

铸锭炉业务高速增长，准单晶技术前景广阔

—精工科技 (002006) 深度研究

民生精品---深度研究报告/电气设备、新能源行业

2011 年 09 月 29 日

报告摘要:

● 铸锭炉销售高速增长，锁定龙头客户，后续增长动力充足

上半年铸锭炉在手订单 27 亿，下游客户 80% 为国内一线龙头厂商，协鑫占公司订单 30% 以上，公司现已锁定龙头客户，未来高速增长确定，公司将充分受益于硅片龙头的快速扩张，后续增长动力充足。

● 剖锭机——开启下个进口替代蓝海

2009 年 9 月，公司设计的 JXP840 型线剖锭机样机试制成功，现在剖锭机已开始小批量生产，已经推向市场，今年订单估计有几千万。按照目前公司议价能力和铸锭炉与剖锭机 6:1 配套来算，保守估计明年铸锭炉出货量可达百台左右，对应收入为 3.5-4 亿（含税）左右。

● 准单晶市场规模化应用即将开启

准单晶铸锭是准单晶电池量产的最基本、最重要环节，只有在准单晶铸锭基础上开方、切割，才能生成准单晶硅片、电池片。公司准单晶技术目前世界一流，预计准单晶规模化应用将极大助力公司铸锭炉销售。

● 冷氢化技术有助公司完善多晶硅前端产业链布局

公司与朝阳科技在冷氢化技术方面合作，借助公司销售渠道、资金优势，快速完成光伏上游高端专用装备及多晶硅前端产业链战略布局，扩大公司太阳能光伏专用装备的发展平台。我们认为公司冷氢化技术团队实力雄厚，有实力去承接多晶硅冷氢化技改和新建冷氢化改造项目。

● 定制生产模式催生高毛利率和可持续性

公司兼具传统铸锭炉生产商、设计服务提供商的特点，在此基础上，公司在提升铸锭炉的附加值的同时，与下游的硅片厂商也形成了更为紧密的合作关系，从而推动了公司整体服务能力的提升和经营业绩的高速增长。同时定制生产带来的毛利率较高，一般较传统高 3%-4% 个点。

● 建筑节能、纺机设备继续行业领先

公司聚氨酯生产线为代表的建筑节能装备、以包覆丝机和气流纺纱机为代表的纺织专用设备及专用汽车等传统产业继续保持行业领先地位。建筑建材专用设备、轻纺专用设备均靠近下游产业集聚地的江浙一带，区位优势明显。

● 盈利预测

我们认为公司多晶硅铸锭炉未来两年随着硅片龙头的扩张仍然保持稳定增长；准单晶市场将逐步打开，公司将充分收益；进军冷氢化改造是公司未来新的利润增长点，考虑到下游客户的扩产速度我们略微下调公司盈利预测，预计公司 2011-2013 年 EPS 分别为 1.42 元、2.03 元和 2.42 元，以 2011 年 9 月 28 日收盘价 29.44 元计算，对应的市盈率分别为 20.7 倍、14.6 倍和 12.9 倍，给予“谨慎推荐”评级，6 个月目标价 40 元。

● 风险提示

1) 硅片龙头扩张步伐放缓。2) 准单晶应用未大规模推广。

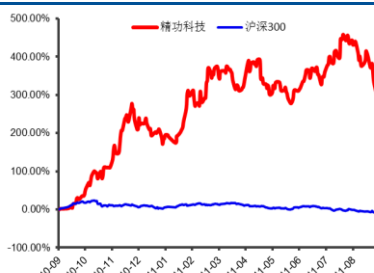
谨慎推荐

合理估值： 40 元

交易数据 (2011-09-28)

收盘价 (元)	29.44
近 12 个月最高/最低	39.98/6.79
总股本 (百万股)	303.44
流通股本 (百万股)	265.08
流通股比例 %	87.36
总市值 (亿元)	89.33
流通市值 (亿元)	78.04

该股与沪深 300 走势比较



分析师

分析师：陈龙

执业证书编号：S0100511080002

电话：(021) 68885796

Email: chenlong@mszq.com

联系人：黄彤

电话：(021) 68885572

Email: huangtong@mszq.com

地址：上海浦东新区浦东南路 588 号浦发银行大厦 31 楼 200120

相关研究

项目/年度	2010A	2011E	2012E	2013E
营业收入 (百万元)	975	2,932	3,821	4,546
增长率 (%)	52.21%	200.78%	30.35%	18.96%

归属母公司股东净利润 (百万元)	91	431	616	736
增长率 (%)	292.63%	372.29%	42.93%	19.54%
每股收益 (元)	0.30	1.42	2.03	2.42
PE	97.97	20.74	14.51	12.14
PB	21.91	8.95	5.54	3.80

目 录

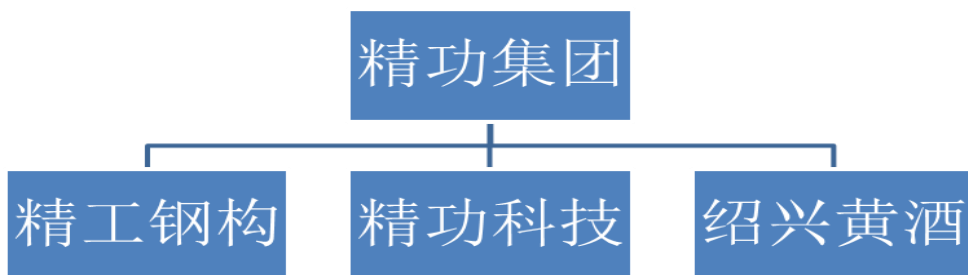
一、精功科技——光伏设备龙头	4
（一）精功集团护航	4
（二）精功科技——正在转型的光伏设备龙头公司	4
二、光伏行业——整合加速，成本与补贴下调竞速	5
（一）需求下滑预期与电池不断扩产导致库存高企，整合加速	5
（二）成本下降与补贴下调竞速	6
（三）光伏新兴市场需求逐步接力欧洲列强	7
（四）光伏生产设备，站在产业制高点	10
三、硅片龙头产能加速扩张，引爆铸锭炉行情	10
（一）硅片龙头产能加速扩张——公司锁定龙头	10
（二）在手订单 27 亿，明年铸锭炉继续爆发	11
四、剖锭机-开启下一个进口替代的蓝海	12
五、准单晶市场即将爆发	13
（一）传统多晶工艺面临挑战，准单晶时代即将来临	13
（二）准单晶规模化应用明年可期，上网平价指日可待	15
（三）定制生产模式催生高毛利率，构建较高竞争性壁垒	17
六、进军冷氢化市场，开拓新的增长点	17
七、建筑节能、纺机设备继续行业领先	19
八、盈利预测——业绩快速增长	20
（一）铸锭炉	20
（二）剖锭机	20
（三）其他业务	21
九、估值与结论	21
插图目录	23
表格目录	23

一、精功科技——光伏设备龙头

(一) 精功集团护航

公司控股公司为精功集团，集团形成了装备制造、钢结构建筑、绍兴黄酒三大主导产业，集团连续多年排名“中国民企 500 强”。

图 1：精功集团

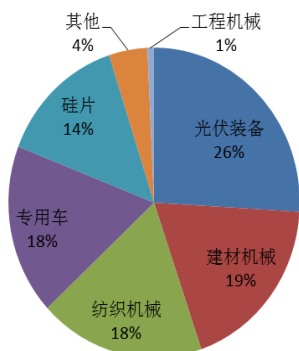


资料来源：公司公告、民生证券研究所

(二) 精功科技——正在转型的光伏设备龙头公司

公司为国内光伏设备、建筑建材专用设备和轻纺专用设备领域龙头公司，2010 年是公司产业转型一年，其中光伏设备（铸锭炉）现已超过其他项目成为最主要的收入来源，未来公司战略为光伏设备一体化公司。

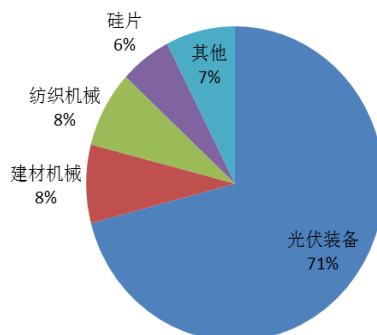
图 2：公司 2010 主营收入分布



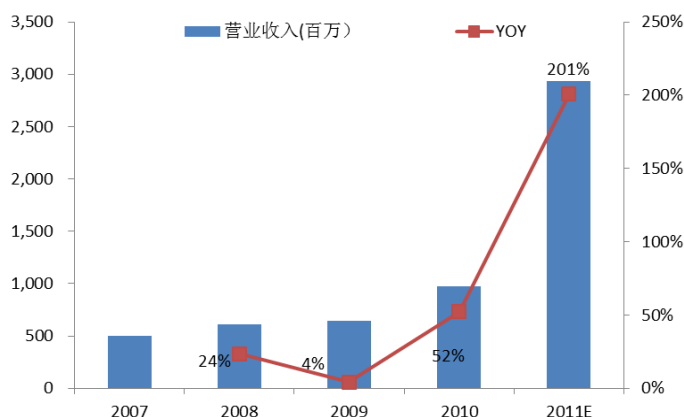
资料来源：公司公告、民生证券研究所

公司光伏设备王牌产品铸锭炉 2008 年 JJL500 研发成功，经过前期推广和应用，2010 年公司频接大单，2011 年将是公司爆发一年，营业收入及净利润大幅增长。

