

废钢系列专题：低利润压制废钢需求，资源量仍有待释放



走势评级： 废钢：震荡

★ 废钢分类及产业链特征：标准化程度偏低，下游话语权更重：

“十三五”以来，废钢作为可再生资源在钢铁冶炼过程中的重要性大幅提升。但废钢标准化程度依然较低，虽有国标和行业标准，钢厂普遍根据自身情况来制定具体的采购标准。废钢产业链较长，且上游非常分散，且主要依靠汽运，运输半径较小，加工基地和贸易商大多以销定产。因此钢厂在产业链中话语权更重，在采购标准制定、质检等方面占据主导地位。

★ 废钢供应：2022 年大幅下降，资源有效释放仍存障碍：

参考主流模型测算，废钢理论积蓄量在 2021-2022 年已经达到 2.5-2.8 亿吨，2025、2030 年将增加到 3 亿吨和 3.5 亿吨以上。2024-2030 年资源量增加速度较快。但从理论积蓄量到有效供应仍存障碍，一是理论资源量向实际资源量的转化，尤其是折旧废钢资源会受到钢铁制品实际报废周期、以旧换新、拆迁等政策周期对实际折旧拆解量的影响，另外疫情也会对拆解行业、拆迁产生影响；二是资源量能否转化为有效供应，基于废钢产业链特征，有效供应受钢厂需求和采购意愿的影响。而废钢进口标准依然较高，对国内供应影响有限。

★ 废钢需求：钢厂低利润压制，废钢消费增长目标仍有难度：

根据废钢日耗推算，2022 年废钢消费下降影响的铁元素减量约在 4000-5000 万吨的水平。电炉产能较为充裕，但由于利润下行，后续投产进度可能不及预期。同时废钢成本偏高使得电炉仍处于高边际成本产能的位置。此外，在长流程利润压缩情况下，废钢添加比提升空间有限。根据中长期规划，2025 年电炉产量比例要提升到 15% 以上，废钢比进一步上升。如果在终端需求持稳或小幅下滑情况下，需要废钢资源的明显释放和钢材长短流程成本曲线倒置，也会带来成本端的整体下移。而若成本曲线结构不变，则要求需求大幅提升，在铁水基本打满的情况下，电炉产量仍有增长。

★ 风险提示：

废钢统计数据偏少，以调研样本测算会存在一定误差。

顾萌 资深分析师(黑色产业)
从业资格号： F3018879
投资咨询号： Z0013479
Tel: 8621-63325888-1596
Email: meng.gu@orientfutures.com

许惠敏 资深分析师(黑色产业)
从业资格号： F3081016
投资咨询号： Z0016073
Tel: 8621-63325888-1595
Email: huimin.xu@orientfutures.com

目录

1、废钢分类及产业链特征：标准化程度偏低，下游话语权更重	5
1.1、废钢的主要分类及标准	5
1.2、废钢产业链：上游分散、下游钢厂话语权重	7
1.3、废钢加工基地：数量已超 700 家，以销定产为主	8
2、废钢供应：2022 年大幅下降，资源量有效释放仍存障碍	9
2.1、废钢中长期供应：资源量逐步提升，2030 年达到 3.5 亿吨	9
2.2、废钢有效供应：疫情及利润等因素影响，2022 年大幅下降	11
2.3、废钢进口：进口标准较高，暂无明显增量	14
3、废钢需求：钢厂低利润压制，废钢消费增长目标仍有难度	17
3.1、废钢需求现状：2022 年消费量下降 4-5000 万吨	17
3.2、“十四五”规划要求：电炉产量占比 15%，废钢消费约升至 2.7-2.8 亿吨	20
3.3、电炉废钢需求：产能较为充裕，挖掘降本潜力是关键	21
3.4、长流程废钢需求：利润压缩，添加比整体回落	23
3.5、废钢中长期需求展望：“十四五”目标达成有赖于废钢资源的释放	25
4、风险提示	26

图表目录

图表 1: 熔炼用废钢分类——国标.....	5
图表 2: 钢厂不同生产环节偏好的废钢料型.....	7
图表 3: 废钢产业链示意图.....	8
图表 4: 废钢加工准入企业数量排名前 15 省份.....	9
图表 5: 富宝废钢社会库存.....	9
图表 6: 废钢资源量测算模型.....	10
图表 7: 主流废钢资源量估算模型结果.....	11
图表 8: 废钢协统计近年废钢消耗量在 2.2-2.3 亿吨.....	11
图表 9: 我们对废钢资源量的估算情况.....	11
图表 10: 折旧废钢资源量占比将有明显提升.....	11
图表 11: 2022 年富宝钢厂废钢到货量降幅在 30% 以上.....	12
图表 12: 废钢有效供应量测算情况.....	12
图表 13: 汽车加工废钢量理论测算.....	13
图表 14: 近年来棚改数量有所下降.....	13
图表 15: 2017 年以来废钢进口量大幅下降.....	15
图表 16: 中国废钢进口近 8 成来自日本.....	15
图表 17: 《再生钢铁原料》与《废钢铁》标准的主要区别.....	15
图表 18: 2021-2022 年再生钢铁原料进口增幅有限.....	16
图表 19: 2022 年废钢内外价差整体有所下降.....	16
图表 20: 土耳其是主要的废钢进口国家.....	16
图表 21: 中国废钢进口成本依然相对偏高.....	16
图表 22: 废钢铁协会近十年来废钢消耗量统计.....	17
图表 23: 废钢铁协会长短流程废钢单耗统计.....	17
图表 24: 富宝废钢日耗估算消费量情况.....	18
图表 25: 以粗钢产量及废钢系数等估算的消费量情况.....	18
图表 26: 废钢系数等基本假设及废钢消耗量情况 (单位: 万吨).....	18
图表 27: Mysteel 211 家样本钢厂废钢消耗比.....	19
图表 28: 独立电炉及长流程钢厂电炉产能利用率.....	19
图表 29: 废钢供需估算情况.....	19
图表 30: 2022 年废钢库存大幅下降.....	19
图表 31: 2025 年电炉钢产量占比规划提升至 15%.....	20

图表 32: 电炉废钢、长流程废钢及铁水贡献比例变化.....	20
图表 33: 近 5 年电炉产能逐渐增加.....	21
图表 34: 独立电炉及长流程电炉产能比例.....	21
图表 35: 分省独立电炉产能分布.....	22
图表 36: 分省全流程钢厂电炉产能分布.....	22
图表 37: 2020 年以来电炉利润空间逐渐压缩.....	23
图表 38: 华东电炉成本 VS 长流程成本.....	23
图表 39: 电炉利润 VS 独立电炉产能利用率.....	23
图表 40: 电炉成本构成.....	23
图表 41: Mysteel 长流程废钢消耗比 VS 螺纹毛利.....	24
图表 42: Mysteel 长流程废钢消耗比 VS 废钢铁水价差.....	24
图表 43: Mysteel 长流程废钢消耗比 VS 富宝废钢日耗.....	25
图表 44: 废钢消耗比整体回落, 铁水仍处于高位.....	25
图表 45: 2025 年废钢消费量及铁水产量测算情况.....	26
图表 46: 总需求不变情况下电炉占比提升路径示意图.....	26
图表 47: 成本曲线结构不变下电炉占比提升路径示意.....	26

1、废钢分类及产业链特征：标准化程度偏低，下游话语权更重

1.1、废钢的主要分类及标准

废钢一般指的是钢铁厂生产过程中不成为产品的钢铁废料（如切边、切头等）以及使用后报废的设备、构件中的钢铁材料。从实际用途看，分为熔炼用废钢和非熔炼用废钢，从钢铁冶炼角度，我们报告所说废钢仅包括熔炼用废钢。随着钢铁行业供给侧改革、环保标准提升、“碳达峰”、“碳中和”背景下对低碳冶炼的要求，以及中国工业化以来废钢积蓄量的逐步提升，废钢作为可再生资源在钢铁冶炼过程中的重要性大幅提高，也受到更多的市场关注。

即便“十三五”以来，市场对废钢的关注度明显提升，废钢也依然是标准化程度相对较低的品种，现行国家标准《废钢铁》GB/T 4223-2017 由中钢协提出，2018年7月1日实施，但只是推荐性标准。行业标准方面，废钢协会组织编制的《炼钢铁素炉料（废钢铁）加工利用技术条件》YB/T 4737-2019 制定了熔炼用废钢铁标准。同时，从废钢源头分类，区分了折旧废钢和加工废钢，分类也进一步细化，采用字母和数字编码的形式来规范废钢的型号。于2020年1月1日实施，同样也并非强制性标准。而就目前现状而言，各钢厂在采购废钢的过程中，依然有自己的规格和质检标准，还很难做到标准统一。

根据《废钢铁》国标，目前熔炼用废钢分为8个大类，即重型废钢、中型废钢、小型废钢、轻薄料、打包块、破碎料、渣钢、钢屑。具体分类标准件图表1。重废到轻薄料主要通过厚度和尺寸进行区分，更加关注厚度的差别，破碎料主要关注堆比重指标。

图表1：熔炼用废钢分类——国标

型号	类别	外形尺寸及重量要求	供应形状	典型举例
重型废钢	I类	1200mm×600mm 以下，厚度≥12mm，单重 10kg-2000kg	块、条、板、型	钢锭和钢坯、切头、切尾、中包铸余、冷包、重机解体类、圆钢、板材、型钢、钢轨头、铸钢件、编状废钢等
	II类	800mm×400mm 以下，厚度≥6mm，单重≥3kg	块、条、板、型	圆钢、型钢、角钢、槽钢、板材等工业用料、螺纹钢余料、纯工业用料边角料、满足厚度单重要求的批量废钢
中型废钢		600mm×400mm 以下，厚度≥4mm，单重≥1kg	块、条、板、型	角钢、槽钢、圆钢、板型钢等单一的工业余料，各种机器零部件、铆焊件、大车轮轴、拆船废、管切头、螺纹钢头/各种工业加工料边角料废钢
小型废钢		400mm×400mm 以下，厚度≥2mm	块、条、板、型	螺栓、螺母、船板、型钢边角余料、机械零部件、农家具废钢等各种工业废钢、无严重锈蚀氧化废钢及其他符合尺寸要求的工业余料

轻薄料废钢		300mm×300mm 以下, 厚度<2mm	块、条、板、型	薄板、机动车废钢板、冲压件边角余料、各种工业废钢、社会废钢边角料、但无严重锈蚀氧化
打包块		700mm×700mm×700mm 以下, 厚度≥1000kg/m ³	块	各类汽车外壳、工业薄料、工业扁丝、社会废钢薄料、扁丝、镀锡板、镀锌板冷轧边料等加工(无锈蚀、无包芯、夹什)成型
破碎废钢	I 类	150mm×150mm 以下, 堆比重≥1000kg/m ³		各种汽车外壳、箱板、摩托车架、电动车架、大桶、电器柜壳等经破碎机加工而成
	II 类	200mm×200mm 以下, 堆比重≥800kg/m ³		各种龙骨, 各种小家电外壳, 自行车架, 白铁皮等经破碎机加工而成
渣钢		500mm×400mm 以下或单重≤800kg	块	炼钢厂钢包、翻包、渣罐内含铁料等加工而成(含渣≤10%)
钢屑				团状、碎切屑及粉状

