

天风期货股份有限公司依法已获取期货投资咨询业务资格

【专题】能耗双 控在电石和 PVC 上的几个关注点



2021 年 1 月 4 日

作者：肖兰兰

投资咨询从业证书号：Z0013951

研究助理：朱晓宇

期货从业资格证号：F03093900

联系方式：zhuxiaoyu@thanf.com

中央经济工作会议于 2021 年 12 月 8 日至 10 日在北京举行。会议强调，“要科学考核，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制”。此举表明国家对能源消费控制从能耗双控向“控效率为主、控总量为辅”转变。此次计算方式的转变对于电石及 PVC 的影响需要我们深入分析。

经过测算，剔除兰炭等原料后电石装置基本上均满足《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021）》的规定。能耗双控中的能耗总量限制对电石生产的掣肘将大大降低。

一、能耗双控的前世今生

1、双控历史

能耗双控全称为能源消耗强度和总量的“双控”行动，2015 年十八届五中全会首次提出这一概念。其中，能耗强度指单位 GDP 所消耗的能源总量；能耗总量指的是各地区标准煤（热值为 7000Kcal/kg）的使用总量。能耗强度及能耗总量越低则说明我国经济发展的质量越高。

近年来，我国一直在稳步推进能耗双控：

表 1：我国能耗双控五年规划

时间	主要内容
“十一五”规划	将单位GDP能耗降低作为约束性指标。
“十二五”规划	把能源消费总量控制目标落实情况纳入各地经济社会发展综合评价考核体系，实施定期通报制度。
“十三五”规划	到2020年单位GDP能耗比2015年降低15%，能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内；“双控”目标分解到了各地区。
“十四五”规划	2025年单位GDP能耗和碳排放比2020年分别降低13.5%、18%，“双控”目标分解到了各地区。

数据来源：政府工作报告

2021 年以来，“能耗双控”政策频出，8 月 12 日，发改委印发《2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》，青海、宁夏、广西等多地发出能耗“预警”。

表 2：电石产区能耗双控目标完成情况晴雨表

地区	能耗强度降低进度目标预警等级	能源消耗总量控制目标预警等级	节能目标	电石产能占比
内蒙古	绿色	绿色	2021年全区单位地区生产总值能耗降低3%，能耗增量控制在500万吨标准煤以内。	33.5%
新疆	红色	黄色	2021年，单位生产总值能耗下降3%左右。	20.7%
宁夏	红色	红色	2021年，全区GDP能耗下降3.3%，能耗增量控制260万吨标准煤内。	16.3%
陕西	红色	黄色	2021年，单位生产总值能耗下降3%左右。	8.2%
甘肃	黄色	绿色	到2025年，单位地区生产总值能耗较2020年下降13%，单位国内生产总值二氧化碳排放降低达到国家要求。	4.2%
四川	黄色	黄色	2021年，节能减排和环境保护指标完成国家下达任务。	3.5%
青海	红色	红色	2021年单位国内生产总值能耗下降3%，能源消费增量控制在117万吨标准煤左右。	3.0%
山东	绿色	绿色	2021年，全省万元GDP能耗强度下降3.5%，各市能源消费总量保持不变、控制在4.18亿吨标准煤。	2.9%
安徽	黄色	黄色	2021年，单位生产总值能耗降低完成国家下达年度目标任务。	2.4%
河南	黄色	绿色	2021年，全省单位GDP能耗下降3%以内，到2025年单位地区生产总值能源消耗降低15%以上。1-6月份，全省单位GDP能耗下降率与全年下降3%以上目标有较大差距，节能工作形势严峻。	1.6%
云南	红色	红色	2021年，万元单位生产总值能耗下降完成国家下达目标。在确保完成2021年钢产量压减目标任务的基础上，调整全省钢铁企业生产时序，2021年9月份排产产量调整（调整比例不得低于月度考核目标任务的30%）至11-12月生产。	1.4%
山西	黄色	绿色	2021年单位地区生产总值能耗（万元GDP能耗）应比2020年下降3.5%左右。	1.2%
湖北	绿色	红色	单位生产总值能耗降低2.5%左右，主要污染物排放量继续下降。	0.7%
湖南	绿色	绿色	2021年，单位国内生产总值能耗降低3%左右。	0.5%

