

环保轻借力, 焦炭入高空

神华研究院 鲁力

摘要

自供给侧改革以来, 环保春风的力度也越来越大。作为钢铁行业的上游, 焦化行业属于高耗能、高污染行业, 其污染物主要是含尘废气和废水, 对环境造成严重的污染同时, 也直接威胁到人类的健康。其中产能落后的焦化企业, 污染更甚。随着近期蓝天保卫战等一系列政策的实施, 焦化企业面临更加严峻的环保形势的挑战和考验, 焦化行业面临着较大的环保及去产能压力。

目前, 山西、上海、江苏等地陆续出台大气污染防治执行细则均涉及到焦化行业, 随着全国其他区域跟进发布大气污染防治执行细则, 焦化行业即将面临全面供给侧改革和去产能。这将极大的影响焦炭的产量和生产成本。预计下半年, 随着供给端收紧和生产中环保成本增加, 焦炭有望借力环保风, 一举入高空。

一、近期焦炭行情回顾

1. 1、近期焦炭走势

图 1-1: 近期焦炭走势



资料来源: Wind, 神华研究院

五月份以来, 焦炭始终在 1950 至 2150 区间震荡, 。7 月初由于下游钢厂限

产预期提前，唐山脱硫脱硝限产超出市场预期，使得焦炭月初相对螺纹走势明显偏弱，而到了 7 月中旬唐山限产幅度低于预期，同时山西环保组进驻，临汾、吕梁、晋中、长治等地进入自查阶段，预期转向，焦炭大幅上涨，且强弱对比上明显强于螺纹、铁矿和焦煤。

1.2、上涨原因分析

2018 年 5 月 25 日山西省引发《山西省大气污染防治计划》；2018 年 6 月 27 日，国务院印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》；接着 7 月 3 日，上海市人民政府办公厅印发《上海市清洁空气行动计划（2018-2022 年）》，这也是上海市的第六轮环保三年行动计划。国家及各主要城市发出的各类行动计划，体现了各级政府治理污染的决心，预计还会有更多的大城市制定类似的计划保障环保。

表 1-1：近期公布的环保计划与通告

政策	日期	地区	内容
山西省大气污染防治计划	5 月 25 日	山西省	将国家对京津冀及周边“2+26”城市执行大气污染物特别排放限值标准的要求扩展到全省，11 个市电力（燃煤以外）、钢铁、有色、水泥、化工等行业现有企业自 2018 年 10 月 1 日起，焦化行业自 2019 年 10 月 1 日起，排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机污染物执行大气污染物特别排放限值标准。
打赢蓝天保卫战三年行动计划	6 月 27 日	全国	修订《产业结构调整指导目录》，提高重点区域过剩产能淘汰标准。重点区域加大独立焦化企业淘汰力度，京津冀及周边地区实施“以钢定焦”，力争 2020 年炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右。在环渤海地区、山东省、长三角地区，2018 年底前，沿海主要港口和唐山港、黄骅港的煤炭集港改由铁路或水路运输；2020 年采暖季前，沿海主要港口和唐山港、黄骅港的矿石、焦炭等大宗货物原则上主要改由铁路或水路运输。
上海市清洁空气行动计划	7 月 3 日	上海市	钢铁行业铁水产能规模控制在 1502 万吨以内；提高污染物排放标准，推进炼焦、烧结等前端高污染工序减

划 (2018-2022 年)			量调整,降低铁钢比;鼓励炼钢转炉等工序向电炉等清洁生产工艺替代转型。禁止新建燃煤设施。削减钢铁、石化等用煤总量,减少直接燃烧、炼焦用煤及化工原料用煤,合理控制公用燃煤电厂发电用煤总量。
江苏省环保 厅发布关于 执行大气污 染物特别排 放限值的通 告	7月20 日	江苏	电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥、炼焦化学工业行业现有企业以及在用锅炉,自2019年8月1日起,执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。

