

新三板研究/公司研究/深度研究

2016年07月13日

投资评级: 增持 (首次评级)

当前价格(元): 10.37
合理价格区间(元): 11.51-12.79

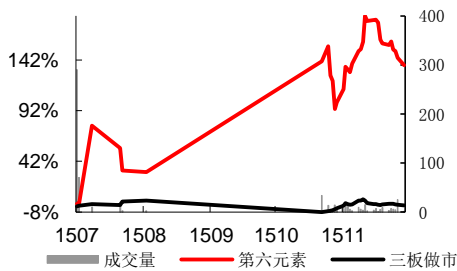
郭煜 执业证书编号: S0570516040001
研究员 021-28972083
wuyu@htsc.com

陈雳 执业证书编号: S0570512070041
研究员 010-56793977
chenli8305@htsc.com

邱乐园 010-56793945
联系人 qiuleyuan@htsc.com

杨欧雯 010-56793972
联系人 yangouwen@htsc.com

股价走势图



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

石墨烯领先标的,“客户+研发”双壁垒护航 第六元素(831190)

国内首家掌握石墨烯粉体和薄膜制备和应用的企业

国内第一家以石墨烯粉体材料为主营业务的公众公司,也是国内首家掌握石墨烯粉体和薄膜制备技术的企业。公司具备高质量石墨烯粉体研发和生产能力,拥有全国第一条年产100吨氧化石墨(烯)的自动化生产线,产品涵盖增强、储能、导电、导热、防腐等多个系列十几个品种。公司于2015年底完成对格菲电子薄膜有限公司的收购,成为目前国内首家同时具备石墨烯薄膜和粉体制备技术的企业。

国内唯一进入风电重防腐涂料供应体系的石墨烯企业

公司采用石墨烯粉体结合常规防腐涂料体系研发出全新石墨烯防腐涂料,主要用于风电塔筒防腐,通过和道森合作供应到风电企业;该产品打破了国际涂料巨头如阿克苏诺贝尔、PPG、佐敦和海虹的垄断,其耐盐雾时间达2500小时以上,超出传统防腐涂料的性能2倍以上(国家标准耐盐雾时间为800小时),且可降低综合成本。2015年下半年公司石墨烯产品在涂料领域的销售开始放量,公司和道森合作成立子公司江苏道蓬,在南通如东建设5万吨石墨烯防腐涂料生产基地。

收购无锡格菲电子,拓展石墨烯薄膜电子领域应用

公司2015年通过增发股份的方式收购无锡格菲电子薄膜科技股份有限公司,无锡格菲采用CVD法制备大面积石墨烯薄膜,2015年已实现产品销售,主要用于车载电子触屏及柔性加热膜。

重点布局功能涂料和复合材料下游应用,搭建石墨烯应用研发平台,构建壁垒

多维拓展,瞄准中短期内具有商业化前景的石墨烯功能涂料和复合材料应用。公司已通过参股或全资控股形式,进行石墨烯导电EVA、散热膜、超高分子量聚乙烯纤维、橡胶等产品开发。未来公司定位石墨烯产品和技术服务输出平台,打造百人研发团队构建技术壁垒,在提高现有石墨烯制备水平的同时,不断深入石墨烯在功能涂料及复合材料等方面应用的研究;同时通过与下游龙头合作策略延长公司壁垒周期;公司也将积极扩大海外销售。

首次覆盖给予“增持”评级

第六元素作为国内石墨烯产业龙头企业,各项石墨烯应用将逐步贡献营收。我们保守预测,2016-2018年营业收入分别为58.64、101.40、147.42百万元;实现归属于母公司净利润0.47、14.08、30.08百万元;EPS分别为0.01元、0.15元和0.33元。采用PS方法进行估值,按照2016年营收给予公司18-20倍PS,对应目标价格11.51-12.79元,首次覆盖给予“增持”评级。

风险提示: 石墨烯产业化处于发展初期风险较大,新三板流动性风险等。

公司基本资料

| | |
|-------------|------------|
| 总股本(百万) | 91.67 |
| 流通A股(百万) | 54.37 |
| 52周内股价区间(元) | 6.10-17.41 |
| 总市值(百万) | 960.67 |
| 总资产(百万) | 117.16 |
| 每股净资产(元) | 1.06 |

资料来源:公司公告

经营预测指标与估值

| | 2015 | 2016E | 2017E | 2018E |
|----------|----------|---------|----------|---------|
| 营业收入(百万) | 22.96 | 58.64 | 101.40 | 147.42 |
| +/-% | 636.70% | 155.45% | 72.93% | 45.38% |
| 净利润(百万) | (20.39) | 0.47 | 14.08 | 30.08 |
| +/-% | -167.66% | NA | 2901.86% | 113.53% |
| EPS(元) | -0.22 | 0.01 | 0.15 | 0.33 |
| PS | 41.41 | 16.21 | 9.37 | 6.45 |

资料来源:公司公告,华泰证券研究所

正文目录

| | |
|-------------------------------------|----|
| 第六元素(831190.OC): 石墨烯产业化领军企业 | 4 |
| 首家以石墨烯为主营业务的公众公司 | 4 |
| 国内首家掌握石墨烯粉体和薄膜制备和应用企业 | 5 |
| 国内唯一进入风电重防腐涂料供应体系的石墨烯企业 | 7 |
| 风电重防腐涂料行业 | 7 |
| 多年积累攻克石墨烯风电防腐涂料应用, 兼具性能和成本优势 | 10 |
| 收购无锡格菲电子, 拓展石墨烯薄膜触控屏应用 | 12 |
| 石墨烯薄膜在消费电子领域大有可为 | 12 |
| 收购无锡格菲电子, 率先突破石墨烯薄膜在车载触控的应用 | 15 |
| 搭建石墨烯应用研发平台, 全面拓展石墨烯应用, 构建壁垒 | 16 |
| 多维拓展, 重点布局石墨烯功能涂料和复合材料应用 | 16 |
| 打造石墨烯研发平台和龙头合作模式, 构建技术和模式双重壁垒 | 19 |
| 盈利预测和风险提示 | 20 |
| 盈利预测 | 20 |
| 风险提示 | 21 |

图表目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 图 1: 公司股东结构 | 4 |
| 图 2: 公司经营业绩 | 4 |
| 图 3: 公司 2015 主营业务结构 | 4 |
| 图 4: 石墨烯产业链和应用领域 | 5 |
| 图 5: 氧化还原石墨烯反应釜 | 6 |
| 图 6: 石墨烯粉体产品 | 6 |
| 图 7: 格菲电子薄膜产品种类 | 7 |
| 图 8: 风电塔的防腐保护等级对涂料性能要求较高 | 9 |
| 图 9: 我国国内涂料产量走势图 | 9 |
| 图 10: 我国风电装机量规模预测 | 9 |
| 图 11: 处于主导位置的国外风电塔筒涂料企业 | 10 |
| 图 12: 石墨烯环氧防腐底漆防腐性能优势参数 | 11 |
| 图 13: 锌烯重防腐涂料在风电塔筒首次应用 | 11 |
| 图 14: 公司石墨烯防腐涂料测试通过工信部成果鉴定 | 12 |
| 图 15: 石墨烯静电汽车喷涂 | 12 |
| 图 16: 三星展示柔性屏及其概念手机 | 13 |

| | |
|---|----|
| 图 17: 蓝石科技展示首例石墨烯多点触控柔性屏幕 | 13 |
| 图 18: 全球可穿戴设备出货量预测 | 14 |
| 图 19: 石墨烯传感器应用时间节点预测 | 14 |
| 图 20: IBM 展示制造的 155GHz 石墨烯晶体管 | 14 |
| 图 21: IBM 石墨烯晶体管微观结构 | 14 |
| 图 22: 第六元素薄膜产品应用领域 | 15 |
| 图 23: 3.5 寸、4 寸、7 寸石墨烯触控屏产品 | 16 |
| 图 24: 手机石墨烯柔性触控屏应用示意 | 16 |
| 图 25: 石墨烯下游应用和发展路径预测 | 16 |
| 图 26: 石墨烯应用于电缆导体替代品 | 17 |
| 图 27: 美国 ZARA 门店采用石墨烯电磁屏蔽涂料 | 17 |
| 图 28: 手机用石墨散热片 | 18 |
| 图 29: 石墨烯散热薄膜 | 18 |
| 图 30: 石墨烯超高分子量聚乙烯纤维防弹衣 | 19 |
| 图 31: 2016-2018 公司各项业务营收预测 | 20 |
| 图 32: 2016-2018 公司各项业务毛利率预测 | 20 |
| | |
| 表格 1: 公司产品种类的用途 | 6 |
| 表格 2: 石墨烯在功能涂料领域的应用 | 8 |
| 表格 3: 风电塔筒涂料的层次结构 | 8 |
| 表格 4: 在使用过程中石墨烯环氧防腐底漆材料和石墨烯复合底漆性能对比 | 11 |
| 表格 5: 锌烯重防腐涂料经济效益分析 | 11 |
| 表格 6: 第六元素盈利预测表 | 21 |

