

中国南车 (601766.SH) 铁路设备行业

评级: 买入 维持评级

公司研究

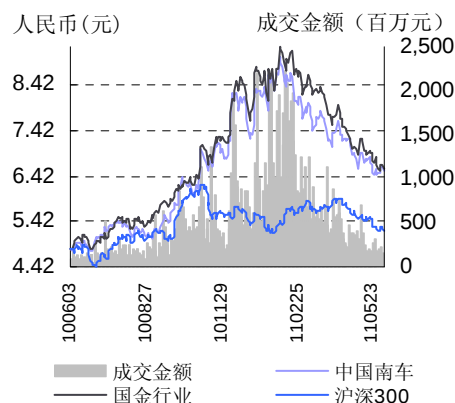
市价(人民币): 6.55 元

IGBT 项目前景广阔, 意义重大

长期竞争力评级: 高于行业均值

市场数据(人民币)

已上市流通 A 股(百万股)	3,000.00
流通港股(百万股)	2,024.00
总市值(百万元)	77,552.00
年内股价最高最低(元)	9.07/4.77
沪深 300 指数	2955.70
上证指数	2705.18



相关报告

1. 《淡季不淡, 收入和利润大幅增长》, 2011.4.24
2. 《在手订单充裕》, 2011.3.30
3. 《引领高铁技术, 迈向全球市场》, 2011.3.21

董亚光 分析师 SAC 执业编号: S1130511030005
(8621)61038289
dongyaguang@gjzq.com.cn

罗立波 联系人
(8621)61038326
luolib@gjzq.com.cn

公司基本情况(人民币)

项 目	2009	2010	2011E	2012E	2013E
摊薄每股收益(元)	0.142	0.214	0.346	0.480	0.601
每股净资产(元)	1.47	1.63	1.93	2.37	2.93
每股经营性现金流(元)	0.37	0.31	0.94	0.83	1.01
市盈率(倍)	40.15	35.31	18.94	13.65	10.90
行业优化市盈率(倍)	71.57	143.38	66.44	66.44	66.44
净利润增长率(%)	21.23%	50.85%	61.75%	38.72%	25.30%
净资产收益率(%)	9.66%	13.15%	17.89%	20.22%	20.49%
总股本(百万股)	11,840.00	11,840.00	11,840.00	11,840.00	11,840.00

来源: 公司年报、国金证券研究所

投资逻辑

- **能源时代, IGBT 兴起:** 能源高效、清洁利用的核心都在于各种能源形式的高效控制、高效转换, 而 IGBT 作为新型功率半导体器件, 其性能优越, 广泛应用于轨道交通、风电与太阳能、电动汽车、家用电器等领域。
- **市场广阔, 同时集中度很高:** 2010 年全球 IGBT 需求预计达到 30 亿美元左右, 而中国 IGBT 市场有望从 2009 年的 4.30 亿美元, 上升到 2014 年的 9.75 亿美元, 增长一倍以上。目前 IGBT 市场为日本和欧美企业所垄断, 前 4 名企业合计占有超过 75% 的市场份额。
- **南车投资大功率 IGBT 产业化项目:** 今年 5 月 25 日, 南车大功率 IGBT 产业化基地启动, 该项目由南车株洲所实施, 总投资 14 亿元, 预计 2013 年正式投产。建成后, 该基地将具备年产 12 万片 8 英寸 IGBT 芯片和 100 万只大功率 IGBT 器件的能力, 年产值超过 20 亿元。
- **巩固领先地位, 形成业务互相促进:** 综合技术储备、产品积累、产业配套的三大优势, 南车将在国内 IGBT 技术突围和产业化中巩固领跑地位。该项目的实施, 不仅促进大功率机车、高速动车组的核心零部件国产化, 同时与其风电、电动汽车、电机等产品形成互相促进的作用。
- **意义重大:** IGBT 项目体现了高速动车组作为高端装备, 其对于中国制造业的推动作用, 正如美国的航空航天产业是其制造业的推进器一样。这也预示着: 屡创世界第一的中国轨道交通装备产业, 还将孕育更多的核心技术, 更多的中国制造突破的故事。中国南车的新产业, 也正在从其高速动车组取得的巨大成功中汲取力量, 创造更多的新的辉煌!

