

第 6 輯

鋼鐵研究院

煤焦化学研究室 編



煤焦化学文集

冶金工业出版社

53

22

煤焦化学文集

第 6 輯

钢铁研究院煤焦化学研究室 編

陈国成

冶金工业出版社

— ■ —

煤焦化学文集 第 6 輯

鋼鐵研究院煤焦化学研究室 編

冶金工业出版社出版 (地址: 北京市灯市口甲45号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 093 号

冶金工业出版社印刷厂印 新华書店发行

— * —

1960年 2 月第一版

1960年 2 月北京第一次印刷

印数 3,012 册

开本 $850 \times 1168 \cdot \frac{1}{16}$ • 110,000字 • 印张 $4 \frac{18}{32}$ •

— * —

統一書号 15062 • 2049 定价 0.60 元

編者的話

几年来，我国的炼焦化学工业，在生产、建设和科学研究等方面取得了許多成就。为了及时总结和交流这些經驗，並随时介紹国外的先进技术，我們决定逐輯出版“煤焦化学文集”，内容包括：炼焦用煤及其处理、焦炭生产、焦化产品的回收与精炼、劳动組織、企业管理、机械設备、施工設計、科学研究、經驗交流等等。

“煤焦化学文集”由鋼鐵研究院煤焦研究室負責編輯，由冶金工业出版社出版，並为此而組成了編輯委员会，具体負責領導、組織和推动这一工作。希望有关单位和讀者大力支持和帮助我們，把你們的先进經驗和研究成果或国外先进技术的翻譯資料，交由我們編輯出版，以便在全国范围内介紹、推广，促进炼焦化学生产的更大跃进，加速祖国的社会主义建設。

“煤焦化学文集”編委会的总編是張昕同志，委員有（按笔划次序排列）：王秉周、方景璉、杜干輝、宋凡雨、李恩业、汪寅人、李瑞震、周庆祥、周宣城、宣炤、孙祥鵬、莫仁素、陈松茂、高丕琦、高逢源、黄宜国、張大煜、張昕、張侗、張挽強、肇彬哲、聶恒銳。

目 录

反右傾鼓干劲高举簡易焦爐紅旗不断前进……………孔长瑞 (5)

一、煤質和煤处理

✓介紹ДЛК法处理煤料……………韦君之 (10)

✓炼焦煤的选择破碎……………彭祖銘 (15)

二、炼焦生产

冶金焦强度与其篩分組成的关系……………王道霖、张治宇 (27)

瀝青焦的炼制……………陈国柱 (39)

二号簡易焦爐高产、优質、低成

本的經驗……………石家庄动力厂炼焦分厂 (45)

怎样使二号簡易焦爐正常生产…南京跃进鋼鐵厂焦化分厂 (57)

二号簡易焦爐管道堵塞及清扫……………唐山焦化厂 (62)

二号簡易焦爐的防堵措施……………何学森 (69)

三、化学产品的回收与加工

✓从高溫煤焦油中分离氧芴及芴……………顧国成 (83)

✓焦油萘餾份加工工艺流程改进的方向……………江君照 (92)

✓簡易焦爐化学产品的回收及提炼……………高丕琦 (101)

四、譯 文

炼焦爐长期操作不进行大修的經驗……………А.Д. Маматов著,

束銘譯……………(130)

配合多量庫茲涅茨气煤的煤

料炼焦……………朱自强、К.И.什斯科夫合著, 王树麟譯(134)

扎波罗什焦化厂干燥設備的运轉及操

作經驗……………А.Л.Голубчик等著, 王福成譯(140)

反右傾鼓干劲高举簡易焦爐紅旗不断前进

冶金工业部鋼鐵司焦化耐火处处长 孔长瑞

簡易焦爐是去年大跃进的必然产物，是在巩固、提高“小土群”的基础上不断发展壮大成长起来的。它与小高爐一样体现了党的总路綫及两条腿走路方針。沒有总路綫就沒有中国高速度的工业化。

去年鋼鐵工业中出现了三个主要生产力，一个是轉爐，它担负了1200万吨鋼的三分之一以上的任务；第二个是小高爐，它担负了今年2000万吨鉄中1000万吨的任务；第三个是簡易焦爐，它的生产能力相当于大洋焦爐总产量（按原訂計劃）。在这三个生产力中，小高爐走在前面，基本上过了技术关；第二个是轉爐；第三个才是簡易焦爐，因为簡易焦爐上半年投入生产的很少，下半年投产一部份，時間較短，有的刚在烘爐，很多尚未过技术关。

