高级燃机市场 (G、H 和 J 级别) 中占据了 56% 市场份额。

1H24 能源系统业务加速增长，公司规划到 2026 财年燃机产能扩张 30%。根据三菱重工年报，受益燃气轮机业务增长，公司 1H24 能源系统业务收入同比增长 7.1%，增长加速。此外，根据三菱重工 1H24 财年投资者业绩交流公告，受益中东地区能源转型和北美地区数据中心建设带动全球电力需求增长，公司认为燃气轮机是未来几年应对数据中心扩张最合适的解决方案。并且公司计划扩大涡轮叶片的生产能力，到 2026 财年将燃气轮机业务的员工人数增加 10%，燃机产能增加约 30%。

图表28：1H24 财年三菱重工能源系统收入增长加速



来源：三菱重工 MHI 官网，国金证券研究所

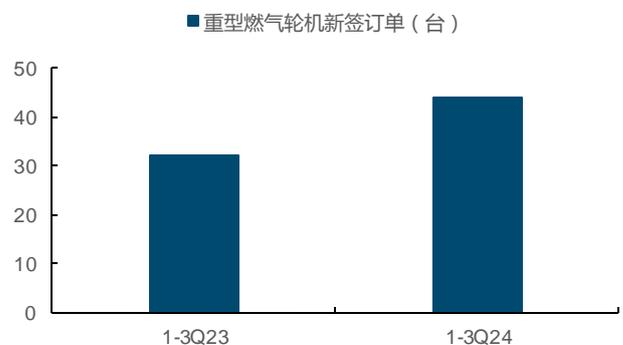
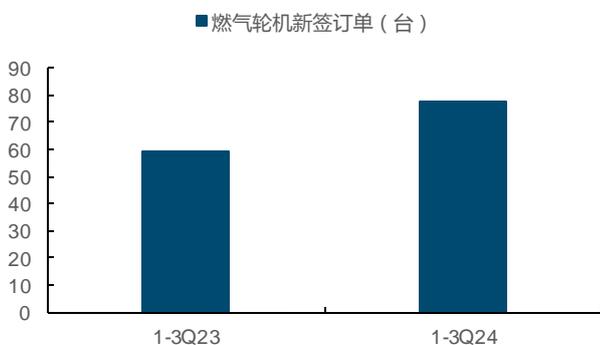
■ GE Vernova：收购 Woodward 完善燃机产业链，1-3Q24 燃机订单高速增长

GE Vernova 是一家专门致力于推动电气化和脱碳化的公司，于 2024 年 4 月 2 日从 GE 分拆而来，分拆后 GE 更名为 GE Aerospace。公司主营业务包括动力、风能和电气化业务。动力业务包括燃气、核能、水电和蒸汽技术；风能部门包括陆上和海上风力涡轮机和叶片；电气化包括电网解决方案、电力转换、电气化软件等。

根据公司官网，公司看好全球重型燃气轮机需求的不断增长，并于 2024 年 11 月宣布收购 Woodward 的燃气轮机燃烧部件业务，以进一步完善供应链。根据 GE Vernova 招股说明书，1-3Q24 公司新签燃气轮机订单 78 台，同比增长 32.2%，其中重燃订单 44 台，同比增长 37.5%，燃气轮机订单高增。

图表29：1-3Q24，GE Vernova 新签燃气轮机订单 78 台，同比增长 32.2%

图表30：1-3Q24，GE Vernova 新签重燃订单 44 台，同比增长 37.5%



来源：ifind，GE Vernova 招股说明书，国金证券研究所

来源：ifind，GE Vernova 招股说明书，国金证券研究所

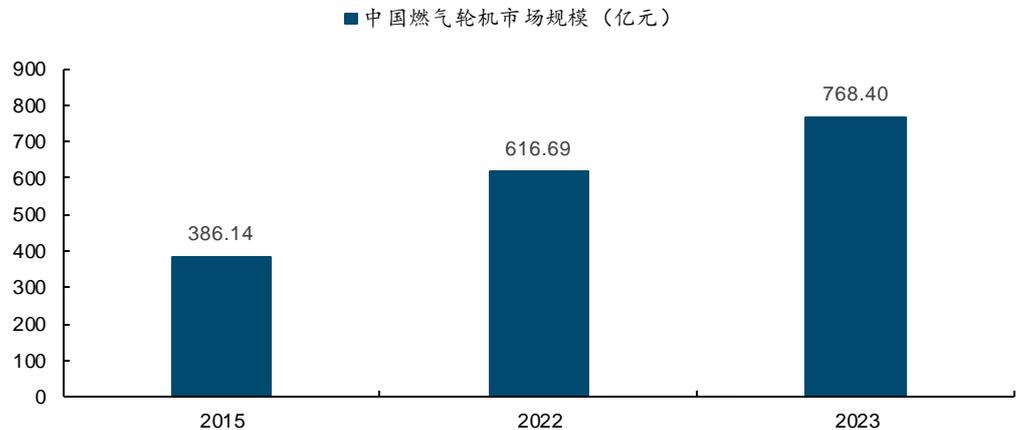


2. 中国燃气发电占比稳步提升，燃气轮机国产化持续推进

2.1 中国燃气发电占比稳步提升，相比海外仍有较大提升空间

2015-2023 年我国燃气轮机市场规模稳健增长。我国燃气轮机行业发展受到国家政策大力支持，市场规模持续增长，2015-2023 年 CAGR 为 8.98%。

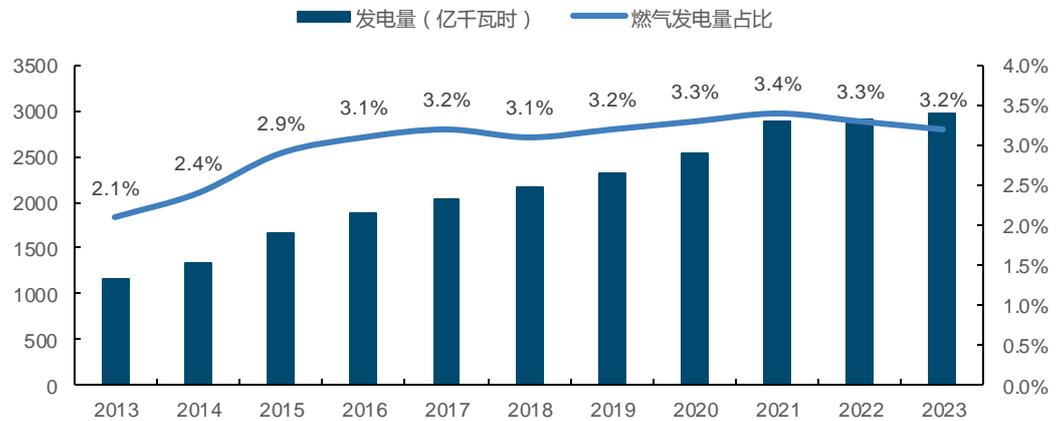
图表31：2015-2023 年中国燃气轮机市场规模 CAGR 为 8.98%



来源：智研咨询，国金证券研究所

中国燃气轮机发电量占全国总发电量的比例稳步提升，但是相比国外仍有较大差距。2013-2023 年，中国燃气发电量稳健增长，期间复合增长率为 9.85%。天然气发电量占全国总发电量比重从 2.1% 逐步上升至 3.2% 左右，始终没能突破 3.5%。与世界各国（地区）相比，远低于全球平均水平（23%），显著低于美国（43%），日本（32%），韩国（27%），未来我国燃气发电量仍有较大的提升空间。

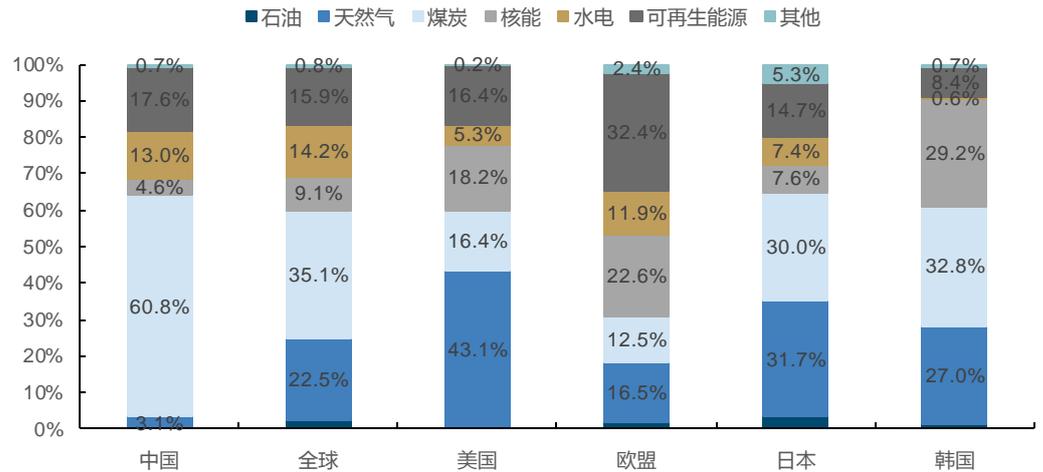
图表32：2013-2023 年中国燃气发电量占全国总发电量的比例整体呈提升态势



来源：燃气轮机聚焦，TopEDB 智能分析官微，世界能源统计年鉴，国金证券研究所

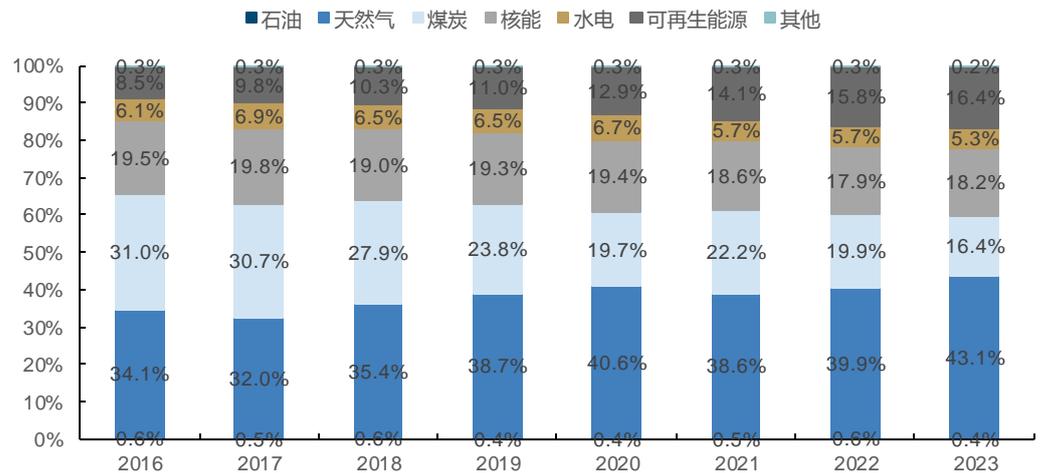


图表33: 相比美国、日本、韩国等国家, 中国燃气发电量占比仍有较大提升空间



来源: 世界能源统计年鉴, 国金证券研究所

图表34: 2016-2023年, 美国天然气发电量占全国总发电量的比例从34%提升到43%



来源: 世界能源统计年鉴, 国金证券研究所

我们看好中国未来天然气发电量占比持续提升, 主要原因在于:

第一, 我国燃气轮机需求较为旺盛, 近年来在运营的燃气轮机较多, 例如天津华电军粮城电厂项目、四川能投广元燃机工程项目等, 供应商主要来自西门子、GE、上海电气、哈尔滨电气、东方汽轮机等等。未来随着国产化持续推进, 有望支撑中国气电占比提升。

