

炭素制品龙头 专注新材料研发

——方大炭素（600516）首次覆盖

增持（首次）

日期：2019年07月23日

报告关键要素：

公司是世界前列的优质炭素制品生产供应基地，涉核炭材料科研生产基地，国内炭素行业龙头企业，主要从事石墨及炭素制品、铁矿粉的生产与销售。鉴于国家政策的要求，提高电炉钢占比将提升市场对超高功率石墨电极的需求，公司业绩未来有望提升。且公司积极研发炭素新材料，打破国外技术垄断，公司行业竞争力有望进一步提升。

投资要点：

- **炭素制品龙头企业，行业集中度有望提高：**公司是国内炭素行业龙头企业，去年石墨电极产量 15.9 万吨，占国内产量约 24.46%。行业仍处于分散竞争阶段，但因市场、政策、资金、环保等原因，中小企业逐渐遭到淘汰，炭素行业集中度有望进一步提高。
- **超高功率石墨电极项目稳步推进：**中国电炉钢产量占比低于世界均值，在政策因素推动下，预计未来占比会不断提高，将促进市场对于超高功率石墨电极的需求，2018 年公司投资建设 10 万吨/年超高功率石墨电极生产线项目与年产 5 万吨超高功率石墨电极及特种石墨项目，预计未来将成为公司利润增长点。
- **积极研发炭素新材料，成果斐然：**公司在核用炭材料研发、炭炭复合材料、石墨烯积累研究、碳纤维、高耐蚀炭砖研发、大规格电极质量提升、高端锂离子负极材料研发等领域取得突破，其中多项产品为国内首创。公司生产的炭堆内构件成功应用于华能山东石岛湾高温气冷堆核电站示范工程，填补了国内技术及产品空白。
- **盈利预测与投资建议：**预计方大炭素 19-21 年归母净利润为 22.72 亿、30.19 亿和 40.05 亿元，对应收盘价 11.58 元的 PE 分别为 13.72、10.33 和 7.79 倍，首次给予“增持”评级。

风险因素：下游行业需求萎缩，如电弧炉开工率下降等因素导致炭素制品需求量下滑；行业内企业盲目低水平复产、扩产或将形成部分品种产能过剩；石油焦、煤沥青、针状焦等主要原材料价格上涨，人工成本的续上升或将增加产品的制造成本；在产品研发、技术研发、工艺流程等方面不能够持续创新或改进，或将降低影响企业竞争力；国家政策性风险；国际形势突变风险

	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入(亿元)	116.51	66.64	79.96	99.96
增长比率(%)	39.52%	-42.81%	20.00%	25.00%
归母净利润(亿元)	55.93	22.72	30.19	40.05
增长比率(%)	54.48%	-59.37%	32.86%	32.66%
每股收益(元)	2.08	0.84	1.12	1.49
市盈率(倍)	8.04	13.72	10.33	7.79

数据来源：WIND，万联证券

基础数据

行业	有色金属
公司网址	
大股东/持股	辽宁方大集团实业有限公司/42.51%
实际控制人/持股	
总股本(百万股)	2,692.46
流通A股(百万股)	2,684.69
收盘价(元)	11.04
总市值(亿元)	297.25
流通A股市值(亿元)	296.39

个股相对沪深300指数表现



数据来源：WIND，万联证券研究所
数据截止日期：2019年07月22日

相关研究

分析师： 王思敏
执业证书编号：S0270518060001
电话：01056508508
邮箱：wangsm@wlzq.com.cn

研究助理： 夏振荣
电话：01056508505
邮箱：xiazr@wlzq.com.cn

投资核心观点

● **公司整体判断**

公司主要从事石墨及炭素制品、铁矿粉的生产与销售，供产销体系独立、完整。在核心关键技术方面依法拥有自主知识产权，独立享有所有权与使用权。主要产品有石墨电极、高炉炭砖、炭素新材料和炭素用原料，广泛应用于冶金、能源、化工、机械、医疗、生物等行业和高科技领域，产品畅销全国30多个省、市、自治区，并远销欧美、俄罗斯、东南亚、中东等60多个国家和地区。公司已发展成为世界前列的优质炭素制品生产供应基地，国内涉核炭材料科研生产基地。

● **差异化观点**

我国电炉钢产量占比较低，与发达国家和世界平均水平都有一定距离，未来将会提高电炉钢占比，促进超高功率石墨电极的需求，方大炭素投资建设超高功率石墨电极项目，预计未来产能将会得到增加。此外，公司积极布局炭素新材料的研发和生产，包括含硼碳材料、石墨烯和碳纤维等，拥有行业内领先的技术，获得多项专利，产品被广泛应用于诸多领域，未来将促进公司营业收入的增加。

● **估值和评级**

预计方大炭素19-21年归母净利润为22.72亿、30.19亿和40.05亿元，对应收盘价11.58元的PE分别为13.72、10.33和7.79倍，首次给予“增持”评级。

● **股价触发因素**

方大炭素是国内炭素行业龙头企业，公司主要利润来自炭素产品，尤其是石墨电极，公司积极发展超高功率石墨电极和炭素新材料。常见的触发因素有：工业用电价格，原材料价格异常波动，下游需求量变化，在建工程完工投产，宏观政策变化，环保要求，产品工艺升级，研究获得成果，国际形势变化。

● **风险提示**

下游行业需求萎缩，如电弧炉开工率下降等因素导致炭素制品需求量下滑；行业内企业盲目低水平复产、扩产或将形成部分品种产能过剩；石油焦、煤沥青、针状焦等主要原材料价格上涨，人工成本的持续上升或将增加产品的制造成本；在产品研发、技术研发、工艺流程等方面不能够持续创新或改进，或将降低影响企业竞争力；国家政策性风险；国际形势突变风险

目录

1、国内炭素行业龙头企业.....	4
1.1 多项产品国内首创.....	4
1.2 公司发展为世界前列的炭素制品厂家.....	5
2、石墨电极行业集中度有望提升.....	7
2.1 石墨电极供需将趋于平衡.....	7
2.2 国内原材料供给充足.....	8
2.3 公司牵头制定污染排放标准.....	9
2.4 紧抓未来趋势，投建超高功率石墨电极项目.....	9
3、公司加快研发炭素新材料.....	12
3.1 高温气冷堆含硼炭材料已应用于核电站.....	12
3.2 公司发展优质石墨烯及其终端应用.....	13
3.3 布局碳纤维，公司前景广阔.....	16
5、股价触发因素.....	18
6、业绩预测.....	18
7、风险提示.....	18
图表 1：公司部分产品介绍.....	4
图表 2：公司 2018 年主要业务收入占比情况.....	5
图表 3：2016-2018 年公司产品产量（万吨）.....	5
图表 4：2013-2018 年公司营业收入（万元）.....	5
图表 5：方大炭素 2016-2018 年炭素制品毛利率.....	5
图表 6：公司股权结构.....	6
图表 7：公司控股或参股公司.....	6
图表 8：石墨电极工艺流程.....	7
图表 9：方大炭素石墨电极价格（平均价）（元/吨）.....	8
图表 10：2009-2018 年石油焦对外依存度.....	8
图表 11：2010-2019 年石油焦价格（元/吨）.....	8
图表 12：2014-2019 年煤沥青月出口数量（吨）.....	9
图表 13：2012-2019 年煤沥青价格（元/吨）.....	9
图表 14：电弧炉基本构造.....	10
图表 15：2008-2017 年电炉法炼钢占粗钢百分比（%）.....	10
图表 16：2018-2021 年中国针状焦新增产能（万吨）.....	11
图表 17：2017 年与 2018 年针状焦产量对比.....	11
图表 18：高温气冷堆结构.....	12
图表 19：石墨烯结构图.....	13
图表 20：全球石墨烯专利申请数量（件）.....	14
图表 21：石墨烯主要制备方法.....	14
图表 22：中国天然石墨年产量（万吨）.....	15
图表 23：中国天然石墨产量位居世界前列.....	15
图表 24：碳纤维应用领域.....	16
图表 25：我国碳纤维进出口数量（吨/月）.....	16
图表 26：主要碳纤维生产企业.....	17

1、国内炭素行业龙头企业

1.1 多项产品国内首创

公司是世界前列的优质炭素制品生产供应基地，涉核炭材料科研生产基地。主导产品有超高功率、高功率、普通功率石墨电极；高炉用微孔炭砖、半石墨质炭砖，铝用普通阴极炭砖、大截面半石墨质阴极炭砖，石墨化阴极炭砖，各种矿热炉用内衬炭砖；高档炭糊；特种石墨制品、生物炭制品、炭毡和炭/炭复合材料等炭素新材料产品，其中多项为国内首创。

