

新能源

中国制造业升级之电气设备篇

观点聚焦

投资建议

产业升级未来之路在不断研发和国际化发展。过去 20 年，中国电气设备产业通过不断的学习国外技术，逐渐在电气设备领域完成弯道超车。虽然行业整体都通过市场换技术获得产业提升，但是我们看到自主研发更能产生差异化优势，所以短期看生产，长期看研发。目前国内电气产业仍然受到需求瓶颈的限制，我们认为未来的发展在于国际市场的拓展，以及产品进一步研发和跨行业产品延伸。

理由

市场换技术带来产业升级。中国电气设备行业随着本土电力市场的快速发展，通过市场换技术的手段，实现了弯道超车，以 15 年的时间完成了外国 40 年的技术迭代，同时实现了除燃气发电以外的进口替代，在火电，核电，风电和光伏领域甚至完成自主设计开始出口海外。

自主研发能力才是核心竞争力。我们认为电气制造业升级，主要包含三块内容（加工，材料和设计）和五个阶段（组装生产，精密加工，优化设计，产品服务，自主化生产）。我们通过三个行业龙头成长的案例去分析看，通过自主化研发获得的行业优势往往门槛最高，并且可以保证较长时间的领先优势和市场占有率提升，因此我们认为制造业升级短期看生产，长期看研发。

从燃气轮机研发和风电服务看产业升级。由于目前中国面临电力装机去产能以及结构化转型的同时作用，因此行业龙头从产品研发升级和市场升级两个方面进行突破。在新能源领域，龙头公司已经开始出现资本开支的回升，其中上海电气和金风科技 2016 年制造业相关资本开支增长分别为 26% 和 30%。我们通过细看公司层面的升级可以看到金风科技通过提升风场智能化的服务，改变了中国传统制造业重生产不重服务的局面，拉近其与国外巨头的距离。而上海电气通过海外并购发展燃气轮机 H 级技术，不但将填补国内燃气轮机技术的空白，同时将为公司未来在国内燃气发电领域的龙头市场地位打下基础。

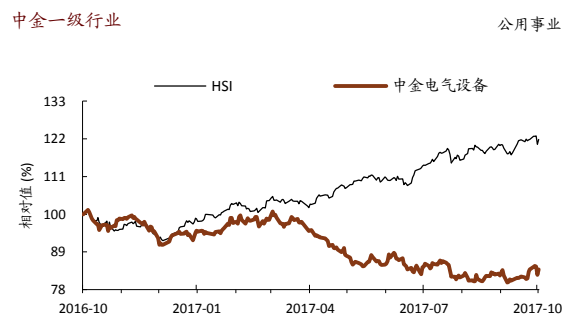
盈利预测与估值

我们看好正在进行产品智慧化升级和国际化发展的**金风科技**，以及认为多元化发展和对研发长远布局的**上海电气也是这一行业的代表**。

风险

研发周期慢于预期，海外政治风险。

股票名称	评级	目标	P/E (x)	
		价格	2017E	2018E
金风科技-H	推荐	15.20	7.7	7.2



相关研究报告

- PRIME—中国制造业升级的全盛时代 (2017.10.23)
- 中国制造业升级之电子通讯篇 (2017.10.23)
- 中国制造业升级之航空航天篇 (2017.10.23)
- 中国制造业升级之机械篇 (2017.10.23)
- 中国制造业升级之纺织服装篇 (2017.10.23)
- 中国制造业升级之包装篇 (2017.10.23)
- 中国制造业升级之汽车篇 (2017.10.23)

资料来源：万得资讯、彭博资讯、中金公司研究部

刘俊

联系人

jun3.liu@cicc.com.cn

SAC 执业编号: S0080117080030

SFC CE Ref: AVM464

刘佳妮

联系人

jiani.liu@cicc.com.cn

SAC 执业编号: S0080117010012

季超

分析员

chao.ji@cicc.com.cn

SAC 执业编号: S0080515030001

SFC CE Ref: BFA993



目录

从引进吸收到亮剑海外	3
市场换技术带来国产化率提升	3
电气设备未来之路 1: 进一步研发升级	8
电气设备未来之路 2: 通过国际化打破行业天花板	9
金风科技: 正在进行产品智慧化升级带动国际化发展	10
智慧运营: 风电数字化转型	10
金风科技智能技术的主要成果	11
互联网+风电: 远景为第一人, 金风注重数据的精细化	14
上海电气: 进一步提升国产化率, 布局核电燃气市场	15
打造临港核电基地: 进一步巩固龙头地位	15
收购安塞尔多: 获取制造业皇冠的明珠	17

图表

图表 1: 风电国产化率变化	3
图表 2: 核电机组国产化率变化	3
图表 3: 中国主要电气设备商 vs. 海外同行	3
图表 4: 龙头差异化竞争案例	4
图表 5: 形成三大电气成套生产基地, 也就是我们常说的三大电气	4
图表 6: 火电技术发展的弯道超车	5
图表 7: 新能源进入高速增长期 (万千瓦)	6
图表 8: 核电设备中外技术发展对比	6
图表 9: 燃气轮机技术中外发展对比	7
图表 10: 百万级火电超超临界技术引进	7
图表 11: 金风和上海电气制造相关资本开支 (百万元)	8
图表 12: 金风和上海电气研发投入 (左轴: 百万元) 及占收入比例 (右轴)	8
图表 13: 研发开支与海外同业比较 (绝对额: 百万元)	9
图表 14: 研发开支与海外同业比较 (占收入比例)	9
图表 15: 中国电力投资和海外工程出口 2011-2016	9
图表 16: 中国电气设备企业面对的市场容量预测	9
图表 17: 按板块细分资本开支 (绝对额: 百万元)	10
图表 18: 研发开支与制造业资本开支对比	10
图表 19: 通过智慧运营带来的成本控制	11
图表 20: 数据驱动研发创新	11
图表 21: 为客户定制化设计所需的时间	12
图表 22: 智能运营 2.0 平台架构 (SOAM)	13
图表 23: 金风能巢风电先进控制技术	13
图表 24: 人工智能	14
图表 25: 按板块细分资本开支 (绝对额: 百万元)	15
图表 26: 研发开支与制造业资本开支对比	15
图表 27: 上海电气市场份额	16
图表 28: 生产能力整理	16
图表 29: 165MN 油压机	17
图表 30: 450 吨电渣重熔炉	17
图表 31: 燃气新增装机 2007-2016 (GW)	17
图表 32: 燃气轮机国内合作方	18
图表 33: 燃气轮机的技术路线比较	18



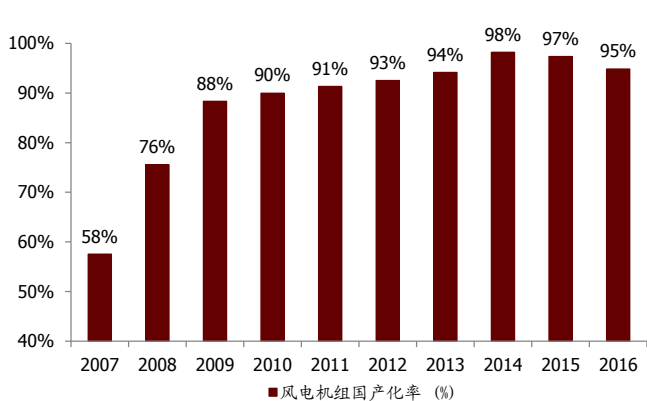
从引进吸收到亮剑海外

市场换技术带来国产化率提升

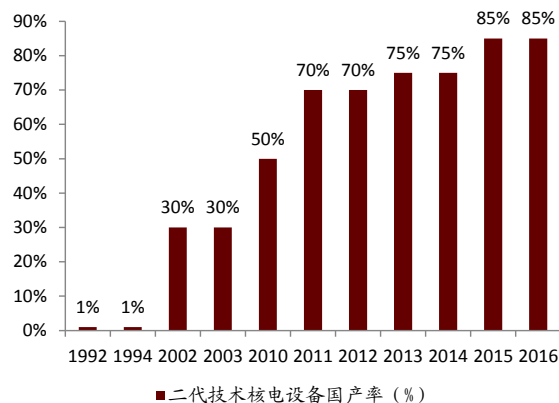
中国电气设备板块的制造业升级主要属于研发升级, 通过引进国外先进的技术和生产设备, 提升国内的产品生产质量和效率。我们认为电气设备的生产可以分为三个环节, 生产端, 采购端和设计端。其中技术引进往往是先通过生产端得到升级, 达到产品加工组装的国产化; 其次在国内产业集群不断升级的帮助下进一步提升产品配件的国产化率, 达到成本的下降; 最后公司通过进一步的自主化研发或海外收购获得产品最终的设计能力。

从电气设备发展的过程来看, 中国主要通过自身优势资源, 特别是巨大的市场以及政府主导的产业政策, 来获取海外的先进技术。其中火电, 水电和核电由于中国在改革开放前已经进行了长达 20~30 年的摸索, 因此虽然技术相对落后, 但是通过以国家重点项目的为依托, 进行技术引进吸收的速度较快。其中火电在 2011 年已经完成了超超临界机组 100% 国产化的目标, 同时在 2016 年华能莱州电厂的火电超超临界机组二次再热创下新的世界纪录, 宣告中国火电技术达到世界领先水平。而风电板块虽然没有政府主导的项目依托, 但是通过国内巨大的市场获得技术转让, 再凭借国内日趋成熟的产业集群优势, 在 3 年内从 2007 年市占率仅 58% 提升至 2009 年 88%。从国内的主要设备企业与海外同业对比来看, 除了燃气机和海上风电之外, 中国电气设备企业已经覆盖了最先进的发电技术, 同时在核电产品类型上更加齐全。