目前簡易焦爐对炼鉄工业尚未充分发挥作用，还得忍痛靠土焦。土焦耗煤多，浪費大，不能回收化学产品。有人說簡易焦爐不好，躺在土焦上坐等大焦爐。这是脱离客观实际的主观主义者。大焦爐好任何人都不否認。我們現在搞小的，也正是为了将来搞大的。拥护党的总路綫最紧要的是在工作和行动中去维护它。我們全体簡易焦爐工作者們要爭一口气，鼓一把劲，下定决心，一定要使在我們手中建起的簡易焦爐正常生产，并不断創造新記錄，讓簡易焦爐发射出万丈光芒，高举紅旗不断前进！

建設簡易焦爐是为实现中央所提出“鋼要好鋼、鉄要好鉄、鋼要成材、材要多種”的關鍵措施。建設大焦爐由于受設備、鋼材、矽磚等条件的限制，不可能多建；即使能够多建几座，与小高爐布点也不适应，对各地炼焦煤很难全部利用，依靠土焦又不能解决鋼鐵質量問題。因此采取两条腿走路的方法，大力建設簡

易焦爐，生產量多質高的冶金焦炭來完成這一光榮而艱巨的任務，這是最現實的。

建設簡易焦爐是在保定全國洗煤煉焦收油會議以後。通過涿縣簡易焦爐的生產實踐證明，這種焦爐建設時間短、投資少、設備材料簡單、焦炭質量好、且能回收化學產品，符合黨中央提出的多快好省的方針，是增產冶金焦炭的一項現實可行的措施。

今年在落實的基礎上調整年度計劃時，二號簡易焦爐改為1500座，三號簡易焦爐改為800座。截止十月卅一日統計，全國已基本建立起1200座。其中已經投入生產的有803座。如果焦煤供應充足，估計這些焦爐年底可以全部投入生產。以每座平均每日20噸（高產爐子30—35噸）計，則全年最低可產冶金焦炭876萬噸、焦油20余萬噸，尚能回收一部份粗苯。這就為實現今年鋼鐵生產任務和其他工業的發展，提供了有利的保證。簡易焦爐在全國各地發展不僅保證了當年的鋼鐵大躍進，而且將為明年的繼續躍進奠定基礎。

從幾月來生產的焦炭質量來看，簡易焦爐所生產的焦炭強度一般比土焦高，成焦率比土焦高10—20%，灰分和硫分的絕對百分數比土焦低2%和0.2%，耗煤量比土焦低10%以上。全國各地絕大部份小高爐很歡迎簡易焦爐的焦炭，鎮江的二號簡易焦爐焦一出來就為煉鐵單位搶着用掉。

江蘇省冶金局把全省的土焦與二號簡易焦爐焦作了如下的對比：

煉 鐵	土 焦	二號簡易焦爐焦
焦 比	1.2	0.7
利用係數	0.93	2.31
焦炭灰份	14%	12—13%

新鄉第二鋼鐵廠用土焦日產生鐵7—11噸，用二號簡易焦爐焦後日產生鐵15—16噸，並且煉出一、二級的好鐵。打焦工人說：“過去的焦炭（指土焦）容易碎，二號簡易焦爐焦象石頭一

样打也打不碎”。河南安阳市工业局做的焦炭运输破碎损耗测定，用二号简易焦爐焦损耗8.69%，用土焦就要损耗19.98%。山西省冶金厅做了土窑与二号简易焦爐耗煤的对比，二号简易焦爐焦比土焦每吨要节约炼焦原煤300公斤。

从全国节约炼焦用煤的情况来看，便生动地说明了推广简易焦爐的必要性。今年1—7月全国生产土焦1600万吨，我们且以每吨二号简易焦爐焦比土焦节约200公斤炼焦原煤计（实际比这数要大），则多耗用炼焦原煤320万吨。此外，由于二号简易焦爐焦的质量高，能使高爐增产生铁，在运输、破碎过程中焦炭损耗少，并为国家培养锻炼近10万炼焦技术队伍，这些都是很大的收获。