图表1：公司部分产品介绍

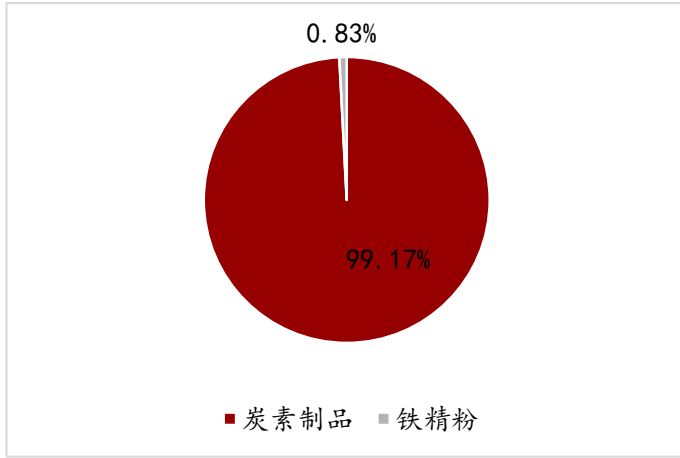
产品类型	产品
电极类	普通功率石墨电极
	高功率石墨电极
	超高功率石墨电极
特种石墨	光谱炭棒
	固体炭毡
	高温炭毡
	平板炭毡
	筒形炭毡（固化异型毡）
	超细石墨粉
	各向同性石墨
	制氟炭板
炭砖类	超高导石墨砖
	高石墨质阴极炭块
	铝用炭砖
	石墨化阴极炭块
	石墨质阴极炭块
	糊类制品
炭素新材料	锂电池人造石墨负极材料
	电热膜
	镁电解用石墨阳极
	人工心脏瓣膜

资料来源：公司公告，万联证券

据中国炭素行业协会不完全统计，2018年1-12月全国石墨电极产量65万吨，与上年同期相比增长17.83%。石墨电极销量58.7万吨，与上年同期相比增长率为6.77%。2018年1-12月石墨电极库存量7.3万吨，与上年同期相比增长1.63%。公司2018年全年石墨电极产量15.9万吨，占国内石墨电极产量的24.46%左右。

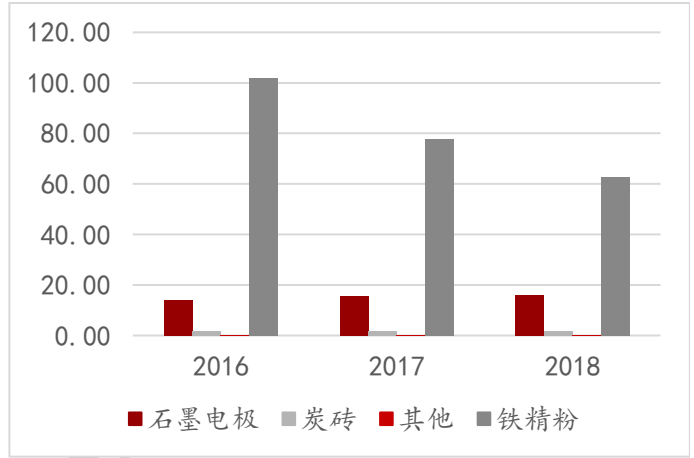
2018年公司炭素制品收入占总营业收入的99.17%，是公司主要的收入来源。2018年实现营业收入约114.75亿元，同比上升了40.41%；归属于母公司的净利润为55.93亿元，同比上升了54.48%。

图表 2: 公司 2018 年主要业务收入占比情况



资料来源: WIND、万联证券

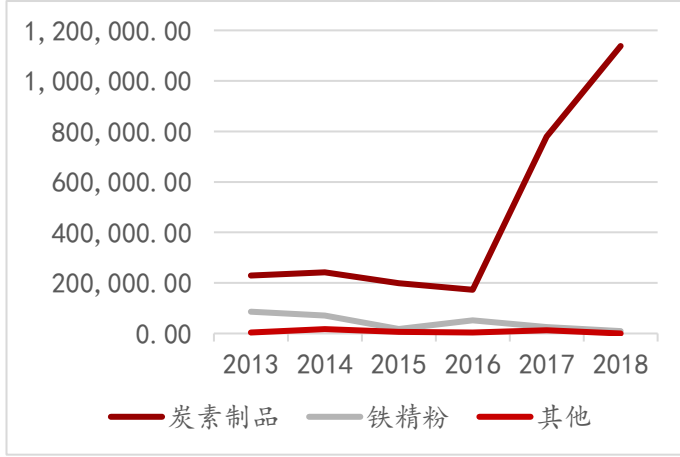
图表 3: 2016-2018 年公司产品产量 (万吨)



资料来源: WIND、万联证券

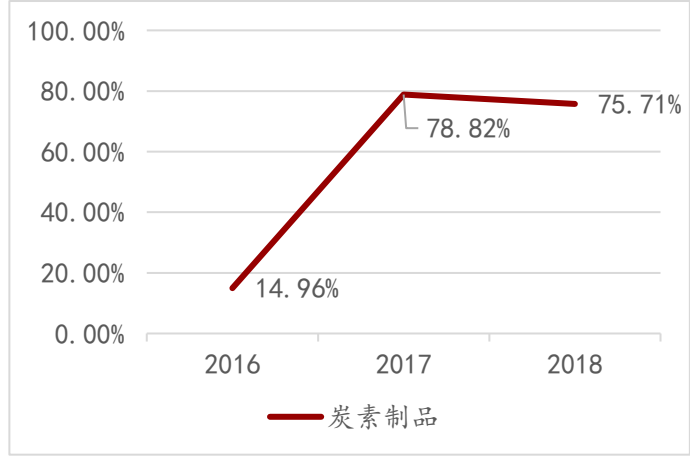
受益于国家供给侧改革及去杠杆、去库存的调控政策,自 2017 年以来,炭素行业利润率上升。公司炭素制品的毛利率在 2016 年时为 14.96%,2017 年毛利率达到 78.82%,2018 年也维持了较高的毛利率,公司近两年营业收入的增加主要来源于此。炭素材料价格上涨,特别是石墨电极供不应求,价格快速、大幅上涨。产品价格的回归为炭素企业的创新发展、技术进步、装备升级、节能环保、可持续发展提供了保障,奠定了基础。

图表 4: 2013-2018 年公司营业收入 (万元)



资料来源: WIND、万联证券

图表 5: 方大炭素 2016-2018 年炭素制品毛利率

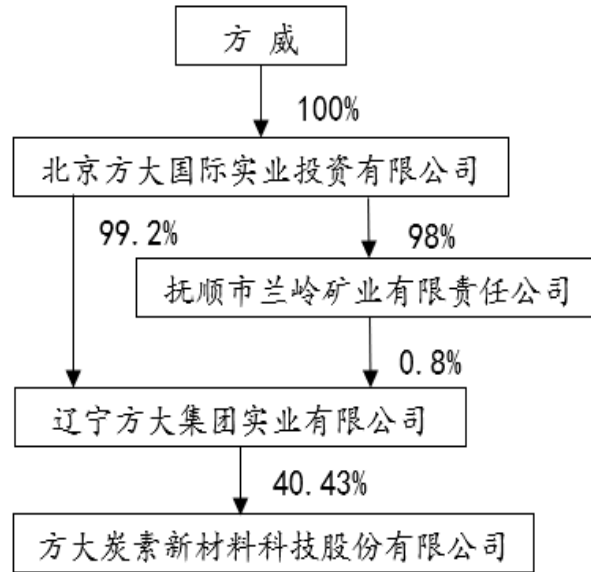


资料来源: WIND、万联证券

1.2 公司发展为世界前列的炭素制品厂家

公司前身是“兰州炭素厂”(行业代号 205 厂),该厂始建于 1965 年,1971 年建成投产,1996 年兰州炭素厂改制为国有独资的“兰州炭素有限公司”,1998 年 12 月兰州炭素有限公司作为第一发起人,联合窑街矿务局、石炭井矿务局、甘肃祁连山水泥股份有限公司、兰州科近技术公司四家企业,发起设立“兰州炭素股份有限公司”,2000 年经省冶金工业局批准将兰州炭素有限公司更名为“兰州炭素(集团)有限责任公司”,2001 年兰州炭素股份有限公司更名为“兰州海龙新材料科技股份有限公司”,并于 2002 年于上海证券交易所上市,股票名称“海龙科技”(后改为方大炭素),股票代码 600516,总股本 20000 万股,其中兰州炭素(集团)有限责任公司持有 11600 万股,其他发起人持有 400 万股,流通股 8000 万股。

