

供需长期结构性错配难解，“新能源+”金属牛市在途

——拥抱“新能源+”系列研究之八

✍️ 分析师：马金龙 执业证书编号：S1230520120003
☎️ 分析师：刘岗 执业证书编号：S1230521040001
✉️ majinlong@stocke.com.cn;
liugang@stocke.com.cn

投资要点

□ 高耗能行业扩张受限、“新能源+”材料爆发成长，是当前金属材料行业的两大主题

从能源消费端来说，工业生产尤其是上游冶炼、加工是碳排放大户，碳达峰要求在工业生产中降低对能源的消耗。目前采取的主要措施包括：钢铁、电解铝、氧化铝等行业的严禁新增产能、压减产量、能耗双控等等，鼓励淘汰低效、落后产能以及节能改造（节能电机、余热锅炉等），通过行政手段和成本手段实现落后产能出清。

从能源生产端来说，减少碳排放主要是指能源结构转型。在能源结构转型过程中，新能源车、风电、光伏、水电等等新兴产业的蓬勃发展，离不开上游金属原材料的供应。这些新兴产业链极大促进了稀土永磁、锂、铜、电工钢、汽车铝板、电磁扁线等金属材料的需求。

□ 长周期视角：上游金属材料供给端普遍失去弹性，传统需求端仍跟随经济发展稳步增长，能源转型的电气化趋势对工业金属带来需求增量，“新能源+”的金属牛市尚在途中

对于传统工业金属，行业长期逻辑已经从需求端转向供给端。矿山面临品位下降、新发现矿山减少的困境，冶炼端高耗能受制于能耗要求和碳排放，加工端多年资本开支无增长。而需求端仍在跟随经济发展而稳步增长，同时新增这轮由供给主导的金属牛市仍在继续。重点推荐首钢股份、太钢不锈、南山铝业、金田铜业。

□ 短周期视角：中美宏观政策转向，政策底已现，前期上涨有基本面支撑，估值仍在底部，金属材料板块投资性价比极高

宏观方面，美国明确步入紧缩周期，中国开始放松地产调控和货币政策，短期在宏观层面对需求失速的担忧已经见底，在经历剧烈调整后的周期股有望在年底出现一轮新的行情。

估值层面，我们以全产业链布局的南山铝业和江西铜业为例进行分析，认为前期股价上涨反映的是基本面改善，估值仍在底部。股价经过最近半个月的短期急跌，当前处于“下有底、上无顶”的阶段，金属材料板块投资性价比极高。重点推荐首钢股份、南山铝业、甬金股份、中信特钢、金田铜业。

□ “新能源+”的新需求：金属材料助力能源结构转型

(1) 稀土永磁材料是高效电机、新能源汽车和风电不可或缺的核心材料，受益于空调能效升级以及风电、新能源车的高速增长，稀土板块迎来主升浪，重点推荐北方稀土，建议关注磁性材料板块。

(2) 锂、电工钢、汽车铝板、电磁扁线等均为新能源汽车核心原材料，在新能源汽车爆发式增长的过程中，这些材料均正在从一个小的市场份额快速成长为较大的金属材料品种，市场空间广阔。同时，锂是储能和动力电池的基础金属原材料，其增长弹性最强，有望从一个小金属成长为主流工业金属。处于这些领域的龙头企业有望持续受益于“新能源+”大趋势。重点推荐首钢股份、

行业评级

有色金属 看好

相关报告

- 1 《【浙商金属新材料】周报：基本金属底部再次确认 看好磁性材料长景气周期》2021.11.28
- 2 《行业点评：《电机能效提升计划》将大力拉动硅钢及轻稀土的需求》2021.11.22
- 3 《【浙商金属新材料】周报：基本金属已筑底，新能源金属继续》2021.11.21
- 4 《【浙商金属新材料】周报：宏观转向，底部已出》2021.11.14
- 5 《【浙商金属新材料】周报：基本面或将逐步企稳》2021.11.07

报告撰写人：马金龙，刘岗

联系人： 巩学鹏

南山铝业、盐湖股份、金田铜业、东阳光。

(3) 铜是电网、电力设备等领域的关键金属原材料，未来整个社会将从化石能源向水电、风电、光伏等可再生能源转变。光伏发电的耗铜量在 2.2-10.5 kg/Kw 之间，陆上风力发电在 1.1~4.3 kg/Kw，海上风力发电在 1.1~10.0 kg/Kw，均明显高于传统火力发电的 0.8~1.5 kg/Kw。同时，电动汽车的用铜量约 80kg，是传统汽车 18kg 的四倍多，到 2030 年全球汽车用铜量将从 2020 年的 314 万吨增长到 425 万吨。从长期来看，全球能源结构的转变将重塑对铜的需求，赋予其新的成长性。重点关注紫金矿业、洛阳钼业、江西铜业。

□ **风险提示：**1.全球宏观经济进一步受到疫情干扰的风险；2.美联储受制于通胀而剧烈收紧流动性的风险；3.碳达峰碳中和政策执行不及预期的风险。

正文目录

1. “新能源+”破立之间，供需长期结构性错配难解.....	7
1.1. 碳达峰、碳中和是目前全球发展的主流方向.....	7
1.2. “新能源+”正在明显改变金属材料行业.....	9
2. 长周期视角：需求波动向上，长期供给无增，供给主导的金属牛市尚在途中.....	12
2.1. 矿山端：新发现矿山日渐稀少，在产矿山品位下降，供给增长乏力.....	12
2.2. 冶炼端：能耗和碳税掣肘行业增长.....	15
2.3. 加工端：最近6年行业投资无增长，中游筑底，竞争格局改善.....	18
2.4. 传统需求：传统需求仍将稳定增长.....	20
2.5. 新能源需求：能源结构转变赋予基本金属成长属性.....	24
3. 短周期视角：宏观已触底，短期急跌之后估值性价比已现.....	27
3.1. 宏观已见底，年末行情蓄势待发.....	27
3.2. 基本面支撑并无泡沫，估值仍在底部，短期急跌后性价比已现.....	28
4. “新能源+”的新需求：金属材料助力能源结构转型.....	31
4.1. 稀土永磁：高等级能效电机不可或缺的材料.....	31
4.2. 锂：新能源车+储能高增速，供不应求局面难改.....	33
4.3. 电工钢：供给高壁垒，需求高弹性.....	37
4.4. 汽车铝板：高壁垒、高增速的汽车零部件.....	40
4.5. 电磁扁线：有效提升新能源汽车电机效率，渗透率正在快速突破.....	44
5. 风险提示.....	47

图表目录

图 1：中国的制造业全球占比（左轴）、城市化率（右轴）.....	7
图 2：中国碳排放量（左轴，亿吨），同比增长（右轴）.....	7
图 3：2000 年以来，中国碳排放占比迅速攀升.....	8
图 4：2020 年中国碳排放占比达到全球总碳排放量的 31%.....	8
图 5：主要经济体 1965-2020 年人均碳排放量.....	8
图 6：主要经济体 1990-2020 年单位 GDP 碳排放量.....	8
图 7：主要经济体 2020 年人均碳排放量.....	8
图 8：主要经济体 2020 年单位 GDP 碳排放量.....	8
图 9：碳达峰、碳中和对金属新材料领域的影响.....	9
图 10：21 世纪前十年需求拉动价格.....	10
图 11：21 世纪前十年需求拉动价格.....	10
图 12：2003-2007 年中国铝消费量增速在 10%以上.....	10
图 13：2003-2007 年中国铜消费量增速较高.....	10
图 14：中国人均 GDP 在 20 年中增长 10 倍.....	11

图 15: 中国城镇化率迅速提升.....	11
图 16: 本世纪以来稀少的找矿突破严重与巨量勘探投入不匹配.....	13
图 17: 勘探方向从草根勘探转向矿山勘探.....	13
图 18: “处女地”开发早期铜矿石品位甚至超过 10%.....	14
图 19: 铜矿的原矿品位不断降低.....	14
图 20: Escondida 铜矿品位从 2.6%以上下降到 0.84%.....	14
图 21: Cobre Panama 排产品位从 0.45%下降到 0.3%以下.....	14
图 22: 历史上绝大部分资源量增长可以归因于品位下降.....	15
图 23: 2020 年中国电解铝 CO ₂ 排放量达到 4.19 亿吨.....	15
图 24: 2020 年中国的电解铝碳排放占总碳排放的 4.2%.....	15
图 25: 2018 年全球铝行业共排放 CO ₂ 达到 11.27 亿吨.....	16
图 26: 原铝生产中, 电解环节是产生二氧化碳最多的环节.....	16
图 27: 各行业主要产品度电增加值测算.....	16
图 28: 2020 年各省份每万元耗电量统计.....	16
图 29: 内蒙电解铝产量 9 月份同比下降.....	17
图 30: 内蒙古电解铝开工率和产能利用率持续走低.....	17
图 31: 9 月份云南电解铝在产产能较四月份下降了 111 万吨.....	17
图 32: 2021 年 9 月云南省电解铝产能利用率降至 70%以下.....	17
图 33: 广东碳排放权配额交易价格.....	18
图 34: 中国铜材产量整体处于高位震荡.....	19
图 35: 铜线是铜材的最大下游细分产品, 主要用于电力行业.....	19
图 36: 铜加工行业集中度逐年提升.....	19
图 37: 有色金属冶炼及压延加工业的毛利率持续降低.....	20
图 38: 有色金属冶炼及压延加工业的固定资产投资已经停滞了 6 年.....	20
图 39: 人均用铜量与人均 GDP 相关度高.....	21
图 40: 铝的本地区人均消费量跟随人均 GDP 增长而持续增长.....	22
图 41: 各地区的人均表观消费量在人均 GDP 达到一定阶段后基本平稳.....	23
图 42: 2020 年中国工业增加值占 GDP 达 37.8%.....	23
图 43: 中国出口占 GDP 的百分比约为 18.5%.....	23
图 44: 预计 2021 年全球铝需求量达到 6,823 万吨.....	24
图 45: 从 2021 到 2025 年供需缺口持续扩大.....	24
图 46: 光伏和风力的耗铜量明显高于传统火电.....	24
图 47: 根据 IEA 测算, 到 2030 年全球新能源汽车存量将达到 1.43 亿辆.....	25
图 48: 电池中铜的重量约 35kg、占比 8%.....	25
图 49: 预计到 2030 年纯电动车销量占比 16%.....	26
图 50: 预计 2030 年纯电动车销量达到 1,956 万辆.....	26
图 51: Wood Mackenzie 预测 2030 年全球汽车行业共消耗铜 425 万吨.....	26
图 52: 2021 年 1-10 月出口金额累计同比达到 22.5%.....	27
图 53: 房屋新开工面积累计同比达到 -7.7%.....	27
图 54: 美国 2021 年 10 月的 CPI 同比达到 6.2%.....	27
图 55: 美联储 11 月 FOMC 会议点阵图.....	28
图 56: 南山铝业 PE-Band.....	29
图 57: 江西铜业 PE-Band.....	29
图 58: 世界稀土储量结构.....	31

图 59: 中国稀土永磁材料产销情况.....	31
图 60: 2019 年全球钕铁硼永磁材料结构.....	31
图 61: 2019 年中国钕铁硼永磁材料结构.....	31
图 62: 全球高性能钕铁硼永磁材料产量.....	32
图 63: 高性能钕铁硼需求结构.....	32
图 64: 新增风电装机钕铁硼需求量.....	32
图 65: 新能源汽车市场对高性能钕铁硼需求.....	32
图 66: 新能源汽车销量.....	33
图 67: 新能源汽车渗透率.....	33
图 68: 预计 2030 年全球新能源汽车渗透率将达到 28%.....	34
图 69: 中国 2021 年上半年动力电池装机量同比大增.....	34
图 70: 2020 年储能电池出货结构.....	35
图 71: 中国陆上风能与海上风能资源.....	35
图 72: 风电机组累计、新增装机量.....	35
图 73: 太阳能发电装机容量.....	35
图 74: 光伏电池产量.....	35
图 75: 2015-2021H1 移动通信基站结构.....	36
图 76: 中国通讯储能锂电出货量.....	36
图 77: 预计 2023 年供需缺口将达到 15 万吨.....	36
图 78: 碳酸锂价格走势.....	36
图 79: 无取向电工钢在新能源汽车的应用.....	37
图 80: 取向电工钢在变压器的应用.....	37
图 81: 2020 年无取向硅钢需求占比.....	37
图 82: 大电机行业无取向硅钢年增量预测 (万吨)	38
图 83: 交流电动机年产量 (万千瓦)	39
图 84: 变频空调月产量占家用空调月产量比值变化图.....	39
图 85: 变频空调年产量与家用空调年产量变化图.....	39
图 86: 无取向硅钢在新能源汽车驱动电机中的应用.....	40
图 87: 欧盟设定标准: 相比于 2021 年, 2025 年减排 15%, 2030 年减排 37.5%.....	40
图 88: 汽车轻量化降低碳排放的一个重要途径.....	41
图 89: 铝代钢能够有效实现汽车轻量化.....	41
图 90: 特斯拉 Model S.....	41
图 91: 蔚来 ES8 是全球铝材使用率最高的车型.....	41
图 92: 新能源汽车的单车用铝量明显高于传统燃油车.....	42
图 93: 汽车铝合金板是增速最高的零部件.....	42
图 94: 中国汽车铝板需求的五年年均复合增长率达到 22%.....	42
图 95: 公司上中下游产业链对应产能示意图.....	44
图 96: 扁线电机示意图.....	44
图 97: 圆线电机槽满率低.....	45
图 98: 扁线电机槽满率较高.....	45
图 99: 电机的能量损耗中, 铜耗占比最大, 约为 2/3.....	45
图 100: 四种电机方案槽模型.....	45
图 101: 铜加工产品产能品种分布.....	47
图 102: 铜线排是公司主力产品.....	47

表 1: 2010 年之后的主要铜矿发现.....	12
表 2: 全球待开发的大型铜矿统计.....	13
表 3: 云南限电的持续性超出市场预期.....	18
表 4: 平均来看, 纯电动汽车单车用铜量为 80kg.....	26
表 5: 烧结钕铁硼磁材产品系列表.....	32
表 6: 全球碳中和及新能源汽车政策.....	33
表 7: 总装机容量.....	38
表 8: 主要汽车铝板生产商产能与认证情况.....	43
表 9: 四种电机绕组数据及槽满率对比.....	46
表 10: 典型的扁线电机车型.....	46

1. “新能源+”破立之间，供需长期结构性错配难解

我们认为，世界各国正在实施的“碳达峰”政策不仅仅是能源结构的变革，作为上游金属原材料，“新能源+”正在深刻影响着行业发展，传统工业金属、小金属的行业周期正在经历产业新能源化，即“新能源+”，在产业新能源化的进程中，衍生出诸多供给和需求的短期错配和长期矛盾，将决定金属材料行业的走向。

1.1. 碳达峰、碳中和是目前全球发展的主流方向

美国、日本和欧盟已提出 2050 年达到碳中和。《巴黎协定》是 2016 年由全球 178 个缔约方共同签署的气候变化协定，是为了应对 2020 年后全球气候变化而进行的国际间的统一安排。其长期目标是将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在 2 摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在 1.5 摄氏度以内。2019 年，全球平均温度较工业化前水平高出约 1.1℃。各国相继提出温室气体减排、中和目标，其中欧盟、美国、日本等多数发达国家提出在 2050 年实现中和。

中国计划将在 2030 年前达到碳排放量峰值，并努力争取 2060 年前实现碳中和。2020 年 9 月，第七十五届联合国大会一般性辩论上，习近平总书记代表中国做出承诺：力争于 2030 年前达到二氧化碳排放峰值，并努力争取 2060 年前实现碳中和。

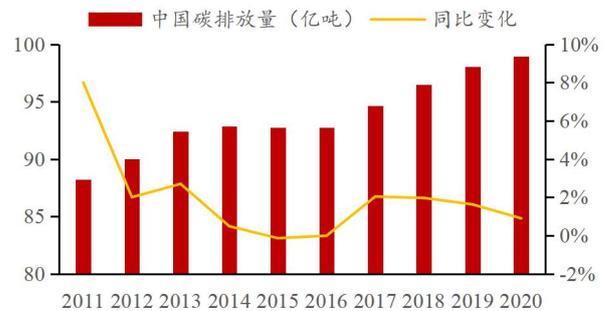
本世纪以来，中国成为全球制造业中心，快速工业化和城市化推动碳排放量急剧增长。碳排放量与工业活动密切相关，由于欧美发达国家大多已经到达后工业化时期，中国自从改革开放、尤其是本世纪以来，工业化和城市化进程大大加快，中国的碳排放量迅速增加。2000 年，中国总碳排放为 33.61 亿吨，到 2020 年则增长到 98.94 亿吨，20 年间增长了 2.94 倍，年化增长率达到 5.55%。

图 1：中国的制造业全球占比（左轴）、城市化率（右轴）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

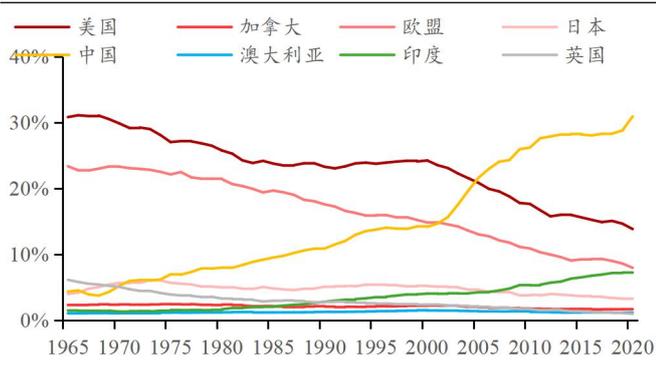
图 2：中国碳排放量（左轴，亿吨），同比增长（右轴）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

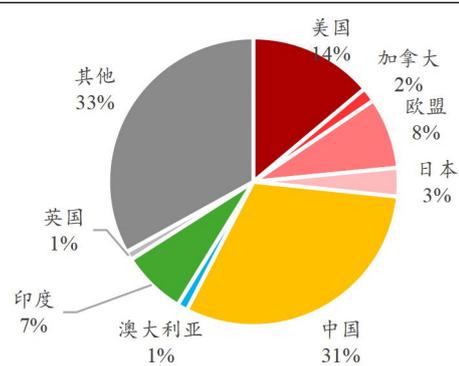
目前中国是全球最大的碳排放国家，占比达到 31%。2020 年中国合计碳排放量达到 98.94 亿吨，占全球 31%且仍在增长，欧美发达国家占比逐渐下降。

图 3：2000 年以来，中国碳排放占比迅速攀升



资料来源：Wind，浙商证券研究所

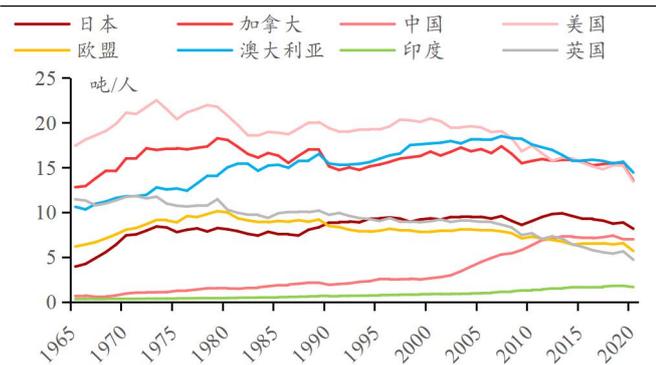
图 4：2020 年中国碳排放占比达到全球总碳排放量的 31%



资料来源：Wind，浙商证券研究所

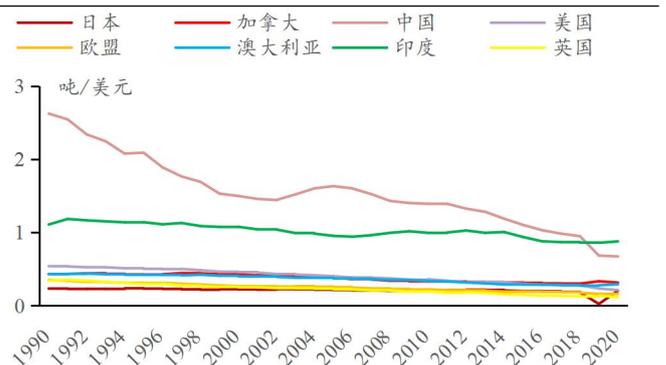
单位 GDP 的碳排放量持续下行，但中国人均碳排放仍未见拐点。我国人均碳排放量在 2000 年以前增速缓慢，之后增速加快且暂无短期内下降趋势。2020 年我国人均碳排放量已达到 7.01 吨/人，是 2000 年的 2.65 倍，年化增长率接近 5%。而单位 GDP 碳排放量在 2020 年仅为 2000 年的 44%，降低至 0.67 吨/美元，虽然在主要经济体中排位依然靠前，但未来仍有继续下行的趋势。

