

# 碳中和供给侧影响几何？

## ——碳中和系列研究（四）

### 核心观点

目前市场上对碳中和供给侧的研究仍不够充分，我们认为从供给侧的角度看，碳权的本质是一种配额。供给侧核心研究问题之一是碳权的分配方式，现阶段我国碳排放主要有三种分配方式，预计未来历史排放法将逐渐退出，将向行业基准法、历史强度法转变。就配额总量而言，预计碳达峰前我国碳市场配额总量将逐步提高，达峰后将逐步调降，行业覆盖面有望不断扩大。在碳交易市场中，供给收缩将进一步抬升碳权定价，因此对环保技改能力强的企业，碳权意味着多了一块不断增值的资产，传统企业或将迎来新一轮长期的投资机会。

#### □ 碳权的本质是一种配额

碳排放权是分配给重点排放单位的规定时期内的碳排放额度，本质是一种配额。碳权最初由生态环境部确认国家及各省、自治区直辖市的排放配额总量与分配方案，其次将由省级生态环境部主管部门免费或有偿分配给排放单位一定时期内的碳排放额度。由于总量确定，使得碳权具有配额的特征，在实际操作中，实际排放量超出配额的部分，排放单位需要向有剩余额度的企业购买，多余的部分可以出售，也可以在后续年度使用。

#### □ 历史强度法和行业基准法将成为碳排放份额分配的主要方式

我国目前碳排放主要有三种配额方法，分别是历史排放法、历史强度法和行业基准线法。历史排放法强制性大，未能兼顾生产效率，行业囊括范围较广，主要应用于产品复杂、较难理清、尚未转向其他方式的行业；历史强度法兼顾生产效率，当前主要用于电力热力、航空、造纸等行业；行业基准线法注重技术提升、兼顾效率、精细化管理，主要运用于电力热力行业。当前我国三种方法都有采用，预计未来将逐步向行业基准法、历史强度法转变，历史排放法将逐渐退出。

#### □ 预计碳权配额总量在达峰前将逐步提升，行业覆盖面有望不断扩大

总量方面，碳达峰前我国碳市场配额总量将逐步提高，达峰后将逐步调降。碳市场配额总量确定考虑因素较多，其中二氧化碳排放量是主要因素，总量的设定就是在起始的碳排放量基础上确立的。在2030年碳达峰前，我国二氧化碳排放量将确定性提高，碳达峰后，依据国际经验碳市场配额总量将经历调降的过程。行业方面，碳排放结构的差异很大程度影响了减排路径的设置，随着双碳目标持续深入，预计碳配额覆盖行业将从发电行业逐步扩大至其他领域。

#### □ 碳权对环保技改能力强的企业意味着多了一块不断增值的资产

传统行业企业完成环保技改后，剩余碳排放配额拍卖将成为企业新的收入来源，此外碳达峰后碳权总量供给收缩，为配额留有上涨空间，未来配额将成为企业的增值资产。环保技改使得企业得以在生产等量或更多产出的同时形成更少的二氧化碳排放，而由于碳排放配额免费初次分配量与历史数据高度相关，环保技改效果较好的传统行业企业往往在当年能形成碳排放配额剩余，这部分剩余的可流通转让的碳排放配额就成为传统行业企业新的收入来源。国际上，碳达峰后的国家，由于配额供给收缩导致碳权价格持续上涨，印证配额具有增值空间

#### □ 碳交易市场可以充分为碳权定价

碳税与碳排放交易制度（ETS）是两种成熟的碳定价工具，其中碳交易市场具有价格发现的功能，因此可实现为碳权定价，目前碳交易市场已成为全球主要减排的政策工具。聚焦国内，中国碳权市场经历了地方试点阶段、全国碳市场准备阶段与建设与完善阶段，碳交易市场日趋成熟，碳交易更加活跃，各试点交易所的价格和变动幅度存在较大差异，北京碳交易市场最为活跃。

分析师：李超

执业证书编号：S1230520030002

邮箱：lichao1@stocke.com.cn

联系人：张浩

执业证书编号：S1230120070054

邮箱：zhanghao1@stocke.com.cn

### 相关报告

报告撰写人：李超

数据支持人：张浩

#### □ 传统行业仍存在较长期的投资机会

供给出清与配额将为传统企业带去长期的投资机会。一方面，本轮碳中和环保治理将对疫情以来的行业供给出清过程进行收尾，预计碳排放量较高的建材（水泥、玻璃）、钢铁、化工以及上游燃料煤炭等行业集中度将提升，中长期看龙头企业盈利能力将进一步修复。另一方面，这类碳排放较高的传统高耗能高污染行业将优先纳入全国碳排放交易市场，依据行业基准法，这类机组较多的企业仍然能获得更多的份额分配，且传统行业企业完成环保技改后，配额将成为其高价值资产，使传统行业具备较长期的投资机会。