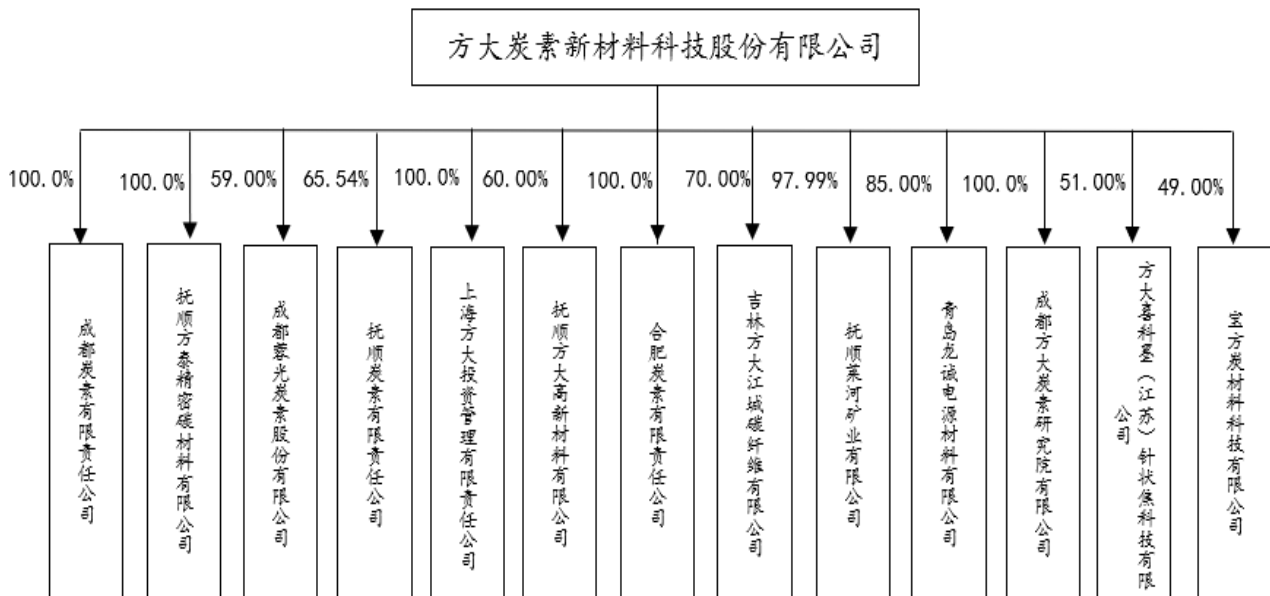
图表 6: 公司股权结构



资料来源：公司公告，万联证券

2006年9月28日，辽宁方大集团实业有限公司成功竞拍到兰州炭素（集团）有限责任公司所持海龙科技公司51.62%的股份，成为海龙科技公司的控股公司，经过国家工商总局核准，公司名称变更为方大炭素新材料科技股份有限公司，且将辽宁方大集团实业有限公司所持有的抚顺炭素有限责任公司、成都蓉光炭素股份有限公司、合肥炭素有限责任公司控股股份依法转让给方大炭素公司。转让完成后，公司的生产能力和盈利能力大幅度提高，公司年生产炭素制品达到14万吨，产品销往全国各地，外销至日本、德国等国家和地区，方大炭素公司成为中国第一、世界前列的炭素制品专业生产厂家。

图表 7: 公司控股或参股公司



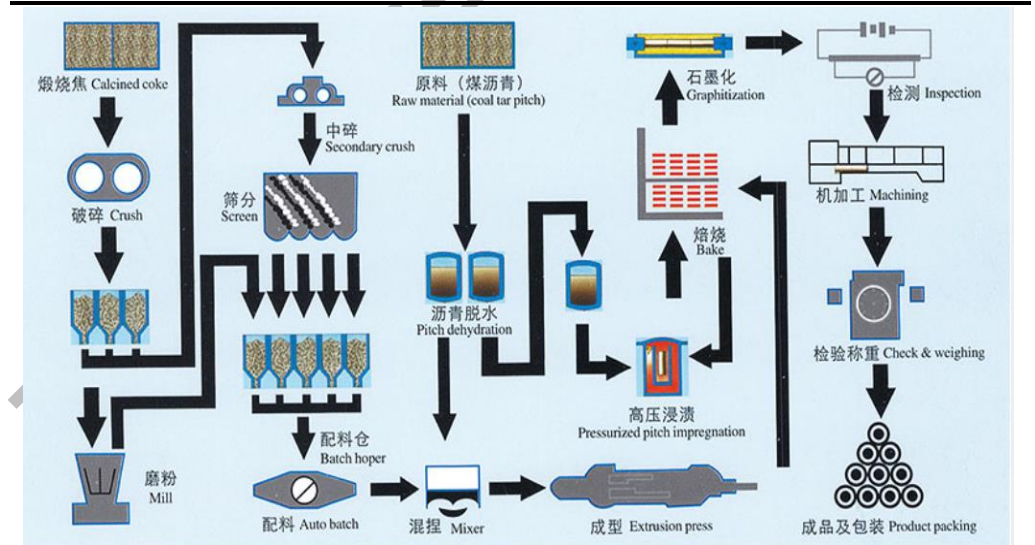
资料来源：WIND、万联证券

2、石墨电极行业集中度有望提升

2.1 石墨电极供需将趋于平衡

石墨电极主要以石油焦、针状焦为原料，煤沥青做结合剂，经煅烧、配料、混捏、压型、焙烧、石墨化、机加工而制成，是在电弧炉中以电弧形式释放电能对炉料进行加热熔化的导体，根据其质量指标高低，可分为普通功率石墨电极、高功率石墨电极和超高功率石墨电极。普通功率石墨电极可加入少量沥青焦，石油焦和沥青焦含硫量都不能超过0.5%。生产高功率或超高功率石墨电极时还需要加针状焦。铝用阳极生产的主要原料为石油焦，并控制硫分不大于1.5%~2%。

图表 8：石墨电极工艺流程

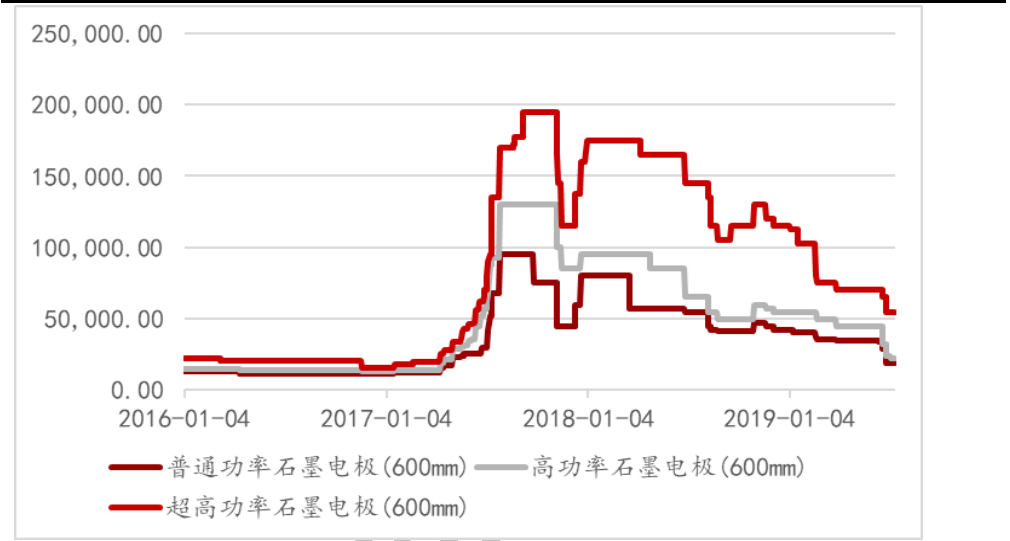


资料来源：公开资料整理，万联证券

石墨制品的重量轻，密度只有铜的1/5，大型电极进行放电加工时，能有效降低机床(EDM)的负担，更能适用于大型模具的应用；放电比铜快2-3倍，材料不易变形，在薄筋电极的加工上优势明显，铜的软化点在1000度左右，容易因受热而产生变形，石墨的升华温度为3650度左右，相比而言，石墨材料热膨胀系数只有铜材的1/30；铜电极在加工结束后，还需手工进行去除毛刺，而石墨制品加工后没有毛刺，这不但节约了大量的成本和人力，而且更容易实现自动化生产；由于石墨制品的切削阻力只有铜材的1/5，操作上更容易进行手工研磨和抛光；另外，有些特殊形状的电极无法用铜制造，但石墨则比较容易成型。

受益于国家供给侧改革及去杠杆、去库存的调控政策，自2017年以来，炭素材料价格上涨，特别是石墨电极供不应求，价格快速上涨。但2018年随着产能的不断释放，产品市场也受到了一定程度影响，价格呈现区间震荡或波动。从长期来看，随着我国对于环保要求的提高，部分中小企业或被淘汰，炭素行业集中度将进一步增强。此外，我国电炉钢产业的发展，也将促使石墨电极供需格局逐渐趋于平衡，未来价格或许将保持相对稳定。

图表 9：方大炭素石墨电极价格（平均价）（元/吨）



资料来源：WIND、万联证券

2.2 国内原材料供给充足

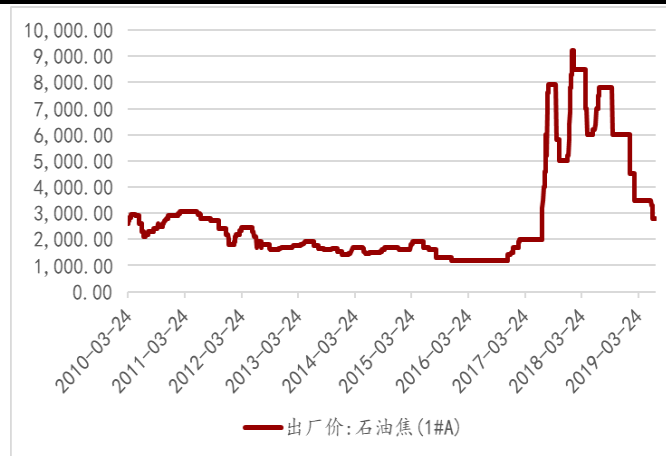
石墨电极价格变动不仅受到供给侧改革等政策的影响，也受到原材料价格变动的影
响，而主要原材料有石油焦、煤沥青和针状焦。其中针状焦主要用于超高功率石墨
电极。