图表 1: 风电国产化率变化



图表 2: 核电机组国产化率变化



资料来源: 风能协会, 中金公司研究部

资料来源: 能源杂志, 中金公司研究部

图表 3: 中国主要电气设备商 vs. 海外同行

	上海电气	东方电气	哈尔滨电气	金风	通用电器	西门子	三菱日立	阿海兹	斗山	维斯塔斯
核电	CPR1000, AP1000, EPR 华龙一号, CAP1399	CPR1000, AP1000, EPR, 华龙一号, CAP1400	AP1000, CPR1000, CAP1400, 华龙一号		AP600, AP1000			EPR, M310	AP600, AP1000	
蒸汽发生器	AP1000, EPR1000, CAP1400	CPR1000, CNP1000, 华龙一号	AP1000, CPR1000, CAP1400, 华龙一号		AP600, AP1000			EPR, M310	AP600, AP1000	
主泵	AP1000, CAP1400	CPR1000, 华龙一号	CPR1000, AP1000, CAP1400		AP600, AP1000			EPR, M310	AP600, AP1000	
压力容器	AP1000, CPR1000	CPR1000, AP1000, CAP1400, 华龙一号			AP600, AP1000			EPR, M310	AP600, AP1000	
堆内构件/控制棒驱动机构	CPR1000, AP1000, CAP1400, 华龙一号	ACPR1000, AP1000, 华龙一号			AP600, AP1000			EPR, M310	AP600, AP1000	
火电	1000MW超超临界机组	1000MW超超临界机组	1000MW超超临界 机组		1000MW超超临 界机组	1000MW超超临 界机组	1000MW超超临 界机组		1000MW超超临 界机组	
水电		混流, 贯流10-800MW	混流, 贯流10- 800MW		混流, 贯流10- 700MW					
气电	E, F级	E, F和H级	E, F级		E, F, H级	E, F, H级	E, F, H级			
风电	双馈技术, 最大3.6MW	双馈技术, 最大2.5MW		直驱永磁技 术, 最大3MW						双馈技术, 最 大3.45MW

资料来源: 公司数据, 中金公司研究部



自主研发能力造就龙头

我们认为电气设备行业的龙头短期看生产，长期看研发，只有研发带来的高门槛和不断进步才是真正的优势。目前研发的突破主要有三种方式，第一个是技术转让，第二个是合资，第三个是自主研发仿制。从实际结果来看，后两者的实际效果好于第一个，而且即使拥有合资公司，如果不积极参与技术研发，也无法形成有效的优势。我们以核电堆内构件，风电市场份额变化，光伏多晶硅进口替代三个例子说明，行业龙头产生的相似性，也就是自主研发核心竞争力。从前两个案例的行业发展历史来看，放弃短期利益，长远布局也是带来差异化竞争的一环，上海电气在1999年即实现堆内构件加工能力，技术储备长达10年之久，成为核电重启后8年间核电堆内构件行业唯一的龙头企业。而金风科技在消化吸收直驱风机的时候错过了风电发展最快的2008-2009年，造成市场份额大幅下跌，失去行业第一的位置，但最终靠技术不断进步重新成为行业龙头并且成为最赚钱的公司，笑到最后。

图表4: 龙头差异化竞争案例

案例	公司	技术突破方法	国内同业当时的状态	结果
百万吨级堆内构件+控制棒驱动自主化生产	上海电气	依托大型项目攻关+技术储备	无人能生产	领先同业10+年之久，直到2014年东方电气才打破其垄断
直驱永磁风机研发	金风科技	收购Vensys+自主研发	主要依赖技术图纸让生产风机，以双馈异步性风机为主	通过不断的技术和市场优化，市场占有率从08年的18%上升至16年的27%。
多晶硅西门子冷氢化闭环生产	保利协鑫	购买GTAT技术包+自主研发	LDK也有引进GTAT工艺包，但是没有参与自主研发，因此生产工艺不稳定，无法达产，错过黄金时期。	完成进口替代，成为全球最大的多晶硅生产厂商

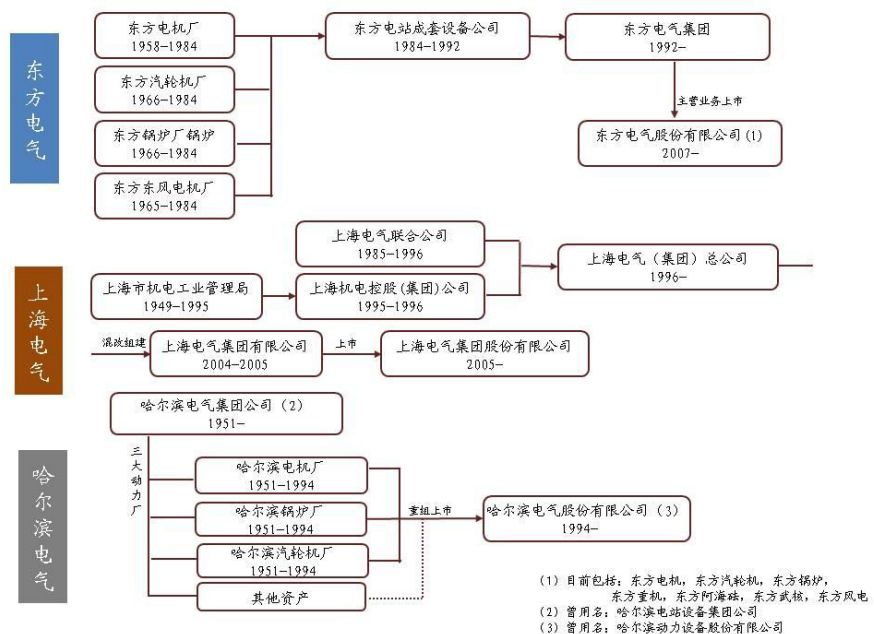
资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

发展历史回头看:

第一阶段 1950-1980 期间，仿制苏联

形成哈尔滨，上海，东方（三线建设）为主的三大电气设备建设基地，通过引进、模仿苏联和东欧等国的电气设备，生产6-100MW级别的火电机组。随后各大生产基地开始研发高参数大容量机组，生产30万千瓦超高压机组，并且开始研发亚临界机组。其中1976年上海电气生产出第一台30万亚临界机组，但仍然属于集中力量办大事的研发，因此缺少现代工业的产业化和生产效率。

图表5: 形成三大电气成套生产基地，也就是我们常说的三大电气



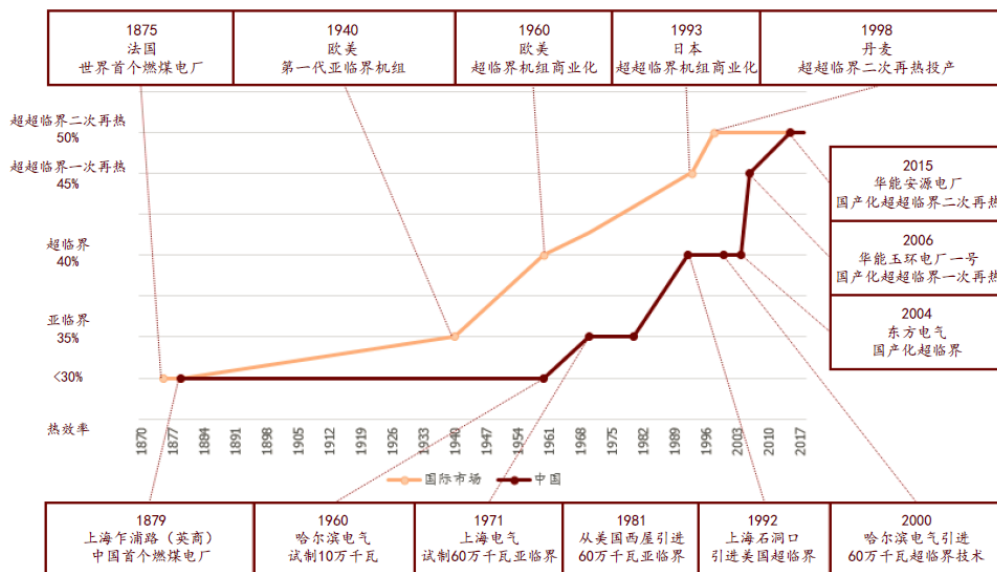
资料来源: 公司资料, 中金公司研究部



第二阶段 1981-2006, 引进技术带动行业高速发展

改革开放之后, 虽然之前通过自主研发完成了一些机组的突破, 但是可靠性低以及质量不稳定问题, 使得中国政府仍然决定大规模引进西方技术。1981 年中国开始引进美国西屋公司的 30 万-60 万千瓦亚临界机组, 三大电气都派出技术人员赴美国学习, 标志着中国技术引进浪潮的开端。特别是 2002 年之后, 国家将开发超超临界煤电技术列入“863”重点计划, 将华能玉环, 华电邹县和国电泰州项目作为技术引进依托工程, 将三大电气作为技术转让承受方, 进行引进吸收, 将技术引进提升到国家战略高度。类似的还有核电三代技术和高铁技术的引进。通过国家主导技术引进+国企消化吸收的方式, 帮助中国在这段时期快速完成弯道超车, 并且保证了中国电力供应不再成为经济增长的瓶颈。

