

碳中和有望驱动石墨电极市场触底反弹

石墨电极行业研究专题报告

分析师：王合绪

执业证书编号：S0890510120008

电话：021-20321303

邮箱：wanghexu@cnhbstock.com

研究助理：白云飞

电话：021-20321072

邮箱：baiyunfei@cnhbstock.com

销售服务电话：

021-20515355

相关研究报告

▣ 投资要点：

◆ 石墨电极产业链上游原材料主要为石油焦、针状焦，原材料占石墨电极生产成本的比重较大，占比超过 65%，石墨电极的主要下游应用为电弧炉炼钢制造。2020 年以来，石墨电极价格回落并趋于稳定，预计随着国内外市场的恢复，国内碳中和政策下电炉冶炼的增长，2021 石墨电极在上半年仍会有上涨空间，下半年价格将保持平稳。

◆ 从供需看，除了我国对石墨电极需求有较大提升预期之外，疫情影响之下的海外石墨电极产能可能受限，这会进一步加剧石墨电极供给格局偏紧的局面。优质超高功率石墨电极的需求在 2019 年增长至 58 万吨，其中优质超高功率石墨电极需求量达 6.63 万吨，2017-2019 年 CAGR 达 68%。石墨电极（尤其是高功率石墨电极）有望在供给端环保限产、需求端电炉钢渗透率推动下迎来供需共振。

◆ 由于国内外新冠疫情对钢厂等企业影响逐渐变小，出口需求回暖叠加石墨电极厂家低库存状况，石墨电极开工率将持续攀升，预计 2021 年的超高功率石墨电极价格将提高到 26000/吨，头部企业利润将提升至 3922-4067 元/吨。随着未来对超高功率石墨电极的总需求的持续上升，盈利空间将会进一步增大。

◆ 按当前成本及市场价格估计，目前普通石墨电极盈利为-264 至-1404 元/吨，为亏损状态。随着废钢的消耗量持续增长驱动的电炉钢需求迅速提升，普通石墨电极的需求量也将上升。预计 2021 年第三季度的普通功率石墨电极价格将会提高至成本以上，实现盈利。

◆ **投资建议：**国内石墨电极行业集中度仍有提升空间，环保限产将提高电炉炼钢比例，利好石墨电极行业整体发展。中长期看，出于提升生产率、降低能耗的考虑，未来 100~150 吨超高功率电弧炉是主流发展方向，发展超高功率电弧炉是大势所趋。大规模超高功率石墨电极作为超高功率电弧炉的主要材料之一，其需求量在此需求的推动下，有望进一步增加。过去两年石墨电极行业景气度下行，国内石墨电极龙头公司业绩在 2020 年显著下滑，整体行业处于低预期、低估值阶段，但我们认为随着行业基本面的改善，以及石墨电极价格逐步回归合理水平，行业龙头企业业绩将充分受益随着石墨电极市场触底反弹。未来我国短流程炼钢发展空间较大，从而利好短流程电炉用石墨电极的发展，建议重点关注石墨电极领域龙头企业。

◆ **风险提示：**我国电炉炼钢行业占比不及预期；石墨电极原材料价格出现较大波动。

内容目录

1. 钢铁行业发展带动全球石墨电极需求增长	3
1.1. 石墨电极简介.....	3
1.2. 国内石墨电极发展历史回顾.....	4
2. 石墨电极供需格局有望逆转	5
2.1. 全球石墨电极价格波动较大.....	5
2.2. 国内优质超高功率石墨电极增长空间大.....	6
3. 短流程冶炼增长驱动石墨电极发展	8
3.1. 新增电炉投放驱动石墨电极需求.....	8
3.2. 环保政策叠加疫情影响致使石墨电极供给偏紧.....	9
3.3. 石墨电极供需格局逐步转变.....	10
4. 国内石墨电极行业竞争格局	11
5. 投资建议	14
6. 风险提示	15

图表目录

图 1：石墨电极产业链.....	3
图 2：超高功率石墨电极.....	3
图 3：石墨电极生产工艺流程.....	3
图 4：中国石墨电极市场发展回顾.....	5
图 5：全球超高功率石墨电极平均价格变化（美元/吨）.....	6
图 6：中国超高功率石墨电极平均价格变化（元/吨）.....	6
图 7：全球针状焦平均价格（美元/吨）.....	6
图 8：中国针状焦平均价格（美元/吨）.....	6
图 9：2014-2019 年全球石墨电极产量统计情况.....	7
图 10：2014-2020 年中国石墨电极产量变化趋势图.....	7
图 11：中国优质超高功率石墨电极产量及销量变化（万吨）.....	7
图 12：2014-2019 年全球电弧炉钢产量统计（百万吨）.....	8
图 13：中国电弧炉钢产量统计（百万吨）.....	8
图 14：中国石墨电极下游应用领域比重（2018 年）.....	8
图 15：中国电炉炼钢占比与世界平均水平对比.....	8
图 16：电炉高开工率有望带动石墨电极需求.....	9
图 17：中国石墨电极出口量预测.....	9
图 18：石墨电极工厂库存已降至低位（单位：吨）.....	10
图 19：石墨电极开工率持续攀升.....	10
图 20：废钢价格预计将在 2021 年上半年震荡下行.....	11
图 21：中国钢铁行业废钢消耗量（单位：万吨）.....	11
表 1：不同功率的石墨电极重点参数介绍.....	4
表 2：长流程与短流程炼钢污染物对比.....	10
表 3：全球电炉钢和非电炉钢需求测算（万吨）.....	11
表 4：全球石墨电极供需平衡表（万吨）.....	11
表 5：全球超高功率石墨电极供需平衡表（万吨）.....	12
表 6：全球超高功率石墨电极成本.....	12
表 7：中国石墨电极行业主要竞争者介绍.....	14