图表 10：2009-2018 年石油焦对外依存度



资料来源：WIND、万联证券

图表 11：2010-2019 年石油焦价格（元/吨）



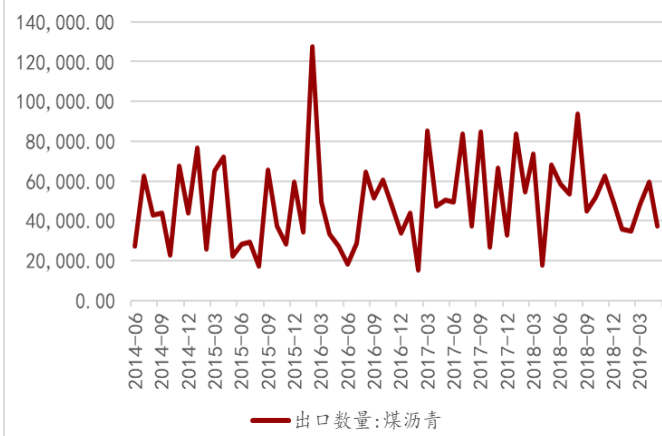
资料来源：WIND、万联证券

石油焦 (PETroleum coke) 是原油经蒸馏将轻重质油分离后，重质油再经热裂的过
程，转化而成的产品，从外观上看，焦炭为形状不规则，大小不一的黑色块状（或
颗粒），有金属光泽，焦炭的颗粒具多孔隙结构，主要的元素组成为碳。

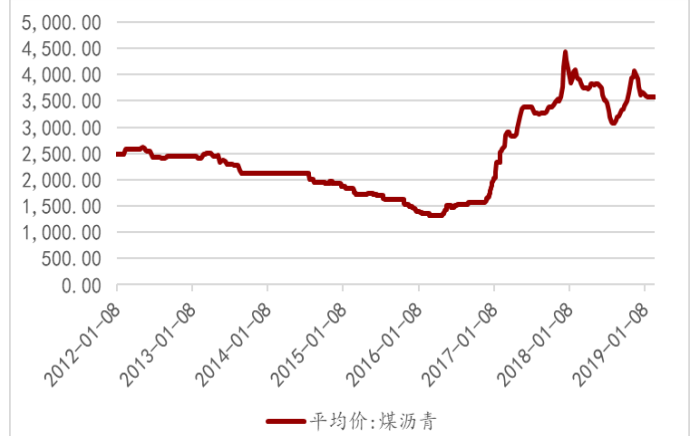
煤焦油加工过程中，经过蒸馏去除液体馏分以后的残余物称之为煤沥青，煤沥青是
煤焦油的主要成分，约占总量的 50%~60%，一般认为其主要成分为多环、稠环芳烃及
其衍生物，具体化合物组成十分复杂，且原煤煤种和加工工艺的不同也会导致成分
的差异，现行的方法主要是根据其表现出的软化温度进行区分的。

石油焦和煤沥青大部分均可自给自足，不用依赖进口，且每月会出口数万吨煤沥青。
两种原材料价格自 2017 年开始上涨，均有较大增幅，近期有所回落。

图表 12：2014-2019 年煤沥青月出口数量（吨）



图表 13：2012-2019 年煤沥青价格（元/吨）



资料来源：WIND、万联证券

资料来源：WIND、万联证券

2.3 公司牵头制定污染排放标准

炭素行业在生产过程中，会产生大量的污染，包括废水、废渣、粉尘、沥青烟、噪音等。很多企业意识到问题的严重性，进行了一系列的综合治理，并取得了很好的成效。但是，污染的总量仍然较大。中国炭素行业协会委托方大炭素牵头制定《炭素工业大气污染排放标准》。目前，《炭素工业大气污染排放标准》团体标准已于2019年3月28日在中国炭素行业协会公告，并且将于2019年9月1日正式实行。

炭素行业处于分散竞争阶段，但行业竞争不断加剧，因市场、政策、资金等原因，不少中小企业遭到淘汰，炭素行业集中度有望进一步提高。由于环保政策限制，环保门槛提高，炭素行业中小企业数量将持续减少，综合实力强大，生产技术水平相对较高，成本控制能力强的大型企业才能继以留存。

方大炭素多年来在环保上舍得投入，2018年就投入1.29亿改造环保装备，包括粉尘排放、噪声排放、污水排放、烟气排放全部已经达标。现在公司向新标准靠齐，达到看齐欧美排放水平。

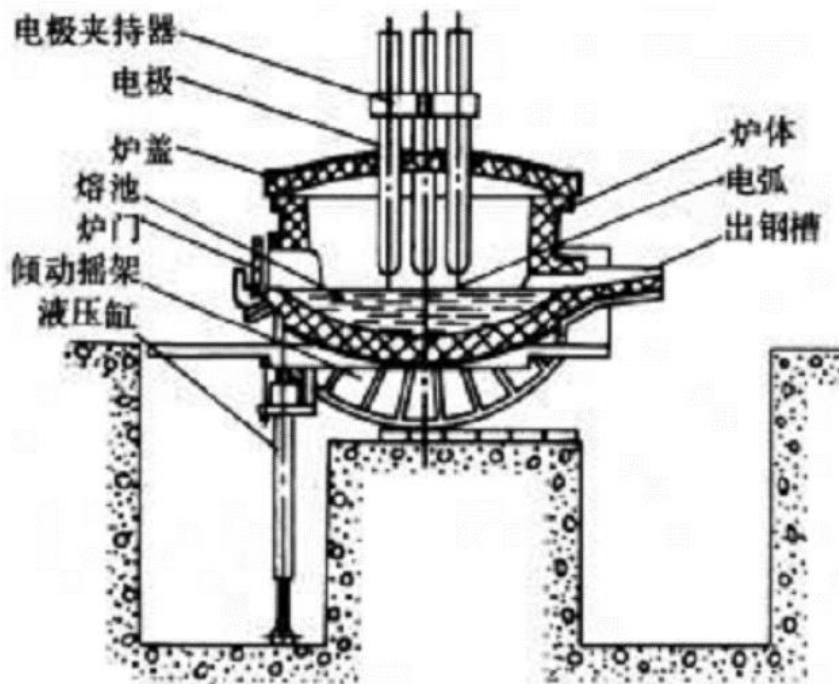
在污水处理方面，公司要求污水处理后排放的水要达到饮用水标准。公司将争取实行污水零排放，全部实现内部全循环利用，基本不再向外部取水。

能源方面，每生产一吨石墨电极需要消耗大概5500度电，约200立方天然气。工厂每日消耗天然气达十万立方。虽然天然气价格是煤气的两倍，但方大炭素坚持使用。因此在环保上，方大炭素始终坚持引领炭素行业实现低排放，不断打造“绿色炭素”名片。

2.4 紧抓未来趋势，投建超高功率石墨电极项目

随着超高功率电弧炉需求的增加，超高功率石墨电极也将获得进一步的发展空间。相比普通功率的电弧炉，大容量超高功率电弧炉的劳动效率更高，综合成本相对更低。当电弧炉功率提升时，其对电弧炉用石墨电极的最大允许电流也提出了更高的要求，而石墨电极的最大允许电流直接取决于石墨电极的直径。此外，国家产业政策指向明确，发展短流程炼钢是大势所趋。电炉钢（短流程炼钢）通常所指的就是使用电弧炉生产的钢，其高效、污染相对较小、成本相对较低的特点符合国家环保政策的导向。而超高功率石墨电极作为电弧炉的主要材料之一，其需求量预计会进一步增加。

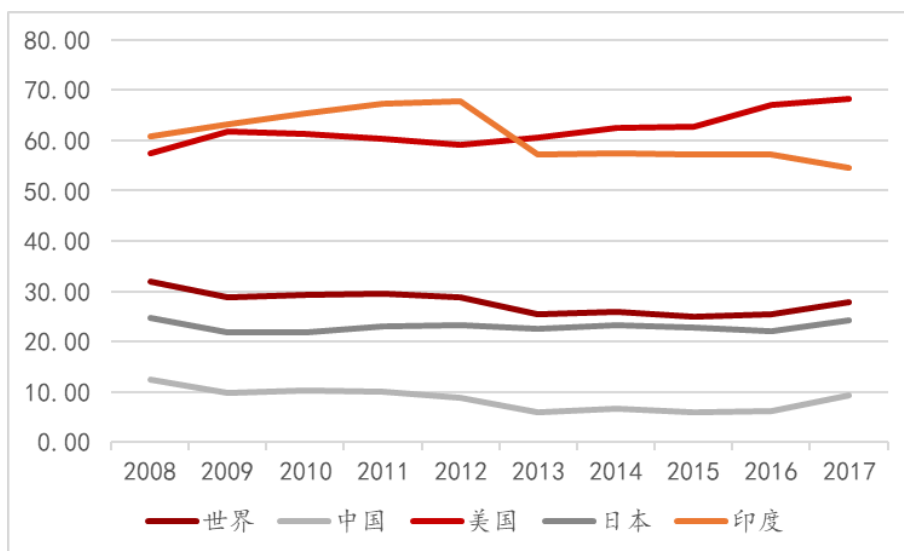
图表 14: 电弧炉基本构造



资料来源: 公开资料整理, 万联证券

我国钢铁产能近年来长期过剩, 由于转炉钢的成本相对于电炉钢更低, 钢铁企业在困境中采用多用矿石的冶炼工艺, 导致行业倾向于生产转炉钢, 电炉钢的产量逐年下降, 影响国内石墨电极的需求。随着供给侧改革的深入, 部分企业将转为电炉炼钢, 促进了石墨电极的需求。