投资建议

- 我们维持对公司的盈利预测不变, 继续给予公司“买入”的投资评级。

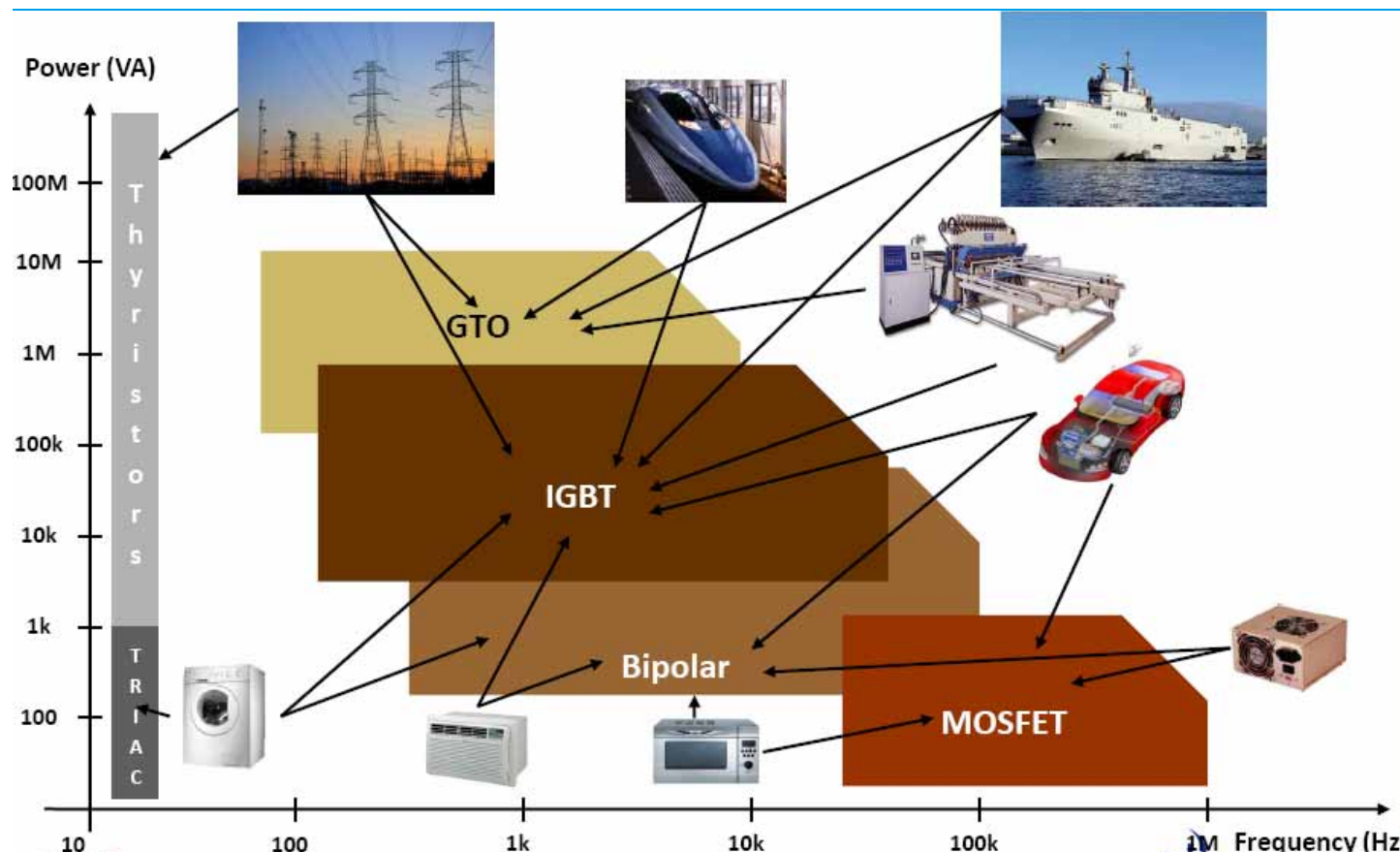
内容目录

IGBT 性能优越，市场广阔	3
IGBT 的工作特性和应用领域	3
新能源时代，IGBT 兴起	4
进军 IGBT 市场，南车大有可为	8
IGBT 市场集中度较高	8
南车发力，领跑中国大功率 IGBT 国产化	9
附录：三张报表预测摘要	13

图表目录

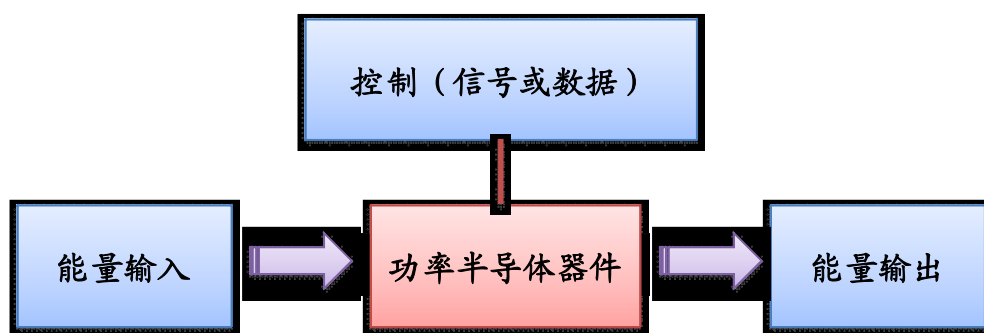
图表 1: IGBT 等效电路、结构及器件图示	3
图表 2: 各类型功率器件的适用频率和功率范围、应用领域	4
图表 3: 功率半导体器件在能量形式的控制和转换中起核心作用	4
图表 4: 全球功率半导体市场规模（10 亿日元）	5
图表 5: 中国 IGBT 市场规模及增长率	5
图表 6: IGBT 模块在主要应用领域的市场需求（10 亿日元）	5
图表 7: IGBT 在交流传动电力机车中的应用	6
图表 8: 电动汽车的逆变器及其中的 IGBT 模块	7
图表 9: 风电变流器及其实物图（以双馈型为例）	8
图表 10: IGBT 的代际演变及性能发展	9
图表 11: 全球功率晶体管市场份额	9
图表 12: 全球 IGBT 市场份额	9
图表 13: 从硅片到 IGBT 模块的生产流程	10
图表 14: Dynex 的收入构成（美元）	10
图表 15: 国内部分代表性企业在 IGBT 领域的进展	11

图表2：各类型功率器件的适用频率和功率范围、应用领域



来源：国金证券研究所

图表3：功率半导体器件在能量形式的控制和转换中起核心作用



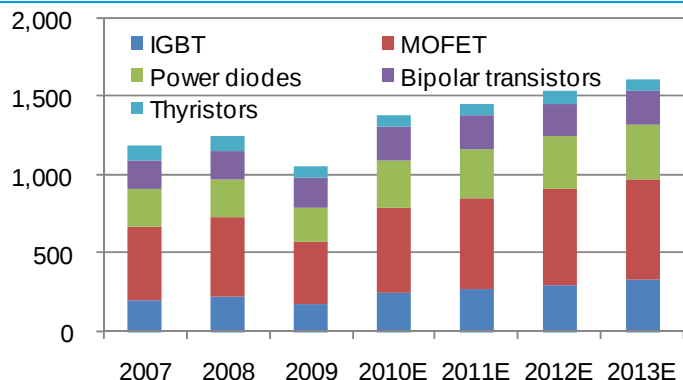
来源：国金证券研究所

新能源时代，IGBT 兴起

- 全球功率半导体市场复苏：根据 IMS 调查公司的报告，2010 年全球功率半导体市场有望超过 120 亿美元，增长率超过 20%，创出历史新高。而在未来的 2012-2014 年间，功率半导体市场将有望以年均 10% 的速度增长，这比之前的预测增长率要高不少。其中，IGBT 的市场规模在 2010 年预计达到 30 亿美元左右。
- 中国 IGBT 市场有望在未来四年翻番：根据 iSuppli 公司的研究，中国 IGBT 市场未来几年将快速增长，2014 年销售额将从 2009 年的 4.30 亿美元上升到 9.75 亿美元，增长一倍以上。未来四年，工业领域的需求和消费