资料来源:《废钢铁》国家标准 GB/T 4223-2017

在钢厂生产的不同工艺环节中, 对废钢料型的偏好也有所差异。

在**长流程炼钢**环节, 废钢主要用于**转炉炼钢**环节, 在转炉中主要起到两方面作用: 一是**作为冷料调节转炉内温度, 实现热平衡**; 二是**增加成材产量**。转炉环节相对倾向于使用重废等厚料, 出钢水效率较高。在上料过程中, 也会用破碎料、钢筋头、冲豆等填充缝隙, 提高效率和出钢水率。另外, 2017 年以来, 随着钢厂利润的大幅扩张, 钢厂也在各环节尝试提升提高废钢比来增产。除了增加转炉废钢添加外, 在高炉、出铁口、铁水罐等环节也会添加一部分废钢。炼铁和铁后环节添加的废钢要求粒度相对较小, 主要以钢筋头、冲豆、轻薄料等为主。但高炉添加废钢也会由于含锌等微量元素增加高炉损耗, 煤气利用率也会受到影响。铁后加废钢整体效率不高, 同时可能对铁水温度造成影响, 因此, 主流钢厂高炉和铁后环节废钢添加比较有限。同时, 由于钢筋头成本较高, 随着利润的回落近年来高炉废钢添加逐渐下降。在长流程废钢添加比方面, 根据产业反馈, 为了实现热平衡, 转炉环节废钢添加比最低要在 8-10% 左右。因此在 2017 年之前, 长流程废钢添加比多在 10-15% 区间。而伴随着利润的扩张, 很多钢厂普遍能够将废钢添加比提高到 20-25%, 部分钢厂综合能够达到 30-40% 的水平。而 2021 年中后, 随着钢厂利润收缩, 长流程废钢添加比也有所回落。

在**电炉炼钢**环节, 出于降成本的考虑, 电炉中的废钢料型往往要差于长流程。一般以中废、剪切料等居多。另外, 电炉相对偏好高碳材料, 全流程钢厂也会根据经济性情况在电炉中加入一定比例的铁水。

图表 2: 钢厂不同生产环节偏好的废钢料型

钢厂类型	生产环节	偏好料型	备注
长流程钢厂	转炉	重废、中废、压块，钢筋头、破碎料、冲豆等填充	
	高炉	破碎料、钢筋头、冲子、铁销压饼等	损坏炉体，逐渐减少
	出铁口	小粒度破碎料	效率低，较少采用
	铁水罐	轻薄料、破碎料等	影响铁水温度，料型过大可能造成铁水包底部结底
短流程钢厂	电弧炉	偏好高碳料，如生铁、硬钢等 剪切料、破碎料、重废，部分偏好刨花类	

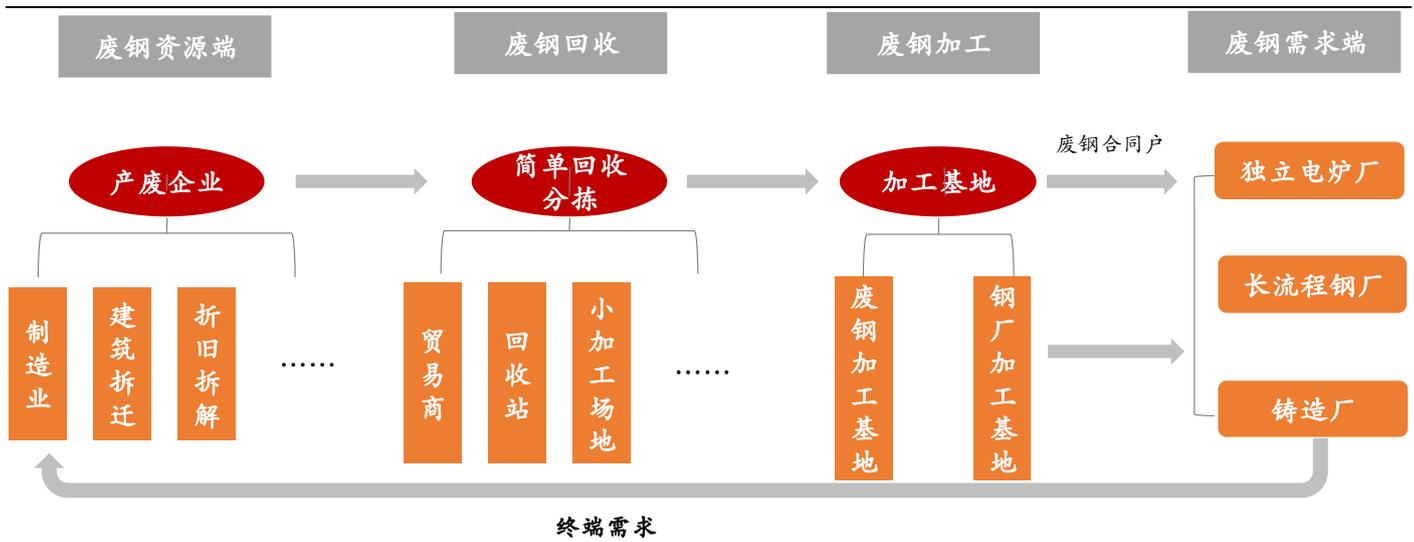
资料来源：富宝资讯、Mysteel、东证衍生品研究院

1.2、废钢产业链：上游分散、下游钢厂话语权重

废钢产业链从上游到下游大致可以分为四到五个环节：

- 1) **最上游的废钢资源端，即产废企业。**按照来源区分，废钢可以分为**自产废钢、加工废钢、折旧废钢**。自产废钢是钢厂在生产轧制过程中形成的边角料，一般占到钢产量的4-7%。加工废钢是汽车、家电、造船、机械制造业等生产过程中产生的废钢。折旧废钢则是房屋、厂房拆迁、企业破产后的设备处置、拆车拆船等过程中产生的废钢、基建项目中淘汰的道轨等。典型产废企业包括：在生产加工过程中产生边角料的制造业，如汽车厂等，主要产生加工废钢。其他如建筑拆迁、报废汽车、船板拆解企业等，主要产生折旧废钢。
- 2) **废钢简单回收分拣环节**，主要包括一些小废钢贸易商、废品回收站、小加工厂等。在这一环节只对废钢资源进行简单的回收分拣。
- 3) **废钢加工环节**，主要包括废钢加工基地。此外，近年来部分钢厂也建立了自己的加工基地。在这一环节对废钢进行剪切、处理、分类等，加工成钢厂可以使用的合格废钢料型。
- 4) **废钢贸易环节**，即根据钢厂需求采购合格的废钢料，并销售给钢厂。
- 5) **废钢需求端**，即各类型钢厂和铸造厂。需要注意的是，在上述环节中，会有部分角色的重合。比如部分钢厂有自己的加工基地，因此省去了中间的贸易环节。也有部分加工基地充当了钢厂的合同户，即贸易方。

图表 3：废钢产业链示意图



资料来源：富宝资讯、Mysteel，东证衍生品研究院

从废钢产业链构成来看，其上游资源方和中游加工贸易环节非常分散、链条也比较长。同时，废钢标准化程度不高，各钢厂根据自身用料情况，对于废钢供货标准和质检往往都有自己制定的标准。再加上废钢主要靠汽运，运输半径相对较短，下游钢厂掌握了标准制定和定价的主导权，上中游话语权较低，基本上根据钢厂需求以销定产。在整个黑色产业链中，也属于原料端定价权最低的品种。

另外值得注意的是，如果只看废钢的资源端和需求端，会发现废钢一定程度上具有供需同源的特点。尤其是加工废钢部分的主要来源——制造业，对应了钢铁的终端需求。因此，废钢资源偏紧，尤其是加工废钢供应下降的年份，往往也对应了钢铁终端需求尤其是制造业疲弱的年份。

1.3、废钢加工基地：数量已超 700 家，以销定产为主

废钢在经过回收分拣后，需要经过加工处理才成为能被钢厂入炉使用的废钢合格料。废钢的加工过程包括火焰切割、剪切、破碎、打包、压块、落锤等。由于加工基地主要是给周边地区钢厂供货，也往往会根据钢厂的需求进行废钢毛料采购和加工处理。因此，同样体现以销定产的特点。同时，部分钢厂也建立或收购自己的加工基地，以满足自身废钢采购和加工需求。

2012 年，工信部发布《废钢铁加工行业准入条件》，对加工基地的规模、工艺、装备、产品质量、能耗、环保等方面均作出了规定。截至目前，工信部已经公告了废钢铁加工准入基地共 10 批 706 家，加工能力超过 1.5 亿吨。从数量来看，江苏、山东、湖北、辽宁等长流程和电炉产能规模均较大的省份加工基地数量也居于前列。2022 年 3 月废钢增

增值税新政落地，对废钢回收企业允许按简易计税方法缴纳 3% 的增值税，废钢铁加工准入企业实行增值税即征即退 30% 优惠政策。而从实际来看，由于加工基地此前享受地方返还，而在即征即退后，地方返还普遍取消，实际成本有所上升。同时，加工基地承担了大部分上下游开票的角色，也一度造成票源紧张的问题。

废钢加工基地的加工量主要取决于周边钢厂的需求和加工利润情况。加工基地库存一定程度上也能够反映市场供需的相对状况。2022 年以来加工基地库存持续下降，也体现上游收废较难的特点。同时，钢厂需求的收缩也会使加工基地主动减少加工和囤货量。未来若再生钢铁原料期货顺利上市，加工基地也将是市场主要的交割卖方。

图表 4：废钢加工准入企业数量排名前 15 省份



资料来源：工信部，东证衍生品研究院

图表 5：富宝废钢社会库存



资料来源：富宝资讯

2、废钢供应：2022 年大幅下降，资源量有效释放仍存障碍

2.1、废钢中长期供应：资源量逐步提升，2030 年达到 3.5 亿吨

由于废钢上游非常分散，对于废钢供应量的统计缺乏准确的途径。对于中长期废钢资源量，行业普遍也是结合自产废钢、加工废钢的收得率，并根据钢铁产品生命周期测算折旧废钢资源量的理论模型来进行估算。

关于废钢资源量的测算，相对权威的理论模型和测算主要包括：中国工程院院士、金属学会理事长翁宇庆教授提出的废钢产生量模型，以及卜庆才等 2016 年在《中国冶金》发表的“2020-2030 年中国废钢资源量预测”。两个测算原理基本上一致，但采用的收得率系数、钢铁产品生命周期等有所差异。

从目前现实情况看，两个模型的测算结果都存在一定的问题。在**自产和加工废钢**方面，随着钢铁和制造业生产精细化程度的提高，翁宇庆教授模型中关于自产废钢的收得率系数略偏高。而卜庆才等文献中对于粗钢产量变化的预测与实际情况也有比较大的出入。在**折旧废钢**方面，翁教授对于折旧废钢给出了两个测算模型，卜庆才等的测算方法与模型1比较接近，但对于不同时期钢铁制品的生命周期进行了区分。

我们也分别用上述模型对废钢资源量进行了测算。在粗钢产量方面，我们假设2022年之后粗钢产量年化下降2%。在三种测算方法中，我们看到翁教授的模型2测算出的废钢资源量规模最大，2021-2022年废钢积蓄量已经达到2.7-3亿吨，到2025年达到3.35亿吨，2030年接近3.8亿吨。卜庆才等的测算方法得出的废钢资源量规模最低，2021-2022年仅为1.9亿吨左右，到2025年在不到2.2亿吨的水平，2030年达到3.3亿吨。翁教授的模型1处于两者之间，2021-2022年废钢资源量约为2-2.1亿吨，2025年废钢资源量在2.7亿吨附近，到2030年达到3.6亿吨。