第二, 我国天然气产量持续提升, 中国天然气价格维持在相对较低水平。根据国家统计局, 2013-2023年我国天然气储量从4.64万亿m³提升到6.74万亿m³, 增长45%; 年产量从1209亿m³提升到2324亿m³, 增长92%, 供给端较为丰富。截至10M24, 我国进口天然气价格指数为102.5, 保持在2018年以来的相对较低水平, 有望支撑中国未来天然气发电率进一步提升。

图表35: 中国近年来投入运行的燃气轮机项目 (不完全统计)

名称	所在城市项目	装机时间	供应商
SGT5-8000H 重燃	华电广州增城燃气冷热电三联供工程项目	2020年	西门子
9HA.01 燃气轮机	天津华电军粮城电厂	2021年	GE
SGT5-8000H 重型燃机	深圳妈湾升级改造气电工程	2023年	西门子
SGT5-8000H 燃气轮机	深圳东部电厂二期工程	2023年	西门子
GT36-S5 型H级燃气轮机	闵行燃机示范工程	2023年	上海电气和安萨尔多联合开发
东方M701J型燃气轮机	广发珠江项目	2023年	东方电气集团
G50 燃气轮机	广东华电清远华侨工业园	2023年	东方电气集团

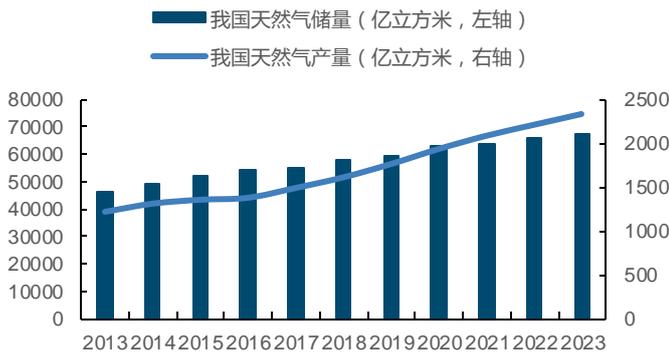


名称	所在城市项目	装机时间	供应商
东方 M701J 型燃气轮机	四川省川投集团资阳燃气电站新建工程	2024 年	东方汽轮机
东方 M701J 型燃气轮机	四川能投广元燃机工程项目	2024 年	东方汽轮机
9HA.01 燃气轮机	深圳能源光明燃机电厂	2024 年	哈电通用燃气轮机（秦皇岛）
9HA.01 重型燃气轮机	惠州大亚湾石化区综合能源站	2024 年	GE 及哈电集团
9HA.02 重型燃气轮机	东莞宁洲厂址替代电源项目	2024 年	GE Vernova

来源：航空产业网，新华网，深圳市国资委，环球网，人民网，北极星火力发电网，国金证券研究所

图表36：2013-2023 年中国天然气年产量提升 92%

图表37：目前我国天然气进口价格指数处于 2021 年以来的相对较低水平



来源：国家统计局，国金证券研究所

来源：ifind 国金证券研究所

2.2 燃气轮机国产化持续推进，我国重燃技术取得重要突破

我国燃气轮机产业经历了自主研制-合作生产-技术引进-核心技术突破四个阶段。

(1) 自主研制：我国自 20 世纪 50-70 年代开始进行燃机研发，此阶段以苏联技术为基础走自主研发、设计和实验的技术路线。例如，1956 年，沈阳黎明航空发动机制造公司试制成功了我国首台国产涡轮喷气发动机，标志着我国燃气轮机工业的开端。

(2) 合作生产：20 世纪 80-90 年代，主要走仿制路线，合作生产，不再自主研制，国内燃机研发一度停滞。例如，1986 年，成都发动机公司与美国 PW 和 TPM 公司开展合作，将 JT8D 航空发动机改型为 FT-8 燃气轮机功率提升到 24MW，达到了当时的世界领先水平。

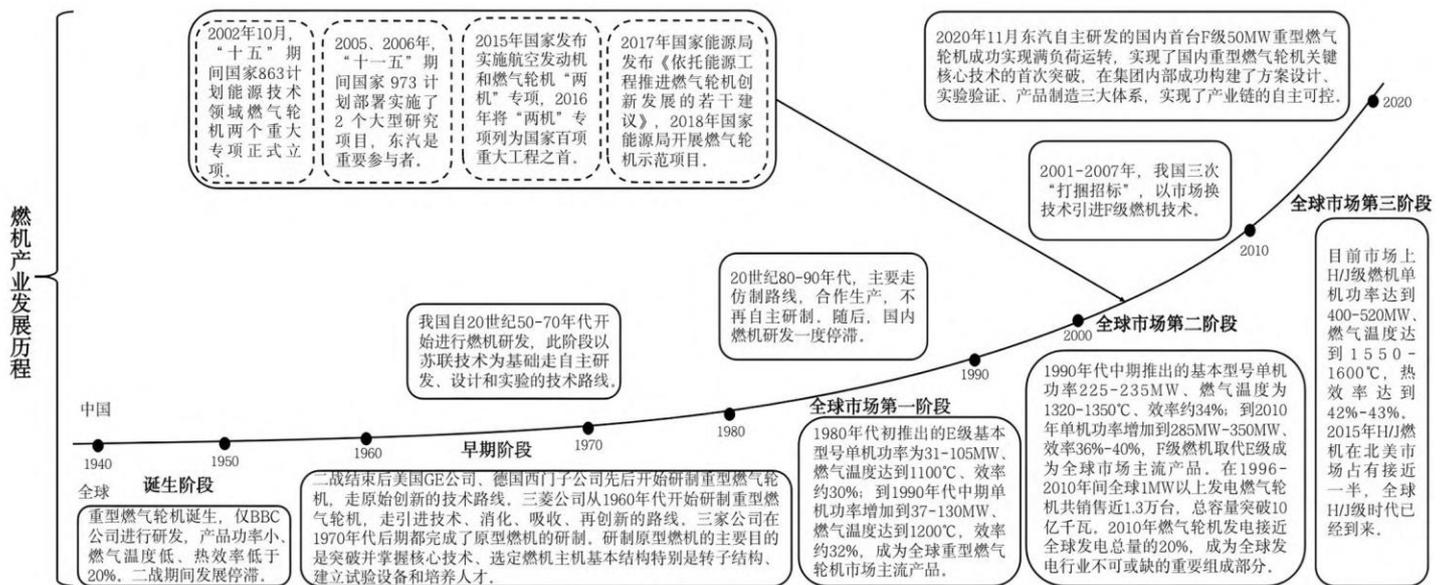
(3) 技术引进：2001-2007 年，我国三次“打捆招标”，以市场换技术，国内三大电气集团东方电气、上海电气和哈尔滨电气分别与三菱、西门子和 GE 合作，引进 F 级重型燃气轮机。根据 2021 年《中国战略性新兴产业研究与发展·燃气轮机》，经过多年发展，三家公司的引进机组国产化率不断提高，东方电气国产化率已达 90%。然而国外企业向我国转让的燃机技术主要局限在冷端部件制造和整机装配等低附加值部分，对于燃气轮机设计、热端部件制造、控制系统等核心技术则进行严密封锁，国内燃机核心技术突破势在必行。

(4) 核心技术突破：为确保核心技术自主可控，东方电气自 2009 年开始进行 50MW 燃气轮机的自主研制。其后，我国政策不断支持“两机”（航空发动机、燃气轮机）产业发展。2012 年设立两机专项，2015 年“两机”项目首次被写入政府工作报告，同年国务院提出《中国制造 2025》，明确提出组织实施航空发动机及燃气轮机等一批重大工程。在 2016 年公布的“十三五”规划纲要中，“两机”项目被列入“科技创新 2030——重大项目”。

经过 10 余年核心技术突破，2022 年，东方电气完成全了国产化的 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机正式发运，标志国产重型燃机自主研制迈出关键一步。2023 年 3 月，我国首台全国产化 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机商业示范机组正式投入商业运行。2024 年 3 月，公司自主研制的 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机，在四川德阳经开区分布式能源站通过“72+24”小时运行考核，正式投入商运，标志全国产化 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机商业应用迈向成熟化。2024 年 10 月，我国自主研制的 300 兆瓦级 F 级重型燃气轮机在上海临港首次点火成功，是我国重型燃气轮机研发的又一重要里程碑成果。



图表38：全球和中国燃气轮机产业发展历程



来源：《大国重器研制的关键核心技术突破——东方电气集团 G50 重型燃气轮机纵向案例研究》，国金证券研究所

图表39：中国燃气轮机国产化历程中的重要时间节点

时间	事件
1956	航空领域，沈阳黎明航空发动机制造公司试制成功了我国首台国产涡轮喷气发动机，标志着我国燃气轮机工业的开端
1962	船舶领域，我国第一台船用燃机在上海汽轮机厂研发制造成功
1964	发电领域，我国第一台发电用燃机(1.5MW)在南京汽轮机厂制造成功
1975	国产航空发动机改型为陆用燃气轮机方面，中国南方航空动力机械公司把单转子涡桨发动机改型为单轴燃气轮机，功率达 2.13MW
1984	南京汽轮机厂引进通用公司技术，生产了 MS6001B 燃气轮机发电机组，功率可达 37MW
1994	中国船舶工业总公司引进了乌克兰 GT25000 舰用燃气轮机，功率可达 27MW
2001	国家发改委发布《燃气轮机产业发展和技术引进工作实施意见》，决定以市场换取技术引进国外燃机技术。国内三大电气集团东方电气、上海电气和哈尔滨电气分别与三菱重工、西门子和通用电气公司合作，引进 F 级重型燃气轮机
2009	东方电气开始进行 50MW 燃气轮机的自主研发
2012	党中央、国务院批准设立“航空发动机与燃气轮机”国家科技重大专项（“两机专项”），成立专家委员会开展论证
2015	两会期间，两机专项首次写入政府工作报告，同年国务院提出《中国制造 2025》、《〈中国制造 2025〉重点领域技术路线图（2015 年版）》，着重强调制造业高端装备创新工程，明确提出组织实施大型飞机、航空发动机及燃气轮机、民用航天等一批重大工程
2016	“十三五”规划纲要中，“两机”项目被列入“科技创新 2030——重大项目”及“高端装备创新发展工程”
2017	工信部印发《高端智能再制造行动计划（2018—2020 年）》，计划开展“两机”压气机转子叶片（整体叶盘）、定向柱晶涡轮转子和静子叶片、定向单晶涡轮转子和静子叶片、定向金属间化合物涡轮静子叶片以及大型薄壁机匣等关键件再制造技术创新与产业化应用
2022	东方电气完全自主知识产权 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机正式发运，标志着我国在自主重型燃气轮机领域完成了“从 0 到 1”的突破
2023	我国首台全国产化 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机商业示范机组正式投入商业运行
2024	我国自主研发的 300 兆瓦级 F 级重型燃气轮机在上海临港首次点火成功，标志着项目研制全面进入整机试验验证阶段

来源：《中国战略性新兴产业研究与发展·燃气轮机》，《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，中国工业报，工信部，国家能源局，航发科技招股说明书，国金证券研究所

从燃气轮机零部件国产化程度上看，根据两机动力控制微信公众号 2022 年 2 月文章，当前我国燃机多数零部件已实现国产化，在透平叶片、燃烧室气压机、燃烧室陶瓷片和燃烧气阀等部分零部件在量产时仍需要进口，未来随着应流股份、万泽股份等国产燃机零部件厂商技术提升和产能扩张，预计中国未来燃机国产化程度有望进一步提升。