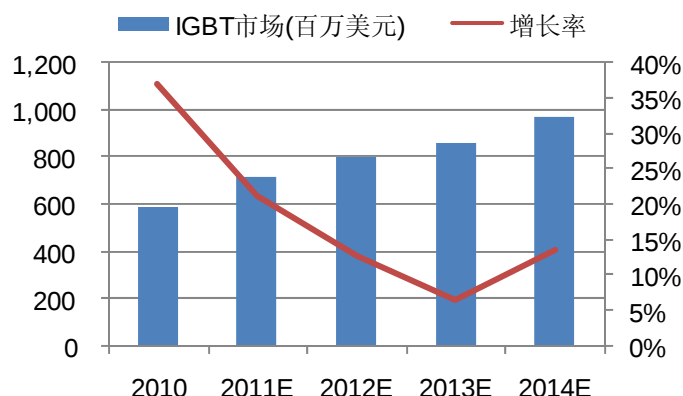
领域的需求的复合增长率分别达到 20%和 15%，而细分领域增长最快的为太阳能市场和空调设备。

图表4：全球功率半导体市场规模（10 亿日元）



来源：WSTS, Isuppli, 国金证券研究所

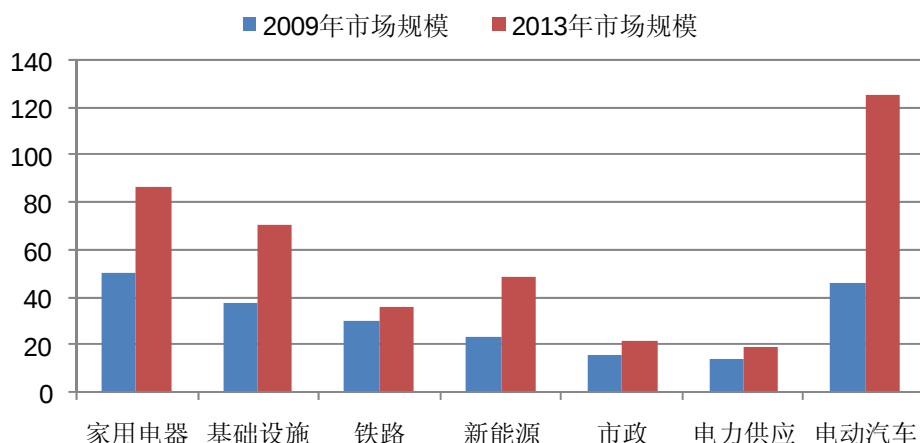
图表5：中国 IGBT 市场规模及增长率



■ IGBT 是节能和新能源产业的快速发展的重要推动力和受益者：

- 从产品的最终应用领域分，2009 年家用电器、基础设施、铁路是前三大应用领域；而未来 4 年，增长最快的为电动汽车和新能源，其比重将分别达到 31% 和 12%，合计已近半壁江山。

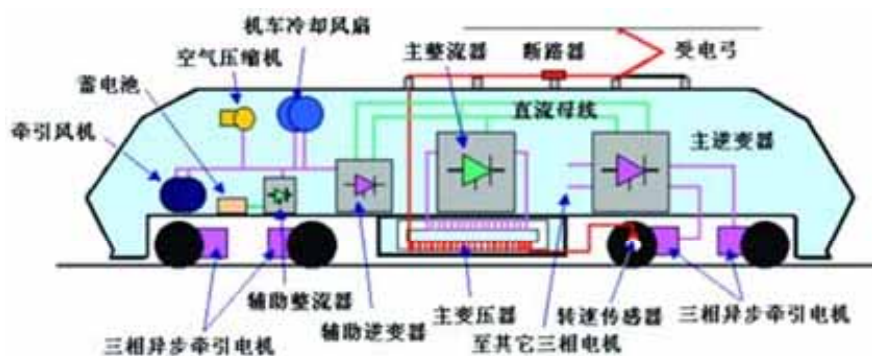
图表6：IGBT 模块在主要应用领域的市场需求（10 亿日元）



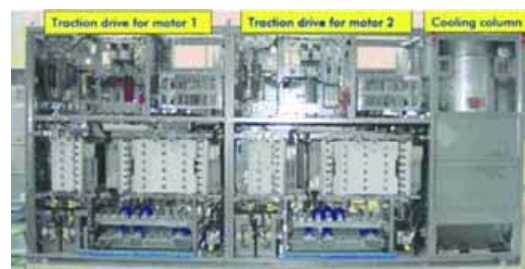
来源：IMS, 国金证券研究所

- 铁路作为高效、清洁、安全的运输方式，在全球气候与能源问题愈发突出的背景下，越来越受到各个国家的重视和大力发展。而人口集聚化、城市大型化也带来对轨道交通的需求，在东京、伦敦、纽约等国际化大都市，轨道交通占城市交通运输量的比重超过了 50%。
- 机车车辆（动车组、地铁车辆）作为轨道交通的运输载体，是实现轨道交通高速、重载功能的关键。目前由“交-直-交”电压型变流装置和异步牵引电机构成的交流传动系统，已成为广泛应用的技术方案。
- 牵引变流器作为列车的心脏，决定了列车的启动、制动和最高运行速度等性能。铁路和城市轨道车辆用 IGBT 牵引变流器较其他工业用变流器有更高的要求，包括集约化、模块化、高功率密度等，同时要实现制动能量的回馈。以总功率达到 9600kw 的 HXD1（和谐 1 型）干线牵引电力机车为例，总共采用了 32 个 IGBT 功率模块。