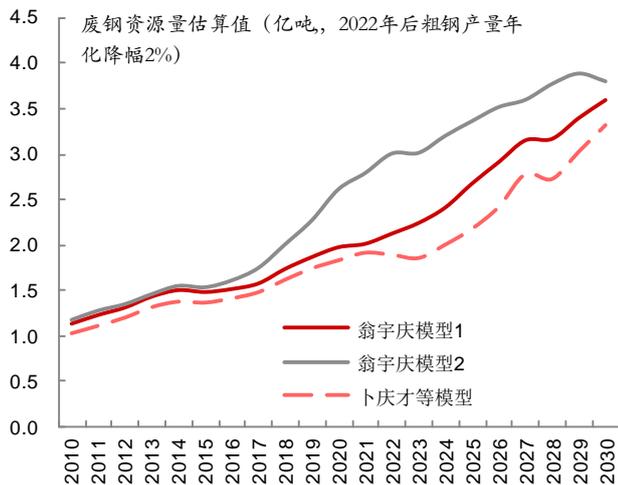
如果以近年来废钢消费量的情况进行对比，以及与主流废钢资讯机构交流的情况，卜庆才等的测算方法相对低估了当前废钢资源量的水平。翁教授的两方法中，模型2的结果与实际情况也更为接近。我们认为可能的原因在于：1) 目前国内制造业仍处于比较快速升级的阶段，钢制品报废周期还相对较短，以汽车为例，平均也在14-15年左右。2) 2012年以来拆迁和棚改周期使得建筑拆迁形成的废钢资源流入市场，平均下来整体折旧废钢的规模高于按海外钢铁制品生命周期测算的结果。

我们基于翁教授的模型2，对2010-2025年资产废钢收得率系数下调至6%，2026年后下调到5%，整体测算结果看，**2021-2022年废钢理论资源量在2.5-2.8亿吨左右，2025年上升到3亿吨，到2030年达到3.5亿吨。**2022-2023年废钢资源量变化不大，2024年之后积蓄量开始较快增长到2028年。从远期看，若模型系数不变，2035年以后或增加到4亿吨以上，但将逐渐趋稳。不过值得注意的是，经过此前棚改拆迁周期后，未来国内商品房拆迁周期或有比较明显的拉长，后续模型大概率仍需进行较大的调整。

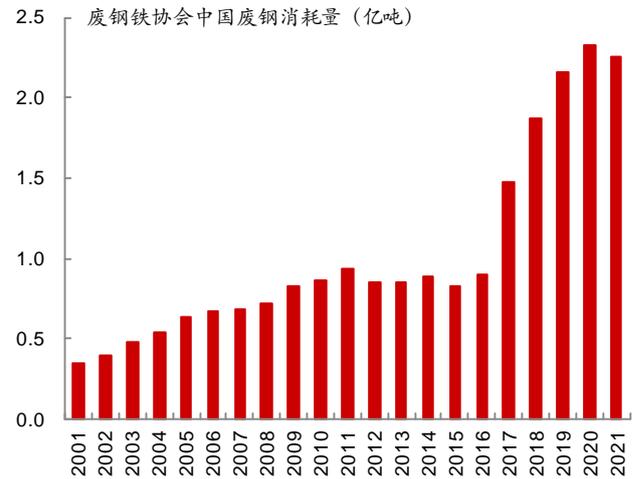
图表6：废钢资源量测算模型

废钢分类	测算方法		
	翁宇庆模型	卜庆才等模型	我们的测算
自产废钢	0.08*当年钢产量	2020-2030年：0.05*当年钢产量	2010-2025年：0.06*当年钢产量 2026-2040年：0.05*当年钢产量
加工废钢	0.06*当年钢产量	2020-2030年：0.05*当年钢产量	0.06*当年钢产量
折旧废钢	模型1：20年前钢产量* (0.35-0.4)	钢铁制品平均生命周期：1991-2000年20年、2001-2005年22年、 2006-2010年23年 收得率：2020年60%、2025年55%、 2030年50%	15年前钢产量*0.32+50年前钢产量*0.6
	模型2：15年前钢产量*0.32+50年前钢产量*0.6		

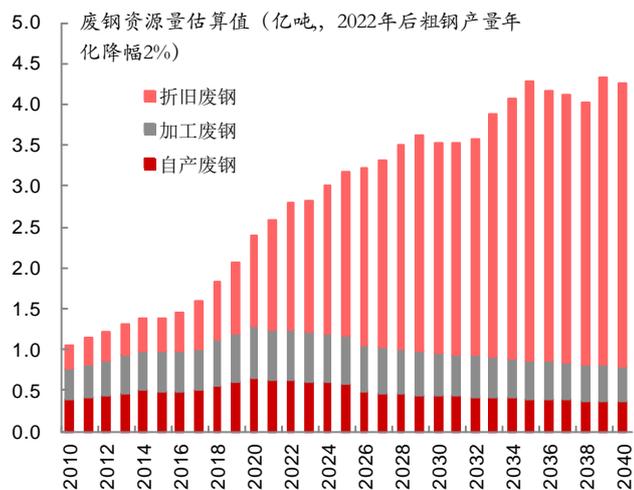
资料来源：富宝资讯，知网，东证衍生品研究院

图表 7：主流废钢资源量估算模型结果


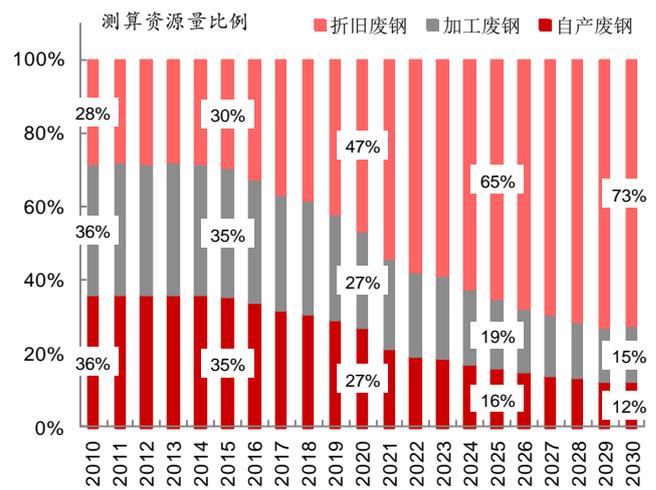
资料来源：Wind，富宝资讯，知网，东证衍生品研究院

图表 8：废钢协统计近年废钢消耗量在 2.2-2.3 亿吨


资料来源：废钢铁应用协会，东证衍生品研究院

图表 9：我们对废钢资源量的估算情况


资料来源：废钢铁应用协会，东证衍生品研究院

图表 10：折旧废钢资源量占比将有明显提升


资料来源：Wind，东证衍生品研究院

2.2、废钢有效供应：疫情及利润等因素影响，2022 年大幅下降

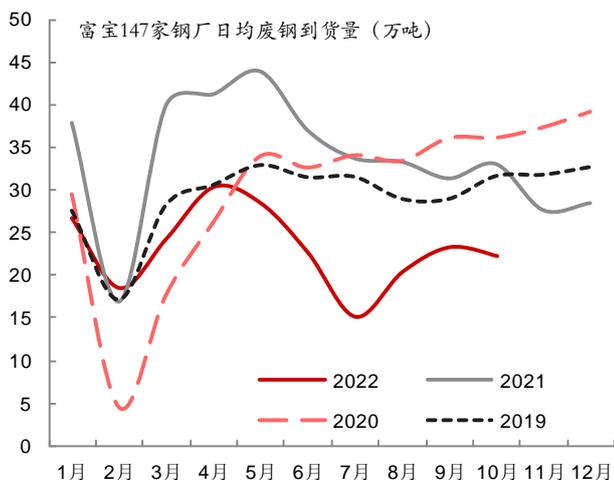
虽然根据理论模型可以测算出废钢资源量的中长期变化趋势，但需要强调的是，资源量的变化并不等同于废钢有效供应量的变化。根据模型测算，2020-2022 年废钢资源量整体逐步提升，但 2021 年下半年以来从钢厂到货看，废钢供应明显回落，尤其是 2022 年

降幅非常明显。

我们根据富宝资讯统计的钢厂废钢到货来大致推算 2019 年以来的废钢实际供应情况。富宝钢厂到货口径主要包括 147 家钢厂和 255 家钢厂两个口径，255 家钢厂口径历史数据仅包括 2021 年以来，因此 2019、20 年参照 2021 年系数用 147 家钢厂到货量进行折算。255 家钢厂包含粗钢产能 8.2 亿吨，其中样本内独立电炉产能约占全国 79%，长流程产能约占全国 68.5%（高+转+电钢厂合并算入长流程）。以 255 家钢厂分长短流程的到货量数据除以产能占比，大致推算全国全样本到货情况。同时，在年度测算过程中，考虑到富宝日度样本仅包括工作日到货数据，我们在时间处理上，考虑到节假日到货偏低，我们假定双休日到货为正常工作日一半。**整体测算 2019-2022 年钢厂废钢供应量分别为 2.21 亿吨、2.19 亿吨、2.52 亿吨和 1.70 亿吨**（2022 年 11-12 月以 11 月第一周日到货量平推）。同时，我们也以 147 家钢厂到货数据以同样的方法进行折算，得出的结果略高于 255 家钢厂的水平。需要指出的是，**以样本钢厂到货推算全样本供应的方法可能会使最终结果高估，同时放大波动**，主要原因在于样本内钢厂是主要的废钢消费企业，样本外可能包含无效产能，因此会放大各年份之间的供需波动。因此，产能规模更大的 255 家口径推算的结果低于 147 家口径。由于 255 样本产能占比在 70% 以上，样本覆盖率较高，预计也与实际供应情况比较接近。

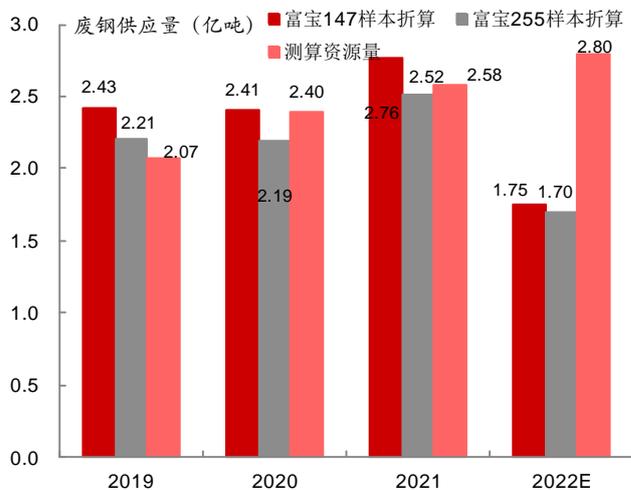
如果对比测算情况和理论废钢资源量，可以发现 2019 和 2021 年废钢供应量与理论资源量还比较接近，但 2020 与 2022 年则相差较大。而基于到货量，2022 年废钢供应同比降幅达到 30% 的水平，这也能够说明，**废钢资源的理论积蓄量并不等同于废钢的有效供应量**。