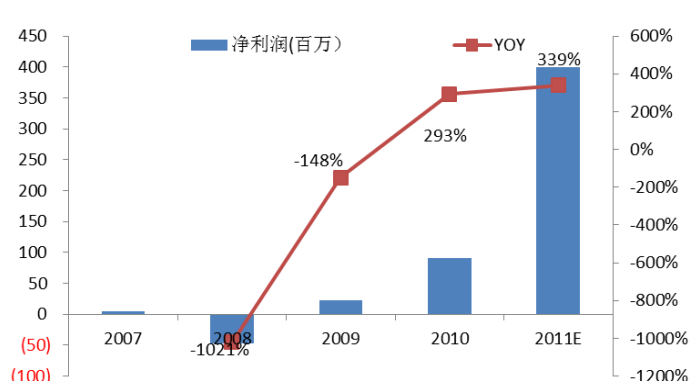
图 3：公司 2011E 主营收入分布



资料来源：公司公告、民生证券研究所

图 4：公司营收增长


资料来源：wind、民生证券研究所

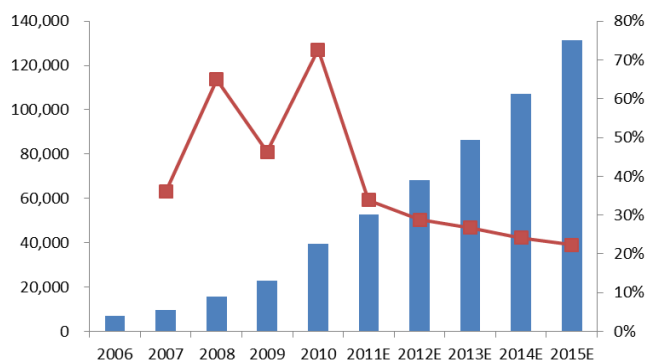
图 5：净利润增长


资料来源：wind、民生证券研究所

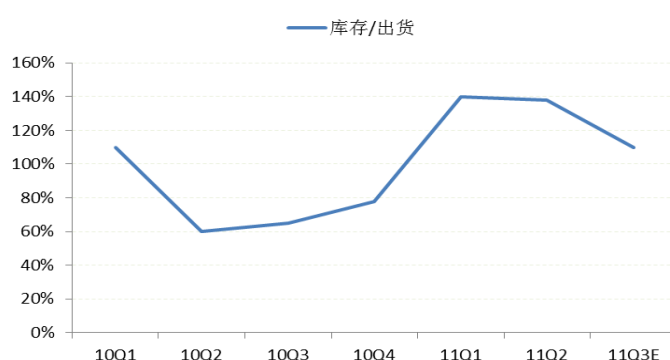
二、光伏行业——整合加速，成本与补贴下调竞速

（一）需求下滑预期与电池不断扩产导致库存高企，整合加速

根据 EPIA 预测，2011 全球装机仍然能够保持 20%的增长，全球光伏未来五年仍能够保持 25%以上的增长。2011 年上半年由于意大利政策不明朗，安装暂时停滞，光伏行业被动“补库存”，我们认为由于光伏行业的政策性落地和季节性，不断下跌的价格将进一步激发年末市场的需求。欧洲的下游企业面临着两难的抉择，他们今年第三季度末保持一定的组件库存。

图 6：全球装机情况 (GW)


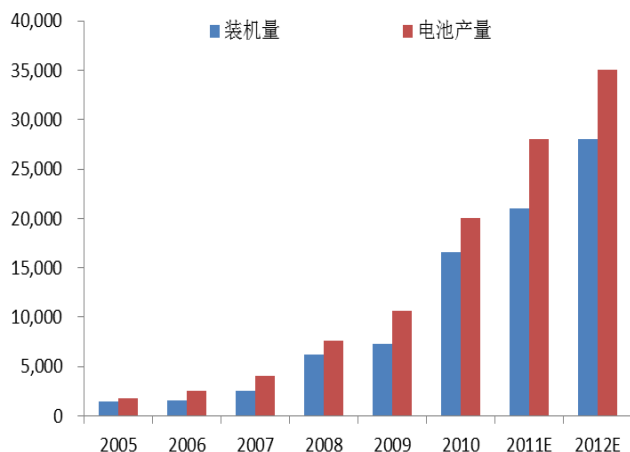
资料来源：EPIA、民生证券研究所

图 7：全球光伏库存/出货情况


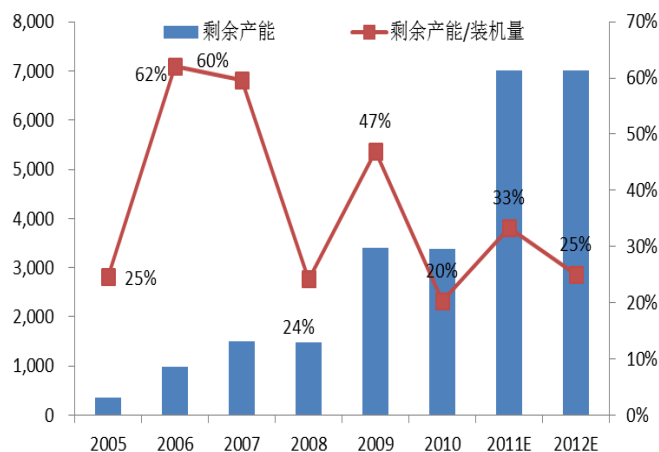
资料来源：IMS、民生证券研究所

从全球历史光伏装机量来看，电池产量始终大于装机量，我们用剩余产能 / 装机量来衡量未来光伏市场景气，光伏行业在 2007、2010 年其剩余产能/装机量分别下降，其行业景气度较高，而 2012 年这一比例有望 33%降低至 25%，但累计库存仍然面临高位，厂商面临价格压力，行业整合提速。

图 8：全球装机量与电池产量 (MW)
图 9：电池剩余产能 (MW) 与剩余产能/装机量



资料来源: SEMI、民生证券研究所



资料来源: SEMI、民生证券研究所

(二) 成本下降与补贴下调竞速

德国上半年新增装机量只有 700MW，远低于预期，同时意大利受政策拖累，上半年装机量达 1.3GW，整个欧洲市场上半年处于观望状态。意大利装机有望超预期，GSE 预计今年装机总容量可能达 12GW，超过德国，预计 2012 年意大利光伏市场可能会被进一步的监管调整而大幅受限；而德国 2012 年初有望将上网电价下调 15%。

成本下降与补贴下调竞速，光伏发电“平价上网”时间表明确。多晶硅和硅片价格经过 4-5 月份暴跌后在 6-8 月份先已经企稳，随着未来几年多晶硅产能的不断释放，多晶硅、硅片价格将持续下降，组件出厂价格已经比去年同期下降 33%，预计今年第四季度还将进一步下滑 18%，成本下降与补贴下调竞速，随着安装成本的不断下降，我们预计未来需求不会因补贴下调出现大幅下降。光伏发电成本在部分光照较好地区（如意大利南部等）已经接上网平价，光伏应用大规模开启即将来临。而在中国，现在上网基准电价 1-1.15 元/千瓦时，如果每年电价下降速度达 15%-20%，预计 2013 年，光伏发电有望在用户侧实现平价上网，到 2017 年，将在发电侧实现平价上网。

表 1: 德国、意大利新增装机及预测

	2006A	2007A	2008A	2009A	2010A	2011E	2012E
德国	843	1271	1809	3806	7408	5000	5000
意大利	10	70	338	717	2321	3000	1500

资料来源: EPIA, 民生证券研究所

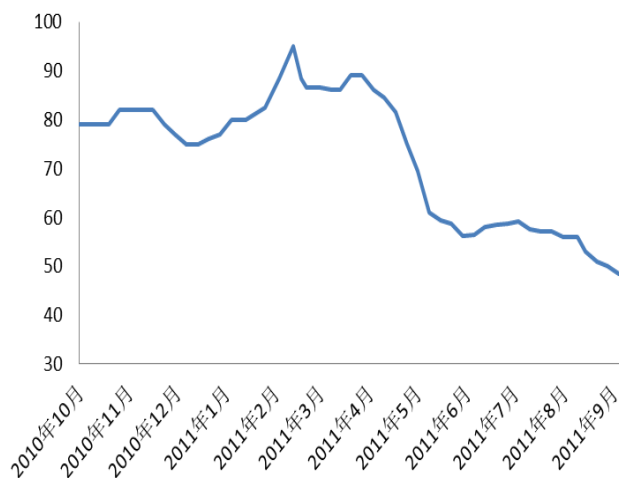
表 2: 德国、意大利下半年缺口

	2010 1H	2011E	下半年缺口
德国	900	3500-5000	2600-4100
意大利	1,321	3000-5000	1679-2679

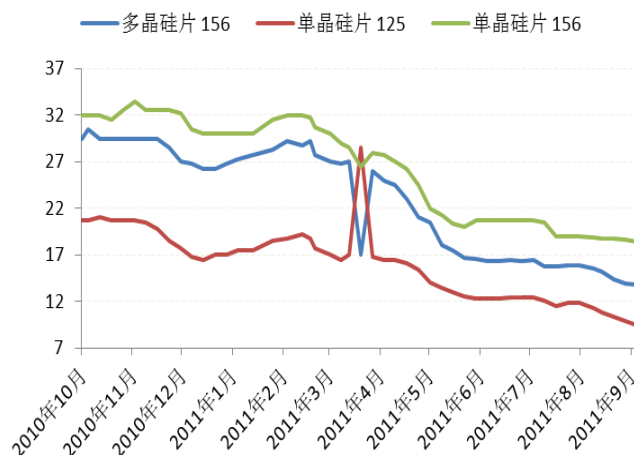
资料来源: GSE, 民生证券研究所

图 10: 多晶硅近期走势

图 11: 硅片近期走势



资料来源: solarzoom、民生证券研究所



资料来源: solarzoom、民生证券研究所

海外电站投资助推光伏市场。投资电站不像收购矿产资源那样触碰敏感神经，而内部收益率却可达 10%以上，具有强大融资平台和整合能力的中国开发商纷纷宣布海外电站计划。海外电站投资热情有助于推动光伏市场的下一波繁荣。