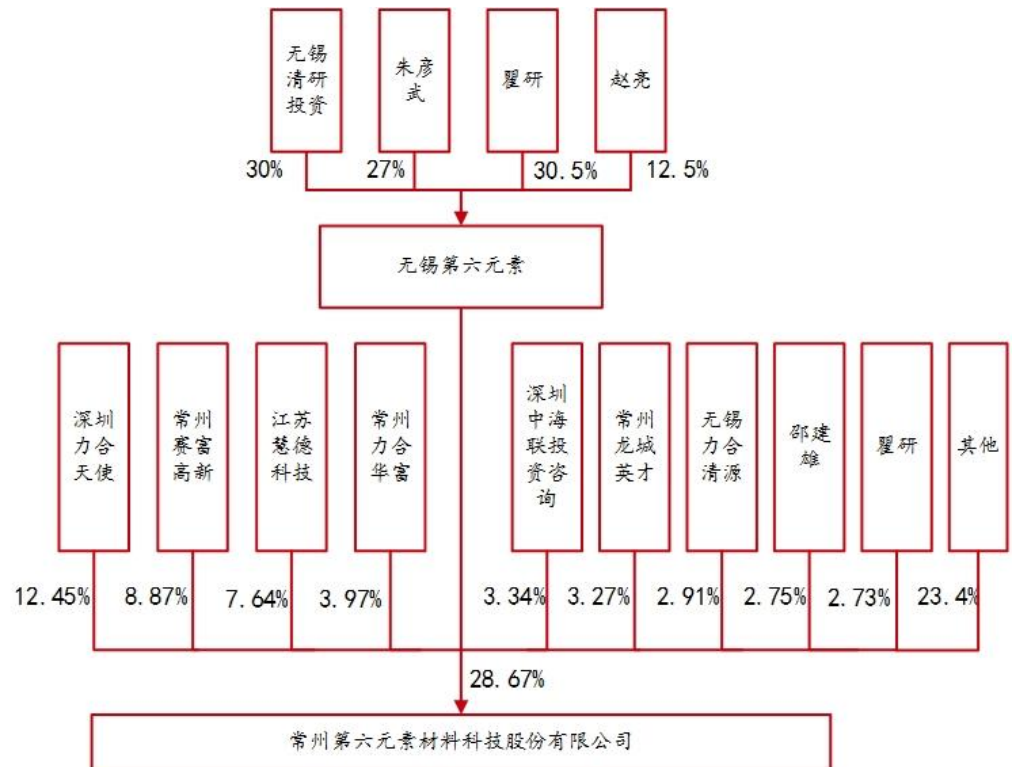
第六元素(831190.OC): 石墨烯产业化领军企业

首家以石墨烯为主营业务的公众公司

常州第六元素材料科技股份有限公司是国内第一家以石墨烯粉体材料为主营业务的公众公司,具备高质量石墨烯粉体研发和生产能力,拥有全国第一条年产100吨氧化石墨(烯)的自动化生产线。公司产品涵盖增强、储能、导电、导热、防腐等多个系列十几个品种。

公司实际控制人为瞿研、朱彦武和赵亮,分别持有控股股东无锡第六元素30.50%、27.00%和12.50%的股权,合计持有70.00%的股权。

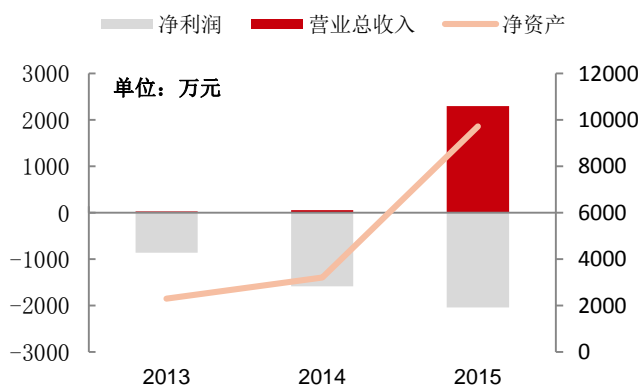
图1: 公司股东结构



资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

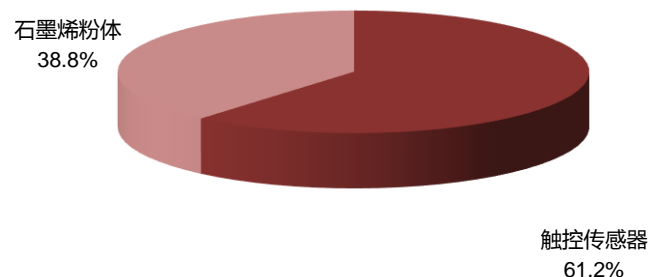
公司2015年营收2295.54万,同比增加636.70%;其中石墨烯粉体收入890.17万元,触控传感器收入1403.56万元。

图2: 公司经营业绩



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图3: 公司2015主营业务结构



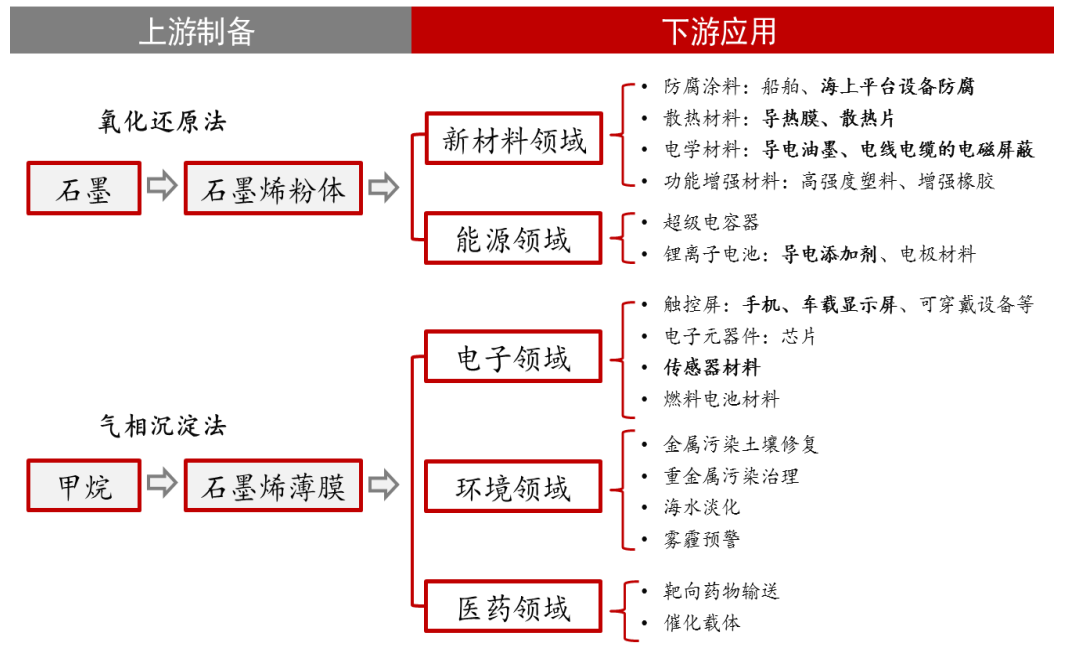
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

国内首家掌握石墨烯粉体和薄膜制备和应用企业

公司于2015年底完成格菲电子薄膜有限公司的收购，成为目前国内首家同时具备石墨烯薄膜和粉体制备技术的企业。石墨烯粉体和薄膜主要从形貌上区分，在应用领域也有所区别。

- 石墨烯粉体由1-10层不等的石墨烯微片构成，潜在的下游应用是导电添加剂、复合材料、散热导热、导电油墨、储能、海水淡化、防腐材料等；
- 石墨烯薄膜是相对大尺寸的石墨烯单晶或多晶薄膜，主要适用于触摸屏等。

图4： 石墨烯产业链和应用领域



资料来源：华泰证券研究所

国内第一家专业从事高质量石墨烯粉体制备技术企业

公司石墨烯粉体年产能是100吨，今年准备扩产到300吨。石墨烯粉体材料是涂料、复合材料、锂电池及超级电容器的核心材料。公司已成功研发并生产出6大系列石墨烯粉体产品，分别为氧化石墨烯、储能型石墨烯、防腐型石墨烯、导电型石墨烯、导热型石墨烯和增强型石墨烯。

凭借研发优势，在石墨烯粉体宏量制备技术和应用技术研发方面，公司拥有明显技术优势。公司目前共申请发明专利31项，其中20项已获授权，专利数量在石墨烯粉体行业位居前列。