资料来源:相关政府网站,神华研究院

随着供给侧改革的逐步推进,钢铁行业和煤炭行业的十三五产能削减计划已接近完成,焦化行业在前两年仅作为钢铁行业配套产业采取限产措施而并未进行大规模去产能,焦化行业去产能目标仍然任重而道远。关于焦化行业产能削减目标,主要是依据《焦化行业十三五规划》化解落后产能5000万吨,以及《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中对京津冀及周边地区实施“以钢定焦”,力争在2020年达到炼焦产能与钢铁产能比达到0.4。

表 1-2: 削减产能目标

时间	文件	政策内容	产能影响
2018年6月27日	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	重点区域加大独立焦化企业淘汰力度,京津冀及周边地区实施“以钢定焦”,力争2020年炼焦产能与钢铁产能比达到0.4左右。	按照京津冀地区17年钢铁产量计算,到2020年,京津冀周边地区需要去化的焦炭产能也达到1260万吨,平均每年需去化420万吨。
2016年1月6日	《焦化行业十三五规划》	化解过剩产能5000万吨。在“十二五”末期的6.87亿吨	化解过剩产能5000万吨。

		水平上化解过剩产能 5000 万吨，也就是到“十三五”末期，焦化行业产能控制在 6.37 亿吨。	
--	--	--	--

资料来源：相关政府网站，神华研究院

随着《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的公开发布，各地对焦化行业的环保要求明显加强。山西吕梁 7 月 10 日印发《关于开展焦化行业环保整改达标排放“回头看”专项行动的通知》。7 月 13 日，山西省环境保护督察组分别进驻临汾、长治两市，开展第二批省级环保督察“回头看”。8 月 2 日上午，山西省环境保护督察组分别进驻阳泉、晋城两市，开展第三批省级环保督察“回头看”。山西作为焦化大省，环保督查行动直接导致省内焦化开工率大幅下降，造成焦炭减产。

唐山地区由于近期空气质量较差，从 7 月中旬开始，连续发布了三次通知应对污染天气，主要采取对重污染源例如：钢铁烧结机进行停产，对焦炉采取延长出焦时间等措施来改善空气质量。这些环保措施均对唐山地区焦炉开工率造成一定的影响。

焦炭主产区山西和焦炭主销区河北唐山同时减少了对焦炭的供应，这是造成当前焦炭供给偏紧的主要原因。

表 1-3：近期开展实施的环保行动

行动	时间	地点	内容
环保“回头看”	7 月 10 日	吕梁	吕梁市印发《关于开展焦化行业环保整改达标排放“回头看”专项行动的通知》
环保“回头看”	7 月 13 日	临汾、长治	山西省环境保护督察组分别进驻临汾、长治两市，开展第二批省级环保督察“回头看”
唐山市关于启动重污染天气Ⅱ级应急响应（加强）的通知	7 月 18 日 -7 月 21 日	唐山	钢铁行业：钢铁企业烧结机、竖炉全部停产。焦化行业：焦炉延长出焦时间至 36 小时。
唐山市关于进一步强化污染天气应对工作	7 月 27 日 -7 月 31 日	唐山	全市钢铁企业烧结机、竖炉全部停产，其中脱硝装置建成投用的烧结机，在稳定达标排放的前提下免于停产。铸造行业、建材行业、石灰窑全部停产。

的通知			
关于唐山进一步强化近期污染天气过程应对工作的紧急通知	8月1日-8月5日	唐山	钢铁企业：烧结机、竖炉、石灰窑执行限产50%措施。焦化行业：自行调整至最长结焦时间。
环保“回头看”	8月2日	阳泉、晋城	山西省环境保护督察组分别进驻阳泉、晋城两市，开展第三批省级环保督察“回头看”。

资料来源：相关政府网站，神华研究院

二、焦炭产业链与环保影响一览

2.1、焦炭产业链构成

炼焦煤在隔绝空气的条件下，加热到950–1050°C，经过干燥、热解、熔融、粘结、固化、收缩等阶段(高温干馏)最终制成焦炭。炼焦煤是对可以应用于炼焦炭的所有煤种的统称，并非单指特定煤种，包括焦煤、瘦煤、气煤和肥煤等。焦炭根据用途不同可分为三类：冶金焦、气化焦、电石用焦。冶金焦是高炉焦、铸造焦、铁合金焦和有色金属冶炼用焦的统称。由于90%以上的冶金焦均用于高炉炼铁，因此往往把高炉焦称为冶金焦。焦炭作为钢铁生产的重要原料，在高炉冶炼过程中，既作为还原剂参与化学反应，又作为发热剂提供热量，并作为高炉的料柱骨架，保证高炉的透气性、生产顺行。