表 3: 近期海外电站投资规划不完全统计

月份	外国电站投资规划
2011 年 7 月	超日太阳计划在美国特拉华州投资 1000 万美元设立超日太阳美国分公司，从事太阳能项目投资开发等业务
2011 年 6 月	江苏综艺太阳能电力股份有限公司在意大利和开曼群岛设立的 5 家光伏电站建设运营项目
2011 年 5 月	金智科技分别在美国和保加利亚设立的 2 家光伏电站建设运营项目
2011 年 3 月	航天机电拟与中国广东核电集团全资子公司中广核太阳能在海外投资、建设及运营总规模不低于 100MW 的光伏电站项目
2011 年 3 月	阿特斯阳光电力与加拿大最大的光伏项目业主兼开发商 SkyPower 建设一个 10.5MW 规模的光伏电站
2011 年 2 月	保利协鑫完成 6 太阳能电站项目融资涉 1 亿美元
2011 年 1 月	赛维 LDK 对外宣布，同意用大约 3300 万美元收购美国太阳能电力 70% 的股权
2011 年 1 月	东方日升对香港子公司进行增资,用于在意大利等国家和地区投资建设电站等业务,计划将建设合计 30MW 的并网光伏发电系统
2010 年 10 月	尚德电力宣布在美国凤凰城投资 1000 万美元建设太阳能电池生产工厂
2010 年	中国节能环保集团公司海外电站投资获发展改革委审批，规划在意大利收购 5MW 光伏电站

资料来源: 民生证券研究所

(三) 光伏新兴市场需求逐步接力欧洲列强

近期我们清晰的看到需求方面新兴市场逐步接力欧洲传统市场，美国、中国市场利好传闻不断，实质性进展不断推进，新兴市场爆发在即。

稳步前进的美国市场。2010 年 12 月 17 日，美国国会通过延长减税法案，根据该法案，美国财政部(Treasury Department)1603 计划，即“使用现金补贴替代投资税收减免”政策将延长实施一年。除了延长减税法案之外，美国财政部还通过直接提供贷款担保的方式，为光伏电站投资者的融资提供帮助。

2011 年第二季度安装量达 314MW，同比上升 69%，**受益于持续稳定的政策，美国市场，2011 年光伏安装量有望达到 1.75GW。**

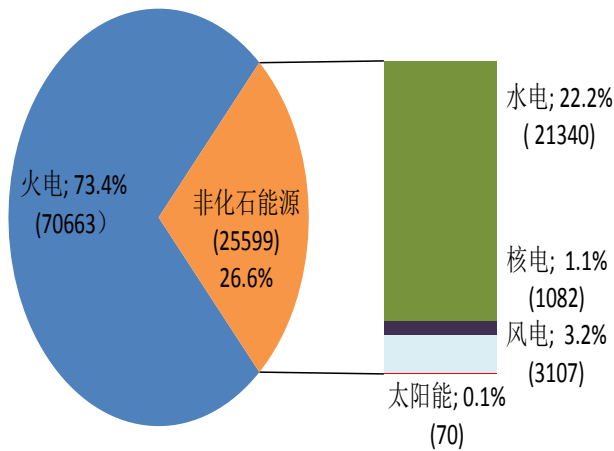
表 4：美国近期光伏动态

月份	动态一览
9 月	美国罗德岛州将实施上网电价，9 月底出台具体补贴标准
8 月	美国内政部批准加州 250MW 光伏电站并网
7 月	Solarbuzz 公布目前美国非住宅光伏筹备项目已逾 17GW，总计 601 个项目
7 月	美国能源部向 First Solar 提供 45 亿美元贷款担保
6 月	美国波士顿将为普通家庭推出试点光伏补贴项目，预计平均每户家庭可享受到 1000 至 3000 美元的补贴额
6 月	美国 CleanPath 公司近日宣布计划投资 8 亿美元，未来 5 年公司将在北美地区开发 1000MW 的大型太阳能光伏项目
6 月	美国加州开工建设世界最大太阳能发电站，设计装机容量超过 1000 兆瓦，预计于 2013 年建成
5 月	Solarbuzz 公布的最新《美国交易跟踪报告》中，美国太阳能项目订单积压量已超过 12GW 这一数据

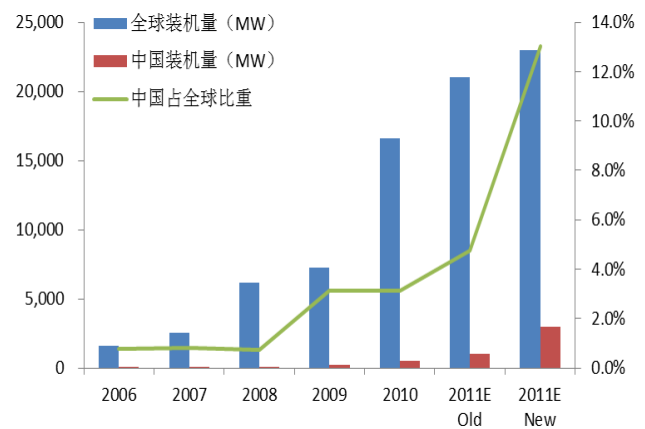
资料来源：Soalrzoom，民生证券研究所

中国光伏产业即将面临拐点。《“十二五”可再生能源发展规划》已上报国务院待批，“十二五”光伏发电装机总量目标已明确上调至 10GW，其中在青海、新疆、甘肃等省区启动太阳能发电基地，在内蒙古、宁夏、山西、西藏等推动重点大型太阳能发电项目，这些大型太阳能电站约占 6.5GW。约 3GW 为分布式光伏项目，主要以中东部用能集中地区为主，按照用电量指标安排项目，鼓励自发自用；剩下的约 50 万千瓦左右主要是离网太阳能系统，为边远无电、缺电地区应用。补贴来源主要为指定通过可再生能源附加，解决光伏上网电价超出藏柜电价部分

近期国家发改委正式发布光伏上网电价标准，2011 年 7 月 1 日以前核准建设、2011 年 12 月 31 日建成投产。2011 年 7 月 1 日及以后核准的太阳能光伏发电项目，以及 2011 年 7 月 1 日之前核准但截至 2011 年 12 月 31 日仍未建成投产的太阳能光伏发电项目，除西藏仍执行每千瓦时 1.15 元的上网电价外，其余省（区、市）上网电价均按每千瓦时 1 元执行

图 12：2010 年底中国发电装机总容量(万千瓦)


资料来源：SEMI、民生证券研究所

图 13：中国光伏装机量


资料来源：SEMI、民生证券研究所

地方政府助推光伏装机市场。在国家没出台统一上网电价前夕，各地方政府出于政绩考虑或者为了抢占新能源排头兵，在上网电价方面政策纷纷发力。**现在地方与中央同时发力，多方力推国内光伏市场。**

表 5：地方政府政策不完全统计

省份	政策
山东	地面光伏并网电站，2010 年投产的电价为 1.7 元/千瓦时，2011 年投产的电价为 1.4 元/千瓦时，2012 年投产的电价为 1.2 元/千瓦时。2010 年投产，山东电力集团公司暂按 1.45 元/千瓦时结算上网电价，项目所在地设区市承担 0.25 元/千瓦时；2011 年投产的地面光伏电站电价为 1.4 元/千瓦时，山东电力集团公司暂按 1.29 元/千瓦时结算上网电价，项目所在地设区市承担 0.11 元/千瓦时。 《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定(试行)》和《山东电力系统调度管理规程》在山东运行。
青海	青海省发改委公布，该省将为今年 9 月 30 日前建成的光伏项目保证每度 1.15 元人民币的电价，且未对总量进行限制。在建光伏项目中，黄河上游水电公司、龙源格尔木市新能源有限公司、中国风电集团青海公司等 19 家企业的 19 个重点项目将在 9 月 30 日前完成 300 兆瓦上网发电容量建设。从 9 月到年底四个月的时间里并网将达 845 兆瓦。
江苏	江苏省出台的光伏发电固定电价政策，其 2009~2011 年并网定价分别为每度电 2.15 元、1.7 元和 1.4 元。
浙江	浙江的光伏发电上网标杆价地方标准将定为 1.43 元/千瓦时。而这一价格也正在向国家发改委上报，等待批复。
宁夏	四个太阳能电站的临时上网电价确定为每千瓦时人民币 1.15 元。 9 月宁夏正式出台了全国首个《风电和太阳能光伏发电项目建设用地管理办法》
安徽	安徽酝酿或将对光伏企业普通认证给予补贴。