图 5：主要经济体 1965-2020 年人均碳排放量



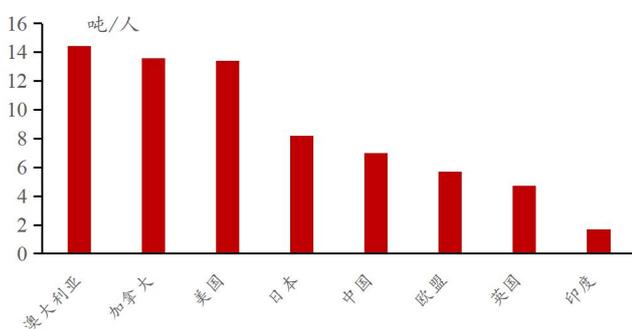
资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 6：主要经济体 1990-2020 年单位 GDP 碳排放量



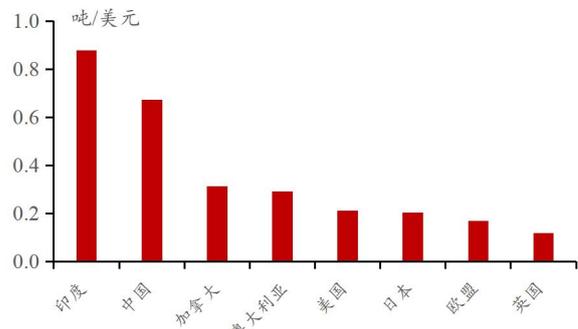
资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 7：主要经济体 2020 年人均碳排放量



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 8：主要经济体 2020 年单位 GDP 碳排放量



资料来源：Wind，浙商证券研究所

中央各部委共同行动，针对各个行业，制定碳达峰、碳中和发展规划。在 2020 年末工信部就曾提出坚决压缩粗钢产量，从而辅助工业低碳行动和绿色制造工程落实推进。2021 年生态环境部也提出鼓励能源、工业、交通、建筑等重点领域制定碳达峰专项方案，

5月份生态环境部又联合商务部、央行等部门提倡自贸区实验低碳发展并形成产业化、规模化储能示范。

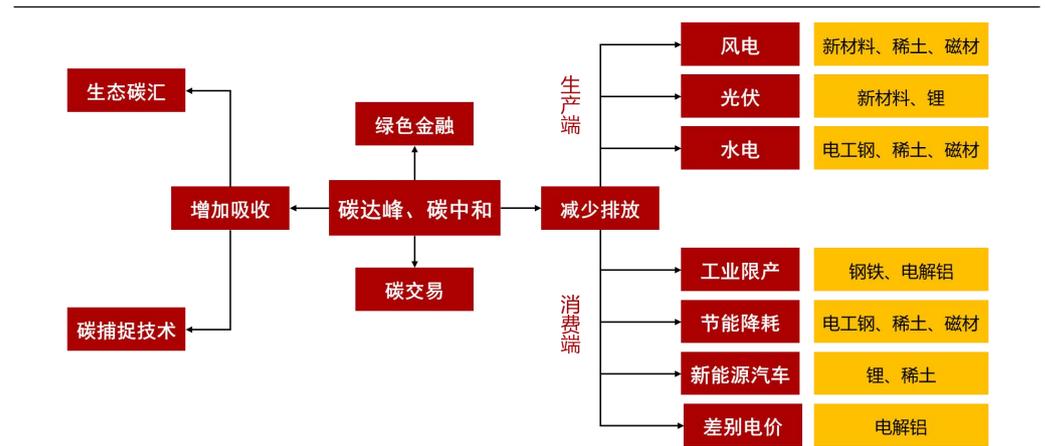
1.2. “新能源+”正在明显改变金属材料行业

碳达峰、碳中和的实现有两个路径：分别是减少碳排放和增加碳吸收。当前最受重视也是与金属材料相关度更高的一侧是减少碳排放。

从能源生产端来说，减少碳排放主要是指能源结构转型。在能源结构转型过程中，风电、光伏、水电等等新兴产业的蓬勃发展，离不开上游金属原材料的供应。首先，风电建设大幅提升对于碳纤维、稀土和磁材（电机）中的需求；在光伏平价上网之后，搭配建设的储能设施将拉动对锂的需求；水电项目中的核心——发电机离不开各种磁性材料如稀土永磁、电工钢等。

从能源消费端来说，工业生产尤其是上游冶炼、加工是碳排放大户，碳达峰要求在工业生产中减少对能源的消耗。目前采取的主要措施包括：钢铁、电解铝、氧化铝等行业的严禁新增产能、压减产量、能耗双控等等；高性能磁材应用于工业电机的节能降耗；锂、钴、镍等新能源金属助力新能源汽车普及，减少汽车行业对化石能源的依赖；实行差别电价，鼓励淘汰低效、落后产能以及节能改造，通过成本手段实现落后产能出清。

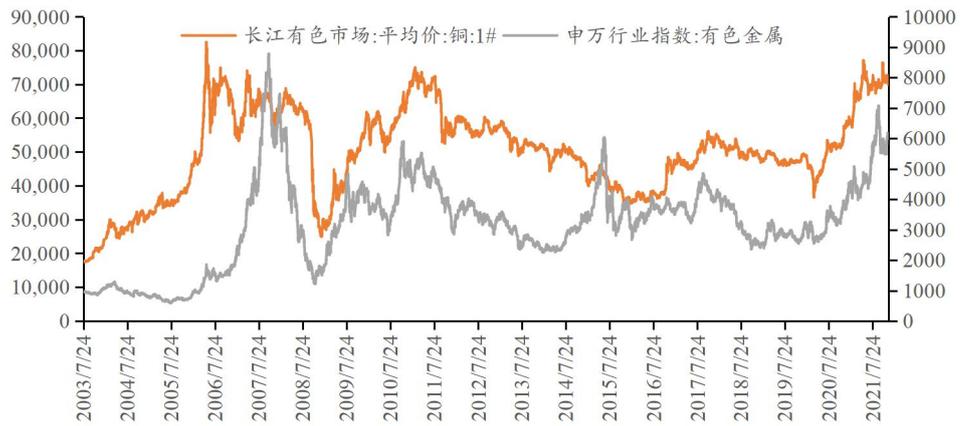
图 9：碳达峰、碳中和对金属新材料领域的影响



资料来源：浙商证券研究所

对于传统工业金属来说，行业逻辑已经从需求端转向供给端。在2003-2007年，中国快速地融入世界贸易体系、以及迅猛的工业化和城市化进程使得在供需体系中，需求起到了决定性因素。当前全球经济缺乏快速增长的动力，从需求端来看，没有长期牛市的基础，但碳中和进程已经开启了供给端驱动金属原材料价格上行的大门。

图 10：21 世纪前十年需求拉动价格



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 11：21 世纪前十年需求拉动价格



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 12：2003-2007 年中国铝消费量增速在 10%以上



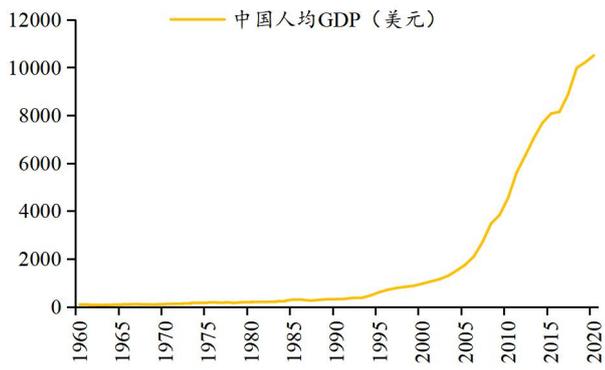
资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 13：2003-2007 年中国铜消费量增速较高



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 14：中国人均 GDP 在 20 年中增长 10 倍



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 15：中国城镇化率迅速提升



资料来源：Wind，浙商证券研究所

2. 长周期视角：需求波动向上，长期供给无增，供给主导的金属牛市尚在途中

2.1. 矿山端：新发现矿山日渐稀少，在产矿山品位下降，供给增长乏力

铜是明显受到矿端产能制约的金属品种，我们以铜为例观察产业链最上游的矿山行业。

找矿进展进入断档期。标普全球市场财智统计了1990年到2019年间发现的224个大型铜矿，其中仅有16个是最近10年发现的，而2015年以后发现的仅有一个（智利的Marimaca铜矿，于2016年被Coro Mining发现并持有，资源储量合计64万吨）。

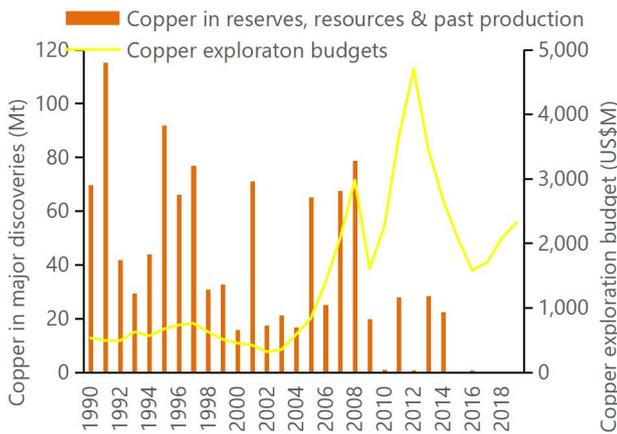
人类足迹早已遍布全球，至今未发现的“大矿”已十分稀少。通常矿山越大、品位越高，地质特征和成矿规律越明显，出现“地质异常”的范围越大，自然也就越容易被发现。经过21世纪最初十年的巨量勘探投入，容易识别的大矿早已水落石出。

表 1：2010 年之后的主要铜矿发现

矿山	发现年份	发现者	国家	资源储量&产量合计（百万吨）
Kamoa-Kakula (Kakula)	2014	Ivanhoe Mines	刚果金	18.9
Timok	2011	Freeport-McMoRan 55%, Reservoir Minerals 45%	塞尔维亚	15.5
Onto	2013	Vale 80%, Aneka Tambang 20%	印尼	15.0
Cascabel	2013	SolGold 85%, Cornerstone Capital 15%	厄瓜多尔	11.2
Cerro Negro	2011	Codelco	智利	7.0
Cobre Panama	2011	Inmet Mining 80%, Korea Panama Mining 20%	巴拿马	2.4
La Huifa	2014	Codelco	智利	2.4
Synklina Grodziecka	2011	KGHM Polska Miedz	波兰	1.5
Calingiri	2013	Kingsgate Consolidated	澳大利亚	1.3

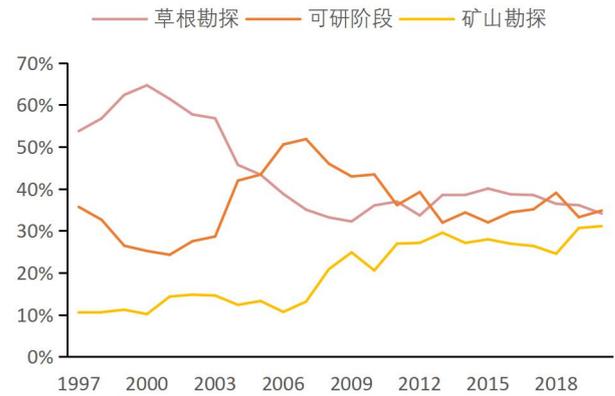
资料来源：S&P Global Market Intelligence, 浙商证券研究所

图 16: 本世纪以来稀少的找矿突破严重与巨量勘探投入不匹配



资料来源: S&P Global Market Intelligence, 浙商证券研究所

图 17: 勘探方向从草根勘探转向矿山勘探



资料来源: S&P Global Market Intelligence, 浙商证券研究所

我们认为本轮找矿发现的“断档”是永久的。规模大、经济效益好、易于开发的项目确实越来越少，以后资源储量继续增加的主要形式将不再是找矿发现，更可能是现有矿山增储、卫星矿山开发、技术经济指标优化等等形式。大约十年后，绝大多数服役矿山将仍是目前的这一批矿山，铜矿行业进入“老龄化阶段”。

表 2: 全球待开发的大型铜矿统计

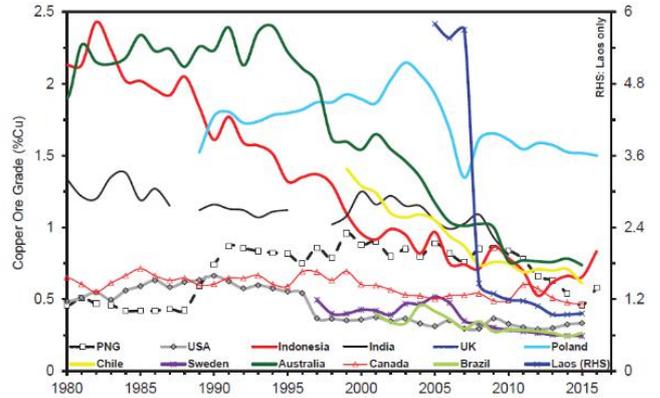
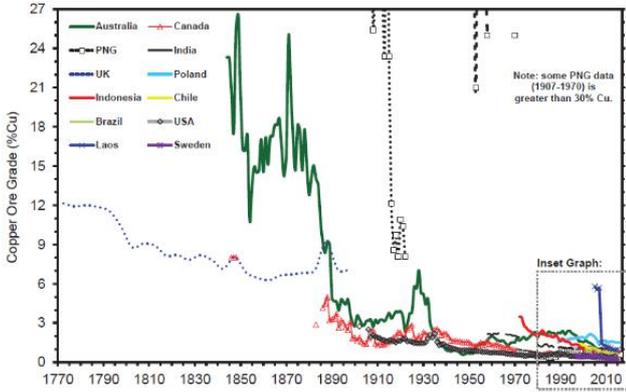
矿山	发现年份	所在国	开发阶段	所有权	品位(%)	铜金属量(万吨)
Los Sulfatos	2007	智利	初级研究	Anglo American	1.18	3,884
Pebble	1990	美国	初级研究	Northern Dynasty Minerals	0.34	3,695
Reko Diq	1997	巴基斯坦	可研完成	Antofagasta	0.42	2,435
Tocqui Cluster	1996	智利	矿山勘探	Codelco	0.43	1,906
Tampakan	1992	菲律宾	可行性研究	Indophil Resources	0.52	1,525
Onto	2013	印尼	初级研究	Vale S.A.	0.89	1,500
Los Azules	2005	阿根廷	初级研究	McEwen Mining	0.37	1,338
Taca Taca	1996	阿根廷	可行性研究	First Quantum Minerals	0.42	1,290
Maturi	2006	美国	初级研究	Antofagasta	0.53	1,168
Cascabel	2013	厄瓜多尔	初级研究	SolGold	0.34	1,120
Los Helados	2009	智利	初级研究	NGEx Minerals	0.36	1,061
Nueva Union (Relincho)	1993	智利	可研开始	Newmont & Teck Resources	0.32	980
West Wall	2001	智利	矿山勘探	Anglo American & Glencore	0.50	890
Wafi-Golpu (Golpu)	1990	巴布亚新几内亚	可研完成	Harmony Gold & Newcrest Mining	1.05	870
Altar	2003	阿根廷	矿山勘探	Aldebaran Resources	0.31	813
Agua Rica	1994	阿根廷	可研完成	Yamana Gold	0.37	781
Vizcachitas	1995	智利	初级研究	Los Andes Copper	0.37	774
San Enrique Monolito	2006	智利	矿山勘探	Anglo American	0.81	729

资料来源: S&P Global Market Intelligence, 浙商证券研究所

近年来，铜矿的原矿品位不断降低，并且预计将来会继续下降。根据美国地质调查局的数据，从上世纪30年代至今，美国产出铜矿的原矿品位已经从2%以上，下跌到目前的0.4%左右。该现象在全球都是非常普遍的，在大多“处女地”开发早期，铜矿石的品位甚至超过10%（例如1850-1880年间，澳大利亚铜矿石平均品位16%；巴布亚新几内亚在1907-1970年间常常品位超过30%）。

图 18：“处女地”开发早期铜矿石品位甚至超过 10%

图 19：铜矿的原矿品位不断降低



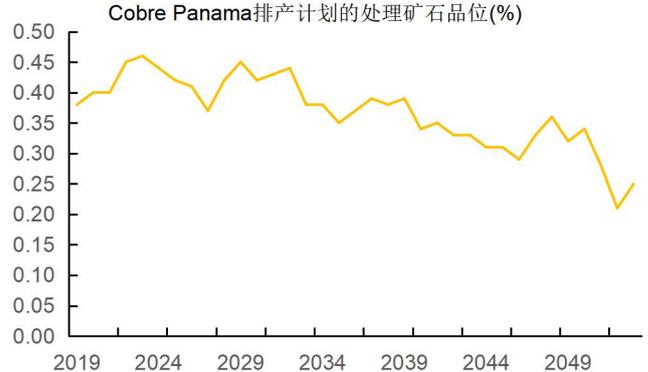
资料来源：Gavin M. Mudd and Simon M. Jowitt (2018)，浙商证券研究所

资料来源：Gavin M. Mudd and Simon M. Jowitt (2018)，浙商证券研究所

对于矿山而言，处理矿石品位都会随着开采的进行而下降。因为运营方会为了最大净现值，选择优先开采高品位、低成本的矿体。例如 BHP 旗下的全球第一大铜矿山 Escondida 铜矿 2020 年产铜 119 万吨，平均处理矿石品位 0.84%，该品位是自 1991 年投产以来的最低值，与之对应的是，投产初期 1991 年-1997 年的出矿品位维持在 2.6% 以上的高位；第一量子（First Quantum）在巴拿马运营的 Cobre Panama 铜矿 2019 年 7 月 1 日开始商业化生产，计划达产后年平均产量 30 万吨左右，峰值可达 40 万吨，是近年来投产的最大铜矿；在其排产计划中，2019 年投产，2022 年达产，2024 年处理矿石品位为整个排产计划最高值 0.47% 随后逐渐波动下降到服务年限末期的 0.3% 以下。

图 20：Escondida 铜矿品位从 2.6% 以上下降到 0.84%

图 21：Cobre Panama 排产品位从 0.45% 下降到 0.3% 以下



资料来源：S&P Global Market Intelligence，浙商证券研究所

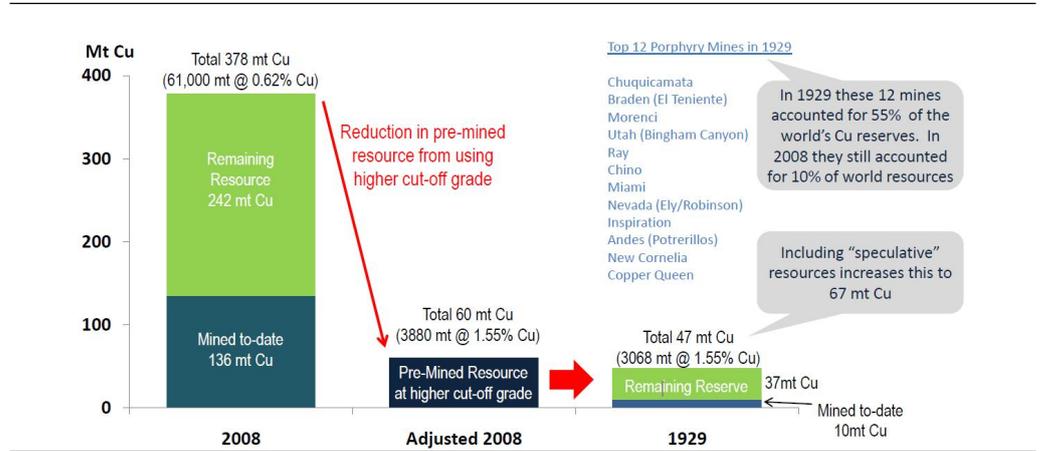
资料来源：S&P Global Market Intelligence，浙商证券研究所