图表7：IGBT 在交流传动电力机车中的应用



现代交流传动电力机车结构示意图



HXD2机车主牵引变流器实物图

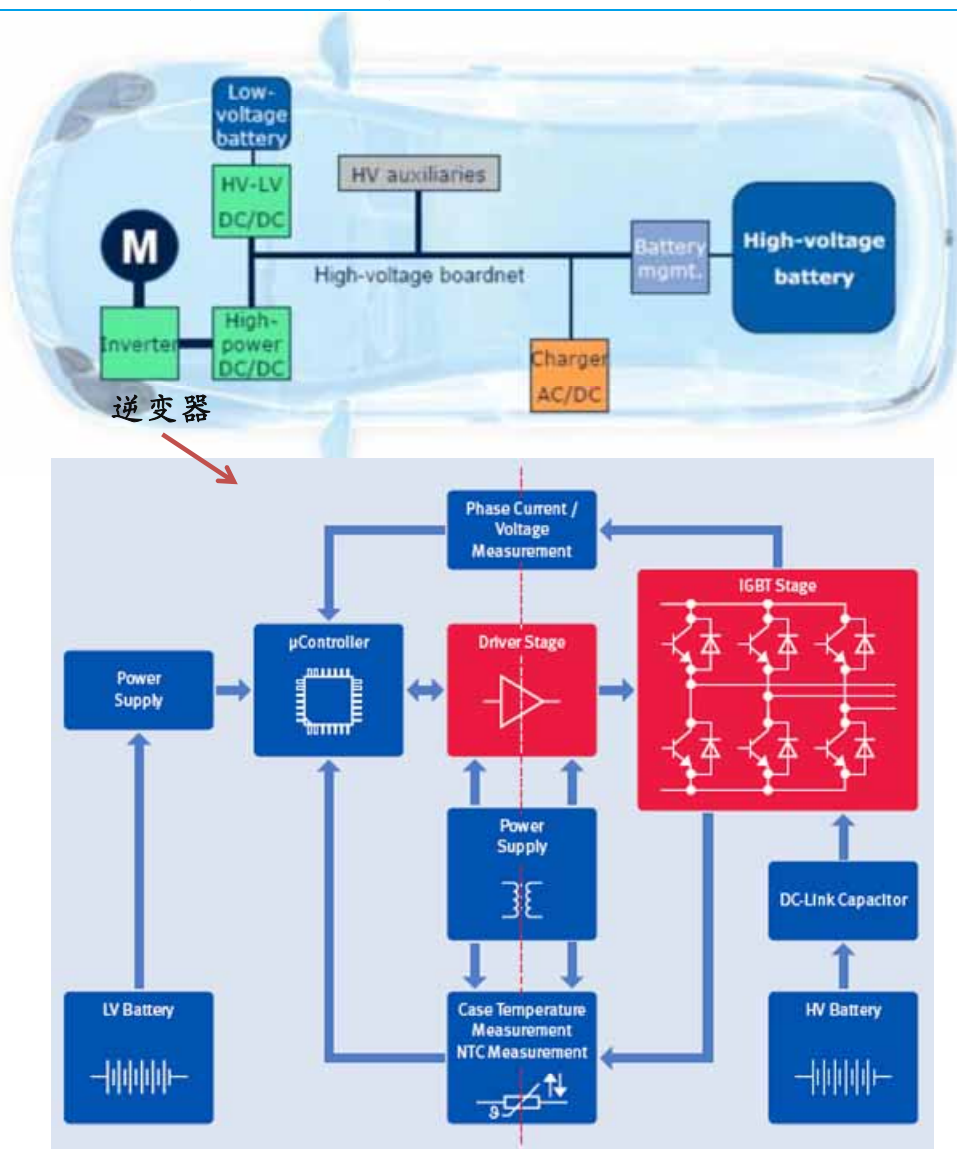


牵引变流器所用IGBT模块

来源：《变频器世界》，国金证券研究所

- 电动汽车是至少以一种动力源为车载电源，全部或部分由电机驱动，符合道路交通安全法规的汽车，其中包括纯电动汽车（EV）、混合动力电动汽车（HEV）和燃料电池电动汽车（FCEV）三大类别。
- 电机及其控制系统是电动汽车的关键技术之一，而含用 IGBT 模块的车用逆变器则是其核心。电动汽车的使用环境复杂，包括高温、高强度的机械震动，其对 IGBT 模块的要求比一般的工业级应用更高。除了使用的高可靠性以外，应用于电动汽车的 IGBT 模块还必须满足大规模生产以降低成本的条件。
- 以英飞凌的汽车级的 IGBT 模块为例，在设计和生产时作了充足的保护安排，也认证和测试也进行了全面的考虑。比如，抗震能力，对于汽车级 IGBT 模块会以五倍重力加速度三十小时来做试验，而工业级器件一般仅做两倍重力加速度两小时的测试；温度冲击测试，汽车级需要做一千次，而工业级仅做五十次。