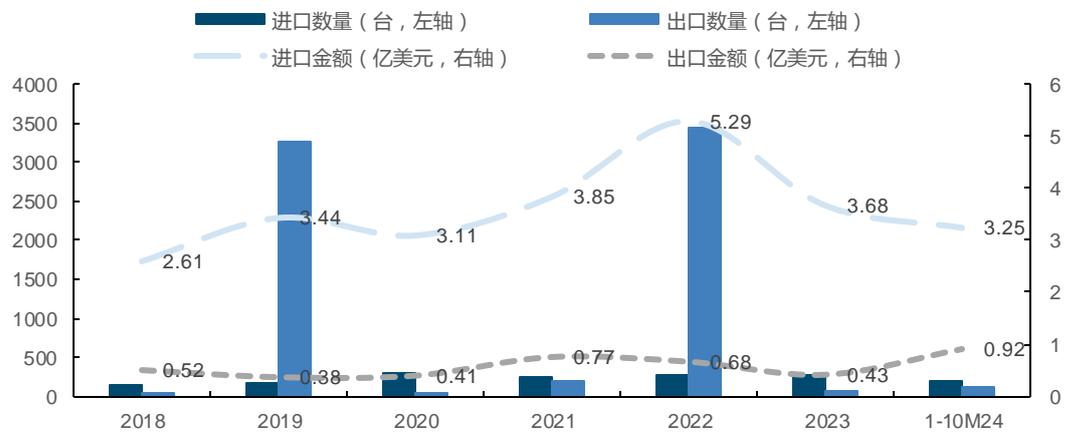
图表40: 截至 2022 年 2 月, 我国燃气轮机部分零部件在量产时仍依赖进口

大部件	零部件	哈尔滨电气	东方电气	上海电气
压气机	压气机缸体	国产毛坯、厂内加工	国产毛坯、厂内加工	国产毛坯、厂内加工
	压气机叶片	国产	国产	国产
	压气机转子	厂内加工、组装	厂内加工、组装	厂内加工、组装
燃烧室	燃烧室缸体	国产	国产	国产
	燃烧室陶瓷片	进口	进口	进口
	燃烧气阀	进口	进口	进口
	燃机控制系统	上海新华	三菱, 东方电气组态、提供控制柜	西门子基础设计, 并与上汽共同完成组态
	气压机	进口	进口	进口
	进排气室	国产	国产	国产
透平	透平缸体	国产	国产	国产
	透平转子	国产	国产	国产
	透平叶片	进口	进口	进口

来源: 两机动力控制, 国金证券研究所

燃气轮机进出口差值缩小, 国产化成效逐步显现。我国现已具备中小型燃气轮机自主生产能力, 并实现部分产品出口。随着国内燃气轮机生产技术的提升, 中国燃气轮机的出口规模逐渐扩大。受益于全球对清洁能源需求增长, 特别是在一些新兴市场和发展中国家, 燃气轮机需求持续增长, 2022 年我国燃气轮机实现产品出口量爆发式增长。2023 年以来, 我国燃气轮机出口量趋于稳定, 出口范围持续扩大。1-10M24, 我国燃气轮机进口金额降至 3.25 亿美元, 出口金额提升至 0.92 亿美元, 进出口差值缩小, 国产化成效逐步显现。

图表41: 1-10M24 我国燃气轮机进出口差值缩小 (金额口径), 国产化成效逐步显现



来源: 中国海关, 国金证券研究所

2.3 国内产业链龙头技术提升, 燃机领域收入持续高增

■ 应流股份: 国内燃气轮机叶片龙头, “两机” 业务收入持续高增

深耕高端铸造领域, “两机” 业务高速增长。公司前身为成立于 2000 年的安徽霍山应流铸造, 是以铸造为源头的专用设备零部件行业领先企业。2015 年开始, 公司大力拓展两机领域业务。目前在燃机领域, 公司已经可以生产燃机动叶片、静叶片、喷嘴环以及其他高温合金热端部件, 并已经为 E/F/H/J 级等多种型号燃气轮机开发热端产品, 功率范围覆盖 12MW-400MW 主要型号。在燃气轮机国产化进程中, 公司承担主要型号燃气轮机透平叶片国产化任务, 客户包括中国重燃、上海电气、东方电气、航发燃机、龙江广瀚、哈尔滨汽轮机、南京汽轮机等行业龙头, 同时还为国外客户西门子、贝克休斯、安萨尔多、曼恩等批量供应动叶、导和护环等热端部件, 并稳定批产交付。

图表42: 应流股份燃气轮机业务研发历程

时间	事件
2015	子公司应流铸造出资设立全资子公司应流航源, 整合内部资源, 加快在两机零部件制造领域的布局和建设



时间	事件
	中国航空工业集团与应流航源签订技术合作协议，提供了高温合金等轴晶涡轮叶片、燃气轮机叶片、导向器等结构件制造及高温合金返回料再利用专有技术，并协助公司建立大尺寸高难度等轴晶涡轮叶片生产线
2016	完成或在研两机叶片、导向器等核心部件一百余种，部分产品已实现批量供货
2017	燃气轮机用高温合金喷嘴环开发成功，燃气轮机定向叶片通过客户验收，投入小批量生产
2019	燃气轮机领域，公司已经可以生产燃机动叶片、静叶片、喷嘴环以及其他高温合金热端部件
2021	引进的生产重型燃机大尺寸涡轮叶片 300 公斤单晶炉投入使用
2022	承担某型号重型燃气轮机高温合金透平叶片国产化研制重任，并取得了实质订单；为海外客户生产的某型重型燃机动叶片进入批量化生产阶段
2023	燃气轮机业务多款型号取得重点突破，新接订单金额超 6 亿元，其中率先通过国家“两机专项”大 F 级重型燃机一二三级定向空心透平叶片新产品验收并批量交付，为 300MW 级重型燃气轮机顺利下线提供了有力保障；与国际燃机龙头签署战略合作协议，订单金额突破新高。
2024	在燃气轮机领域，公司已经为 E/F/H/J 级等多种型号燃气轮机开发热端产品，功率范围覆盖 12MW-400MW 主要型号，客户群覆盖全球主要燃机巨头，产品范围覆盖高温合金单晶、定向和等轴晶各类动叶、导叶、护环等 在国产大 F 级重型燃机一二三级定向空心透平叶片批产交货基础上，更高级别的 G/H 级透平叶片也在 5 月份实现了技术突破，通过了行业内专家的验收 截至 24 年 9 月 30 日，在手燃气轮机订单约 8 亿元，其中仅 8-9 月新签订单就达 4 亿元

来源：应流股份公告，国金证券研究所

燃气轮机在手订单丰富，“两机”业务收入持续高增。根据应流股份公告，截至 2024 年 9 月 30 日，公司在手的燃气轮机领域订单约人民币 8 亿元，其中仅 8-9 月新签订单就达到了人民币 4 亿元。2017-2023 年，公司“两机”业务收入从 0.47 亿元提升到 7.88 亿元，CAGR 为 60.25%，持续高增。

图表 43: 2017 年以来，应流股份“两机”业务收入保持高增长



来源：ifind，国金证券研究所

■ 万泽股份：铸造、医药双轮驱动，高温合金材料业务高速增长

公司成立于 1992 年，以房地产业务起家，2014 年开始布局高温合金领域，2019 年公司重大重组，置出房地产业务，置入医药业务，形成目前高温合金及其制品和医药双主业格局。

根据万泽股份官网，在高温合金业务方面，公司是涉及高温合金及其构件产业的民营企业中，国内仅有的建立了从母合金制备、粉末冶金制粉以及到高温合金构件制造的具有完整研发体系的企业。在产业化上，万泽股份形成了：

- ✓ 以上海万泽精密铸件为主体的高温合金等轴晶叶片、等轴晶涡轮、不锈钢及钛铝合金构件的产业化生产能力，主要面向以航空与航天动力、舰船与地面燃机、机车与汽车发动机配套用高温合金和不锈钢叶片、叶轮、壳体等为主体的目标市场。
- ✓ 以深汕万泽精密铸造为主体的高温合金母合金、高温合金粉末及其制品、精密铸造叶片的产业化生产能力，主要面向以航空发动机、燃气轮机配套用粉末盘，以及核电、机车动力配套用热端部件为主体的目标市场。

根据万泽股份官网，目前公司是国内唯一具备从高温合金材料研发到部件制备全流程研制能力的民营企业，并与国内部分科研院所和企业建立了长期稳定的合作关系，公司所生产的定向、单晶及等轴晶叶片和粉末涡轮盘等产品已先后在我国多型号航空发动机、

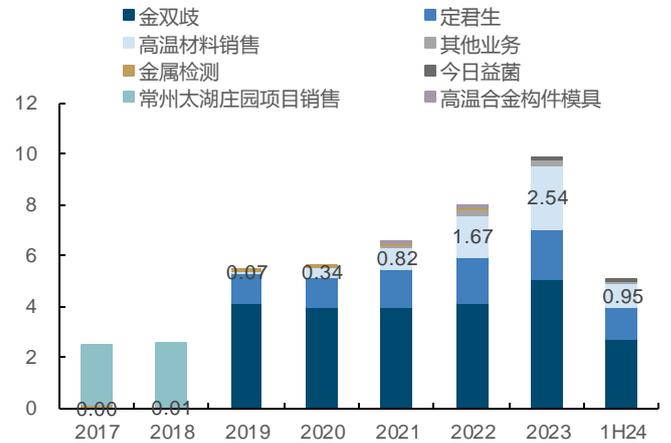
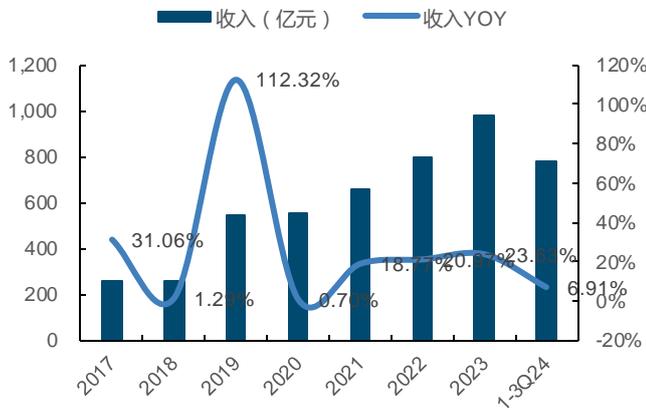


燃气轮机等装备中获得应用。

高温合金制造领域，公司在2018年取得了首份燃机行业订单，2021年开始在中小型燃气轮机市场实现高速增长，2023年公司参与上海电气主导的78MW燃机高温合金叶片研发项目通过验收，实现了国产商用大涵道比涡扇发动机低压涡轮叶片的首台套突破。目前公司高温材料业务处于高增阶段，2023年收入2.54亿元，同比+52%。