历史上绝大部分资源量增长可以归因于品位下降。从 1929-2008 年这 70 年间，资源量从 4,700 万吨增长到了 3.78 亿吨，增长了 8 倍。将 2008 年的资源量（610 亿吨@0.62% Cu）用 1929 年的高边界品位（31 亿吨@1.55% Cu）重新计算，得到的资源量是 6,000 万吨，相比于当时的 4,700 万吨增长不到 30%，因此绝大部分资源量的增长都可以归因于

边界品位的下降。

这是由于科学研究和冶金技术的进步使得更多的低品位矿石能够被利用。正如前述，更多低品位的铜矿类型和矿山被发现和开发，会明显增大资源储量和产量，以及拉低平均品位。

图 22：历史上绝大部分资源量增长可以归因于品位下降

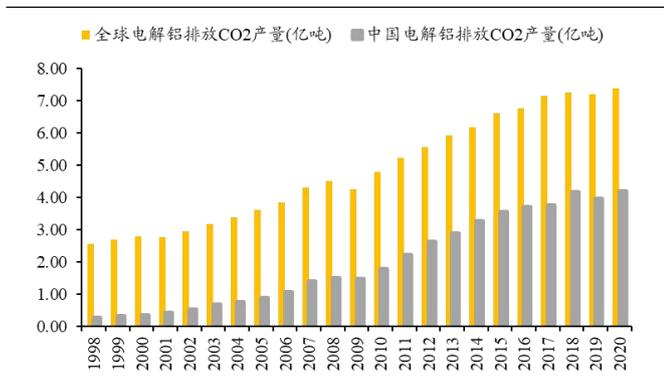


资料来源：Parsons(1933), MinEx Consulting, 浙商证券研究所

2.2. 冶炼端：能耗和碳税掣肘行业增长

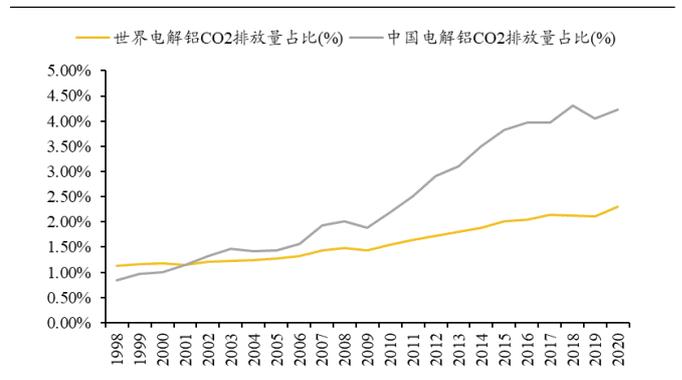
电解铝行业是碳达峰、碳中和的关键行业之一，中国电解铝的碳排放量占全国 4.2%。2020 年，全球电解铝 CO₂ 排放量约为 7.38 亿吨，中国电解铝 CO₂ 排放量 4.19 亿吨，电解铝的碳排放量在全球和中国的占比分别达到 4.2%和 2.3%。

图 23：2020 年中国电解铝 CO₂ 排放量达到 4.19 亿吨



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

图 24：2020 年中国的电解铝碳排放占总碳排放的 4.2%



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

相比于再生铝、铝加工等，原铝生产是最主要的碳排放环节。2018 年全球铝行业共排放 CO₂ 达到 11.27 亿吨，包括原铝、再生铝、铝加工以及回收内部废料，其中原铝的 CO₂ 排放量占 95%。

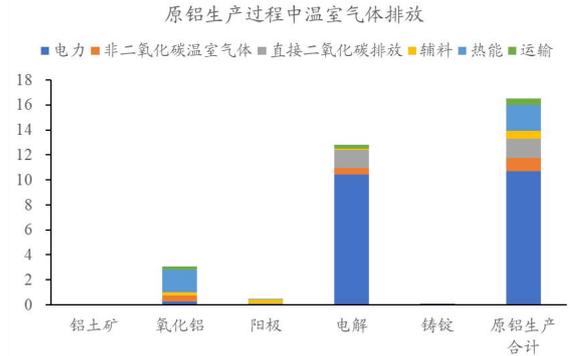
在原铝生产中，电解环节是产生二氧化碳最多的环节。平均每吨原铝在电解过程中需排放 12.8 吨二氧化碳，占原铝排放量的 78%，其余的铝土矿开采、氧化铝、预焙阳极以及铸锭过程排放的二氧化碳较少。

图 25： 2018 年全球铝行业共排放 CO2 达到 11.27 亿吨



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 26：原铝生产中，电解环节是产生二氧化碳最多的环节



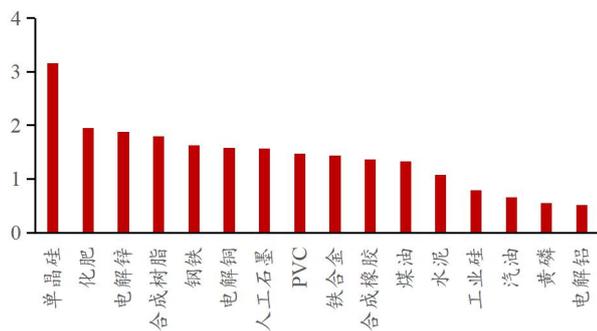
资料来源：Wind，浙商证券研究所

“能耗双控”的全称是能源消费总量和强度双控，这要求各地区在尽可能保证经济总体正常增长的前提下，降低能源消耗强度。能耗双控从总量角度限制一个地区消耗能源总量，从强度角度限制地区每万元地区生产总值能耗和电耗。要求各地在保证经济增长的前提下，提高能源利用效率，降低能源消耗强度。

能耗双控的目标指示了政府的决策路线：在尽可能保证经济的前提下，压减能源消耗，而电解铝的度电增加值最低，是各地政府的首选限制行业。我们估算了各个工业生产环节的增加值，用该增加值除以耗电量得到度电增加值。由测算结果可知，单晶硅的度电增加值具有显著优势，而电解铝的度电增加值处于所有行业最低位。因此，度电增加值最低的电解铝必然会成为今后一段时期内受能耗双控最严格的行业（具体体现为：缺电先限电解铝，恢复用电最后放开电解铝）。

从各省份的每万元耗电情况来看，宁夏、青海、内蒙古、新疆、甘肃位列前五位，能耗双控压力较大。宁夏、青海、内蒙古、新疆、甘肃五省的万元 GDP 耗电量较高，在能耗双控限制严格的背景下，该五省承受的压力也是最大的，最有可能在今后的能耗双控政策中受到限制。

图 27：各行业主要产品度电增加值测算



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 28：2020 年各省份每万元耗电量统计



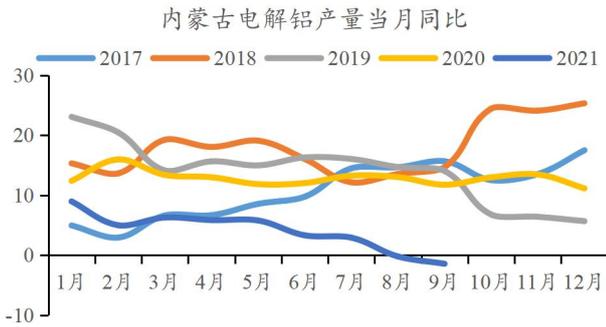
资料来源：Wind，浙商证券研究所

能耗双控直接影响电解铝企业生产。2021 年年初，由于内蒙古在 2019 年的能耗双控考核中未完成任务，内蒙采取多项措施严控能耗。包括未通过审批但已投产项目全部停产；部分在产企业通过降低电流强度和停槽方式减产；新增电解铝产能全部延期；2021 年起不再审批电解铝项目等。2021 年上半年，内蒙电解铝产量同比增长仅为 5.9%，是近年来最低增速。产能利用率从一月份的 99.2%降为 96.4%。

内蒙新增电解铝项目推迟，且不会再审批新的电解铝项目。内蒙古白音华电解铝项目设计产能80万吨，已建成40万吨待投产，预计短期难以投产；华云新材料三期42万吨电解铝项目在建，投产遥遥无期。

“能耗双控”蔓延至其他省区。根据发改委发布的通告，2020年上半年全国节能形势严峻，青海、宁夏、广西、广东、福建、新疆、云南、陕西、江苏9个省（区）能耗强度不降反升，为一级预警，针对这些省区中能耗强度不降反升的地市，2021年将暂停“两高”项目节能审查。在能耗双控政策严格执行下，未来有可能在其他地区出现由于能耗双控考核不达标的限产情况，而电解铝作为度电增加值最低的行业，将最先受到限制。

图 29：内蒙电解铝产量 9 月份同比下降



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 30：内蒙古电解铝开工率和产能利用率持续走低



资料来源：Wind，浙商证券研究所

“缺电”问题严重，部分计划投产项目可能会受到电力不足的制约。

云南由于水电丰富，是近年来全国电解铝产能的主要增长地区。云南电解铝在产产能从2019年初的160万吨增长至2021年4月的388万吨，两年多时间增长了143%

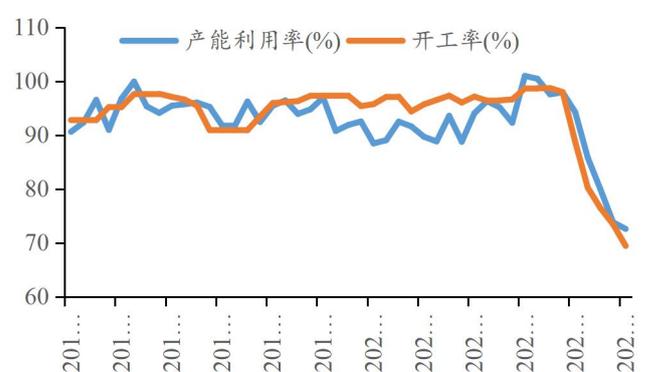
今年以来，电力短缺影响云南、广西等地电解铝生产。今年5月至今，云南天气干旱叠加全国工业生产积极，导致云南出现严重电力短缺，目前进入枯水期，电解铝产能至今尚未完全恢复。9月云南在产产能为277万吨，相较于4月份388万吨的高点，下降了28.6%

图 31：9 月份云南电解铝在产产能较四月份下降了 111 万吨



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 32：2021 年 9 月云南省电解铝产能利用率降至 70% 以下



资料来源：Wind，浙商证券研究所

表 3：云南限电的持续性超出市场预期

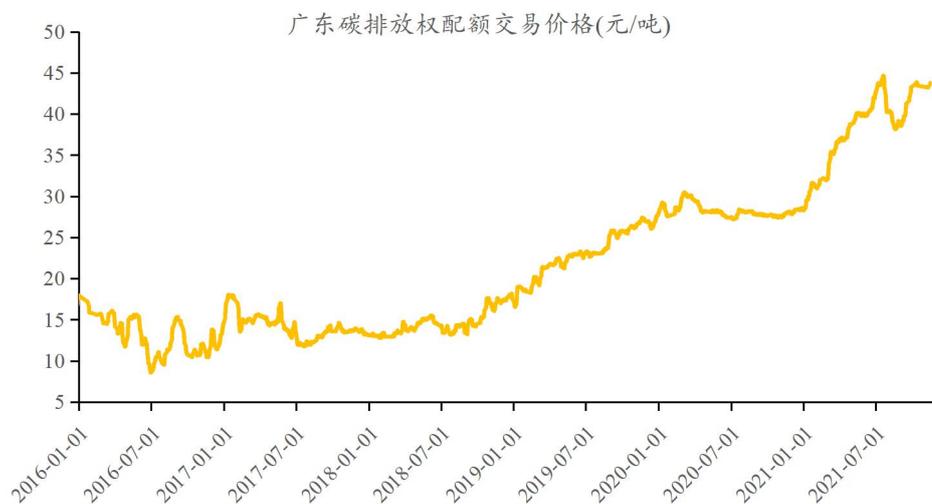
时间	限电事件
5月	云南省从5月10日开始，对各地州用电企业开始应急错峰限电。错峰限电量为10%，为期两周，通过降低电解槽电流的形式来完成
6月	南网通知5月23号前会压低云南电解铝厂用电负荷30%以上，预计持续至6月中旬
7月	6月供电逐步恢复后，7月26日接到云南电网降负荷的要求，部分铝厂降负荷标准进一步扩大至30%
11月	截止目前，云南限电尚未结束。
待建产能	云南今年在建待投产产能约130万吨，省内电力供应紧张，也会迟滞其产能投放进度

资料来源：政府文件，浙商证券研究所

未来随着碳中和的推进，对于不得通过购买碳排放配额进行生产的企业来说，碳税将成为一项重要成本。碳排放交易是为促进全球温室气体减排、减少全球二氧化碳排放所采用的市场机制，其本质是限定全球碳排放的总量，而不得进行额外碳排放的企业则必须从交易市场上购买碳排放权，从而将温室气体排放的外部性问题“内部化”。

电解铝企业是碳排放大户，每吨电解铝需要产生12.8吨二氧化碳。当碳交易成为行业主流之后，通过使用火力发电进行生产的电解铝企业可能将面临碳排放成本。届时，整个行业的成本曲线将变得陡峭，加速行业内火电产能的出清，支撑铝价维持高位。

图 33：广东碳排放权配额交易价格



资料来源：Wind，浙商证券研究所

2.3. 加工端：最近 6 年行业投资无增长，中游筑底，竞争格局改善

我们以铜加工为代表，观察加工环节供给情况。

中国铜材产量与宏观经济密切相关，整体进入低增长阶段。铜材产量的峰值在2016年，达到2096万吨，之后随着供给侧改革的推进、以及中国经济发展模式的转变，铜材产量整体处于高位震荡的格局。该趋势与中国整体宏观经济发展阶段密切相关。2020年虽然疫情导致中国经济停摆2个月，但随后经济复苏以及旺盛的出口拉动中国的铜加工产业，2020年中国共生产铜材2046万吨，同比增长0.9%。

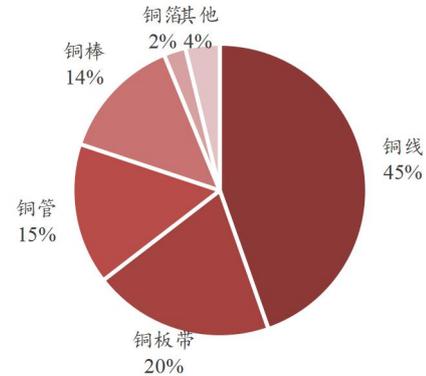
铜线是铜材的最大下游细分产品，主要用于电力行业。在细分加工产品中，铜线材的产量占比最大，占铜加工材 45%，铜板带材、铜管材、铜棒材产量占比分别为 20%、16%、14%，上述四种产品产量占比超过 90%。而在新能源领域广受关注的铜箔占比仅为 2%。

图 34：中国铜材产量整体处于高位震荡



资料来源：国家统计局，浙商证券研究所

图 35：铜线是铜材的最大下游细分产品，主要用于电力行业



资料来源：中商产业研究院，浙商证券研究所

从目前中国铜加工产业竞争格局来看，头部企业竞争优势不断凸显，落后产能不断出清，集中度持续提升。在存量竞争中，行业龙头企业凭借规模效应、低成本优势以及新材料、新技术、新市场、新设备等优势，提升行业竞争力、提升市场占有率、提高行业集中度。另一方面，对于中小企业来说，微薄的利润和竞争激烈的低端市场加剧了其与大企业的分化。我们从 A 股大型铜加工企业占全国铜材产量的比例可以看出，大型企业的市占率是逐年提升的。

图 36：铜加工行业集中度逐年提升



资料来源：Wind，各公司公告，浙商证券研究所

行业长期完全市场竞争，毛利处于低位，对新进入者的吸引力极低。由于长期的产能过剩，完全市场竞争环境下优胜劣汰十分残酷。国家统计局统计的有色金属冶炼及压延行业毛利率，在近 20 年以来趋势性下降，从上世纪末的 15% 以上降至 2020 年的 5% 以下。对于中小企业来说，铜加工行业是一个利润微薄但资金密集（原材料成本占比高）的行业，该行业对于新进入者的吸引力极低。

近年来环保要求提升、能耗双控趋严等等因素，使得小企业的生存和扩张变得愈发困难。近年来，我国工业发展已经从粗放式转向了兼顾效益与环境，无论是政府部门还

是社会民众，都更关注环境影响。而作为一种高耗能、低增加值的产业，铜加工也容易受到能耗双控的限制。这些因素共同导致小企业的生存和扩张变得愈发困难。

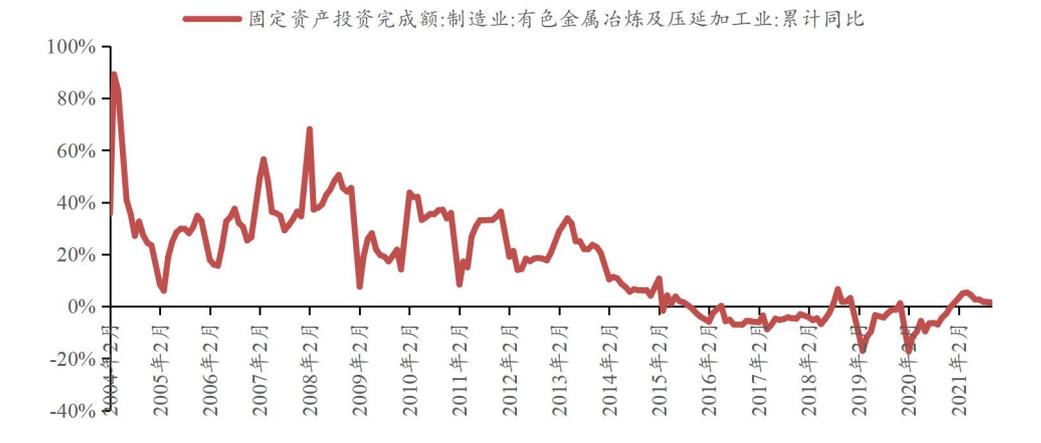
图 37：有色金属冶炼及压延加工业的毛利率持续降低



资料来源：Wind，浙商证券研究所

以上各种因素共同导致的结果是，有色金属冶炼及压延加工业的固定资产投资已经停滞了 6 年。根据统计局数据，自 2015 年以来，有色金属冶炼及压延加工业的固定资产投资完成额的累计同比常年维持在 0 附近；由于 2020 年年初疫情因素，2021 年上半年呈现了较大的同比增长，但我们由 2021 年的同比数据计算出相对于 2019 年的两年年化数据之后，发现 2021 年的固定资产投资也仅仅回到基本与 2019 年持平的状态。