数据来源：国家发改委，各省政府网站，卓创，天风期货研究所

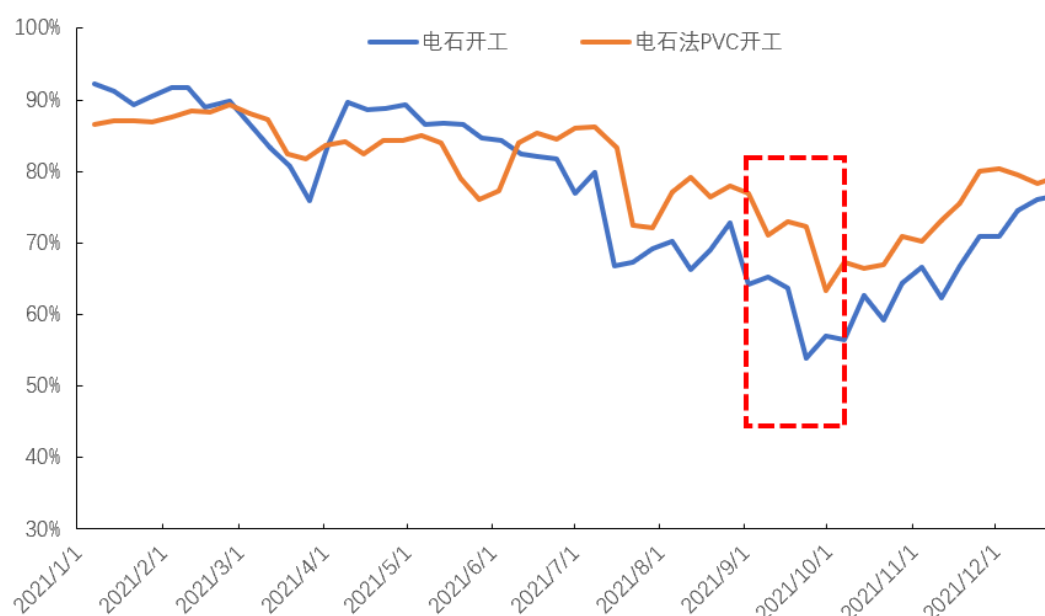
表 2 为 2021 年我国电石产区“双控”目标及上半年完成情况，只有内蒙古、山东和湖北同时完成能耗双控目标，占电石总产能的 36.9%。其中内蒙古作为我国电石主产区，从 21 年年初就开始执行较为严格的双控政策：二月份，乌兰察布地区率先开始执行能耗双控，随后包头、

鄂尔多斯、乌海等地陆续实施“双控”，同时煤炭紧张，电力供应不足，限电频发。9 月内蒙古地区电石整体开工不足 6 成，乌兰察布地区开工在五成左右。

9 月 16 日，国家发展改革委印发了《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，提出严格制定各省能源双控指标，国家层面预留一定指标；推行用能指标市场化交易；以及完善管理考核制度等方面。双控政策再次加码。

随之而来的就是工厂错峰生产，个别地区甚至拉闸限电的场景。9 月中下旬，全国电石开工率跌至年内最低点 54%。

图 1：2021 年电石及 PVC 开工情况



数据来源：卓创资讯，天风期货研究所

2、电石的能耗标准

2008 年国家出台电石能耗限额国标，2015 年在 08 年的基础上有了更高的要求。具体数据如表 3 所示：

表 3：电石单位产品能耗限额规定

重点领域	国标/标准	名称	状态	指标名称	指标单位	限定值	准入值	先进值
电石	GB 21343-2008	单位产品能源消耗限额	废止	单位产品综合能耗	千克标准煤/吨	1200	1100	1050
	GB 21343-2015		现行			1000	823	823

数据来源：国家发改委，国家标准委员会

2015年的电石国标对现有电石装置和新建、改扩建装置执行不同的能耗标准：现有电石生产装置生产一吨电石综合能耗不超过1000千克标准煤；新建、改扩建电石生产装置综合能耗不超过823千克标准煤。电石标准的提高伴随着大量落后产能的退出，“十一五”期间，电石行业累计淘汰落后装置257台，产能合计305.47万吨；2011～2012年又淘汰277.41万吨；2016～2017年，电石行业共退出落后产能500万吨，行业进入理性发展阶段。

2021年11月15日发改委发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平 2021》，其中基准水平确定新的准入值和限定值为940千克标准煤/吨；标杆水平对标先进值，为805千克标准煤/吨。同时要求对现有落后企业限时达到基准水平以上（一般不超过3年）；否则将进行淘汰；对拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施，力争全面达到标杆水平。可以看出，国家对电石的能耗限额进一步强化。