表格1: 公司产品种类的用途

| 种类 | 用途 | 性能 |
|--------|-----------------------------------|---|
| 氧化石墨烯 | 用于塑料、树脂、碳纤维和玻纤等复合材料领域，还可应用于阻燃领域 | 含有丰富的羟基、羧基和环氧基等含氧官能基团，在高速搅拌或超声作用下能稳定分散于水溶液中，并且具有很好的稳定性。本产品还具有较好的机械性能和某些环境下的阻燃性能。 |
| 储能石墨烯 | 可以作为超级电容器电极材料 | 具有发达的孔隙结构、高的比表面积和高的导电性能。超级电容器通过在电极表面积累电荷进行充电，具有能量密度大和比充电电池功率密度高的优点，可快速充放电，使用寿命长，有很宽的电压和工作温度范围。 |
| 防腐石墨烯 | 用于船舶、风电等领域的金属器件防腐 | 石墨烯可层层叠加形成致密的隔绝层，起到物理防腐作用；石墨烯的导电性能还能迅速地将电子传导到涂料表面，起到电化学防腐的作用；石墨烯由于其特殊的力学性质更加坚固抗损伤，显著延缓了金属的腐蚀速度。 |
| 导电性石墨烯 | 主要用于涂料、油墨、塑料、橡胶和锂离子电池等领域 | 具有超薄的片层结构和良好的导电性能；半导体新材料氧化石墨烯（GMO）将提升锂离子阳极的效能。用石墨烯电极做负电极，有可能将动力锂电池的充电时间从2小时缩短到10分钟。 |
| 导热型石墨烯 | 主要用于散热涂料、导热胶、导热塑料、导热橡胶、LED散热等领域 | 本产品具有超薄的片层结构和良好的导热性能 |
| 增强型石墨烯 | 可与塑料、树脂、橡胶、玻纤和碳纤等复合，从而增加复合材料的机械性能 | 具有较高的比表面积、薄的片层厚度和极好的机械性能。 |

资料来源：公司资料，华泰证券研究所

率先突破规模化制备和产业化应用，质量稳定性能优异。由常州第六元素材料科技股份有限公司、中海油常州涂料化工研究院有限公司、江苏道森新材料有限公司三家单位共同完成的“10吨/年石墨烯微片工业化制备及其在海工装备重防腐涂料中的应用”技术科技成果，在江苏省常州市通过了工信部鉴定。鉴定结果表明，以石墨为原料生产的石墨烯微片质量稳定可控，重复性好，产品具有优异的导电性、物理机械性能和化学稳定性，该工艺在官能团控制、氧化石墨纯化以及缺陷修复等方面具有创新性。利用该工艺生产的石墨烯微片作为功能助剂，开发出锌烯重防腐及锌烯重防腐（导静电）两种新型涂料。

图5: 氧化还原石墨烯反应釜



资料来源：公司资料，华泰证券研究所

图6: 石墨烯粉体产品

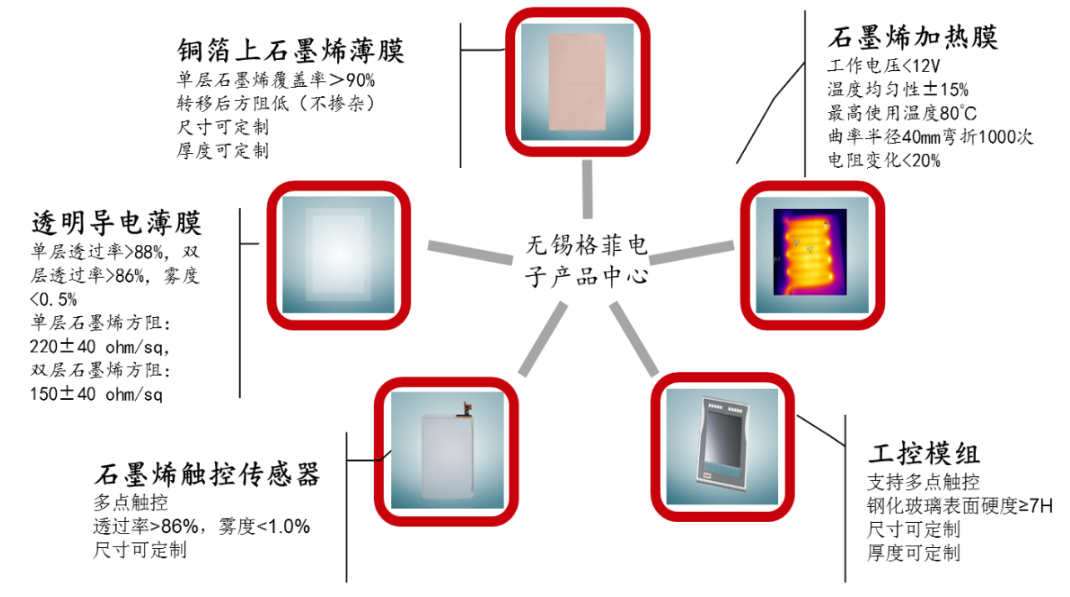


资料来源：公司资料，华泰证券研究所

收购无锡格菲电子，进军石墨烯薄膜应用

2015年12月，公司完成发行股票购买无锡格菲电子薄膜科技有限公司100%股权暨重大资产重组事项。无锡格菲采用CVD法制备大面积石墨烯薄膜，根据薄膜的不同形态，销售的产品包括触控屏、加热膜、工控模组等。2015年无锡格菲电子实现产品销售1407万，占公司营业收入61.2%，主要用于车载电子触屏。

图7：格菲电子薄膜产品种类



资料来源：公司网站，华泰证券研究所

国内唯一进入风电重防腐涂料供应体系的石墨烯企业

风电重防腐涂料行业市场空间广阔，准入门槛高

石墨烯是防腐涂料的优质添加剂

石墨烯是优质功能涂料添加剂。石墨烯优异的电学、热学、力学和光学性能，使石墨烯成为新一代涂料的焦点，研究者认为，带有大量含氧官能团的功能化石墨烯，与树脂、高分子材料的结合力强，极其适合作为补强材料或功能化材料；石墨烯具备在防腐、防水、导电或抗静电涂料等领域快速拓展的潜力。

石墨烯风电防腐涂料的金属防护作用主要体现在以下几个方面：1) 石墨烯可层层叠加形成致密的隔绝层，起到物理防腐作用；2) 石墨烯的导电性能还能迅速地将阳极反应中Fe失去的电子传导到涂料表面，起到电化学防腐的作用；3) 石墨烯由于其特殊的力学性质更加坚固抗损伤，进而显著延缓了金属的腐蚀速度。

表格2: 石墨烯在功能涂料领域的应用

| 涂料种类 | 原理和应用进展 |
|-------|--|
| 导电涂料 | 传统的导电涂料通过加入金属或金属氧化物颗粒（如银粉、铜粉、氧化锌等导电性物质）作为添加剂来达到涂膜导电的目的。相比银粉等传统添加剂，石墨烯由于具有很高的电子迁移率和优异的电学性能，能够更好地实现导电涂料所要达成的目标；而且由于石墨烯还具备优异的机械性能及热性能，使得这种新型导电涂料更加耐用，更能适应复杂的应用环境。 |
| 防腐涂料 | 石墨烯对金属腐蚀的保护作用成为了涂料领域技术研发的一个重要方向。目前第六元素(831190.OC)已研制出可用于海上风电设备的锌烯重防腐涂料，以期提高设备的抗腐蚀能力以及降低成本。 |
| 抗静电涂料 | 随着现代科技的发展，电子、电器、航空及化工等多种领域对涂料的抗静电性能要求越来越高。而石墨烯所具有的高导电性、强力学性能等特点，有利于制备高性能、高强度的抗静电涂料。 |
| 透光涂料 | 石墨烯由于具有良好的光学性能，可以在实现防腐等目标的基础上，用于汽车船舶玻璃、显示器、电视机等领域。 |

资料来源：华泰证券研究所

塔筒涂料是风电防腐的重中之重，需长期承受极端环境

塔筒是风电防腐的重要构件

- **风电防护使用量最大的是塔筒防腐。**风电装备防护的重点部件主要包括叶片、塔架和电气部件。在风电产品领域，使用量最大的是塔筒涂料，最有技术挑战的是叶片涂料。在这两者之外，还包括变压器涂料、整流罩与机舱罩涂料、埋地基础环和钢筋涂料、电器柜涂料、发电机等舱内设备涂料等。
- **风电塔筒其腐蚀主要是化学腐蚀。**钢件及其表面的水形成原电池，而目前普通的钢结构涂层体系的防护效果是由多层漆膜来完成的，包括底漆、中间漆和面漆。

表格3: 风电塔筒涂料的层次结构

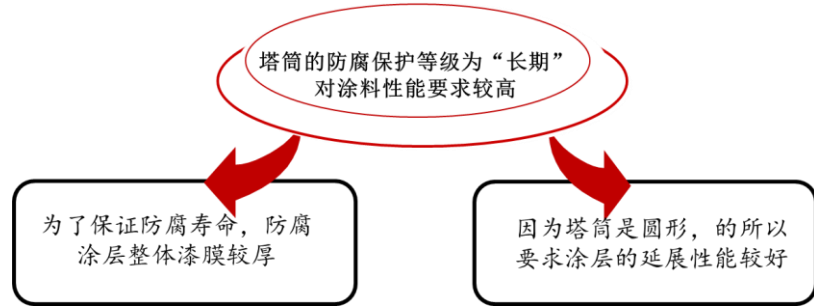
| 层次 | 性能 | 材料 | 作用 |
|-----|----------------------------------|---------------|-------------|
| 底漆 | 抵抗外部腐蚀和应力，其性能决定了防护涂层整体效果的好坏。 | 环氧富锌底漆 | 提供电化学保护 |
| 中间漆 | 一个过渡层的作用，其连接底漆和面漆，一般具有良好的抗渗透性。 | 环氧厚浆漆（或环氧云铁漆） | 提供屏蔽保护 |
| 面漆 | 与基材直接粘连，需要有优异的粘接性能，同时也能起到一定缓蚀作用。 | 聚氨酯面漆（或氟碳面漆） | 提供防腐与装饰两个效果 |