图 38：有色金属冶炼及压延加工业的固定资产投资已经停滞了 6 年



资料来源：Wind，浙商证券研究所

2.4. 传统需求：传统需求仍将稳定增长

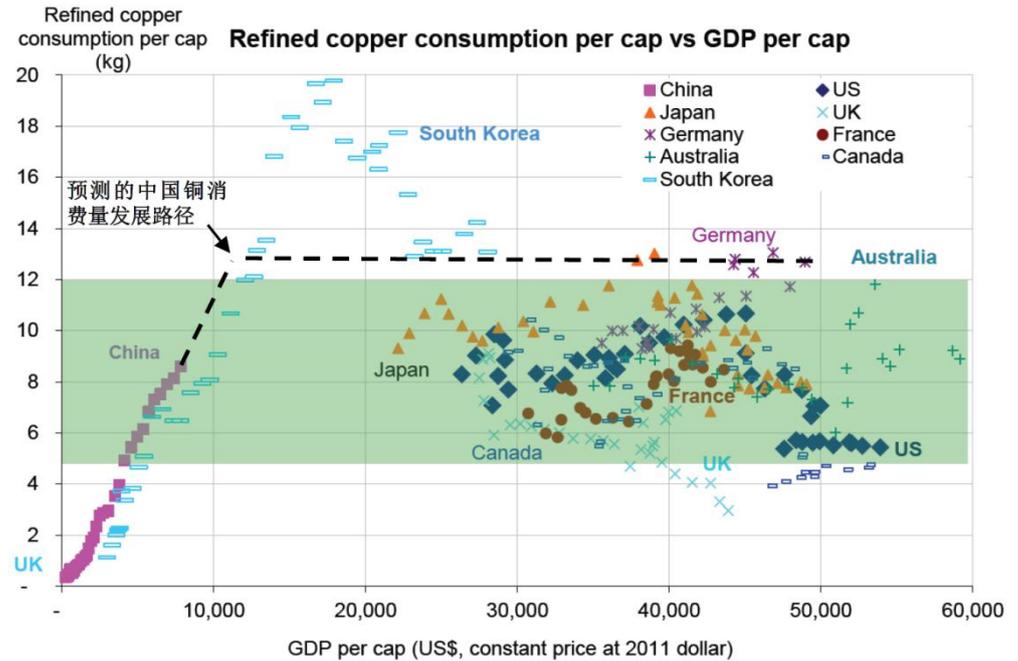
中国的铜需求在未来一段时间内的增速仍然会近似等于 GDP 增速，至少持续到 2028 年，但是这趋势并不会永久持续下去。

(1) 韩国发展早期的人均用铜量随着人均 GDP 增加而等比例增加，但是到达人均 18,000 美元 GDP 之后出现拐点向下，这反应了经济发展早期往往更注重电力、制造业、房地产、基建等等传统领域，但是韩国实现了产业的高端化，当社会经济发展主要发生在高端制造业、电子通信等方面后，用铜量就不会再与 GDP 维持前述等比例关系；

(2) 韩国的人均用铜量拐点峰值远高于其他发达国家，可能是因为韩国国内体量较小，是一个典型的外向型经济体，大量工业产品的去向是出口并创造了 GDP，因此平均到国民身上，就体现了过高的人均用铜量；

(3) 进入稳定发达国家阶段的经济体中，美国人均用铜量最低，德国人均用铜量最高，原因是美国 GDP 中制造业占比很低，而更多地是金融业、互联网、高端制造业等等，这些服务业和虚拟经济的增长不需要什么铜消费量，但是德国仍然保持了较大比例的制造业。

图 39：人均用铜量与人均 GDP 相关度高



资料来源：Wood Mackenzie, Mrogon Stanley, World Bank, 浙商证券研究所

因此我们可以大致判断，未来我国的人均用铜量大约在 13kg：

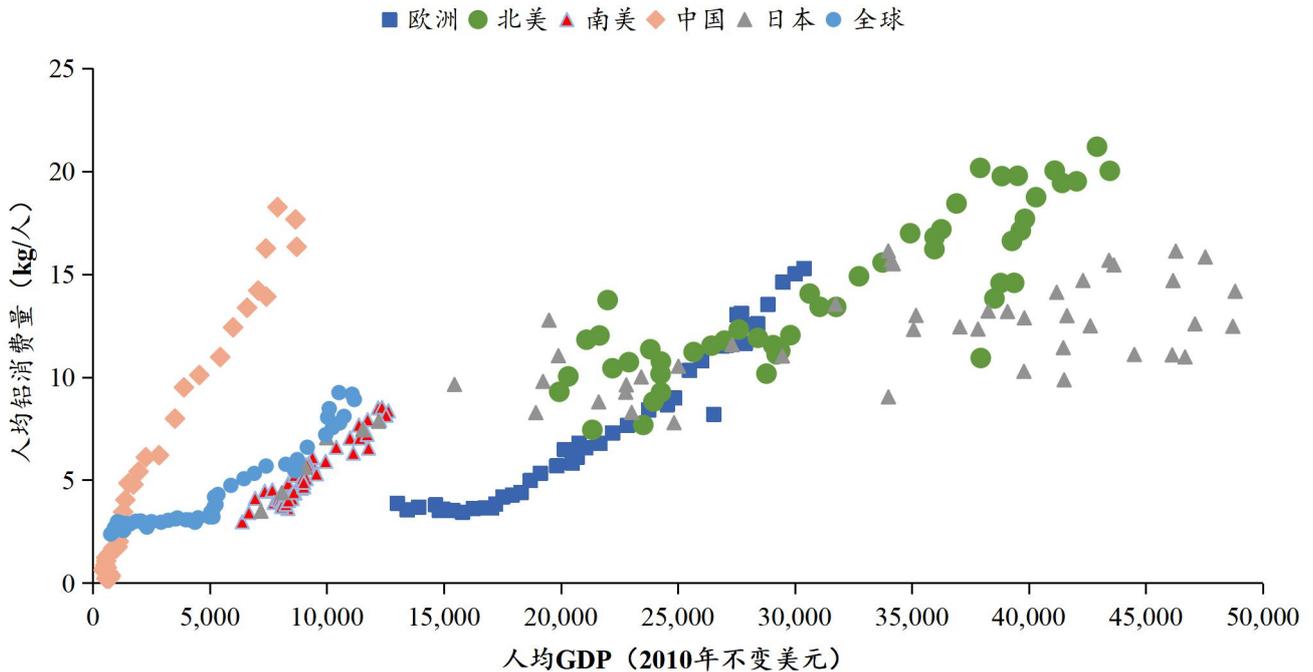
(1) 我国巨大的经济体量和巨大的全球经济占比意味着我国不可能成为韩国那样的外向型经济体，今后的经济发展主要靠内需拉动，我国正在进行的经济转型也指向了这个大方向；

(2) 我国无法在中短期拥有像美国那样的全球性互联网“主权”和美元货币体系，也不可能放弃我们的核心优势——齐全的工业体系和最有竞争力的制造业，所以我们更可能接近德国人均 13kg 用铜量，而不是美国的人均不到 6kg 的用铜量。

综合以上分析，我们认为中国的铜消费演化路径将如下述：(1) 在人均 GDP 到达 11,000 美元之前，仍然保持同步增长的比例关系（大约人均 GDP10,000 美元对应人均用铜量 11kg，即 11kg/万美元）；(2) 超过 11,000 美元之后，人均用铜量将维持在 13kg 左右稳定下去，不再继续增长。根据相关经济模型预测，人均用铜量的增长至少持续到 2028 年以后。

铝消费量仍在跟随人均 GDP 增长而持续增长。本数据中人均铝消费量使用的口径是国内消费量，不包含产成品出口部分的铝。我们发现，发达经济体例如欧洲和北美的人均铝消费量仍在随着人均 GDP 的增长而增长，显示了铝消费的长期增长具有可持续性。铝的成长性主要来源于原材料的充足性和铝对钢、塑料、铜、木材的替代。

图 40：铝的本地区人均消费量跟随人均 GDP 增长而持续增长

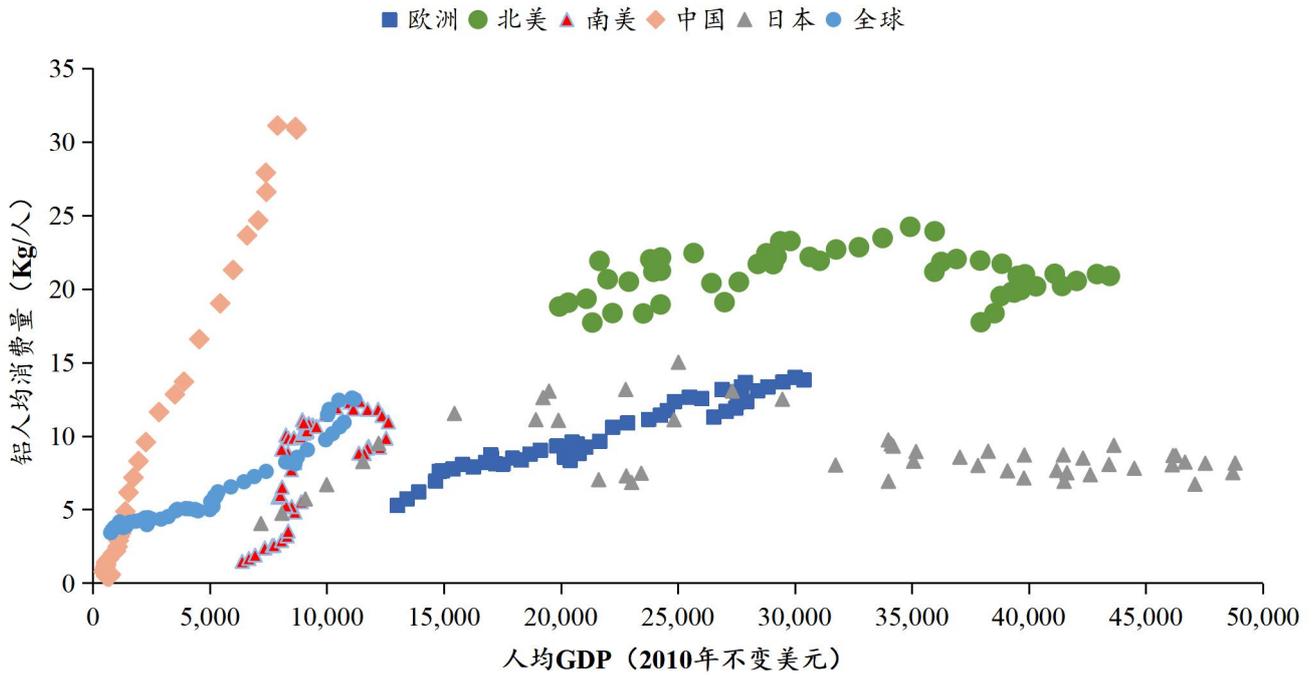


资料来源：IAI，世界银行，美国劳工部，Wind，浙商证券研究所

当我们将数据口径换为表观消费量之后，发现发达国家的人均铝消费量基本达到了**稳定**。该数据口径为表观消费量，即本国电解铝产量+再生铝产量+铝材进口-铝材出口（电解铝进出口较少，忽略不计）。该数据口径更偏向生产，从图中我们可以看到，对于发达国家来说，经济增长已经不依靠进一步扩大工业生产了，例如日本、北美、欧洲的人均铝表观消费量基本稳定。

综合以上分析，我们认为铝的实际消费量将随着经济增长而同步增长，但当经济发展到一定阶段后，铝的来源将向其他发展中国家转移，而发达国家自身生产的量基本稳定。铝国内消费量口径下，不包含产成品出口部分的铝，该数据为消费属性，即经济增长带来铝消费量的增长。而表观消费量口径下，包含了很大一部分以产成品形式出口的铝，该数据具有生产属性，即铝消费量增长来源于生产活动旺盛，进而导致 GDP 持续增长。虽然二者角度不同，但反映了一个问题：铝具有明显的消费属性，即使中国快速工业化进程趋于尾声，但全球的实际铝消费量仍将维持增长，区别只在于中国发展动力的转变：从工业生产拉动 GDP 逐渐向消费拉动 GDP 过渡。

图 41：各地区的人均表现消费量在人均 GDP 达到一定阶段后基本平稳

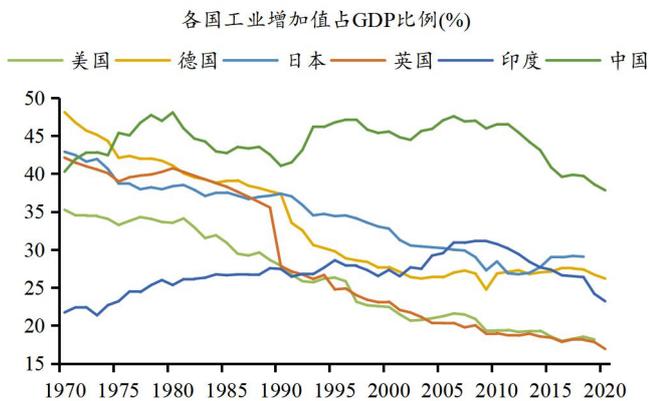


资料来源：IAI，世界银行，美国劳工部，Wind，浙商证券研究所

中国较高的铝人均消费量主要原因是：（1）中国规模庞大的制造业和工业体系，（2）中国较大的出口占比。中国作为发展中国家，拥有着庞大的工业体系，其工业增加值占 GDP 的比例高达 38%（这还是在 2010 年至今明显下降之后），相比之下美国仅为 18%，英国仅为 17%。另一方面，中国大量的工业产品都被出口，因此数据体现出来的中国人均用铝量较高。

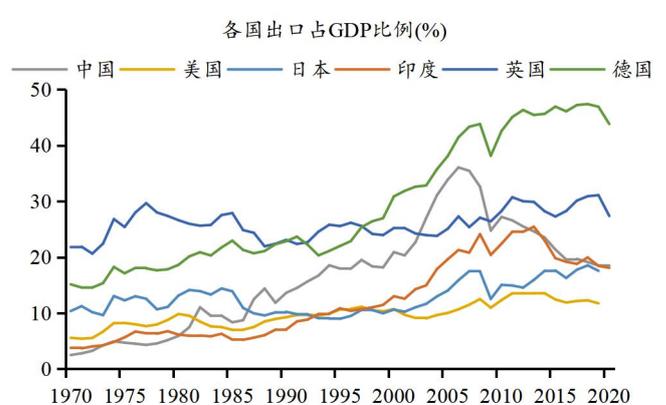
由以上分析我们认为，铝的消费量具有持续的内生增长性，随着全球 GDP 的进一步增长，全球对铝的消费量将持续提升，铝对铜、钢等材料的替代也会持续进行，铝是具有长期内生增长属性的金属品种。

图 42：2020 年中国工业增加值占 GDP 达 37.8%



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 43：中国出口占 GDP 的百分比约为 18.5%

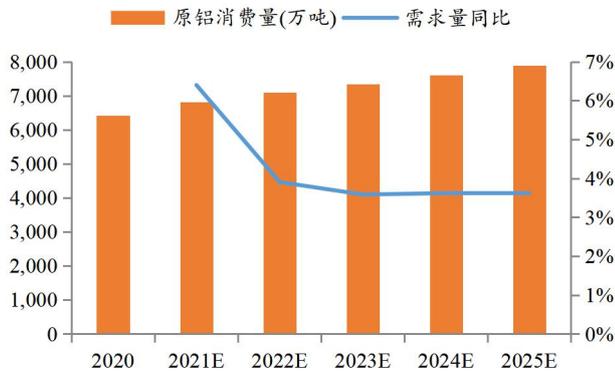


资料来源：Wind，浙商证券研究所

预计 2021 年全球铝需求量达到 6,823 万吨，同比增长 6.40%；2021-2025 年全球铝需求量年均复合增长率达到 4.22%。根据澳大利亚首席经济学家办公室测算，2021 年全

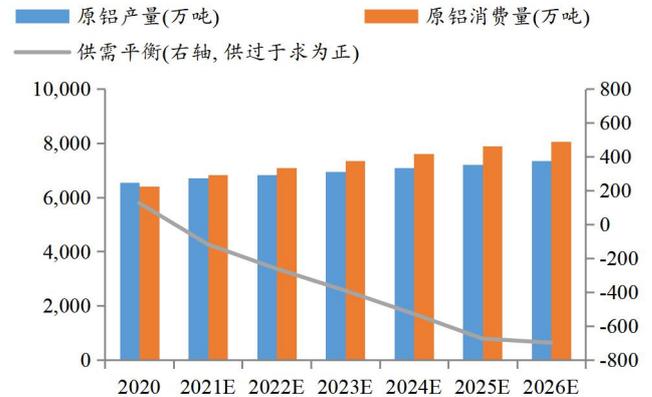
球铝需求量达到 6,823 万吨, 同比增长 6.40%; 到 2025 年, 全球铝需求量增至 7885 万吨, 2021-2025 年五年的年均复合增长率将达到 4.22%。而同期供给仅年均增长 1.97%, 供需缺口持续扩大。

图 44: 预计 2021 年全球铝需求量达到 6,823 万吨



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图 45: 从 2021 到 2025 年供需缺口持续扩大

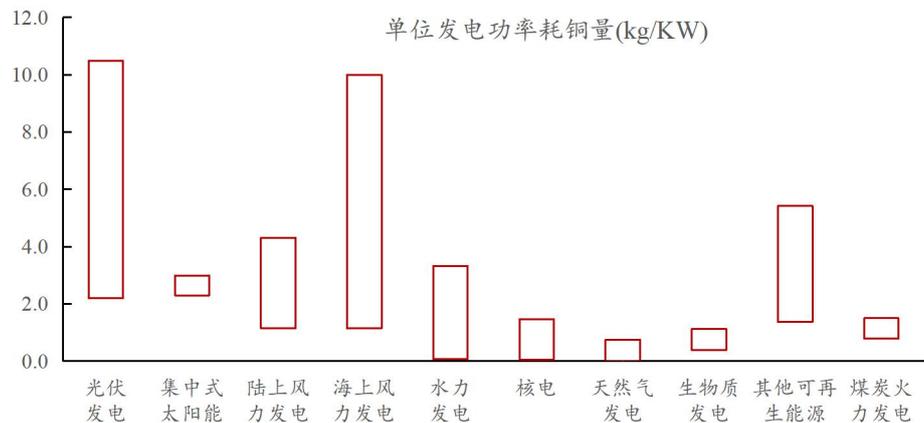


资料来源: Wind, 浙商证券研究所

2.5. 新能源需求: 能源结构转变赋予基本金属成长属性

光伏和风力等可再生能源发电方式的单位装机量的耗铜量明显高于传统火电。根据 S. Deetman 等人 2018 年发表于 Environmental Science & Technology 的论文, 光伏发电的耗铜量在 2.2-10.5 kg/Kw 之间, 陆上风力发电在 1.1~4.3 kg/Kw, 海上风力发电在 1.1~10.0 kg/Kw, 均明显高于传统火力发电的 0.8~1.5 kg/Kw。