图表 6: 火电技术发展的弯道超车



资料来源: 电力智库, 中金公司研究部

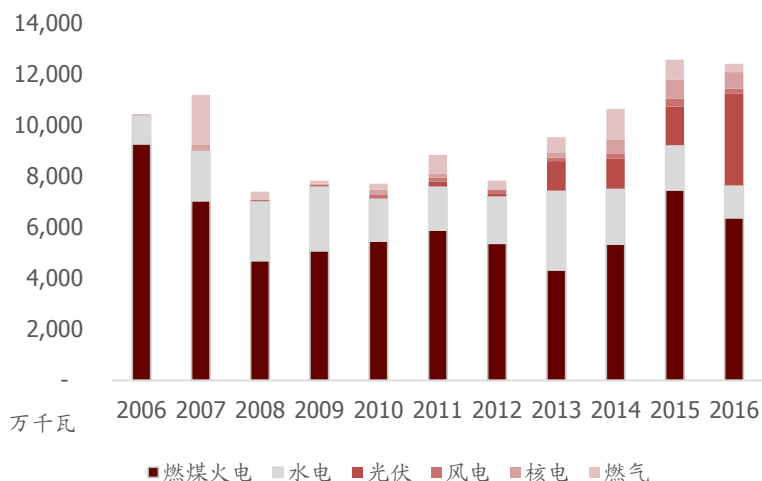
第三阶段 2006-至今, 能源结构化调整成为主线

中国开始电力市场的结构化调整, 提出向更清洁能源和低碳化的发展需求, 中国政府对于燃气和核电的发展都提上日程。特别是 2005 年可再生能源法颁布之后, 2009 年通过了风电标杆电价, 2012 年通过了光伏标杆电价, 新能源开始蓬勃发展, 整个新能源装机的复合增长率高达 15%。这个阶段我们看到由于中国电力供应已经获得保证, 需求已经向经济型+清洁型调整, 因此新能源板块也出现分化。一类是规模生产的风电和光伏在政策支持下, 获得快速发展, 并且也带动成本的快速下降。另一类是燃气和核电的发展相对较为缓慢, 其中燃气一方面是受到国内燃气燃料成本高的局限, 另一方面也是因为设备国产化率较低; 核电由于受到福岛核事故的意外因素影响, 从 2011 年之后产业化发展受阻, 直到 2014 年才正式放开核电审批, 但是新项目审批仍然较为谨慎。

这个时期的制造业升级燃气和核电仍然是以研发升级为主, 逐步实现进口替代, 但是新能源行业开始转向市场分级。相比传统能源, 新能源板块的加工要求相对简单, 但是由于补贴不断减少, 成本要求更加苛刻, 因此对于企业不断降低成本的需求更强。凭借中国制造业积累的产业集群效应, 中国新能源用更短的时间完成从研发升级, 到转向出口的市场升级。特别是光伏行业已经占有全球 80% 的市场份额, 而风电行业也在 2011 年国产化率突破 90% 之后, 开始将重心放在海外市场的拓展。除了金风之外, 华锐和明阳也纷纷在海外开设分支机构。

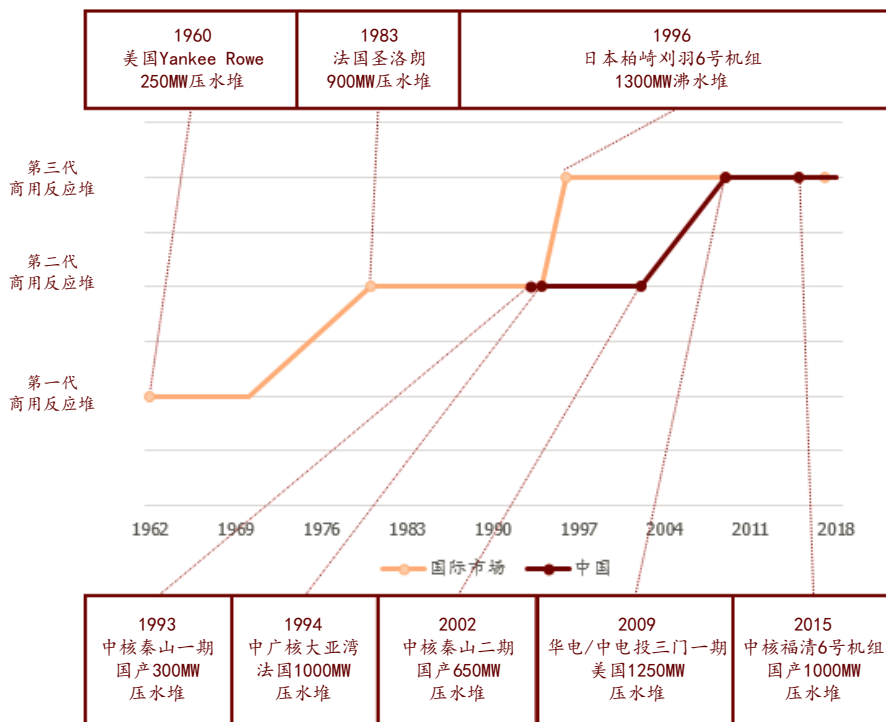


图表7: 新能源进入高速增长期(万千瓦)



资料来源: 中电联, 中金公司研究部

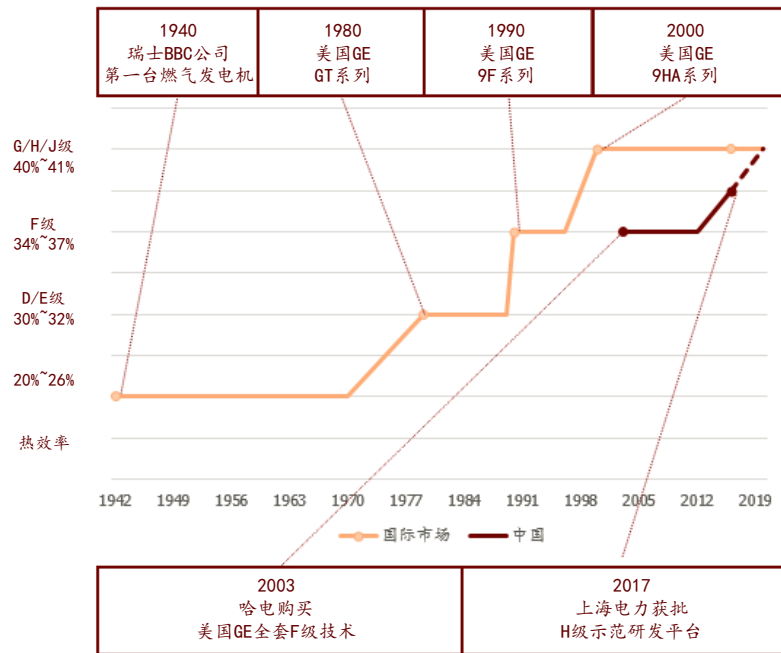
图表8: 核电设备中外技术发展对比



资料来源: 国际核协会, 中金公司研究部



图表 9: 燃气轮机技术中外发展对比



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

以百万级火电机组为例: 细看中国电气设备的制造业升级之路

中国在 2002 年为了能更高效和清洁地利用煤炭资源, 决定引进最先进的海外火电技术, 将火电超超临界百万机组的自主化生产定位为 863 重大项目。通过依托项目和合资的手段, 分别从美国, 日本和欧洲引进超超临界技术。

图表 10: 百万级火电超超临界技术引进

技术承受	技术引进方法	技术提供	设备制造
上海电气	依托工程: 华能玉环	西门子	汽轮机
	依托工程: 华能玉环	西门子	发电机
	合资	阿尔斯通	锅炉
东方电气	依托工程: 华电邹县	日立	汽轮机
	依托工程: 华电邹县	日立	发电机
	合资	日立	锅炉
哈尔滨电气	依托工程: 国电泰州	东芝	汽轮机
	依托工程: 国电泰州	东芝	发电机
	依托工程: 华能玉环	三菱	锅炉

资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

从电气设备的生产来看, 我们将其分为三个部分:

- ▶ 生产环节包括: 精密加工, 焊接, 组装, 调试。
- ▶ 采购环节包括: 原材料 (特种钢, 特殊材料), 毛坯件 (比如大型铸锻件), 其他配件 (比如叶片)。
- ▶ 设计环节包括: 生产设计 (供应链质量控制), 服务技术, 设计优化和升级 (比如产品扩容, 效率提升)。



生产技术引进先行

我们所说的技术引进主要包括依靠外方提供设计图纸, 制造工艺, 安装调试, 服务技术, 以及质量监造。因此从一个设备整体来看, 在生产环节是最先实现国产化的, 对于生产成套设备企业来说, 主要是提升了他们的加工能力, 培养了熟练工人和技术团队以及提供了后期通过研发升级技术的可能。

产业链国产化带动成本下降

而成本不断优化, 一方面是生产环节熟练之后的精细化管理, 另一方面也是各个部件在中国整个产业集群作用下不断国产化突破的结果。我们以火电百万级机组为例, 中国电力规划院统计显示, 火电超超临界百万级机组三大主设备价格自2008年之后, 已经下降34.9%至2015年的805元/千瓦, 平均每年下降4.5%。而2017年上半年, 火电设备3大电气的平均毛利率在17%-19%, 相比2008年百万级机组刚投产时的14-18%反而略有上升, 可以大致估算成本下降幅度大于价格, 可以达到40%左右。