图 2-1：焦化流程图



资料来源：神华研究院

焦化是指煤在隔绝空气条件下加热、分解，生成焦炭、煤焦油、粗苯、煤气等产物的过程。焦化生产主要包括炼焦及化学产品回收两大部分，其中，焦炭生产包括储煤、备煤(配煤和破碎)、炼焦、熄焦、筛焦、储焦；化学产品回收主要包括冷鼓、脱硫、脱氨、粗苯四部分。此外，焦化生成还需配套锅炉房、给水处理、循环水冷却系统、办公宿舍食堂等公用和辅助设施。

焦化产品中，80%为焦炭，20%为粗苯、煤焦油、焦炉煤气等其他化产品。焦炭下游中，有86.7%用于冶炼生铁，13.3%用于生产电石有色等其他行业。

目前国内焦化企业炼焦工艺路径差别不大，以按照焦炉炉型的差异，焦炭生产可分为顶装焦和捣固焦两大类。捣固焦技术主要是为了节约稀缺的焦煤资源，扩大炼焦用煤范围而开发的技术。两种方式对焦炭质量和环境影响实践中差别不大。

以熄焦方式区分焦炭生产可以分为湿熄焦和干熄焦。国内焦化厂普遍采用湿熄焦工艺，该工艺的优势在于成本低，设备投资仅为干熄设备投资的20%-25%，但缺点是高污染，热能浪费，以及影响焦炭质量。

表 2-1：干熄焦与湿熄焦的污染对比

熄焦方式	酚	氯	H2S	氨	焦尘	CO	SO2
湿法熄焦	0.12	0.015	0.1	0.052	0.2	2.0	
干法熄焦	-	-	-	-	0.02	-	0.4

资料来源：CNKI，神华研究院

2.2 焦化企业的污染物

目前，我国炼焦工艺的污染源主要分为两大类型：一为面污染源；二为点污染源。其中，面污染源主要包括备煤系统（如储煤仓等）、焦炉以及相关的净化煤气的系统；点污染源主要包括锅炉烟囱、焦炉烟囱及熄焦塔等设备。

（1）、备煤车间以及筛焦车间的污染情况

用以备煤的系统主要包括配煤室、粉碎机、煤坑、煤焦制样室和带式输送机、转运站等。首先，带式输送机将原料洗精煤从洗煤厂直接运送到备煤车间。然后，经过煤的选配，再由破碎机粉碎成直径小于3mm的微粒。最后，再被带式输送机运送到塔顶，进入焦炉中提供施工。在这个过程当中，主要排放出来的大气污染物为煤粉、煤尘。

(2)、炼焦车间的污染情况

洗精煤从备煤工段输送出来以后，被输煤栈桥输送到煤塔中，再通过给料器装入装煤推焦机的煤箱，最后由推焦机从机侧输送到碳化室。在碳化室内经过高温作用一段时间，被干馏形成焦炭还有荒煤气。在此工序中，由于装煤而产生的烟尘被炉顶的除尘车吸出，经过燃耗和洗涤后形成废气排放。而碳化室中的焦炭经过高温作用后，被推焦机推出，进入熄焦车，再由电机车拉至熄焦塔内喷水，冷却以后再输送到筛焦段。在整个过程中，主要存在以下几种污染：

1. 在装煤过程中产生的烟气，其主要成分是焦尘，为大气污染物。
2. 由于密封不严造成焦炉炉体中的废气泄漏。
3. 对于湿熄焦，煤矿企业一般不在熄焦塔顶安装捕尘器，造成废气排放、颗粒物排放的速率、浓度过大，从而产生熄焦烟气。
4. 在推焦操作过程中产生周期性排放的废气，如，荒煤气和推焦煤气等。