图表 11: 2022 年富宝钢厂废钢到货量降幅在 30% 以上



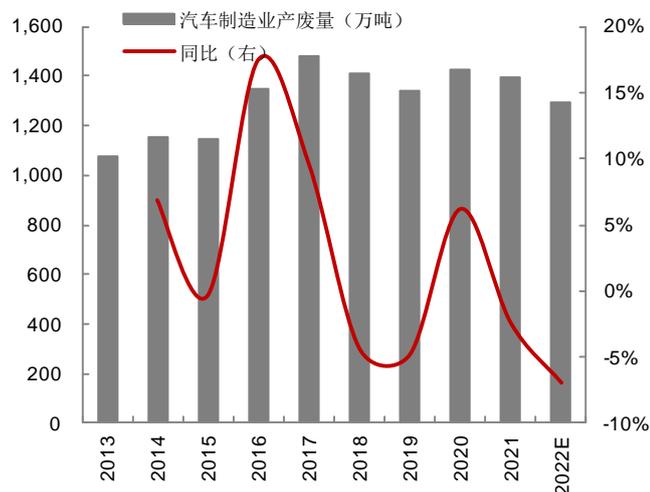
资料来源：富宝资讯，东证衍生品研究院

图表 12: 废钢有效供应量测算情况



资料来源：富宝资讯，东证衍生品研究院（2019-20 年富宝 255 口径用 147 家到货量折算）

图表 13: 汽车加工废钢量理论测算



资料来源: 富宝资讯, 东证衍生品研究院

图表 14: 近年来棚改数量有所下降



资料来源: 财政部

我们认为, 出现这一现象主要有两方面原因: 1) **理论资源量与实际资源量存在差异**。折旧废钢的产生量与理论模型还有比较大的差别, 包括钢铁制品报废周期的变化和政策因素都会影响折旧废钢产生量。2) **废钢资源不一定能转化为钢厂有效供应**, 包括疫情等因素对加工基地和物流运输的影响、钢厂利润和废钢采购意愿等都会影响实际供应。

在废钢资源分类中, 自产废钢和加工废钢基本上与当年的钢产量以及钢制品产量有比较直接的关系, 这部分产废量与理论模型测算结果的差异并不算大, 收得率系数会存在一定的误差。我们参考汽车制造业不同车型的单车废钢产生量, 测算出 2022 年 1-9 月汽车 (含商用车) 生产形成的加工废钢较去年同期的降幅接近 100 万吨, 模型测算同期加工废钢量同比下降 150 万吨, 其他大致可以归为家电、机械等产量的下降。而折旧废钢则会受到多方面因素的影响。例如, 2020 年以来, 废旧车船拆解行业也受到疫情的影响, 使得这部分资源向废钢实际供应的转化率下降, 无法通过经验报废周期来进行较为准确测算。此外, 折旧废钢的产生量也会受到政策周期的影响, 例如, 在政策鼓励以旧换新的年份, 可能会缩短汽车等制造业产品的折旧更新周期。而在拆迁、棚改量比较大的年份, 也会增加废钢筋等资源的供应。从 2022 年市场的普遍反馈来, 废钢供应下降的重要因素之一也是拆迁工程量的下降。

另外, 前文所述, 废钢产业链中钢厂占据绝对主导地位, 贸易商和加工基地基本上采取以销定产的模式。在钢厂利润较好的年份, 废钢采购意愿强烈, 废钢加工量也会随之提高。而当钢厂利润进入下行周期, 尤其是出现亏损的阶段, 废钢需求下降也会导致贸易商向加工基地的采购量下降, 也会体现为废钢的有效供应量回落。同时, 在疫情扰动下, 加工基地生产、区域物流运输也都会受到制约, 使得钢厂出现补货难的问题。

因此, 总结来看, 2020 和 2022 年废钢供应量明显低于理论资源量, 主要由于: 1) 疫情

导致拆解行业受到影响；2) 拆迁量有所下降，这在 2022 年表现更为突出；3) 疫情对收废、加工和物流运输的影响。2020 年虽然一度出现全国范围的封控，但影响时间较短，2022 年疫情影响较为频繁，也放大了实际影响水平。4) 2022 年钢厂基本全年处于低利润状态，废钢需求下降导致供应回落。5) 废钢增值税政策切换导致贸易商和加工基地阶段性供应的下降。

2.3、废钢进口：进口标准较高，暂无明显增量

2011 年以来，中国废钢进口量基本呈逐步下降的格局。2011-2016 年废钢进口的下降主要由于国内钢铁产能的过剩，废钢需求随之下降，进口废钢价格优势下降。但即便是在钢铁行业几乎陷入全面亏损的 2015 年，废钢进口量依然在 200 万吨以上的水平。2017 年，随着国内中频炉淘汰后，废钢资源重新流向市场和主流钢厂，废钢价格大幅下跌，2017 年下半年甚至出现了废钢的净出口。

但废钢净出口持续的时间并不长，伴随着中频炉淘汰出现的产能缺口，钢材利润迅速扩大。电炉产能利用率提升，长流程钢厂也在逐渐增加废钢添加比。需求的回升以及下游利润的走阔也使得国内废钢价格快速上涨。2018 年进口废钢整体上表现出了比较明显的价格优势，全年废钢进口量也回升到了 100 万吨以上的水平。

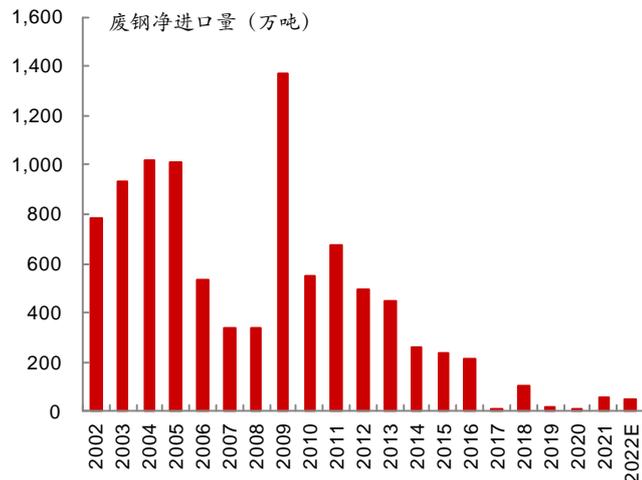
随着国内环保要求的提升，2018-2019 年，进口废钢政策发生了较大变化，国内对固废类进口限制力度增加。生态环境部 2018 年第 6 号文发布关于调整《进口废物管理目录》的公告，废汽车压件、废船从限制进口类可用作原料的固体废物调入禁止进口固体废物，自 2018 年 12 月 31 日起执行。第 68 号文关于调整《进口废物管理目录》的公告，废钢铁从非限制进口类可用作原料的固体废物调入限制进口类可用作原料的固体废物，自 2019 年 7 月 1 日起执行。因此，2019 年下半年以来国内几乎没有废钢进口，一直持续到了 2020 年。

2021 年起，中国全面禁止了固废进口，而在“双碳”背景下，废钢则是政策鼓励的可再生钢铁冶炼原料。2020 年 12 月 30 日，生态环境部等五部委正式发布《关于规范再生钢铁原料进口管理有关事项的公告》，明确符合《再生钢铁原料》(GB/T 39733-2020) 标准的再生钢铁原料不属于固废，可自由进口，自 2021 年 1 月 1 日起实施，废钢进口重启。但 2021 年全年，中国再生钢铁原料进口量合计仅有 55 万吨，远不及 2019 年以前正常年份的水平。

2021 年以来再生钢铁原料进口量相对有限主要由于两方面的原因：1) 《再生钢铁原料》**国标对进口料的标准要求相对严格**，国标允许进口的再生钢铁料主要包括重废、中废、小废、破碎料、包块、合金钢再生料、铸铁再生料七个大类，对规格、来源、加工方式等都有相对严格的说明，并且对每个牌号的夹杂物、外观特征都有明确的要求，属于比较优质的废钢资源，进口门槛提升。2) **价格优势下降**。我国目前有接近 80% 的进口再生钢铁原料来自日本。由于国标要求的进口标准也比较严格，2021 年以来日本 H1 和 HS 重废 CFR 整体都要高于国内重废价格。即便以 2 号重废离岸价折算到国内非含税价，价差也并不稳定。在 2021 年上半年国内高钢价阶段以及 2022 年 5 月海外钢价暴跌后有

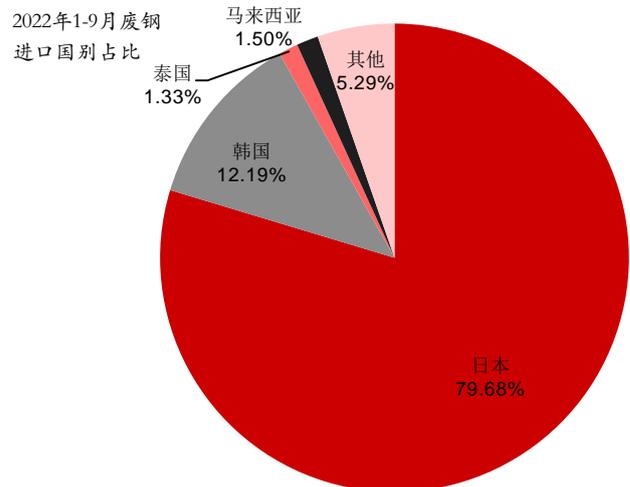
一定的价差优势，但价格优势整体难以维持，也导致了进口量不稳定，难以放量。

图表 15: 2017 年以来废钢进口量大幅下降



资料来源: 海关总署, 东证衍生品研究院

图表 16: 中国废钢进口近 8 成来自日本



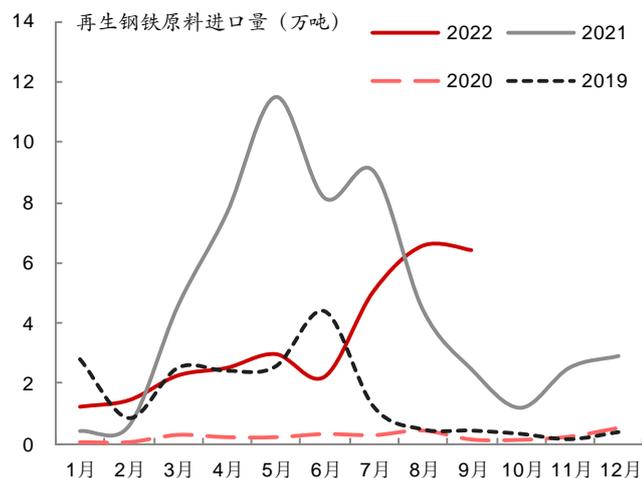
资料来源: 海关总署, 东证衍生品研究院

图表 17: 《再生钢铁原料》与《废钢铁》标准的主要区别

项目	GB/T 39733-2020 《再生钢铁原料》	GB/T 4223-2017 《废钢铁》
术语	经过分类回收及加工处理, 可以作为铁素资源直接入炉使用的炉料产品	丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的钢铁制品或钢铁碎料
分类	7 类: 重型、中型、小型、破碎型、包块型、合金钢、铸铁再生钢铁原料, 设 18 个牌号	8 类: 重型、中型、小型、轻薄料、打包块、破碎废钢、渣钢、钢屑, 设 10 个等级
加工方式	在分类要求中对每个牌号的加工方式有明确的说明, 同时增加了对每类产品的加工工艺流程图	没有规定
夹杂物	对每个牌号的夹杂物含量有具体要求, 其中夹杂物含量不大于 0.3% 的牌号有 10 个, 夹杂物含量不大于 0.8% 的牌号有 5 个, 夹杂物含量不大于 1.0% 的牌号有 3 个	没有规定
外观特征	外观要求保持清洁, 无明显废纸、废塑料、废纤维等物质	没有规定
放射性污染物	有详细的放射性污染物规定和检测方法	没有规定
金属属性	再生钢铁原料保证优质的金属属性, 对 TFe 含量有要求	没有说明