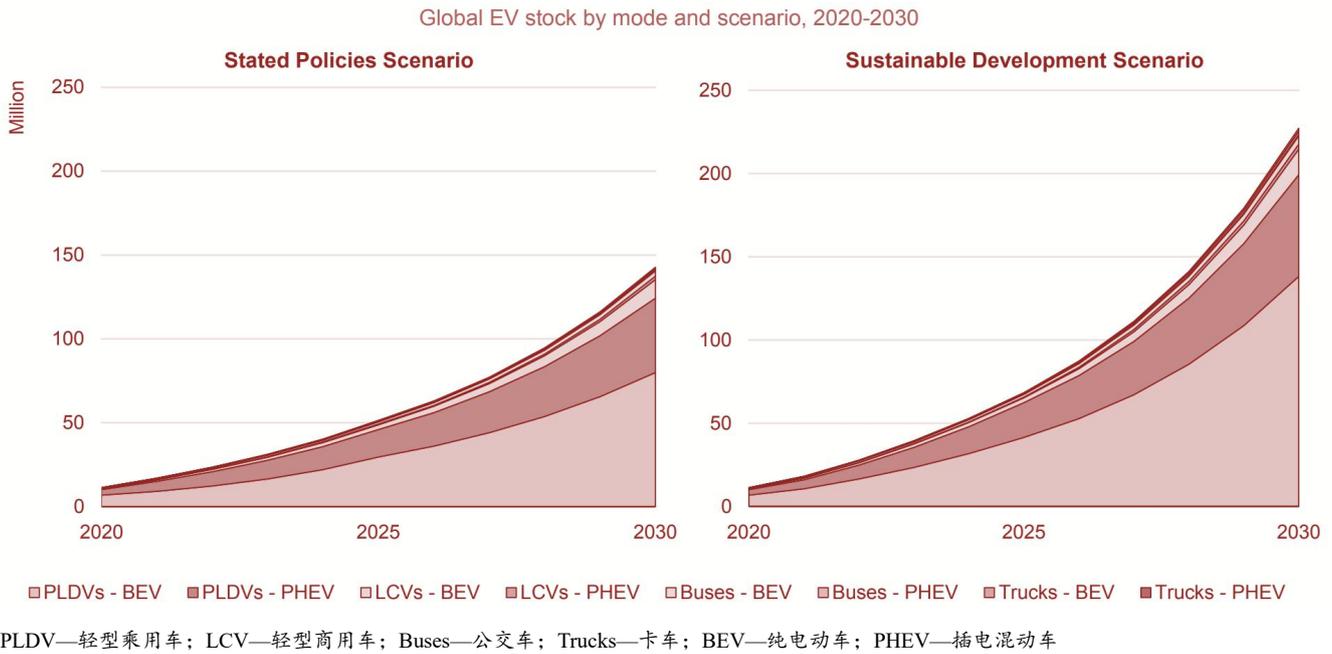
图 46: 光伏和风力的耗铜量明显高于传统火电



资料来源: S. Deetman et al.(2018), 浙商证券研究所

各国为应对全球气候变化, 电动汽车将呈爆发式增长。根据 IEA 预计, 若按照政策要求情形, 到 2030 年全球电动汽车存量将达到 1.43 亿辆, 10 年间增长 1.32 亿辆; 若按照可持续发展目标测算, 到 2030 年全球新能源汽车存量将达到 2.25 亿辆, 10 年间增长 2.14 亿辆。

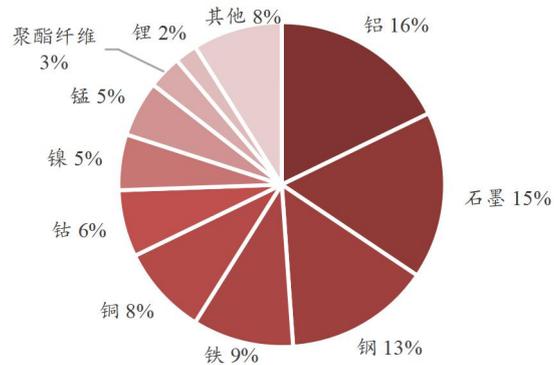
图 47：根据 IEA 测算，到 2030 年全球新能源汽车存量将达到 1.43 亿辆



资料来源：International Energy Agency，浙商证券研究所

随着汽车行业的电动化，汽车中新增了多个用铜的关键配件。用铜变化的部分主要有三个：（1）发动机：传统汽车的内燃机由于对强度要求高，所以使用的金属材料是铸铁，变为电动发动机之后，电动机中的线圈是主要的用铜部位；（2）电路系统：电动汽车需要非常多的线路以连接电子元件和电池；（3）电池也是电动汽车中用铜最多的部位之一，比如雪佛兰 Bolt 电动车的电池重 435kg，其中铜占比 8%，重 35kg。

图 48：电池中铜的重量约 35kg、占比 8%



资料来源：UBS，浙商证券研究所

平均来看，纯电动汽车单车用铜量为 80kg，传统汽车约 18kg。很多研究机构测算了汽车平均用铜量，例如 Shroders 认为传统汽车平均每辆车用铜 15kg，纯电动汽车则需要铜 75kg；宋小浪（2013）的论文中测算了传统汽车平均用铜量为 17.7-18.6kg；美国投行 Jefferies 估计纯电动汽车单车耗铜 80kg，混合动力电动车耗铜 40-60kg，传统汽车则仅为 20kg；Wood Mackenzie 给出的数据基本类似，内燃机汽车 22kg、混合动力汽车 40kg、插电式混动汽车 55kg、纯电动汽车 80kg、纯电动大巴 253kg。

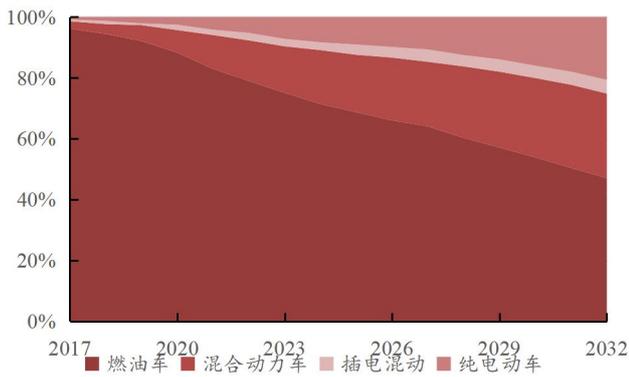
表 4：平均来看，纯电动汽车单车用铜量为 80kg

数据来源	纯电动大巴	纯电动汽车	插电式混合动力汽车	混合动力汽车	传统汽车
Shroders		75kg			15kg
宋小浪(2013)					17.7-18.6kg
Copper Development Association	369kg	83kg	60kg	39kg	8-22kg
Wood Mackenzie	253kg	80kg	55kg	40kg	20kg
Jefferies		80kg	40-60kg	20kg	
平均	311kg	80kg	58kg	40kg	18kg

资料来源：各家咨询机构预测，CNKI，浙商证券研究所

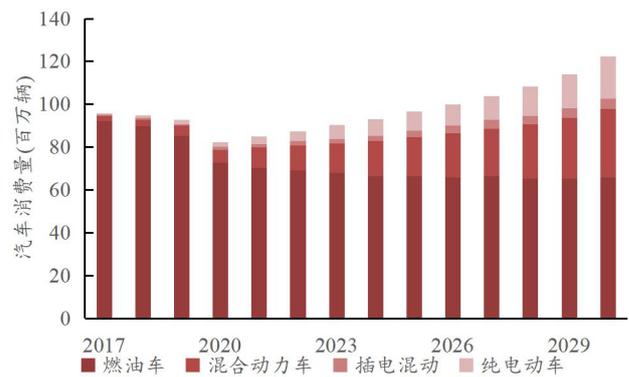
预计到 2030 年，纯电动车占比 16%，共 1,956 万辆，2020-2030 年年复合增长率约 25%。根据 LMC Automotive 预测，到 2030 年，燃油车的占比下降至 54%，混合动力车占比提升至 26%，插电混合动力车提升至 4%，纯电动车从 2019 年的 2% 大幅提升到 2030 年的 16%。按照前述汽车总消费量预测数据，预计 2030 年燃油车销量为 6,590 万辆，混合动力车 3,189 万辆，插电混动 496 万辆，纯电动车 1,956 万辆。

图 49：预计到 2030 年纯电动车销量占比 16%



资料来源：LMC Automotive，浙商证券研究所

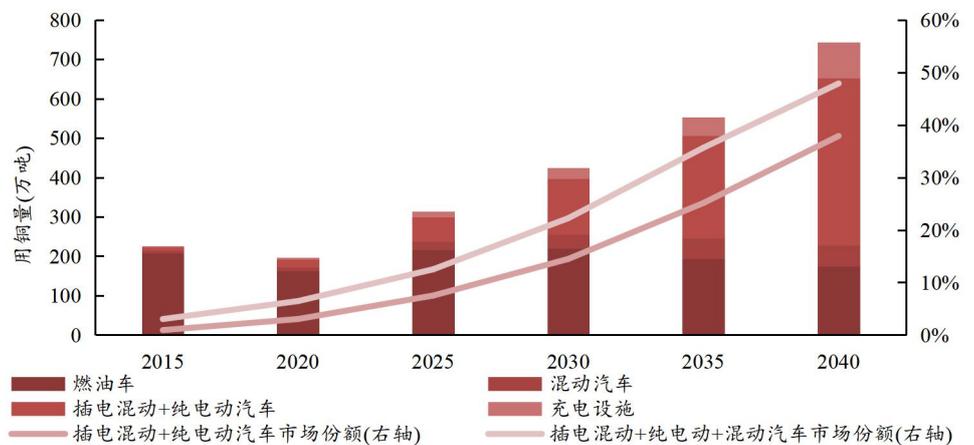
图 50：预计 2030 年纯电动车销量达到 1,956 万辆



资料来源：LMC Automotive，浙商证券研究所

到 2030 年，全球汽车用铜量将从 2020 年的 314 万吨增长到 425 万吨。根据 Wood Mackenzie 预测，2030 年全球汽车行业共消耗铜 425 万吨，其中传统燃油车用铜 194 万吨，混动、插电混动和纯电动汽车用铜 178 万吨，充电设施用铜 28 万吨。

图 51：Wood Mackenzie 预测 2030 年全球汽车行业共消耗铜 425 万吨



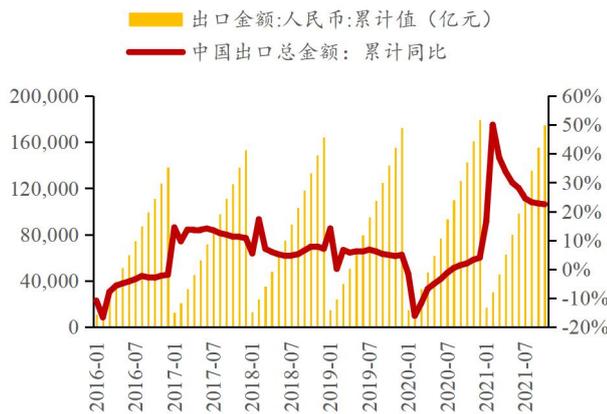
资料来源：Wood Mackenzie，浙商证券研究所

3. 短周期视角：宏观已触底，短期急跌之后估值性价比已现

3.1. 宏观已见底，年末行情蓄势待发

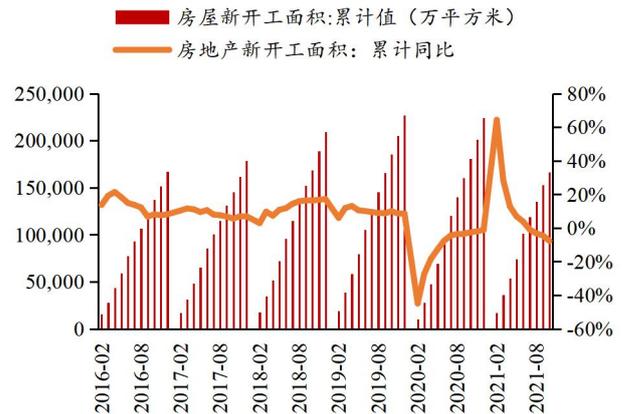
今年以来，强劲的出口支撑我国经济基本面，政府有底气趁机大力削减对地产依赖度，打击垄断。今年以来，我国之所以能够针对地产行业实行如此严厉的打压，关键在于国外疫情导致生产受阻，但货币宽松支撑下游消费需求旺盛，因此中国出口增长强劲，2021年1-10月出口金额累计同比达到22.5%。

图 52：2021 年 1-10 月出口金额累计同比达到 22.5%



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 53：房屋新开工面积累计同比达到-7.7%



资料来源：Wind，浙商证券研究所

从宏观来看，美联储认为通胀不是暂时的，货币政策已发生重大变化，将影响我国出口订单。自 2021 年以来，数据显示美国的通胀率持续上行，2021 年 10 月的 CPI 同比达到 6.2%，是十年以来的新高。美联储官员长期以来一直坚持认为通货膨胀是“暂时性的”，鲍威尔对这个词的定义是不会给经济留下持久的痕迹。但其自 12 月初开始转向，放弃“通胀是暂时的”观点，这意味着美联储的货币政策开始全面转向，美国的货币宽松告一段落，这将影响我国出口订单情况，我国经济基本面可能失去外部出口支撑。

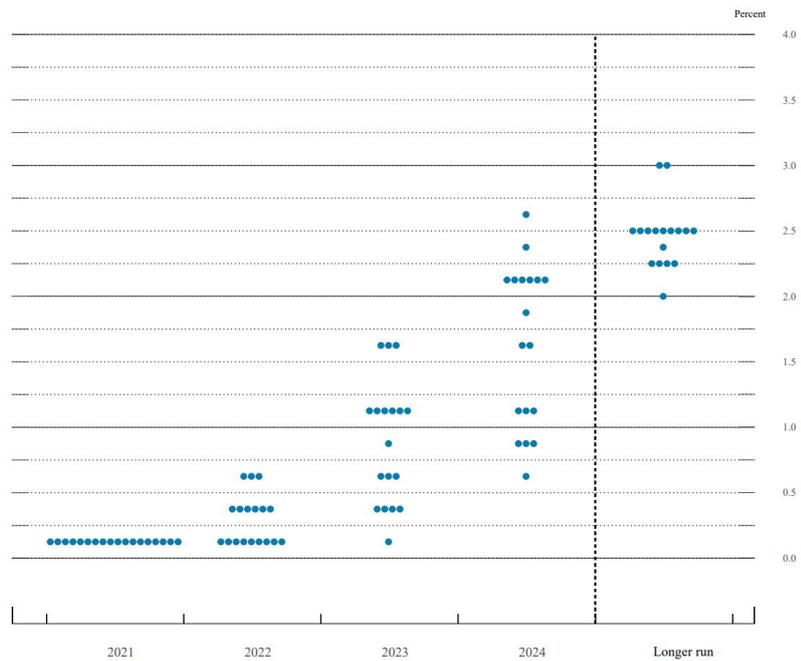
图 54：美国 2021 年 10 月的 CPI 同比达到 6.2%

美国 CPI 指数：2010-2021 年月度数据（同比）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 55：美联储 11 月 FOMC 会议点阵图



资料来源：美联储，浙商证券研究所

与美国反向操作，国内货币政策适度宽松，并减轻对地产产业链的打压力度。在我国失去外需支撑之后，需要货币政策发力托底经济，近日，总理李克强表示，“中国将适时降准，加大对实体经济特别是中小微企业的支持力度”，国内货币政策有望迎来一轮宽松周期。

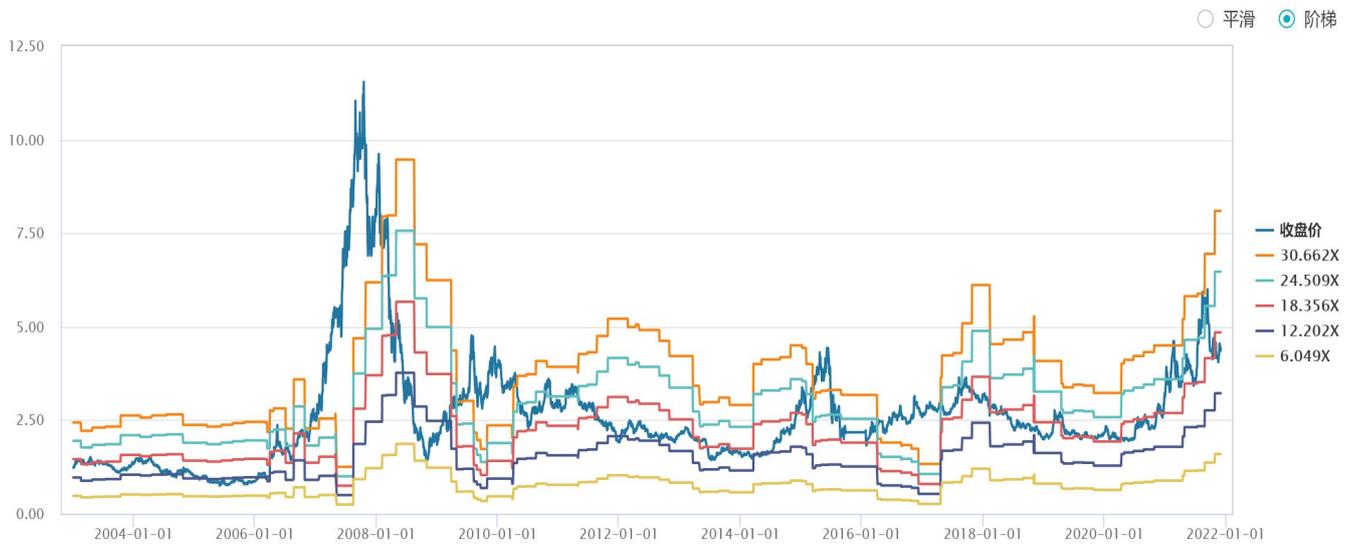
短期宏观层面对商品价格下跌以及需求失速的担忧已经见底，随着国内政策边际宽松，年末行情蓄势待发。随着国外货币政策转向，中国经济失去出口支撑，央行及相关政策层面正在托底经济，短期宏观层面对商品价格下跌以及需求失速的担忧已经见底，在经历剧烈调整后的周期股有望在年底出现一轮新的行情。

3.2. 基本面支撑并无泡沫，估值仍在底部，短期急跌后性价比已现

南山铝业是一家拥有电厂、预焙阳极、氧化铝、电解铝、高端铝加工完整产业链体系的铝企。我们以南山铝业为例观察铝行业估值。

- (1) 在真正的泡沫期，其 PE 远超合理水平：2007 年的牛市中，PE-TMM 达到 70 倍以上，2009 年的 PE 峰值在 45 倍；2015 年流动性牛市中，盈利情况并没有上行，单纯只拔估值拔到了 40 倍；在 2016-2017 年初的行业周期底部，PE 极高，但业绩兑现之后最高也只到约 25 倍。
- (2) 市场节奏紧密跟随基本面周期：2007 年股价见顶较基本面见顶提前半年，2017 年提前约 3 个月，市场愈发理性。
- (3) 在当前这轮牛市中，股价基本与基本面重合，股价围绕 18 倍 PE 波动，当前估值仍处于底部。

图 56: 南山铝业 PE-Band



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

江西铜业是一家集采矿、选矿、冶炼、加工为一体的综合性铜生产企业，我们同样以江西铜业来观察铜行业估值情况。

- (1) 类似于南山铝业，江西铜业在牛市中的估值远远偏离正常值：2007 年的牛市中，PE-TMM 达到 50 倍以上，2009 年和 2015 年流动性牛市中，基本面完全没有跟上股价上涨，估值贡献了全部涨幅；在 2016-2017 年初的行业周期底部，PE 极高，但业绩兑现之后最高也只到约 25 倍。
- (2) 长期的估值底部在 14 倍：在 2012-2014 年年中长达两年半的单边下行熊市中，江西铜业的估值始终围绕 14 倍左右波动，市场的长期估值底部在 14 倍。
- (3) 2021 年以来，股价提前于基本面上涨，但 3 月份以来，股价基本处于横盘波动，到目前为止，股价已经被基本面追上，当前估值仅约 15 倍，位于估值底部附近。

图 57: 江西铜业 PE-Band



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

通过以上分析，我们认为当前估值十分健康，股价上涨反映的仅仅是基本面改善，估值仍在底部。由于南山铝业、江西铜业均为全产业链布局，铜、铝商品价格均在高位盘整，不存在短期业绩失速风险。股价经过最近半个月的短期急跌，当前处于“下有底、上无顶”的阶段，投资性价比极高。