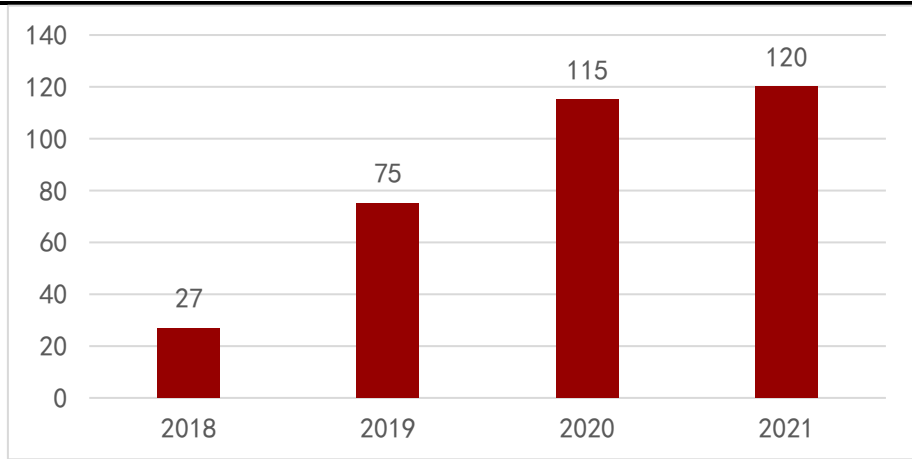
图表 15: 2008-2017 年电炉法炼钢占粗钢百分比 (%)



资料来源: WIND、万联证券

我国电炉炼钢占粗钢百分比比较低, 仅有不到10%, 而美国、印度等国家可以达到60%以上, 日本也达到了20%以上, 而世界平均占比为25%左右。中国废钢铁应用协会印发的《废旧钢铁“十三五”规划》中提出提高炼钢废钢比, “十三五”达到20%以上, 其中转炉废钢比, 力争达到15%以上, 电炉钢要逐步提高, 并力争摆脱电炉转炉化。

图表 16: 2018-2021 年中国针状焦新增产能 (万吨)



资料来源: 百川资讯, 万联证券

针状焦是制备炼钢用超高功率电极的优质原料。采用高功率或超高功率电炉炼钢时, 可使冶炼时间缩短30%~50%, 节电10%~50%, 经济效益十分明显。2018年中国针状焦总产能为62万吨, 熟焦产量28.49万吨, 同比增长147.95%, 生焦产量7.01万吨, 同比增长93.11%。而2018年由于针状焦企业检修、缺少原料等原因, 产能并未全部释放。

图表 17: 2017 年与 2018 年针状焦产量对比

月份	2018 年产量 (万吨)		2017 年产量 (万吨)	
	熟焦	生焦	熟焦	生焦
1 月	2.37	0.3	0.9	0
2 月	2.51	0.8	0.9	0
3 月	2.24	0.9	0.9	0
4 月	2.24	0.8	0.45	0.6
5 月	2.11	0.48	0.5	0.3
6 月	1.74	0.45	0.55	0.33
7 月	1.92	0.45	0.9	0
8 月	2.42	0.55	0.8	0.3
9 月	2.92	0.71	0.85	0.45
10 月	2.6	0.64	1.1	0.5
11 月	2.13	0.5	1.66	0.4
12 月	3.29	0.43	1.98	0.75
合计	28.49	7.01	11.49	3.63

资料来源: 百川资讯, 万联证券

2018年中国针状焦总体仍表现供不应求, 下游电炉钢新建、改建以及扩建使其对石墨电极的需求增加, 因此对针状焦的需求也相应增加, 可以看到2018年熟焦产量增长了约1.5倍。

2018年中国油系针状焦进口总量为126,501吨, 同比增长21.91%。2018年中国煤系针状焦进口总量为94,303吨, 同比增长11.74%。国内针状焦的产量不足, 很大程度上依赖进口。目前我国大规格超高功率石墨电极生产工艺和技术水平已具有相当的实力, 开发的针状焦生产技术已经与国外的水平相当。应加大其开发力度, 加快针状焦工程建设步伐, 使优质针状焦国产化, 以改变我国生产大规格超高功率石墨电极用原

料受制于人的现状，进一步促进我国工业的发展。同时还可以为我国航空、航天、核能及医用等领域的炭素制品的国产化提供优质原料。

2018年4月26日，公司与兰州市红古区人民政府、上海宝钢化工有限公司签署了《10万吨/年超高功率石墨电极生产线项目投资建设框架协议》。2018年8月6日公司召开第七届董事会第五次临时会议，同意公司与上海宝钢化工有限公司共同出资设立宝方炭材料科技有限公司，以开展10万吨/年超高功率石墨电极生产线项目建设。公司持股比例49%。该项目已于2019年3月30日开工建设，计划2020年9月份建成投产。

2018年7月9日和8月22日公司分别召开董事会和股东大会，审议通过了《关于子公司对外投资的议案》，同意成都蓉光炭素股份有限公司全资子公司眉山方大炭素有限责任公司在甘眉工业园区投资建设年产5万吨超高功率石墨电极及特种石墨项目，项目投资概算总额为14亿元。该项目正在有序推进中。

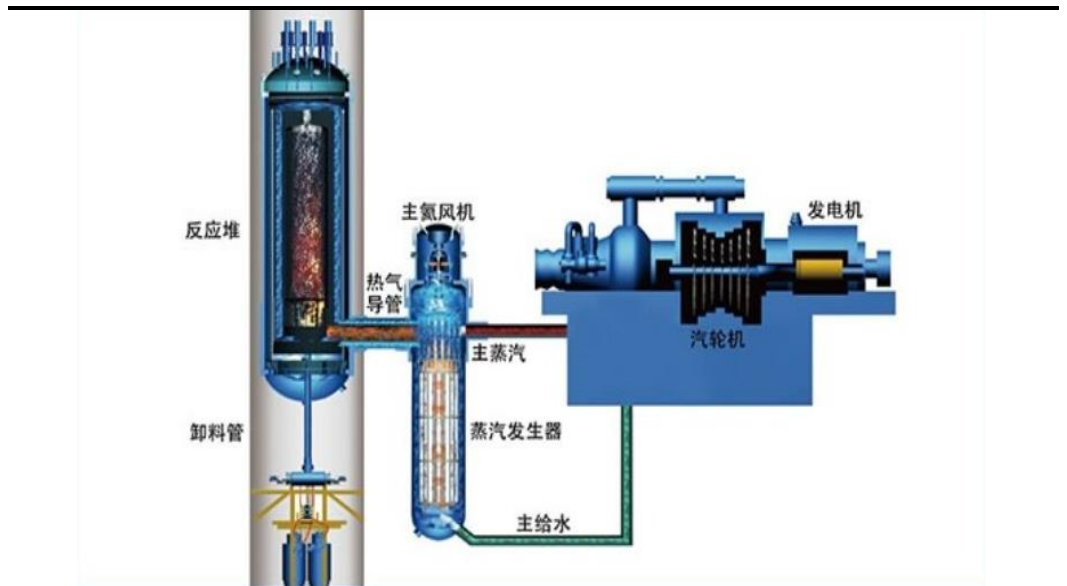
3、公司加快研发炭素新材料

方大炭素在做好传统产品的同时，加快炭材料新产品的研发，在核用炭材料研发、炭炭复合材料、石墨烯积累研究、碳纤维、高耐蚀炭砖研发、大规模电极质量提升、高端锂离子负极材料研发等领域取得突破，实现能源、电子信息、建筑、汽车、航空航天等工业和军用、民用领域的应用，将方大炭素打造成复合型炭材料研发和生产基地。

3.1 高温气冷堆含硼炭材料已应用于核电站

2018年12月11日，由方大炭素承担的大型先进压水堆及高温气冷堆核电站核电重大专项课题“炭堆内构件制造技术研究”，在兰州顺利通过国家能源局核电专项办公室组织的正式验收，标志着方大炭素在高温气冷堆核电领域取得了突破性成果。2018年，随着方大炭素生产的炭堆内构件成功应用于华能山东石岛湾高温气冷堆核电站示范工程，该公司在民用核电炭素制品制造方面的领先地位进一步凸显。

图表 18：高温气冷堆结构



资料来源：公开资料整理，万联证券

高温气冷堆核电站示范工程是国家科技重大专项之一。2008年8月，方大炭素与华能山东石岛湾核电有限公司初步签订了研发合同书，2010年在北京钓鱼台国宾馆与国家能源局签订了正式项目的技术研究合同。方大炭素成立了以高级工程师霍炳哲为首的