资料来源：Soalrzoom、民生证券研究所

由国家发改委能源研究所、中国可再生能源企业家俱乐部和北京大学教育基金会共同主持

完成《中国光伏发电平价上网路线图》指出，到 2015 年我国部分地区可以实现用户侧的平价上网，2020 年全国范围内的大部分地区可以实现发电侧的平价上网，2030 年则可以全部实现发电侧的平价上网。

表 6：2020 中国光伏装机路线图

	2010(实际)	2020	2030
中国电力需求(万亿瓦时)	4192	6949	8776
光伏电站占电力的百分比	<0.5%	1.30%	4.60%
光伏发电总量(万亿瓦时)	<2	90	404
总光伏装机容量(GW)	0.7	60	269

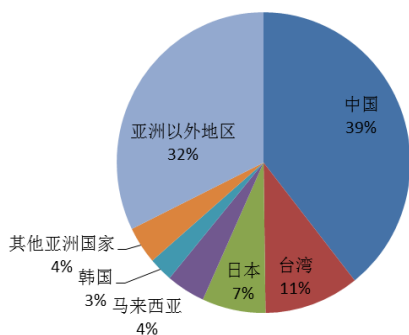
资料来源：SEMI，民生证券研究所

(四) 光伏生产设备，站在产业制高点

装备技术的高低直接决定国家产业的技术水平高低和核心竞争力强弱。目前，光伏核心设备仍然掌握在国际巨头手中，目前实现国产化的为铸锭机、扩散炉、PECVD 设备、清洗机，但部分国产设备在稳定性、自动化、新工艺物化程度、设备精细化方面与进口设备仍有差距。

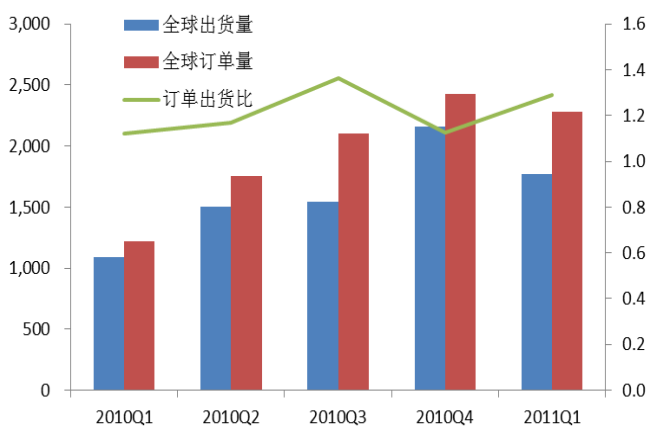
光伏产业的制造中心在明显地向亚洲地区转移，尤其是向中国大陆和台湾地区转移。中国地区多晶硅、硅片、电池片组件的产能不断扩容，而光伏设备对其扩容是一个约束和瓶颈。高效产品路线的开发为下一代制造设备的供应商提供了新的机遇，同时我们认为上游产品组合完备和市场份额高的晶硅设备厂商能免受未来设备订单下滑的冲击。**光伏设备，站在产业制高点。**

图 14：亚洲国家和地区光伏制造占世界比重 (2011 H1)



资料来源：民生证券研究所

图 15：全球设备订单出货比



资料来源：SEMI、民生证券研究所

三、硅片龙头产能加速扩张，引爆铸锭炉行情

(一) 硅片龙头产能加速扩张——公司锁定龙头

作为铸锭炉应用商，硅片龙头开始加速扩产，光伏行业发展进入整合阶段。我们认为整合第一个阶段是龙头厂商依托资金、规模或者技术优势进行加速扩张；第二阶段是行业洗牌，三四线厂商宣布停产和兼并收购；第三阶段进入寡头垄断，专业化和规模化并存。

表 7：公司主要客户硅片产能统计（含自产）及预测（GW）

	2010A	2011E	2012E
保利协鑫	3.5	6.5	8-10
昱辉	1.5	2	2-3
英利	0.8	1.6	2
晶澳	1.8	2.6	3
江苏宏宝	0.1	0.3	0.4-0.6

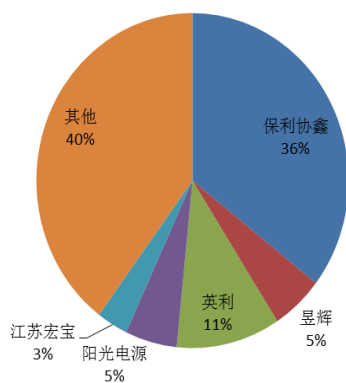
资料来源：公司公告，民生证券研究所

2011 年 6 月，工信部在《多晶硅行业准入条件》颁布之后，进一步下发了《多晶硅行业准入申请报告》，这将极大提高多晶硅准入门槛，预计二三线多晶硅厂商将受到冲击，到 2012 年设备资金将会下降 60%；而一线厂商设备资金将占比达 70%。

保利协鑫开始激进扩张之路，预计 2012 年硅片产能达 8-10GW，同样晶澳、昱辉和英利选择加速扩张，2012 硅片产能增长幅度超过 40%。

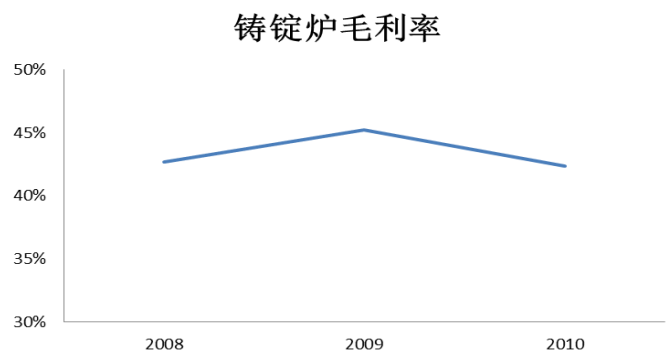
下游客户 80% 为国内一线龙头厂商，协鑫占公司订单 33%，公司现已锁定龙头客户，未来高速增长确定，公司将充分受益于硅片龙头的快速扩张。

图 16：铸锭炉主要客户分布



资料来源：公司公告、民生证券研究所

图 17：公司铸锭炉毛利率



资料来源：公司公告、民生证券研究所

（二）在手订单 27 亿，明年铸锭炉继续爆发

上半年铸锭炉在手订单 27 亿，下半年有望持续获得大订单。现在铸锭炉已签合同今年要交付有 27 亿，按照 JYL500 型一台售价 300 万(含税)来算，公司今年在手订单超过 900 台，保守估计出货量可以达到 800 多台。

期待大单兑现明年业绩。根据未来两年硅片龙头的扩产规划和公司龙头地位确立，铸锭

炉订单将会稳步增长,由于铸锭炉交付周期为 3 个月,四季度预计会有大订单,我们预计明年可以达到 1000 台左右。期待四季度公告大单,兑现明年业绩。

表 8: 公司多晶硅铸锭炉未来订单预测及预测

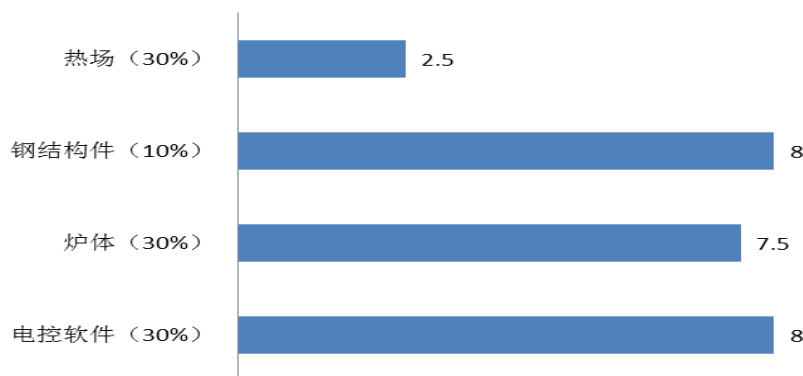
	2011E	2012E	2013E
国内扩产 (MW)	15700	21150	27495
单台产能 (MW)	7	8	9
市场需求 (台数)	2250	2644	3055
公司份额	40%	40%	45%
公司订单数	900	1058	1222

资料来源: 民生证券研究所

公司 100MW 硅片项目由于在硅料和下游市场议价能力一般,我们预计硅片项目维持行业平均水平,最主要贡献在于公司铸锭炉技术改造实验。

公司在 2012 年后稳步开展热场替换后续服务,服务费将持续稳定增长。占成本 30% 的热场平均使用寿命为 2.5 年,公司今年已经有少量的热场替换费用,预计 2012 年后热场替换费用随着 JYL500 型铸锭炉在 10 及 11 年的释放将持续稳定增长。