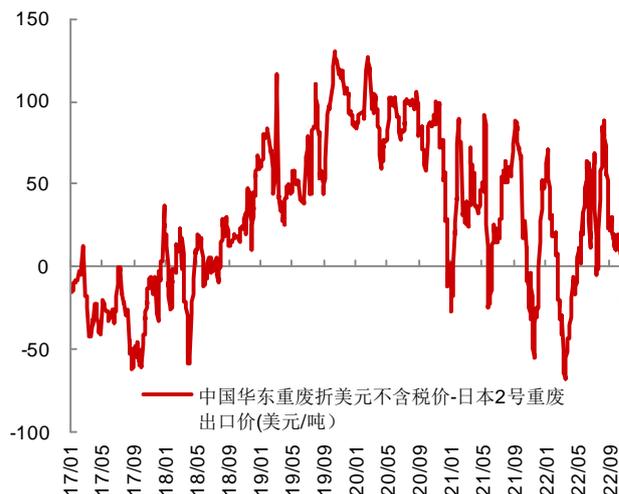
资料来源: 冶金工业信息标准研究院

图表 18: 2021-2022 年再生钢铁原料进口增幅有限



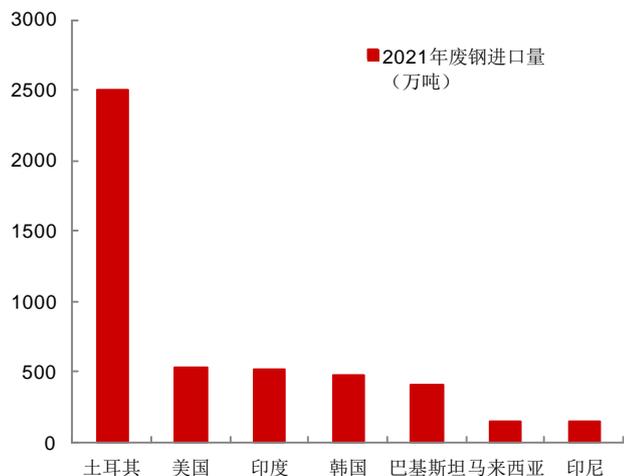
资料来源: 富宝资讯, 东证衍生品研究院

图表 19: 2022 年废钢内外价差整体有所下降



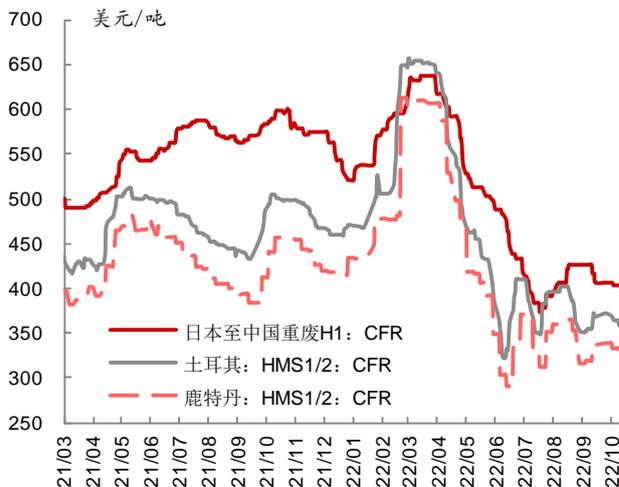
资料来源: Mysteel, Wind, 东证衍生品研究院

图表 20: 土耳其是主要的废钢进口国家



资料来源: 富宝资讯, 东证衍生品研究院

图表 21: 中国废钢进口成本依然相对偏高



资料来源: 富宝资讯, Mysteel, 东证衍生品研究院

因此, 由于国内再生钢铁原料进口标准较高, 对再生钢铁料的进口规模也会形成一定的制约, 预计进口量也很难出现迅速的放量。进入 2023 年后, 若海外呈现加速衰退格局, 而国内相对平稳, 内外价差格局或好于今年, 则进口量可能出现小幅增加, 但空间预计依然比较有限。

同时, 从海外主要钢铁生产国家看, 土耳其每年废钢进口量位居前列, 2021 年进口废钢

接近 2500 万吨，因此土耳其也是海外重要的废钢价格风向标。此外，土耳其也是欧盟主要的进口钢材来源国，一定程度上能够反映欧盟地区需求的强势。2022 年海外废钢也经历了上半年由俄乌冲突引发的暴涨和后续的暴跌行情，海外废钢和钢铁终端需求仍处于较疲弱的状态。而若对比中国废钢和海外废钢进口到岸价的情况，也能够发现我国废钢进口成本依然偏高。

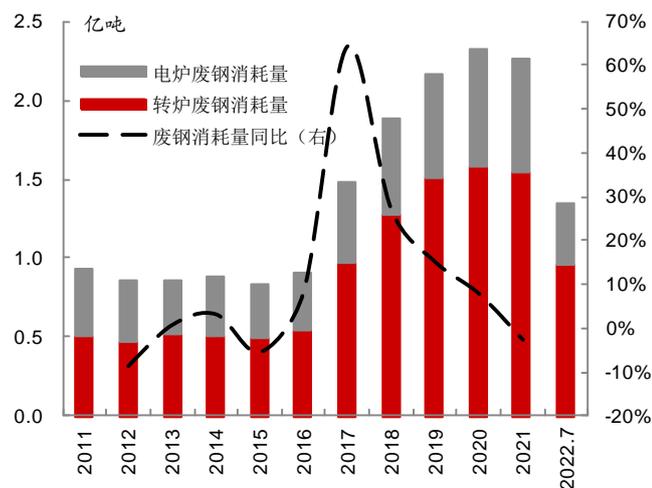
3、废钢需求：钢厂低利润压制，废钢消费增长目标仍有难度

3.1、废钢需求现状：2022 年带来 4-5000 万吨铁元素减量

2017 年中频炉淘汰完成后，伴随着钢厂利润的扩张，以及废钢资源向正规渠道的回归，长流程和电炉废钢消耗量均有大幅增加。同样，由于废钢供需都比较分散，市场上也比较缺乏准确的废钢消费量数据。

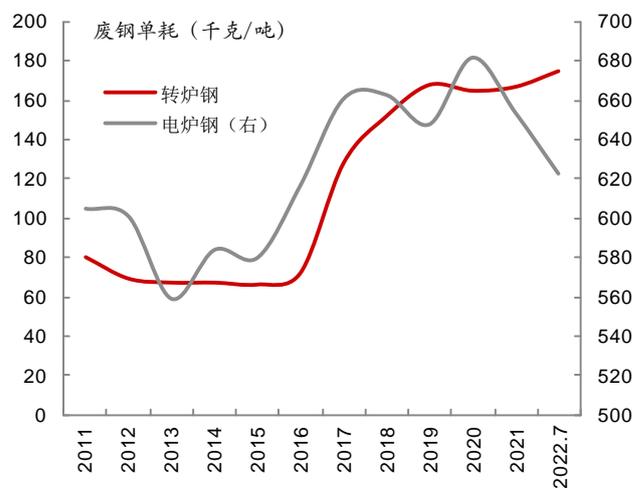
目前对于废钢消费量相对官方的统计是废钢铁应用协会的数据，**据废钢铁应用协会统计，2019-2021 年废钢消耗量分别为 2.16、2.33 和 2.26 亿吨**。其中，2021 年转炉和电炉废钢消耗量分别为 1.54 和 0.72 亿吨，转炉和电炉废钢单耗分别为 167 千克/吨和 654 千克/吨。而根据我们与行业交流情况看，协会的统计对于废钢消耗总量有一定低估。从电炉单耗看，协会样本中全流程钢厂占比居多，因此在独立电炉废钢消耗量和单耗上应当存在一定的低估。同时，长流程钢厂中，钢协会会员企业占比较高，也可能导致转炉废钢添加比略低。

图表 22：废钢铁协会近十年来废钢消耗量统计



资料来源：废钢铁应用协会，东证衍生品研究院

图表 23：废钢铁协会长短流程废钢单耗统计

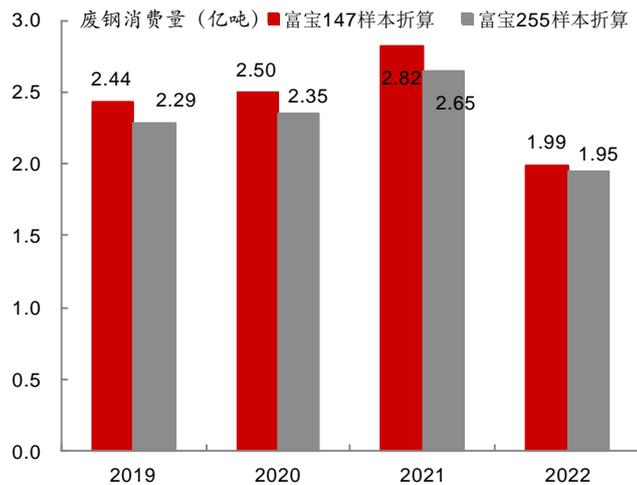


资料来源：废钢铁应用协会（截至 2022 年 7 月）

我们也尝试用几种方法来估算每年废钢消耗水平：1) 依然以富宝 255 家钢厂和 147 家钢厂的废钢日耗来折算全国的水平，测算方法与供应测算的方法接近，并假设 11-12 月废钢日耗基本维持在 11 月初的水平。255 家口径 2019-2022 年的消费量分别为 2.29、2.35、2.65 和 1.95 亿吨，147 口径估算的结果依然略高于 255 家的口径。

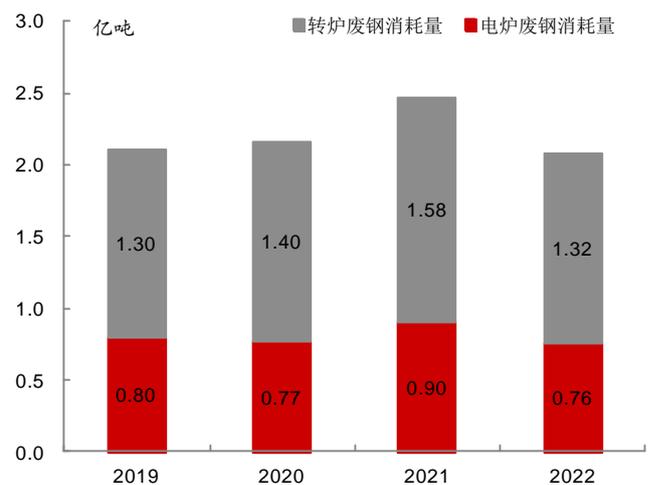
2) 以统计局粗钢产量的口径为基础，结合独立电炉、钢厂电炉平均产能利用率，独立电炉、钢厂电炉及长流程的废钢系数来分别测算电炉和转炉废钢的消费量。产能利用率我们分别参考 Mysteel 85 家独立电炉和中联钢长流程电炉的年度平均产能利用率，废钢系数我们则参考 Mysteel 211 家样本钢厂中独立电炉和纯高炉企业的废钢消耗比。全流程钢厂电炉由于缺乏单独统计的数据，我们假设废钢消耗比在 50%。另外，独立电炉废钢收得率按 90% 估算，长流程企业（含全流程电炉）按 94% 收得率计算。以上述条件估算，2019-2022 年废钢消费量分别为 2.11、2.16、2.48 和 2.08 亿吨。2019-2021 年低于用富宝日耗推算的结果，但 2022 年则偏高。整体来看，2022 年废钢消耗下降影响的铁元素供应大致在 4000-5000 万吨左右。