**风险提示：政策落地不及预期**

## 正文目录

1. 碳权的本质是一种配额 .....	4
2. 碳权如何安排才能实现碳中和 .....	5
2.1. 我国目前碳排放主要的三种配额方法 .....	5
2.2. 预计碳权配额总量在达峰前将逐步提升，行业覆盖面有望不断扩大 .....	8
3. 碳权对环保技改能力强的企业意味着什么？ .....	10
4. 碳交易市场可以充分为碳权定价 .....	12
5. 传统行业仍存在较长期的投资机会 .....	14
5.1. 供给出清带来的投资机会 .....	14
5.2. 配额带来的投资机会 .....	15

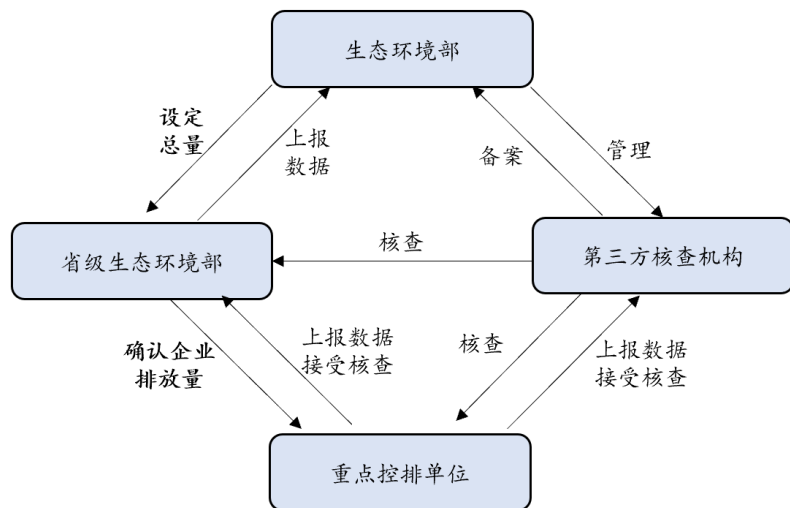
## 图表目录

图 1: 碳权的本质是一种配额，由生态环境部确认排放配额总量 .....	4
图 2: 配额分配方式主要由免费分配与有偿分配 .....	5
图 3: 2014-2019 年七大试点城市碳配额总量 .....	9
图 4: 欧盟碳交易市场建立后，碳权总额经历了不断压降的过程 .....	9
图 5: 我国发电行业碳排放占比最高 .....	10
图 6: 我国碳排放前 5 大细分行业 .....	10
图 7: 2017 年后欧盟碳权价格持续上涨 .....	11
图 8: 企业通过碳权交易获益 .....	11
图 9: 2010 年以来各国一级市场和二级市场碳价走势 .....	12
图 10: 中国碳权市场逐步建立与完善 .....	13
图 11: 中国各碳权交易所碳排放权成交均价变动幅度加大（单位：元/吨） .....	13
图 12: 高污染高耗能行业增速长期高于整体工业，在污染防治攻坚战中有所反转 .....	14
图 13: 建材、钢铁、煤炭等行业集中度处于相对高位 .....	15
图 14: 第二产业中发电、黑金加工、非金属、化工、石油、煤矿等行业碳排放占比较高 .....	16
表 1: 各省市应用历史排放法的行业分布 .....	5
表 2: 各省市应用历史强度法的行业分布 .....	6
表 3: 各省市应用行业基准法的行业分布 .....	7
表 4: 已实施碳排放权交易机制的国家和地区 2019 年概况 .....	8
表 6: 全国主要试点交易所的碳排放配额计算方法和涉及行业 .....	16
表 7: 燃煤机组碳排放量供电供热基准值明显高于燃气机组 .....	17

## 1. 碳权的本质是一种配额

碳排放权是分配给重点排放单位的规定时期内的碳排放额度，本质是一种配额。2020年12月，生态环境部颁布了《碳排放交易管理办法（试行）》（下文简称“办法”），明确了全国碳排放交易及相关活动的管理规定，办法中对碳排放配额总量确定与分配方案的表述，充分体现了碳权本质即为配额的特点。办法指出，最初生态环境部将根据国家温室气体排放控制要求，综合考虑经济增长等各项因素，制定碳排放配额总量确定与分配方案；其次省级生态环境部主管部门应根据生态环境部指定的碳排放额总量确定与分配方案，并向本级行政区域内的重点排放单位规定年度碳排放配额。额度确认后，碳排放量由省级生态环境部自行监测、报告与第三方核查，来确定该企业的实际碳排放量，排放单位根据核查认定的碳排放量履行配额清缴义务。在碳市场交易中，如果经确认的实际排放量超过配额的部分，排放单位需要向有剩余额度的企业购买，多余的部分可以出售，也可以在后续年度使用。