图 18: 铸锭炉成本构成及平均使用年限



资料来源: 民生证券研究所

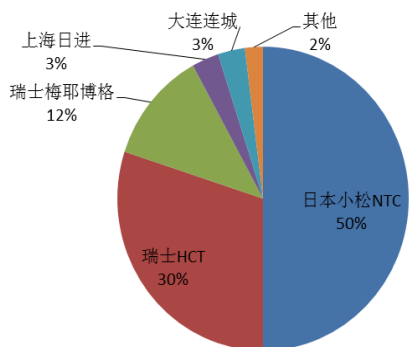
海外市场将成为公司新的利润增长点: 公司先已经有少量出口订单,加上出口退税补贴,公司海外毛利率将更高,公司不断在开拓韩国、马来西亚和印度等新兴市场。

四、剖锭机-开启下一个进口替代的蓝海

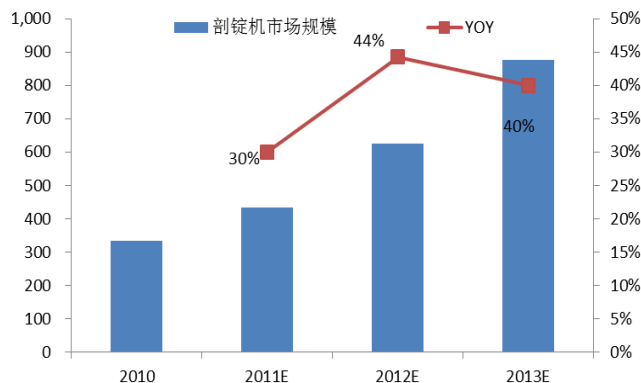
太阳能光伏行业中用于切割多晶硅锭的专用精密切割设备,其市场容量约为铸锭炉的 1/3。由于极高的精度和工艺要求,全球剖锭机市场目前呈现寡头垄断格局,主要由 HCT、NTC 和梅耶博格所占领。

图 19: 目前剖锭机市场份额

图 20: 剖锭机市场规模预测



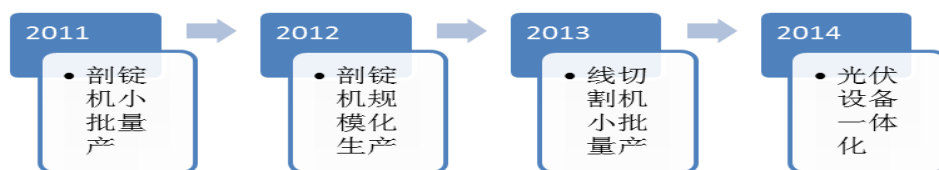
资料来源：民生证券研究所



资料来源：民生证券研究所

2009年9月，公司设计的JXP840型线剖锭机样机试制成功，现在剖锭机已开始小批量生产，已经推向市场，今年订单估计有几千万。按照目前公司议价能力和铸锭炉与剖锭机6:1配套来算，保守估计明年铸锭炉出货量可达百台左右，对应收入为3.5-4亿（含税）左右。

图 21：公司未来光伏设备一体化之路



资料来源：民生证券研究所

五、准单晶市场即将爆发

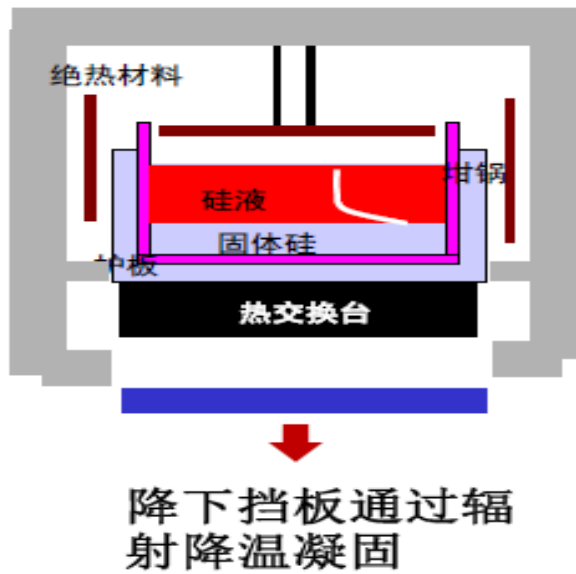
（一）传统多晶工艺面临挑战，准单晶时代即将来临

晶硅主要是采用走向凝固方法制得，单次投料量大，具有易操作、低成本等特点，并且石英坩埚内表面氮化硅涂层具有隔离作用，所得的硅锭O含量相对较低，电池片衰减比单晶硅片小很多。但是，多晶硅太阳能电池的转换效率较单晶硅电池约低1.5~2%。

其原理为移动下绝热板，通过开口与冷壁热交换，通过增大开口或降低加热器功率产生定向凝固。

图 22：JJL500 型原理示意

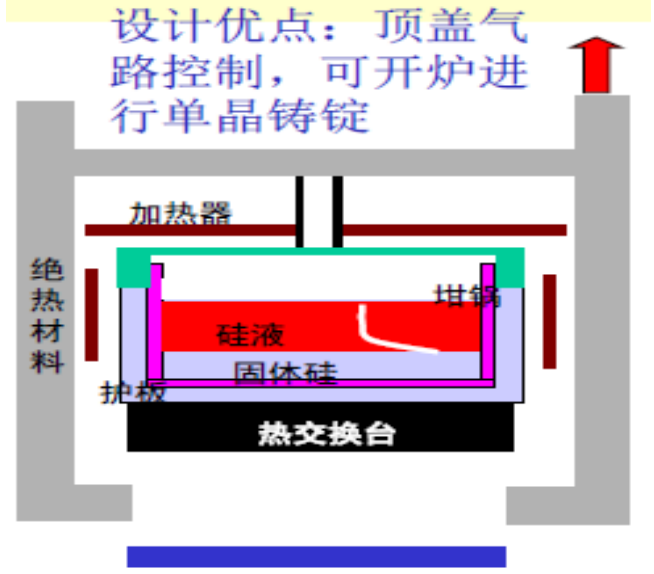
图 23：DSS450/650 原理示意



资料来源：清华大学工程物理系、民生证券研究所

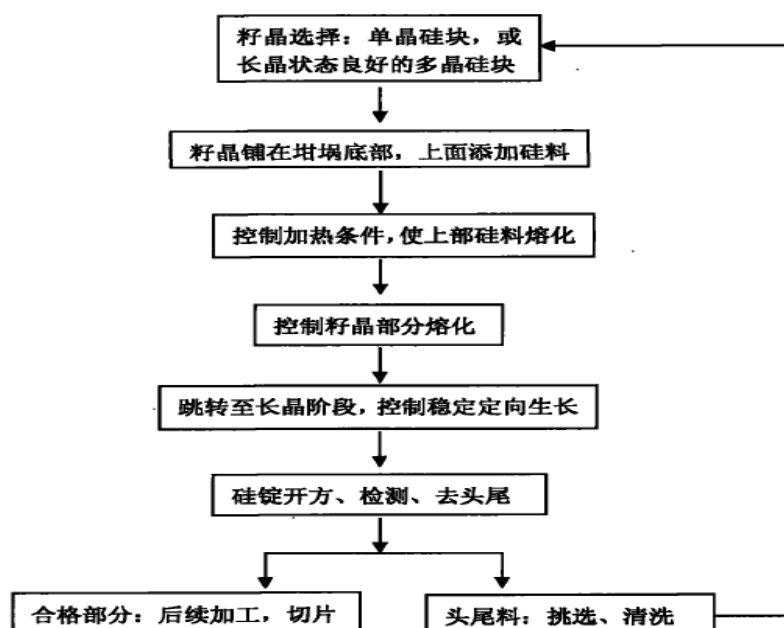
这一代炉子的特点为底部大热交换台（被动式的）。热流从底部排出。其中包括 HEM 方法，DSS 方法，ALD 方法。虽然设计不同，但理念大体一致。都是让侧面热流减小，底部热流增大。传统 HEM 通过底部通氦气冷却，DSS 通过底部辐射换热，ALD 通过底部水冷。都是被动冷却。

公司的一种准单晶的铸锭方法，为熔化、长晶等所有过程在同一设备同一坩埚中完成，通过坩埚底部温度和加热器升温速率控制籽晶熔化，该方法成本低、易于操作，适合规模化生产；制备的单晶硅转换效率高，且可作为籽晶重复利用。