设计带来门槛

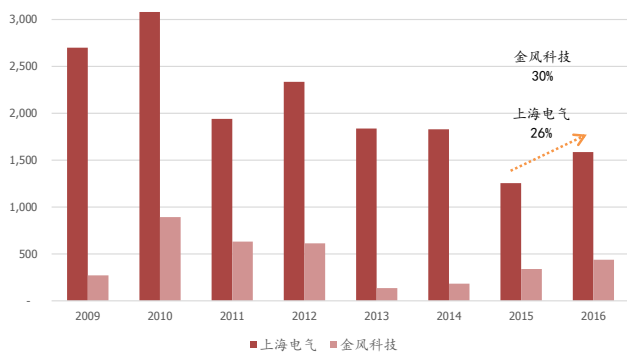
从目前来看设计环节无疑是附加值最高, 难度最大的环节, 我们看到技术引进主要靠三种路径, 第一是技术转让, 第二是合资, 第三是自主研发。第一种技术转让, 比如在百万级机组引进这个环节, 外资公司考虑到中国市场的巨大潜力, 不仅仅是转让生产技术, 在设计技术上也有转让, 而第二种合资会使得中国企业参与一定的技术研发工作, 所以为企业带来人才的培养, 但问题在于如果不是控股合资公司, 或者遇到人员储备弱的项目, 合资的效果就难以达成。比如燃气轮机设计仍然是外资为主, 而中方并没有能力学习这块技术, 导致供应链采购国产化较难, 成本偏高。第三种自主化研发是回报最大, 但也是门槛最高的一块产业升级, 需要足够的人才储备和技术积累。

电气设备未来之路 1: 进一步研发升级

虽然电气设备在中国的整体需求仍然处于下行通道中, 特别是火电板块产能过剩问题并没有很好地解决, 但是我们看到龙头设备企业的制造业相关资本开支已经出现回升趋势。同时这些资本开支提升也不再是过去对于产能的提升, 而更多的是关注新产品设计的研发升级(比如核电主泵, 风电测试平台等), 以及市场拓展(比如将火电领域的生产优势转向环保固废焚烧领域等)。

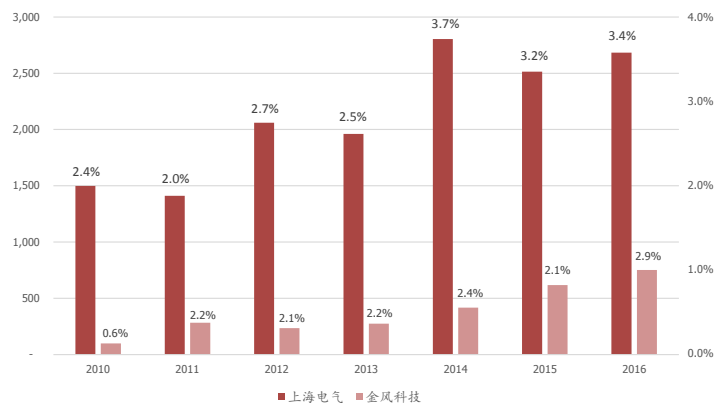
不同于资本开支2014-2016整体与2009-2012维持较低水平, 研发开支在这三年与过去相比维持高位, 因此可以看到龙头企业对于研发攻关的重视。

图表 11: 金风和上海电气制造相关资本开支 (百万元)



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

图表 12: 金风和上海电气研发投入 (左轴: 百万元) 及占收入比例 (右轴)

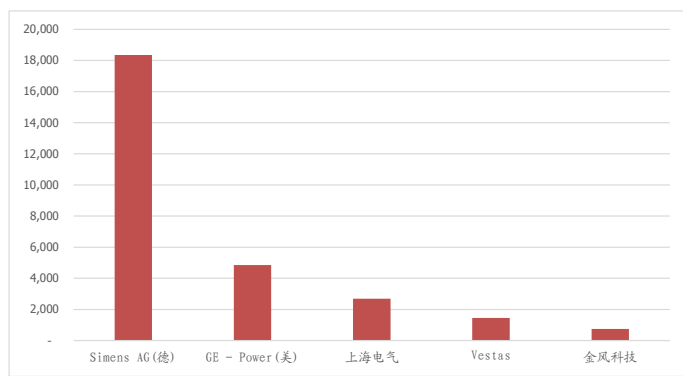


资料来源: 公司数据, 中金公司研究部



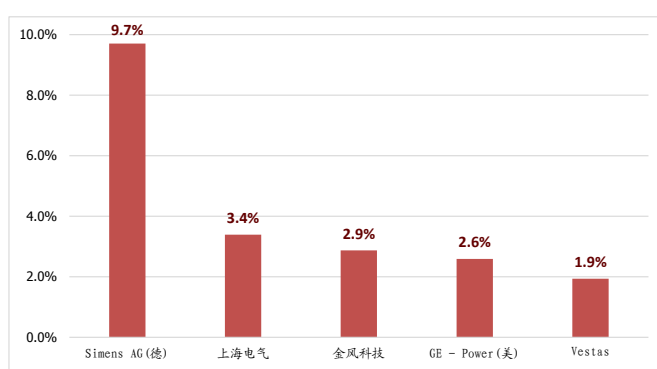
与海外同业相比, 中国电气设备商在研发开支的绝对金额上仍然有较大差距, 比如 GE 和西门子在研发上的投资有人民币 180 亿和 50 亿之多, 而上海电气和金风科技仅 28 亿和 7 亿左右。但是在研发费用收入比方面, 我们看到除了西门子高达 9.8%, 上海电气和金风科技的比例已经超过 GE 的电气板块和维斯塔斯集团。

图表 13: 研发开支与海外同业比较 (绝对额: 百万元)



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

图表 14: 研发开支与海外同业比较 (占收入比例)



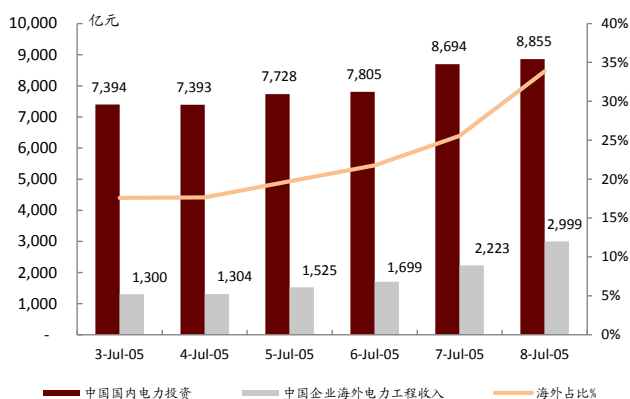
资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

电气设备未来之路 2: 通过国际化打破行业天花板

我们认为国际化是必然之路, 但是电气设备的国际化面对的问题是, 市场空间巨大, 但是以增量为主, 而存量空间往往比中国小。因此除了国家战略层面的一带一路支持之外, 公司自身也需要在进一步通过研发升级完成产品智能化, 这样才能推进国际化。

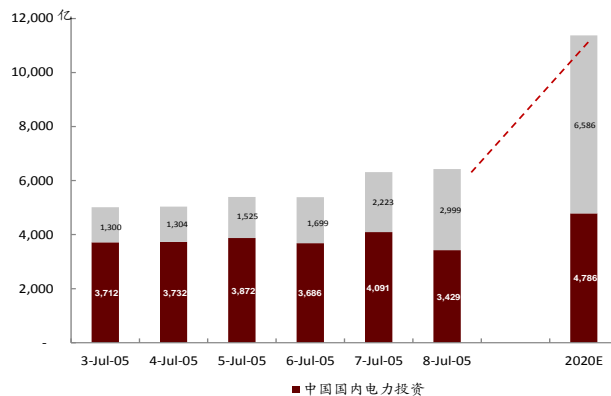
目前一带一路沿线 65 个国家, 人口总数为 32 亿, 电力总装机仅 1, 325 吉瓦 (2014 年统计), 人均用电 1, 638 度, 远低于世界平均的 3, 144 度 (根据世界银行数据) 和中国人均的 3, 927 度 (中电联统计)。考虑到这些国家巨大的人口基数, 约为中国的 2.3 倍, 意味着存在巨大电力需求的市场有待开发。其中东南亚, 中亚和非洲国家人均用电普遍较低, 显示这些国家的电力发展还处于前期阶段。以过去电力发展的历史看, 在发展前期必然需要大量的低成本基荷电源投资, 比如火电, 核电和水电, 以满足快速增长的电力需求, 而电网建设也将以输电线路为主。因此一带一路的相关电力工程将会率先利好火电、核电、水电和电网相关设备企业。而从长远来看, 随着全球电力需求向清洁化和非化石能源化的转向, 特别是考虑到目前海外环保组织对于水电, 火电和核电项目都存在一定的抵触, 中国的风电, 光伏和智能电网设备也将满足一带一路国家未来电力升级的需求。如果中国企业在燃气轮机上完成自主化生产, 那么在国际市场上的竞争力将会更进一步提升。

图表 15: 中国电力投资和海外工程出口 2011-2016



资料来源: 统计局, 中国机电进出口, 中金公司研究部

图表 16: 中国电气设备企业面对的市场容量预测



资料来源: 统计局, 中国机电进出口, 中金公司研究部

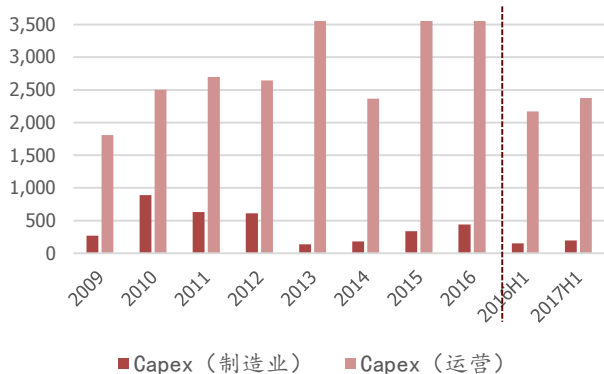


金风科技: 正在进行产品智能化升级带动国际化发展

公司通过收购 Vensys, 加强自主研发之后, 在产品效率和质量上已经形成对国内同业的竞争优势, 一步步成长为行业龙头并且获得市场份额, 从 2008 年的 18% 提升至 2017 年上半年国内市场份额的 27%, 并有望继续增长到 40% 的水平。不过国内的市场空间增长已经开始受限, 需要进一步拓展海外市场空间的增长, 我们认为公司将从研发升级转向市场升级。而相比海外同业, 国内设备制造业一直存在重设备生产, 轻产品服务的问题, 公司通过产品智能化的升级, 将可以加强产品服务领域的竞争优势, 弥补公司与国际龙头 Vestas 和 Siemens 之间的差距。