资料来源：新材料在线，华泰证券研究所

极端环境对风电塔筒防腐要求较高

- **我国风电场主要集中于西部荒漠地区和东部近海地区，环境恶劣。**荒漠地区风沙和尘土大，风机系统会遭遇到各种恶劣环境的侵蚀，近海地区长期受到水汽、盐雾侵蚀及海浪的冲击，容易发生腐蚀问题。
- **风电塔架尺寸增加，对塔筒性能要求提高。**塔架的高度一般超过30m（大型兆瓦级风电塔筒高度甚至在100m以上），维修比较困难，风机塔架需要在各种恶劣自然环境下运行十年，需要依靠防腐涂料来保证设备的安全运行以及寿命的延续。因此对塔筒涂料的性能要求：1）为了保证防腐寿命，防腐涂层整体漆膜较厚；2）因为塔筒是圆形的，因此要求涂层的延展性能较好。

图8: 风电塔的防腐保护等级对涂料性能要求较高



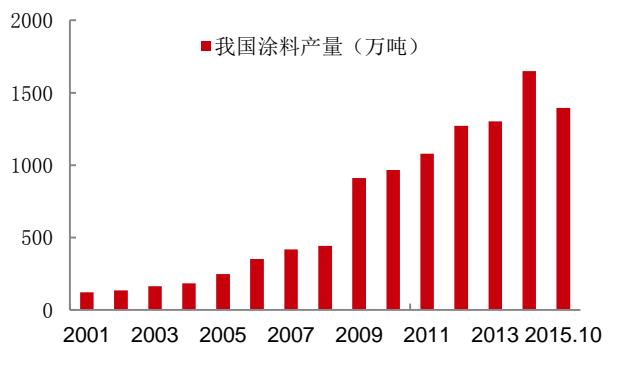
资料来源: 新材料在线, 华泰证券研究所

石墨烯在涂料添加剂领域市场潜力广阔

石墨烯有望在工业涂料添加剂领域占据主导。随着国民经济的迅速发展, 防腐涂料、导电涂料等工业涂料的需求量迅速增长, 国内涂料总产量从2005年的249.05万吨已经增至2014年的1648.19万吨, 按照20%的增量测算, 2017年的涂料产量将接近3100万吨。如果石墨烯涂料能突破成本瓶颈, 并在实际应用中表现出非常好的效果, 有望在工业涂料领域里占据主要地位, 市场空间极其巨大。

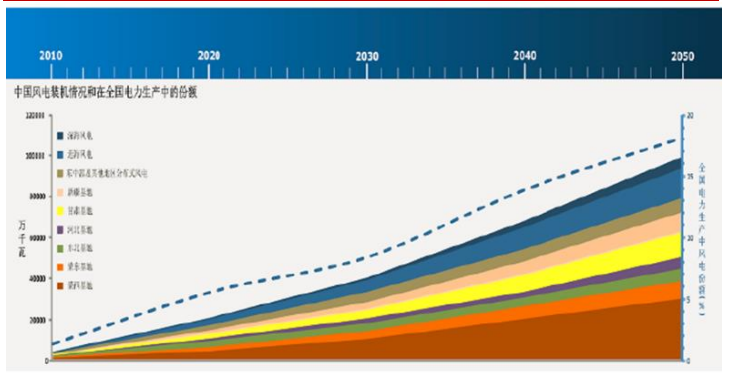
2020年风电涂料缺口将达70亿美元。按照《中国风电发展路线图2025》目标, 到2020年、2030年、2050年, 中国风电装机容量将分别达到2亿、4亿和10亿千瓦, 届时分别满足5%、8%、17%的电力需求。按照这个规划, 估算到2020年, 我国风电涂料缺口是13万吨, 折算约为70亿美元的市场容量。世界风能协会的数据显示, 2014-2020年中国风电叶片的需求量将达到5万片。

图9: 我国国内涂料产量走势图



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图10: 我国风电装机量规模预测



资料来源: 中国风电发展路线2050, 华泰证券研究所

风电塔筒涂料市场长期被国外化工巨头垄断

国外竞争格局

- 风电装备制造作为新兴产业, 在初期主要依靠国外技术; 在全套引进及消化过程中, 逐步形成了对国外配套体系的简单依赖, 其中就包括涂料。因此也就造就了风电涂料长期由国外品牌垄断, 直接进口后本地化生产的现状。
- 当前塔筒涂料被垄断80%以上, 叶片涂料被垄断95%以上。国内企业进行国产化风电涂料的研发, 但树脂等主要原料仍主要依赖于进口, 核心技术国产化率很低。
- 公司层面: 1) 在塔筒涂料方面, 丹麦海虹老人、挪威佐敦、荷兰阿克苏诺贝尔、美国

PPG 等市场占有率较高；2) 在叶片涂料方面，德国美凯维奇、美国 PPG、德国巴斯夫等处于主导地位。

图11：处于主导位置的国外风电塔筒涂料企业



资料来源：新材料在线，华泰证券研究所

国内竞争格局

国内企业寻找差异化特点打破垄断。国内风电防腐涂料长期被国外垄断，但现在逐步有国有企业出现在风电防腐涂料供应链中，成功突破的主要有以下两种思路。

- **思路1：适应中国风沙环境的涂料开发。**外资品牌的经验积累更多是基于欧洲优良气候环境下的风电场运行业绩，而面对中国的风场大多位于风沙冲击区域的现状，如何更好满足中国风电场的特殊环境要求，这或许也是国内风电涂料行业寻求赶超的一个突破点。典型企业如西北永新集团，联合高校、科研院所，针对中国风电场对风机涂层的耐风沙、耐紫外线、防结冰等需求开展技术研究，实现了部分突破，目前已成为金风科技、华创风电等整机企业的合格供应商。
- **思路2：通过新材料的应用而实现对外资涂料品牌的赶超。**典型企业如常州第六元素科技股份有限公司与江苏海力风电设备科技有限公司、江苏道森新材料有限公司签订合作框架，共同研发以石墨烯为主体的烯锌型防护涂料用于海上风电设备。

多年积累攻克石墨烯风电防腐涂料应用，兼具性能和成本优势

研发出高耐腐蚀性风电防腐涂料，性能优越

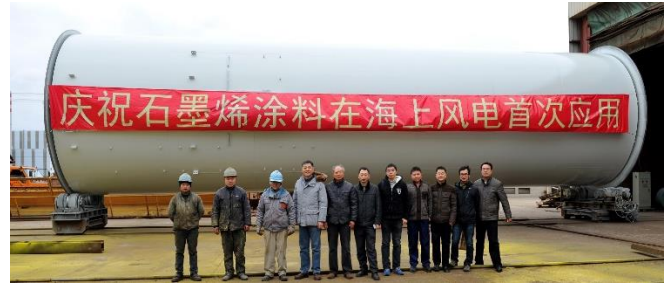
第六元素采用石墨烯粉体结合常规防腐涂料体系研发出全新的烯锌重防腐涂料产品，已率先应用于海上风力发电塔筒。其耐盐雾时间达 2500 小时以上，超出传统防腐涂料的性能 2 倍以上（注：国家标准耐盐雾时间为 800 小时），综合性能明显优于传统的富锌底漆，总体技术达到国际先进水平。

图12: 石墨烯环氧防腐底漆防腐性能优势参数

| | | | |
|-----------|-----|------|------------------|
| 锌粉含量 (%) | 20 | 70 | 20 |
| 石墨烯含量 (%) | 0 | 0 | 1 |
| 盐雾结果 | 48h | 624h | >2500h |
| 耐冲击性 | - | 50cm | 48cm |
| 附着力 | - | 6Mpa | 18Mpa |

资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

图13: 锌烯重防腐涂料在风电塔筒首次应用



资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

表格4: 在使用过程中石墨烯环氧防腐底漆材料和石墨烯复合底漆性能对比

| 传统的富锌环氧底漆 | 有机锌-石墨烯复合底漆 |
|-----------------------|-------------------|
| • 涂层厚 60m | • 涂层薄 50m |
| • 析出大量锌盐, 影响层间接合力影响施工 | • 锌含量低, 对层间接合力无影响 |
| • 影响焊接, 易出现孔洞 | • 减少氧化锌雾气, 保护环境 |
| • 产生大量氧化锌雾气, 污染环境 | • 耐盐雾时间更长 |

资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

锌烯重防腐涂料比传统环氧富锌底漆更具成本优势

目前风电塔筒涂料使用的是环氧富锌防腐涂料, 通过牺牲阳极锌保护铁, 锌的利用率仅30%。公司研制的石墨烯防腐涂料可以用1份石墨烯材料替代50份锌粉, 按照锌粉目前2万元/吨的价格计算, 成本基本持平, 若锌价回升则成本优势更明显。此外, 考虑到石墨烯的密度相对较低, 相同用量的石墨烯涂料涂覆面积可能有所增加, 综合成本会下降。