图表 24：富宝废钢日耗估算消费量情况



资料来源：富宝资讯，东证衍生品研究院

图表 25：以粗钢产量及废钢系数等估算的消费量情况



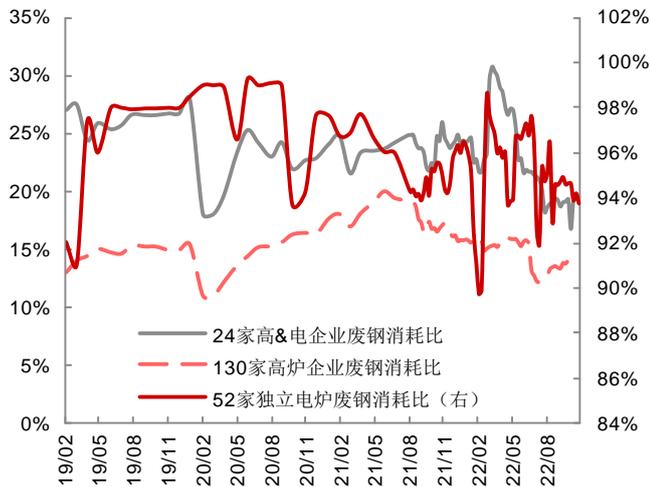
资料来源：中联钢，Mysteel，富宝资讯，东证衍生品研究院

图表 26：废钢系数等基本假设及废钢消耗量情况（单位：万吨）

年份	平均产能利用率		废钢比			废钢收得率		电炉废钢消耗量	转炉废钢消耗量	废钢消耗量合计
	独立电炉	钢厂电炉	独立电炉	长流程电炉	长流程转炉	独立电炉	长流程			
2019	58%	71%	96.73%	50%	14.72%	90%	94%	8,040	13,034	21,074
2020	52%	68%	97.77%		14.55%			7,687	13,963	21,649
2021	66%	68%	95.42%		17.29%			9,011	15,768	24,780
2022	48%	64%	94.96%		14.55%			7,611	13,165	20,776

资料来源：中联钢，Mysteel，富宝资讯，东证衍生品研究院

图表 27: Mysteel 211 家样本钢厂废钢消耗比



资料来源: Mysteel

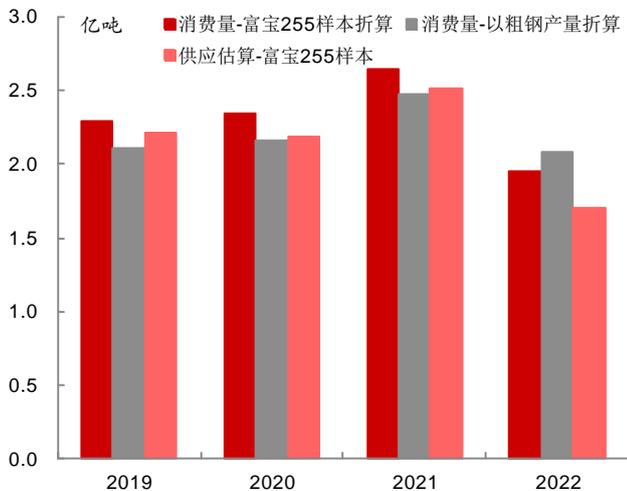
图表 28: 独立电炉及长流程钢厂电炉产能利用率



资料来源: 中钢网, Mysteel

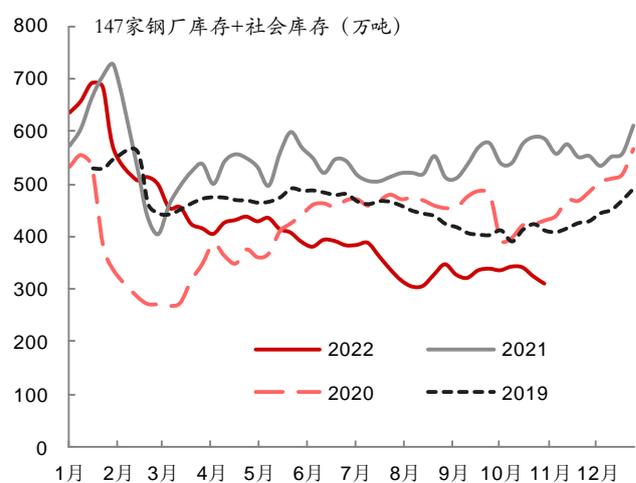
方法一测算的 2022 年废钢消费量明显低于方法二的原因可能在于富宝统计样本均为实际使用废钢的钢厂, 从降幅角度可能会超过全样本, 而近两年统计局粗钢产量数据的准确性也有一定存疑。需要说明的是, 由于存在各种系数的假设和主观因素, 不管是以哪种方式估算的废钢消费量与现实情况都会存在比较大的误差。对于废钢供需的估算更多是观察趋势的变化以及判断在供需层面是否存在较大的矛盾。整体来看, 2019-2021 年废钢供需还处于相对紧平衡的状态, 但 2022 年以各类口径测算的供应情况都要远低于需求情况, 因此也对应比较明显的缺口和库存下降。

图表 29: 废钢供需估算情况



资料来源: 中钢网, Mysteel, 富宝资讯, 东证衍生品研究院

图表 30: 2022 年废钢库存大幅下降



资料来源: 富宝资讯, 东证衍生品研究院

3.2、“十四五”规划要求：电炉产量占比15%，废钢消费约升至2.7-2.8亿吨

在“双碳”目标指引下，电炉钢发展以及废钢资源的应用也是“十四五”以来政策鼓励的方向。根据2022年工信部等三部委正式下发的《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》要求，到2025年，电炉钢产量占粗钢总产量比例要提升至15%以上。同时，钢铁工业利用废钢资源量达到3亿吨以上。

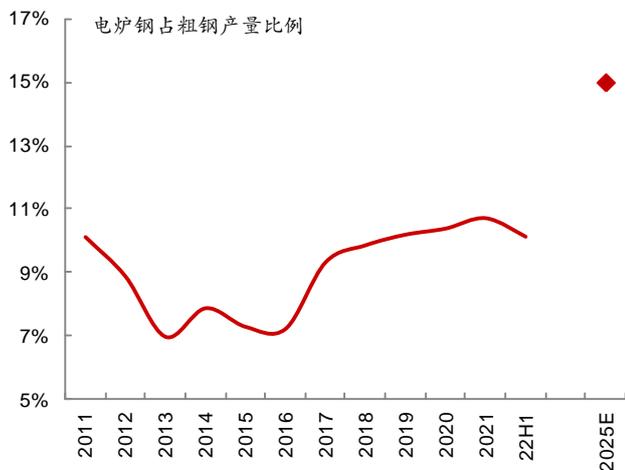
从废钢资源量的推算来看，2025年增加到3亿吨以上基本上没有太大的问题。基于我们的测算，2025年废钢资源量大致会增加到3.16亿吨。其他模型的估算上限大致在3.36亿吨。而实际上能否达到3亿吨，主要取决于折旧废钢的增量。

在电炉钢方面，根据废钢铁应用协会数据显示，2019-21年电炉产量在1-1.1亿吨。在2025年粗钢产量在10.3亿吨（与2021基本持平）、10亿吨和每年产量同比降2%的情况下，对应电炉钢产量要达到1.4-1.55亿吨左右。根据我们测算，2021和22年电炉钢产量分别为1.2和1.05亿吨，也意味着未来三年电炉钢每年增产幅度要达到1000万吨以上的水平。

同时，如果我们假设电炉废钢比（含全流程钢厂电炉）到2025年在90%左右，长流程废钢比在17%左右，在2025年粗钢产量分别在10.3亿吨、10亿吨和年化下降2%的情况下，废钢消费量分别约为2.88亿吨、2.8亿吨和2.67亿吨。

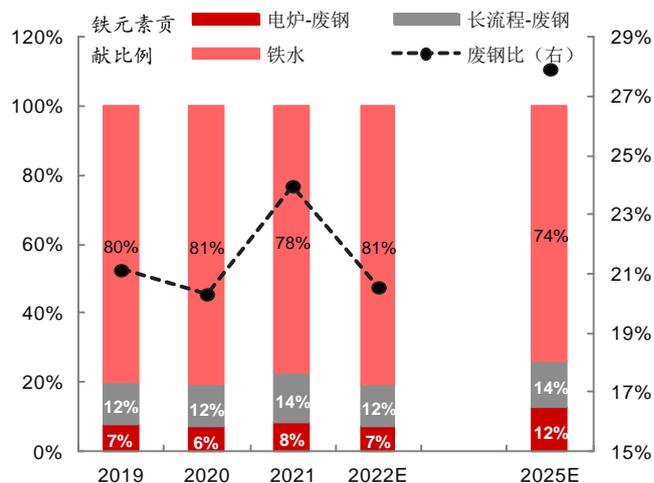
从铁元素结构上看，2019-2022年，废钢对铁元素的贡献比例整体在20%左右，其中电炉废钢贡献铁元素在6%-8%，长流程废钢的贡献比例约12-14%，铁水的贡献比例在80%上下。而在“十四五”结构调整后，废钢消费比约上升到28%。考虑收得率后，电炉废钢、长流程废钢和铁水的铁元素贡献分别在12%、14%和74%左右。基于政策要求，未来电炉产量和废钢消费都需要有明显的增长。

图表 31：2025 年电炉钢产量占比规划提升至 15%



资料来源：废钢铁应用协会，东证衍生品研究院

图表 32：电炉废钢、长流程废钢及铁水贡献比例变化

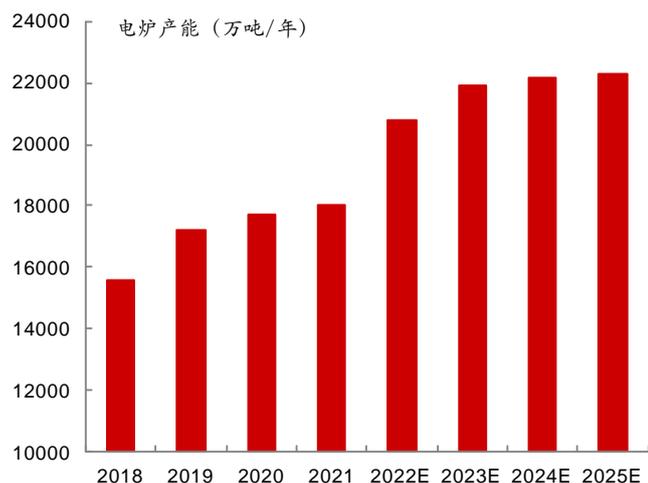


资料来源：中联钢，Mysteel，富宝资讯，东证衍生品研究院

3.3、电炉废钢需求：产能较为充裕，挖掘降本潜力是关键

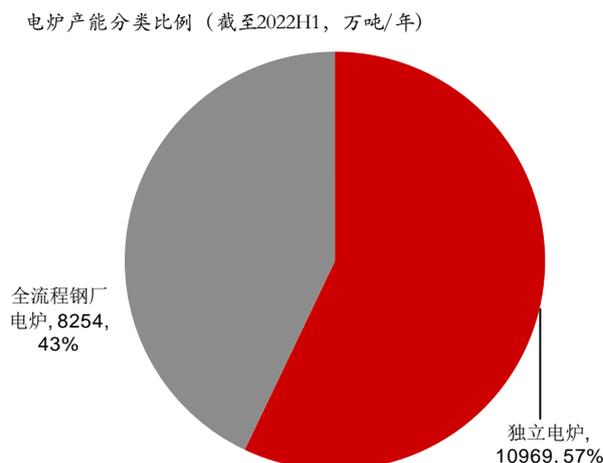
从中长期视角看，影响废钢需求的核心因素之一在于电炉产能的发展。根据富宝资讯统计，截至 2022 年上半年，全国电炉产能约为 1.92 亿吨，其中独立电炉产能 1.1 亿吨左右，2022 年之后电炉产能预计将逐渐增加到 2 亿吨以上至 2.2 亿吨左右。若电炉产量在 1.5 亿吨左右，电炉产能利用率需提升到 68% 左右，基本上对应电炉在平时段应该具备比较稳定的利润，独立电炉产能利用率有明显增加。