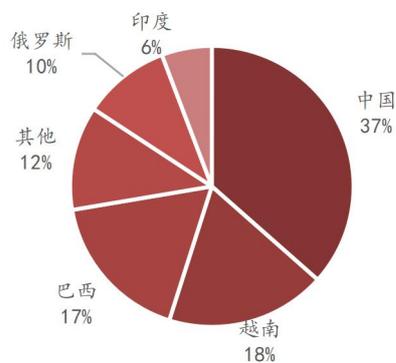
4. “新能源+”的新需求：金属材料助力能源结构转型

在能源结构转型、产业链重塑的过程中，风电、光伏、水电等等新兴产业的蓬勃发展，离不开上游金属原材料的供应，相关的金属新材料迎来春天。

4.1. 稀土永磁：高等级能效电机不可或缺的材料

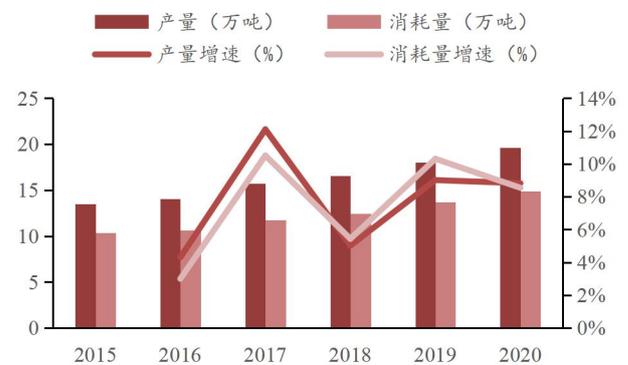
中国是全球最大的稀土永磁材料生产基地。中国稀土储量丰富，2020年中国稀土储量4400万吨，占比约37%，位居全球第一，为稀土永磁材料的制备提供了重要的原材料基础。伴随产业链的完善以及稀土矿开采、冶炼和分离等工序技艺水平的成熟，2020年全球稀土永磁材料产量21.74万吨，其中我国产量高达19.62万吨，居全球首位，消耗量达14.87万吨，同比增长8.54%。

图 58：世界稀土储量结构



资料来源：USGS，浙商证券研究所

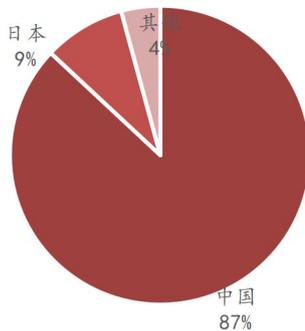
图 59：中国稀土永磁材料产销情况



资料来源：华经产业研究院，浙商证券研究所

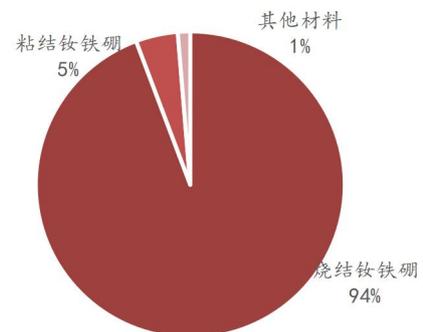
烧结钕铁硼占钕铁硼永磁总量94%。中国是钕铁硼磁材最大生产国，根据中国稀土行业协会数据，2019年中国钕铁硼永磁材料占世界产量将近90%。其中烧结钕铁硼毛坯产量为17万吨，同比增长9.7%，占当年钕铁硼永磁材料总量94.3%，产品系列齐全，用途广泛，是最主要的永磁材料。

图 60：2019 年全球钕铁硼永磁材料结构



资料来源：中国稀土行业协会，浙商证券研究所

图 61：2019 年中国钕铁硼永磁材料结构



资料来源：中国稀土行业协会，浙商证券研究所

表 5：烧结钕铁硼磁材产品系列表

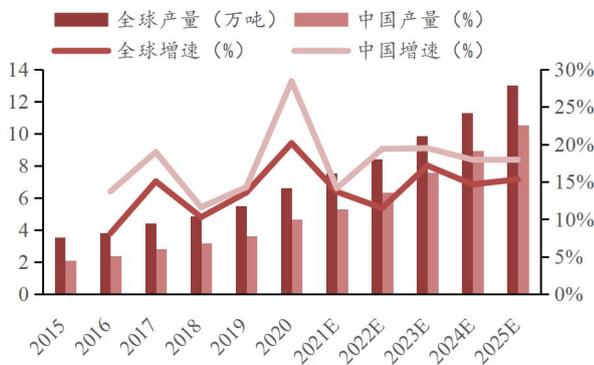
牌号	最大磁能积 (BH)max	内禀矫顽力 Hcj(kOe)	磁感矫顽力 Hcb(kOe)	矫顽力 分类	剩磁 Br(kGs)	最高使用温度 Tm(°C)	主要应用领域
N 系列	33—55	≥11	10.5—10.8	低	11.8—14.5	80	MRI、音响家电系列产品
M 系列	33—53	≥13	10.8—13.0	中等	11.8—14.2	100	VCM、磁选机、消费电子等
H 系列	31—51	≥16	10.6—13.0	高	11.4—13.9	120	线性电机、微型电机、传感器
SH 系列	31—49	≥20	10.5—12.8	超高	11.4—13.7	150	风力发电机、工业电机等
UH 系列	28—46	≥24	9.5—12.5	特高	10.8—13.3	180	汽车电机、空调压缩机等
EH 系列	26—43	≥29	9.5—12.2	极高	10.5—12.5	200	混合动力汽车、电磁阀门、传
TH 系列	26—39	≥33	9.5—11.6	至高	11.5—12.2	230	感器等

资料来源：国标 GB/T13560-2009 GB/T13560-2017，浙商证券研究所整理

新能源汽车、风电等节能产业带动高性能钕铁硼需求增长。高性能钕铁硼（内禀矫顽力(Hcj)和最大磁能积((BH)max)之和大于 60)可缩小产品体积、减轻产品质量并提高产品使用效率。广泛应用于新能源车、变频空调、磁悬浮列车、智能机器人、风力发电等领域。

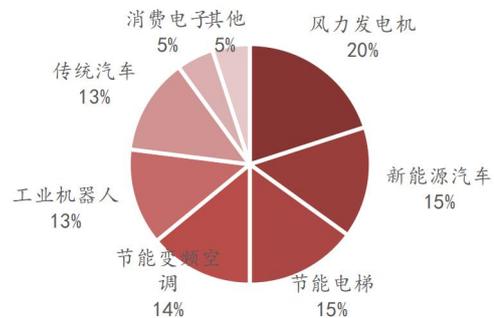
目前，国内高性能钕铁硼磁材产量约 4.7 万吨，占据全球近 70%，产量稳步增长。在“双碳”目标对新能源汽车、风电、变频空调等节能环保行业发展要求下，对高性能钕铁硼需求有望快速增长。根据中国有色金属技术经济研究院预测，到 2025 年，全球新增风机装机、新能源车市场对高性能钕铁硼需求量分别为 31、25 万吨，高性能钕铁硼产量将持续增长。

图 62：全球高性能钕铁硼永磁材料产量



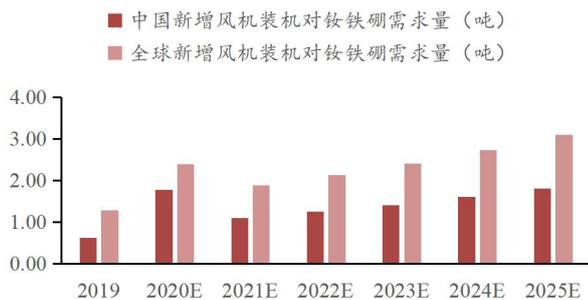
资料来源：弗若斯特沙利文，浙商证券研究所

图 63：高性能钕铁硼需求结构



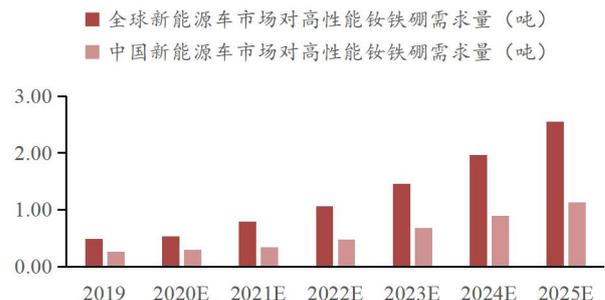
资料来源：弗若斯特沙利文，浙商证券研究所

图 64：新增风电装机钕铁硼需求量



资料来源：中国有色金属技术经济研究院，浙商证券研究所

图 65：新能源汽车市场对高性能钕铁硼需求



资料来源：中国有色金属技术经济研究院，浙商证券研究所

4.2. 锂：新能源车+储能高增速，供不应求局面难改

新能源汽车渗透率大幅提升，市场处于高速爆发期。根据中汽协公布数据，2021年10月我国实现汽车销量233万辆，同比下降9%，但新能源汽车销量38万辆，同比增长233%，新能源汽车渗透率持续走高，10月份达到16%，远超2019/2020年同期水平。

图 66：新能源汽车销量



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 67：新能源汽车渗透率



资料来源：Wind，浙商证券研究所

行业政策逐渐出台，推动新能源汽车发展浪潮。随着绿色经济的兴起，碳中和已成为全球大趋势，由于燃油车排放是全球温室气体的重要来源（约占10%），新能源车成为各国减排重要的一环。目前，各国纷纷制定能源转型战略，将新能源汽车作为节能领域重要产品，并推出了一系列新能源汽车的补贴政策和远景规划，大力推动新能源汽车的渗透和发展。

表 6：全球碳中和及新能源汽车政策

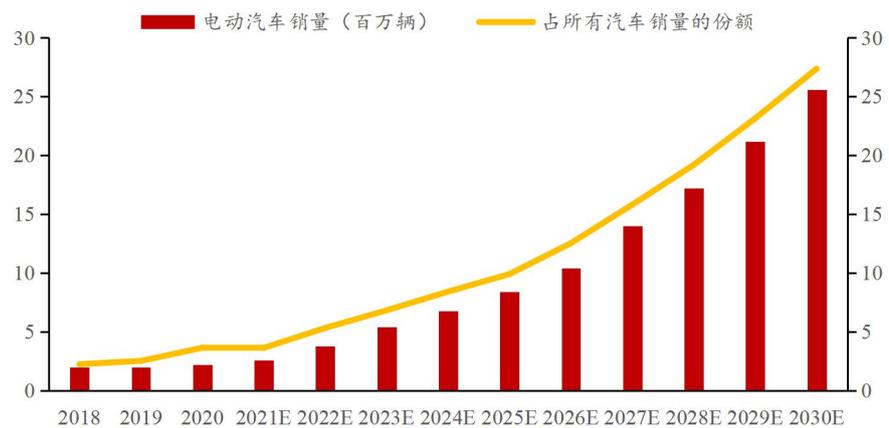
国家	碳中和政策	新能源汽车发展规划	传统车禁售计划
中国	力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，2060 年前实现碳中和	2025 年新能源汽车销量占汽车总销量 15%-25%，电动汽车占新能源销量的 90%以上；2030 年新能源汽车销量占汽车总销量 30%-40%，电动汽车占新能源销量的 93%到 2050 年将全面停止使 用燃油车	2035 年将全面停止使 用燃油车
美国	到 2035 年，通过向可再生能源过渡实现无碳发电到 2050 年	美国马萨诸塞州与其他 14 个州以及哥伦比亚特区签署了一份谅解备忘录，设定到 2050 年实现 100%零排放汽 车销售的目标	美国加州计划 2035 年起 禁止传统燃油车上市销 售
日本	2013 年已实现碳达峰，碳排放峰值为 14.08 亿吨二氧化碳当量。提出 2050 年日本实现净零排放的目标	2021 年 1 月表明“到 2035 年，销售的新车将 100%为电 动车辆”。	2035 年前实现电动汽车 取代新型汽油动力汽车 的目标
韩国	2013 年实现碳达峰，峰值为 6.97 亿吨二氧化碳当量，计划 2050 年实现碳中和	2021 年 1 月公布《无公害汽车补贴全面改编案》，价格在 6 千万韩元（约合人民币 36 万元）以下的车辆可以获得全额补助金，6-9 千万韩元的车辆可以获得 50%的 补助金。计划 2021 年普及电动车，氢能汽车等环保汽 车共 13.6 万辆。	2035 年起禁止在首尔销 售燃油车
德国	2030 年德国温室气体排放量较 1990 年减少 55%，2050 年实现“碳中和”	2022 年底，德国将在其汽车工业和相关行业公司的基础 上再建立至少 15,000 个充电点，到 2030 年，将建立 100,000 个充电站，上路 700 万至 1000 万辆电动汽车。	2030 年后禁售传统汽车
法国	2019 年将净零排放目标纳入法律，	计划 2021 年底建成 10 万个充电站，2025 年生产 100 万	2040 年全面停止出售汽

	计划于 2050 年实现碳中和	辆新能源汽车。	油车和燃油车
英国	明确在 2050 年实现零碳排放	承诺在未来两年内投入 2000 万英镑用于安装街边充电 2030 年起全面禁售汽油和柴油汽车	

资料来源：各国政府公告，浙商证券研究所整理

在政策鼓励和电动化、智能化背景下，未来全球新能源汽车渗透率有望达 28%。预计未来 3-5 年，中国、欧洲和美国三大汽车消费市场新能源车渗透率将快速提升，带动全球新能源车产业链发展。根据彭博新能源预计，到 2030 年，全球新能源汽车销量将达到 2,600 万台，渗透率达到 28%，从 2020 年到 2030 年年化复合增长率达到 27.8%。

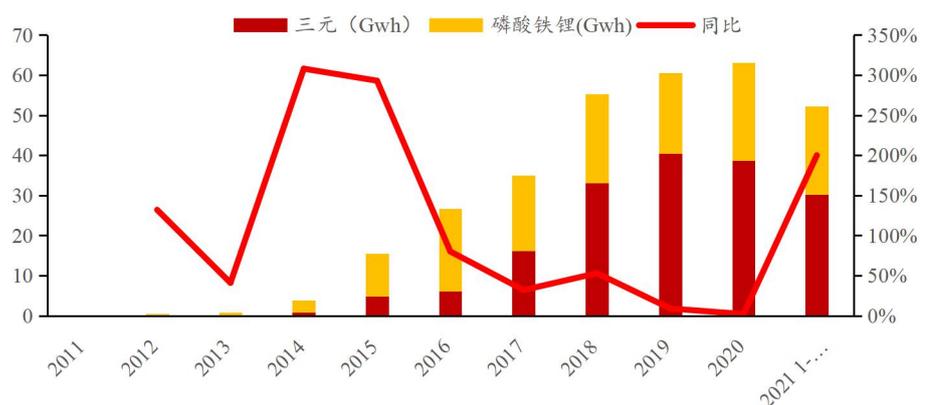
图 68：预计 2030 年全球新能源汽车渗透率将达到 28%



资料来源：BNEF，浙商证券研究所

新能源汽车行业拉动锂电景气度，动力电池装机量大增。动力电池的出货量与新能源汽车市场趋势高度相关，新能源汽车销量的上行将带动电池产量及电动化零部件新增量。据鑫椏锂电统计，中国 2021 年 1-6 月动力电池装机量同比大增，2021 年 6 月动力电池累计产量达 74.7GWh，同比增长 217.5%，装车量累计达 52.5GWh，同比增长 200.3%。

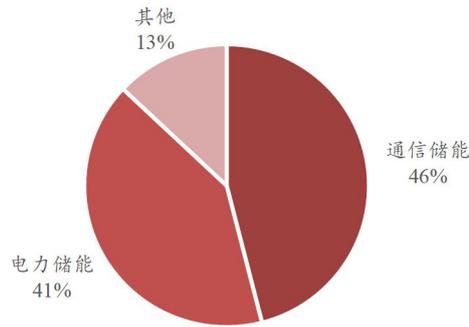
图 69：中国 2021 年上半年动力电池装机量同比大增



资料来源：鑫椏锂电，浙商证券研究所

储能电池是锂电池第二大增长前景领域。根据 GGII 初步统计，2012-2020 年，全球锂电储能电池占比从 1% 提升至 8%，其中 2020 年中国储能锂电池出货量 16GWh，电力储能 6.6GWh，占比 41%，通信储能 7.4GWh，占比 46%，其他包括城市轨道交通、工业等领域用储能锂电池。

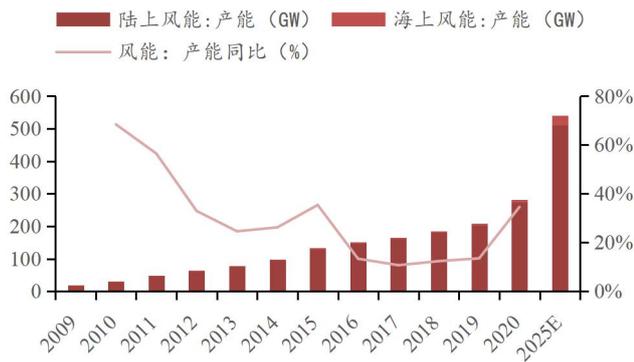
图 70：2020 年储能电池出货结构



资料来源：Wind，浙商证券研究所

电力储能中，风电装机量保持稳定增长。2020 年，我国风力发电机组装机累计容量 282GW，占世界比例 39%，同比增长 35%。“十四五”期间，在产业政策引导和市场需求驱动的双重作用下，预计到 2025 年我国风电装机新增风电装机容量在 289GW，全国风电装机容量达到 540GW。

图 71：中国陆上风能与海上风能资源



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 72：风电机组累计、新增装机量



资料来源：Wind，浙商证券研究所

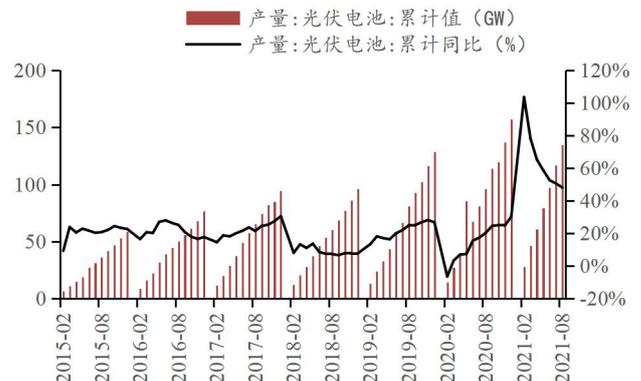
光伏装机量持续提升，光伏电池产量持续增长。截止 2021 年 8 月份，我国累计装机量 275GW，同比增长 25%，累计新增装机量 22GW，同比增长 45%，光伏电池产量累计 135GW，同比去年增长 48%。在“十四五”规划下，2025 年光伏发电装机量有望达到 300-400GW，新增光伏装机量有望突破 100GW 大关，带动光伏电池需求增长。

图 73：太阳能发电装机容量



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 74：光伏电池产量

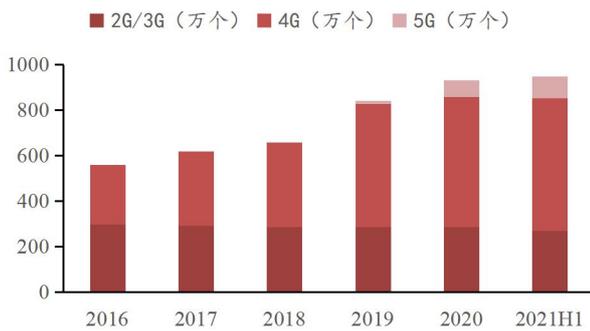


资料来源：Wind，浙商证券研究所

5G 基站带动高能量密度电池需求。在通讯储能领域，蓄电池是保证通信基站连续供电的核心设备。以往通讯储能电池主要使用的是铅酸电池，随着物联网、移动通信、VR 等发展，5G 基站逐渐代替 3G、4G 基站广泛布局，对于电池能量密度有更高的要求，磷酸铁锂电池以高安全、长寿命、低成本等优势，加速替代铅酸电池。

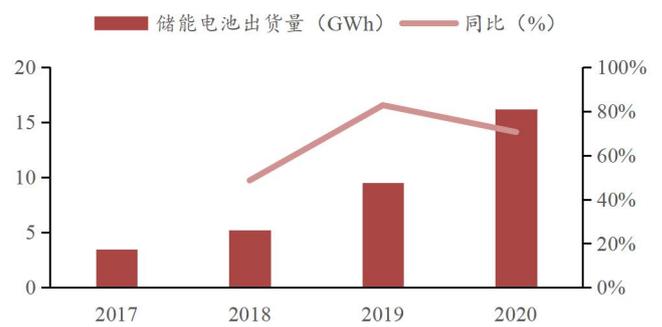
通讯储能锂电池出货量快速增长。根据高工锂电数据，2020 年中国储能电池市场出货量为 16.2GW，同比增长 71%，其中，磷酸铁锂电池占储能锂电池的 90%以上。在能源绿色低碳转型背景下，风电、光伏等新能源发电、电网侧频调峰以及 5G 基站建设等带动电化学储能电池需求提升。