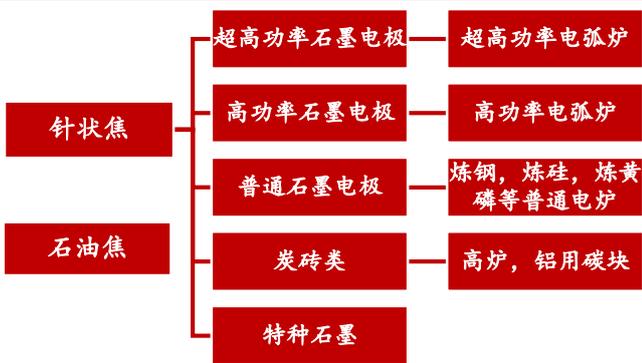
1. 钢铁行业发展带动全球石墨电极需求增长

1.1. 石墨电极简介

石墨电极是一种耐高温的石墨导电材料，是指以石油焦、沥青焦为骨料，煤沥青为黏结剂，经过原料煅烧、破碎磨粉、配料、混捏、成型、焙烧、浸渍、石墨化和机械加工而制成的一种耐高温石墨质导电材料，称为人造石墨电极（简称石墨电极），以区别于采用天然石墨为原料制备的天然石墨电极。石墨电极可传导电流及发电，从而融化高炉中的废铁或其他原材料以生产钢铁及其他金属产品，主要用于钢铁生产。石墨电极是一种电阻率低并耐受电弧炉内热梯度的材料。石墨电极生产的主要特点是生产周期较长（通常持续三至五个月）、电能消耗大及生产工艺流程复杂。

石墨电极产业链上游原材料主要为石油焦、针状焦，原材料占石墨电极生产成本的比重较大，占比超过 65%，由于中国针状焦生产工艺和技术相对美日等国家仍存在较大差距，国产针状焦的品质难以保证，因此中国对优质针状焦的进口依赖度仍然较高，2018 年中国针状焦市场总供给量为 41.8 万吨，其中进口针状焦达 21.8 万吨，进口占比超过 50%；石墨电极的主要下游应用为电弧炉炼钢制造。

图 1：石墨电极产业链



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 2：超高功率石墨电极



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 3：石墨电极生产工艺流程



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

石墨电极常见的分类方式是根据其成品理化性质的不同进行划分在这一分类标准下，石墨电极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。不同功率的石墨电极在原材料、电极电阻率、弹性模量、抗折强度、热膨胀系数、允许通过电流密度以及应用领域等方面有所不同。

表 1：不同功率的石墨电极重点参数介绍

类型	电阻率 μ $\Omega \cdot m$	弹性模量 Gpa	抗折强度	热膨胀系数 10-6/°C	允许使用电流密度 A/cm ²	原材料	应用领域
普通功率电极 (RP)	0-9.5	6.0-9.3	7.8-10.0	1.8-2.5	< 17	石油焦	普通功率电路炼钢、炼硅、炼黄磷等
高功率电极 (HP)	5.0-7.5	8.0-12.0	10.0-15.0	1.6-2.0	18-25	石油焦和针状焦	高功率电炉炼钢、炼铜
超高功率电极 (UHP)	4.0-7.5	9.0-14.0	10.5-16.0	1.2-1.5	> 25	针状焦	超高功率电炉炼钢、炼铜

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

1.2. 国内石墨电极发展历史回顾

石墨电极主要应用于钢铁冶炼，中国石墨电极行业的发展基本与中国钢铁行业的现代化进程一致。中国石墨电极起步于 20 世纪 50 年代，从诞生至今经历了三个发展阶段：

- ✓ 1995 年启动发展——2011 年批量生产
- ✓ 2013 企业分化加剧——2017 年景气大幅提升
- ✓ 2018 年步入下行轨道——2019 年价格战纷起

2021 年石墨电极市场有望逆转。2020 年上半年受疫情影响，国内需求锐减，国外订单向后推迟，大量货源冲击国内市场，2020 年 2 月份石墨电极价格出现了短暂上涨，但很快就硝烟四起，价格战纷争再次加剧。预计随着国内外市场的恢复，国内碳中和政策下电炉冶炼的增长，石墨电极市场有望逆转。2020 年以来，随着石墨电极价格回落并趋于稳定，国内电炉炼钢对石墨电极的需求稳步上升，超高功率石墨电极出口量逐渐提高等因素，中国石墨电极行业市场集中度将稳步上升，行业发展逐步成熟。

图 4：中国石墨电极市场发展回顾



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

2. 石墨电极供需格局有望逆转

2.1. 全球石墨电极价格波动较大

2014至2016年，由于下游需求转弱，全球石墨电极市场下行，石墨电极价格保持较低水平。作为石墨电极的主要原材料，针状焦价格在2016年跌至每吨562.2美元。由于中国是针状焦净进口国，中国的需求极大影响中国境外针状焦的价格。随着2016年石墨电极厂商因跌破制造成本线产能出清，社会库存到低点，2017年政策端取消地条钢中频炉，大量废铁流入钢厂电炉，致使中国石墨电极行业在2017年下半年需求突增，因对石墨电极的需求增加造成针状焦价格在2017年大幅上涨，并在2019年达每吨3769.9美元，较2016年涨幅达5.7倍。

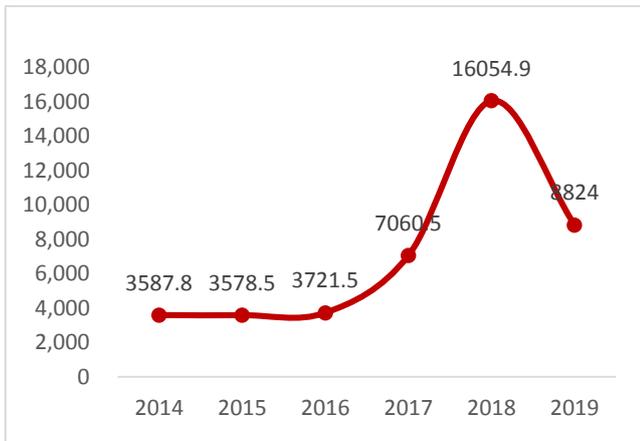
近年来，国内政策端对于电弧炉短流程炼钢取代转炉炼钢的支持引导，推动了中国钢铁行业对石墨电极的需求增加。2017年起全球电弧炉钢市场复苏，导致全球石墨电极供应短缺。中国境外石墨电极的需求在2017年大幅上升，并且价格达至最高点。此后因出现过度投资、生产及购买，造成市场库存过多，石墨电极价格2019年平均售价暴跌。2019年超高功率石墨电极价格稳定在每吨8824.0美元，但仍然保持高于2016年之前的历史价格。

2020年上半年，新冠疫情导致石墨电极平均售价进一步下跌，国内针状焦价格从8000元/吨跌至8月底的4500元/吨，跌幅为43.75%。国内针状焦生产成本在5000-6000元/吨，多数厂家处于盈亏平衡点以下。随着经济复苏，国内石墨电极自8月开始产销情况好转，电炉钢开工率维持在65%，钢厂对石墨电极采购积极性回升，出口市场方面询单也逐步增加。石墨电极价格也自2020年9月开始有回升势头，石墨电极价格普遍调涨500-1500元/吨，出口价格更是出现实质性调涨。