几个月来在二号简易焦爐生产岗位上不断出现新的成绩和先进指标。在已投产的爐子中有73%已达到或超过原设计能力；有10%左右的爐子日产超过设计能力1倍左右。这里有江苏南通钢铁厂、南京跃进钢铁厂、河南新乡、许昌、安阳几个炼焦单位、石家庄动力厂、济南钢铁厂等几面高产红旗。也出现了苦干、实干，遇到多少困难从不动摇坚持搞好二号简易焦爐的涿县第一钢铁厂，它已成为全国因陋就简搞好简易焦爐的一面红旗。河南省从建爐起一直都是在省委有力的领导和支持下进行的。在全国来说它是一马当先，建爐多、投产多，为全国大抓简易焦爐的典范。以上情况证明简易焦爐生产的焦炭对改变今年小高爐生铁质量、降低成本和节约焦煤消耗来说起着决定性的作用。

简易焦爐的建设，又一次体现了两条腿走路方针的正确性。我们估计今年建设的1500座二号简易焦爐，到年底如能全部建成投入生产，就将为我国在一年内增加900万吨（每座年产按6000吨计）半机焦的生产能力。如今年再建成400座三号简易焦爐，则将增加1400万吨半机焦的能力。而我国第一个五年计划完成时机焦能力也不过600万吨左右。今年我们半机焦比第一个五年计划增长了一倍以上（不包括机焦），这个发展速度也是空前的特大

跃进，是总路线的胜利：

这种焦爐由于是新的爐型，在推广这种焦爐时，除了物质条件及劳动力困难外，也受到了一些人右倾思想情绪的阻挠，他们夸大缺点，否定簡易焦爐的优越性，只见树木，不见森林，攻其一点，不及其余，把个别未过技术关的爐子，說成这种爐子根本不会出好焦。給簡易焦爐的建設与生产带来許多困难，曾一度使簡易焦爐的建設停滯不前，生产不正常。目前已投产的爐子有将近四分之三的爐子基本上可以正常生产，还有四分之一多一点的爐子尚未过好技术关。相信通过全国簡易焦爐生产技术經驗交流會議后，互相取长补短，并采取技术組巡迴的办法，四分之一的爐子在一两个月內是可以赶上去的。以上情况肯定了簡易焦爐发展的必然性。我們估計今明两年再建起800座三号簡易焦爐，一年約可生产2000万吨左右的冶金焦，再加上明年大焦爐的1600万吨左右的生产量，剩下的土焦也就不多了。可以預料在两年或者多一点的时间內基本上可以結束土焦的生产。河南省委已决定今年內要用簡易焦爐全部代替土焦生产。

簡易焦爐的优越性是肯定的，但还存有劳动强度大、劳动力使用多的弱点。通过全国簡易焦爐生产技术經驗交流會議，总结了簡易焦爐进一步巩固提高的十字經驗：管（加强生产操作和技术管理）、洗（搞好洗煤）、配（配煤炼焦，多开煤源）、調（加强調火，保持爐溫）省（节省煤耗、人力和材料）、快（焦爐操作快）、防（防堵、防漏、防爆，确保安全生产）、收（炼焦必須回收，加强焦油加工及粗苯回收工作）、协（加强各工序間的协作配合）、革（大搞技术革新，改善劳动条件，提高劳动生产率）。这些經驗和措施推广后，現有弱点是可以克服的。

当前簡易焦爐生产中的主要关键是：加强調火，保持爐溫問題。看一座簡易焦爐是否正常，是否过了技术关，首先要看它的溫度指标。一般來講先进单位簡易焦爐的溫度是：1000—1150℃（按下降立火道測，因系粘土砖爐子，不要超过1200℃）。正如