图表44：2017-2023年万泽股份营业收入持续提升

图表45：万泽股份高温材料业务成长较快（亿元）



来源：iFinD，国金证券研究所

来源：iFinD，国金证券研究所

图表46：万泽股份燃气轮机相关业务研发历程

时间	事件
2014	开展高温新材料的研发
2015	逐步介入先进高温合金材料与构件领域，子公司万泽中南研究院已成功建立了超高纯度高温合金熔炼核心技术体系
2016	在高温合金母合金技术研发方面，已成功熔炼300多炉，已实现超纯高温母合金稳定的批量化生产能力
2017	拟募资13亿扩产，计划新建年产超纯高温母合金250吨、先进发动机叶片3.96万片、高温合金粉末60吨的生产能力
2018	上海万泽高温合金等轴晶铸件产业化项目投产，已具备年产90万件汽车涡轮增压器涡轮、4万片航空发动机及燃气轮机转动叶片、5000件航空发动机及燃气轮机导向叶片或结构件以及2000件钛合金及其衍生物的生产能力 上海万泽精密铸造向GE运输公司交付首批叶片产品并开始转入批量生产，初步建立专业的小叶片生产能力； 取得了首份燃机行业订单；
2020	尝试使用万泽中南研究院自主开发的适用于850°C工作温度的高温合金粉末打印微型燃气轮机叶片部件
2021	公司在中小型燃气轮机市场实现高速增长 ，参与上海电气主导的78MW燃机高温合金叶片研发及产业化也取得较大进展 万泽中南研究院下的长沙精铸中心通过厂房仓库改造扩建等途径，已达到单晶/定向涡轮叶片铸件10000件/年的产能，成功实现单晶/定向叶片由科研试验向批量生产转型；全年生产加工及研发浇铸成型高温合金叶片及试板、试棒共计一万余件，实现航空发动机、燃气轮机叶片成品交付三千件以及若干配套试棒交付
2022	上海万泽参与上海电气主导的78MW燃机高温合金叶片研发及产业化项目顺利通过验收，并实现了国产商用大涵道比涡扇发动机低压涡轮叶片的首台套突破

来源：万泽股份公告，国金证券研究所

■ 航亚科技：布局“两机”和医疗两大板块，燃气轮机业务2023年快速突破

航亚科技成立于2013年，主营航空发动机和燃气轮机关键零部件及医疗骨科植入锻件，主要产品包括压气机叶片、转动件及结构件（整体叶盘及整流器、机匣、涡轮盘及压气机盘等盘环件）、医疗骨科植入锻件等高性能零部件，并于2020年上市。

在燃气轮机业务方面，2023年公司加大拓展轻型燃机（航改燃）业务力度，产品主要应用于分布式能源、海上平台、舰船动力、管路增压等领域的轻型燃气轮机，已获得国内知名燃机公司的业务合同（1599万元）。目前，公司已成为中国航发燃机、龙江广瀚等国内主流轻型燃气轮机公司的供应商。



图表47: 航亚科技航空发动机和燃气轮机零部件产品示意图

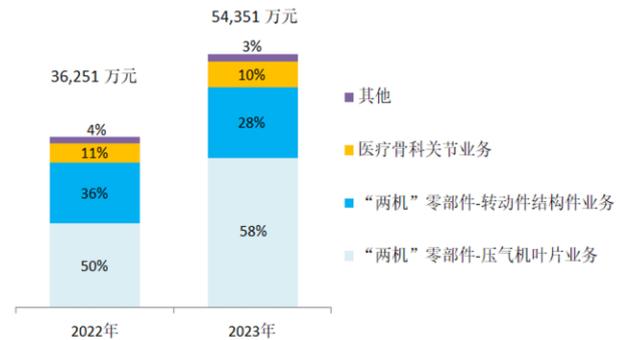
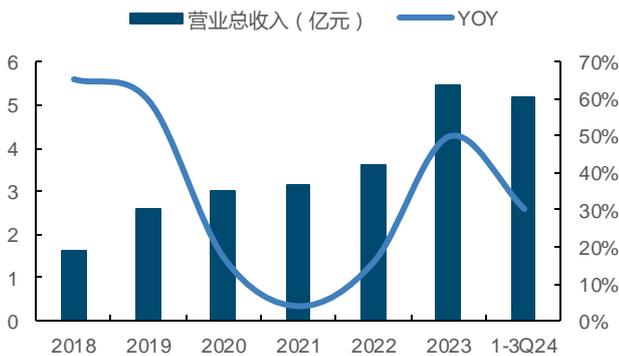


来源: 航亚科技公告, 国金证券研究所

“两机”领域客户不断突破, 近年来收入持续高增。航空发动机领域, 根据公司公告, 2020-2023 年公司向赛峰交付的压气机叶片数量分别为 23/35/61/86 万片, 持续提升。燃气轮机领域, 2023 年公司加大拓展轻型燃机(航改燃)业务力度, 已获得国内知名燃机公司的业务合同(1599 万元)。受益“两机”业务持续突破, 2023 年公司实现营业收入 5.44 亿元, 同比+49.93%。1-3Q24 增长 30.24%, 持续高增。

图表48: 1-3Q24 航亚科技实现收入 5.20 亿元, 同比 +30.24%

图表49: 2023 年航亚科技“两机”零部件-压气机叶片占比显著提升



来源: iFind, 国金证券研究所

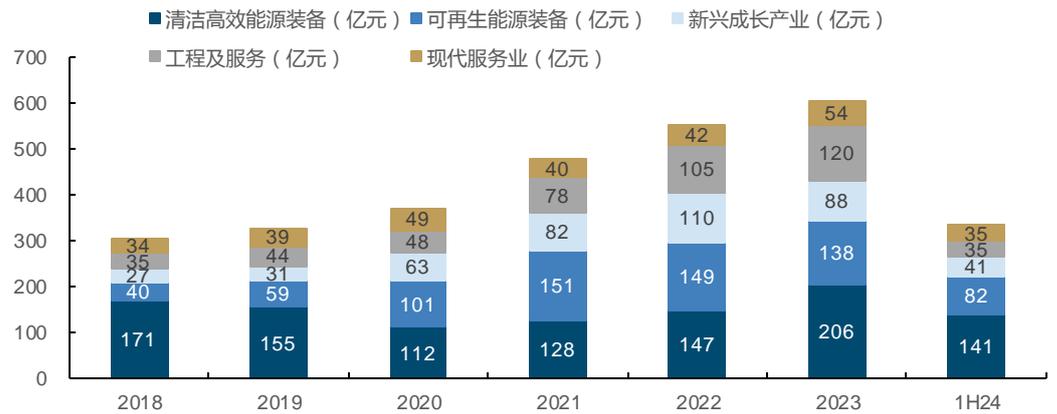
来源: 航亚科技公告, 国金证券研究所

■ 东方电气: 燃机国产化推进顺利, 燃气轮机收入持续高增

东方电气是中国东方电气集团控股特大型企业, 历经 60 余年的发展, 已成为全球最大的发电设备供应商和电站工程总承包商之一。公司主营业务包括高效清洁能源装备(火电、燃机、核电)、可再生能源装备(风电、水电)、新兴成长产业、工程及服务、现代服务业共 5 大业务板块。其中, 燃气轮机业务增长迅速, 2023 年收入 38 亿元, 同比+107%; 1H24 实现收入 36 亿元, 同比+154%。

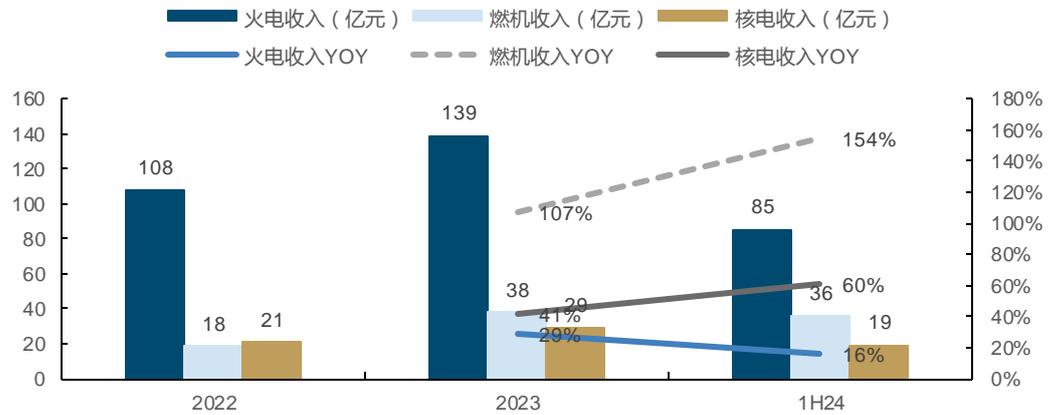


图表50: 近年来, 东方电气清洁高效能源装备收入高增, 1H24 增长 40.2%



来源: iFinD, 国金证券研究所

图表51: 东方电气的清洁高效能源装备中, 燃机收入持续高增, 1H24 增长 154%



来源: iFinD, 国金证券研究所

2022年以来, 公司自主研发的首台全国产化F级50兆瓦重型燃气轮机完工发运、并网发电。2022年, 公司完成全国产化的F级50兆瓦重型燃气轮机正式发运, 标志国产重型燃气轮机自主研发迈出关键一步。2023年3月, 我国首台全国产化F级50兆瓦重型燃气轮机商业示范机组正式投入商业运行。2024年3月, 公司自主研发的F级50兆瓦重型燃气轮机, 在四川德阳经开区分布式能源站通过“72+24”小时运行考核, 正式投入商运, 标志全国产化F级50兆瓦重型燃气轮机商业应用迈向成熟化。

图表52: 2022年11月, 国内首台完全自主研制的F级50兆瓦重燃正式发运



来源: 东方电气官网, 国金证券研究所



图表53: 国内首台全国产化 F 级 50MW 重型燃气轮机 (G50) 研制历程

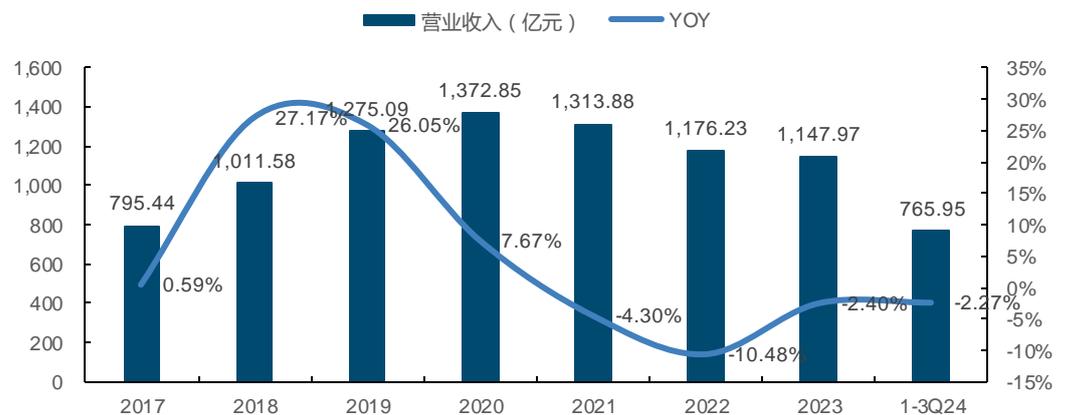
时间	具体内容
2009 年	东方电气开始 50 兆瓦重型燃气轮机自主研发
2013 年	完成总体结构设计
2016 年	建成国内首批压气机、燃烧器、透平部件级试验台
2018 年	压气机、燃烧器相继研制成功, 同年建成目前国内最大功率的燃气轮机整机试验台
2019 年	整机透平叶片精密铸造、加工完成, 实现全部高温部件的 100% 自主制造; 整机点火试验一次成功
2020 年	F 级 50 兆瓦重型燃气轮机首次运行至 100% 负荷
2022 年	实现满负荷连续运行 24+72 小时, 标志着该型号燃气轮机完整地具备了商业化条件
2022 年 11 月 25 日	东方电气完全自主知识产权 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机正式发运
2023 年 3 月 8 日	我国首台全国产化 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机商业示范机组正式投入商业运行
2024 年 3 月 16 日	“G50” 在中电德阳经开区分布式能源站投用, 标志着商业化应用更加成熟