(3)、煤气净化车间的污染情况

煤气净化车间主要组成工段有冷凝鼓风工段、硫铵工段、粗苯工段、油库工段以及生化工段等。在这个工段中，如果焦炉加热时所采用的为净化不完全的焦炉煤气，燃烧后所产生的废气将产生焦炉烟气，由烟囱排放到大气中；而粗苯管式炉如果燃用净化不安全的焦炉煤气，废气将形成管式炉烟气，经过 15m 高排气筒被排放。蒸汽锅炉燃料如果采用净化不完全的焦炉煤气，将产生锅炉烟气，经过 25m 高的排气筒排放。因此，煤气净化车间排放的大气污染物主要为二氧化硫、硫化氢、一氧化碳、氨气以及烃类化合物，主要来源是储槽容器中的发散气体以及设备当中泄露的气体。

表 2-2：焦化各工艺环节污染源

污染 环节	废水	废渣	废气
储煤备煤		煤尘、污泥	矸石、粉尘
炼焦熄焦	COD、挥发酚、氟化物、氨氮、石油类等 熄焦废水		含酚、CO 等数种 污染物的混合气体
筛焦贮焦		焦尘、焦粉	粉尘
化学产品回收	含氨废水	焦油渣、酸焦油、脱硫废液、粗苯残渣	硫铵粉尘、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物

资料来源：CNKI，神华研究院

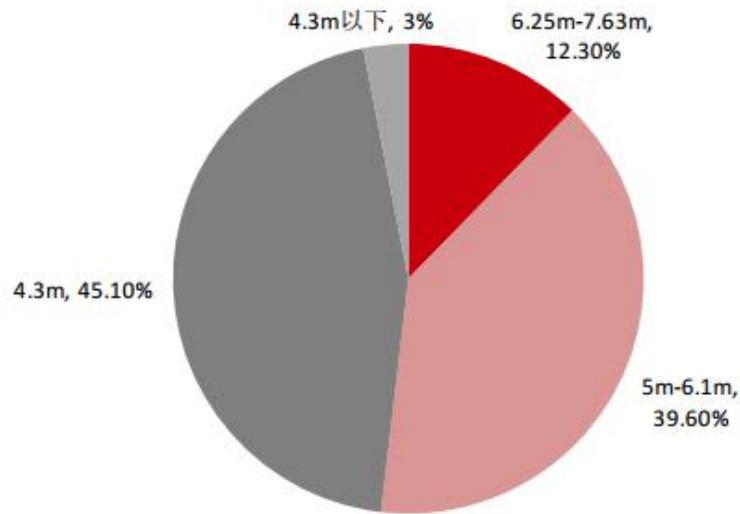
2.3、环保对焦炭上游成本影响

焦炭的上游为煤炭开采和炼焦煤生产。随着《中华人民共和国环境保护税法》在 2018 年 1 月 1 日开始正式实施，煤炭行业将会受到一定的影响。煤炭行业之前上交的排污费由环保税取代，由于煤炭行业本身排放量不大，环保税开征对煤炭行业的直接影响较小，对下游钢铁、电力行业影响较大。环保要求和环保税费促使钢铁行业更多的使用低硫焦炭和低硫矿石进行高炉炼钢铁。对低硫焦炭的需求，促进了对低硫炼焦煤的需求，低硫煤溢价大幅增加，配煤成本增加，造成原料成本增加。

2.4、环保对焦炭行业生产影响

截止 2017 年底，全国焦化产能 6.5 亿吨，其中 2/3 产能为独立焦化厂，且独立焦化厂炉型以炭化室为 4.3 米以下的落后炉型为主，熄焦工艺普遍采用投资更低的湿熄焦。随着环保要求不断趋严，环保升级成为了焦化企业保生存的唯一路径。

图 2-2：焦化室高度分布



资料来源：CNKI，神华研究院

2018 年年初，环保部正式下发《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》，要求处于“26+2”城市的焦化企业，自 2019 年 10 月 1 日起，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。

