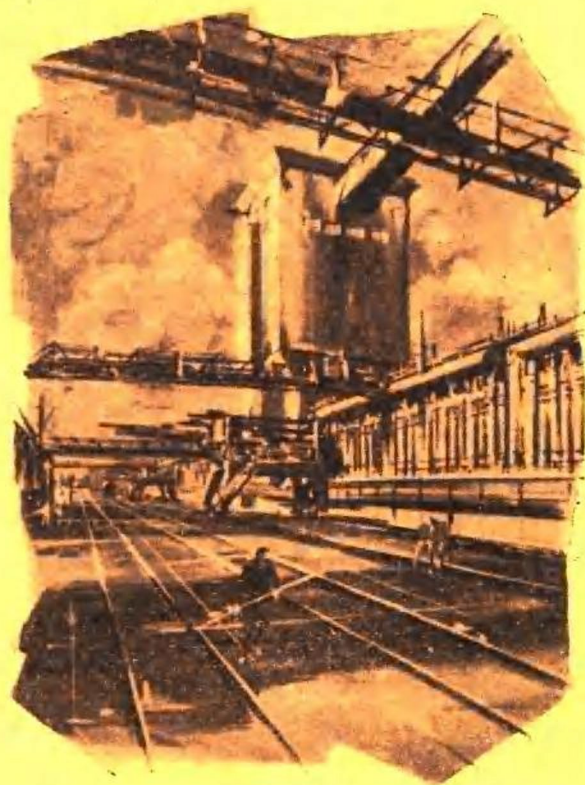


第 1 輯

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

81.631

8-706

1:2

煤焦化学文集

第1輯

冶金工业部钢铁研究院煤焦化学研究室 編

冶金工业出版社

煤焦化学文集 第1輯

冶金工业部鋼鐵研究院煤焦化学研究室編

編輯：張昕、肇彬哲 設計：朱英 校對：刘馥芸

—— * ——

冶金工业出版社出版（北京市灯市口甲45号）

北京市書刊出版業營業許可證出字第093号

工人出版社印刷厂印 新华書店發行

—— * ——

1959年6月第一版

1959年6月北京第一次印刷

印数1,520册

开本850×1168-1/32·125,000字·印张4 $\frac{30}{32}$ ·插页2

—— * ——

統一書号15062·1764·定价0.65元

編 者 的 話

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

“煤焦化学文集”由鋼鉄研究院煤焦化学研究室負責編輯，由冶金工业出版社出版，并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。希望有关單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，交由我們出版，以便在全国範圍內介紹和推广，促进煉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”編輯委员会名單

总編輯 張 昕

委 員 (按笔划次序排列)

王秉周	天津大学燃料研究室主任
方景璉	石景山鋼鐵公司焦化厂副厂長
杜干輝	鋼鐵研究院煤焦化学研究室副主任
宋凡雨	武汉鋼鐵公司焦化厂副厂長
李恩业	鋼鐵研究院煤焦化学研究室副主任
汪寅人	煤炭部煤炭科学研究院焦化研究所所長
李瑞震	鋼鐵研究院煤焦化学研究室工程师
周庆祥	浙江大学化工系主任
周宣城	鞍山焦化耐火材料設計院院長
宣 炤	太原鋼鐵公司副經理
孙祥鵬	鋼鐵研究院煤焦化学研究室工程师
莫仁豪	湖南湘潭鋼鐵公司焦化厂工程师
高丕琦	鋼鐵研究院煤焦化学研究室工程师
陈松茂	华东化工学院化工系主任
高逢源	本溪鋼鐵公司第二焦化厂副厂長
黄宜国	鞍山鋼鐵公司化工总厂厂長
張大煜	中国科学院煤炭科学研究室主任
張 侗	包头鋼鐵公司焦化厂工程师
張挽强	冶金部工程师
肇彬哲	冶金出版社焦化專業編輯
聶恒銳	大連工学院化工系主任