图 1：碳权的本质是一种配额，由生态环境部确认排放配额总量

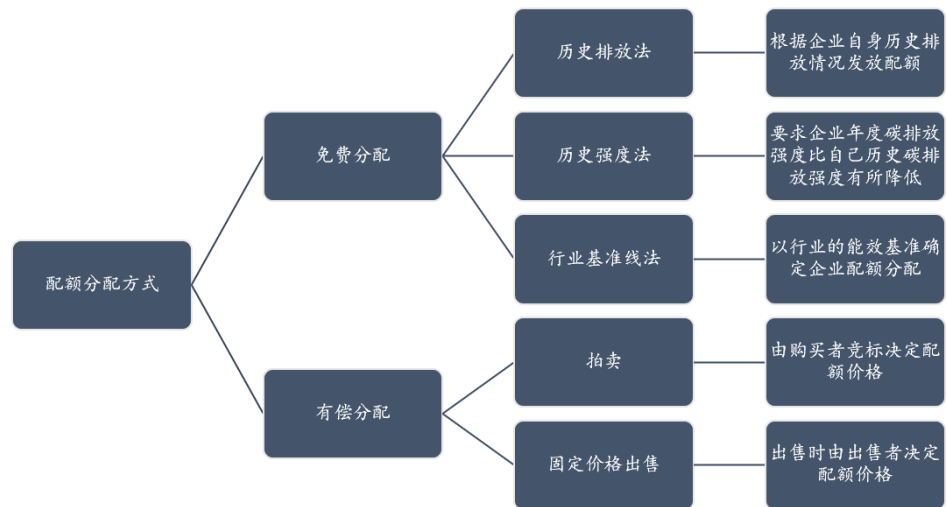


资料来源：《碳排放权交易管理办法（试行）》，浙商证券研究所

配额的分配方法有免费分配和有偿分配两种方式，中国目前的政策基调是初期以免费分配为主，适时引入有偿分配。免费分配和有偿分配是目前碳交易市场两种配额分配方式。常见的配额分配方法包括历史排放法、历史强度法和基准线法（第二部分将会做详细介绍）：历史排放法是根据企业自身历史排放情况发放配额；历史强度法是企业年度碳排放强度比自己历史碳排放强度有所降低；行业基准线法是以行业的能效基准确定企业配额分配。常见的有偿分配主要是拍卖和固定价格出售，拍卖是由购买者竞标决定配额价格，固定价格出售是由出售者决定配额价格。有偿分配的主体是国家主管部门，仍能体现配额总量初次分配的特征，以广东省碳排放配额有偿发放为例，广州碳排放交易所负责举办碳排放配额有偿竞价发放活动，将提前通知竞价计划发行总量与政策保留价（竞价公告日的前三个自然月广州碳市场配额挂牌点选交易加权平均价），正式竞价时，控排企业、新建项目单位及投资机构将参与竞价，如果申报价高于政策保留价的申报总量大于等于当期发放总量时，按申报排序先后成交；如果当期未能成功发放，省生态环

境厅将收回，原则上不再投入市场。尽管有偿分配是理论上最优的分配方式，但在实际操作中往往会面临较大的阻力，因此在碳市场启动初期，常会采用免费分配，待市场机制逐步成熟后再过渡到有偿分配。我国最新的有关碳权分配政策也体现了这一特征，2020年11月生态环境部发布的《全国碳排放权登记交易结算管理办法（试行）》中也明确，排放配额分配初期以免费分配为主，适时引入有偿分配，并逐步提高有偿分配的比例。目前我国已有的七大交易所中，所有交易所主要采用免费分配的方式，除重庆交易所外，其余交易所也逐步引入有偿分配的方式，碳权市场交易机制不断完善。

图 2：配额分配方式主要由免费分配与有偿分配



资料来源：《地方政府参与全国碳市场工作手册》，浙商证券研究所

## 2. 碳权如何安排才能实现碳中和

### 2.1. 我国目前碳排放主要的三种配额方法

其一，历史排放法。该方法直接从减排结果出发，强制性较大，未能兼顾生产效率。历史排放法未考虑企业的产量生产情况，容易造成企业通过减少产量，而非改进低碳技术的情况出现。