刘彬副部长所指出的：溫度是簡易焦爐的命根子，小焦爐先進和落后由溫度來決定。溫度達到了 1000°C 以上就是過了技術關，在 950°C 以下就沒過技術關。簡易焦爐為高溫煉焦、洋法生產，它的生產原理及方法是同於大焦爐的，因而叫“小洋群”。它有技術問題，要過技術關這就不同於土焦。土焦也有一定技術問題，但很少。而簡易焦爐則有很多技術問題。因此它就調皮，嬌氣一些，不聽話，不服從領導，容易感冒。你要管住它，就要有一些本事，有一些技術，還要有一些好的管理工作和比較嚴格的組織工作。能管好小焦爐的人，也能管好大焦爐。一般地講來，大焦爐比小焦爐好管。因為大焦爐設備條件好，原料條件好，簡易焦爐設備條件較低，溫度也較低，有些爐子煤也無法配，有什麼吃什麼，因此比大焦爐難管。對簡易焦爐不要看做太難，但也不要看作太容易，先進單位是費了功夫和努力的。建設爐子是快的，但生產就比建設難些了，估計到這一點，就會克服困難，發動群眾，不要馬虎。建設1500座簡易焦爐要有10萬人去伺候它，這是一個10萬人的隊伍，這不是簡單的事，替中國培養了幾萬個懂得煉焦的技術幹部和技術工人。煉鋼煉人，煉焦也煉了人，這些幹部和工人是貧窮起家培養起來的，是經過艱難困苦起來的。貧僱農出身就是好子弟，他們不僅在政治上經過向困難作鬥爭的鍛煉，而且在技術上得到了培養，這一點正如小高爐為我國培養了一大批煉鐵幹部一樣，對我國冶金工業有著深遠的意義，劉副部長這些話值得煉焦戰綫上的同志們，加以深思。更要鼓足干劲，力爭上游，高舉簡易焦爐紅旗不斷前進。在總路線的光輝照耀下，在各地黨委的領導下，全體煉焦隊伍鬥志昂揚、意氣風發、人人比武、個個獻計，展開一個轟轟烈烈地學先進、趕先進的競賽高潮，做出翻天覆地的事業，創造前無古人的奇蹟，為完成和超額完成今年的躍進計劃，並為明年奠定更大躍進基礎而奮鬥！。

介紹 ДДК 法处理煤料

韦 君 之

(钢铁研究院煤焦化学研究室)

現代炼焦工业中，煤处理过程一般系按照 ДК 或 ДШ 系統。
ДК 为单种煤各自粉碎后，按配煤比例配合混匀炼焦。

ДШ 为各单种煤料先按配煤比例配合后再一齐粉碎，此方法目前应用較广。我国焦化厂也是按 ДШ 系統处理煤料。在苏联研究成功并逐步推行于工厂中的 ДДК 系統，則系将不同煤种按其性質粉碎到不同細度后混合炼焦。用本方法可增加装爐煤堆比重，使焦炭增产 5 %。

对用 ДШ 法处理煤料，苏联乌克兰煤化学研究所曾作过配煤的煤料試驗。由于气煤硬而难粉碎，肥煤和焦煤軟而易粉碎，用此种配合后再一起粉碎的方法时，就将导致气煤粉碎得不够細，而肥煤和焦煤过度粉碎。此时 0—0.5 毫米級含量达 40—50 %，甚至到 60 %，使装爐煤堆比重降低，并易于逸入化学产品管道中，影响焦油質量，而且当車間生产量大，处理量超过一个粉碎机的生产能力时，則配料需按重量均匀分配于各粉碎机中，这在事实上是难于做到的，因此也招致粉碎程度的不一致。

ДДК 系統粉碎方法則改正了以上缺点，系将难粉碎的气煤和粘結性差的瘦煤加細粉碎，而肥煤和焦煤进行粗碎，然后混合炼焦，使各种牌号煤获得适当的粉碎細度。曾用此法与 ДШ 法及 ДК 法作过对比，进行了半工业及工业試驗(見表1、表2、表3)。試驗結果証明，焦炭質量未降低，煤尘量 (0—0.5 毫米) 仅占 21—22 %，装爐煤堆比重增加 7 %，由于結焦時間延長焦炭增产为 5 %。因焦炭增产，即可有条件多掺入气煤而不影响扩大炼焦用煤基地，又不降低焦炭产質量的原則，且配煤細度降低也改善了劳动条件。

表 1

1957年半工业試驗結果 (在200公斤半工业炼焦設備中进行)

煤处理方法	配煤細度 <3毫米級, %	焦炭篩分分析 80—60毫米級 %	50公斤小轉鼓100轉后焦炭質量	
			>40毫米級 %	<10毫米級 %
ДШ	89.9	31.7	69.9	9.7
Г煤<3毫米占92% Ж, К, ОС煤不細粉碎 <25毫米	ДДК	76.0	36.4	67.8
Г煤<3毫米占92% ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤不細粉碎 <25毫米				
Г煤<3毫米占92% ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%	ДДК	82.0	32.9	70.9
Г煤<3毫米占92% ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%				
Г煤<3毫米占92% ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%	ДДК	84.2	41.6	72.9
Г煤<3毫米占92% ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%				