根据海上风力发电塔筒的涂装规范要求, 底漆涂装厚度为60um, 以此为基础经济效益分析如下: 石墨烯的价格为1000元/kg (以目前产能估计), 锌粉价格为18元/kg, 则环氧富锌底漆涂层成本为3.63元/m², 而锌烯重防腐涂料涂层成本为3.19元/m²。

表格5: 锌烯重防腐涂料经济效益分析

| 涂料名称 | 单位成本 (元/L) | 比重 (g/mL) | 单位涂布面积 (m ² /L) | 单位涂布成本 (元/m ²) |
|----------------|--------------|------------|----------------------------|----------------------------|
| 环氧富锌底漆 | 40.8 | 2.5 | 11.24 | 3.63 |
| 锌烯重防腐涂料 | 40.89 | 2.1 | 12.82 | 3.63 |

资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

国内唯一进入风电重防腐涂料供应体系的石墨烯企业

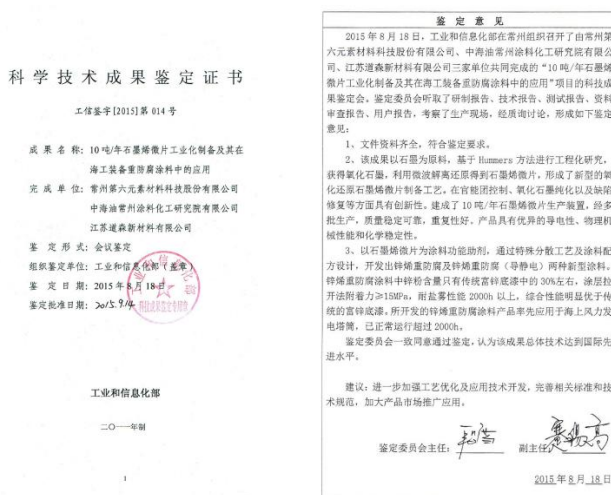
选择风电塔筒涂料应用, 充分发挥石墨烯特性。公司首先选择风电塔筒涂料应用是为了充分发挥石墨烯的性能优势。1) 涂料在塔筒的成本中仅占1/10, 价格敏感性低, 同时意味着对涂料要求极高, 需要经过长期严格试验认证, 不会轻易更换涂料供应商, 进入塔筒供应体系后有一定壁垒保证; 2) 与船舶防腐相比, 海上风电所在的海工平台检修年限是船舶检修年限的4-5倍, 因此对海工平台防腐的要求高于船舶, 能充分体现出石墨烯性能; 而且与船舶防腐相比, 不必在全球各个港口设立涂料分销网点, 前期成本相对较低。

从设计源头进入风电设备供应链，打破国际涂料巨头垄断。风力发电塔从图纸设计就对涂料有性能要求，公司经过4年时间储备，与风电塔筒的图纸设计单位、设备制造单位、设备安装地的业主等沟通合作，同时借力地方政府对产品进行推广，共同研发以石墨烯为主体的烯锌型防护涂料用于海上风电设备，实现风电塔筒领域的涂料应用突破。该产品打破了国际涂料巨头如阿克苏诺贝尔、PPG、佐敦和海虹的垄断。

与风电设备和涂料企业合作成立道蓬科技，建立5万吨石墨烯防腐涂料产线。公司与江苏海力风电设备科技有限公司、江苏道森新材料有限公司签订合作框架；并于2015年4月，共同成立江苏道蓬科技有限公司，专门从事石墨烯重防腐涂料的生产和销售，第六元素占股20%。道蓬公司计划在南通如东建设5万吨石墨烯防腐涂料生产基地，预计2015年下半年公司石墨烯产品在涂料领域的销售开始放量。

持续开发涂料应用如石墨烯浅色静电喷涂底漆。在石墨烯涂料领域，除了防腐涂料，公司也开发了石墨烯浅色静电喷涂底漆，跟传统汽车喷漆相比，最大的特点是颜色较浅，便于表面涂装其他颜色；此外可提高效率，节省涂料用量20-30%，并且可减少VOC挥发，更加环保。

图14: 公司石墨烯防腐涂料测试通过工信部成果鉴定



资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

图15: 石墨烯静电汽车喷涂



资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

收购无锡格菲电子，拓展石墨烯薄膜触控屏应用

石墨烯薄膜在消费电子领域大有可为

从材料性能上看，石墨烯薄膜是相对大尺寸的石墨烯单晶或多晶薄膜，与粉体相比可以获得更大比例的单层石墨烯，产线洁净度要求高，具备消费电子产线属性。

从材料制备上看，石墨烯薄膜主要采用气象沉积法制备；2015年我国的石墨烯薄膜制备技术突破了薄膜面积大小的限制，可以试制满足任何尺寸需求的薄膜，技术难点为提高产品良率和降低电阻率。

从竞争格局上看，国内能够实现石墨烯薄膜量产的企业主要有常州二维碳素、重庆墨烯科技、无锡格菲电子等；差异体现在材料制备方法、成本和下游应用方向上。

从行业应用上看，石墨烯薄膜可应用于柔性触控屏、传感器、半导体等领域；当前触摸屏仍是主要出货产品形态，但是向3D touch传感器等新应用也是未来重点发展方向。

石墨烯薄膜应用于柔性触控屏

石墨烯几乎完全透明，导电性能卓越，而且碳原子的连接十分柔韧，可以用于制作透明导电膜、柔性材料，应用于柔性电容触摸屏、OLED 面板、柔性 LCD 面板等。

石墨烯触控屏性能优异，有望替代 ITO。目前通用的触控屏使用氧化铟锡(ITO)为原料，在目前使用的触摸屏中，ITO 占据了 40%左右的成本。在产品性能上，石墨烯具有更优异的透明性（只吸收 2.3%的光）、更出色的导电性能以及 ITO 所不具备的强韧性（可弯曲，拉伸 20%仍不断裂）；在产品生产方面，稀有金属的铟作为 ITO 导电膜的原料，存在供需紧张的风险；目前石墨烯触控屏成本高于 ITO，随着石墨烯成本降低、柔性技术的逐步推广，或将逐步取代 ITO。

已有多家企业实现从柔性屏到多点触控柔性屏的突破。以石墨烯材料技术制作的柔性触摸屏可让不规则或弧形的移动设备实现先进的多点触控功能，如韩国三星和蓝石科技均宣布制成了石墨烯可折叠显示器、常州二维碳素(833608.OC)实现了大规模石墨烯透明导电薄膜生产线的投产。

图16：三星展示柔性屏及其概念手机



资料来源：三星公司资料，华泰证券研究所

图17：蓝石科技展示首例石墨烯多点触控柔性屏幕



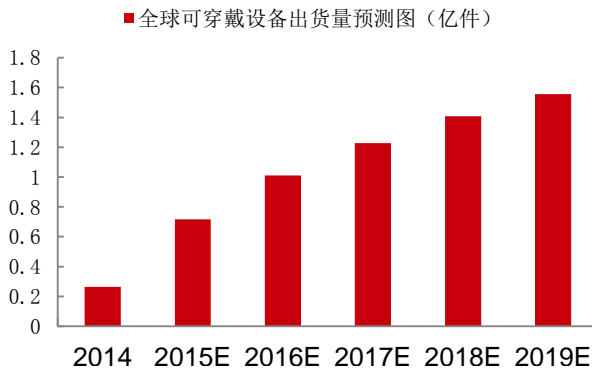
资料来源：蓝石科技，华泰证券研究所

石墨烯薄膜应用于传感器

石墨烯适用于制作高灵敏度应力传感器。石墨烯不但具有纳米尺寸，而且还具备准连续特点，这种准连续的纳米石墨烯薄膜可转移到柔性衬底上，制作柔性、透明的高灵敏度应力传感器，进而应用于人造电子皮肤等领域。并且由于石墨烯传感器稳定性强、体积小，制成的石墨烯电子皮肤厚度小，可被黏在手指上检测关节活动；诺基亚和中科院物理所等均已宣布在石墨烯电子皮肤中取得进展；应力测量范围超过 30%，灵敏因子提高到 500 以上。

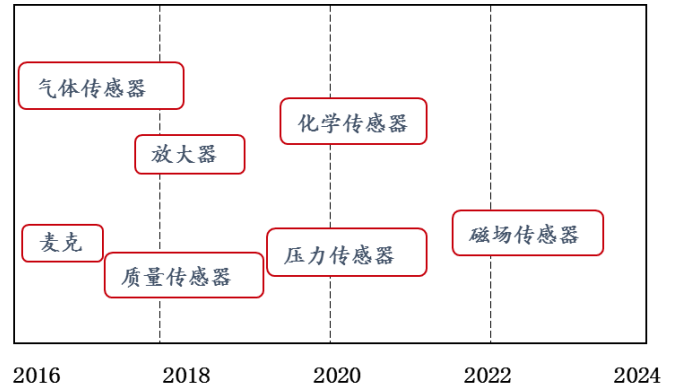
可穿戴设备市场的飞跃发展给石墨烯带来了巨大的市场机遇。可穿戴设备对屏幕柔性要求较高，需要灵敏的传感器配件。根据 NPD DisplaySearch 可穿戴式设备市场及预测报告显示，可穿戴式设备市场如移动追踪器、通知装置、智能手表及头戴式显示器等，预计到 2019 年全球市场将达 1.5 亿台。