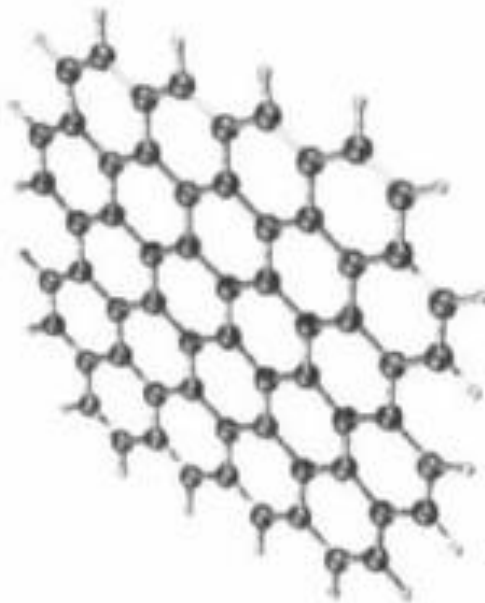
项目科研组，组内集中了该公司优秀的炭素工艺、机械加工等专业的精英力量。投资研发生产华能石岛湾高温气冷堆核电站示范工程所需的炭堆内构件。2011年3月，国家核安全局正式向方大炭素颁发了《民用核安全机械设备制造许可证》，该公司成为我国目前唯一一家具有此资质的炭素生产企业。

模块化高温气冷堆是一种安全性好、可用于高效发电和高温供热的先进反应堆，是国际核能领域第四代核能系统中的首选堆型之一，与目前建设的压水堆核电站相比，具有安全性更高、灵活性好的技术特点。此项研究成果属国际国内领先，填补了高温气冷堆含硼炭材料制造、加工等国内技术及产品空白，为后续高温气冷堆核电站的发展和高温气冷堆核电走出国门作出了贡献。

3.2 公司发展优质石墨烯及其终端应用

2018年12月11日公司召开第七届董事会第九次临时会议，审议通过了《关于全资子公司参股设立四川铭源石墨烯科技有限公司的议案》，同意成都炭素有限责任公司与四川蜀昊石墨烯应用技术研究院等7家股东共同投资设立四川铭源石墨烯科技有限公司，通过研发优质石墨烯和其终端应用，发展高品质和低成本石墨烯系列材料及储能产品、催化产品、光电产品、医疗与生物技术产品，改善人类生活与健康，支撑人类、社会经济可持续发展。该公司注册资本5,000万元人民币，成都炭素有限责任公司出资1,500万元，认股占比为30%。

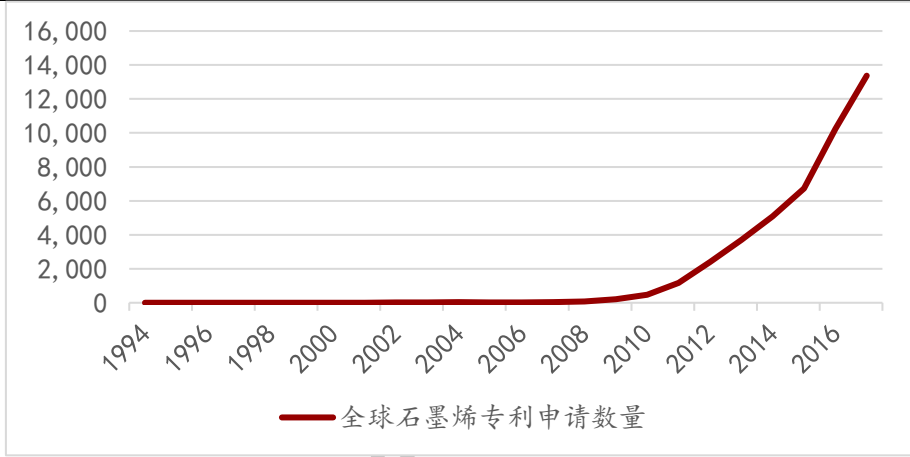
图表 19：石墨烯结构图



资料来源：公开资料整理，万联证券

石墨烯，是由碳原子经 sp^2 杂化轨道组成六角型呈蜂巢晶格的二维碳纳米材料，厚度仅为0.335nm。又称为单层石墨，是碳纳米管、富勒烯的同素异形体，优异的碳纳米材料。石墨烯具有优异的光学、电学、力学特性，在材料学、微纳加工、能源、生物医学和药物传递等方面具有重要的应用前景，被认为是一种未来革命性的材料。

图表 20：全球石墨烯专利申请数量（件）



资料来源：WIND、万联证券

石墨烯相关研究已有较长时间，相关专利申请在 1994 年出现。但一直被认为是假设性材料，直到 2004 年，英国曼彻斯特大学的科学家安德烈·海姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫成功从实验中分离出石墨烯，两人因此分享了 2010 年诺贝尔物理学奖。随后，石墨烯激起了全世界的研发热潮，专利申请开始持续大幅度增长，热度至今不减。

图表 21：石墨烯主要制备方法

制备方法	原理	评价
机械剥离法	利用物体与石墨烯之间的摩擦和相对运动，得到石墨烯薄层材料的方法	可以制备微米大小的石墨烯，但是其可控性较低，难以实现大规模合成
氧化还原法	通过化学试剂及氧化剂将天然石墨氧化，增大石墨层之间的间距，在石墨层与层之间插入氧化物，制得氧化石墨。然后将反应物进行水洗，低温干燥，制得氧化石墨粉体。通过物理剥离、高温膨胀等方法进行剥离，制得氧化石墨烯。最后通过化学法将氧化石墨烯还原，得到石墨烯。	操作简单，产量高，但是产品质量较低。氧化还原法使用硫酸、硝酸等强酸，存在较大的危险性，又须使用大量的水进行清洗，带来较大的环境污染。
取向附生法	利用生长基质原子结构“种”出石墨烯，首先让碳原子在 1150°C 下渗入钎，然后冷却，冷却到 850°C 后，之前吸收的大量碳原子就会浮到钎表面，最终镜片形状的单层的碳原子会长成完整的一层石墨烯。第一层覆盖后，第二层开始生长。底层的石墨烯会与钎产生强烈的相互作用，而第二层后就几乎与钎完全分离，只剩下弱电耦合。	这种方法生产的石墨烯薄片往往厚度不均匀，且石墨烯和基质之间的黏合会影响碳层的特性。
碳化硅外延法	通过在超高真空的高温环境下，使硅原子升华脱离材料，剩下的 C 原子通过自组形式重构，从而得到基于 SiC 衬底的石墨烯。	可以获得高质量的石墨烯，但是这种方法对设备要求较高
赫默法	将氧化石墨放入水中超声分散，形成氧化石墨烯溶液，再向其中滴加氨水；将还原剂溶于水中，形成水溶液；将配制的氧化石墨烯溶液和还原剂水溶液混合均匀，于油浴条件下搅拌，反应完毕后，将混合物过滤洗涤、烘干后得到石墨烯。	石墨烯很不规则而且成分不单一，且会影响其电学性能

化学气相沉积法 使用含碳有机气体为原料进行气相沉积制得石墨烯薄膜。

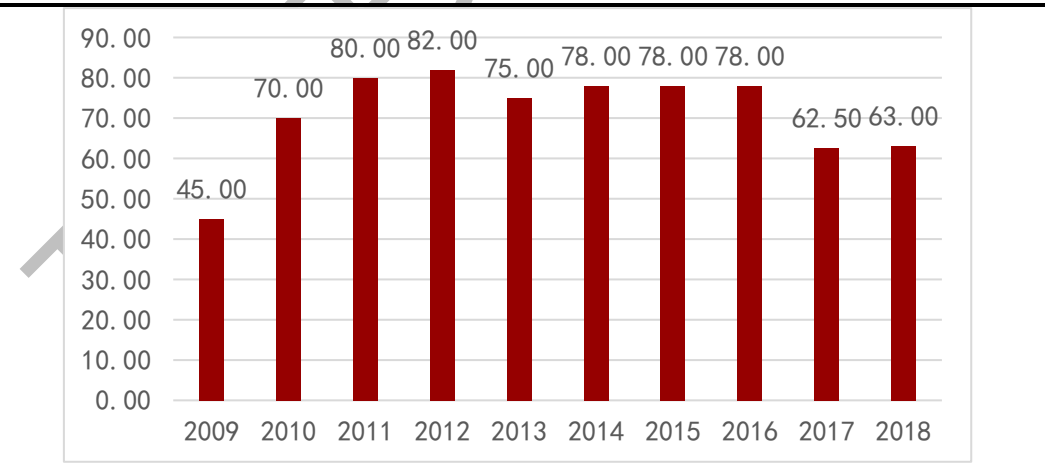
目前生产石墨烯薄膜最有效的方法,产品面积大、质量高,但现阶段成本较高,工艺条件还需进一步完善

资料来源:公开资料整理,万联证券

随着石墨烯在锂电池、触控屏等领域应用的逐渐兴起,对于产业链上游石墨烯的需求日益增加,业界最关心的问题已成为如何实现石墨烯原料的大规模制备,这也是目前制约石墨烯产业发展的瓶颈。目前石墨烯制备的主要方法有机械剥离法、氧化还原法、取向附生法、碳化硅外延法、赫默法和化学气相沉积法。

石墨烯产业化方向逐渐清晰,已成为我国未来重点发展产业之一。政策的推进速度与覆盖范围不断加大,吸引了大量的产业资本不断投入到石墨烯的相关研究与商业化应用方面。世界范围内,欧洲偏理论研究,美韩两国原创应用多,产业基础好;中国产业化规模最大,产业集群效应显著。