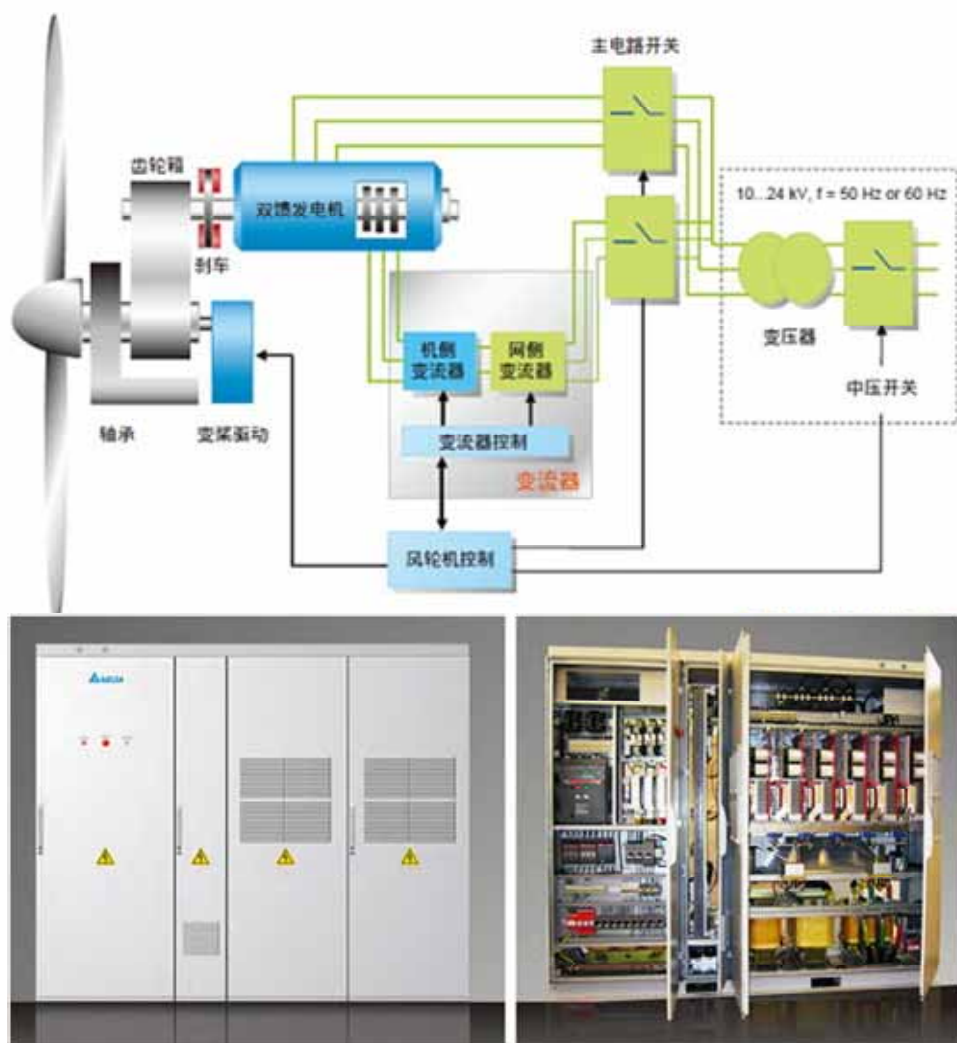
图表8：电动汽车的逆变器及其中的IGBT 模块



来源：国金证券研究所

- 风电和太阳能等可再生能源发电技术的发展，正在推动分布式发电市场的形成。由于电能是难以储存的，因此风能或太阳能发出来的电必须通过逆变器并到电网或自用。
- 以风电为例，风机的叶片带动发电机旋转，发电机发出的频率往往不到电网频率的一半，因此需要用高压大电流的 IGBT 模块，重新产生稳频稳压的交流电。
- 功率的挑战：由于风电的主流机型功率是 1.5MW 和 2.0MW，并且还在向更高功率发展，2.5-3.6MW 机型已有商业化运行，如上海东海大桥的海上风电功率就达到 3.6MW。这使得风电变流器的功率相对于普通变频器要大得多，这对于功率电路的设计要求更高，可靠性要求更高，需要新的半导体制造和模块封装技术。