图表 33：近 5 年电炉产能逐渐增加



资料来源：富宝资讯，东证衍生品研究院

图表 34：独立电炉及长流程电炉产能比例



资料来源：富宝资讯，东证衍生品研究院

区域结构上看，我国电炉产能比较集中分布在华东、华南沿海省份和川鄂地区。广东、江苏、福建、湖北、广西、山东和四川七省电炉产能已经达到全国的 60% 以上。上述地区或是主要的废钢资源集散地，或是具备水电等资源优势的区域。其中，独立电炉产能更多集中在广东、湖北、福建、四川，而江苏、山东、广西全流程钢厂电炉产能的比重相对更高。

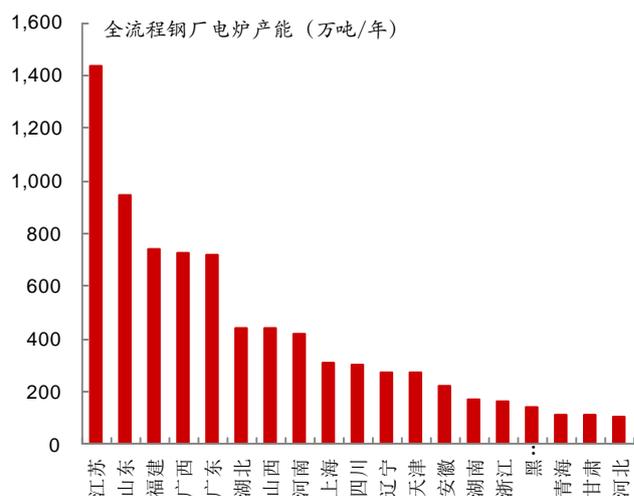
从电炉产能的发展来看，“十四五”期间预计很难出现超预期的产能投放。2017-2018 年中频炉淘汰后，钢厂利润快速扩张，也是钢厂置换电炉产能意愿最为强烈的时段。而随着近五年置换产能的逐渐投产，加上钢厂对于自身产能利用效率的挖掘，国内粗钢产能已经比较充裕，2018 年下半年开始，电炉利润已经有比较明显的收窄。2019 年华东独立电炉也基本处于平时段亏损的状态，钢厂新投电炉产能的意愿也随之下降。虽然 2020 年下半年，疫情后宽松政策带动国内和海外需求先后复苏，钢厂利润再度扩张，但持续时间相对较短，2022 年电炉再度陷入平时段亏损居多的状态，也大幅影响了现有置换产能的投放进度和产能利用率的释放。

从相对成本看，目前电炉成本依然整体高于长流程成本。由于废钢供应半径偏小、加工基地和贸易商以销定产的特点，除非资源端大量释放，很难出现由于加工量大增造成的成本坍塌。2020年以来，疫情等因素也对废钢的有效供应形成压制。反而在钢价和原料成本大幅上升的阶段，由于钢厂对废钢价格的控制能力更强，会出现长流程成本高于电炉成本的状态。目前电炉依然是边际成本产能。若利润没有明显扩张，未来几年，电炉新增投产产量大概率依然会慢于计划进度。

电炉开工率受利润的影响比较明显，而且整体反应较高炉更为迅速。一旦平时段出现较长时间的亏损，往往也会带来产能利用率的平台下移。从即时电炉成本结构看，废钢成本整体占到76%左右的成本权重（平时段成本），电力和其他成本大致占到7%和17%。由于废钢价格波动比较大，成本结构也会发生一定的变化。因此，电炉成本能够下移的核心关键也在于废钢成本和电价。具体来看取决于：1) 废钢价格，即资源量能够出现大幅释放。2) 其他影响废钢成本的因素，主要是税费问题，目前来看进一步降低空间也比较有限。3) 电价的下调，但若在当前华东平时段0.6元左右电价基础上下调20%，影响的吨钢成本也仅在50元/吨左右，同样影响有限。因此，从“十四五”后续几年看，电炉成本下移的核心仍在于废钢资源的有效释放。

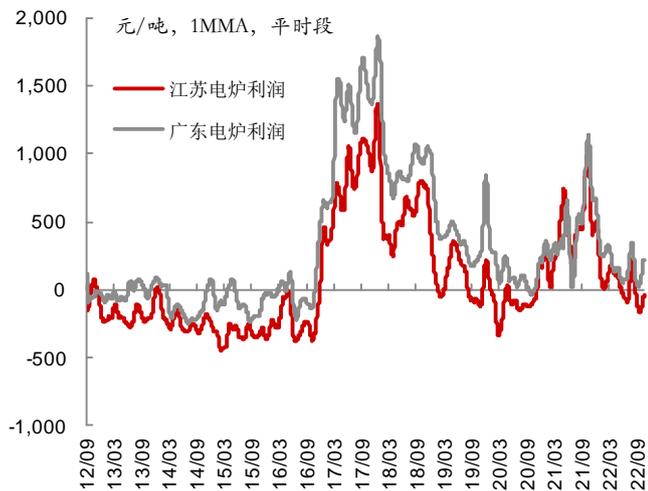
图表 35：分省独立电炉产能分布


资料来源：富宝资讯

图表 36：分省全流程钢厂电炉产能分布


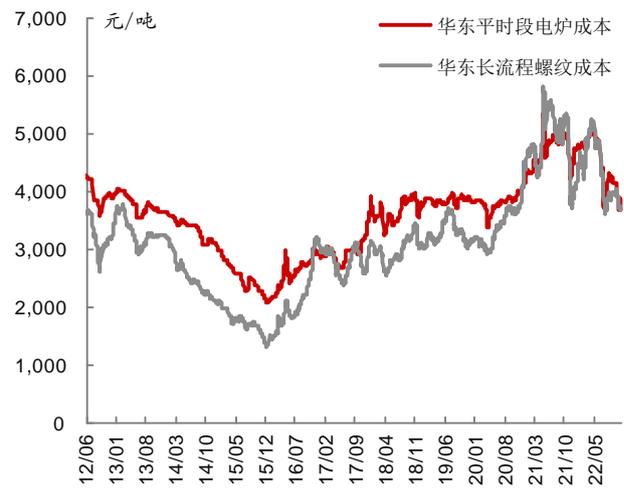
资料来源：富宝资讯

图表 37: 2020 年以来电炉利润空间逐渐压缩



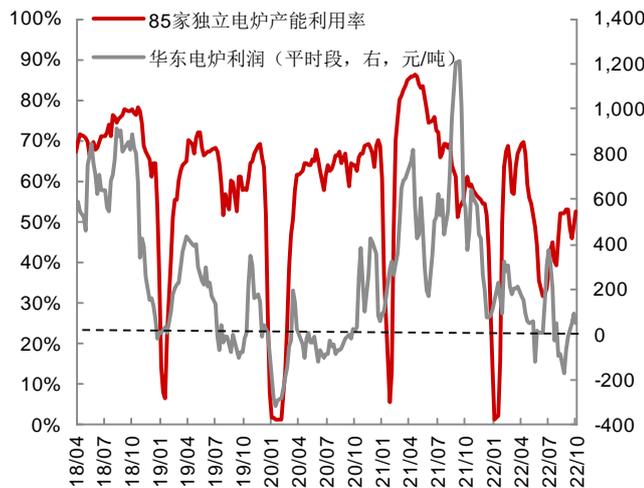
资料来源: Wind, Mysteel, 东证衍生品研究院

图表 38: 华东电炉成本 VS 长流程成本



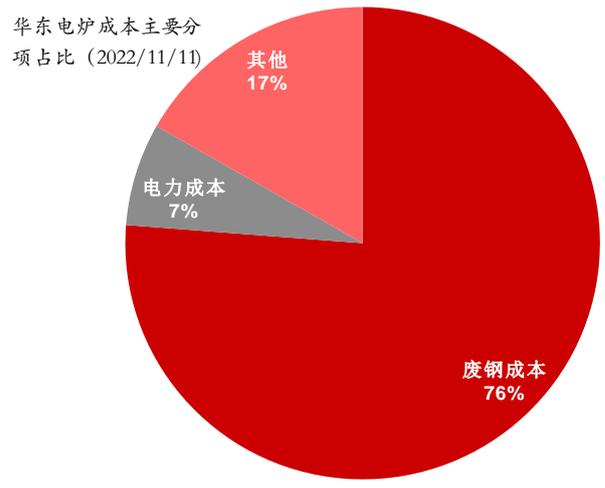
资料来源: Wind, Mysteel, 东证衍生品研究院

图表 39: 电炉利润 VS 独立电炉产能利用率



资料来源: Wind, Mysteel, 东证衍生品研究院

图表 40: 电炉成本构成



资料来源: Wind, Mysteel, 东证衍生品研究院

3.4、长流程废钢需求：利润压缩，添加比整体回落

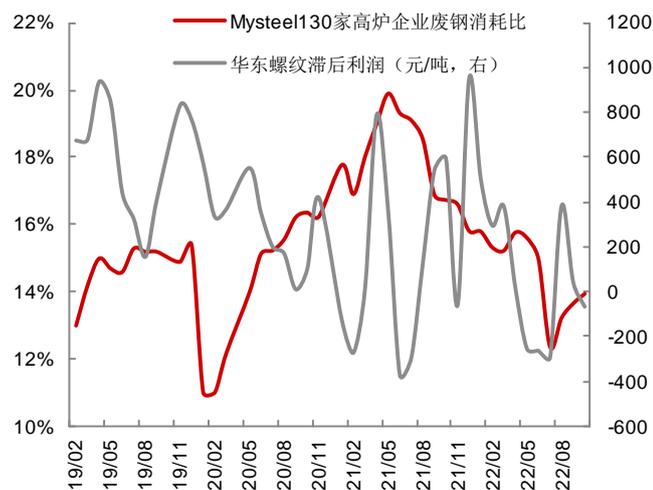
长流程方面，决定废钢添加比的因素主要在于两方面：一是废钢和铁水的相对性价比，二是钢厂利润的情况。

从 Mysteel 调研的 130 家纯高炉企业废钢消耗比看，长流程废钢添加整体上在 10%-20% 的区间运行，与富宝长流程废钢日耗的变化节奏也比较一致。我们分别将 Mysteel 130 家高炉企业废钢消耗比与螺纹利润和铁废价差进行对比，在 2022 年之前，废钢添加比与废钢铁水价差的关联度相对比较高。在废钢相对价格优势扩大的阶段，往往会伴随废钢添加比的增加。在这一阶段，长流程钢厂普遍具备较好的利润水平。也意味着在有利润的情况下，钢厂通过提升废钢消耗增产的意愿增强，而如果废钢具备性价比，添加比就会出现比较明显的提升。

但在 2022 年之后，废钢添加比与铁废价差的相关性减弱。尤其是在 5-7 月，废钢性价比增强，但添加比大幅回落。主要原因在于钢价暴跌使得钢厂普遍陷入亏损，而废钢是更加灵活的调节产量的工具。而钢厂为了保持高炉顺行，即便废钢性价比更佳，也会倾向于通过降低废钢添加来实现减产的目的。