行业分布上来看，不同省市应用行业差别较大，囊括范围较广，主要是应用于产品复杂、较难理清、尚未转向其他方式或难以采用其他两种方式的行业。

表 1：各省市应用历史排放法的行业分布

地区	历史排放法应用行业分布
上海（2020 年）	商场、宾馆、商务办公、机场等建筑，以及产品复杂、近几年边界变化大、难以采用行业基准线法或历史强度法的工业企业
广东（2020 年）	水泥行业的矿山开采、钢铁行业的钢压延与加工工序、石化行业企业
湖北（2019 年）	除水泥（外购熟料型水泥企业除外）、电力行业、热力及热电联产、造纸、玻璃及其他建材、水的生产和供应、设备制造（部分）行业之外的企业

天津（2020 年） 钢铁、化工、石化、油气开采、航空行业企业

北京（2016 年） 石化、水泥、制造业和其他行业、其他服务业、交通运输行业企业的固定源部分

资料来源：各省市生态环境局官网，浙商证券研究所

对于历史排放法的计算，不同省市及不同行业的计算公式也是不尽相同，基本可以归纳为：

**企业配额=历史年均碳排放量×调整系数**

上海、广东及湖北的年均碳排放量采用算术平均，而天津则是采用上一年度排放量。对于调整系数，不同省市差别较大。《上海市 2020 年碳排放配额分配方案》中调整系数为 1（即未加入调整系数），天津市 2020 年度配额安排中，则明确指出调整系数（控排系数）为 0.98，而湖北省的调整系数相对复杂，《湖北省 2019 年碳排放权配额分配方案》中提到：

$$\text{企业实际应发配额} = \text{历史排放基数} \times \text{行业控排系数} \times \text{市场调节因子} \times \frac{\text{正常生产天数}}{360}$$

其二，历史强度法，是历史强度下降法的简称。其兼顾生产效率，管理成本相比行业基准法较低。当前主要用于我国的电力热力、航空、造纸等行业，但不同省市之间有较大区别。整体来看，2016 年至今，应用历史强度法的行业逐渐增加，例如广东省的电力行业的燃气热电联产机组和资源综合利用发电机组在 2017 年之前采用历史排放法，在 2017 年及之后则转而采用历史强度下降法。

**表 2：各省市应用历史强度法的行业分布**

地区	历史强度法应用行业分布
上海（2020 年）	主要产品可以归为 3 类（及以下）、产品产量与碳排放量相关性高且计量完善的工业企业，以及航空、港口、水运、自来水生产行业企业。
广东（2020 年）	电力行业使用特殊燃料发电机组（如煤矸石、油页岩、水煤 3 浆、石油焦等燃料）及供热锅炉、水泥行业其他粉磨产品、钢铁行业的自备电厂、特殊造纸和纸制品生产企业、有纸浆制造的企业、其它航空企业。
湖北（2019 年）	热力及热电联产、造纸、玻璃及其他建材、水的生产和供应、设备制造（部分）行业。
天津（2020 年）	电力热力行业（含发电、热电联产、供热企业）、建材行业、造纸行业企业。
福建（2019 年）	电网、铜冶炼、钢铁、化工、原油加工、乙烯、纸浆制造、机制纸和纸板、航空、机场、建筑陶瓷及卫生陶瓷。
北京（2016 年）	供热企业（单位）和火力发电企业、燃气及水的生产和供应企业、交通运输企业的移动排放设施。

资料来源：各省市生态环境局官网，浙商证券研究所（注：“有纸浆制造的企业”即含纸浆制造业的企业）

对于历史强度法的计算，不同省市及针对不同行业的计算公式不尽相同，大体上可以归纳为以下公式：

### 企业年度基础配额=历史强度基数×年度产品产量×调整系数

历史强度基数是指通过单位产品的碳排放量历史情况所设定的基数，大部分行业是依据几年内加权平均的碳排放强度，例如《上海市 2020 年碳排放配额分配方案》中历史强度基数取企业各类产品 2017 年至 2019 年碳排放强度（即单位产量碳排放）的加权平均值；部分省市/行业选取上年碳排放强度作为历史强度基数，如天津市《市生态环境局关于天津市碳排放权交易试点纳入企业 2020 年度配额安排的通知》中，对发电企业、热电联产企业、建材及造纸企业均采用 2019 年碳排放强度（即单位产量或发电量碳排放）；也有部分行业按照能源消费量或产品类别分别进行计算并累加。