3、新政的影响

根据现行的国标，电石产品综合能耗（ E ）按照公式（1）计算：

$$E = \sum_{i=1}^m (e_{is} \times K_i) + \sum_{j=1}^n (e_{if} \times K_j) - \sum_{r=1}^l (e_{rh} \times K_r) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- E ——电石综合能耗,单位为千克标准煤(kgce)；
- e_{is} ——电石产品生产系统输入的第 i 种能源实物量；
- e_{if} ——电石产品辅助生产系统、附属生产系统输入的第 j 种能源实物量；
- e_{rh} ——电石产品生产过程中回收并供统计范围外装置利用的第 r 种能源实物量；
- K_i ——电石生产系统第 i 种输入能源折算标准煤系数；
- K_j ——电石辅助生产系统、附属生产系统第 j 种输入能源折算标准煤系数；
- K_r ——电石生产过程中回收并供统计范围外装置利用的第 r 种能源折算标准煤系数；
- m ——电石生产系统输入的能源种类数量；
- n ——电石辅助生产系统、附属生产系统输入的能源种类数量；
- l ——电石生产过程中回收并供统计范围外装置利用的能源种类数量。

从公式（1）可知焦炭、兰炭、石油焦等炭素原料包括在电石的能耗计算中。按照该公式计算出的单位产品综合能耗值要超过 2021 年提出的基准水平（940）。但是中央经济工作会议重新定义了能耗计算方式：兰炭等原料耗能将不计入电石的能耗计算。下面我们重新计算电石耗能：

假设：

- a) 假设除 CO 外，其他的投入消耗和回收相抵消；
- b) 炉气含有杂质，假设 CO 回收率约为 80%；
- c) 兰炭折算标准煤系数为 0.8。

已知：

- a) 1t 电石 = 0.8t 兰炭+1t 白灰+3200 度电费+其他；
- b) $\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2$ （电石）+CO↑（电石反应方程式）；
- c) 1 度电消耗 0.3kg 标准煤；
- d) 封闭炉的 CO 才能被回收，2020 年密闭炉占比 95%。

扣除原料兰炭后，电石消耗标准煤主要为 3200 度电折算的标准煤减去生产出的副产品 CO 抵扣的标准煤。

耗电折算标准煤：3200 度电折标准煤 960kg。

由（b）的方程式可知，反应过程中炭素原料只消耗了 2/3，还有 1/3 转化为 CO 等气体。这部分的炭素消耗的标准煤应该被抵扣。

兰炭折算的标准煤：800（兰炭）*0.8（折算系数）=640kg 标准煤，那么回收的 CO 抵扣标准煤： $640/3*0.95*80\% = 162\text{kg}$ 。

经计算，剔除兰炭后电石消耗的标准煤 798kg（960-162），低于基准水平（940kg），甚至低于标杆水平（805kg）。即目前电石装置基本上均满足《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平 2021》的规定。能耗双控中的能耗总量限制对电石的掣肘将大大降低。

当然，我们也要密切关注能耗强度对电石开工的影响。如果“松绑”后的电石能耗总量所带来的边际能耗强度高于目前的能耗强度，会更容易触碰到能耗强度这根高压线，表 2 的数据也显示电石产区能耗强度预警的地区要略多于能耗总量预警地区。