图 75：2015-2021H1 移动通信基站结构



资料来源：工信部，前瞻产业研究院，浙商证券研究所

图 76：中国通讯储能锂电出货量

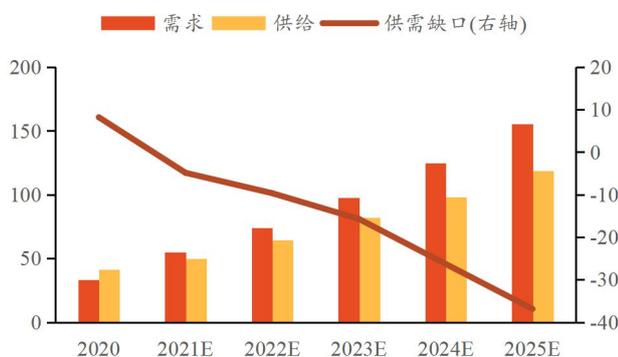


资料来源：前瞻产业研究院，浙商证券研究所

供给端，在扩产计划下，海内外锂矿、盐湖资源均出现增长，产能释放有望，但受疫情以及部分矿山、盐湖产能释放有限等因素影响，锂资源供给短期增量有限，预计到 2023 年，全球锂资源供给约为 83 万吨。

在需求端，中国以及欧美各国加大了对新能源汽车的扶持力度，全球新能源汽车需求持续放量，同时伴随风电、光伏、5G 基站等新兴行业的兴起以及智能手机、计算机等电子消费领域的稳定放量，锂电池装机量也大幅提升，带动了碳酸锂、氢氧化锂等锂化合物需求增长，预计到 2023 年，全球锂资源需求为 98 万吨，供给缺口达到 15 万吨，未来锂资源处于供不应求的格局，预计未来锂化合物价格继续上行。

图 77：预计 2023 年供需缺口将达到 15 万吨



资料来源：GGII，鑫椏锂电，BNEF，浙商证券研究所测算

图 78：碳酸锂价格走势



资料来源：亚洲金属网，浙商证券研究所

4.3. 电工钢：供给高壁垒，需求高弹性

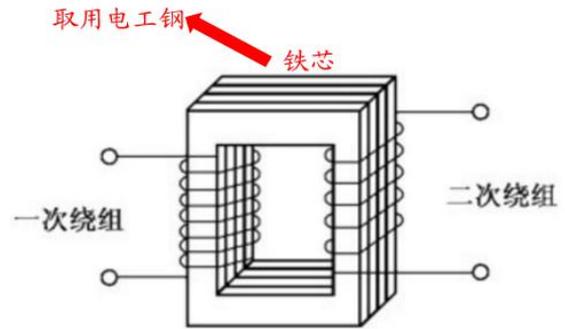
电工钢是电力、电器工业不可缺少的重要软磁合金，广泛应用于电力和电讯工业，用于制造发电机、电动机、变压器、互感器等设备，在电力工业、轨道交通、电器工业、新能源汽车等新兴产业中发挥着十分重要的作用。

图 79：无取向电工钢在新能源汽车的应用



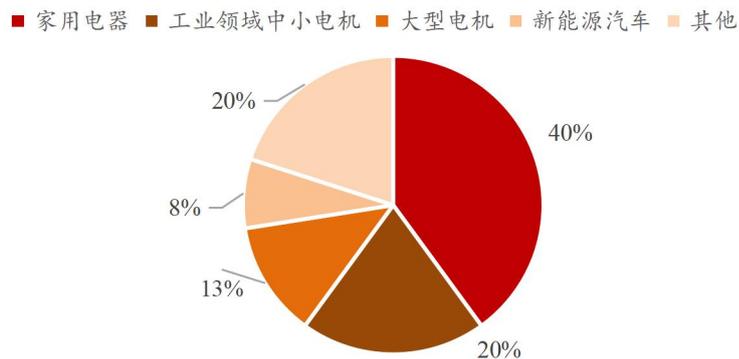
资料来源：汽车维修技术网，浙商证券研究所

图 80：取向电工钢在变压器的应用



资料来源：电子通，浙商证券研究所

图 81：2020 年无取向硅钢需求占比



资料来源：中国金属学会，浙商证券研究所

2020 年我国无取向电工钢表观需求量约 968 万吨，与 2019 年同比增长了 3.54%，随着“十四五”规划的实施，预测未来五年取向电工钢表观需求量约 1100 万吨-1200 万吨，增幅 10~25%左右。具体表现在以下几个方面：

(1) 我国大电机行业：大电机主要用于发电行业，在我国“碳达峰”“碳中和”大背景下，电源发展动力由传统煤电向清洁能源转变。根据中电联电力行业“十四五”发展规划研究，预期至 2025 年，全国发电装机容量 28.5 亿千瓦，常规水电装机 3.7 亿千瓦，风电装机 4 亿千瓦，太阳能发电装机 5 亿千瓦，生物质发电装机 6500 万千瓦，核电装机 0.7 亿千瓦，气电装机 1.5 亿千瓦，煤电装机规模力争控制在 12.3 亿千瓦以内。

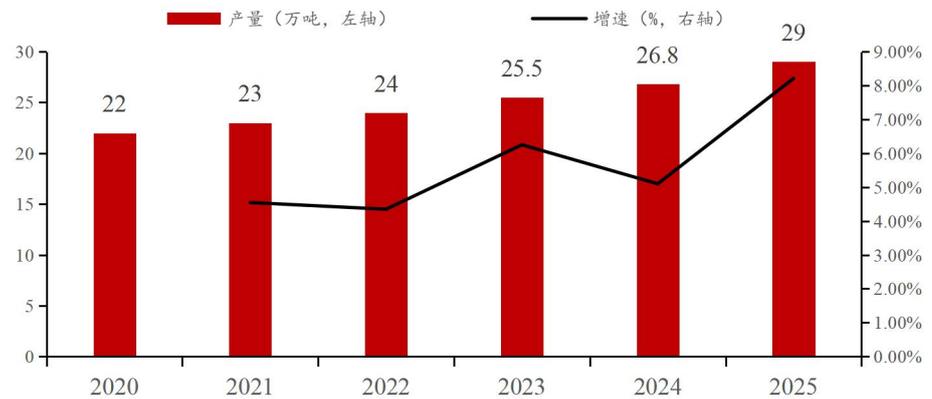
表 7：总装机容量

总装机容量 (亿千瓦)	2016	2017	2018	2019	2020	2025E
水电	3.3	3.4	3.5	3.58	3.7	3.7
火电	10.6	11	11.4	11.9	12.4	13.7
风电	1.47	1.6	1.8	2.1	2.8	4
太阳能	0.76	1.3	1.7	2	2.5	5
核电	0.48	0.36	0.45	0.48	0.5	0.7
全国发电装机	16.5	17.8	19	20.1	22	28.5

资料来源：中电联，浙商证券研究所

2020 年水电、火电、风电、核电等大电机行业用无取向硅钢用量约 20~25 万吨，主要牌号 50W600、50W470、50W350、50W270、50W250 等，目前是东电、上电、哈电及各省市发电设备厂，宝钢、武钢、首钢、太钢等钢厂在供，预测“十四五”期间需求增长约 30%，太阳能发电、风电等发展前景看好。

图 82：大电机行业无取向硅钢年增量预测（万吨）

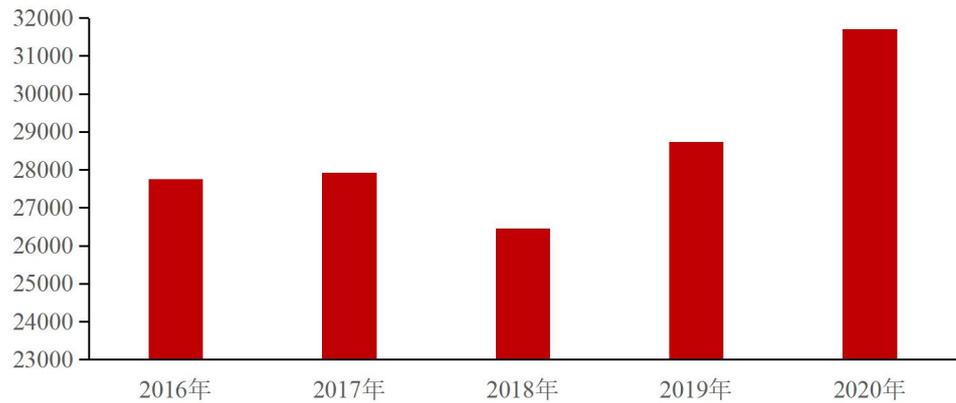


资料来源：中国金属学会，浙商证券研究所

(2) 中小电机行业：2020 年市场用量 400~450 万吨，主要牌号 50W800、50W600、50W470、50W350、50W300 等，其中 30%-40% 为高牌号，主要是节能高效电机使用。随着电机能效升级和 IE3 高效电机的推进，未来五年电机行业会发生重大技术变革，高牌号硅钢使用占比有望增加至 60% 左右。因此，在中小电机领域中，无取向硅钢的使用在未来面临两个方面的变革机遇，一方面是中小电机总量上的稳定增长支撑无取向硅钢需求；更重要的是对于能效标准更高的要求，将会大大增加高牌号无取向硅钢的用量。

我们预测，“十四五”期间工业领域中小电机用硅钢需求增长预计将达到 30%~40% 至 600 万吨左右。

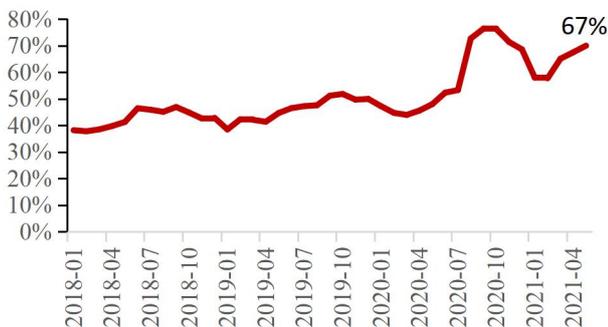
图 83：交流电动机年产量（万千瓦）



资料来源：wind，浙商证券研究所

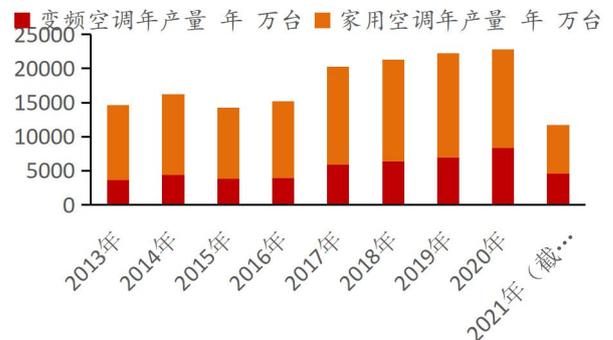
(3)家电行业：2020年家电市场无取向硅钢用量约为300~350万吨，主要牌号50W1300、50W1000、50W800、50W600、50W470、50W350、35W270、35W230、35W210等。《房间空气调节器能效限定值及能效等级》自2019年12月31日发布，要求在两年过渡期内逐步实现全部房间空气调节器使用变频压缩机。家电电器变频压缩机全球产量在2.5-3亿台，中国产能产量占90%以上。目前变频空调占全部空调产量生产近70%，在政策驱动下，明年将全部生产变频压缩机，而变频压缩机用无取向硅钢均需使用高牌号产品，因此未来高牌号无取向硅钢的需求会进一步扩大，预计“十四五”期间需求增长20%~30%。

图 84：变频空调月产量占家用空调月产量比值变化图



资料来源：产业在线，浙商证券研究所

图 85：变频空调年产量与家用空调年产量变化图

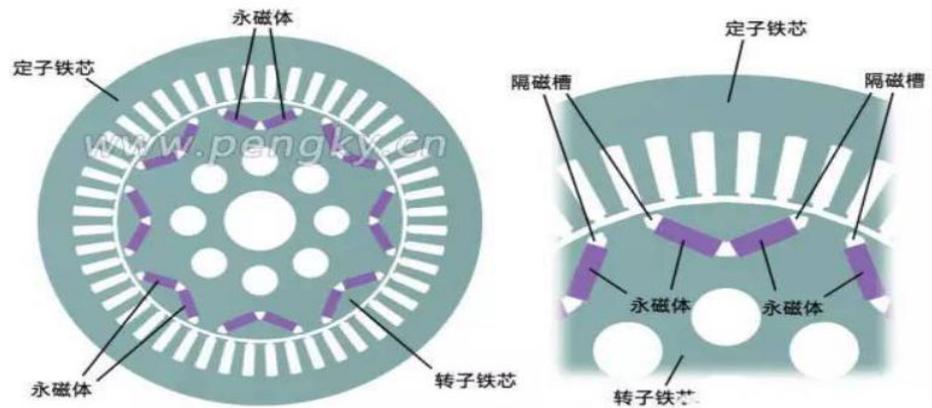


资料来源：产业在线，浙商证券研究所

(4)高牌号无取向电工钢是新能源汽车驱动电机的重要原材料。新能源汽车的高速发展将为高牌号无取向电工钢提供十分快速的需求增量。预计“十四五”末，新能源汽车用高端无取向硅钢需求量将达到80-100万吨左右，五年复合增速约为40%左右。

无取向电工钢作为电机定转子铁芯的核心材料，其磁性能及力学性能又影响着驱动电机服役效果。随着新能源汽车生产企业对于车辆动力性能及稳定性要求逐步提升，对于电机核心材料的无取向硅钢的规格要求非常高。另一方面，车企对于原材料认证周期一般在4-5年，进入市场壁垒较高。目前新能源汽车用无取向硅钢（一般为高牌号无取向硅钢中的最高规格或是高效级别无取向硅钢）主要供应商仅有宝钢（全车系认证完成）、首钢（全车系认证完成）、太钢。

图 86：无取向硅钢在新能源汽车驱动电机中的应用

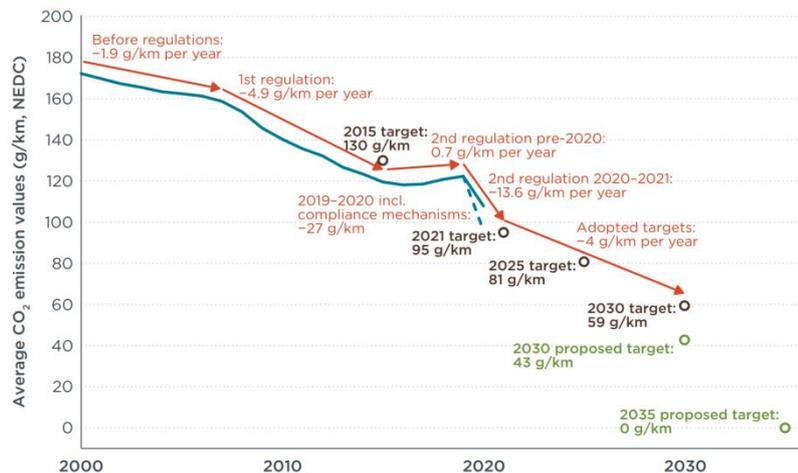


资料来源：搜狐汽车，浙商证券研究所

4.4. 汽车铝板：高壁垒、高增速的汽车零部件

汽车行业是碳中和的重点行业，各国针对新销售汽车的温室气体排放量设定了明确目标。欧盟在 2020 年新乘用车的销售加权平均 CO₂ 排放量为 108 g/km（NEDC 标准），比 2019 年减少了 14 g/km（11.9%）。包括灵活的合规机制，排放量减少了 27 g/km（22%）。目前欧盟设定的标准是：相比于 2021 年，2025 年减排 15%，2030 年减排 37.5%，分别降至 81g/km 和 59g/km。欧盟委员会最近提出将 2030 年目标再次下调到 43g/km，2035 年达到减排 100%。

图 87：欧盟设定标准：相比于 2021 年，2025 年减排 15%，2030 年减排 37.5%



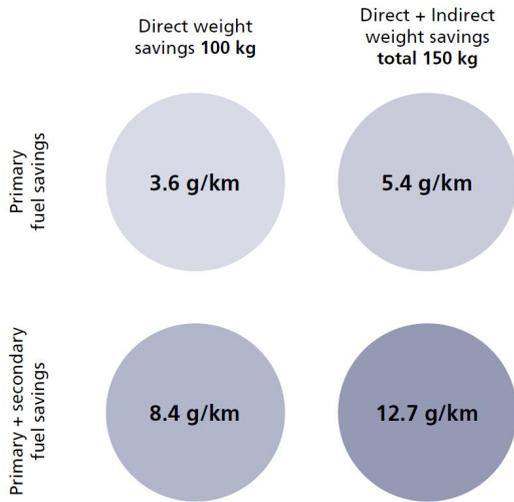
资料来源：ICCT，浙商证券研究所

汽车轻量化降低碳排放的一个重要途径。轻量化与减少碳排放之间的关系比较复杂。减重方面：（1）直接减重是指不改变汽车结构，只更换使用材料带来的减重；（2）间接减重是指保证相同的性能情况下，较小零部件尺寸带来的减重，间接减重大约是直接减重的 50%；碳排放方面，（1）直接碳排放降低：因为重量下降带来的碳排放降低；（2）间接碳排放降低：优化动力系统，提高能量利用效率带来的碳排放降低。据此测算，直接减重 100kg 带来的直接碳排放降低为 3.6g/km，直接+间接减重 150kg 带来的直接+间接碳排放降低为 12.7g/km。

铝代钢能够有效实现汽车轻量化。铝的密度,约 2.7g/cm³，是钢的三分之一。对于大

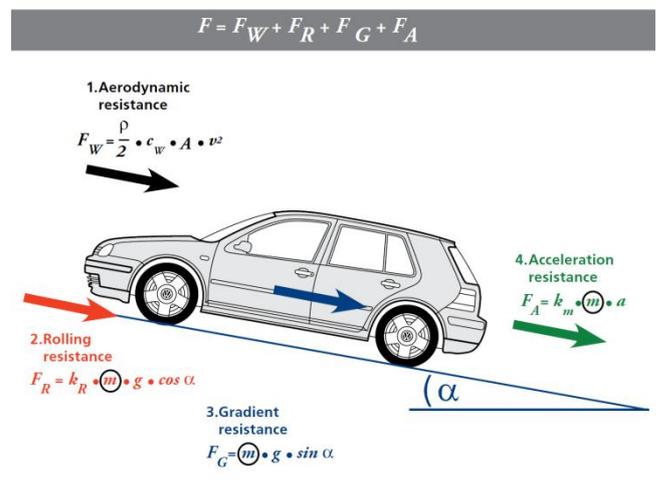
量零部件而言，在保持相同性能的前提下，将钢材替换为铝材需要增加平均厚度，实际应用中最为遇到的厚度比约为 1.5，即 0.8 mm 的钢构件可以替换为 1.2 mm 的铝构件。以此计算，将钢替换成铝带来的轻量化约 50%。当然由于材料的力学特性差异，不能一概而论。

图 88：汽车轻量化降低碳排放的一个重要途径



资料来源：EAA，浙商证券研究所

图 89：铝代钢能够有效实现汽车轻量化



资料来源：EAA，浙商证券研究所

新能源趋势将带动铝的应用量提升。随着新能源汽车的兴起，轻量化需求被赋予越来越大的权重，即便不是全部采用全铝车身，但新能源汽车对铝的使用量大大高于传统燃油车，且单车用铝量也将进一步提升。蔚来 ES8 的白车身铝含量达到 96.4%，是全球全铝车身中用铝量最高的车型。