来源: 中国工业报, 国金证券研究所

■ 上海电气: 国内燃气轮机头部厂商, 重燃国产化持续推进

上海电气是全球领先的工业级绿色智能系统解决方案提供商, 核心产业聚焦能源装备、工业装备、集成服务三大板块。(1) 能源装备板块主营核电设备、储能设备、燃煤发电及配套设备、燃气发电设备、风电设备、氢能设备、光伏设备、高端化工设备等。(2) 工业装备板块主营电梯、大中型电机、智能制造设备、工业基础件等。(3) 集成服务板块主营能源、环保及自动化工程及服务。2018 年以来, 公司营业总收入连续 6 年突破千亿元。

图表54: 2018 年以来, 上海电气收入连续 6 年突破千亿元



来源: iFinD, 国金证券研究所

收购安萨尔多 40% 股份, 提升燃机技术实力。在燃气轮机方面, 上海电气 2014 年斥资 4 亿欧元收购了意大利安萨尔多 40% 股份, 组建了合资公司上海电气燃气轮机有限公司, 主要负责研发、设计、生产重型燃气轮机及其发电设备、辅助系统及零部件, 产品包括 F 级、E 级、小 F 级等重型燃气轮机, 以及新研发的燃气轮机、升级改造与服务业务, 目前公司已成长为国内掌握重型燃气轮机核心技术的领先者。



图表55: 上海电气主打的三款燃气轮机 AE94. 3A、AE64. 3A、AE94. 2 (或 AE94. 2K/KS)



来源: 上海电气官网, 国金证券研究所

公司近年来重型燃气轮机国产化推进顺利。根据上海电气公告, 2023 年公司顺利完成我国首台自主化 300 兆瓦级 F 级重型燃气轮机多级压气机叶片的交付, 取得了国产化突破。2024 年上半年, 公司实现了 F 级 G50 重型燃气轮机透平叶片的批产加工, 初步实现了国产重型燃气轮机透平叶片精密加工技术的工程化应用。

图表56: 上海电气燃气轮机业务研发历程

时间	事件
2014	出资收购意大利安萨尔多 40% 股权, 并将通过与安萨尔多在重型燃气轮机市场的合作, 加快燃机国际化进程
2015	承接了上海电力闵行燃气轮机长期维护服务订单, 标志着上海电气已成为中国唯一具备燃气轮机完整技术, 能够为用户提供设备及全套检修维护服务的设备制造企业
2016	出资收购江苏永瀚特种合金技术有限公司 14% 股权完善了在燃气轮机产业链上的产业布局 取得了 9 台燃气轮机订单; 新接燃气轮机订单 35.9 亿元, 同比略有增长; 在手燃气轮机订单 104 亿元, 同比增长 14.92%
2018	上海电气国内首个安萨尔多 E 级燃气轮机项目顺利通过 96 小时试运行, 正式进入商业运行阶段。至此, 包括大 F、小 F 级在内的上海电气三款安萨尔多燃机产品在同一年全部投运
2019	与本钢集团签订了 1 台 AE94. 2K 燃气轮机及合成气压缩机机组的供货合同, 这是国内燃机厂商首次承接超低热值燃气轮机订单 完成适用于分布式能源的 75MW 等级小 F 级燃气轮机研制、基于钢铁领域伴生气燃料的 E 级超低热值燃气轮机开发 2019 年新增燃机设备订单 65.5 亿元, 同比增长 630.7%; 2019 年末, 在手燃机设备订单 105.0 亿元, 同比增长 41.9%
2020	完成首台国产化 AE64. 3A 型 F 级燃气轮机总装发运; 实现了京能上庄燃气轮机电厂智能化项目的首台突破, 为电厂提供部分负荷优化改造, 机组联合循环效率提升 0.19 个百分点
2021	首次自主开发并采用 3D 打印技术的 F 级燃气轮机 DeNOx 低排放燃烧器研制完成并在项目上成功应用, 实现了 50%-100% 负荷 NOx 排放低于 15ppm 的超低排放指标
2023	首台 H 级燃气轮机联合循环设备在上海电力闵行发电厂燃气-蒸汽联合循环发电机组示范项目上顺利通过了 168 小时满负荷试运行, 正式投入商业运营 顺利完成我国首台自主化 300 兆瓦级 F 级重型燃气轮机多级压气机叶片的交付, 取得了国产化突破
1H24	实现了 F 级 G50 重型燃气轮机透平叶片的批产加工, 初步实现了国产重型燃气轮机透平叶片精密加工技术的工程化应用

来源: 上海电气公告, 国金证券研究所

■ 哈尔滨电气: 国内燃机头部厂商, 气电设备收入保持高增

燃气轮机制造经验丰富, 市场份额国内领先。公司由始建于 1950 年代的哈尔滨“三大动力厂”(哈尔滨电机厂、锅炉厂、汽轮机厂)在 1994 年组建而成, 是哈电集团的重点骨干企业, 主营业务包括火电、水电、核电、气电(燃机)等设备。根据公司官网, 在气电(燃机)领域, 公司气电年产能达到 6000MW, 国内市场份额超过 1/3。公司主要燃机产品包括 9F 级(9FA、9FB)重型燃机和 E 级燃机。公司目前已赢得国内 12 个电厂、27 台 9FA 燃机及联合循环机组的供货合同, 国内同型燃机市场占有率达到 50%。2024 年我国自主研制的 300 兆瓦级 F 级重型燃机在上海临港首次点火成功, 哈电集团承制了该项目首台样机燃烧室等关键部件。

图表57: 哈尔滨电气燃气轮机业务发展历程

时间	事件
2003	与 GE 签署 9FA 重型燃机及其配套的 D10 增压轮机、390H 发电机的技术转让协议, 在国内率先进入 F 级重型燃机及联合循环发电设备制造领域
2004	首台 9FA 重型燃机在哈电集团秦皇岛生产基地完成试车并发运, 之后形成了居国内第一, 合作年生产 9FA 重型燃机年产 9 台套、年产能 230 万千瓦的制造能力, 并占据了当期 45% 的市场份额



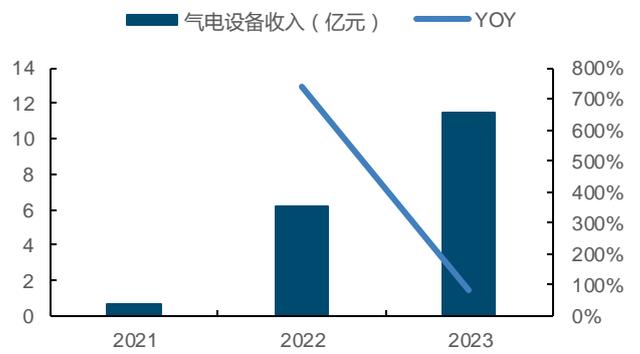
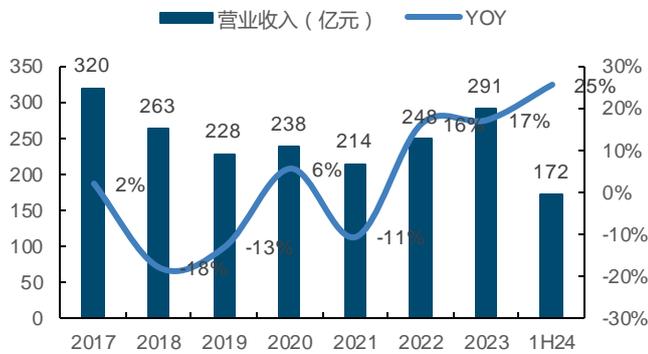
时间	事件
2014	与 GE 签署合作意向书，GE 向哈电转让制造技术，并展开相关培训和人才培养，为 9HA 燃机技术的本地化提供支持
2015	哈电集团制造的国产首台 30MW 级燃压机组在中石油西部管道西三线烟墩站一次点火成功
2016	烟墩站机组通过 72 小时零质量事故工业运行试验后，正式投入商业运行
	西气东输衢州站燃压机组项目 2015 年启动，2016 年完成燃气轮机本体装配工作，2017 年初完成发货
2017	哈电集团供货的江苏华电昆山热电有限公司 2×400MW 级燃机热电联产工程机岛设备 2 号机组顺利通过 168 小时试运行并正式投产，机组各项指标优良，运行稳定
	我国自主研发的 300 兆瓦级 F 级重型燃机在上海临港首次点火成功，哈电集团承制了该项目首台样机燃烧室等关键部件
2024	哈电集团在沙特阿拉伯电力市场取得重大突破，成功中标两座联合循环燃气轮机（CCGT）电站的 EPC 合同，巩固了其在海湾地区电力建设领域的领先地位

来源：哈尔滨电气官网，哈电集团官网，中国对外承包工程商会，国金证券研究所

营业总收入持续提升，气电设备收入保持高增。2021 年以来公司收入持续增长，其中，气电设备增长迅速，2022 年快速放量，实现收入 6.14 亿元，同比增长 737.67%；2023 年实现收入 11.44 亿元，同比增长 86.35%，保持较高增速。

图表58：2021 年以来哈尔滨电气营业收入持续提升

图表59：2023 年哈尔滨电气的气电设备收入同比+86%



来源：iFind，国金证券研究所

来源：哈尔滨电气公告，国金证券研究所

■ 杭汽轮 B：西门子燃机国内总成套商，近年来燃机销量持续高增

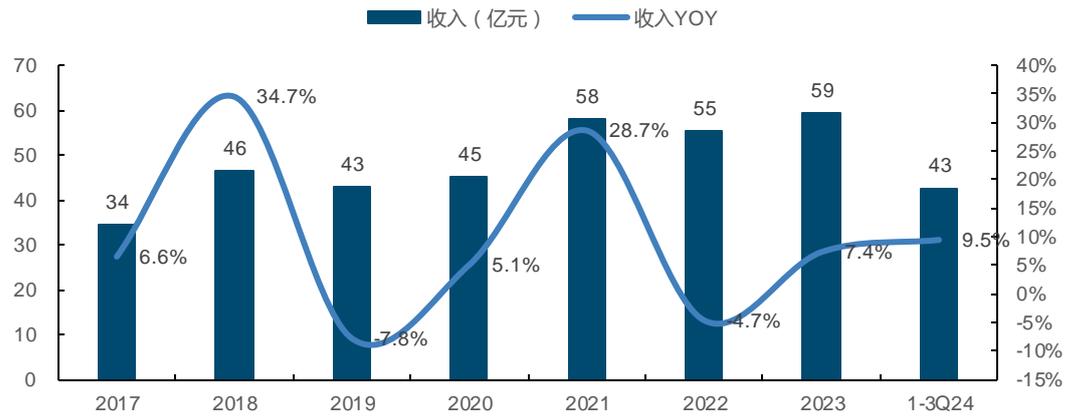
公司是国内领先的工业透平机械装备和服务提供商，前身是创建于 1958 年的杭州汽轮机厂，主营工业汽轮机、燃气轮机两大业务。

根据公司年报，在燃气轮机业务上，公司通过与西门子就天然气燃气轮机 SGT800 机型开展合作，进入天然气分布式能源领域，机型逐步拓展到 SGT-300、SGT-700、SGT5-2000E。作为西门子燃机在国内的总成套商，公司从项目采购与集成实施两个方面开展燃机业务，已具备分布式能源联合循环项目的选型能力，建立了完善的系统配套标准和材料体系，可以完成燃气轮机本体之外的设备自主加工和配套工作。在分布式能源项目的热电联产/联合循环电厂及油气等需采用中小型燃气轮机的工业领域中，公司不仅能够为客户提供燃气轮机设备，还可以为客户提供燃气轮机电站成套设备和高效的整体解决方案。