进入2021年以来，受到河北地区疫情影响，大部分石墨电极厂停产，运输车辆也受到严控，当地石墨电极无法正常交易。国内石墨电极市场普通、高功率部分产品价格上行，市场上针状焦含量30%的UHP450mm规格主流价报1.5-1.55万元/吨，UHP600mm规格主流价报1.85-1.95万元/吨，涨幅在500-2000元/吨不等。原料价格上涨也对石墨电极价格形成支撑，目前国产煤系针状焦价格约7000元，油系约7800，进口价格约1500美金。据百川资讯，部

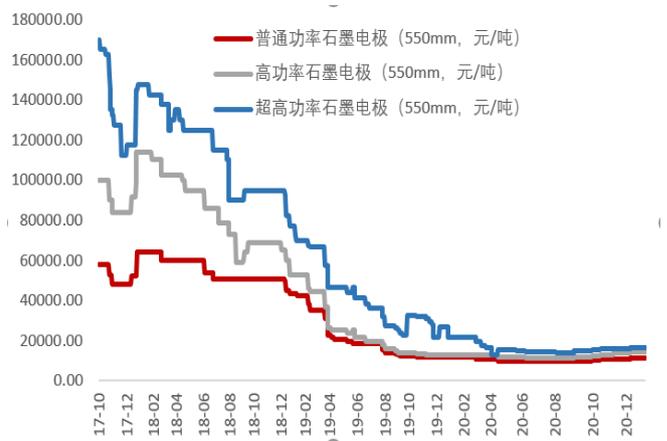
分主流厂家2月份的货源已订完。因国内外主要原料供应企业4月集中检修，预计2021石墨电极在上半年仍有上涨空间，但随着成本增加，下游电炉冶炼需求端或将疲软，预计下半年石墨电极价格将保持平稳。

图 5: 全球超高功率石墨电极平均价格变化 (美元/吨)



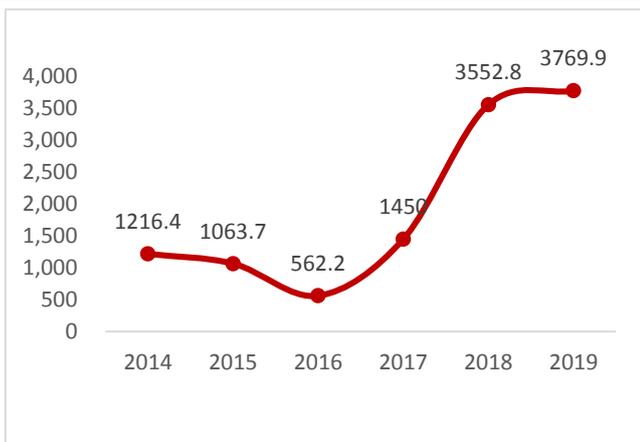
资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

图 6: 中国超高功率石墨电极平均价格变化 (元/吨)



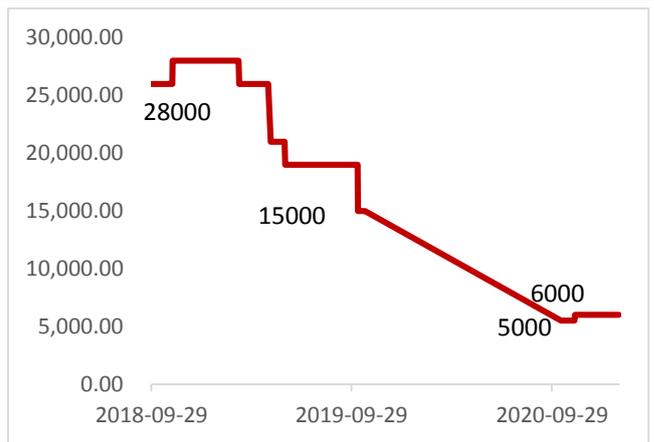
资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

图 7: 全球针状焦平均价格 (美元/吨)



资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

图 8: 中国针状焦平均价格 (美元/吨)

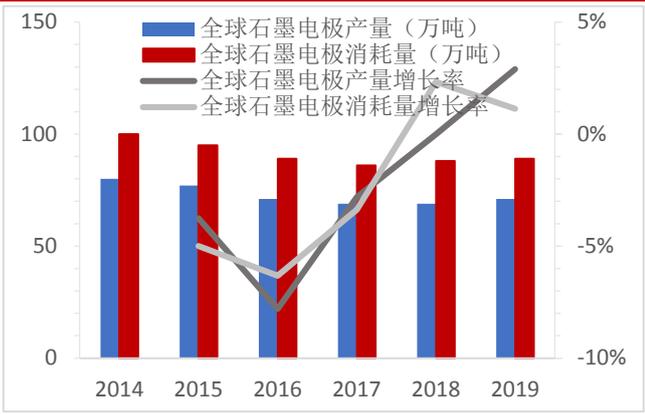


资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

2.2. 国内优质超高功率石墨电极增长空间大

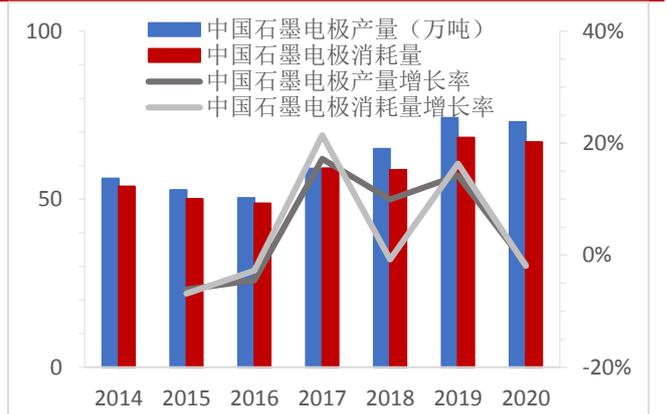
海外石墨电极产量降低，产能以超高功率石墨电极为主。自2014年起至2019年，全球石墨电极产量（除中国以外地区）由80万吨减少至71万吨，复合年增长率为-2.4%。由于低产能厂房的拆除、长期环境整顿和再改造，中国境外产能及产量持续减少，产量和消耗量之间的缺口依靠中国出口石墨电极填补。从产品结构看，海外超高功率石墨电极产量约占所有石墨电极总产量（除中国以外地区）的90%。优质超高功率石墨电极主要用于不锈钢及特钢的生产，制造商对此类电极的密度、电阻率及灰分等理化指标要求极高。