资料来源：清华大学工程物理系、民生证券研究所

图 24：公司准单晶铸锭流程



资料来源：专利说明，民生证券研究所

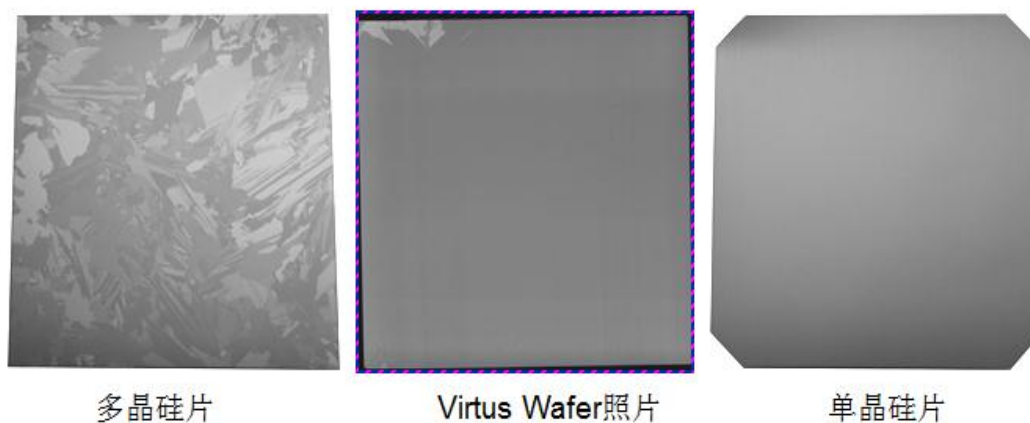
(二) 准单晶规模化应用明年可期，上网平价指日可待

准单晶技术最早起源于 BP solar 在 2008 年的实验，转化效率接近单晶提拉锭：采用开炉化料保护籽晶，转化效率最高达 19%。

其中准单晶铸锭是准单晶电池量产的最基本、最重要环节，只有在准单晶铸锭基础上开方、切割，才能生成准单晶硅片、电池片。

目前国内准单晶技术规模化应用厂商国内主要为昱辉、晶澳、凤凰光伏，其中昱辉和晶澳准单晶技术与公司进行深度合作共同推出，而凤凰光伏在 GT-Solar 铸锭炉基础进行技改。GT 先已经推出准单晶铸锭炉，但是目前并没有规模化应用。

图 25：昱辉 Virtus 与多晶硅片和单晶硅片对比



资料来源：昱辉阳光能源、民生证券研究所

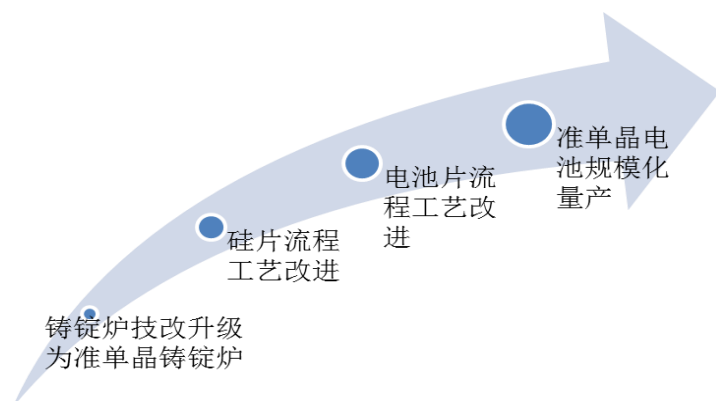
表 9：准单晶技术应用厂商

准单晶技术厂商	是否与公司合作	多晶硅电池转化效率	准单晶硅片应用
晶澳	是	17.2%-18.3%	准单晶硅片 Maple 已小规模应用
昱辉	是（不含热场）	17.5%—18.2%	准单晶硅片 Virtus 硅片年底产能 1.8GW
凤凰	—	17.60%	改造 GT
GT	—	17.20%	—

资料来源：民生证券研究所

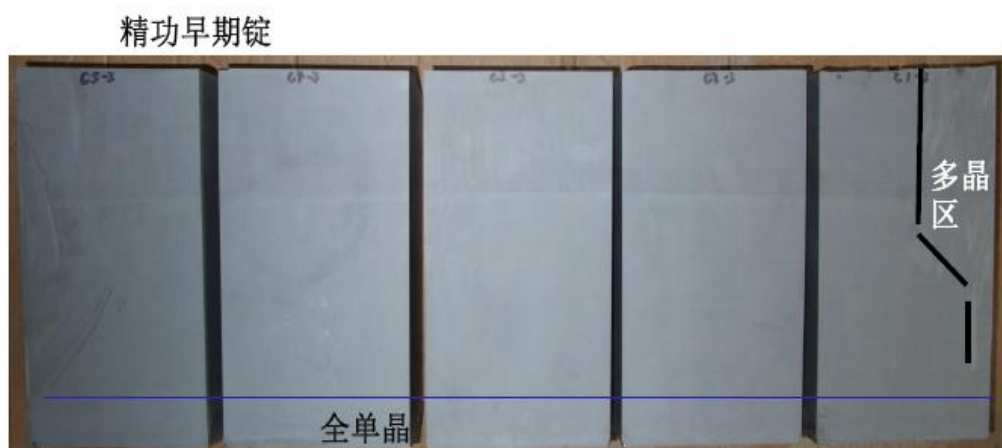
影响准单晶规模化应用因素为：**一、可行的工艺路线**。现在精功通过与下游厂商共同合作和研发，已逐步摸索出能够进行实施改造工艺包，不仅仅停留在实验室阶段。**二、控制方法稳定和精准熔化控制设备**。多晶区与固定侧加热有关，导致侧面温度梯度，若能在侧面形成向上温度梯度，可抑制侧面成核，形成全单晶。公司现在工艺流程稳定。**三、铸锭良率较高**。公司成片率在 60%-70%左右，高于同行。**四、低廉的改造成本及生产成本**。即在原有铸锭炉的基础上实现转型，从而降低成本。

图 26：准单晶电池规模化量产之路



资料来源：民生证券研究所

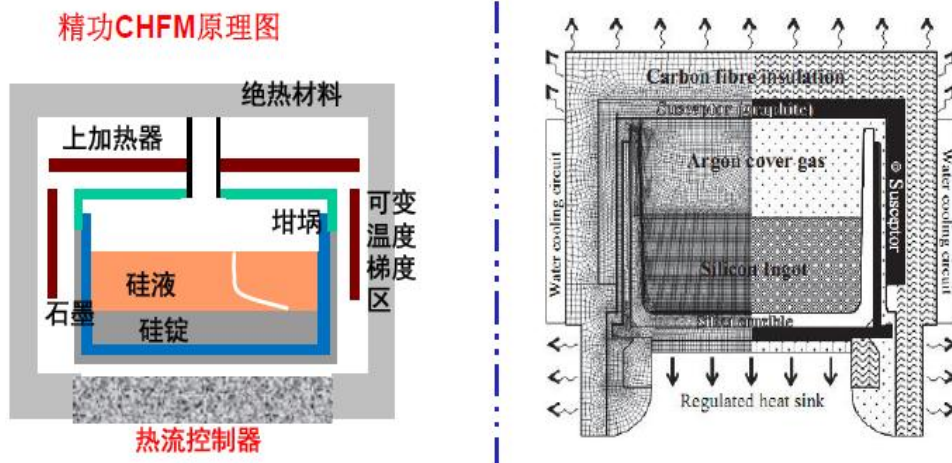
图 27：精功早期准单晶铸锭



资料来源：清华大学工程物理系、民生证券研究所

晶体生长需要控制籽晶融化，温度梯度、界面形状。最终实现单晶生长，降低位错，控制浓度。公司目前精确融化控制工艺稳定、铸锭良率较高，预计准单晶规模化应用将极大助力公司铸锭炉销售。

图 28：控制热流法原理图



资料来源：清华大学工程物理系、民生证券研究所

(三) 定制生产模式催生高毛利率，构建较高竞争性壁垒

针对不同厂商设计参考布局和工艺流程，公司提供不同的技术改造升级和高转化效率的铸锭炉，目前公司在准单晶方面与晶澳、英利、昱辉、协鑫等进行共同研发合作，而研发的基础在公司目前主流产品 JYL500 型铸锭炉。

公司兼具传统铸锭炉生产商、设计服务提供商的特点，在此基础上，公司在提升铸锭炉的附加值的同时，与下游的硅片厂商也形成了更为紧密的合作关系，从而推动了公司整体服务能力的提升和经营业绩的高速增长。同时定制生产带来的毛利率较高，一般较传统高 3%-4% 个点。

公司由制造型企业逐步转为深刻理解下游客户需求，与产业有密切合作经验，先发优势构建较高竞争性壁垒。

六、进军冷氢化市场，开拓新的增长点

公司与朝阳绿色科技有限公司共同出资在浙江省杭州市下沙经济开发区设立合资公司——浙江精功朝阳科技有限公司。合资公司经营范围主要为太阳能和半导体行业提供先进的多晶硅生产技术整体解决方案，从事多晶硅生产技术及关键设备的研发、生产、市场营销与销售、及售后服务；工程咨询及安装。提供多晶硅生产技术系统集成解决方案及/或技术系统设备一体化解决方案，可以理解为冷氢化工程总包。

目前国内多晶硅厂商之前上马项目大多数应用热氢化。而冷氢化的单位能耗比热氢化低五到七倍。随着国外冷氢化专利 2004 年到期，国内开始逐步研发冷氢化工业流程，现在多晶硅厂商只有少数完成冷氢化技改(中能、南玻等)，新上市多晶硅项目基本都采用改良西门子法，未来 2-3 年将是国内多晶硅扩产和改造的一个密集时期。

图 29：多晶硅准入条件

多晶硅产业准入条件.