近年来，随着国家产业政策调整，分布式天然气发电以及企业自备电厂对燃气轮机需求增加，公司燃气轮机业务收入增长迅速，2023 年实现收入 10.26 亿元，同比增长 108%，收入占比从 2022 年的 8.92%提升到 17.32%。

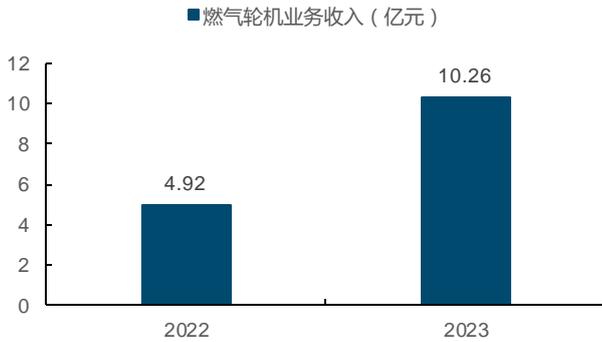


图表60: 1-3Q24 杭汽轮 B 收入 43 亿元, 同比增长 9.5%, 增长加速



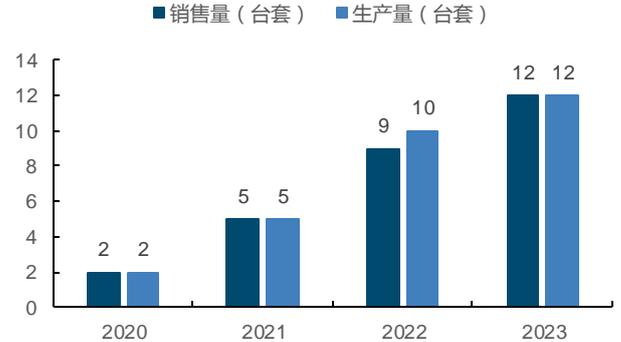
来源: iFinD, 国金证券研究所

图表61: 杭汽轮 B 燃机业务增长迅速, 23 年实现收入 10.26 亿元, 同比增长 108%



来源: iFinD, 杭汽轮 B 公告, 国金证券研究所

图表62: 2020 年以来, 杭汽轮 B 的燃气轮机产销量保持高速增长



来源: 杭汽轮 B 公告, 国金证券研究所

图表63: 杭汽轮 B 的燃气轮机研发历程

时间	事件
2014	组建了燃气轮机研究所, 对燃气轮机设计技术进行研发和储备
2015	公司的高炉煤气燃气轮机在身处深度调整的冶金行业又成功获得订单
2016	公司承接协鑫分布式能源燃气轮机机组订单 4 台, 金额 51675 万元, 成为公司在分布式能源领域的首个燃气轮机订单 携手西门子进军国内天然气分布式能源领域, 并与用户成功签订燃气轮机的长期服务合同, 实现了该领域新突破
2018	积极开拓中小型燃机、分布式能源等产业链相关领域合作项目, 获得华峰超纤燃机联合循环项目合同, 实现从燃机产品到燃机工程, 从合作制造向燃机工程服务延伸, 承接燃气轮机售后服务合同 8000 万元, 创历史新高
2019	签订浙石化 3 台 SGT-2000E 燃机合同, 成功进入石化领域, 覆盖了 8MW 至 180MW 功率燃机机型; 签订华润郑州空港 2 台燃机合同, 首次成功实现 SGT-700 燃机机组销售; 签订景兴纸业马来西亚纸厂 1 台 SGT-700 燃机合同, 燃机业务首次进军海外市场。此外, 在燃机备品备件及服务的合同承接总额超过 1 亿元, 燃机服务合同承接总额呈逐年上升趋势
2020	与西门子全面深化合作, 已覆盖 SGT-800、SGT-700、SGT-300, SGT-2000E 等机型, 进一步扩大市场影响力
2022	公司在燃气轮机市场领域签约中广核武汉汉能分布式能源项目、安徽善能繁昌经济开发区热电联产项目
2023	公司有序推进建设年产 10 台套燃气轮机机组项目建设
2023	2023 年燃气轮机业务实现收入 10.26 亿元, 同比增长 108%, 收入占比从 2022 年的 8.92% 提升到 17.32%
1H24	顺利完成燃烧室掺氢 30% 全温全压试验, 完成燃料喷嘴特性试验和整环燃料均匀性试验; 顺利通过转子总成高速动平衡和燃机本体刚度测试, 圆满完成燃机整机装配及所有测点安装。燃机试验中心项目 6 个单体建筑如期竣工

来源: 杭汽轮 B 公告, 国金证券研究所

3. 投资建议

得益于全球 AI 数据中心迅速扩张, 全球燃气轮机行业景气度提升, 2023 年以来国内外主



要燃气轮机整机或零部件厂商订单/收入高速增长。此外，全球燃气轮机主要为三菱重工、西门子、GE等海外龙头垄断，中国燃机企业份额提升空间较大，中国过去10余年以来燃气发电量占总发电量的比例稳步提升，未来随着中国燃气轮机的国产化持续推进，燃气轮机产业链头部公司有望充分受益，推荐国内燃机叶片龙头应流股份，建议关注国内燃机零部件公司万泽股份和整机公司杭汽轮B、东方电气。

图表64：相关标的估值表

代码	公司	市值 (亿元)	归母净利润(亿元)					PE				
			2022	2023	2024E	2025E	2026E	2022	2023	2024E	2025E	2026E
603308.SH	应流股份	94	4.02	3.03	3.20	4.23	5.54	23.48	31.15	29.50	22.31	17.04
601989.SH	万泽股份	65	1.02	1.77	2.21	3.05	3.81	63.67	36.78	29.38	21.29	17.04
600685.SH	杭汽轮B	121	5.22	5.18				23.12	23.33			
600482.SH	东方电气	498	28.58	35.50	37.92	47.09	53.37	17.42	14.02	13.13	10.57	9.33

来源：iFind，国金证券研究所 注：除应流股份外，其余公司来自同花顺一致预测，估值日期为2024年12月26日

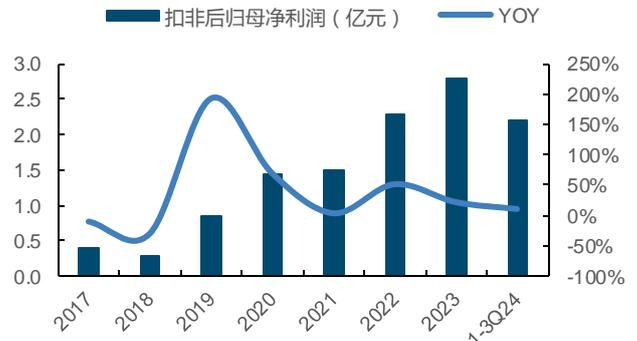
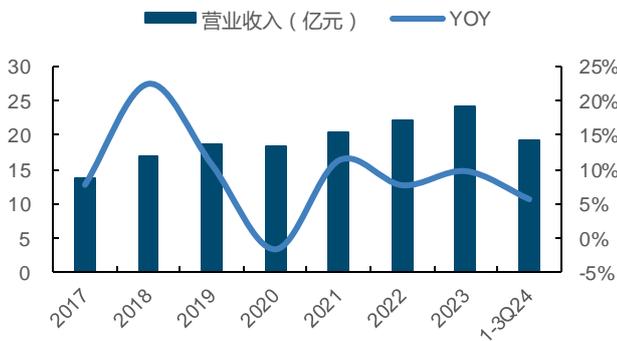
3.1 应流股份：国内燃气轮机叶片龙头，3Q24 合同负债大幅提升

深耕高端铸造领域，“两机”业务构筑新增长极。公司前身为成立于2000年的安徽霍山应流铸造，是以铸造为源头的专用设备零部件行业领先企业。公司以泵及阀门零件、机械装备构件等产品起家，主要应用于石油天然气、核电、工程和矿山机械等行业。2015年开始，公司大力拓展燃气轮机和航空发动机领域业务。目前在燃机领域，公司承担主要型号燃机透平叶片国产化任务，客户包括中国重燃、上海电气、东方电气等行业龙头，同时还为西门子、贝克休斯等批量供应动叶、导叶和护环等热端部件。

公司营业收入稳定增长，扣非后利润持续提升。2017-2023年，随着公司“两机”业务的持续推进和核能核电业务的稳步提升，公司收入从13.75亿元提升到24.12亿元，复合增速为9.82%。1-3Q24公司实现收入19.1亿元，同比增长5.72%。2023年公司实现归母净利润3.03亿元，同比下滑24.5%，主要因2022年合肥土地收储、霍山“退城进园”等项目为公司带来资产处置收益1.13亿元。2023年和1-3Q24公司扣非后归母净利润分别同比提升22.88%和11.59%。

图表65：1-3Q24 应流股份收入同比增长 5.72%

图表66：应流股份近年来扣非后归母净利润稳步提升



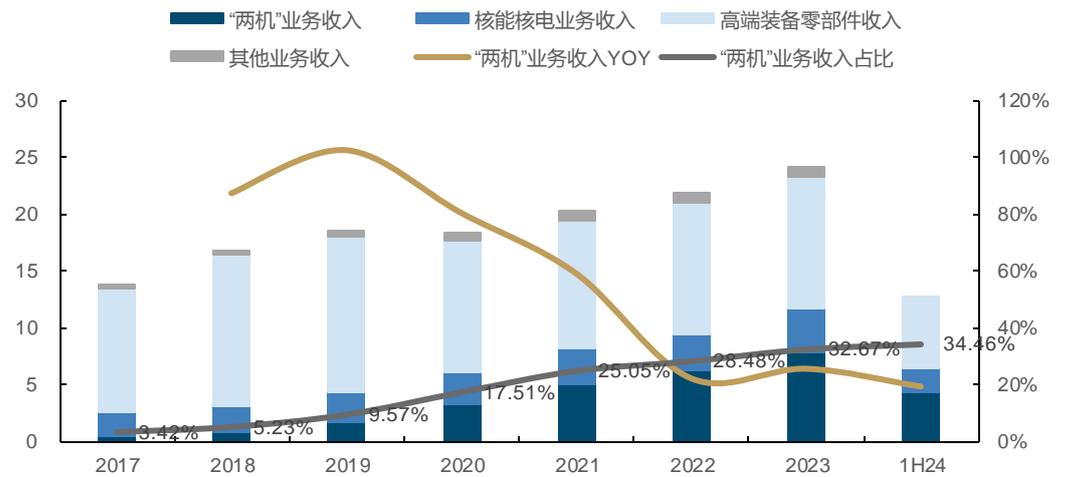
来源：iFind，国金证券研究所

来源：iFind，国金证券研究所

公司“两机”业务成长迅速，收入占比持续提升。近年来，公司“两机”业务成长迅速，2017-2023年收入CAGR为60%。同时营收占比不断加大，2017-1H24收入占比从3%提升到34%。未来随着燃气轮机景气度上行，以及公司继续秉持大力发展“两机”业务的战略，公司“两机”业务占比未来有望进一步提升。



图表67: 近年来公司“两机”业务高速增长且收入占比稳步提升(亿元, %)