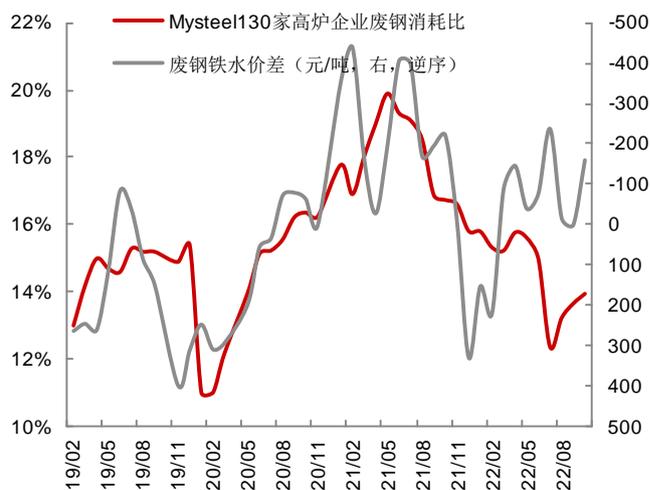
因此，在长流程炼钢环节，对中长期废钢需求影响最大的因素仍是钢厂的利润水平。若要废钢添加比出现回升，需要满足：1) 前提条件，钢厂至少要具备利润，即有增产的需求；2) 废钢具备一定性价比。

图表 41: Mysteel 长流程废钢消耗比 VS 螺纹毛利



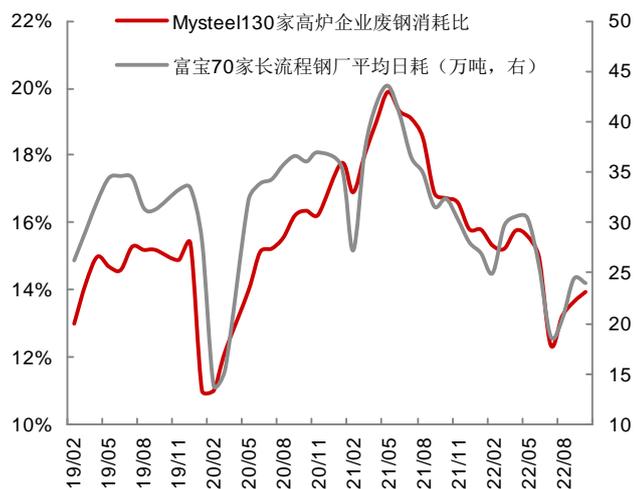
资料来源: Wind, Mysteel, 东证衍生品研究院

图表 42: Mysteel 长流程废钢消耗比 VS 废钢铁水价差



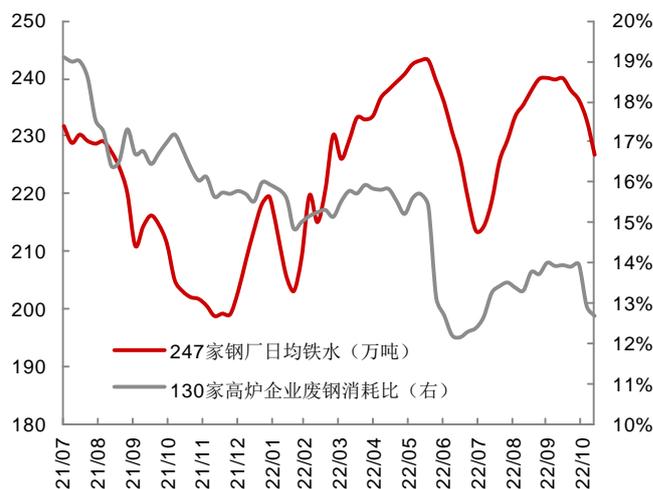
资料来源: Wind, Mysteel, 东证衍生品研究院

图表 43: Mysteel 长流程废钢消耗比 VS 富宝废钢日耗



资料来源：富宝资讯，Mysteel，东证衍生品研究院

图表 44: 废钢消耗比整体回落，铁水仍处于高位



资料来源：Mysteel，东证衍生品研究院

3.5、废钢中长期需求展望：“十四五”目标达成有赖于废钢资源的释放

基于 2021 年以来的现状看，随着成材利润的整体压缩，电炉产能利用率和长流程废钢添加比都转而出出现回落，使得电炉钢产量占比和废钢比反而出现下降。因此在需求平稳或偏弱，而电炉成本又没有明显优势的情况下，电炉钢占比和废钢消费的提升是与钢厂市场化行为不符的。

因此，结合对废钢消费的中长期规划，我们也需要判断“十四五”规划目标能够实现的条件。根据图表 45，我们分别在 2025 年粗钢产量与 2021 年持平、产量维持 10 亿吨和产量年化下降 2% 三种情况下，对未来电炉产量、废钢消耗以及与此对应的铁水水平进行测算。从测算中我们也可以发现，规划目标能够实现的关键因素在于电炉废钢消耗量的提升。这必然要求电炉保持稳定的利润水平，才能具备提产的要求。结合钢铁成本曲线结构，只有两种情况下能够满足政策要求：

1) **钢材需求稳定或有所下降，废钢资源大幅释放。**从测算结果看，即便是在 2025 年粗钢产量与 2021 年持平的情况下，要电炉产量占比提升，都要求废钢消耗上升而铁水产量下降。因此，需要钢材成本曲线结构出现倒置，电炉变为低边际成本端，长流程变为高边际成本端。电炉至少要在平时段长期具备利润，产能利用率提升，同时在长流程中废钢性价比高于铁水。而这基本意味着废钢资源的大幅释放、成本端整体出现明显的坍塌。废钢更多基于自身基本面进行定价。

2) **钢材成本曲线结构不出现变化，则要求钢厂利润和终端需求整体有大幅的提升。**铁水产量基本打满，同时需要废钢提供供应增量来与需求匹配，这也会带来电炉产量占比的提升。这种情况对应着终端需求的大幅增加，也需要废钢资源的释放。与 2016-2021 年电炉产量占比提升的路径基本上一致。我们假定铁水打满的水平即为 2020 年铁水产

量峰值的水平，同时电炉钢产量提升到 15% 的比例，2025 年粗钢产量要达到 11.5 亿吨以上，即 2025 年粗钢产量较 2021 年的增长幅度在 11.3% 左右。但目前不管从需求潜力还是“双碳”政策导向看，出现这类情况的概率都在下降。

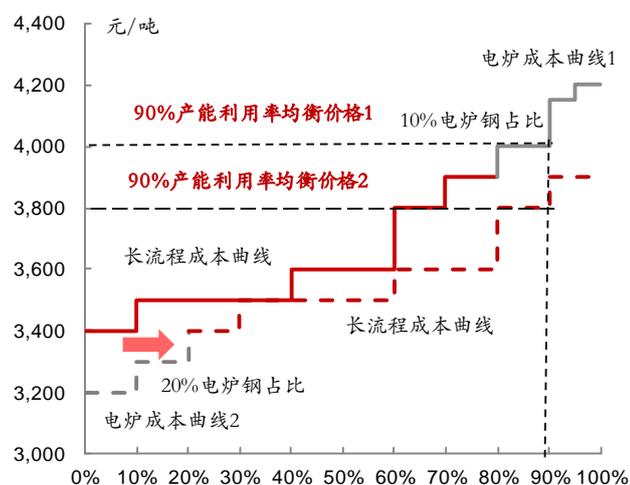
因此，未来几年影响废钢供需的核心因素仍在于理论资源量能否有效释放，如果资源量有明显的释放，也会伴随着钢铁行业成本结构和定价中枢的重大转变。而若实际资源量仍明显低于理论水平，电炉作为边际成本产能的格局则很难转变，废钢消费量同样难以出现明显增加，实现消费比提升目标也会有相当的难度。

图表 45：2025 年废钢消费量及铁水产量测算情况（单位：万吨）

年份	粗钢产量	废钢消耗量	电炉			长流程			折算铁水
			电炉产量	废钢消耗量	折合铁元素	长流程产量	废钢消耗量	折合铁元素	
2021	103,279	24,780	12,081	9,011	8,110	91,198	15,768	14,822	80,347
2025E	103,000	28,789	15,450	13,905	12,515	87,550	14,884	13,990	76,495
	100,000	27,950	15,000	13,500	12,150	85,000	14,450	13,583	74,267
	95,261	26,626	14,289	12,860	11,574	80,972	13,765	12,939	70,748

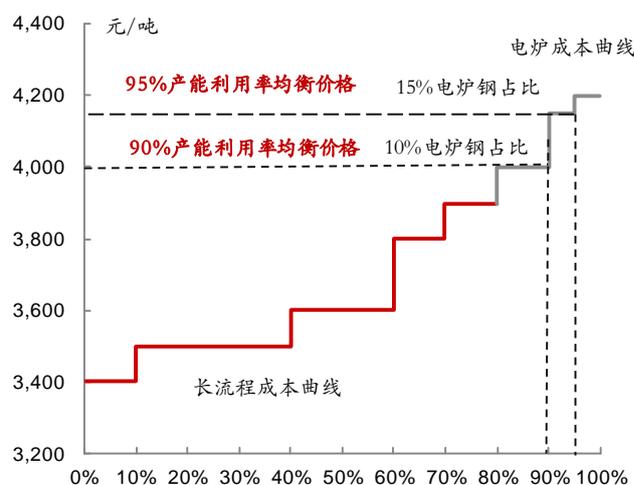
资料来源：中联储，Mysteel，富宝资讯，东证衍生品研究院（假设 2025 年电炉废钢比 90%、长流程废钢比 17%，电炉废钢收得率 90%、长流程收得率 94%，电炉含全流程钢厂电炉）

图表 46：总需求不变情况下电炉占比提升路径示意图



资料来源：东证衍生品研究院

图表 47：成本曲线结构不变下电炉占比提升路径示意



资料来源：东证衍生品研究院

4、风险提示

废钢统计数据偏少，以调研样本测算会存在一定误差

期货走势评级体系（以收盘价的变动幅度为判断标准）

走势评级	短期（1-3个月）	中期（3-6个月）	长期（6-12个月）
强烈看涨	上涨 15%以上	上涨 15%以上	上涨 15%以上
看涨	上涨 5-15%	上涨 5-15%	上涨 5-15%
震荡	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%	振幅-5%-+5%
看跌	下跌 5-15%	下跌 5-15%	下跌 5-15%
强烈看跌	下跌 15%以上	下跌 15%以上	下跌 15%以上

上海东证期货有限公司

上海东证期货有限公司成立于 2008 年，是一家经中国证券监督管理委员会批准的经营期货业务的综合性公司。东证期货是东方证券股份有限公司全资子公司，注册资本金 38 亿元人民币，员工逾 800 人。公司主要从事商品期货经纪、金融期货经纪、期货投资咨询、资产管理、基金销售等业务，拥有上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所、上海国际能源交易中心和广州期货交易所会员资格，是中国金融期货交易所全面结算会员。公司拥有东证润和资本管理有限公司，上海东祺投资管理有限公司和东证期货国际（新加坡）私人有限公司三家全资子公司。

东证期货以上海为总部所在地，在大连、长沙、北京、上海、郑州、太原、常州、广州、青岛、宁波、深圳、杭州、西安、厦门、成都、东营、天津、哈尔滨、重庆、苏州、南通、泉州、汕头、沈阳、无锡、济南等地共设有 36 家分支机构，并在北京、上海、广州、深圳多个经济发达地区拥有 149 个证券 IB 分支网点，未来东证期货将形成立足上海、辐射全国的经营网络。

自成立以来，东证期货秉承稳健经营、创新发展的宗旨，坚持以金融科技助力衍生品发展为主线，通过大数据、云计算、人工智能、区块链等金融科技手段打造研究和技术两大核心竞争力，坚持市场化、国际化、集团化发展方向，朝着建设一流衍生品服务商的目标继续前行。

免责声明

本报告由上海东证期货有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本公司已取得期货投资咨询业务资格，投资咨询业务资格：证监许可【2011】1454号。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买投资标的的邀请或向人作出邀请。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有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、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东证衍生品研究院，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

东证衍生品研究院

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 2 号楼 21 楼

联系人：梁爽

电话：8621-63325888-1592

传真：8621-33315862

网址：www.orientfutures.com

Email：research@orientfutures.com