图表9：风电变流器及其实物图（以双馈型为例）



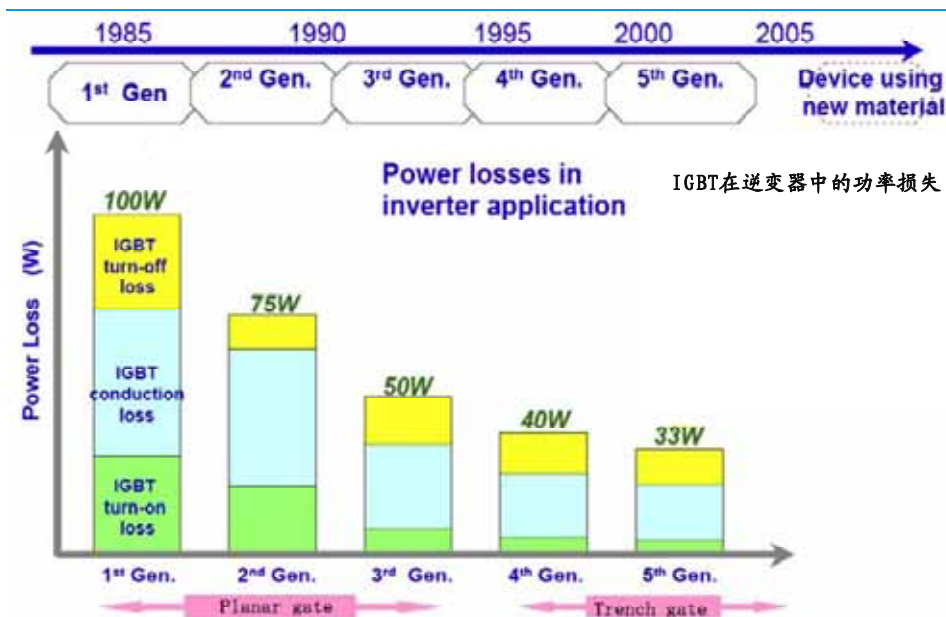
来源：国金证券研究所

进军 IGBT 市场，南车大有可为

IGBT 市场集中度较高

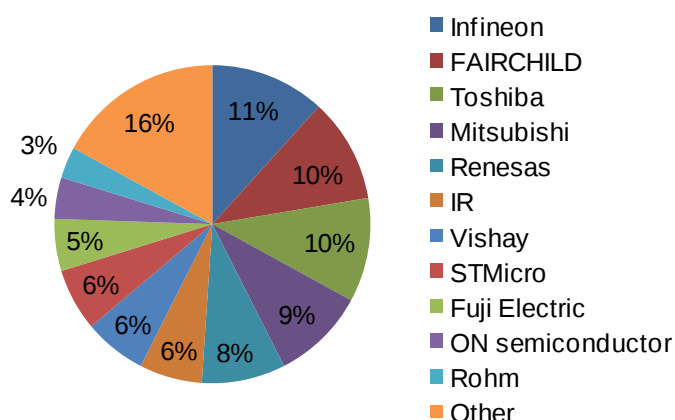
- IGBT 发明于 1982 年，作为新型功率半导体器件仍处于不断的发展中，其方向主要包括高速响应、高耐用性等。以其在逆变器中的功率损耗为例，对于额定电流 75A、电压 600V 的 IGBT 模块，其功率损失已从第 1 代的 100W，减少至第 5 代的 33W，而新近的第 6 代产品更是在 30W 以下。
- 在产品开发上，各大半导体生产厂商不断开发 IGBT 的高耐压、大电流、高速、低饱和压降、低成本技术，推出了诸如低功率 IGBT、非传统 IGBT、超速 IGBT，以及高度集成化的 IGBT 模块等新产品。
- 与其他功率半导体不同，IGBT 的市场份额非常集中。根据 IMS 的统计，前 4 名的企业在 IGBT 市场合计占有超过 75% 的份额，其中日本三菱电气市场份额超过 30%，英飞凌市场份额超过 20%。目前，IGBT 市场主要为日本和欧美企业占据，因而中国国内的 IGBT 需求主要依靠进口或合资生产企业解决。

图表10: IGBT 的代际演变及性能发展



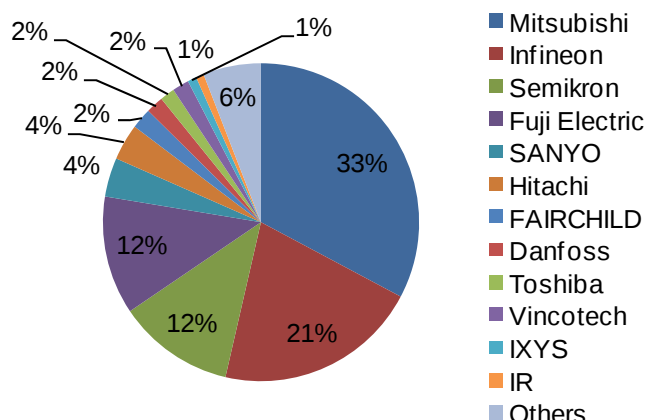
来源: 国金证券研究所

图表11: 全球功率晶体管市场份额



来源: IMS, 国金证券研究所

图表12: 全球 IGBT 市场份额

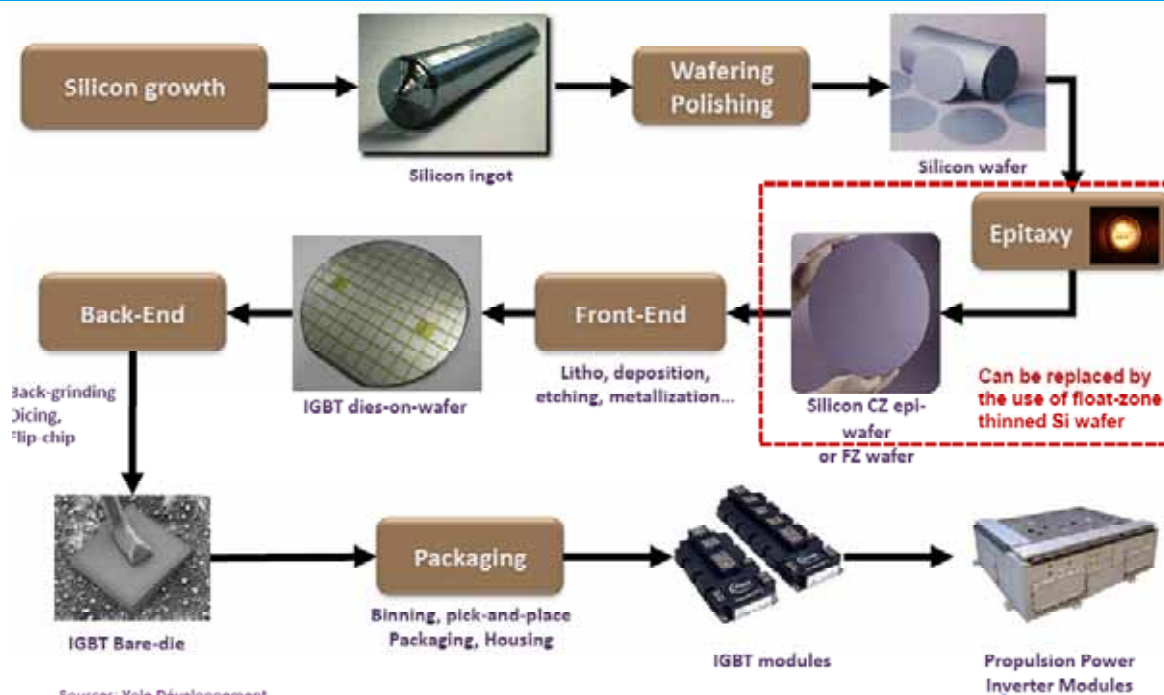


南车发力，领跑中国大功率 IGBT 国产化

- 2011 年 5 月 25 日，中国南车大功率 IGBT 产业化基地在株洲隆重奠基，标志着我国首条 8 英寸 IGBT 芯片生产线项目正式启动。
 - 该项目由南车株洲所具体实施，总投资 14 亿元，预计 2013 年正式投产。建成后，该基地将具备年产 12 万片 8 英寸 IGBT 芯片和 100 万只大功率 IGBT 器件的能力，年产值超过 20 亿元。
 - 该基地除了芯片生产线以外，还将建设 9 条满足不同行业用的 IGBT 模块生产线。产品的等级从 600 伏到 6500 伏，满足轨道交通以及电动汽车、风力发电、太阳能发电、智能电网、高压变频、工业传动等多个行业的需求。
- 基于南车的三大突出优势，我们认为该项目将使南车在国内 IGBT 技术突围和产业化中巩固领跑地位，并率先开花结果：
 - 一是技术储备。早在“十一五”，南车就在国内率先启动“高压 IGBT 元件研制”项目。2008 年，南车时代电气（03898.HK）收购了知名