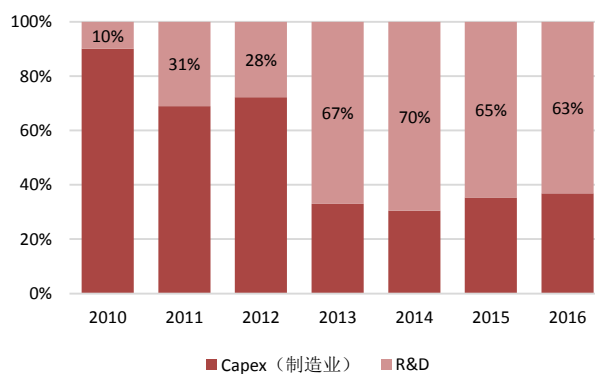
与国内风电行业过去 2 年风机装机下滑相比, 从资本开支的细分来看, 金风科技在制造业相关的资本开支已经从 2013 年的低点逐步回升, 而同时研发这块的投资仍然在不断增强。如果我们细看制造领域的资本开支, 增长主要集中在对于风机的实验和测试平台的投资 (帮助风机实现数据诊断和检测), 而研发投入除了对于公司目前主流 1.5MW 和 2.0MW 的不断技改投入之外, 也在增加 6MW 的研发 (占 2016 年研发投入的 16%)。

图表 17: 按板块细分资本开支 (绝对额: 百万元)



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

图表 18: 研发开支与制造业资本开支对比



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

智慧运营: 风电数字化转型

随着风电行业不断地发展以及大批机组逐步超出质保期, 风电运营也面临新的挑战: 1) 弃风限电削弱风电收益, 成本控制和运营效率提高成为主要诉求; 2) 对大批存量资产的运维管理, 需要依赖全面的智慧后台, 以及信息化的工具。运维成本居高不下 (人员人数多, 条件艰苦, 后勤设备投入高等)。

从 2014/2015 开始, 公司逐步加强智慧运营研发, 通过对工业大数据的整理、机器分析从而达到提高发电量、降低成本的目的。风电设备的智能化升级, 本身建立在充分的行业数据挖掘以及对数据的分析能力之上。金风科技作为风机设备制造的龙头企业, 拥有全行业最大的装机量, 使其在数据源方面占据得天独厚的优势。



图表 19: 通过智慧运营带来的成本控制

智慧运营对风电经营的核心价值		
1	场群集中监控、区域服务共享、实现风场无人之手、少人值守的运营模式	↓ 20~30元/千瓦
2	以智能故障诊断、大数据预警为核心的预防性维护, 确保风机的健康高效运转	↑ 20~30%风机可靠性
3	洞察损失电量因素, 精确提升发电量可利用率(PBA), 实现端对端的场群绩效管理	↑ 2~10%发电量
4	基于场群的集中功率预测和能量管理, 构建虚拟电厂, 运筹智慧能源交易	↑ 售电量

资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

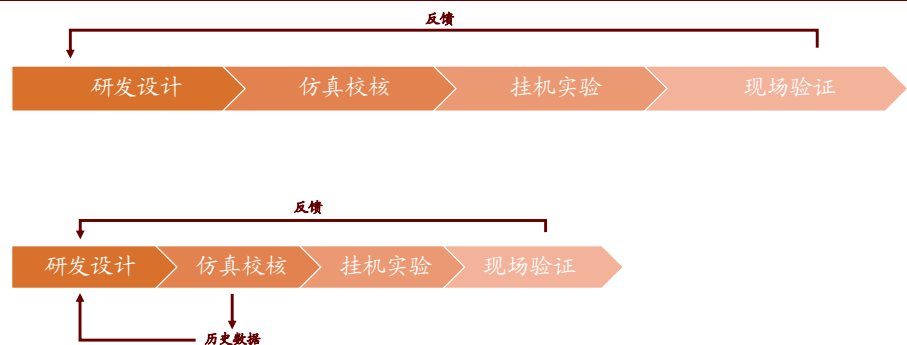
金风科技智能技术的主要成果

云计算以及工业大数据 KMX 技术: 智能化的根本

KMX 是金风科技独有的工业大数据技术, 帮助降低数据管理成本, 其主要内容包括数据集成(实时去重、质量核查、异常告警、设备自动注册以及对对象数据支持)、数据管理、数据分析、数据查询、数据运维以及应用开发等。

通过数据的整合驱动研发创新。有效的数据信息整理, 将研发设计的成果通过对历史数据的仿真校核, 大大缩减挂机实验的时间。这样, 在 2014 年公司需要 3 天的时间完成一个客户的定制化设计, 2015 年时间缩短为 1 天, 2016 年 1 天可完成三个, 在 2017 年的二季度, 在 1 天的时间里可完成 30 个。

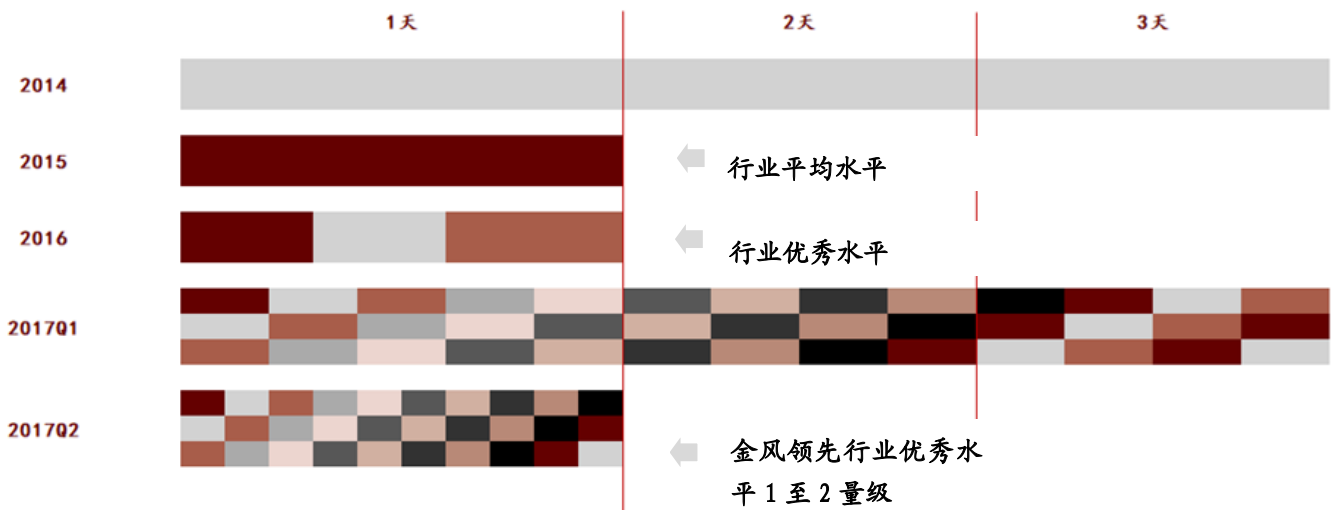
图表 20: 数据驱动研发创新



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部



图表 21: 为客户定制化设计所需的时间



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

SOAM 智慧运营: 降低失电率、提高发电率、减少人工、完善故障预警

金风科技的风电智慧运营 2.0 平台架构 (SOAM), 主要实现 1) 对存量资产实施集中监控、管理和调度, 减少人员值守, 将资产的周期运行自动化和透明化; 2) 对风机风速、加速度数据、叶片特征曲线、叶片的健康风险曲线做出预判, 优化故障预警; 3) 建成覆盖全国的最高密度风测网, 实时获取 2000 座测风塔数据, 完成实时的天气预报。

案例 1: 内蒙客户已投运 60 万千瓦机组, 包含 50 万金风 1.5MW 机组和 10 万光伏, 同时在建 40 万千瓦风电 (金风 2.5MW 机组)。2017 年 6 月, SOAM 标准版上线, 实现集中监控, 无人值守。预计在今年 12 月份, SOAM 高级应用版将上线, 包括故障诊断、预警、单机核算等, 可再次提升运营效率。公司帮客户筹建检修中心, 通过集中运检, 实现资源的充分共享。在员工人数上, 从之前的 160 人减至 120 人, 预计在升压站技改后, 可进一步减少至 100 人, 人效提升 30% 以上。

案例 2: 公司利用大数据平台对 13, 256 台机组近两年的瞬态数据做分析, 获得叶片开裂风险指数, 并核查了 2015 年的 21 个风场 800 台机组的叶片数据, 共发现 22 台机组叶片开裂。而模型一共预测出 14 台机组叶片开裂, 其中有 10 台明确有叶片开裂记录, 另外 4 台没有排场记录。新算法的准确率为 71% (10/14), 召回率为 45% (10/22)。

案例 3: 基于区域集控及服务中心, 建立多功能的共享运维中心服务站, 辐射半径约 200 公里。金风拥有 9 大主要片区服务事业部, 通过与 82 家风电工程采取运维合作方式, 可实现同区域协同共享。平均每个风场可减少 3~5 名运行值班人员, 降低 12 元/千瓦/年的成本支出, 节省客户建设区域集控中心费用以及后期维护费用约 25 元/千瓦/年。