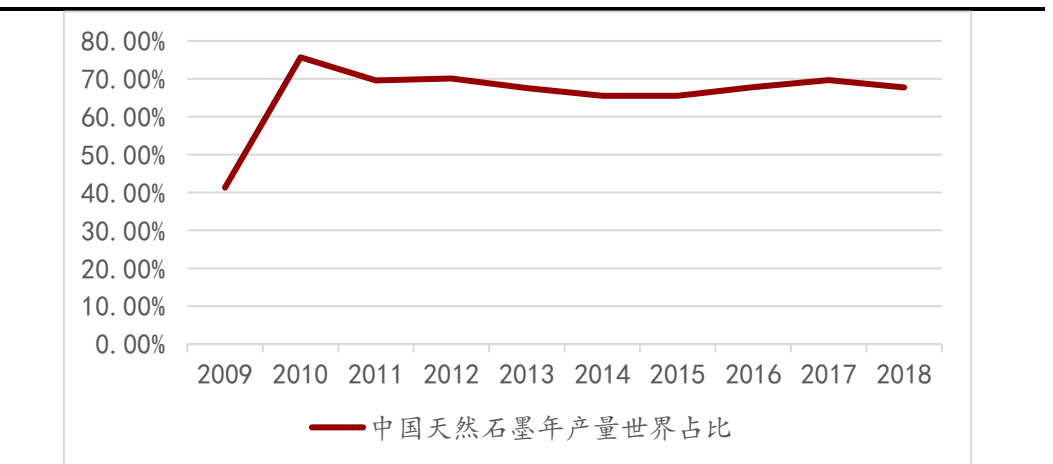
图表 22: 中国天然石墨年产量 (万吨)



资料来源: WIND、万联证券

据美国地质调查局 (USGS) 统计, 2017年, 全球石墨储量2.7亿吨, 80%集中分布于土耳其、巴西和中国, 其中土耳其以隐晶质石墨为主, 开发利用价值有限。多数国家只产出某一类型石墨, 中国是少数几个石墨资源种类齐全的国家之一。

图表 23: 中国天然石墨产量位居世界前列



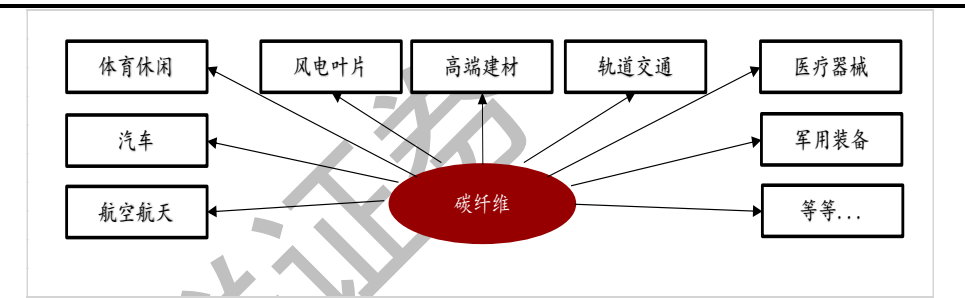
资料来源: WIND、万联证券

我国是世界石墨资源大国，第一大石墨生产国、出口国和消费国，但长期以来，我国石墨加工技术落后，大量出口低附加值产品，高端深加工产品主要依赖进口。未来，随着我国石墨资源战略地位凸显，科学利用和保护天然石墨资源，开发深加工技术和发展高端产品将成为石墨产业发展的趋势。

3.3 布局碳纤维，公司前景广阔

适用于制造碳纤维的材料很多，最常用的原材料有粘胶材料（Rayon）、聚丙烯腈纤维（PAN）、沥青纤维（Pitch）和各种气态的碳氢化合物，这些前驱纤维材料在相应的工艺条件下，经过热解、催化热解和碳化形成的一种含碳量高于90%的无机纤维就是碳纤维。其中，聚丙烯腈基碳纤维占据主流地位，产量占碳纤维总量的90%以上。

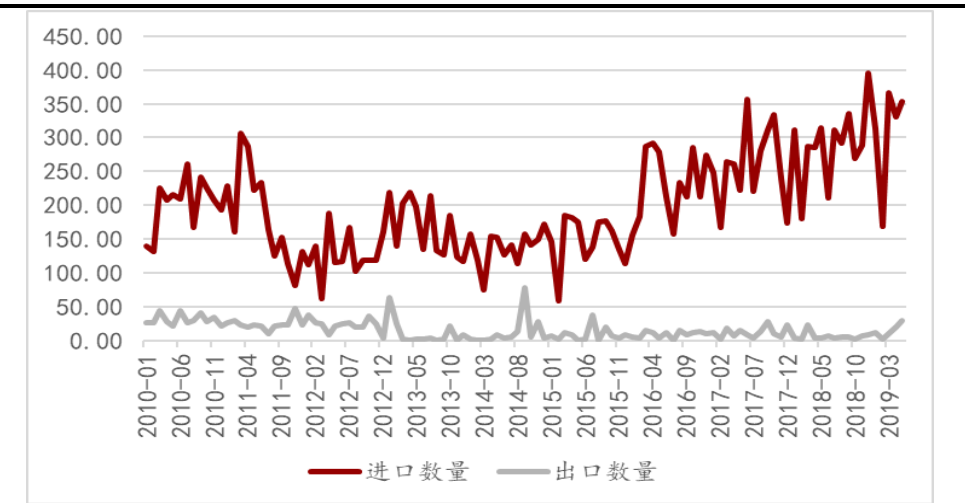
图表 24：碳纤维应用领域



资料来源：公开资料整理，万联证券

碳纤维密度小，质量轻，比强度高。碳纤维的密度为1.5~2g/cm³，相当于钢密度的1/4，铝合金密度的1/2。而其比强度比刚大16倍，比铝合金大12倍；拉伸强度可达3000~4000MPa，弹性比钢大4~5倍，比铝大6~7倍；具有各向异性，热膨胀系数小，导热率随温度的升高而下降，耐骤冷、急热，即使从几千度的高温突然降到常温也不会炸裂；耐高温和耐低温性好。碳纤维可在2000℃下使用，在3000℃非氧化气氛下不融化、不软化。在-180℃低温下，钢铁变得比玻璃脆，而碳纤维依旧很柔软，也不脆化；导电性好，25℃时高模量纤维为775 μΩ/cm，高强度纤维为1500 μΩ/cm；耐酸性能好，对酸呈惰性，能耐浓盐酸、磷酸、硫酸、苯、丙酮等介质侵蚀，将碳纤维放在浓度为50%的盐酸、硫酸、磷酸中，200天后其弹性模量、强度和直径基本没有变化；在50%浓度的硝酸中只是稍有膨胀，其耐腐蚀性能超过黄金和铂金；此外，还有耐油、抗辐射、抗放射、吸收有毒气体和使中子减速等特性。

图表 25：我国碳纤维进出口数量（吨/月）



资料来源：WIND、万联证券

我国碳纤维研发始于上世纪 60 年代，几乎和日美同时起步，但由于种种原因，相关研发项目被叫停。而日美等国对核心技术的垄断与封锁，使我国碳纤维生产技术和装备水平整体落后于国外，无法满足国家重大装备等高端领域的需求。2016 年我国碳纤维理论产能约 2.4 万吨，然而真正有效产出仅 3600 吨左右，产能利用率仅 15% 左右，进口依赖度超过 80%，近几年碳纤维进口数量不断增加。

全球范围内，碳纤维核心生产技术主要掌握在日本、美国和欧洲少数国家，其生产的碳纤维无论质量还是数量上均处于世界领先地位，日本东丽更是世界上高性能碳纤维研究与生产的“领头羊”。碳纤维行业具有代表性的境外企业主要有日本东丽(TORAY)、日本东邦(TOHO)、三菱丽阳(MITSUBISHI)、美国赫克塞尔(HEXCEL)、德国西格里(SGL)、美国氰特(CYTEC)。近几年，我国碳纤维市场开始进入理性化发展，各大碳纤维企业开始拓宽视角，上游下游齐发力，国内碳纤维产业正在形成新的局面。

图表 26：主要碳纤维生产企业

企业名称	公司简介
日本东丽 (TORAY)	一家综合型化工企业，以生产合成纤维为主，在全球碳纤维行业处于领先地位，研发水平超前，在塑料、复合材料、化工、水处理事业、电子材料、医药、医疗器械等领域在全世界各地展开着广泛的业务。
日本东邦 (TOHO)	成立于 1934 年 6 月，该公司由东邦特耐克丝和 6 家子公司组成，母公司为帝人集团 (Teijin) 公司，主要涉及碳纤维复合材料业务、纺织纤维业务，是全球领先的碳纤维产品制造商之一。
三菱丽阳 (MITSUBISHI)	拥有 PAN 基碳素纤维和沥青基碳素纤维，以及以碳素纤维为基本原材料生产的中间材料和成型加工品。2017 年 4 月 1 日，三菱丽阳吸收合并旧三菱化学及三菱树脂，合并后三菱丽阳株式会社名称变更为三菱化学株式会社。
美国赫克塞尔 (HEXCEL)	美国最大的碳纤维和结构纤维生产商，也是一家全球领先的复合材料公司。该公司开发制造轻质、高性能的复合材料，包括碳纤维、增强织物、预浸料、蜂窝芯、树脂系统、胶粘剂和复合材料构件，产品广泛应用于民用飞机、宇航、国防和一般工业。
德国西格里 (SGL)	全球领先的碳素石墨材料以及相关产品的制造商之一，拥有从碳石墨产品到碳纤维及碳碳复合材料在内的完整生产线，其产品钢铁、炼铝、汽车制造、化工、电子半导体、光伏和 LED 产业、锂离子电池等行业具有广泛应用。
美国氰特 (CYTEC)	世界领先的经营特种化工及材料技术的公司之一，在研究，开发和生产领域居全球领先地位。产品与服务包括：航空航天、工业材料、采矿和塑料，业务主要集中在北美以及欧洲、中东和非洲地区。