对于调整系数，不同省市的要求各不相同，广东、湖北、天津、福建均采用控排系数或年度下降系数，而湖北在此基础上还加入了市场调节因子进行调节。

相比行业基准线法，各企业与自身的历史排放强度相比，不与行业其他企业相比，对企业而言技术提升压力相对较小。由于不需要精细的生产数据作为配额设定基础，成本较低。

**其三，行业基准线法。该方法重技术提升、兼顾效率、精细化管理，当前我国主要运用于电力热力行业。适用于具有详细生产、排放数据的重点排放企业。**

计算公式总结：企业年度基础配额=行业基准×年度产量（×调整系数）

其中行业基准是横向比较法，奖励先进，惩罚落后，激励各企业向行业基准以上水平发展。年度产量设置兼顾企业生产效率，杜绝出现通过盲目压减产量实现碳排放减少的情况。调整系数根据区域特点自主确定是否使用更为严格的标准，即使调整系数小于 1，调整系数还会根据企业类型选择不同调整变量。

以上海市发电企业碳排放基准值为例，装机容量为 60 万千瓦的超临界燃煤法发电机组的碳排放基准在 2013、2014、2015、2016 年分别为 7.954、7.914、7.875、7.954 吨二氧化碳/万千瓦时，自 2017 年起到 2020 年，该发电机组的碳排放基准保持为 8.254 吨二氧化碳/万千瓦时。

**表 3：各省市应用行业基准法的行业分布**

地区	行业基准线法应用行业分布
上海（2017-2020 年）	电力热力行业
上海（2016 年）	电力热力行业、汽车玻璃生产企业
上海（2013-2015 年）	电力、航空、港口、机场等行业
广东（2018-2020 年）	电力行业燃煤燃气发电机组（含热电联产机组），水泥行业的熟料生产和粉磨，钢铁行业的炼焦、石灰烧制、球团、烧结、炼铁、炼钢工序，普通造纸和纸制品生产企业，全面服务航空企业
广东（2017 年）	电力行业燃煤燃气发电机组（含供热、热电联产机组）、水泥行业的熟料生产和粉磨、钢铁行业长流程企业、普通造纸和纸制品生产企业、民航企业
广东（2016 年）	电力行业的燃煤燃气发电（含供热、热电联产）机组、水泥行业的熟料生产和粉磨、钢铁行业长流程企业
广东（2015 年）	电力行业的燃煤燃气纯发电机组和燃煤热电联产机组、水泥行业的普通水泥熟料生产和粉磨、钢铁行业长流程企业

资料来源：浙商证券研究所

我国当前三种方法都有采用，预计逐步向行业基准法、历史强度法转变，历史排放法将逐渐退出。因为从已实施碳排放权交易机制的国际地区的配额分配方法来看，绝大多数拥有成熟碳交易机制的国家或地区均采用产品（产量）基准法或历史强度法的配额发放方式。现采取产品（产量）基准法分配方式的主要国家和地区有欧盟、瑞士、美国加州、加拿大魁北克以及哈萨克斯坦；采取历史强度法分配方式的有新西兰、日本东京和加拿大新斯科舍；采用历史排放法的仅有美国马塞诸塞州和哈萨克斯坦部分地区。

表 4：已实施碳排放权交易机制的国家和地区 2019 年概况

国家和地区	配额总量 (亿吨)	配额发放方式	配额分配方法	覆盖范围
欧盟	18.55	免费发放+拍卖	产品基准法	电力、工业、航空，11000 多家企业
新西兰	4	免费发放	历史强度法	电力、工业、航空、交通、建筑、废弃物、林业，2448 家企业
东京（日本）	1.32	免费发放	历史强度法	工业、建筑，1200 家企业
瑞士	0.0501	免费发放+拍卖	产品基准法	工业，54 家企业（2017 年）
韩国	5.48	免费发放+拍卖	未公布	电力、工业、航空、建筑、废弃物，610 家企业
马萨诸塞州（美国）	0.0874	免费发放+拍卖	历史排放法	电力，21 家企业（2018 年）
加州（美国）	3.46	免费发放+拍卖	产量基准法	电力、工业、交通、建筑，约 500 家企业
魁北克（加拿大）	0.5685	免费发放+拍卖	产量基准法	电力、工业、交通、建筑，149 家（2017 年）
新斯科舍（加拿大）	0.1368	免费发放+拍卖	历史强度法	电力、工业、交通、建筑，21 家企业
哈萨克斯坦	1.63	免费发放	历史排放法、产品基准法	电力、工业，129 家企业

资料来源：公开资料整理，浙商证券研究所

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1\\_18773](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_18773)



云报告  
https://www.yunbaogao.cn

云报告  
https://www.yunbaogao.cn