图表 22: 智能运营 2.0 平台架构 (SOAM)



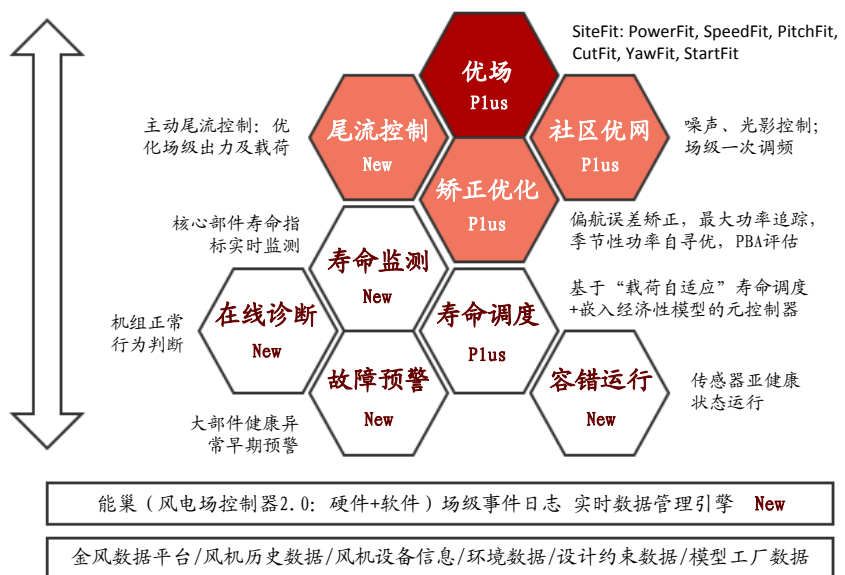
资料来源：公司数据，中金公司研究部

金风能巢风电场先进控制技术

“能巢”系统是一套基于风电场级别的全局协同控制、提供风机性能全生命周期智能诊断、分析、优化的解决方案平台。通过提升风机的发电性能、可靠性、能量可利用率、环境友好性，从而降低运维成本，实现发电成本最低。在 2017 年上半年，公司对“能巢”系统进行规模化商业部署，目前已获得 144 万千瓦订单。

该技术可以完成主动尾流控制、核心部件寿命指标实时监测、在线诊断机组是否正常、偏航误差矫正、季节性功率自寻优等操作。

图表 23: 金风能巢风电先进控制技术



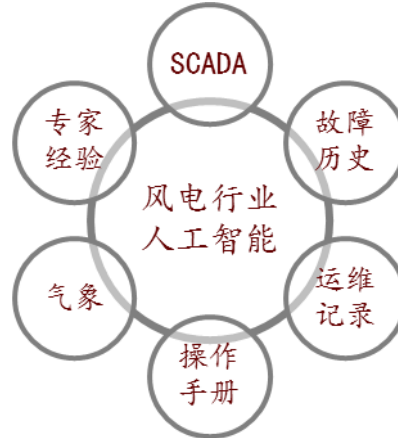
资料来源：公司数据，中金公司研究部



激光雷达控制技术，打造行业人工智能：提高发电效率

传统风机通常通过风速仪、风向标来获取非常粗糙的风数据，只有当风吹到机组后，才能被动的感受风。而智能风机，则可通过激光测风雷达，获取丰富的风数据，并且提前感知风流场以及变化，控制机组做出最佳的响应动作。而该技术的使用，可帮助项目提升发电量 7%以上。

图表 24: 人工智能



资料来源：公司数据，中金公司研究部

互联网+风电：远景为第一人，金风注重数据的精细化

智能+大数据技术在中国风电市场的运用近几年刚刚开始起步。2015 年 10 月，远景能源首次发布了风电智能化管理平台“格林威治”，在风机上安装传感器并增加智能控制算法。通过“格林威治”平台，使发电效率比同类产品高出 20%。

金风科技，产品推出时机略晚，强调对核心数据的精细化把控。通过对机组运行数据进行分析，金风科技提取出发电机等设备发生异常状态时的指标，并将其转化成模型，以“规则”的形式嵌入到监控软件中，最后进行批量的自动预警。在不正常状况发生之后，邀请专家介入分析同时公司开始备货和规划修复时间。

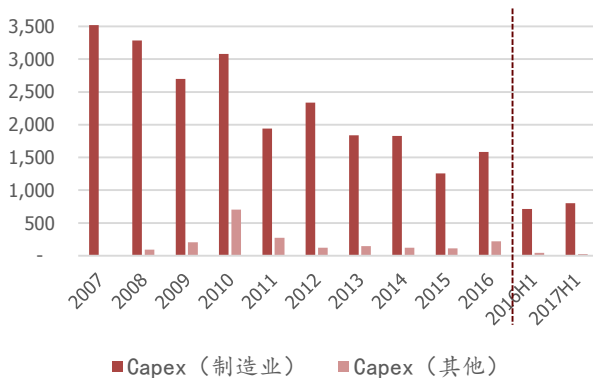


上海电气: 进一步提升国产化率, 布局核电燃气市场

公司除了对于常规的电力技术, 追随国家重大技术研发和技术引进, 获得火电、核电的生产工艺之外, 自 1985 年起就在核电精密加工, 包括堆内构件和控制棒驱动领域进行了长远布局, 因此在行业需求爆发性增长前就建立了较强的领先地位。而公司在 2014 年收购安塞尔多公司, 参与自主研发设计燃气轮机。同时在上海临港工业区进一步投资核电主泵和海上风电业务(国内这几块业务仍然依赖进口), 为公司未来的产品预先布局。

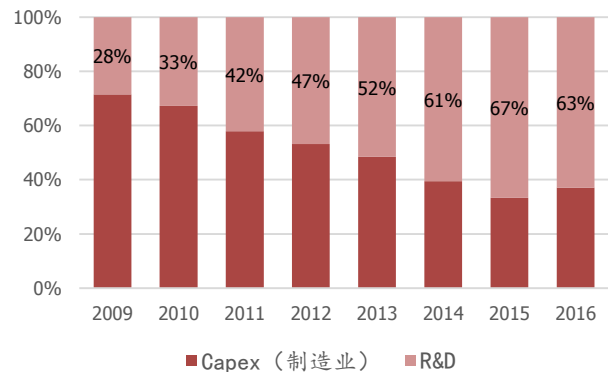
受国内电力板块需求下滑影响, 上海电气的资本开支在 2007-2015 年呈现整体下滑趋势, 但是 2016 年相比 2015 年, 包括 1H17 相比 1H16 年都出现反弹信号, 分别同比增长 26% 和 12%。细看资本开支, 公司在新能源板块和工程服务的资本开支于 2016 年大幅增长 129% 和 314%, 而传统火电和工业机电领域仍然处于下滑趋势。主要资本开支在临港的核电基地(主泵总投资 10 亿元), 环保工程领域, 以及火电技改相关工程。与资本开支相比, 上海电气的研发投入在 2014-2016 年维持在每年 25-28 亿的高位, 在收入中的占比弱于西门子, 但是强于金风和 GE (电气领域)。

图表 25: 按板块细分资本开支 (绝对额: 百万元)



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

图表 26: 研发开支与制造业资本开支对比



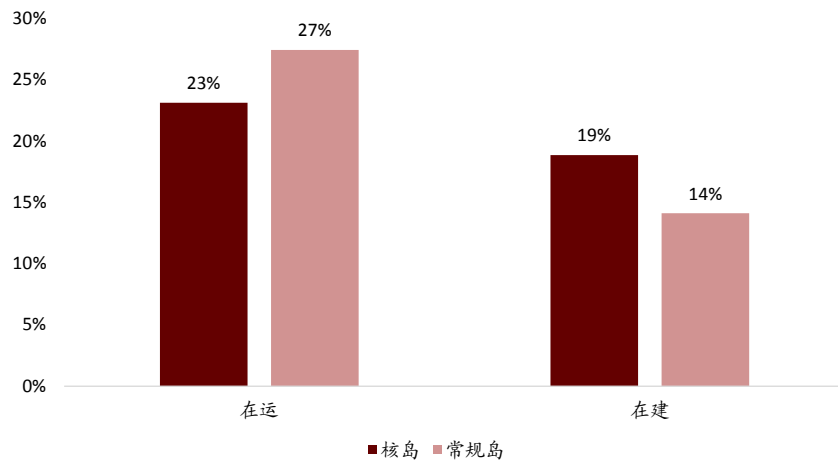
资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

打造临港核电基地: 进一步巩固龙头地位

上海电气在核电板块的国内市场份额按照产值计算为 40%, 排名第一。其中堆内构件市场份额 79%, 蒸汽发生器 40%, 而常规岛则有 16%。如果我们从在建项目数据来看核岛和常规岛的占比分别是 19% 和 14%。可以说上海电气是中国核电制造业的龙头企业, 并且在堆内构件领域有绝对的优势, 后期的市场份额滑落主要是过去堆内构件的垄断地位被逐渐打破。所以公司在 2015~16 年持续投入资金, 打造临港基地二期, 进一步提升生产能力, 同时在技术上突破三代核电 CAP1400 的湿绕主泵生产技术。



图表 27: 上海电气市场份额



资料来源：公司数据，中金公司研究部

上海电气自 2005 年开始投资新的核电基地，一方面进行生产能力扩张，另一方面提升生产的技术水平。总投资超过 70 亿元打造的临港基地，囊括了上海重机，上海凯思必，上海第一机床等一批企业，生产能力达到年产 13 台套百万等级核电堆内构件，6 台压力容器，以及 10 台主泵，相比之前提升一倍以上。