资源环保

- 新建多晶硅项目生产占地面积小于6公顷/千吨
- 还原尾气中四氯化硅、氯化氢、氢气回收利用率不低于98.5%、99%、99%



- 太阳能级多晶硅还原电耗小于80千瓦时/千克，到2011年底前小于60千瓦时/千克，
- 到2011年底前，淘汰综合电耗大于200千瓦时/千克的太阳能级多晶硅生产线

- 太阳能级多晶硅项目每期规模大于3000吨/年，半导体级多晶硅项目规模大于1000吨/年。

资料来源：中国太阳级硅及光伏发电研讨会、民生证券研究所

继3月《多晶硅行业准入条件》发布后，多晶硅准入门槛将随着规划进一步提升，太阳能级多晶硅项目均综合电耗低于120kWh/公斤，在现有条件下意味着多晶硅冷氢化将加速。

表 10：多晶硅电耗示意

	保利协鑫 2010 电耗	《多晶硅行业准入条件》最低标准	《规划》2015 年最低标准
耗电量	100	200	120
氢化	5		
还原	55	80	60
其他	40		

资料来源：民生证券研究所

国内多晶硅技术引进来源主要有俄罗斯、欧洲、美国。俄罗斯技术堪称国内多晶硅制造工艺的引路人,至今仍发挥重要作用。欧洲技术转让费用昂贵，成本控制方面表现较好。美国技术的企业在国内前十大中占据较大位置，在冷氢化技术路线中领先。我们认为公司冷氢化技术团队实力雄厚，有实力去承接多晶硅冷氢化技改和新建冷氢化改造项目。

表 11：近期多晶硅投产不完全统计

公司产能规划		技术来源
徐州中能	2011 年底产能达到 4.5 万吨，12 年年中达到 6.5 万吨	自有
洛阳中硅	未来还有 5 万吨产能扩产计划	北京
陕西天宏	年产 24000 吨/年多晶硅项目的开工建设	欧洲
盾安环境	5000 吨在建	美国
内蒙古峰威	一期 3000-5000 吨	
乐电天威	3000 吨	美国

通威永祥 未来3年~5年, 将多晶硅产能提高至3万吨~5万吨 美国

四川瑞能 建设6000吨/年多晶硅项目 美国

特变电工 一期5000吨 欧洲

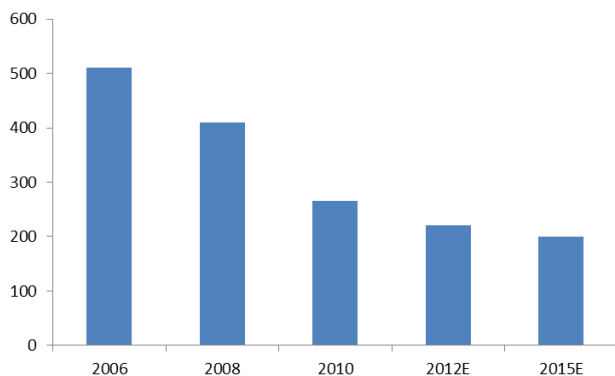
神州硅业 一期3000吨 俄罗斯

大全新能源 产能提升至9000吨 欧洲

赛维 产能未来15000吨 美国

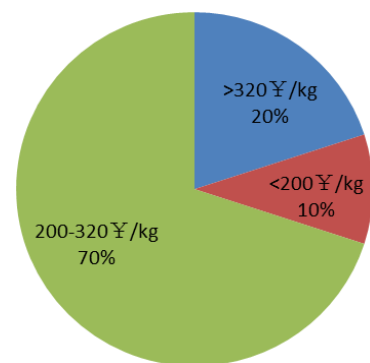
资料来源: 民生证券研究所

图 30: 国内多晶硅成本下降趋势图 (¥/kg)



资料来源: 民生证券研究所

图 31: 国内多晶硅企业生产成本大致分布



资料来源: 民生证券研究所

目前国内多晶硅企业成本有 70% 仍然在 200-320 ¥/kg, 折合为约 30-48 美元/kg, 未来冷氢化技改市场空间仍将广阔。

3000 吨多晶硅冷氢化技改需要投入 7 亿左右 (参考乐电天威), 目前国内需要冷氢化技改和未来 2-3 年要上马多晶硅产能根据各家规划有 30 万吨, 对应投入 700 亿, 冷氢化改造总包将提升公司整体盈利能力。

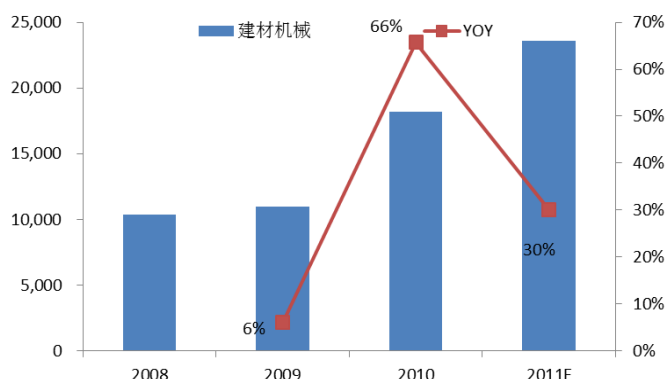
七、建筑节能、纺机设备继续行业领先

公司聚氨酯生产线为代表的建筑节能装备、以包覆丝机和气流纺纱机为代表的纺织专用设备及专用汽车等传统产业继续保持行业领先地位。建筑建材专用设备、轻纺专用设备均靠近下游产业集聚地的江浙一带, 区位优势明显。

公司依托传统的建工建材装备制造优势, 积极推进建筑节能装备的制造, 继续扩大优化老产品范围, 加大新产品的开发力度, 以培育新的经济增长点, 未来收入将稳定持续增长。

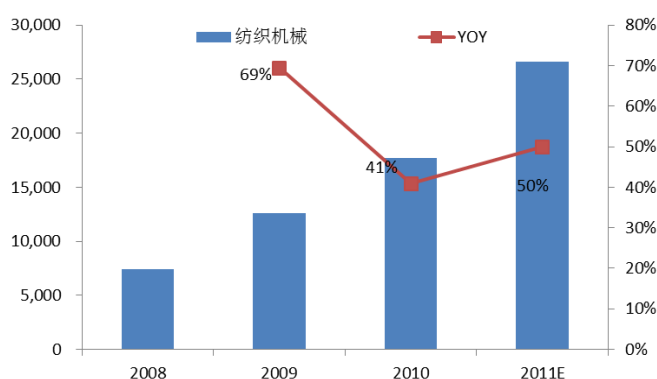
近两年纺织行业设备正处于更新换代时期, 公司纺机专用设备今年两年将快速增长。公司轻纺专用设备拳头产品——包覆丝机稳定增长的同时, 转杯纺纱机的销售量和市场面进一步提高, 优化转杯纺纱机的适纺范围。

图 32: 建材机械设备销售额 (万元)



资料来源: 民生证券研究所

图 33: 纺机设备销售额 (万元)



资料来源: 民生证券研究所

八、盈利预测—业绩快速增长

(一) 铸锭炉

我们预计铸锭炉方面, 现在手 27 亿订单, 折算铸锭炉 900 台, 而下半年三四季度确认明年订单。因此我们假设:

1) 30 亿订单, 保守估计今年出货量 800 台, 明年 900 台。2011-2013 年将分别确认 240000 万、270000 万、300000 万。

2) 2012 年开始热场替换收入, 约为铸锭炉收入的 15%, 2013 年后持续贡献收入。

3) 2012 年准单晶技术大规模应用, 毛利率将会提升。

表 12: 铸锭炉收入预测 (万元)

	2010	2011E	2012E	2013E
铸锭炉销售	25083	208000	234000	260000
增速		729.2%	12.5%	11.1%
热场销售		2080	35100	52000
增速		-	1588%	48%
合计	25083	210080	269100	312000
增速		738%	28%	16%

资料来源: 民生证券研究所

(二) 剖锭机

我们预计今年剖锭机量产, 处于市场推广期, 订单个位数, 而明年正是公司剖锭机开始规模化量产, 预计百台左右, 因此我们假设:

1) 2011-2013 年订单为 8-10、100、150 台, 对应收入为 2800-3500、35000、52500;

表 13: 剖锭机收入预测

	2010	2011E	2012E	2013E
剖锭炉销售	-	2800	35000	52500
增速			1150%	50%

资料来源：民生证券研究所

(三) 其他业务

产能 100MW 硅片今年预计产能 50MW-60MW，用为公司铸锭炉实验。公司冷氢化业务现在无法判断其拿到项目时点，暂时不进行盈利预测。

表 14：铸锭炉收入预测

	2010	2011E	2012E	2013E
硅片销售	13648	16378	19654	23584
增速	213.3%	20%	20%	20%
建材机械销售	18171	23622	30708	39921
增速	65.7%	30.0%	30.0%	30.0%
纺织机械销售	17741	23064	34596	48434
增速	40.9%	30.0%	50.0%	40.0%

资料来源：民生证券研究所

九、估值与结论

公司业绩增长确定性高，但考虑到光伏行业景气度给予“谨慎推荐”评级。我们预计 2011-2013 年收入增速分别为 200.78%、28.64%、17.89%，净利润增速分别为 372.29%、42.13%、13.74%。

估值处于可比公司的较低水平。公司业绩确定，订单充沛，未来的高成长性可以持续。当前估值处于较低水平，已经具备吸引力，我们给予“谨慎推荐”评级，6 个月目标价 40 元。