03792

目 录

怎样选择紅旗二号簡易焦爐用煤(韋君之、吳昌瑛、周淑仪)	1
二号簡易焦爐事故的預防和处理(四川省簡易焦爐工作組)	6
二号簡易焦爐生产技术工作中的几个問題(四川省簡易焦 爐工作組).....	9
二号簡易焦爐烘爐、开工和生产操作規程(草案)(湖北 省簡易焦爐工作組).....	14
二号簡易焦爐砌磚規程(甘、青、宁簡易焦爐工作組)...	26
关于現代煉焦爐装爐煤的預热問題(李恩业).....	29
洗煤脫硫的意义(刘明).....	53
煤和焦炭中硫的測定(龐忠丽).....	59
关于縮短結焦時間与焦炭質量問題的商榷(張治宇).....	63
煉焦爐增产粗苯和煤气的途徑(李瑞震).....	72
煤焦油中甲基萘、芘、氧芴及芴的生产試制(顧国成、張 德康等).....	93
几种气煤及气肥煤的岩相处理(韋君之、周师庸、彭祖 銘、張銘鼎等).....	102
1959—1965年苏联的煉焦化学工业.....	118
利用不結焦性煤煉制高爐成型燃料(薩保什尼可夫).....	124
預热煤的煉焦(H.C.格良茲諾夫、M.Г.費里特勃林和 C.C.庫卓夫科夫).....	134
焦爐热耗失的研究.....	141

怎样选择红旗二号简易焦爐用煤

韋君之、吳昌瑛、周淑儀

我国地区广阔，煤炭资源極其丰富，而煉焦用煤的分布也較广，由于这些自然条件給我国鋼鐵工业遍地开花提供了有利的条件。但是，煉焦煤在高溫下煉制的焦炭、各自具有不同的化学及物理性質。用主焦煤能得到塊度大、結構細致、物理强度好的焦炭，而用其他煤种（肥煤、气煤、瘦煤）則得不到致密的、强度高的焦炭。目前，我国各地虽都有煉焦煤，但主焦煤的蘊藏量是不丰富的，而且各牌号的煤在各地区的分布又極不均匀，因此，給各地区选择煉焦用煤上造成一定的困难。现将各行政区煉焦煤分布情况示如下表：

	地区	煤种	气 煤	肥 气 煤 — 肥 煤	焦 煤	瘦 煤
1	全 国		23.84	43.16	18.64	14.36
2	东 北		74.59	10.51	12.24	2.66
3	华 北		20.06	48.30	17.88	13.76
4	西 北		21.90	30.14	17.35	30.61
5	西 · 南		1.16	16.23	52.96	29.65
6	中 南		4.45	47.35	26.10	22.10
7	华 东		28.04	67.89	1.93	2.14
8	华 南		—	96.0	4.0	—

該表系根据1958年1月1日地質部儲量平衡表計算的。

从上表显然看出西南、中南焦煤較多，华北以肥煤为主，而华东、西北、东北則大部份是气煤。如果单独煉焦，不粘結或粘結性較弱的煤就不能或很难煉出冶金焦炭。粘結性很强的

肥煤单独煉焦，煉出的焦炭則峰焦多。

目前，全国正在大量兴建紅旗二号簡易焦爐，随着簡易焦爐的修建完成，选择煉焦用煤将被提到首要的地位。簡易焦爐是根据洋焦爐的原理結合我国具体情况而設計出来的，因此它兼具有土洋焦爐的許多优点，如投資省、建設快、設備簡單、能够就地取材、灵活易办、操作簡單、且能回收化学产品等优点，但因它的結構与洋焦爐近似，成焦条件也近似，因此，对于煤料也必須要有一定的要求，不粘結的煤是不能在紅旗二号簡易焦爐中得到冶金焦炭的。紅旗二号簡易焦爐，与其他洋焦爐一样，只要能結焦的煤都能煉成焦炭，但煉成焦炭的好坏取决于焦爐是否漏气、溫度条件以及原料煤的質量。焦爐漏气或溫度不够，即或是好的主焦煤也难得到好的冶金焦炭。粘結性不好、灰高、硫高的原料煤，在其他爐子中煉不出高强度、低灰、低硫的焦炭，在紅旗二号簡易焦爐中也同样得不到良好的冶金焦。