图 9：2014-2019 年全球石墨电极产量统计情况



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 10：2014-2020 年中国石墨电极产量变化趋势图



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

中国石墨电极产量持续回升，优质超高功率石墨电极制造能力有限。中国石墨电极产量由 2014 年的 57 万吨减少至 2016 年的 50 万吨。自 2017 年起中国的产量回升，并在 2019 年达到 80 万吨。相较于全球石墨电极市场，国内厂商具备级别相对较低的超高功率石墨电极制造能力，但对于优质超高功率石墨，国内制造能力非常有限，2019 年中国优质超高功率石墨电极的产量仅有 8.6 万吨，占比总产量约 10%，与国外石墨电极产品结构差距明显。

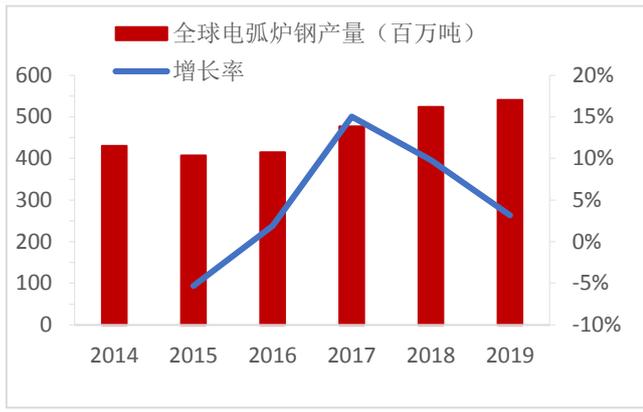
从需求方面来看，2014-2019 年全球（除中国以外地区）石墨电极的消耗量始终大于产量，且 2017 年之后，消耗量逐年增加。2019 年全球（除中国以外地区）石墨电极的消耗量为 89 万吨。2014 年至 2015 年，中国石墨电极的消耗量由 39 万吨减少至 36 万吨，优质超高功率石墨电极产量由 2.38 万吨减少至 2.03 万吨。2016 至 2017 年，由于中国钢铁市场产能逐步回升，电弧炉炼钢比重愈来愈高，同时钢铁制造商使用高端电弧炉的数量增加，优质超高功率石墨电极的需求在 2019 年增长至 58 万吨，其中优质超高功率石墨电极需求量大达 6.63 万吨，2017-2019 年 CAGR 达 68%。石墨电极（尤其是高功率石墨电极）有望在供给端环保限产、需求端电炉钢渗透率推动下迎来供需共振。

图 11：中国优质超高功率石墨电极产量及销量变化（万吨）



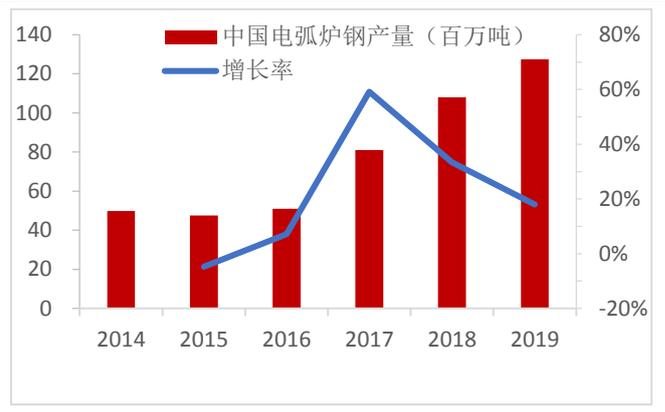
资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 12: 2014-2019 年全球电弧炉钢产量统计 (百万吨)



资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

图 13: 中国电弧炉钢产量统计 (百万吨)



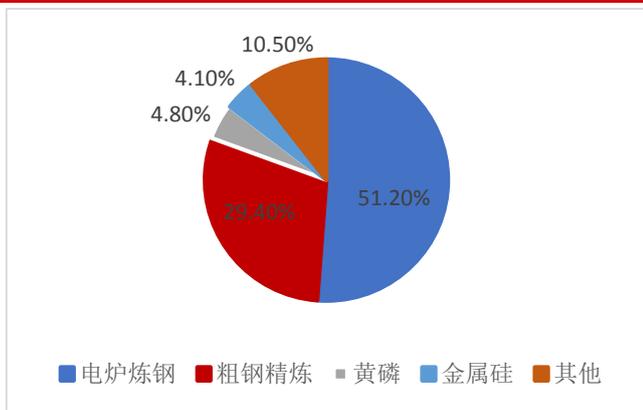
资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

3. 短流程冶炼增长驱动石墨电极发展

3.1. 新增电炉投放驱动石墨电极需求

钢铁行业是社会进步发展的支柱产业之一。近年来,全球粗钢生产保持稳步增长。钢铁在汽车、建筑、包装和铁路行业中的应用越来越广,全球钢铁消耗量也稳定增长。同时,钢铁产品质量提升,环保规定越来越多,部分钢铁厂商转向电弧炉钢制造,而石墨电极对电弧炉十分关键,从而提高了对石墨电极质量的要求。钢铁冶炼是石墨电极主要应用领域,占石墨电极消费总量的 80%左右。钢铁冶炼中,电炉炼钢占石墨电极消费总量的 50%左右,炉外精炼约占石墨电极消费总量的 25%以上。在世界范围内,2015 年世界电炉炼钢占粗钢总产量百分比为 25.2%,美国、欧盟 27 国、日本分别为 62.7%、39.4%、22.9%,而中国 2015 年电炉粗钢产量占总产量百分比为 5.9%,远低于世界水平。长期来看,短流程技术相对长流程有明显优势,以电弧炉为主要生产设备的特钢行业有望快速发展,电炉钢原材料废钢资源未来发展空间较大,因此电弧炉炼钢有望快速发展,从而提振石墨电极需求。从技术看,电弧炉是短流程炼钢的核心设备,短流程炼钢技术在生产效率、环境保护、基建投资成本、工艺柔性等方面相对长流程炼钢技术有明显优势;从下游看,我国约 70%的特钢及 100%的高合金钢由电弧炉生产,2016 年我国特钢产量占比仅为日本的 1/5,高端特钢产量占比仅为日本的 1/8。我国高端特钢未来发展将驱动电炉钢及电炉用石墨电极发展;因此我国钢铁资源蓄积量和废钢消耗量均有较大发展空间,未来短流程炼钢的资源基础雄厚。