表 2-3：焦化行业环保排放标准

	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物		
	已有	新建	特别排放	已有	新建	特别排放	已有	新建	特别排放
精煤破碎、焦炭破碎、筛分及运转	50	30	15	-	-		-		
装煤	100	50	30	150	100	70	-		
摊焦	100	50	30	100	50	30	-		
焦炉烟囱	50	30	15	100	50	30	800	500	150
干法熄焦	100	50	30	150	100	80	-		
燃用焦炉煤气设施	50	30	15	100	50	30	240	200	150
冷鼓、库区焦油各类贮槽									
苯贮槽									

数据来源：环保部，神华研究院，单位 mg/m³

随着环保常态化推进，部分不在“26+2”名单中的城市，也自发执行特别排放限值标准。为达到这一排放目标，焦化企业必须从干熄焦改造、脱硫脱硝工艺、水处理、加盖筒仓等方面进行一系列环保升级。环保升级将会导致焦炭的生产成本增加。

表 2-4:焦化环保升级措施与推进特点

	投入资金	建设周期	推进难点	当前状态
增加化产品	5-10 亿	3 年以上	焦化开工率不稳定	建设增速放缓
脱硫脱硝	3000 万	3 个月	脱硝工艺不成熟	建设中
干熄焦改造	1-2 亿	9-12 个月	资金投入大	试点地区开始改建
水处理	5000 万	3 个月	无	基本完成
VOCs		3 个月	无	基本完成
堆场封闭		3 个月	无	基本完成

数据来源：环保部，神华研究院

以一家 100 万吨/年焦化厂为例，干熄焦投资 1.5 亿元(含干熄炉及发电)，备用湿熄焦装置(600 万元)，而焦炉及化产部分总投资也只在 6-8 亿元。以收入角度测算，假设每吨焦炭净利润 50 元/吨，该焦化厂年盈利 5000 万，光收回设备成本就需要 3 年。从成本收益角度测算，100 万吨产能以下的独立焦化厂不具备干熄焦改造的经济性。经测算，独立焦化厂中产能低于 100 万吨且当前工艺

为湿熄焦产能为 8000 万吨，占全国产能比重 14.5%。这部分产能极有可能在未来的环保升级中主动退出去产能。

对京津冀及周边地区实施“以钢定焦”，对焦化行业最大的影响，就是降低了未来焦炭的供给弹性。由于政策上要求力争 2020 年炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右。按照测算完成该政策需要在京津冀及周边地区去焦炭产能 1260 万吨，年去化 420 万吨。以钢定焦本质上是缩小煤炭产区的焦炭产能即独立焦化厂产能，尽量做到大型钢铁厂自建配套产能，优点是减少了焦炭转运过程中带来的损耗和污染损失。缺点是造成供给弹性降低，当因外界因素导致局部供给短缺时，由于整体产能有限，无法快速生产和将焦炭运输至短缺地区。

当前环保形势下，除了在采暖季会实行采暖季限产外，在空气质量长期不达标，或者城市空气质量排名倒数等情况下，往往也会出台各类行政措施进行限产。以焖炉、延长推焦时间等方式进行不定期限产。各级环保调查组入驻各焦化大市开展调查工作时，也会造成焦化企业大规模、长时间限产，造成焦炭产量下降。

2.5、环保对焦炭下游使用成本影响

环保对下游钢铁行业的影响主要体现在以下三个方面。第一个方面：对烧结竖炉限产和高炉限产，造成对焦炭的需求减少；第二个方面是：对焦炭运输要求尽量“公转铁”；生态环境部提出，2018 年 9 月底前，山东、长三角地区沿海港口煤炭集疏港运输全部改由铁路，2019 年底前，京津冀及周边、长三角地区沿海港口的矿石、钢铁、焦炭等大宗货物全部改由铁路运输，禁止汽运集疏港。公路改铁路会导致运输效率受到影响，成本也相应会提升。具体来说，之前运输一直以汽运为主，从港口卸货直接运输到钢厂，“公转铁”若全面执行，铁路运输到站后转汽运，时间成本和人力成本都会有所上升。总的来说，“公转铁”对于焦煤，焦炭业影响较大，其物流、生产排货、生产数量等都会受到影响，增加了焦煤焦炭的物流成本。第三个方面，由于生产成本和运输成本上涨，导致钢厂的焦炭购买成本增加，但由于当前钢厂的吨钢利润长期维持在高位，有足够的利润空间承受焦炭的涨价幅度，对焦炭涨价承受力较强。