图18: 全球可穿戴设备出货量预测



资料来源: NPD DisplaySearch, 华泰证券研究所

图19: 石墨烯传感器应用时间节点预测



资料来源: 欧盟旗舰计划石墨烯技术路线, 华泰证券研究所

石墨烯薄膜应用于芯片材料

石墨烯在半导体材料中的应用属于高级应用, 目前仅少数顶尖公司具备该项研发生产能力, 其中技术领先的企业是韩国三星和美国 IBM。

石墨烯做的晶体管具有更高的效率、更快的运行速度并且能耗更低:

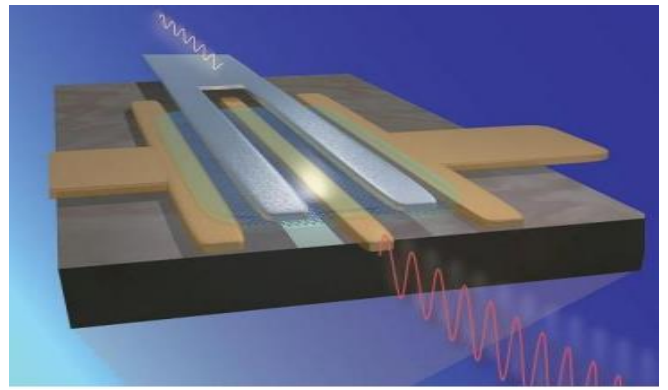
- **效率高稳定性好:** 目前集成电路晶体管普遍采用硅材料制造; 但当硅材料尺寸小于 10 纳米时, 硅晶体管的稳定性将没有保障; 而石墨烯高度稳定, 即使切割成 1 纳米宽的元件仍能够保持性能。
- **电子迁移速度极快 (室温下可达 20 万 $\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$, 是硅的 100 倍):** 石墨烯的运行速度可达太赫兹, 可以运行在比硅电路高得多的频率上, 如 100GHz 甚至 1THz; 而在现有材料和技术条件下, 产生 4GHz 以上的频率难度都相当高。

图20: IBM 展示制造的 155GHz 石墨烯晶体管



资料来源: IBM, 华泰证券研究所

图21: IBM 石墨烯晶体管微观结构



资料来源: IBM, 华泰证券研究所

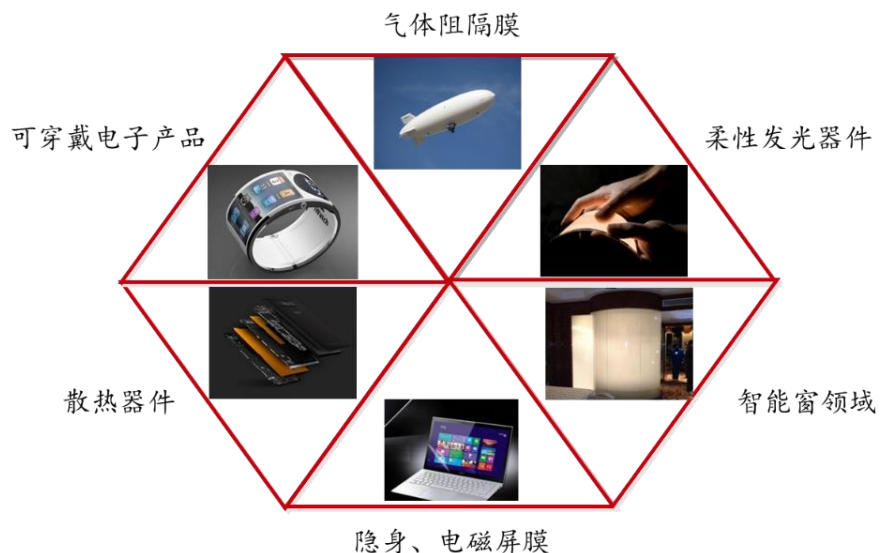
收购无锡格菲电子，率先突破石墨烯薄膜在车载触控的应用

收购无锡格菲电子，具备高质量薄膜制备能力

收购无锡格菲电子，成为国内唯一掌握石墨烯粉体和薄膜制备的公司。公司2015年通过增发股份的方式收购无锡格菲电子薄膜科技股份有限公司，无锡格菲采用CVD法制备大面积石墨烯薄膜，拥有500万片年产能，主要是5、6寸石墨烯触摸屏、加热器产品；格菲电子生产的薄膜透光性和柔韧性优异，可用于柔性发光器件、车载电子触控屏、散热器件等。

- **可穿戴电子产品**: 石墨烯薄膜由于具有极佳的可弯曲、透过率高以及接近零雾度的特性，特别适合于在可穿戴式消费电子产品中应用，格菲的柔性石墨烯触摸屏已经成功应用于可穿戴式智能手表之中。
- **(柔性)发光器件**: 石墨烯薄膜具有高导电、抗弯曲以及高透过率特性，特别适合于在柔性发光器件中作为电极应用，如有机发光二极管(OLED)、EL发光片等器件。
- **散热器件**: 石墨烯薄膜具有高导热系数，消费类电子产品、电动汽车电源热管理系统及等离子体火焰喷口等领域具有较好的应用前景。
- **隐身、电磁屏蔽膜**: 石墨烯薄膜具有较好的电子屏蔽和吸收电磁波的特性，使其具备了在电子产品中作为电磁屏蔽膜使用的可能；此外，其吸波特性还有利于在国防军工领域的应用。
- **智能窗**: 石墨烯薄膜具有良好的导电和透光特性，在PDLC、电致变色智能窗中具有良好的应用前景。
- **气体阻隔膜**: 石墨烯薄膜具有良好的阻隔氢气、氦气分子渗透功能，有利于其在飞艇、高空探测气球等领域应用，提高这些产品的留空时间，降低使用成本。

图22: 第六元素薄膜产品应用领域



资料来源: 公司资料, 华泰证券研究所

拓展薄膜下游应用，已成功用于车载电子触控屏

2015年无锡格菲电子实现产品销售1407万，占公司营业收入61.2%，主要用于车载电子触控屏。公司未来重点下游客户拓展的方向是汽车和手机领域。

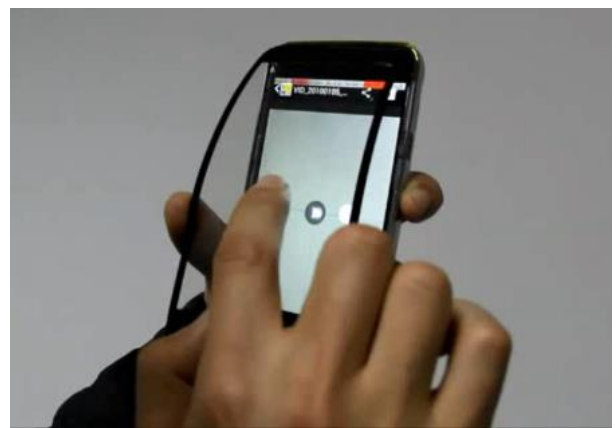
- **汽车：**主要用于车载电子触控屏；特斯拉设计的中控屏采用TTK产品，约20寸平板，最理想的效果是弧形；但由于材料限制实际采用玻璃+ITO导电层结构；而石墨烯可制成弧形结构的中控屏。
- **手机和可穿戴设备：**主要是柔性触摸屏；公司已经拥有3.5寸、4寸、7寸石墨烯触控屏样品，最大尺寸可支持到20寸；公司也在储备智能手环等全触控产品。