来源: iFind, 国金证券研究所 注: 1H24“高端装备零部件”业务收入包括“其他业务”收入

3Q24 新签燃机订单较多, 合同负债显著提升, 看好公司收入长期增长。截至 24 年 9 月 30 日, 公司燃气轮机在手订单约 8 亿元, 其中仅 8-9 月新签订单就达 4 亿元。截至三季度末, 公司合同负债达 1.71 亿元, 较二季度末提升 1.17 亿元。公司目前在手订单较多, 看好公司燃气轮机业务收入长期增长。

图表68: 2024 年三季度末应流股份合同负债大幅提升

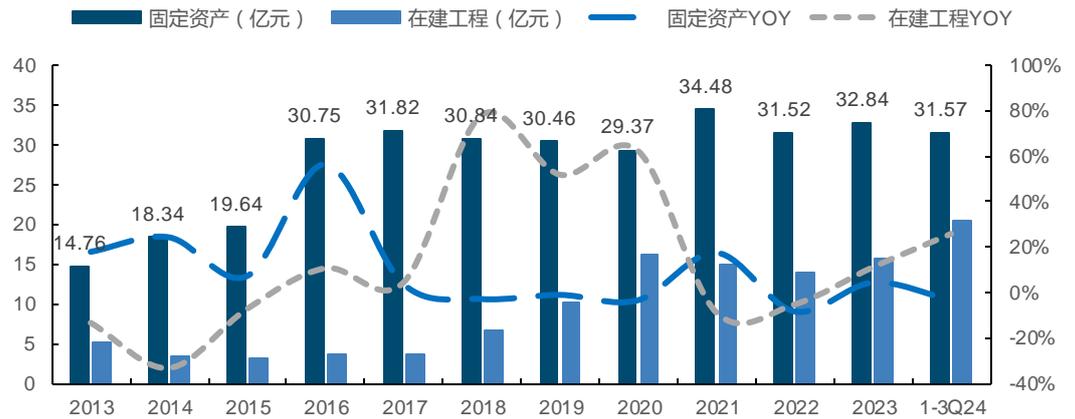


来源: iFind, 国金证券研究所

持续进行重资产投入, 研发费用率近年来保持在 12%左右。公司近年在资本支出方面持续投入, 在建工程逐年呈稳定上升趋势, 1-3Q24 在建工程同比+25.58%。公司重视产品研发, 近年来研发费用率保持在 12%左右。随着公司在高端铸件产品研发方面实现实质突破, 产品系列有望进一步得到优化, 研发投入成效将在利润端充分显现。

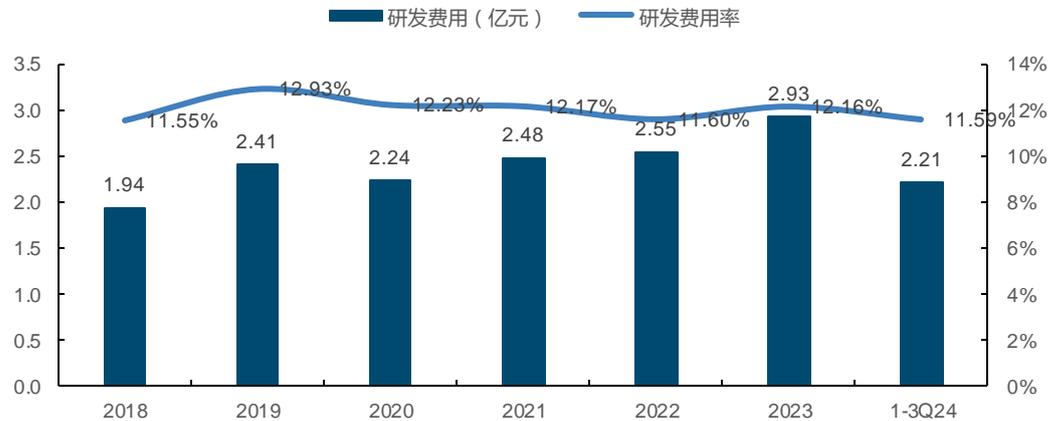


图表69: 应流股份持续重资产投入, 1-3Q24 在建工程同比+25.58%



来源: iFind, 国金证券研究所

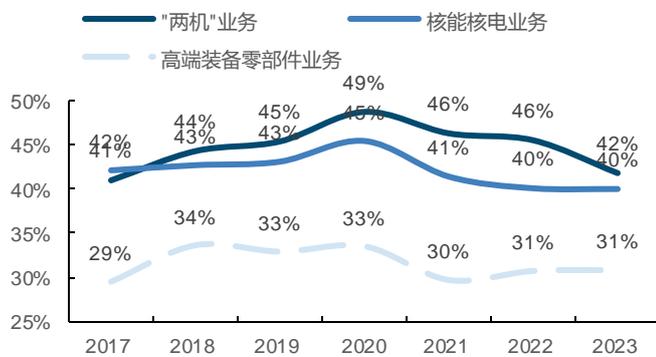
图表70: 应流股份重视研发投入, 近年来研发费用率基本保持在12%左右



来源: iFind, 国金证券研究所

“两机”和核能核电业务放量牵引公司盈利能力持续提升。2018年开始,公司毛利率和净利率随着毛利率较高的“两机”和核电业务的快速增长出现一定提升,盈利能力增强趋势明显。未来随着公司“两机”和核电业务产能利用率持续提升,产品结构持续优化,总体毛利率有望呈现上升趋势,公司盈利能力有望得到进一步提升。

图表71: 应流股份“两机”业务毛利率相对较高



图表72: 2017年以来, 应流股份净利率显著提升



来源: iFind, 国金证券研究所

来源: iFind, 国金证券研究所



公司燃机领域技术实力较强，客户资源丰富。根据公司公告，公司是国家两机耐高温叶片一条龙应用计划示范企业，为多种主要型号燃机提供热部件，具备高难度产品开发和批量化制造能力。在燃气轮机国产化进程中，承担主要型号燃气轮机透平叶片国产化任务，客户包括中国联合重燃、上海电气、东方电气、航发燃机、龙江广瀚、哈尔滨汽轮机、南京汽轮机等行业龙头。同时，公司还为境外客户西门子、贝克休斯、安萨尔多、曼恩以及其他客户等批量供应动叶、导叶和护环等热端部件，并稳定批产交付。

图表73：应流股份燃气轮机领域主要客户



来源：应流股份公告，国金证券研究所

应流股份燃气轮机零部件种类丰富，功率覆盖范围广，扩产进一步提升交付能力。

- ✓ 根据公司公告，在燃气轮机领域，公司已经为 E/F/H/J 级等多种型号燃气轮机开发热端产品，功率范围覆盖 12MW-400MW 主要型号，客户群覆盖全球主要燃机巨头，产品范围覆盖高温合金单晶、定向和等轴晶各类动叶、导叶、护环等；在国产大 F 级重型燃机一二三级定向空心透平叶片批产交货基础上，更高级别的 G/H 级透平叶片也在 24 年 5 月份实现了技术突破，通过了行业内专家的验收。截至 1H24，公司燃气轮机零部件累计开发完成 180 个品种，正在开发 62 个品种。
- ✓ 2024 年 10 月，公司拟发行可转债募资不超过 15 亿元，用于投资叶片机匣加工涂层项目。募投项目有助于公司形成完整的叶片、机匣生产、加工及涂层生产链，提升公司在“两机”零部件领域的核心竞争力。

图表74：应流股份“两机”叶片产品



来源：应流股份官网，国金证券研究所

3.2 万泽股份：燃机叶片业务迅速成长，2023 年高温材料收入高增

铸造、医药双轮驱动，高温合金材料业务高速增长。公司成立于 1992 年，以房地产业务起家，2014 年开始布局高温合金领域，2019 年公司重大重组，置出房地产业务，置入医药业务，形成目前高温合金及其制品和医药双主业格局。

高温合金制造领域，公司在 2018 年取得了首份燃机行业订单，2021 年开始在中小型燃气轮机市场实现高速增长，2023 年公司参与上海电气主导的 78MW 燃机高温合金叶片研发项目通过验收，实现了国产商用大涵道比涡扇发动机低压涡轮叶片的首台套突破。目前公司高温材料业务处于高增阶段，2023 年收入 2.54 亿元，同比+52%。

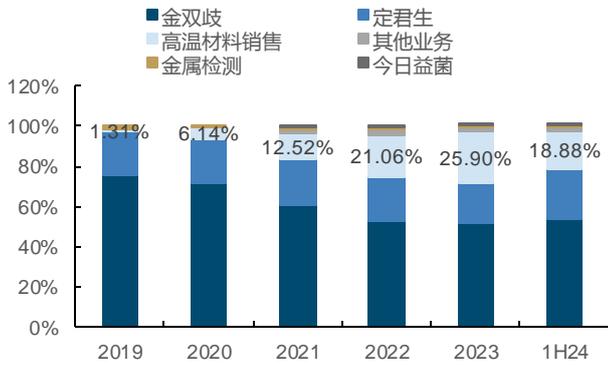


图表75：2017-2023年万泽股份收入和归母净利润CAGR分别为25%和12%



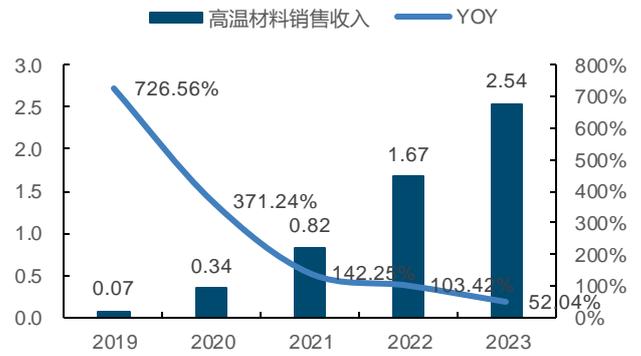
来源：ifind，国金证券研究所

图表76：2023年，万泽股份高温材料销售业务收入占比提升到25.9%



来源：ifind，国金证券研究所

图表77：2019年以来，万泽股份高温材料销售业务收入保持高速增长（亿元）



来源：ifind，国金证券研究所

高温合金业务产能扩张顺利，进一步提升交付能力。

- ✓ 根据万泽股份 2023 年报，深汕万泽 2023 年启动了科研生产基础设施二期建设、检测工程中心设备及设施建设、粉末冶金扩产扩能建设、精密铸造线扩产扩能建设等多个高温合金技术改造项目，未来将大幅提升高温合金叶片、粉末及粉末盘的生产能力。截至 2023 年末，深汕万泽已具备单晶及定向叶片 10000 件/年、等轴叶片 40000 件/年、粉末盘 100 件/年、粉末 150 吨/年、母合金 150 吨/年的生产能力。
- ✓ 根据万泽股份 2024 中报，1H24 深汕万泽产能建设顺利：叶片线完成了旋转炉、高压脱芯釜、全自动蓝光设备、电火花机、450KV 射线机、VA 自动制壳线等设备的安装调试，并解决了相关工序的瓶颈问题，叶片产能进一步提升、合格率也稳步提升。同时，粉末线和粉末盘线也完成了部分设备的改造优化，并新增等离子旋转电极雾化制粉炉、静电除杂设备、超声振动筛、外圆磨床、内窥镜、变位机等多个设备，制粉能力由单一产品提升至双产品组合，盘件型号范围也进一步拓宽，盘件合格率大幅提升。