- 功率半导体企业 Dynex 公司 75%的股权。2010 年，南车在海外成立功率半导体研发中心，具有面向全球布局的 IGBT 技术研发。
- 二是产品积累。2009 年，南车在株洲所建立了国内第一条小批量大功率 IGBT 模块封装线，目前自主生产的大功率 IGBT 器件已在国内部分地铁及机车上装车试经营，产品性能同等于国外产品。
 - 二是产业配套。南车目前已成为全球第三大轨道交通企业，自身就是国内最大的轨道交通用 IGBT 模块的用户。南车株洲深耕电动汽车研发和产业化多年，已累计交付混合动力公交车 1000 辆，占全国节能新能源客车保有量的 1/7 的份额。南车的 1.65MW 风机已销售 577 台，形成了年产风机 1200 台以上的能力，手持订单 30 亿元以上。

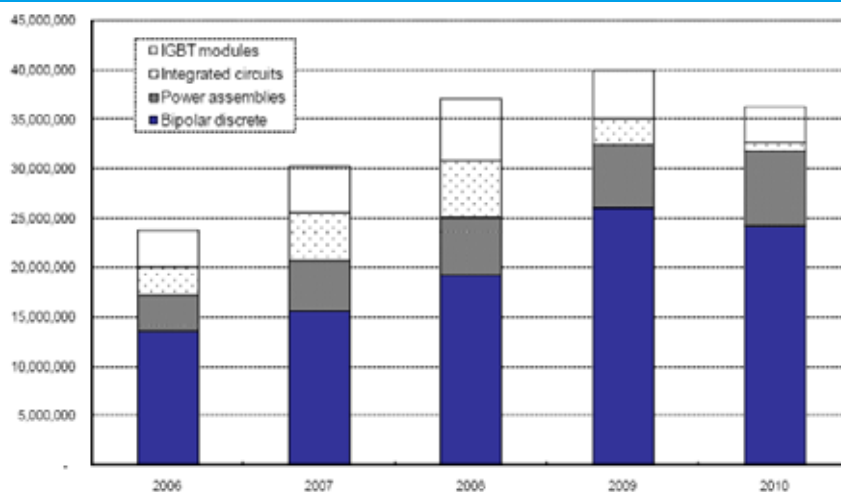
图表13：从硅片到 IGBT 模块的生产流程



Source: Yole Développement

来源：国金证券研究所

图表14：Dynex 的收入构成（美元）



来源：Dynex，国金证券研究所

图表15：国内部分代表性企业在 IGBT 领域的进展

公司	业务类型	最新进度
科达半导体	芯片制造	功率半导体封装测试项目按计划已于2011年2月23日正式投产运营，设计年产能3.1亿只，年产值3亿元以上。自主研发的1200V的IGBT成功入选2010年国家重点新产品计划。2011年将重点开发场终止技术IGBT和沟槽IGBT、汽车节能及新能源汽车专用IGBT芯片。
华微电子	芯片制造	2010年IGBT产品研发成功，公司已经搭建起IGBT产品基础工艺平台，并使产品进一步实现系列化研发成为可能。开工建设新型电力电子器件基地项目，计划首期建设一条年产426万片扩散片、420万片外延片材料片生产线。
中环股份	芯片制造	研发出IGBT用区熔硅单晶抛光片填补了国内空白，已成功打入国际市场；研制出国内首类1200V沟槽型非穿通（NPT）IGBT系列产品，可应用于家电；开发出3300V平面型IGBT样品，可应用于机车与电网。
无锡凤凰半导体	芯片制造	量产产品线已经涵盖600V、1200V、1700V三种系列的多种型号。建设有国内首条NPT-IGBT芯片薄片生产线，可以测量IGBT全部静态及动态参数。公司拥有芯片生产线及与生产配套的可靠性实验室、器件测试实验室、失效分析实验室等。
比亚迪	芯片制造	顺利组装成IGBT模块，并成功在电动汽车台架上进行了测试；可供1200V系列。电动汽车用大功率IGBT模块产业化项目列入国家新型电力电子器件产业化专项。
上海贝岭	芯片制造	完成了1200V和600V IGBT的设计、试制和测试及评估工作。获得2010年度发改委《1200V-1700V沟槽结构NPT型IGBT开发及产业化》项目800万元资金支持。
长电先进封装公司	IGBT单管封装	长电科技子公司、中外合资性质。
西安爱帕克	模块	合资公司，外方提供IGBT芯片。2010年推出1700V 100A-300A快恢复模块，用于满足轻轨，风电等需求。
威海星佳电子	模块	公司IGBT产品纳入威海市十二五新型元器件发展规划。

来源：国金证券研究所

- 无论是对于南车核心的轨道交通业务，还是风电、电动汽车等新产业的发展，IGBT 项目都具有重要的意义：
 - 一是推动大功率机车、高速动车组等的核心零部件国产化迈出坚实步伐。目前，除了旗下 Dynex 提供部分 IGBT 产品以外，南车主要依靠三菱电气、英飞凌供应大功率 IGBT 模块。IGBT 项目投产后，南车不仅可以通过自身配套解决核心零部件供应，而且将具备向其他轨道交通企业供货的能力。关键零部件的配套对于提高公司轨道交通产品的盈利能力也具有促进作用。
 - 二是功率半导体产品与风电、电动汽车、电机等产品形成良好的互相促进的关系。IGBT 是逆变器的“心脏”，其配置在风机、电动汽车等的设计中起着核心作用。IGBT 项目的投产，将使南车在风电、电动汽车、电机等新产品研发、综合解决方案提供方面领先于竞争对手。
- 从更宽的角度看，IGBT 项目实际上体现了是高速动车组作为高端装备，其对于中国相关产业技术的推动作用。如果没有高速动车组的制造，就谈不上它的核心零部件国产化问题；而中国动车屡创世界纪录，也正激发和要求相关产品向世界先进迈进。这正如美国的航空航天产业是其整个高端制造业向前发展的重要推进器一样。