图 14: 中国石墨电极下游应用领域比重 (2018 年)



资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

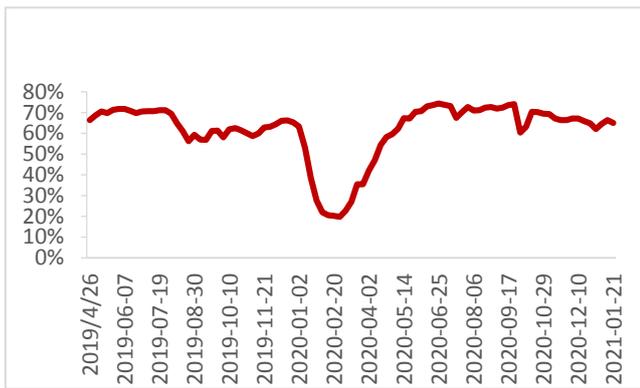
图 15: 中国电炉炼钢占比与世界平均水平对比



资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

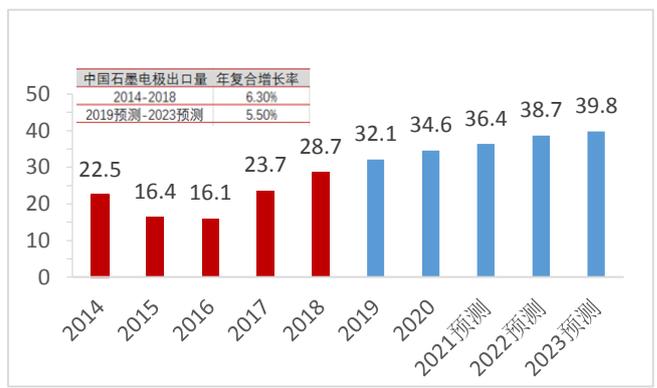
石墨电极产量与电炉钢产量变化趋势一致，未来电炉钢产量增长将驱动石墨电极需求。根据世界钢铁协会和中国炭素行业协会数据，2019年我国电炉钢产量为127.4百万吨，石墨电极产量为74.21万吨。我国石墨电极产量、增长率与我国电炉钢产量、增长率密切相关。从产量上看，我电炉钢产量在2011年达到顶峰，随后则逐年下滑，而我国石墨电极产量也在2011年后逐年萎缩。2016年工信部准入炼钢企业电炉约205台，产量4500万吨，占当年全国粗钢产量的6.72%，2017年新增127台，产量7500万吨，占当年全国粗钢产量的9.32%；2018年新增34台，产量1亿吨，占当年全国粗钢产量的11%；2019年，剔除淘汰50T以下电炉，全国新建及在产电炉大于355台，占比达到12.8%。我国电炉炼钢占比仍低于全球平均水平，但差距开始逐渐缩小。从增长率石墨电极产量增长率看，呈现波动下滑的趋势，2015年电炉钢产量下滑趋势减弱，石墨电极产量降幅也有所收窄。未来电炉钢产量占比增长空间较大，将驱动电炉用石墨电极的未来需求空间。

图 16：电炉高开工率有望带动石墨电极需求



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 17：中国石墨电极出口量预测



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

根据工信部发布的钢铁产业调整政策，明确提出“鼓励推广以废钢铁为原料的短流程炼钢工艺及装备应用。到2025年，中国钢铁企业炼钢废钢比不低于30%。随着各领域“十四五”规划的开始制订，预计短流程占比提升有望进一步提升上游关键材料石墨电极的需求。

除中国外，美国、日本、韩国等全球主要产钢国家均以电炉炼钢为主，对石墨电极需求较多，而中国石墨电极产能占全球产能50%以上，这使得中国成为石墨电极净出口国。2018年中国石墨电极出口量达28.7万吨，同比增长21.11%，维持增长态势，连续三年大幅度增长，预计中国石墨电极出口量有望至2023年增至39.8万吨，年复合增长率达5.5%。得益于行业技术水平的提高，中国石墨电极产品逐渐受到海外客户认可和接受，中国石墨电极企业的海外销售收入增幅明显。以中国石墨电极行业龙头为例，在石墨电极行业整体向好的背景下，方大炭素凭借其较为雄厚的产品竞争力，使石墨电极业务海外收入近两年来大幅提高，海外销售额由2016年在石墨电极全行业低谷时期的4.3亿元大幅上升至2018年的38.3亿元，石墨电极业务海外营收占比超过公司总营收的30%以上，国际化程度日益提高。随着中国石墨电极行业技术水平和产品竞争力的不断提高，中国石墨电极将越来越受到海外客户认可和信赖，石墨电极出口量有望进一步上升，成为拉动中国石墨电极产量消化的关键因素。

3.2. 环保政策叠加疫情影响致使石墨电极供给偏紧

电炉短流程炼钢较长流程碳排放减少。根据《废钢铁产业“十三五”规划》，与铁矿石炼钢相比，用1吨废钢铁炼钢可减少1.6吨二氧化碳的排放，可减少3吨固体废物的排放。钢铁工业中涉及到一系列工序，每道工序都会经过一系列的化学变化和物理变化过程，在生产所需产品的同时，会排出各种各样的残料和废物。通过测算，我们可以发现同样生产1吨板坯/方坯时，含有烧结流程的长流程会排放更多的污染物，含有球团流程的长流程次之，而短流程炼钢排放的污染物明显低于含有烧结流程的长流程及含有球团的长流程，说明短流程炼钢对环境更为友好。为了打赢蓝天保卫战，国内多省份相继发布冬春季错峰生产通知，对钢铁、有色、焦化、

化工、建材、铸造等重点涉气行业企业做出错峰生产安排。其中，石墨电极所属的炭素、铁合金企业能耗、环保、安全达不到有关要求的，部分省份已明确提出将根据实际实施限产或停产。