图23: 3.5寸、4寸、7寸石墨烯触控屏产品



资料来源：格菲电子，华泰证券研究所

图24: 手机石墨烯柔性触控屏应用示意



资料来源：格菲电子，华泰证券研究所

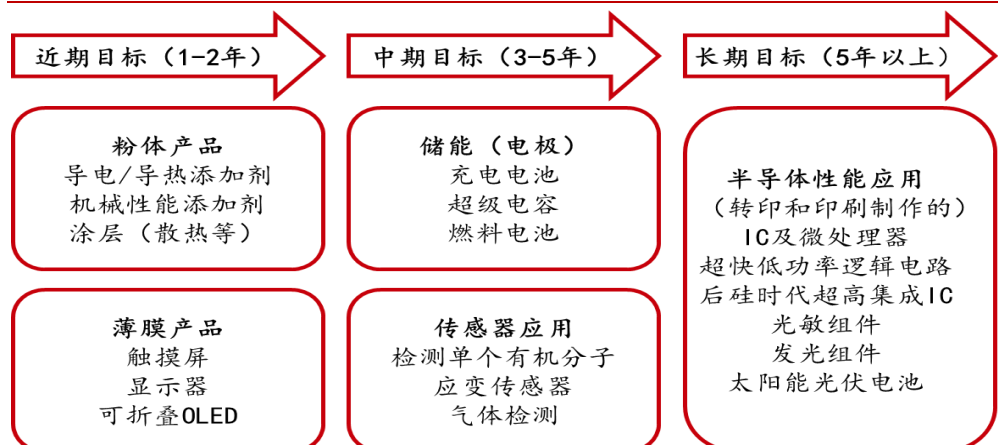
搭建石墨烯应用研发平台，全面拓展石墨烯应用，构建壁垒

多维拓展，重点布局石墨烯功能涂料和复合材料应用

石墨烯下游市场分级释放

石墨烯产业化的关键是发挥石墨烯的材料特性，寻找高性价比应用。关于石墨烯产业化，未来石墨烯产业的发展主要取决于下游应用技术和市场开拓进展；而石墨烯应用的关键在于怎么把石墨烯和现有材料体系融合，更最大限度地发挥石墨烯的优异性能，取得较高的性价比；根据石墨烯的不同特性、技术难度和应用性价比，我们总结了以下发展路径：

图25: 石墨烯下游应用和发展路径预测



资料来源：华泰证券研究所

瞄准中短期内具有商业化前景的复合材料应用

第六元素瞄准中短期内具有商业化前景的石墨烯功能涂料和复合材料应用，公司目前已通过参股或全资控股形式，进行石墨烯导电 EVA、散热膜、超高分子量聚乙烯纤维、石墨烯橡胶等产品开发和商业化。

石墨烯电缆保护

- **与中超电缆合作开发石墨烯在电缆保护中的应用。**公司于2014年4月2日与江苏中超电缆股份有限公司、江南石墨烯研究院、西安交大技术成果转移有限责任公司共同发起设立常州中超石墨烯电力科技有限公司（以下简称“中超石墨烯”），从事石墨烯导电 EVA 的开发开展石墨烯在电线电缆中的应用研究，其中常州第六元素占股 10%。
- **石墨烯的导电性能优于铜。**石墨烯是目前世界上电阻率最小的材料，电阻率低于目前国内电线电缆的首选材料铜；石墨烯有可能成为电缆导体的替代产品。
- **石墨烯的电磁屏蔽防护性能高于传统的镀锡层和金属丝编织屏蔽层。**与传统的镀锡层和金属丝编织屏蔽层相比，石墨烯一方面提高了屏蔽效果，降低外部干扰；另一方面还能避免出现屏蔽间隙，防止屏蔽金属丝因断丝而扎入缆芯而影响电缆绝缘性能。
- 根据中国电子信息产业年鉴的数据预测，按照每年 10% 的增长率保守估计，2017 年我国的射频电缆产量为 8 百万千米以上；中超电缆拥有多项石墨烯电缆防护专利，并与无锡第六元素合作进行电缆产品的开发。

图26： 石墨烯应用于电缆导体替代品



资料来源：常州中超电缆，华泰证券研究所

图27： 美国 ZARA 门店采用石墨烯电磁屏蔽涂料



资料来源：中国石墨烯产业联盟，华泰证券研究所

石墨烯散热膜

- **合资成立富烯科技股份有限公司，进行石墨烯导热膜开发。**公司于2014年12月25日与江苏华威世纪电子集团有限公司、吴燕萍共同设立了常州富烯科技股份有限公司，进行石墨烯导热膜的应用研发与推广，其中常州第六元素占股 30%。主要应用领域包括：1) **智能手机**：替代现有（金属+塑料）框架为全塑料框架，导热性好、质量轻便；2) **石墨烯散热膜**：具有高导热性厚度薄等特点，可替代手机如小米、LG 等用的石墨薄膜；3) **石墨烯导热塑料**：替代现有金属为主体的后壳，导热性好，机械强度高、防静电。
- **石墨烯是已知的导热系数最高的物质。**石墨烯理论导热率达到 5300W/m·K，并且远高于石墨；石墨烯所具有的快速导热特性与快速散热特性使得石墨烯成为极佳的散热材料，可用于智能手机、平板电脑、大功率节能 LED 照明、超薄 LCD 电视等散热。

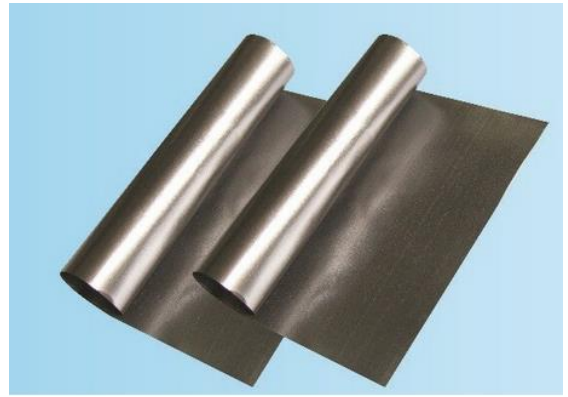
- **石墨烯是传统石墨散热膜的理想替代材料。**传统的石墨散热技术由于石墨的高导热性能以及相对廉价易生产得到了广泛的应用，包括 iPhone、LG、小米、中兴等许多品牌都手机上都应用了石墨散热这一技术；随着市场对芯片处理速度要求越来越高，大频率芯片及大功率电池成为了智能手机和平板电脑的必然选择，这也开启了导热性能更好的石墨烯散热薄膜的发展空间；此外，石墨烯散热片还可制成柔性材质，更加符合电子产品对散热材料的要求。

图28：手机用石墨散热片



资料来源：平板之家，华泰证券研究所

图29：石墨烯散热薄膜



资料来源：江南石墨烯产业研究院，华泰证券研究所

石墨烯橡胶

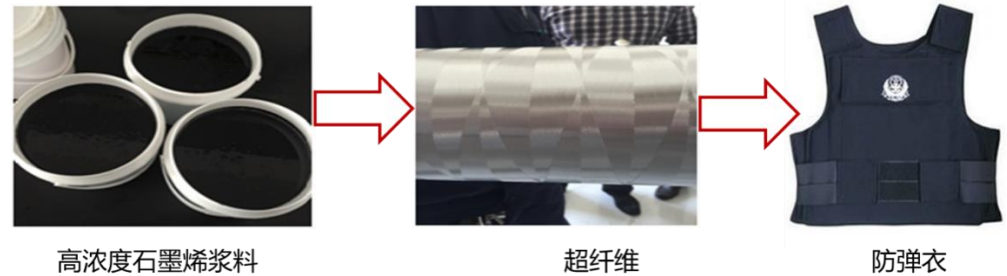
- **成立青岛蓝湾烯碳材料科技有限责任公司，从事石墨烯橡胶研发。**公司于2016年1月4日与青岛科技大学团队及青岛海力威新材料科技股份有限公司参股成立青岛蓝湾烯碳材料科技有限责任公司，专门从事石墨烯橡胶的研发与生产，其中常州第六元素占股10%。
- **石墨烯可显著提高橡胶的导电、力学等性能。**橡胶改性是提高其材料性能的有效途径，具有优异物理性能的石墨烯作为新型纳米填料用于橡胶，其复合材料的导电性能、力学性能、气体阻隔性能、耐热性能都得到显著地提高；学术期刊《碳》上有研究表明，分别在天然橡胶和人工橡胶中添加1%氧化石墨烯，其物拉伸强度和弹性可提高50%。
- **石墨烯填充橡胶可应用于各种高性能橡胶制品。**石墨烯填充橡胶石墨烯填充后的橡胶可广泛应用于高品质轮胎、特殊密封圈、高性能减震器，橡塑复合材料等；例如2016年意大利轮胎制造商VITTORIA公司将现有的橡胶与石墨烯微片进行了机械共混，合成石墨烯复合橡胶轮胎，一方面减少轮胎直行阻力，同时在转弯、加速和刹车时增大抓地力；此外，石墨烯轮胎更耐用，且可快速被补胎液修复。

石墨烯超高分子量聚乙烯纤维

- **发起成立江苏恒昱新材料股份有限公司，生产石墨烯超高分子量聚乙烯纤维。**第六元素于2015年12月31日参股发起江苏恒昱新材料股份有限公司，专门从事石墨烯超高分子量聚乙烯(HDPE)纤维的生产，其中第六元素占股20%。
- **超高分子量聚乙烯纤维强度优于碳纤维等增强材料。**目前全世界有三种纤维，碳纤维、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维，实际强度最高、密度最低的是超高分子量聚乙烯纤维；超高分子量聚乙烯摩尔质量超过100万，它最主要的特点是具有超高韧性结合高耐磨性、非常低的摩擦系数、低吸湿性和优异的化学稳定性。

- 超高分子量聚乙烯的应用范围包括耐磨输送皮带和增强工程塑料生物材料，植入的髌、膝、脊柱和替换使用；高强度凝胶纺丝织物用来做防水绳索、防割手套、防弹车身、防弹衣等。目前已有的应用如防弹衣、头盔、谷歌气球等都逐步采用超高分子量聚乙烯纤维替代芳纶；国产超高分子量聚乙烯纤维供不应求，第六元素正在尝试研发和制备石墨烯超高分子量聚乙烯纤维，并进行材料的应用研发。