三、环保对焦化行业未来的影响

3.1、环保对焦炭产能的影响

根据中焦协印发的《焦化行业“十三五”发展规划纲要》，提出要化解焦化行业过剩产能、淘汰落后产能。

1. 化解过剩产能 5000 万吨。在“十二五”末期的 6.87 亿吨水平上化解过剩产能 5000 万吨，也就是到“十三五”末期，焦化行业产能控制在 6.37 亿吨。

2. 焦化准入产能提高到 70%以上。常规焦炉的顶装焦炉炭化室高度 ≥ 6 米、容积 ≥ 38.5 立方米；捣固焦炉炭化室高度 ≥ 5.5 米、捣固煤饼体积 ≥ 35 立方米；企业生产能力 ≥ 100 万吨/年。同步配套建设煤气净化（含脱硫、脱氨）和煤气利用设施。

截至 2017 年底，炭化室高度 4.3 米及以下的占比近 40%。完成十三五规划需要在未来 3 年面临持续去掉 10%的焦炭产能，也就是说到 2020 年，全国将有 6000 万吨左右落后产能面临淘汰。

2018 年 6 月 27 日，国务院印发了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，提出重点区域加大独立焦化企业淘汰力度，京津冀及周边地区实施“以钢定焦”，力争 2020 年炼焦产能与钢铁产能比达到 0.4 左右。此次大气治理重点区域正是钢铁，焦化产能集中区域。京津冀及周边 6 省市（北京、天津、河北、山西、山东、河南）国土面积仅占全国 7.2%，生产了全国 43%的钢铁、45%的焦炭。

根据《中国钢厂地图名录》测算，京津冀及周边地区钢材产能约占全国的 32%。2017 年钢材产量 10.5 亿吨，日均高炉产能利用率为 81.71%，估算 2017 年钢材产能为 12.83 亿吨，则京津冀及周边地区钢材产能为 4.11 亿吨，而炼焦产能为 1.77 亿吨，炼焦产能/钢材产能为 0.43。按照《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，2020 年京津冀及其周边地区这一比值应达到 0.4 左右，假设钢材产能维持 17 年水平情况下，需要去化的焦炭产能也达到 1260 万吨，平均每年需去化 420 万吨。

3.2、环保对焦炭价格的影响

打赢蓝天保卫站计划增加了焦炭的原料成本与环保成本，导致焦炭生产成本增加；“公转铁”运输增加了焦炭的运输成本；以钢定焦将会削减了焦化产能；

环保限产降低了焦炭产量；钢企限产和限制烧结矿降低了焦炭的需求。总的来说，环保导致焦炭生产、流通成本增加，产能与产量下降，供给弹性减弱，需求略有减少，供需偏紧。预计随着环保高标准、严要求的常态化，未来焦化行业的生产成本将持续增加，焦炭价格波动性将加大。

尽管焦炭近期受环保因素影响，造成期货价格大涨，但由于当前焦炭下游钢厂的吨钢利润仍维持在今年高位，焦炭涨价对下游钢厂利润影响有限。

四、焦炭期货未来走势

焦化行业即将面临全面供给侧改革和去产能。这将极大的影响焦炭的产量和生产成本。预计下半年，随着供给端收紧和生产中环保成本增加，焦炭有望借力环保风，再创新高。我们预期焦炭 2018 年下半年波动区间要整体高于焦炭 2017 年下半年焦炭的波动区间 1700-2500，预计 2018 年下半年焦炭期货波动区间为 1950-2550。

免责声明

本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述品种买卖的出价或询价。本报告版权归神华研究院所有，在未获得神华研究院书面授权下，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“神华研究院”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。投资有风险，入市须谨慎！