表 2：长流程与短流程炼钢污染物对比

炼钢流程	污染物									输出 (1吨 产品)
	CO (kg)	CO2 (kg)	SO2 (kg)	NOX (kg)	颗粒物 (kg)	粉尘 (kg)	可回收 粉尘 (kg)	废水 (m³)	二噁英 (μg)	
长流程炼钢 (含烧结流程)	32.42	255.51	2.70	1.20	0.12	0.70	375.00	0.55	-	板坯/ 方坯
长流程炼钢 (含球团流程)	3.12	83.01	0.60	1.05	0.12	0.92	-	2.05	-	板坯/ 方坯
短流程炼钢	2.50	51.00	0.05	0.25	0.10	-	-	0.10	10.10	板坯/ 方坯

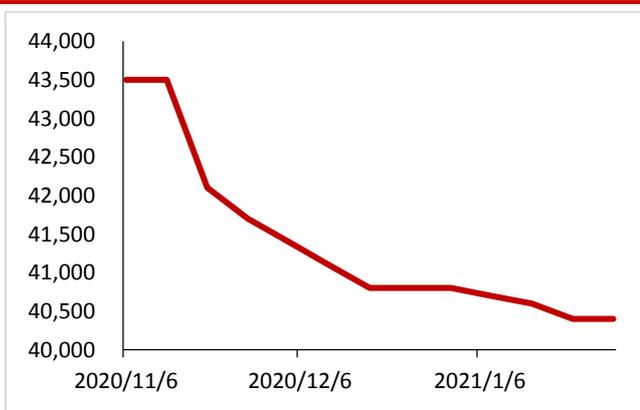
资料来源：我的钢铁网，华宝证券研究创新部

3.3. 石墨电极供需格局逐步转变

2020 年上半年，受新冠肺炎疫情引起的全球性经济增速放缓及部分国家贸易保护主义影响，使得石墨电极在国内外市场的需求、销售价格均出现下滑，行业内石墨电极企业减产、停产、亏损的企业频现。从短中期看，除了我国对石墨电极需求有较大提升预期之外，疫情影响之下，海外石墨电极产能可能受限，这会进一步加剧石墨电极供给格局偏紧的局面。

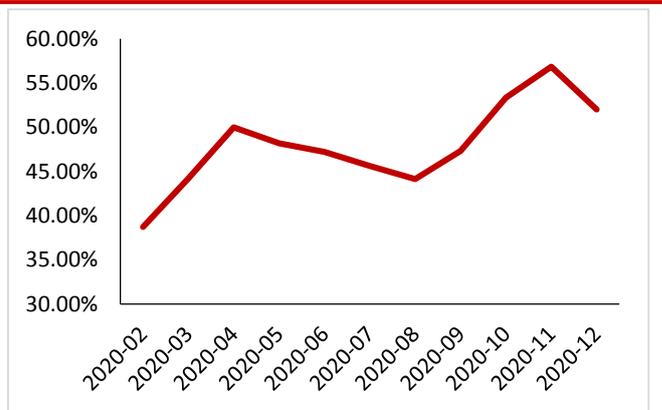
2020 年四季度以来石墨电极库存持续下降，企业开工率上升。2019 年开始中国石墨电极市场整体供应相对过剩，石墨电极企业也在有效控制开工情况。2020 年虽然全球经济下滑，国外钢厂受新冠疫情影响开工情况一般，但是中国粗钢产量仍然保持稳定增长态势。而石墨电极市场受市场货源较多的影响价格持续下行，石墨电极企业亏损较大，全国主要的一些石墨电极企业在 2020 年四、五月份已显著消耗掉前期库存，现阶段超高大规格市场货源也接近供需平衡点，即便需求保持不变，供求更紧张的日子很快就会来到。

图 18：石墨电极工厂库存已降至低位（单位：吨）



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 19：石墨电极开工率持续攀升

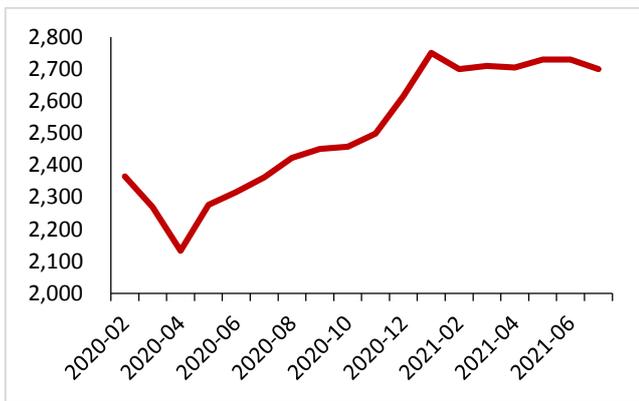


资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

废钢消耗量快速增长推动需求提升。废钢消耗量从 2014 年的 8829 万吨上升到 2018 年的 18781 万吨，CAGR 达 20.8%，随着国家对于废钢进口政策的放开，以及电炉冶炼的占比提升，预计废钢消耗量将保持快速上升。另一方面，因废钢价格主要受到海外需求影响定价，2020 年下半年因受到中国开始进口废钢的影响，海外废钢价格上涨明显，目前废钢的价格虽然处于高

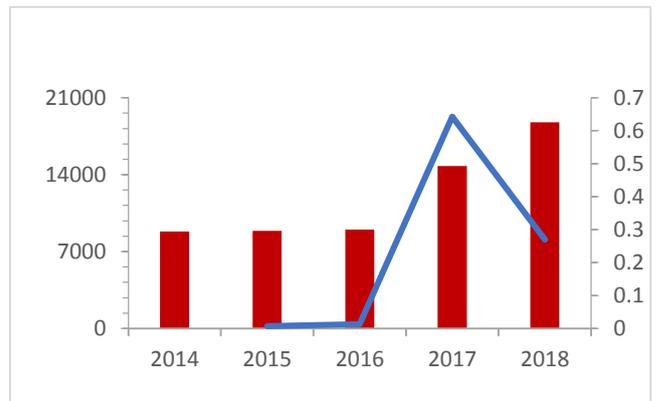
位，2021年以来已经开始回调，海外因疫情影响导致的需求下降预计会持续影响废钢下降，预计2021年上半年废钢价格将震荡下行，这也有利于电炉开工率的提高及石墨电极的需求提升。

图 20：废钢价格预计将在 2021 年上半年震荡下行



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

图 21：中国钢铁行业废钢消耗量 (单位：万吨)



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

表 3：全球电炉钢和非电炉钢需求测算 (万吨)