表 2

1958年半工业試驗結果 (在200公斤半工业炼焦設備中进行)

煤 处 理 方 法	焦炭篩分分析 80—60毫米級 %	50公斤小轉鼓100轉后	
		>40毫米級 %	<10毫米級 %
ДШ	39.5	77.2	9.8
Г, ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%	ДДК	40.0	76.3
Г, ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%			
Г, ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%	ДДК	34.2	77.5
Г, ОС煤<3毫米占90% Ж, К煤<3毫米占80%			

在設備利用方面, 整个配料細度降低, 減少了电力消耗, 提高了設備利用率。如某粉碎加工車間生产能力为500吨/时, 用ДШ系統粉碎方法需四个粉碎机 (一个后备, 三个工作, 每台粉碎170吨左右煤料), 而用ДДК系統粉碎方法时, 則只需三个粉碎机 (两个工作, 一个后备)。一台用来粉碎气煤及瘦煤, 生产能力为200吨/时; 另一台用来粉碎肥煤及焦煤, 因肥煤及焦煤易粉碎, 且要求的粉碎度也低 (<3毫米級含量占80%), 粉碎机

表 3

工业試驗結果

各牌号煤粉碎細度 < 3 毫米, %				煤处理 方 法	配煤細度 < 3 毫米 %	焦炭篩分 析 80—60 毫米%	松 格 林 轉 鼓 焦 炭 質 量	
Г	Ж	Б	ОС				> 40 毫米 級, %	< 10 毫 米級, %
89.3	94.0	94.0	93.5	ДК	93.2	37.3	348.8	31.8
90.7	82.3	81.7	90.0	ДДК	84.9	37.3	348.1	30.7
90.6	80.0	78.9	90.3	ДДК	83.1	32.6	349.8	29.0
89.2	77.5	78.9	76.6	ДДК	79.6	35.8	345.6	30.7
84.5	80.3	79.5	89.5	ДДК	83.2	34.0	344.4	32.2

生产能力可提高到每台300吨/时。此外，須增加混勻設備。

經工业試驗后，研究工作者建議各牌号煤的粉碎程度有如下两种：

1) 当瘦煤 (OC) 胶质层厚度 > 6 毫米时：

气煤单独粉碎到 < 3 毫米級的含量占90%

肥煤
焦煤
瘦煤

混合粉碎到 < 3 毫米級的含量占80—85%

混合炼焦

2) 当瘦煤 (CO) 胶质层厚度 < 6 毫米时：

气煤 > 混合粉碎到 < 3 毫米級的含量占90%

瘦煤
肥煤
焦煤

混合粉碎到 < 3 毫米級的含量占80—85%

混合炼焦

以上用在无洗煤厂的焦化厂。当焦化厂有自己的洗煤厂时，則皆系先配后洗，因此必須使用 ДШ 法。原来一般工厂使用的方法为配料經 1 毫米及 12 毫米篩子篩分，分为 0—1、1—12、12—80 毫米三級，分別入洗混合后一起粉碎（如图 1）。現在則建議篩分后，0—1 毫米級洗后不再粉碎；12—80 毫米一級洗后单独粉碎，粉碎度为 < 3 毫米一級含量占90%；1—12 毫米一級（以 3 毫米篩子篩分或不篩分均可）。洗后破碎为 < 3 毫米級含量占85—86%左右，三部分混合炼焦（如图 2）。用此方法即不致使原已粉碎的煤过度粉碎，同时也可降低整个配煤的細度，从