图表 28: 生产能力整理

	临港建成前	临港一期建成后(2012)	临港二期建成后(2017)
年产机组堆内构建和控制棒驱动机构数量	4.5	7	13
年产百万千瓦级核电反应堆压力容器等能力	2.5	4	6
年产核电主泵			10
年产核二、三级泵及配套阀门		32	50

资料来源：公司数据，中金公司研究部

自主化研发+技术进步：突破生产工艺

国内最早完成核电机组自主化生产：上海第一机床厂（上海电气全资子公司）在 1985 年拿到第一个国产堆内构件泰山核电一期的生产订单。由于这个项目是国产化设计，所以完全是自主研发。通过 4 年的努力，完成了自主化生产，并且培养了一支涵盖设计、建造、管理、设备等多方面人才的队伍。

虽然国内从 1990-2004 年没有新的核电订单，但是公司并没有解散团队，而是进一步研发大堆制造工艺技术。直到 2005 年，国内开始新一轮核电发展，由于公司已获得国家核安全局认可的核电设备制造资质，成为国内当时唯一一个能生产堆内构件和控制棒驱动的企业。

激光焊接和智能化进一步提升产品空间：为了保证燃料棒在事故情况下可以凭借重力在 2 秒内完全插入减速水中，并且准确对中，控制棒驱动上一万多个零件的生产，误差均要求小于 0.2/4000mm。所以要求在精密焊接之后不再进行机械加工，同时需要保证高温高压水流下的应力平衡。

虽然目前同行东方电气也已经完成了堆内构件的研发，但是上海电气在临港的生产基地引进了激光焊接工艺，可以将焊接时间由一天缩短至不到 10 分钟，进一步提升生产效率。同时公司也在研究通过智能化机器人在未来完成焊接和加工作业。

打造重机制造能力：完成材料国产化

2009 年上海电气在临港打造了全球最大的 16,500 吨的油压机和 450 吨的电渣重熔炉，为核电生产创造新的生产能力，保证了大型铸锻件的国产化。其中油压机可用于生产燃气轮机叶片、压力容器、船舶工业部件等，电渣重熔炉则可以生产包括核电大型铸锻件



所需的电渣钢锭在内的多种特种钢。并且这些设备都是经过上海电气自主研发和设计的, 是在过去 200 吨电渣炉的基础上进行技术提升获得的。凸显了坚实的技术储备和研发创新能力。

图表 29: 165MN 油压机



资料来源: 上海电气

图表 30: 450 吨电渣重熔炉



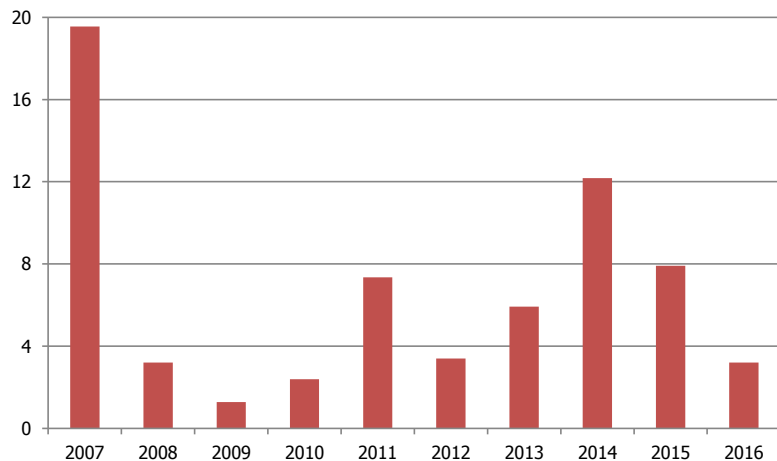
资料来源: 上海电气

收购安塞尔多: 获取制造业皇冠的明珠

上海电气在 2014 年收购了安塞尔多 40% 股权, 控股这家意大利的燃气轮机制造企业。虽然安塞尔多为国际上燃气轮机第二梯队的企业, 但是拥有成熟的 F 级生产工艺。收购后公司已经开始和安塞尔多合作研发 H 级燃机, 一旦成功将不仅仅实现 H 级的国产化生产, 也将为 F 级进一步的技术和国产化率提升带来增长。

在 2003 年中国引进了海外 F 级的燃气轮机生产技术, 但是与火电不同, 外方并不同意转让设计技术。因此中国虽然有 F 级的生产能力, 但是仅仅知道如何生产, 连运营维护都需要外方来做。比如杭州萧山燃气, 维护费用是 1 亿元每年。而上海电气 2011 年成立的工程服务公司, 目前已经开始为燃气发电企业提供运维服务, 客户包括广东华电江门电厂, 上海电力长兴电厂和江苏国信宜兴电厂。维护服务由上海电气的员工提供, 安塞尔多有时候会提供技术支持。因此虽然中国在建的燃气机组并不多, 但是运维服务从在运营项目上也能获得丰厚的回报。

图表 31: 燃气新增装机 2007-2016 (GW)



资料来源: 中电联, 中金公司研究部



另一方面与火电不同, 中国燃气轮机的技术发展时间更短, 也没有经历过自主研发(火电在 1976 年中国已自主研发成功了亚临界机组, 只是质量和产业化水平不够), 因此人才储备和技术积累都不足。同时中国目前累计在运的燃气机组仅 66.37GW, 因此市场空间不够也是发展滞后的原因。

图表 32: 燃气轮机国内合作方

	原本 F级	现在 F级	H级/J级
西门子	上海电气	华电重工	华电重工
GE	哈尔滨电气	哈尔滨电气	哈尔滨电气
三菱	东方电气	东方电气	东方电气
安萨尔多		上海电气	上海电气

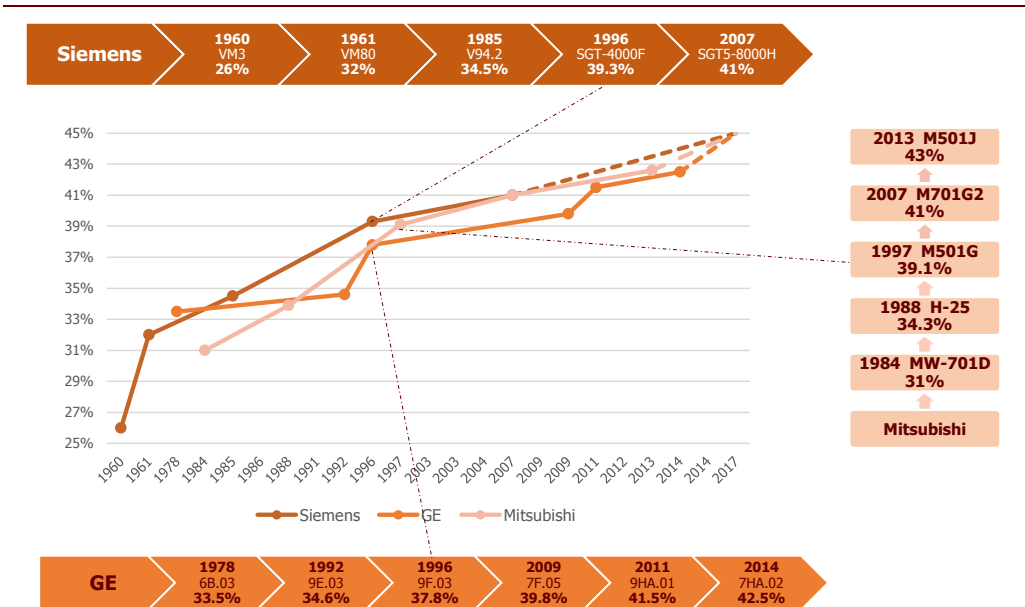
资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

学习研发和生产技术

上海电气自 2005 年开始和西门子合作燃气轮机生产, 但是只能获得生产能力。而在核心的热工部件, 比如叶片的生产, 以及控制系统和设计能力上, 都受制于外方。作为西门子的核心竞争优势, 同时又包含航空以及军工的一些机密, 无论是西门子还是 GE 都不可能转让相关的技术和能力, 因此公司抓住安塞尔多在 2014 年出售的机会, 通过控股海外二线燃气轮机生产商, 获得掌握这块制造能力的途径。

与之前西门子的合作不同, 目前 H 级的研发是放在上海合资公司里面, 上海电气的人员全程参与, 因此可以期待在技术突破之后, 公司将会获得核心技术能力, 同时也会成为中国唯一一家可以自主化生产研发重型燃气轮机的企业。考虑到燃气轮机除了发电的应用之外, 轻型燃机在船用发动机和航空发动机上都有应用, 而且西方的 GE, Siemens, 三菱也都是拥有燃气多个领域应用的先例, 所以燃气机技术的布局也为上海电气业务衍生带来可能。

图表 33: 燃气轮机的技术路线比较



资料来源: 公司数据, 中金公司研究部

依托闵行工程: 完成 H 级工业化国产落地

上海电力已于 2017 年 7 月公布, 其闵行燃机项目将成为中国 H 级国产燃气轮机落地的首台示范项目, 未来将采购上海电气和安塞尔多合资企业设计生产的 H 级燃机, 总投资 36.4 亿元, 含一台 45 万千瓦 F 级和一台 75 万千瓦 H 级机组。与之前的依托项目不同, 这次的技术引进上海电气没有实质性的竞争对手, 一旦突破技术难关, 未来将会带来市场份