	2019	2020	2021E	2022 E	2023 E	2024 E	2025 E
国内	24.87	30.97	38.58	48.04	59.84	74.53	75.25
国外	88.11	90.82	93.62	96.50	99.48	102.54	105.70
电炉钢需求	112.98	121.79	132.20	144.54	159.32	177.07	180.95
非电炉钢需求	24.7	25.44	26.20	26.99	27.80	28.63	29.49
总需求	137.68	147.23	158.40	171.53	187.12	205.71	210.44

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

2019 及 2020 年全球电炉钢和非电炉钢总需求分别为 137.68 万吨、147.23 万吨，预测未来 5 年内全球的总需求将进一步上升，并于 2025 年达到 210.44 万吨左右。其中电炉钢需求占绝大部分，经测算，预计 2025 年达到 180.95 万吨。

表 4：全球石墨电极供需平衡表 (万吨)

	2019	2020	2021E	2022 E	2023 E	2024 E	2025 E
全球总供给	148.85	152.68	161.08	173.13	185.33	201.81	208.04
全球总需求	137.68	147.23	158.40	171.53	187.12	205.71	210.44
需求平衡	11.17	5.45	2.67	1.60	-1.79	-3.90	-2.40

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

2019 及 2020 年全球石墨电极需求分别为 137.68 万吨、147.23 万吨，预测未来 5 年内全球的总需求将进一步上升，预计于 2025 年达到 210.44 万吨左右。同时，2021 及 2022 年全球石墨电极供给分别过剩 2.67 和 1.60 万吨，2023 以后将出现供不应求的现象，缺口为-1.79 万吨、-3.90 万吨以及-2.40 万吨。

表 5: 全球超高功率石墨电极供需平衡表 (万吨)

	2019	2020	2021E	2022 E	2023 E	2024 E	2025 E
全球总供给	111.70	115.79	116.26	124.85	136.52	149.60	153.35
全球总需求	90.87	98.64	108.51	118.70	136.59	152.22	160.08
需求平衡	20.83	17.14	7.75	6.15	-0.08	-2.63	-6.73

资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

2019 及 2020 年全球超高功率石墨电极需求分别为 90.87 万吨、98.64 万吨, 预测未来 5 年内全球的总需求将进一步上升, 并于 2025 年达到 160.08 万吨左右。同时, 2021 及 2022 年全球石墨电极供给分别过剩 7.75 和 6.15 万吨, 2023 以后将出现供不应求的现象, 缺口为-0.08 万吨、-2.63 万吨以及-6.73 万吨。

表 6: 全球超高功率石墨电极成本

年份	2021
针状焦价格	8800
沥青价格	3300-3800
超高功率石墨电极原材料成本最低价	9933
超高功率石墨电极成本原材料最高价	10078
超高功率石墨电极成本最低价	21933
超高功率石墨电极成本最高价	22078
超高功率石墨电极总成本	
公式: $1.02 \times \text{针状焦价格} + 0.29 \times \text{煤沥青价格} + \text{固定成本 (12000)}$	21933-22078

资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

2020 年下半年至 2021 年 1 月, 全球超高功率石墨电极价格由 27000/吨下降至 24000/吨左右, 以当前价格预计头部企业仍可盈利 1922-2067 元/吨。2021 年全球对超高功率石墨电极的需求量将进一步上升, 尤其出口回暖有望持续拉动超高功率石墨需求, 石墨电极开工率将持续攀升, 预计 2021 年的超高功率石墨电极价格将于下半年之前提高到 26000/吨, 利润将提升至 3922-4067 元/吨。随着未来对超高功率石墨电极的总需求的持续上升, 盈利空间将会进一步增大。

表 7: 全球普通功率石墨电极成本

年份	2021
石油焦价格	1804
沥青价格	3300-3800
普通功率石墨电极原材料成本最低价	2764
普通功率石墨电极成本原材料最高价	2904
普通功率石墨电极总成本	
公式: $1.02 \times \text{石油焦价格} + 0.28 \times \text{煤沥青价格} + \text{固定成本 (10000)}$	12764-12904

资料来源: Wind, 华宝证券研究创新部

自 2021 年 1 月至今，全球普通功率石墨电极价格为 11500-12500 元/吨，按当前成本及市场价格估计，目前普通石墨电极盈利为-264 至-1404 元/吨，仍为亏损状态。目前的普通功率石墨电极价格已经由 2020 年第三季度的 10000 元/吨升至目前的 12500 元/吨，随着全球经济逐渐开始复苏，尤其是碳中和政策下，电炉钢需求迅速提升，废钢的消耗量持续增长，普通石墨电极的需求量也会随之大幅上升。预计 2021 年第三季度的普通功率石墨电极价格将会提高至成本以上，实现盈利。随着未来全球对普通功率石墨电极的总需求持续上升，盈利空间也会逐渐扩大。

4. 国内石墨电极行业竞争格局

石墨电极行业的中游为石墨电极生产企业，参与者主要为民营企业，中国石墨电极产量占全球石墨电极产量的 50% 左右。作为中国石墨电极行业龙头企业，方大炭素的石墨电极中国市场占有率超过 20%，石墨电极产能位居全球第三。产品质量方面，中国石墨电极行业头部企业已具备较强的国际竞争力，产品技术规格基本达到国外竞争对手同类产品水平。石墨电极市场存在分层现象。超高功率石墨电极市场主要由行业头部企业占据，前四家企业占据超高功率石墨电极市场 80% 以上的份额，行业集中度较为明显。

在超高功率石墨电极市场，中游的大型石墨电极企业对下游炼钢行业的议价能力较强，要求下游客户款到发货，不提供账期。高功率和普通功率石墨电极由于技术门槛相对较低，市场竞争激烈，价格竞争现象凸显。在高功率和普通功率石墨电极市场，面对下游集中度较高的炼钢行业，中小型石墨电极企业对下游的议价能力较弱，以向客户提供账期甚至是降价的方式争夺市场。此外，受到环保收紧因素的影响，中游企业产能大幅受限，行业整体产能利用率低于 70%。部分企业甚至出现被勒令无限期停产的现象。若出现石墨电极下游钢铁、黄磷等工业原料冶炼行业景气度下降，石墨电极市场需求受限，且石墨电极价格无明显上升的情况，经营成本的提高将导致不具备核心竞争力的中小企业生存愈发艰难，逐渐退出市场或被大型石墨电极或钢铁企业收购。