結焦性較弱的气煤、長焰煤和瘦煤在土爐中，可以用打紧、快燒、压型及薄装的办法，使弱粘結煤結成焦炭，使肥煤、气肥煤单独結成較好的冶金焦，因为土爐不怕膨脹压力大，經過上面的处理方法，可以改善煤的結焦性。但紅旗二号簡易焦爐的結構及設備在目前均不能将煤預先处理煉焦，也不能随意改变加热速度，因此要使本地区煤种合理的利用，实行配煤煉焦是解决二号簡易焦爐用煤的唯一途徑。

实行配煤煉焦有三大优点：

第一，本地区有不能单独煉焦的弱粘結煤，可以和附近地区粘結性較好的煤互相适当配合，能得到机械强度較好的冶金焦炭，适应小高爐的需要。

第二，降低灰硫。灰硫对生鉄質量有較大的影响，同时灰

份过高也影响焦炭的机械强度。为了提高焦炭質量，加强洗选，可以解决一部份問題，但将本地区不同高低的灰硫互相配合起来，也可以在一定程度上改善焦炭的性質。

第三，全国两千多个县，已經有一千多个县有煤，小型的和土法开采的煤窑到处都是。由于紅旗二号簡易焦爐遍地开花，煉焦用煤資源供应是相当緊張的，但紅旗二号簡易焦爐用煤量不大，能在較小的地区內配合使用，因此可以就地取材，緩和煤炭供应緊張情况。

选择紅旗二号簡易焦爐用煤的原則是：

第一，根据紅旗二号簡易焦爐的布点及数量，首先应考虑煉焦煤是否有可能运输到焦爐地点；再根据生产量是否能滿足全部焦爐的需要进行。

第二，配合煤主要依据單种煤的性質——代表粘結性胶質層及变質年代的揮發份的数量来判定屬于何种牌号的煤，但有些地区煤質資料不全，則只能依靠揮發份的含量及土焦生产的外觀形状来判定。将不同牌号的煤按不同的百分組成計算得出胶質層指标在15—30毫米之間，揮發份在18%~35%之間即可。

第三，單种煤如系气肥煤、肥焦煤、焦肥煤、焦煤、瘦焦煤，都可單獨在紅旗二号簡易焦爐中使用。

第四，根据紅旗二号簡易焦爐所产焦炭供应大小不同的高爐，拟定一組或几組配煤方案，以大高爐采用强度較好的方案，小高爐采用强度較差的方案为原则，不应强求一致。

第五，原則上以配合煤的灰份一般不超过15%、硫份不超过1.5%确定方案，有困难的地区亦可稍高，最好用洗选过的煤煉焦。配合煤的細度要求愈細愈好(90%为最好)，尤其是粘結性不好的配料更应如此，以提高焦炭机械强度。

第六，配煤方案适用于焦爐煉焦制度为燃燒室溫度为 1000°C 以上和焦餅中心溫度在 850°C 以上等条件。

根据上述配煤原則，采用气肥煤和肥煤单独煉焦，所得焦炭特性是塊度小、裂紋多、大部份焦炭尺寸为 $25\sim 40$ 公厘一級，因此对 28米^3 以下的小高爐是能适应的，大于 28米^3 的高爐可以采用配有少量主焦煤或配有瘦煤及肥煤的配比。由于紅旗二号簡易焦爐是人工扒焦，焦炭塊度碎小，不致于引起推焦困难，也不会打乱推焦順序。在采用單种主焦煤及瘦焦煤煉焦时，应特別注意膨脹压力，以免損坏爐体。現各地紅旗二号簡易焦爐即将投入生产。要过好選擇煤料这一关，必須加强对各地煉焦煤性質的了解，以便得出最經濟合理的用煤方案。