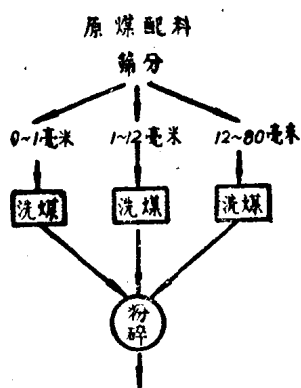


图 1

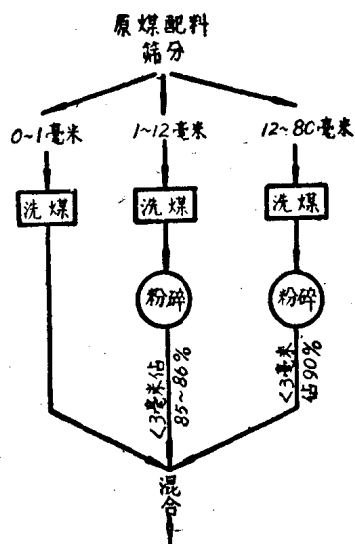


图 2

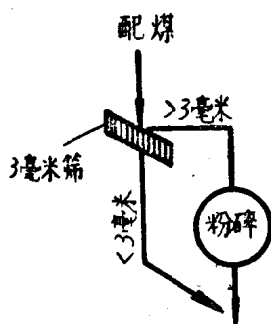


图 3

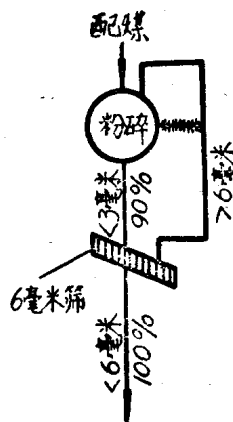


图 4

而提高装爐煤堆比重。

在原有設備（ДШ）的基础上，也可采取配煤先過篩， < 3 毫米一級不再粉碎的方法（如图 3），或先将配煤粉碎到 < 3 毫米一級占 90%，用 6 毫米篩子篩分， > 6 毫米的煤粒重新粉碎（如图 4）。用此方法結果也很好，但需解决篩子問題。

总之，ДДК 系統粉碎煤的方法可使焦炭增产，在此条件下即可多用气煤而不降低产量，且不增加投資，又可降低电力消耗，因此是值得推荐研究使用的办法。

炼焦煤的选择破碎

彭祖銘

(鋼鐵研究院煤焦化学研究室)

炼焦煤的选择破碎系由E. Burstlein在Hock, E. Hoffmann等人的工作〔1〕基础上提出的。由于該法可以解决以下几个問題：扩大炼焦用煤的基地，提高焦炭的强度和均一性以及保証焦炭質量的稳定，因此很快地在工业上得到实施。从1951—1957年各国曾先后建立了九个这样的系統。

在苏联，第一个选择破碎的概念是由Г. А. Чернов在1951年加以闡明的〔2〕。此后在东方煤化学科学研究所及有关的焦化厂也进行了大量的研究，取得了卓著的成果〔3〕。

我国自1956年开始这一方面的研究，获得了一些初步的結果〔4〕。

一、選擇破碎的理論基礎

I. 煤料的粉碎度对焦炭形成过程的影响

对焦炭形成过程进行一系列的研究，得出了当前公議的結論：焦炭的物理机械性質取决于焦炭的結構强度和焦体的內应力。

焦炭的結構强度取决于煤料的粘結性。粘結性愈强，强度愈好。粘結性与胶質状态下的流动性和变形粒子間接触有关。煤料的过細粉碎，会恶化煤粒之間的粘結，这是由于：

(1) 随着煤中熔融組份的表面积增大，胶質体的流动性下降；

(2) 胶質体对气体运动的阻力减少，从而削弱了軟化煤粒的相互粘着；

(3) 惰性質点的表面积增大，对胶質体的液相吸附作用增

大，

(4) 煤料的堆积比重减低，使煤粒接触的紧密度下降。

所以，任何岩相组成和变质程度的煤，过细的粉碎都会恶化粘結，从而使焦炭的结构强度降低。煤的粘結性愈坏，降低愈剧。

焦体的内应力是裂纹生成的根源，并且存在于焦块中的残余应力，会影响它在机械加工时的抗性。内应力的产生，是由于温度落差和材料非均一性（取决于破碎和岩相组成）所致的不均衡收缩，它可以用下式表示：

$$P = -\frac{1}{3}rE \frac{\partial h}{\partial x},$$

式中 P —— 内应力；

E —— 弹性模数；

r —— 固化层宽度之半；

$\frac{\partial h}{\partial x}$ —— 收缩梯度。

$$\text{收缩梯度} \frac{\partial h}{\partial x} = KT_0 \frac{\partial f(x)}{\partial x} e^{-\delta^2 - \frac{at}{R^2}},$$

其中， a —— 导热系数 ($a = \frac{\lambda}{C\tau}$ 米²/小时)；

c —— 温度上升的时间；

x —— 给定点的坐标；

δ —— 方程的一个根；

λ —— 导热系数；

C —— 热容系数；

r —— 煤料的堆积比重。

降低煤料的粒度上限和提高粉碎度，会削弱内应力和降低焦炭的破碎性。这是由于：