2017 年后，随着电炉炼钢盈利快速提高，电炉炼钢耗材石墨电极的需求和价格也快速上升，石墨电极行业整体毛利大幅增加，行业内各企业进而不断扩大生产规模，部分此前退出市场的企业也逐渐重新投产。从石墨电极整体产量来看，行业集中度出现下滑，以石墨电极龙头方大炭素为例，其整体市场占有率由 2016 年的 30% 左右下滑至 2018 年的 25% 左右。然而就石墨电极具体细分类别产品而言，行业市场竞争出现分化。由于超高功率石墨电极技术要求较高，具备相应技术实力的行业头部企业通过释放产能，其超高功率产品市场占有率进一步提高，前四家头部企业占超高功率产品市场份额超过 80%。在对企业技术要求较低的普通功率和高功率石墨电极方面，技术实力偏弱的中小企业重新加入市场和扩产导致该市场竞争逐渐激化。

经过几十年的发展，通过对石墨电极生产工艺技术的引进消化吸收，中国大型石墨电极企业已掌握了石墨电极生产的核心技术，石墨电极的生产工艺和技术水平与海外竞争对手相当，且凭借着高性价比的优势，中国石墨电极企业在全全球市场竞争中的地位日益凸显。

表 8：中国石墨电极行业主要竞争者介绍

主要竞争者	公司介绍
方大炭素 (股票代码 600516)	方大炭素新材料科技股份有限公司（以下简称“方大炭素”）成立于 1999 年，于 2002 年上市，其前身是始建于 1965 年的兰州碳素厂。方大炭素主要产品包括石墨电极、炭砖、碳素新材料等各类碳素制品，产品广泛应用于冶金、能源、化工、机械等行业和领域，畅销全国 30 多个省、市、自治区，并远销海外 60 多个国家和地区，方大炭素石墨电极国内市占率超过 20%，海外出口占比超过 30%。近年来，公司的科技研发呈现多元化发展的趋势，传统的石墨电极向高、大、精方向转变，2020 年 750mm 超高功率石墨电极成功下线，打破中国炭素行业超大规格、超高功率石墨电极的技术瓶颈。 2020 年 12 月 21 日，宝方炭材 10 万吨超高功率石墨电极项目投产仪式在兰州市红古区平安镇举行，宝方炭材料科技有限公司由中国宝武集团旗下宝武炭材料科技有限公司和方大炭素新材料科技股份有限公司联合组建，预计 2021 年 4 月全面贯通，9 月达产。 项目总投资 27 亿元，投产后将成为全球最大的单体炭素制品生产基地。
吉林炭素	吉林炭素有限公司（以下简称“吉林炭素”）成立于 2013 年，其前身是国家“一五”计划期间建设的吉林炭素厂，吉林炭素主要产品包括石墨电极、石墨阳极、炭砖等各类炭素制品，产品销往国内各省、市、自治区 300 多家企业，并远销海外 40 多个国家和地区。吉林炭素石墨电极国内市占率约 15%，海外出口占比超过 20%。
易成新能 (股票代码 300080)	中国平煤神马集团开封炭素有限公司（以下简称“开封炭素”）成立于 2002 年，主要从事针状焦。特种石墨材料和超高功率石墨电极及其配套接头部件的研制和生产。开封炭素通过率先研制出超高功率石墨电极的优质针状焦原材料，打破国外垄断，实现石墨电极原材料自给自足能力。 2019 年 9 月，公司完成发行股份购买中国平煤神马集团开封炭素有限公司 100% 股权事项，开封炭素成为公司全资子公司，该公司是一家专注于生产和销售超高功率石墨电极的高新技术企业，产品主要用于电弧炉炼钢，也可用在工业硅炉、黄磷炉、刚玉炉等作导电电极。 自此，易成新能成为 A 股市场第二家正宗的石墨电极企业。
丹东鑫兴	丹东鑫兴炭素有限公司（以下简称“丹东鑫兴”）成立于 2004 年，始建于 1992 年，专注从事普通功率石墨电极、高功率石墨电极和超高功率石墨电极的研制、生产和销售。丹东鑫兴石墨电极产品具有强度高、导电性好、抗热震性好、消耗低等特点，广泛应用于冶金、化工、机械等行业，产品畅销国内 30 个省、市自治区，并远销海外 30 多个国家和地区。

资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

5. 投资建议

供给端看，石墨电极行业集中度仍有提升空间，环保限产提高电炉炼钢比例，利好石墨电极行业整体发展。需求端看，出于提升生产率、降低能耗的考虑，未来 100~150 吨超高功率电弧炉是主流发展方向，发展超高功率电弧炉是大势所趋。大规模超高功率石墨电极作为超高功率电弧炉的主要材料之一，其需求量在此需求的推动下，有望进一步增加。

过去两年石墨电极行业景气度下行，国内石墨电极龙头公司业绩在 2020 年显著下滑，整体行业处于低预期、低估值阶段，但我们认为随着行业基本面的改善，以及石墨电极价格逐步回归合理水平，行业龙头企业业绩将充分受益随着石墨电极市场触底反弹。未来我国短流程炼钢发展空间较大，从而利好短流程电弧炉用石墨电极的发展，建议重点关注石墨电极领域龙头企业。

6. 风险提示

我国电炉炼钢行业占比不及预期；石墨电极原材料价格出现较大波动。

风险提示及免责声明

- ★ 市场有风险，投资须谨慎。
- ★ 本报告所载的信息均来源于已公开信息，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。
- ★ 本报告所载的任何建议、意见及推测仅反映本公司于本报告发布当日的独立判断。本公司不保证本报告所载的信息于本报告发布后不会发生任何更新，也不保证本公司做出的任何建议、意见及推测不会发生变化。
- ★ 在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。
- ★ 本公司秉承公平原则对待投资者，但不排除本报告被他人非法转载、不当宣传、片面解读的可能，请投资者审慎识别、谨防上当受骗。
- ★ 本报告版权归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何组织或个人不得对本报告进行任何形式的发布、转载、复制。如合法引用、刊发，须注明本公司出处，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。
- ★ 本报告对基金产品的研究分析不应被视为对所述基金产品的评价结果，本报告对所述基金产品的客观数据展示不应被视为对其排名打分的依据。任何个人或机构不得将我方基金产品研究成果作为基金产品评价结果予以公开宣传或不当引用。

适当性申明

- ★ 根据证券投资者适当性管理有关法规，该研究报告仅适合专业机构投资者及与我司签订咨询服务协议的普通投资者，若您为非专业投资者及未与我司签订咨询服务协议的投资者，请勿阅读、转载本报告。