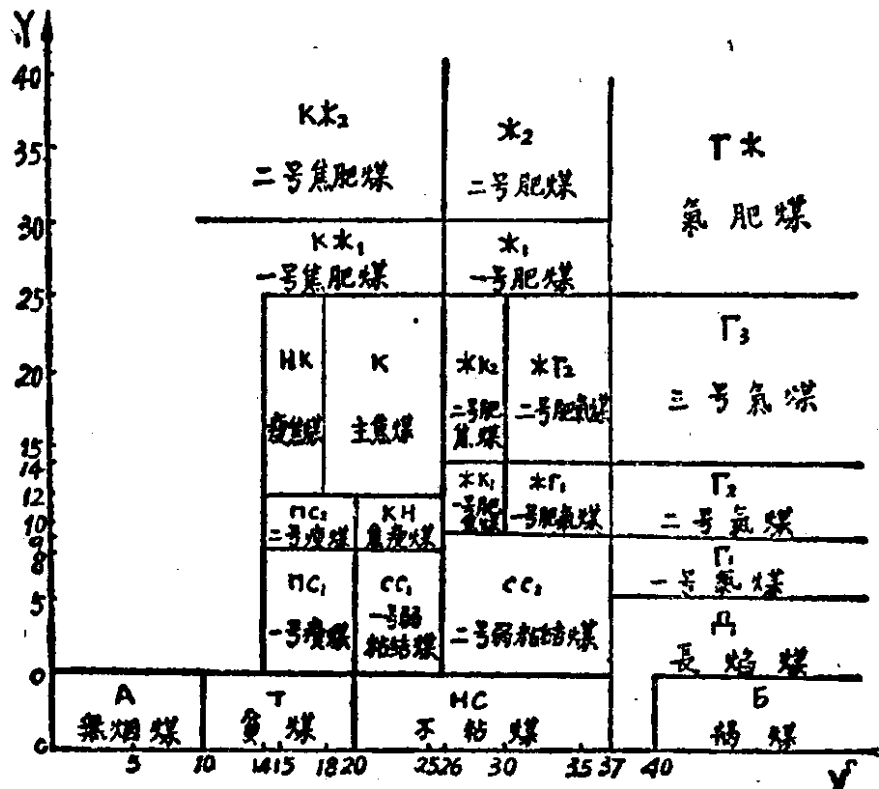
附表：中国煉焦煤实用分类方案

大 类	小 类	标 号	分 类 指 标		
			$V^r, \%$	$y, \text{毫米}$	
无 烟 煤		A	<10	—	
貧 煤		T	$10\sim 20$	0~成塊	
不粘結煤		HC	$20\sim 37$	0~成塊	
弱粘結煤	弱粘結煤 1 号	CC_1	$20\sim 26$	成塊~8	曲綫区别
	弱粘結煤 2 号	CC_2	$26\sim 37$	成塊~9	"
瘦 煤	瘦煤 1 号	IC_1	$14\sim 20$	成塊~8	
	瘦煤 2 号	IC_2	$14\sim 20$	8~12	
焦 煤	瘦 焦 煤	IK	$14\sim 18$	$12\sim 25$	曲綫作輔助指标
	主 焦 煤	K	$18\sim 26$	$12\sim 25$	
	焦 瘦 煤	KII	$20\sim 26$	8~12	
	肥焦煤 1 号	JK_1	$26\sim 30$	9~14	
	肥焦煤 2 号	JK_2	$26\sim 30$	$14\sim 25$	

續附表

大 类	小 类	标 号	分 类 指 标		
			$v^r, \%$	$y, \text{毫米}$	
肥 煤	焦肥煤 1 号	КЖ ₁	226	25~30	
	焦肥煤 2 号	КЖ ₂	226	730	
	肥 煤 1 号	Ж ₁	26~37	25~30	
	肥 煤 2 号	Ж ₂	26~37	>30	
	气 肥 煤	ГЖ	>37	>25	
气 煤	肥气煤 1 号	ЖГ ₁	30~37	9~14	
	肥气煤 2 号	ЖГ ₂	30~37	14~25	
	气 煤 1 号	Г ₁	>37	5~9	
	气 煤 2 号	Г ₂	>37	9~14	
	气 煤 3 号	Г ₃	>37	14~25	
長 焰 煤		Л	>37	<5	
褐 煤		Б	>40		