3.3 杭汽轮B：西门子燃机国内总成套商，燃机收入占比已提升至10%+

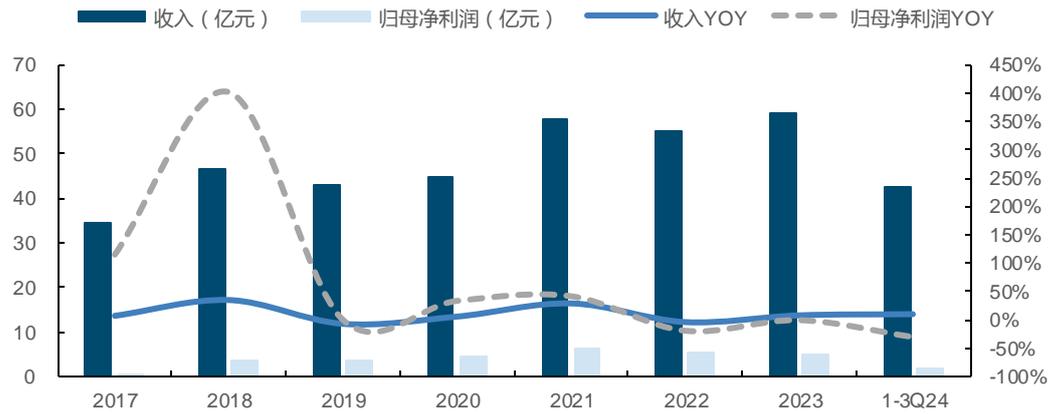
公司是国内领先的工业透平机械装备和服务提供商，前身是创建于1958年的杭州汽轮机厂，主营工业汽轮机、燃气轮机两大业务。2017-2023年，杭汽轮B收入、归母净利润CAGR分别为9%和40%。

- ✓ 工业汽轮机：根据杭州资本官微，1970年代公司引进西门子工业汽轮机技术，成功制造出功率范围0.5-150MW的各种工业汽轮机，应用于石油炼化、化工、钢铁等驱动领域。目前公司工业汽轮机国内份额超50%，几乎囊括了所有国内工业汽轮机首台套的设计和制造。
- ✓ 燃气轮机：2004年公司与日本三菱重工在小型燃气轮机M251S开展合作，开启了燃



气轮机市场的拓荒之路。2015 年开始，公司又与西门子就燃机设计、制造、成套、售后等业务全面深化合作。根据公司年报，公司通过与西门子就天然气燃气轮机 SGT800 机型开展合作，进入天然气分布式能源领域，机型逐步拓展到 SGT-300、SGT-700、SGT5-2000E。作为西门子燃机在国内的总成套商，公司从项目采购与集成实施两个方面开展燃机业务，已具备分布式能源联合循环项目的选型能力，建立了完善的系统配套标准和材料体系，可以完成燃气轮机本体之外的设备自主加工和配套工作。在分布式能源项目的热电联产/联合循环电厂及油气等需采用中小型燃气轮机的工业领域中，公司不仅能够为客户提供燃气轮机设备，还可以为客户提供燃气轮机电站成套设备和高效的整体解决方案。

图表 78：2017-2023 年杭汽轮 B 收入、归母净利润 CAGR 分别为 9%和 40%



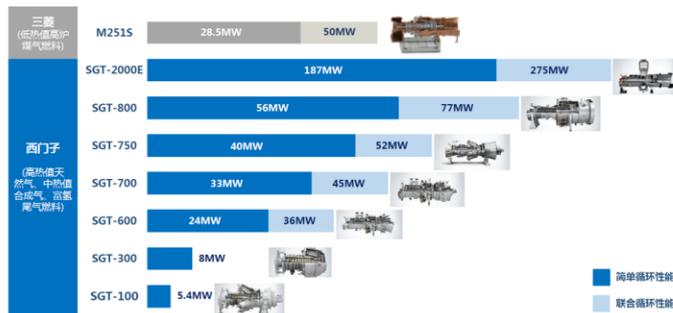
来源：ifind，国金证券研究所

燃机产品种类丰富，收入占比已提升至 10%+。根据杭汽轮 B 官网，公司与西门子合作的燃气轮机产品线涵盖了 SGT-500、SGT-600、SGT-700、SGT-750、SGT-800，功率范围覆盖 20-57MW，产品种类丰富。近年来，公司的燃气轮机销量迅速突破，2020-2023 年分别销售 2/5/9/12 台燃机，2023 年以来公司燃机收入占比已提升到 10%以上。

图表 79：杭汽轮 B 和三菱、西门子合作的燃机产品类型丰富

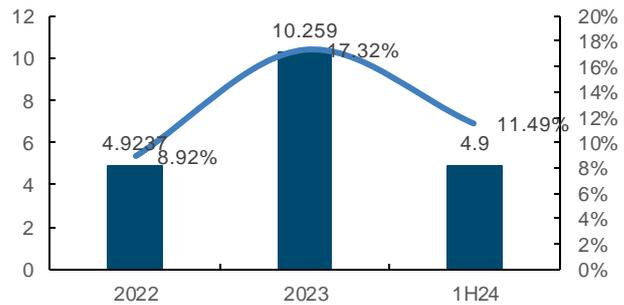
图表 80：2023 年以来，杭汽轮 B 燃气轮机业务收入占比已经提升到 10%以上

杭汽轮合作燃气轮机产品线



来源：ifind，国金证券研究所

燃气轮机业务收入 (亿元) 收入占比



来源：ifind，国金证券研究所

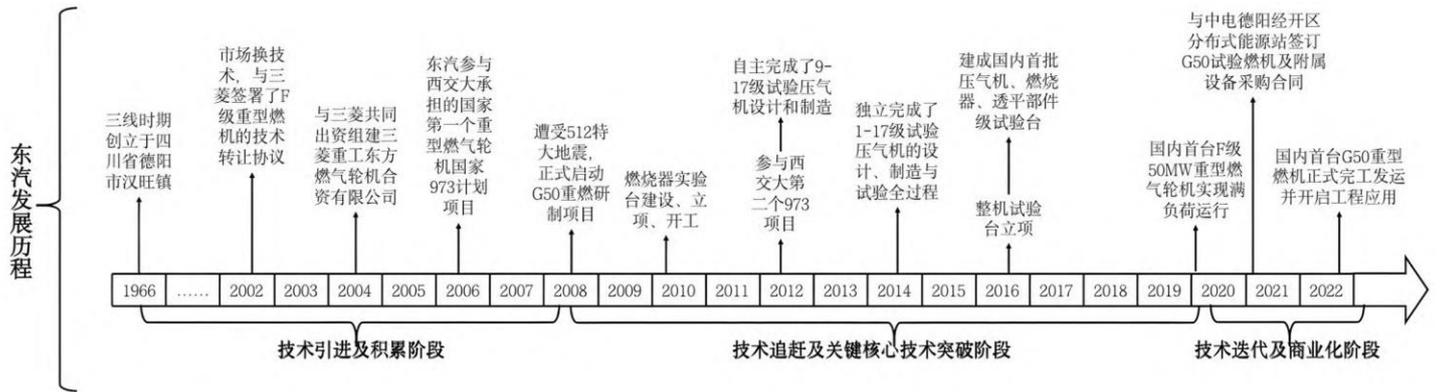
3.4 东方电气：重燃国产化顺利推进，燃机业务持续高增长

东方电气成立于 1958 年，是中国东方电气集团控股特大型企业，历经 60 余年的发展，已成为全球最大的发电设备供应商和电站工程总承包商之一。公司主营业务包括高效清洁能源装备（火电、燃机、核电）、可再生能源装备（风电、水电）、新兴成长产业、工程及服务、现代服务业共 5 大业务板块。

东方电气燃气轮机研发历程主要分为三个阶段。(1) 1966-2007 年，以市场换技术，和三菱重工合作，实现燃气轮机技术的早期积累。(2) 2008-2019 年：2008 年底正式启动 G50 自主研制工作，开启了核心技术加速追赶国外的阶段。(3) 2020-至今：2020 年 G50 成功实现满负荷稳定运行，公司正式进入重型燃气轮机商业化阶段。2022 年首台国产化 F 级 50 兆瓦重型燃气轮机 (G50) 完工发运、并网发电，标志着我国在自主重型燃气轮机领域完成了“从 0 到 1”的突破。



图表81: 东方电气燃气轮机业务研发历程

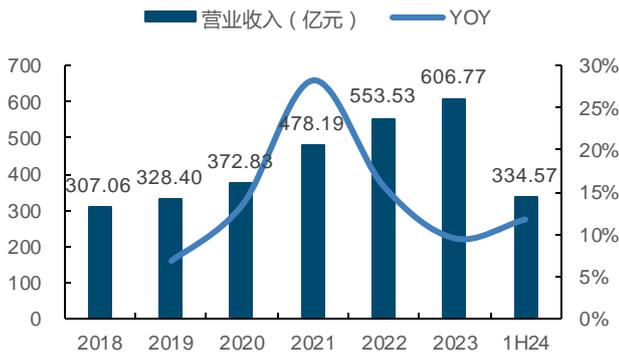


来源:《大国重器研制的关键核心技术突破——东方电气集团 G50 重型燃气轮机纵向案例研究》, 国金证券研究所

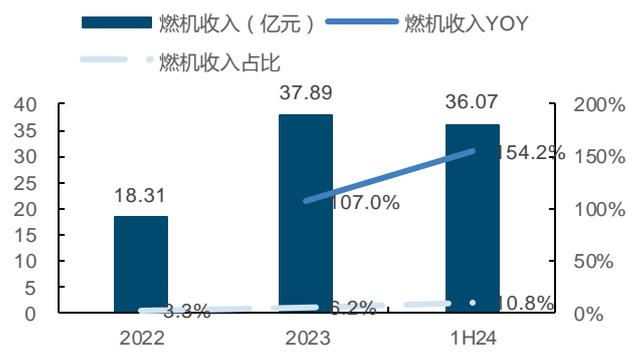
东方电气燃气轮机收入持续高增, 1H24 收入占比已突破 10%。1H24 东方电气实现收入 334.57 亿元, 同比增长 11.84%, 增长加速。其中, 燃气轮机业务增长迅速, 2023 年收入 38 亿元, 同比+107%; 1H24 实现收入 36 亿元, 同比+154%。2022-1H24 燃机收入占比从 3.3%提升到 10.8%。

图表82: 1H24 东方电气收入增长 11.84%, 增长加速

图表83: 1H24 东方电气燃气轮机收入保持高增



来源: ifind, 国金证券研究所



来源: ifind, 国金证券研究所

4. 风险提示

- 全球数据中心扩张进度不及预期。如果全球 AI 数据中心扩张进度不及预期, 将会减少全球电量消耗, 影响燃气轮机发电需求, 进而影响国内燃气轮机整机和零部件公司业绩表现。
- 国内主要厂商产能扩张进度不及预期。国内燃气轮机产业链头部企业应流股份、万泽股份等均有扩产计划, 如果产能扩张进度不及预期将影响收入和利润释放。
- 汇率波动风险。全球头部燃气轮机厂商 (国内燃机叶片厂商客户) 主要为三菱重工、西门子、GE 等海外龙头, 例如, 应流股份 2023 年外销收入占比 45%, 占比较高, 如果人民币汇率变化幅度较大, 将会对公司的经营产生一定的不利影响。



行业投资评级的说明：

- 买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
- 增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
- 中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
- 减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海
电话：021-80234211
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn
邮编：201204
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号
紫竹国际大厦 5 楼

北京
电话：010-85950438
邮箱：researchbj@gjzq.com.cn
邮编：100005
地址：北京市东城区建内大街 26 号
新闻大厦 8 层南侧

深圳
电话：0755-86695353
邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：518000
地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心
18 楼 1806



**【小程序】
国金证券研究服务**



**【公众号】
国金证券研究**