额和利润的双提升。目前公司在低压转子, 燃烧室上面都完成了国产化, 同时在 2017 年年初获得 F 级叶片国产化生产的认证。5 月安塞尔多宣布, 其研发的首台 H 级燃气轮机 GT36 在瑞士完成了第一阶段综合测试, 获得单循环 41% 和联合循环预计 61% 的满意结果。

2017 年 5 月份, 国家发改委、国家能源局印发《依托能源工程推进燃气轮机创新发展的若干意见》的通知, 旨在推动燃机产业发展、优化调整能源结构、确保能源供应安全。两部委计划在 2020 年中国将能完全消化吸收燃气轮机的设计、热部件生产以及运营维护技术。我们看到随着政府后续的政策支持, 以及上海电气目前领先同业的技术优势, 已使其在收购安塞尔多之后获得 25 台 F 级燃气轮机项目订单。随着国内 H 级国产化依托工程的展开, 我们有理由相信, 公司目前进一步的产业研发升级将会为其未来在中国燃气市场上的龙头地位奠定基础。



法律声明

一般声明

本报告由中国国际金融股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但中国国际金融股份有限公司及其关联机构（以下统称“中金公司”）对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供投资者参考之用，不构成所述证券买卖的出价或征价。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，中金公司不向客户提供税务、会计或法律意见。我们建议所有投资者均就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，中金公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，中金公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

本报告署名分析师可能会不时与中金公司的客户、销售交易人员、其他业务人员或在本报告中针对可能对本报告所涉及的标的证券市场价格产生短期影响的催化剂或事件进行交易策略的讨论。这种短期影响可能与分析师已发布的关于相关证券的目标价预期方向相反，相关的交易策略不同于且也不影响分析师关于其所研究标的证券的基本面评级。

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

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本报告提供给某接收人仅是基于该接收人被认为有能力独立评估投资风险并就投资决策能行使独立判断。投资的独立判断是指，投资决策是投资者自身基于对潜在投资的机会、风险、市场因素及其他投资考虑而独立做出的。

本报告由受香港证券和期货委员会监管的中国国际金融香港证券有限公司于香港提供。香港的投资者若有任何关于中金公司研究报告的问题请直接联系中国国际金融香港证券有限公司的销售交易代表。本报告作者所持香港证监会牌照的牌照编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

本报告由受新加坡金融管理局监管的中国国际金融（新加坡）有限公司（“中金新加坡”）于新加坡向符合新加坡《证券期货法》定义下的认可投资者及/或机构投资者提供。提供本报告于此类投资者，有关财务顾问将无需根据新加坡之《财务顾问法》第 36 条就任何利益及/或其代表就任何证券利益进行披露。有关本报告之任何查询，在新加坡获得本报告的人员可向中金新加坡提出。

本报告由受金融服务监管局监管的中国国际金融（英国）有限公司（“中金英国”）于英国提供。本报告有关的投资和服务仅向符合《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19（5）条、38 条、47 条以及 49 条规定的人士提供。本报告并未打算提供给零售客户使用。在其他欧洲经济区国家，本报告向被其本国认定为专业投资者（或相当性质）的人士提供。

本报告将依据其他国家或地区的法律法规和监管要求于该国家或地区提供本报告。

特别声明

在法律许可的情况下，中金公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到中金公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。

与本报告所含具体公司相关的披露信息请访问 http://research.cicc.com/disclosure_cn，亦可参见近期已发布的相关个股报告。

与本报告所含具体公司相关的披露信息请访问 http://research.cicc.com/disclosure_cn，亦可参见近期已发布的关于该等公司的具体研究报告。

研究报告评级分布可从 <http://www.cicc.com.cn/CICC/chinese/operation/page4-4.htm> 获悉。

个股评级标准：分析员估测未来 6~12 个月绝对收益在 20% 以上的个股为“推荐”、在 -10%~20% 之间的为“中性”、在 -10% 以下的为“回避”。星号代表首次覆盖或再次覆盖。

行业评级标准：“超配”，估测未来 6~12 个月某行业会跑赢大盘 10% 以上；“标配”，估测未来 6~12 个月某行业表现与大盘的关系在 -10% 与 10% 之间；“低配”，估测未来 6~12 个月某行业会跑输大盘 10% 以上。

本报告的版权仅为中金公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

V160908
编辑：张莹



北京

中国国际金融股份有限公司
北京市建国门外大街1号
国贸写字楼2座28层
邮编: 100004
电话: (86-10) 6505-1166
传真: (86-10) 6505-1156

深圳

中国国际金融股份有限公司深圳分公司
深圳市福田区深南大道7088号
招商银行大厦25楼2503室
邮编: 518040
电话: (86-755) 8319-5000
传真: (86-755) 8319-9229

上海

中国国际金融股份有限公司上海分公司
上海市浦东新区陆家嘴环路1233号
汇亚大厦32层
邮编: 200120
电话: (86-21) 5879-6226
传真: (86-21) 5888-8976

Singapore

China International Capital Corporation (Singapore) Pte. Limited
#39-04, 6 Battery Road
Singapore 049909
Tel: (65) 6572-1999
Fax: (65) 6327-1278

香港

中国国际金融(香港)有限公司
香港中环港景街1号
国际金融中心第一期29楼
电话: (852) 2872-2000
传真: (852) 2872-2100

United Kingdom

China International Capital Corporation (UK) Limited
Level 25, 125 Old Broad Street
London EC2N 1AR, United Kingdom
Tel: (44-20) 7367-5718
Fax: (44-20) 7367-5719

北京建国门外大街证券营业部

北京市建国门外大街甲6号
SK大厦1层
邮编: 100022
电话: (86-10) 8567-9238
传真: (86-10) 8567-9235

上海黄浦区湖滨路证券营业部

上海市黄浦区湖滨路168号
企业天地商业中心3号楼18楼02-07室
邮编: 200021
电话: (86-21) 56386-1195、6386-1196
传真: (86-21) 6386-1180

南京汉中路证券营业部

南京市鼓楼区汉中路2号
亚太商务楼30层C区
邮编: 210005
电话: (86-25) 8316-8988
传真: (86-25) 8316-8397

厦门莲岳路证券营业部

厦门市思明区莲岳路1号
馨基中心商务楼4层
邮编: 361012
电话: (86-592) 515-7000
传真: (86-592) 511-5527

重庆洪湖西路证券营业部

重庆市北部新区洪湖西路9号
欧瑞蓝爵商务中心10层及欧瑞
蓝爵公馆1层
邮编: 401120
电话: (86-23) 6307-7088
传真: (86-23) 6739-6636

佛山季华五路证券营业部

佛山市禅城区季华五路2号
卓远商务大厦一座12层
邮编: 528000
电话: (86-757) 8290-3588
传真: (86-757) 8303-6299

宁波扬帆路证券营业部

宁波市高新区扬帆路999弄5号
11层
邮编: 315103
电话: (86-0574) 8907-7288
传真: (86-0574) 8907-7328

北京科学院南路证券营业部

北京市海淀区科学院南路2号
融科资讯中心B座13层1311单元
邮编: 100190
电话: (86-10) 8286-1086
传真: (86-10) 8286-1106

深圳福华一路证券营业部

深圳市福田区福华一路6号
免税商务大厦裙楼201
邮编: 518048
电话: (86-755) 8832-2388
传真: (86-755) 8254-8243

广州天河路证券营业部

广州市天河区天河路208号
粤海天河城大厦40层
邮编: 510620
电话: (86-20) 8396-3968
传真: (86-20) 8516-8198

武汉中南路证券营业部

武汉市武昌区中南路99号
保利广场写字楼43层4301-B
邮编: 430070
电话: (86-27) 8334-3099
传真: (86-27) 8359-0535

天津南京路证券营业部

天津市和平区南京路219号
天津环贸商务中心(天津中心)10层
邮编: 300051
电话: (86-22) 2317-6188
传真: (86-22) 2321-5079

云浮新兴东堤北路证券营业部

云浮市新兴县新城镇东堤北路温氏科技园服务
楼C1幢二楼
邮编: 527499
电话: (86-766) 2985-088
传真: (86-766) 2985-018

福州五四路证券营业部

福州市鼓楼区五四路128-1号恒力城办公楼
38层02-03室
邮编: 350001
电话: (86-591) 8625 3088
传真: (86-591) 8625 3050

上海浦东新区世纪大道证券营业部

上海市浦东新区世纪大道8号
上海国金中心办公楼二期46层4609-14室
邮编: 200120
电话: (86-21) 2057-9499
传真: (86-21) 2057-9488

杭州教工路证券营业部

杭州市教工路18号
世贸丽晶城欧美中心1层
邮编: 310012
电话: (86-571) 8849-8000
传真: (86-571) 8735-7743

成都滨江东路证券营业部

成都市锦江区滨江东路9号
香格里拉办公楼1层、16层
邮编: 610021
电话: (86-28) 8612-8188
传真: (86-28) 8444-7010

青岛香港中路证券营业部

青岛市市南区香港中路9号
香格里拉写字楼中心11层
邮编: 266071
电话: (86-532) 6670-6789
传真: (86-532) 6887-7018

大连港兴路证券营业部

大连市中山区港兴路6号
万达中心16层
邮编: 116001
电话: (86-411) 8237-2388
传真: (86-411) 8814-2933

长沙车站北路证券营业部

长沙市芙蓉区车站北路459号
证券大厦附楼三楼
邮编: 410001
电话: (86-731) 8878-7088
传真: (86-731) 8446-2455

西安雁塔路证券营业部

西安市雁塔区二环南路西段64号
凯德广场西塔21层02/03号
邮编: 710065
电话: (+86-29) 8648 6888
传真: (+86-29) 8648 6868



CICC
中金公司