资料来源：公开资料整理，万联证券

方大炭素下属全资子公司抚顺方泰精密碳材料有限公司（方泰精密）成立于 2009 年 4 月 15 日，主要承担年产 3100 吨碳纤维项目建设。该项目共分两期建设，分别为 1500 吨/年碳纤维工程及 1600 吨/年碳纤维工程，公司主要业务为碳纤维及复合材料的生产、销售，投产后主要产品为：1K、3K、6K、12K、24K 聚丙烯腈基碳纤维。

2019 年 5 月 30 日，方大炭素发布公告《关于子公司受让吉林化纤部分股份的提示性公告》，全资子公司上海方大投资管理有限责任公司通过竞拍和协议转让的方式受让吉林化纤股份有限公司股票，交易完成后，公司子公司上海方大和公司实际控制人方威先生合计持有吉林化纤股票 385,323,170 股，占吉林化纤总股本的 19.55%。

吉林化纤集团有限责任公司：由1960年始建、1964年建成投产的原吉林化纤厂改制而成，现已发展成以化学纤维生产销售为主，集国有资产经营、纺织服装、设计研发、建筑安装、商业贸易等科工贸一体化的大型综合性企业。公司主导产品涵盖生物基人造丝、竹纤维、腈纶纤维、碳纤维、化纤浆粕、纱线六大系列450多个品种。碳纤维现有原丝产能1.6万吨/年、碳丝产能2000吨/年，目前正在建设碳纤维原丝及碳丝扩能项目，全部建成后原丝总产能5万吨/年、碳丝总产能8000吨/年，碳纤维原丝产品规格涵盖1K、3K、6K、12K、12S、24K、25K、35K、48K、50K等规格，特别是24K—50K大丝束的开发，实现了对军用装备、航空航天、体育休闲、汽车、压力容器、风电等各个领域的全覆盖。

5、股价触发因素

方大炭素是国内炭素行业龙头企业，公司主要利润来自炭素产品，尤其是石墨电极，公司积极发展超高功率石墨电极和炭素新材料。常见的触发因素有：工业用电价格，原材料价格异常波动，下游需求量变化，在建工程完工投产，宏观政策变化，环保要求，产品工艺升级，研究获得成果，国际形势变化。

6、业绩预测

预计方大炭素 19-21 年归母净利润为 22.72 亿、30.19 亿和 40.05 亿元，对应收盘价 11.58 元的 PE 分别为 13.72、10.33 和 7.79 倍，首次给予“增持”评级。

7、风险提示

下游行业需求萎缩，如电弧炉开工率下降等因素导致炭素制品需求量下滑；行业内企业盲目低水平复产、扩产或将形成部分品种产能过剩；石油焦、煤沥青、针状焦等主要原材料价格上涨，人工成本的持续上升或将增加产品的制造成本；在产品研发、技术研发、工艺流程等方面不能够持续创新或改进，或将降低影响企业竞争力；国家政策性风险；国际形势突变风险

资产负债表

单位：百万元

利润表

单位：百万元

至 12 月 31 日	2018A	2019E	2020E	2021E
流动资产	12,853.75	14,232.78	16,922.37	20,522.46
货币资金	3,149.56	6,469.19	8,616.34	11,613.97
应收及预付	3,170.02	1,836.63	2,300.35	2,691.95
存货	2,187.32	1,595.77	1,663.48	1,850.12
其他流动资产	4,346.85	4,331.20	4,342.20	4,366.42
非流动资产	3,237.63	4,204.29	5,145.62	6,188.09
长期股权投资	546.92	1,364.27	2,287.81	3,292.48
固定资产	1,639.10	1,635.10	1,630.10	1,624.10
在建工程	433.04	496.35	519.14	562.93
无形资产	417.10	417.10	417.10	417.10
其他长期资产	201.48	291.48	291.48	291.48
资产总计	16,091.38	18,437.07	22,068.00	26,710.55
流动负债	2,228.17	2,070.41	2,447.71	2,810.13
短期借款	669.93	783.54	886.94	1,003.87
应付及预收	759.09	654.98	780.76	904.67
其他流动负债	799.15	631.89	780.01	901.59
非流动负债	349.84	349.84	349.84	349.84
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	349.84	349.84	349.84	349.84
负债合计	2,578.01	2,420.25	2,797.55	3,159.97
股本	1,807.39	1,905.83	1,905.83	1,905.83
资本公积	2,678.63	2,678.63	2,678.63	2,678.63
留存收益	9,947.37	12,318.06	15,337.10	19,342.02
归属母公司股东权益	12,625.99	14,996.69	18,015.73	22,020.64
少数股东权益	887.38	1,020.13	1,254.72	1,529.93
负债和股东权益	16,091.38	18,437.07	22,068.00	26,710.55

现金流量表

至 12 月 31 日	2018A	2019E	2020E	2021E
经营活动现金流	5,714.25	4,072.51	3,007.22	3,948.41
净利润	5,988.25	2,272.26	3,019.04	4,004.91
折旧摊销	282.58	108.87	62.10	31.54
营运资金变动	-571.24	1,564.36	-325.64	-382.50
其它	14.66	127.02	251.73	294.47
投资活动现金流	-765.07	-920.16	-912.02	-1,009.48
资本支出	-123.00	-167.37	-23.13	-33.46
投资变动	-350.30	-817.35	-923.54	-1,004.67
其他	-291.77	64.56	34.65	28.65
筹资活动现金流	-3,458.32	167.28	51.95	58.70
银行借款	-172.84	113.61	103.40	116.93
债券融资	0.00	0.00	0.00	0.00
股权融资	140.24	98.44	0.00	0.00
其他	-3,425.72	-44.77	-51.45	-58.23
现金净增加额	1,516.23	3,319.63	2,147.15	2,997.63
期初现金余额	1,572.47	3,149.56	6,469.19	8,616.34
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00
期末现金余额	3,088.70	6,469.19	8,616.34	11,613.97

资料来源：WIND、万联证券

至 12 月 31 日	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	11,650.95	6,663.70	7,996.44	9,995.55
营业成本	2,901.34	2,540.14	2,794.16	3,352.99
营业税金及附加	198.21	133.95	151.92	186.96
销售费用	184.78	227.72	195.05	247.97
管理费用	1,053.75	792.31	910.52	1,076.88
财务费用	-50.84	1.50	-30.04	-60.96
研发费用	18.78	14.66	19.19	21.99
资产减值损失	53.98	108.87	62.10	31.54
公允价值变动收益	-38.43	0.00	0.00	0.00
投资净收益	59.02	64.56	34.65	28.65
营业利润	7,330.76	2,955.77	3,963.73	5,206.82
营业外收入	31.24	27.73	30.88	37.67
营业外支出	73.95	56.45	34.76	35.32
利润总额	7,288.06	2,927.05	3,959.85	5,209.17
所得税	1,299.80	522.03	706.23	929.04
净利润	5,988.25	2,405.02	3,253.62	4,280.13
少数股东损益	395.45	132.76	234.59	275.21
归属母公司净利润	5,592.81	2,272.26	3,019.04	4,004.91
EBITDA	7,522.70	2,954.92	3,925.60	5,108.76
EPS (元)	2.08	0.84	1.12	1.49

主要财务比率

至 12 月 31 日	2018A	2019E	2020E	2021E
成长能力				
营业收入	39.52%	-42.81%	20.00%	25.00%
营业利润	51.86%	-59.68%	34.10%	31.36%
归属于母公司净利润	54.48%	-59.37%	32.86%	32.66%
获利能力				
毛利率	75.10%	61.88%	65.06%	66.46%
净利率	62.55%	43.93%	49.52%	52.11%
ROE	44.30%	15.15%	16.76%	18.19%
ROIC	56.00%	24.28%	28.77%	33.29%
偿债能力				
资产负债率	16.02%	13.13%	12.68%	11.83%
净负债比率	19.08%	15.11%	14.52%	13.42%
流动比率	5.77	6.87	6.91	7.30
速动比率	4.73	6.05	6.18	6.59
营运能力				
总资产周转率	0.78	0.39	0.39	0.41
应收账款周转率	3.33	3.75	3.57	3.79
存货周转率	1.61	1.59	1.68	1.81
每股指标 (元)				
每股收益	2.08	0.84	1.12	1.49
每股经营现金流	2.12	1.51	1.12	1.47
每股净资产	4.69	5.57	6.69	8.18
估值比率				
P/E	8.04	13.72	10.33	7.79
P/B	3.56	2.08	1.73	1.42
EV/EBITDA	3.69	5.55	3.65	2.24

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

免责声明

本报告仅供万联证券股份有限公司（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。

本公司是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。在法律许可情况下，本公司或其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，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。研究员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。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的，引起法律后果和造成我公司经济损失的，概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海 浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦

北京 西城区平安里西大街28号中海国际中心

深圳 福田区深南大道2007号金地中心

广州 天河区珠江东路11号高德置地广场