图30： 石墨烯超高分子量聚乙烯纤维防弹衣



资料来源：公司资料，华泰证券研究所

打造石墨烯研发平台和龙头合作模式，构建技术和模式双重壁垒

打造石墨烯应用研发团队，构建技术壁垒

目前公司已拥有 50 余人的研发团队，主要以博士、硕士为主。近期公司将着力打造 100 人左右的研发平台，此外公司与四川大学、江南石墨烯研究院、中国科学技术大学等多家科研院所建立了长期稳定的应用技术研发合作关系。

公司在不断提高现有石墨烯产品制备水平的同时，不断深入石墨烯在功能涂料及复合材料等方面应用的研究。公司已部署了一系列的新产品研发计划，致力于在石墨烯高分子材料增强与抗老化、金属复合材料等领域加强产品开发力度，积极延伸产品的产业链。

例如在石墨烯储能领域的应用，多处于研发阶段：**1) 锂电池**：公司与湖南航天新材料技术研究院有限公司签署了《战略合作框架协议》，重点进行石墨烯复合负极材料的研发和生产，目前公司已中试线尝试生产公斤级样品；**2) 超级电容应用研究**：用在导电液添加剂，目前仅添加 1%，当前主要瓶颈在于国家支持力度没有锂电池那么高，此外目前使用的电池不需要配比功率那么大的电容器，但公司仍然有部分精力放在石墨烯超级电容技术的研究储备上。

定位产品和技术服务平台，采用龙头合作策略延长壁垒周期

定位石墨烯产品和技术服务输出平台。石墨烯产业已实现产业化制备并有少数领域开始进入小批量应用阶段，产业步入成长初期；第六元素的目标是做石墨烯技术和服务的输出平台，提供石墨烯应用技术和材料作为整体方案销售，卖产品的同时提供技术服务。

采用下游龙头合作策略延长公司壁垒周期。公司计划依托自身客户资源以及技术优势，计划通过与下游应用厂商开展战略合作方式，开拓石墨烯销售与服务市场；未来公司在每个细分领域选择 1-2 家合作伙伴，通过共同研发和参股成立子公司等形式深度合作，提供石墨烯材料和应用技术，实现延长壁垒周期，避免应用技术全面开放后低价竞争。

积极扩大海外销售，并寻求国际合作客户。公司也积极拓展与海外企业的合作，如与全球 500 强企业在复合材料领域的探索。

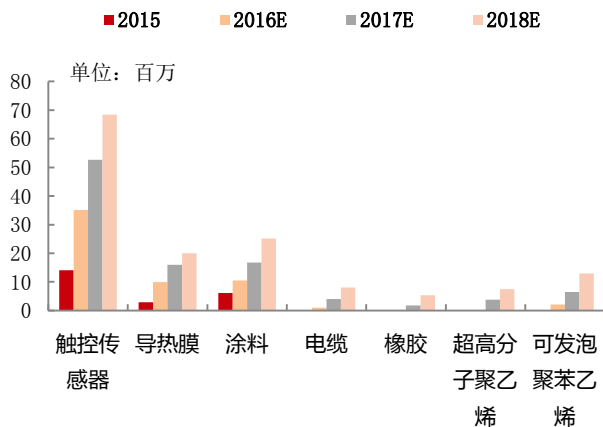
盈利预测和风险提示

盈利预测

2016年公司在销售方面，将进一步稳定扩大石墨烯在防腐涂料、触控传感器、导热膜等领域的市场份额，并实现盈利；预计在电缆、可发泡聚苯乙烯领域的石墨烯销售会有少量订单突破；预计到2017年，用于橡胶和超高分子量聚乙烯等新型领域的石墨烯应用也将陆续贡献少量营业收入。此外公司也将在军工、新能源等行业加大宣传力度，加强技术储备，为扩展市场做准备；此外，公司积极扩大海外销售，并寻求国际合作客户。

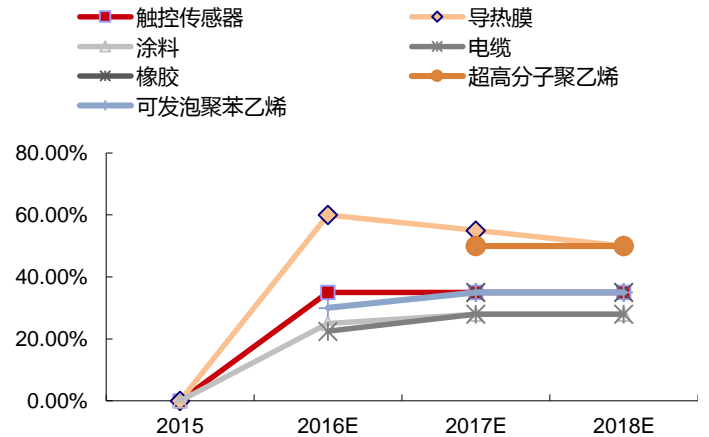
2016年公司各项业务将逐步实现盈利，主要原因是较2015年相比，多项产品测试已完成导致该项产品前期研发测试成本降低；此外随着客户订单逐步放量，规模效应显现。石墨烯作为多种材料的高效“添加剂”，具有高附加值高毛利的特点。石墨烯的材料稳定制备测试周期、以及下游客户认证周期都很长，这给公司产品近年内保持高毛利率提供壁垒保证。

图31: 2016-2018公司各项业务营收预测



资料来源: 华泰证券研究所

图32: 2016-2018公司各项业务毛利率预测



资料来源: 华泰证券研究所

石墨烯作为国家重点鼓励的战略前沿新材料，将有望成为十三五规划的先导产业。第六元素作为国内石墨烯产业龙头企业，公司正处于快速成长期。由于石墨烯属于新兴产业，我们对公司做出了相对保守的盈利预测。预测公司2016-2018年主营业务收入分别为58.64百万元、101.40百万元和147.42百万元；实现归属于母公司净利润分别为0.47百万元、14.08百万元和30.08百万元；按照股本91.67百万股测算，实现每股收益分别为0.01元、0.15元和0.33元。

石墨烯行业刚刚从导入阶段步入成长期，石墨烯材料制备企业净利润基本都为负值，使用PE的相对估值并不具有参考意义。但石墨烯的营业收入从2015年开始稳步增长，我们此次采用PS方法对公司进行估值，按照2016年营业收入预测，给予公司18-20倍PS，对应目标价格11.51-12.79元，首次覆盖给予“增持”评级。

表格6: 第六元素盈利预测表

| 单位(百万元) | 2015 | 2016E | 2017E | 2018E |
|-----------------|----------------|---------------|--------|--------|
| 营业收入 | 22.96 | 58.64 | 101.40 | 147.42 |
| 营业成本 | 23.49 | 36.90 | 63.61 | 94.03 |
| 营业税金及附加 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 营业费用 | 2.82 | 2.61 | 2.68 | 2.66 |
| 管理费用 | 20.05 | 22.85 | 26.17 | 27.48 |
| 财务费用 | (0.17) | (1.39) | (1.75) | (3.08) |
| 资产减值损失 | 0.53 | 1.15 | 0.94 | 1.01 |
| 公允价值变动收益 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 投资净收益 | 0.23 | 0.30 | 0.32 | 0.30 |
| 营业利润 | (23.53) | (3.19) | 10.07 | 25.62 |
| 营业外收入 | 3.62 | 3.99 | 4.39 | 4.82 |
| 营业外支出 | 0.49 | 0.33 | 0.37 | 0.37 |
| 利润总额 | (20.39) | 0.47 | 14.08 | 30.08 |
| 所得税 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 净利润 | (20.39) | 0.47 | 14.08 | 30.08 |
| 少数股东损益 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 归属母公司净利润 | (20.39) | 0.47 | 14.08 | 30.08 |
| EBITDA | (14.85) | 3.68 | 16.85 | 31.08 |
| EPS(元) | (0.22) | 0.01 | 0.15 | 0.33 |

资料来源: 公司公告, 华泰证券研究所 注: 每股收益按照当前(2016-7-1)股本91.67百万股测算

风险提示

石墨烯产业化处于发展初期风险较大, 新三板流动性风险等。

免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本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。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的的存在法律禁止的利益关系。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的资产管理部、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。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：Z23032000。

© 版权所有 2016 年华泰证券股份有限公司

评级说明

行业评级体系

- 报告发布日后的 6 个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

- 投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

公司评级体系

- 报告发布日后的 6 个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

- 投资建议的评级标准

买入股价超越基准 20%以上

增持股价超越基准 5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准 5%-20%

卖出股价弱于基准 20%以上

华泰证券研究

南京

南京市建邺区江东中路 228 号华泰证券广场 1 号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999 / 传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区深南大道 4011 号香港中旅大厦 24 层/邮政编码：518048

电话：86 755 82493932 / 传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同 28 号太平洋保险大厦 A 座 18 层
 邮政编码：100032

电话：86 10 63211166 / 传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路 18 号保利广场 E 栋 23 楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098 / 传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com