表 15：可比公司平均估值水平

证券代码	证券简称	股价	2011EPS	2012EPS	2011PE	2012PE
300029.SZ	天龙光电	20.29	0.87	1.31	23.32	15.49
002006.SZ	京运通	32.91	1.54	1.95	21.37	16.88
平均					22.18	16.19

资料来源：wind，民生证券研究所（选取 2011 年 9 月 28 日收盘价）

公司财务报表数据预测汇总

利润表				
项目 (百万元)	2010A	2011E	2012E	2013E
一、营业总收入	975	2,932	3,821	4,546
减：营业成本	745	2,002	2,552	3,071
营业税金及附加	3	11	15	17
销售费用	32	88	126	136
管理费用	74	235	287	318
财务费用	30	88	115	136
资产减值损失	4	2	2	2
加：投资收益	19	0	0	0
二、营业利润	107	506	725	865
加：营业外收支净额	1	1	(1)	1
三、利润总额	108	507	724	866
减：所得税费用	12	76	109	130
四、净利润	97	431	616	736
归属于母公司的利润	91	431	616	736
五、基本每股收益 (元)	0.30	1.42	2.03	2.42
主要财务指标				
项目	2010A	2011E	2012E	2013E
EV/EBITDA	25.24	16.81	11.47	9.05
成长能力:				
营业收入同比	52.2%	200.8%	30.3%	19.0%
营业利润同比	2870.2%	374.1%	43.4%	19.2%
净利润同比	292.6%	372.3%	42.9%	19.5%
营运能力:				
应收账款周转率	6.88	6.15	4.13	3.97
存货周转率	2.94	2.82	2.04	1.97
总资产周转率	0.64	1.02	0.84	0.83
盈利能力与收益质量:				
毛利率	23.5%	31.7%	33.2%	32.4%
净利率	9.4%	14.7%	16.1%	16.2%
总资产净利率 ROA	5.6%	10.6%	12.3%	12.5%
净资产收益率 ROE	23.7%	43.2%	38.2%	31.3%
资本结构与偿债能力:				
流动比率	0.91	1.20	1.41	1.64
资产负债率	76.2%	76.0%	68.4%	60.8%
长期借款/总负债	4.6	6.7	7.3	7.3
每股指标 (元)				
每股收益	0.30	1.42	2.03	2.42
每股经营现金流量	0.74	(2.45)	1.84	2.67
每股净资产	1.34	3.29	5.32	7.74

资料来源：民生证券研究所

资产负债表				
项目 (百万元)	2010A	2011E	2012E	2013E
货币资金	414	835	1,006	1,164
应收票据	118	40	52	62
应收账款	151	803	1,047	1,245
预付账款	44	74	112	159
其他应收款	11	120	157	187
存货	430	1,646	2,098	2,524
其他流动资产	0	0	0	0
流动资产合计	1,164	3,518	4,472	5,341
长期股权投资	2	0	0	0
固定资产	396	430	453	468
在建工程	90	55	33	21
无形资产	54	51	47	44
其他非流动资产	(0)	(0)	(0)	(0)
非流动资产合计	551	542	541	540
资产总计	1,715	4,061	5,013	5,881
短期借款	430	1,699	1,430	946
应付票据	172	0	0	0
应付账款	269	549	699	841
预收账款	369	633	977	1,386
其他应付款	4	55	70	84
应交税费	(10)	13	15	15
其他流动负债	1	1	1	1
流动负债合计	1,286	2,937	3,178	3,259
长期借款	0	0	0	0
其他非流动负债	21	217	306	379
非流动负债合计	21	217	306	379
负债合计	1,307	3,161	3,491	3,645
股本	144	303	303	303
资本公积	128	128	128	128
留存收益	129	560	1,175	1,911
少数股东权益	6	6	6	6
所有者权益合计	408	998	1,613	2,349
负债和股东权益合计	1,715	4,158	5,104	5,994
现金流量表				
项目 (百万元)	2010A	2011E	2012E	2013E
经营活动现金流量	224	(744)	557	812
投资活动现金流量	(69)	(0)	(2)	(2)
筹资活动现金流量	(174)	1,296	(383)	(620)
现金及等价物净增加	224	(744)	557	812

插图目录

图 1: 精功集团	4
图 2: 公司 2010 主营收入分布	4
图 3: 公司 2011E 主营收入分布	4
图 4: 公司营收增长	5
图 5: 净利润增长	5
图 6: 全球装机情况 (GW)	5
图 7: 全球光伏库存/出货情况	5
图 8: 全球装机量与电池产量 (MW)	5
图 9: 电池剩余产量 (MW) 与剩余产量/装机量	5
图 10: 多晶硅近期走势	6
图 11: 硅片近期走势	6
图 12: 2010 年底中国发电装机总容量(万千瓦)	9
图 13: 中国光伏装机量	9
图 14: 亚洲国家和地区光伏制造占世界比重 (2011 H1)	10
图 15: 全球设备订单出货比	10
图 16: 铸锭炉主要客户分布	11
图 17: 公司铸锭炉毛利率	11
图 18: 铸锭炉成本构成及平均使用年限	12
图 19: 目前剖锭机市场份额	12
图 20: 剖锭机市场规模预测	12
图 21: 公司未来光伏设备一体化之路	13
图 22: J1L500 型原理示意	13
图 23: DSS450/650 原理示意	13
图 24: 公司准单晶铸锭流程	14
图 25: 昱辉 Virtus 与多晶硅片和单晶硅片对比	15
图 26: 准单晶电池规模化量产之路	16
图 27: 精功早期准单晶铸锭	16
图 28: 控制热流法原理图	16
图 29: 多晶硅准入条件	17
图 30: 国内多晶硅成本下降趋势图 (¥/kg)	19
图 31: 国内多晶硅企业生产成本大致分布	19
图 32: 建材机械设备销售额 (万元)	20
图 33: 纺机设备销售额 (万元)	20

表格目录

表 1: 德国、意大利新增装机及预测	6
表 2: 德国、意大利下半年缺口	6
表 3: 近期海外电站投资规划不完全统计	7
表 4: 美国近期光伏动态	8
表 5: 地方政府政策不完全一览	9
表 6: 2020 中国光伏装机路线图	10
表 7: 公司主要客户硅片产能统计 (含自产) 及预测 (GW)	11

表 8：公司多晶硅铸锭炉未来订单预测及预测	12
表 9：准单晶技术应用厂商	15
表 10：多晶硅电耗示意	18
表 11：近期多晶硅投产不完全统计	18
表 12：铸锭炉收入预测（万元）	20
表 13：剖锭机收入预测	20
表 14：铸锭炉收入预测	21
表 15：可比公司平均估值水平	21

分析师与联系人简介

陈龙，华中科技大学工学与管理学双学士，经济学硕士。曾就职于上海电气集团股份有限公司，从事电站设备技术研发工作，具备多年行业工作经验。2011年2月，加盟民生证券有限责任公司，覆盖电气设备、新能源等行业。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格和相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

机构销售

销售	负责区域	电话	手机	邮箱
尹璠	北京	010-85127761	18611738655	yintang@mszq.com
郭明	北京	010-85127762	18601357268	guoming@mszq.com
郭楠	北京	010-85127835	15801209146	guonan@mszq.com
杜婵媛	北京	010-85127761	13811313398	duchanyuan@mszq.com
杨平平	北京	010-85127761	15210830789	yangpingping@mszq.com
李珊珊	北京	010-85127506	18616891195	lishanshan@mszq.com
平珂	上海	021-68885772	13818133101	pingke@mszq.com
张瑜鑫	上海	021-68885790	13810338213	zhangyuxin_jgxs@mszq.com
陈康菲	上海	021-68885792	13917175055	chenkangfei@mszq.com
朱光宇	上海	021-68885773	18601666368	zhuguangyu@mszq.com
汪萍	上海	021-68885167	13402036996	wangping@mszq.com
钟玲	上海	021-68885797	15900782242	zhongling@mszq.com
郑敏	上海	021-68885159	18701944310	zhengmin@mszq.com
王溪	上海	021-68885793	13585785630	wangxi_sh@mszq.com
万小山	广深	0755-22662056	13902959014	wanxiaoshan@mszq.com
许立平	广深	020-84228173	18601368846	xuliping@mszq.com
韦珂嘉	广深	0755-22667772	13701050353	weikejia@mszq.com
李潇	广深	0755-22662095	13631517757	lixiao@mszq.com
马炜炎	广深	0755-22662089	18665855545	maweiyan@mszq.com
王仪枫	广深	0755-22662093	13682556787	wangyifeng@mszq.com

民生证券研究所：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座16层；100005

上海：浦东新区浦东南路588号（浦发大厦）31楼F室； 200120

深圳：深圳市福田区深南大道7888号东海国际中心A座； 518040

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。	强烈推荐	相对沪深 300 指数涨幅 20%以上
	谨慎推荐	相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间
	回避	相对沪深 300 指数下跌 10%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。	推荐	相对沪深 300 指数涨幅 5%以上
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于-5%~5%之间
	回避	相对沪深 300 指数下跌 5%以上

免责声明

本报告仅供民生证券有限责任公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、推测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司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。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播或复印本报告。本公司版权所有并保留一切权利。

所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。