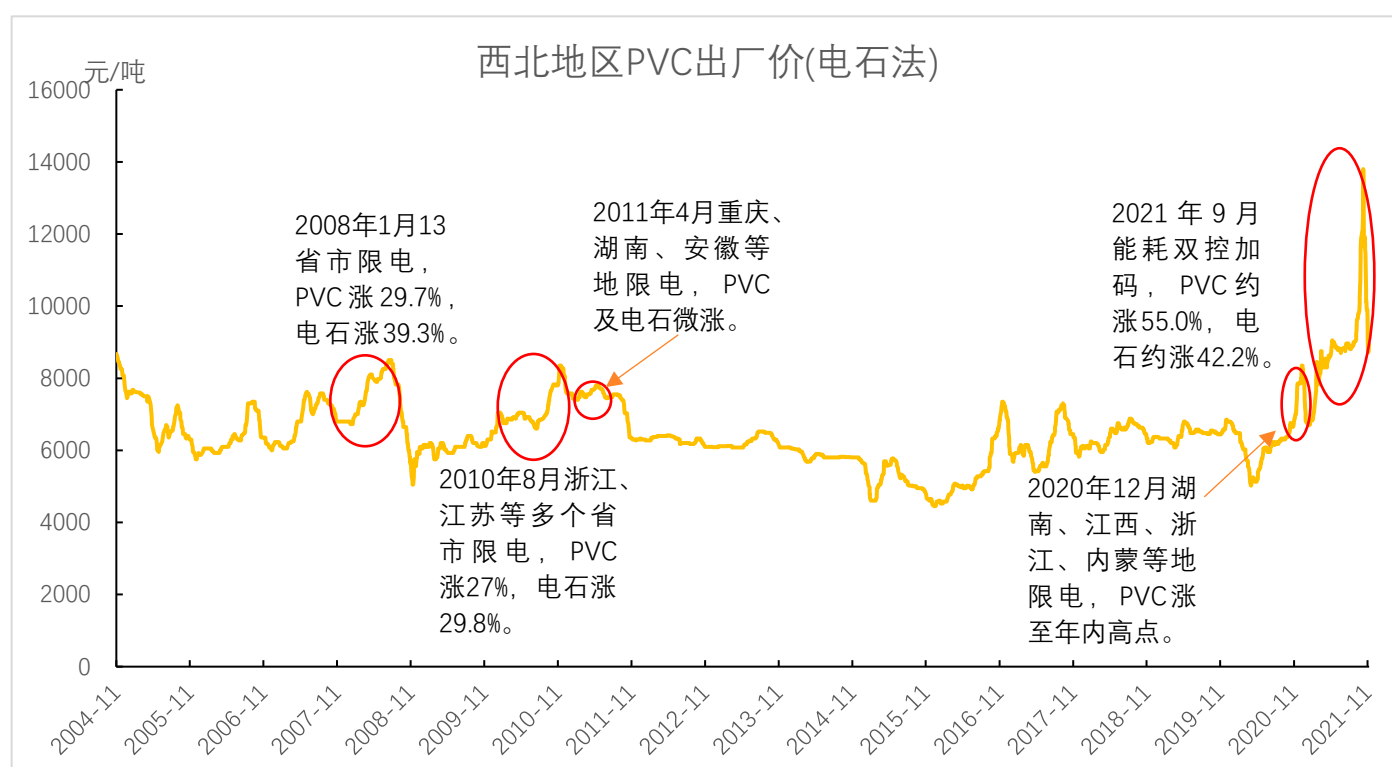
二、能耗双控与 PVC 行情讨论

1、行情复盘

2008 年以来，至少有过 5 次规模较大的“限电”，基本上历次限电均使工业品面临价格上涨的压力，尤其是能耗较高的大宗商品。PVC 就是其中之一。

截止到 2021 年底，我国 PVC 产能约 2570 万吨，其中电石法约占 78.4%，乙烯法为 21.6%。现阶段电石法仍为 PVC 主流工艺。且电石的成本约占 PVC 成本的 60%，而电力成本约占电石成本的一半。限电对 PVC 影响巨大。具体如下图所示：

图 2：2008 年以来限电对 PVC 价格的影响



数据来源：Wind，天风期货研究所

历次限电通过影响电石开工，降低电石供给，推升了电石价格，进而推高 PVC 的成本，再加上电石不易运输储存、即产即销的特性，加剧了电石价格的上涨，从而推高了 PVC 的价格。