图 90：特斯拉 Model S



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

图 91：蔚来 ES8 是全球铝材使用率最高的车型

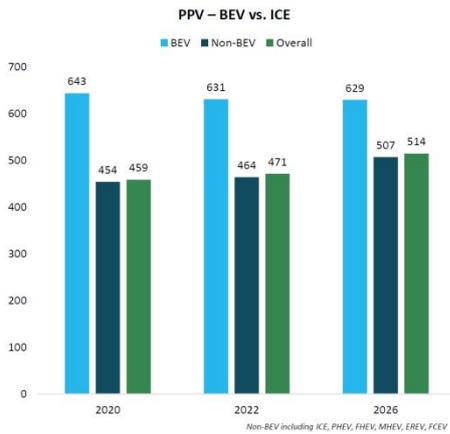


资料来源：盖世汽车，浙商证券研究所

新能源汽车的单车用铝量明显高于传统燃油车。由于新能源汽车的轻量化需求明显，新能源汽车的单车用铝量明显高于传统燃油车，根据 Ducker Frontier 的数据，2020 年非纯电动汽车的单车用铝量为 206kg，纯电动汽车的单车用铝量为 292kg，高出非纯电动汽车 42%，全部平均单车用铝量为 208kg。

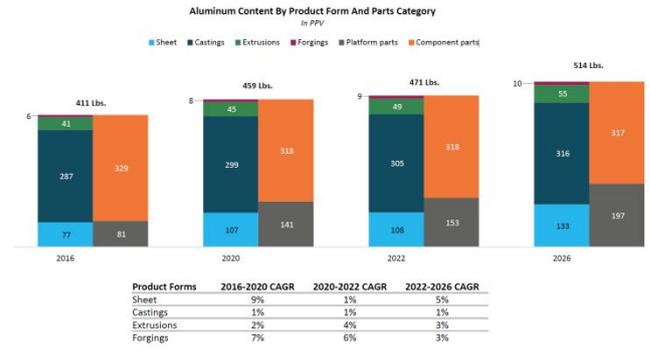
其中汽车铝合金板是增速最高的零部件。平均单车用铝板量从 2016 年的 35kg 迅速增长到 2026 年的 60kg，CAGR 达到 9%，明显高于其他汽车用铝材。其中锻件增速 1%，挤压材 2%，铝箔 7%。

图 92：新能源汽车的单车用铝量明显高于传统燃油车



资料来源：Drive Aluminium, 浙商证券研究所

图 93：汽车铝合金板是增速最高的零部件

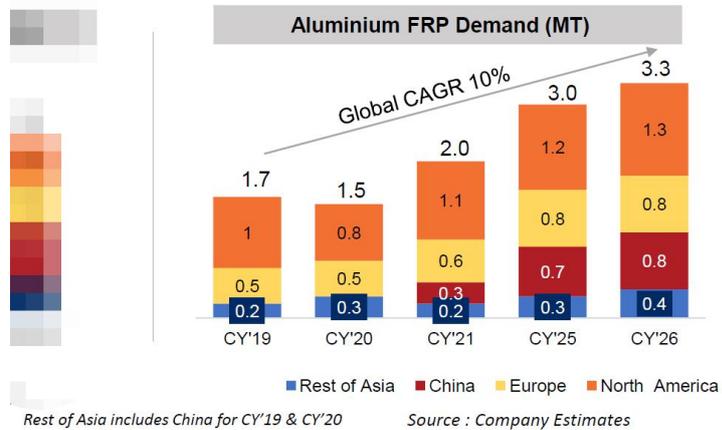


资料来源：Drive Aluminium, 浙商证券研究所

叠加新能源汽车增速，未来五年的汽车用铝合金板年均复合增长率高达 10%。随着全球汽车电动化的发展，汽车铝板的需求增速是所有铝加工行业中增速最高的下游领域。2020 年，全球汽车铝板的需求量大约在 150 万吨，到 2026 年预计将增长到 330 万吨，年均复合增长率达到 10%。

中国是汽车铝板需求增长的主要国家，五年年均复合增长率达到 22%。从 2021 年到 2026 年，全球汽车铝板需求量增长了 130 万吨，其中中国贡献的需求增量就达到了 50 万吨，单独计算中国汽车铝板需求增速，2021-2026 年的 CAGR 达到 22%，是全球平均增速的 2 倍以上。

图 94：中国汽车铝板需求的五年年均复合增长率达到 22%



资料来源：Novelis, 浙商证券研究所

由于汽车铝板的技术门槛和认证门槛较高，供应商的集中度非常高。从全球来看，汽车铝板的生产商集中在欧美、日本和中国：全球前三大汽车铝板生产商均为欧美企业（诺贝尔斯虽然被印度铝业收购，但主要汽车板工厂位于美国和欧洲），诺贝尔斯、美国铝业、肯联铝业、挪威海德鲁；东亚地区主要是日本神户制钢、日本轻金属公司和日本联合铝业，在韩国也有诺贝尔斯建设的工厂；中国国内主要有三个生产基地，分别是南山铝业、诺贝尔斯常州生产基地、日本神户钢铁天津生产基地。

表 8：主要汽车铝板生产商产能与认证情况

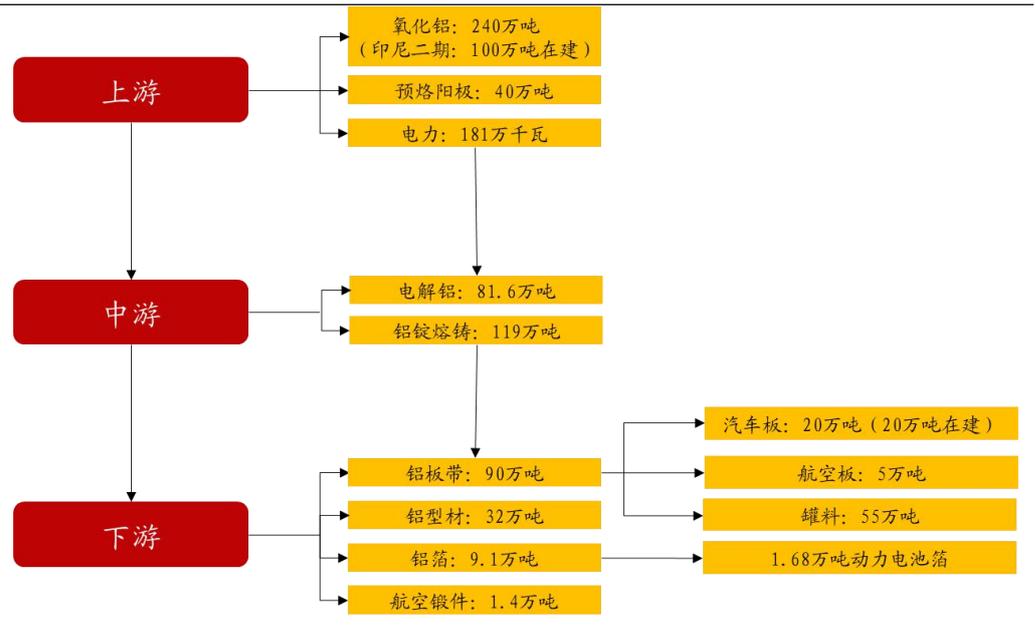
公司	中国产能 (万吨)	国外产能 (万吨)	认证车企	供应车型
诺贝利斯	20	80	宾利、特斯拉、戴姆勒、宝马、克莱斯勒、菲亚特、玛莎拉蒂、沃尔沃、福特、通用、标致、雷蔚来 ES8 (4WD)、宝马 3、7 系、捷豹 F-Pace、捷豹 XE、诺、现代、电装、本田、丰田、日产、奇瑞捷豹 奥迪 Q3、奥迪 A6L、荣威 950、凯迪拉克 XT5、梅赛德斯-奔驰 C 级、E 级、路虎揽胜	
美铝	0	47	Jeep 牧马人、雷克萨斯 RX、福特 F-150、大众 (迈腾、克莱斯勒、丰田、福特、大众、通用、阿斯顿马高尔夫、帕萨特、朗逸)、雪佛兰 (volt、cruze、corvette)、丁、法拉利、奥迪、欧宝、兰博基尼、日产、路阿斯顿马丁 (rapide)、法拉利加利福尼亚、奥迪 (A6、Q7)、日产 GT-R、兰博基尼 (Reventon、murcielago)、欧宝新君威、路虎揽胜	
肯铝	0	23	奥迪、欧宝、梅赛德斯-奔驰、保时捷、福特、通梅赛德斯-奔驰 A 级(墨西哥)、C 级 (中国)、E 级 (中国)、用、标致雪铁龙	GLA (中国)、西雅特 Ibiza、奥迪 e-tron、丰田科罗拉
挪威海德鲁	0	20	奥迪、宝马、戴姆勒、保时捷、捷豹路虎、标致雪铁龙	雪铁龙 C4、雷诺 megane、laguna、标致 308
神户制钢	10	30	日系为主	
日本轻金属公司	0	12	日系为主	
日本联合铝业		8	日系为主	
南山铝业	20	0	宝马、通用、一汽大众、菲亚特、克莱斯勒、日产、广汽新能源等	
宝武铝业	8	0	捷豹路虎、沃尔沃、奇瑞、比亚迪、长城华冠、	
中国忠旺	10	0	华晨客车、一汽客车、黄海客车、厦门金旅 (以挤压材和客车铝板为主)	奇瑞 eQ1、前途 K50
南南铝加工	6	0	小鹏、现代、众泰	小鹏 P7、现代捷恩斯
河南中孚	10	0	主要是商用车	
西南铝加工	0.5	0	上汽 (少量)	

资料来源：各公司公告，浙商证券研究所

国内汽车铝板生产商中，南山铝业是中国本土企业的领军企业。国内目前共有 86.5 万吨设计产能，但只有诺贝利斯、日本神钢和南山铝业实现了批量供货，其余企业虽然已经有部分产线建成，但仍处于未得到批量化应用的状态。

南山铝业的认证进程走在国内企业的前列，随着产能继续扩张，进口替代前景逐渐明朗。南山铝业近年来积极开展汽车用铝合金材料全流程业务开发，扩大产品规格认证范围，加快推进新老客户产品认证工作，板材从内板继续向外板延伸。目前已完成 6 系内外板等 15 项认证，是国际某知名新能源车主机厂、RIVIAN、蔚来、广汽新能源、北汽新能源、宝马、奥迪、戴姆勒、通用、日产、现代、沃尔沃、福特、捷豹路虎等车企主要供应商，客户范围不断扩大，扩大公司在国内汽车板市场的领先优势。

图 95：公司上中下游产业链对应产能示意图

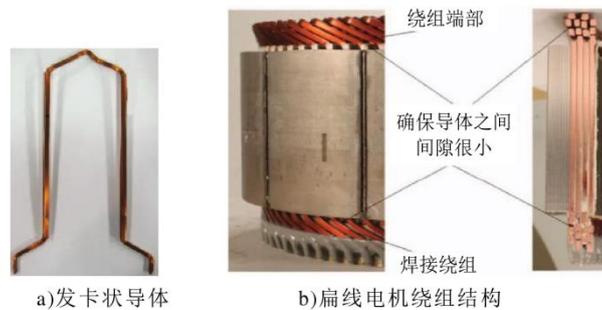


资料来源：Wind、浙商证券研究所

4.5. 电磁扁线：有效提升新能源汽车电机效率，渗透率正在快速突破

电磁扁线是指应用于扁线电机中的扁形绕组线（一般电机的绕组线是圆线），能够使驱动电机实现高速化、高功率密度、高效率，提升新能源汽车的动力性能和经济性，因此受到新能源汽车行业的广泛关注。

图 96：扁线电机示意图



资料来源：CNKI，浙商证券研究所

扁线电机（也叫发卡电机）相较于传统电机，槽满率高（比传统电机高 50% 以上，可以达到 70% 甚至更高）、散热性能好（一方面是表面积加大，散热面积大；另一方面是绕组之间接触面积大，空隙小，导热能力更好）、绕组端部短（绕组两头接线所需要的空间更小，节省更多的空间）、体积更小（可以有效减小电机的体积，提升功率密度）、NVH 更好（因为开槽形状不一样，电磁噪音更低）。比亚迪在传统的扁线电机基础上又进行了优化和改进，采用扁线成型绕组技术，让电机的最高效率达到了 97.5%，电机的额定功率提高 32%，高效区间（效率大于 90% 的区间）占比高达 90.3%，质量功率密度达到了的 5.8kW/kg，功率密度提升至 44.3 kW/L。

图 97：圆线电机槽满率低



资料来源：CNKI，浙商证券研究所

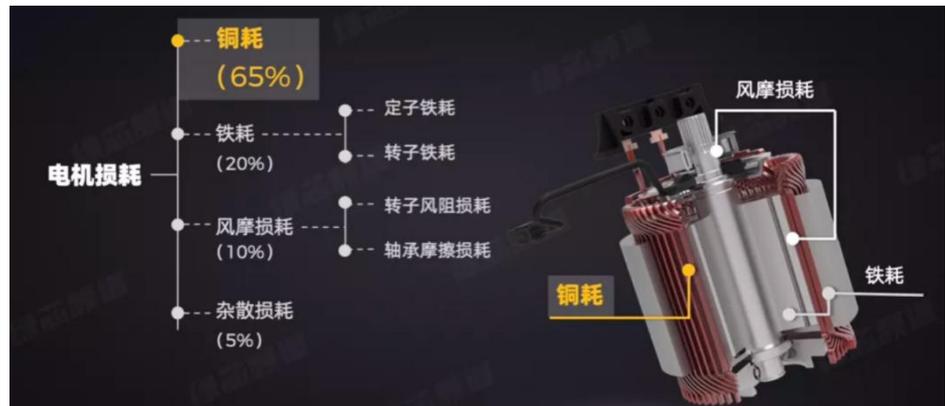
图 98：扁线电机槽满率较高



资料来源：CNKI，浙商证券研究所

电机的能量损耗中，铜耗占比最大，约为 2/3。传统电机的能源转换效率在 90%左右，这损失的 10%的能量中，大约有 65%损失在铜绕组的电阻中，即电流通过定子绕组而发出的热量。除此以外还有铁耗、风摩损耗等等。

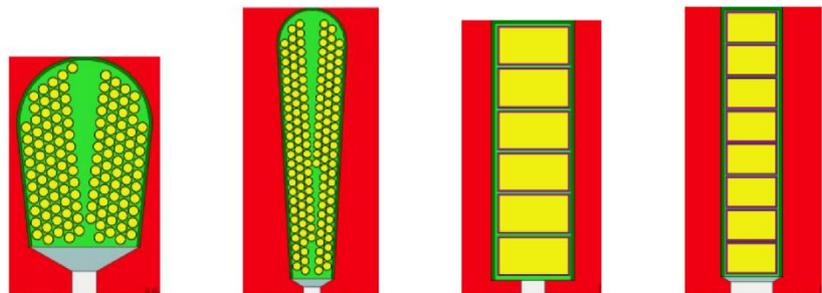
图 99：电机的能量损耗中，铜耗占比最大，约为 2/3



资料来源：绿芯之友，浙商证券研究所

槽满率是影响电机绕组导体截面积的重要因素，扁线电机的槽满率能提升 20%以上，能够显著降低铜耗。电机每槽导体数不变时，槽满率越大，单匝绕组截面积越大，进而使得绕组直流电阻减小，能够有效降低直流铜耗，提升电机效率和功率密度。

图 100：四种电机方案槽模型



a)圆线设计方案槽模型 b)2004Prius 槽模型 c)扁线设计方案槽模型 d)2017Prius 槽模型

资料来源：CNKI，浙商证券研究所

表 9：四种电机绕组数据及槽满率对比

参数	扁线设计方案	传统设计方案	2017 Prius	2004 Prius
绕组型式	扁线 2.67*5	圆线 AWG20	扁线 2.05*3.46	圆线 AWG19
每相串联匝数	6	64	8	72
有效铜槽满率%	70.25	44.18	65.96	45.35
导线槽满率%	78.54	56.5	76.58	52.42

资料来源：CNKI，浙商证券研究所

受益国产电机性能优势，Model 3/Y 的特斯拉国产电机采用了扁线技术。相比圆线电机，扁线电机满槽率和功率密度得到提升，效率更高，散热、HNV、轻量化等性能更优。国产电机版的 Model 3 与 Model Y 车型仅更换了后电机，Model 3 的后电机最大功率从 202kW 提升至 220kW，最大扭矩从 404Nm 提升至 440Nm；Model Y 后电机最大功率从 180kW 提升至 220kW，最大扭矩从 326Nm 提升至 440Nm。

在动力电池性能是瓶颈的时候，电机没有得到很多关注，而动力电池的性能被不断解决的过程中，电机性能提升就具有了现实意义。扁线绕组电机的生产过程比较复杂，不仅需要特定的模具和产线生产特定形状、规格的导线，而且绕组过程也要求较高，需要投资建设相应的设备和产线。在新能源汽车普及之前，电池是制约整车性能的瓶颈，而在动力电池的性能被开发到了较高程度之后，通过其他途径提高性能就具有了现实意义。

2020 年以来，扁线电机市场迎来爆发。2015 年丰田在二代 THS 系统改进款的主驱电机上，应用了扁线绕组电机，17 年上汽在国内首次使用了扁线电机。2020 年以来，新能源汽车大潮引领了电机的更新换代，蔚来、长城、东风、宝马、大众、比亚迪等等车企纷纷采用了扁线电机，扁线电机市场迎来爆发。

表 10：典型的扁线电机车型

时间	车企/车型
2015	丰田四代普锐斯
2017	上汽 ERX5
2020/05	长城蜂巢
2020/06	保时捷 Taycan
2020/07	东风岚图
2020/10	宝马 iX3
2020/11	大众 iD.4
2020/12	比亚迪汉 GT
2021/02	吉利极氪

资料来源：绿芯之友，浙商证券研究所

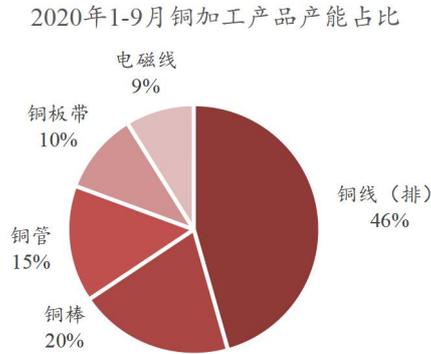
新能源电磁扁线具有认证壁垒和技术壁垒。电磁扁线的壁垒在于：（1）客户认证周期长，电磁线生产企业与其下游客户的合作关系具有较强的稳定性，一般测试认证需要时间较长，产品认证是新进入者的壁垒；（2）技术壁垒，需要严格的质量控制流程和生产工艺来保证产品质量和性能的稳定性的。

金田铜业深耕电磁线多年，具备先发优势，已经切入产业链。金田铜业拥有丰富的电磁线研发及生产经验，在科技研发、工艺管控、质量控制、客户服务等方面积累了丰

富的经验，公司从事新能源扁线研发以及客户认证较早，产品质量得到客户的认可。目前，公司电磁线扁线产品已进入知名新能源汽车企业供应商体系，已进入量产阶段。

公司目前积极规划并扩建电磁线扁线产能，预计到2022年，公司新能源电磁扁线产能将达到2万吨，将根据市场情况决定后续扩产计划。

图 101：铜加工产品产能品种分布



资料来源：可转债说明书，浙商证券研究所

图 102：铜线排是公司主力产品



资料来源：可转债说明书，浙商证券研究所

5. 风险提示

- 全球宏观经济进一步受到疫情干扰的风险：**上游金属原材料价格受到宏观经济周期剧烈的影响，若宏观经济走弱导致需求萎靡，将造成金属材料板块下行压力。
- 美联储受制于通胀而剧烈收紧流动性的风险：**铜等大宗金属原材料具有一定的金融属性，美联储的货币政策可能明显影响金属价格，若美联储受制于高企的通胀压力，剧烈收紧流动性，将对行业造成利空。
- 碳达峰、碳中和政策执行不及预期的风险：**当前无论是金属原材料的供应端还是需求端，都与碳达峰、碳中和的政策密切相关，若碳达峰、碳中和政策执行不及预期，则会对金属原材料的长期逻辑造成影响。

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10%~+20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10%~+10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10%~+10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>