- 因此，我们完全有理由相信，以高速动车组制造为代表的中国轨道交通装备产业，还将孕育更多的核心技术，更多的中国制造突破的故事；中国南车的新产业，也正在从其高速动车组取得的巨大成功中汲取力量，创造更多的新的辉煌！

附录：三张报表预测摘要
损益表（人民币百万元）

	2008	2009	2010	2011E	2012E	2013E
主营业务收入	35,768	46,393	64,909	87,592	106,616	126,632
增长率		29.7%	39.9%	34.9%	21.7%	18.8%
主营业务成本	-29,677	-38,769	-53,478	-71,776	-87,062	-103,105
% 销售收入	83.0%	83.6%	82.4%	81.9%	81.7%	81.4%
毛利	6,091	7,624	11,431	15,816	19,555	23,527
% 销售收入	17.0%	16.4%	17.6%	18.1%	18.3%	18.6%
营业税金及附加	-165	-184	-240	-368	-448	-532
% 销售收入	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
营业费用	-787	-1,133	-1,980	-2,540	-2,879	-3,292
% 销售收入	2.2%	2.4%	3.1%	2.9%	2.7%	2.6%
管理费用	-3,342	-4,195	-5,726	-7,620	-8,956	-10,510
% 销售收入	9.3%	9.0%	8.8%	8.7%	8.4%	8.3%
息税前利润（EBIT）	1,797	2,112	3,485	5,288	7,273	9,192
% 销售收入	5.0%	4.6%	5.4%	6.0%	6.8%	7.3%
财务费用	-259	-201	-355	-185	-148	-60
% 销售收入	0.7%	0.4%	0.5%	0.2%	0.1%	0.0%
资产减值损失	-128	-276	-469	-264	-186	-218
公允价值变动收益	0	-10	-7	0	0	0
投资收益	232	357	645	800	1,000	1,100
% 税前利润	12.0%	14.9%	17.6%	13.2%	12.0%	10.6%
营业利润	1,643	1,982	3,300	5,639	7,939	10,015
营业利润率	4.6%	4.3%	5.1%	6.4%	7.4%	7.9%
营业外收支	288	419	365	400	400	400
税前利润	1,931	2,401	3,665	6,039	8,339	10,415
利润率	5.4%	5.2%	5.6%	6.9%	7.8%	8.2%
所得税	-245	-285	-415	-694	-959	-1,198
所得税率	12.7%	11.9%	11.3%	11.5%	11.5%	11.5%
净利润	1,686	2,116	3,250	5,345	7,380	9,217
少数股东损益	301	438	719	1,250	1,700	2,100
归属于母公司的净利润	1,384	1,678	2,531	4,095	5,680	7,117
净利率	3.9%	3.6%	3.9%	4.7%	5.3%	5.6%

现金流量表（人民币百万元）

	2008	2009	2010	2011E	2012E	2013E
净利润	1,686	2,116	3,250	5,345	7,380	9,217
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
非现金支出	931	1,228	1,687	1,800	1,962	2,159
非经营收益	85	-185	-288	-395	-786	-768
营运资金变动	-1,363	1,244	-936	4,369	1,258	1,327
经营活动现金净流	1,339	4,403	3,713	11,119	9,814	11,935
资本开支						

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二个月内	三月内	六月内
强买	1	1	6	15	23
买入	0	0	3	8	9
持有	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
卖出	0	0	0	0	0
评分	1.00	1.00	1.27	1.32	1.30

来源：朝阳永续

历史推荐和目标定价(人民币)

日期	评级	市价	目标价
1 2010-04-23	买入	5.18	7.39 ~ 7.39
2 2010-06-29	买入	4.78	N/A
3 2010-08-11	买入	5.16	N/A
4 2011-03-21	买入	7.70	9.19 ~ 9.90
5 2011-03-30	买入	7.19	N/A
6 2011-04-24	买入	7.19	N/A

来源：国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“强买”得1分，为“买入”得2分，为“持有”得3分，为“减持”得4分，为“卖出”得5分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =强买； 1.01~2.0=买入； 2.01~3.0=持有
3.01~4.0=减持； 4.01~5.0=卖出



长期竞争力评级的说明：

长期竞争力评级着重于企业基本面，评判未来两年后公司综合竞争力与所属行业上市公司均值比较结果。

优化市盈率计算的说明：

行业优化市盈率中，在扣除行业内所有亏损股票后，过往年度计算方法为当年年末收盘总市值与当年股票净利润总和相除，预期年度为报告提供日前一交易日收盘总市值与前一年度股票净利润总和相除。

投资评级的说明：

强买：预期未来6-12个月内上涨幅度在20%以上；

买入：预期未来6-12个月内上涨幅度在10%-20%；

持有：预期未来6-12个月内变动幅度在-10%-10%；

减持：预期未来6-12个月内下跌幅度在10%-20%；

卖出：预期未来6-12个月内下跌幅度在20%以上。

特别声明:

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，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。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，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。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。

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惟一因素。本报告亦非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向任何人作出邀请。国金证券未有采取行动以确保于此报告中所指的证券适合个别的投资者。国金证券建议客户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。国金证券及其关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息、所载资料或意见。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载的观点并不代表国金证券的立场，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

上海

电话: (8621)-61356534

传真: (8621)-61038200

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 7 楼**北京**

电话: (8610)-66215599-8792

传真: (8610)-61038200

邮箱: researchbj@gjzq.com.cn

邮编: 100032

地址: 中国北京西城区金融街 27 号
投资广场 B 座 4 层**深圳**

电话: (86755)-33089915

传真: (86755)-61038200

邮箱: researchsz@gjzq.com.cn

邮编: 518000

地址: 中国深圳福田区金田路 3037 号
金中环商务大厦 921 室