2、关注事件驱动

限电、能耗双控讲的是 PVC 供给侧的故事，在需求侧没有大的变化的时候，供给侧就成为主要驱动力量。我们在研究、投资交易中心要关注驱动及“反驱动”。

（1）驱动力量有多大？

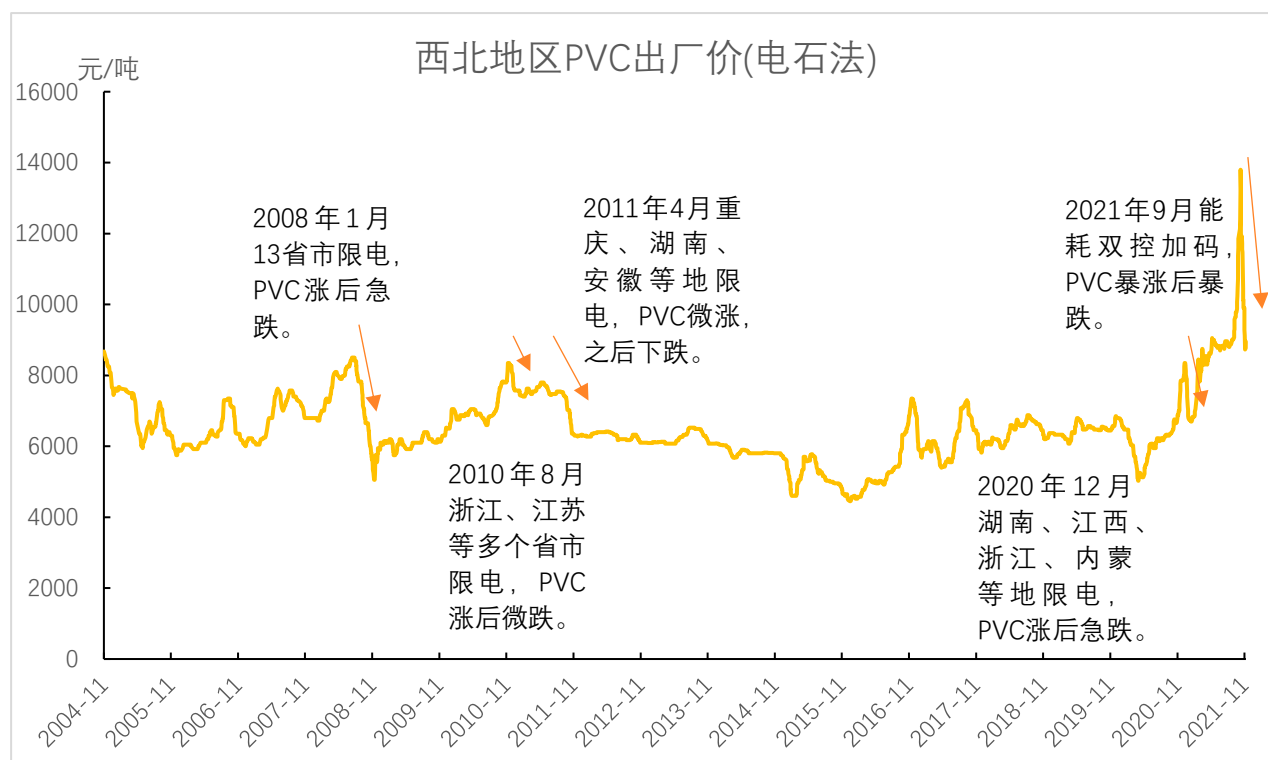
当出现如图 2 的事件冲击时，我们可以想想，这一冲击的影响范围多大？比如 2011 年 4 月的重庆、湖南、安徽限电对 PVC 影响较小，主要是因为电石的主产区内蒙、新疆、宁夏受影响不大；反观 2021 年 9 月，能耗双控的范围之广、力度之大是前所未有的，所以短时间内对 PVC 的影响极大。另一方面冲击影响时间有多久？如果冲击是短期的，比如局部地区短时间的“电路安全检修”，可能影响并不大。

驱动力量大小、驱动影响多久可能直接影响仓位及持仓时间长短。

（2）驱动之后有无“反驱动”？

从图 3 中我们可以发现，每次限电驱动导致价格急速上涨之后，都伴随价格的急速下跌。下跌后的价格甚至比上涨之前还低。这就是“反驱动”——价格急涨急跌导致估值严重脱离供需基本面是不可持续的，通俗的来说价格怎么涨上去，就会怎么跌下来。这些“反驱动”主要是限电解除后的估值回归。2021 年 10 月中下旬尤为明显。

图 3：2008 年以来限电对 PVC 影响之后的估值回归



数据来源：Wind，天风期货研究所

交易者可以关注以上几点，抓住驱动行情，同时注意潜在的“反驱动”因素。控制风险的同时抓住机遇。

免责声明

本报告的著作权属于天风期货股份有限公司。未经天风期货股份有限公司书面授权，任何人不得更改或以任何方式发送、翻版、复制或传播此报告的全部或部分材料、内容。如引用、刊发，须注明出处为天风期货股份有限公司，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告基于天风期货股份有限公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，仅反映本报告作者的不同设想、见解及分析方法，但天风期货股份有限公司对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证，且天风期货股份有限公司不保证所这些信息不会发生任何变更。本报告中的信息以及所表达意见，仅作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，天风期货股份有限公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，投资者根据本报告作出的任何投资决策与天风期货股份有限公司及本报告作者无关。