附圖：中国煤的分类圖



二号簡易焦爐事故的預防和处理

四川省簡易焦爐工作組

一、少数二号簡易焦爐發生某些事故的原因何在？

二号簡易焦爐已在各地迅速建成并投入生产，絕大多数是正常的，但也有些在开工和生产过程中發生一些事故，这些事故虽然是輕微的，但很值得警惕，不过是可以防止的。

造成事故的原因不外两方面：

（1）在施工中沒有严格按圖紙施工，在采用代用材料中忽略了主要关键，尤其是漏气严重；

（2）在开工生产中沒有严格按操作規程进行工作，在已發生事故預兆前沒有及时处理，致使情况恶化。

根据二号簡易焦爐特点及实际中發生的一些問題来看，主要是未能防止空气和煤气的混合。

二、开工时煤气如何赶空气？

焦爐在开工时，最好用蒸汽将管道設備中空气排尽再导入煤气，但目前二号簡易焦爐有些缺乏条件，只能用煤气逐步排除空气，这就要特別注意：（1）煤气开始导入集气道前，必須打开集气管所有放散管和清扫孔，使空气有排出口；（2）最先装煤的炭化室最好是远离集气管煤气出口的炭化室，这样易于逐段排除空气，免使殘存空气留在“死角”处；（3）开工时未装煤的炭化室上升管桥管处用插板封严，防止煤气漏到未装煤的炭化室，也防止空气从炭化室漏到集气管；（4）煤气导入冷却器时，必須充分放散，等到爆發試驗合格才能开动

吸气机；（5）煤气經吸气机导入煤气支管前，必須放散赶尽空气，經爆發試驗合格后才可逐个导入燃燒室。

三、管道設備如何試漏？

管道和設備如不防止漏气，最易發生事故，因此在开工前必須試漏：（1）設備管道做好后未安装前应用水試漏或鼓風試漏，將漏气处补好；（2）管道設備安安后再进行一次試漏，防止連接处不严，在压力一側可用塗肥皂水办法查看有无气泡，在吸力一側可用鷄毛靠近設備管道連接处看是否向內吸；（3）冷却器是最易漏气的，特別是磚砌的，最好單獨試漏，其方法是先将冷却器前后閘門和水封管关严，塔頂接一水柱压力計，然后向冷却器放水，放水量只要使水柱压力达到200~300毫米水柱即可。然后关好水門，察看压力有无下降，如長時間压力不变，則表示冷却器不漏气，如压力迅速下降則应用鼓風办法詳細檢查，找出漏气处加以抹补。

四、哪些設備要特別注意？

在設備制造安装上有些容易忽視的地方，往往正是安全生产的關鍵：（1）吸气机封严，尤其是进煤气口应用封密装置加以改进；（2）冷却器进水管的一般U型管不可省略，免使水源中断吸入空气；（3）高置水桶不可省略，免使突然停电的瞬間漏入空气；（4）防爆口胶板应使用不漏气但受压易于破裂的材料；（5）进爐煤气支管前有一总閘門，以备突然停电时关闭，防止空气漏入。

五、怎样防止管道堵塞？

焦爐煤气所含的焦油、萘，都是易堵塞管道的，即使焦

爐也可能發生局部堵塞情况，防止的办法是：（1）勤清扫，特別冷却器前应多留清扫孔，平时堵严；（2）管道不要太長，每2—3米用一法兰盘連接，使易于拆卸；（3）管道弯头处不要直角，如系直角則在一端留一三通，平时装上盲板，必要时可拆下通扫；（4）多留水封，使油水随时自管道流出，勿使积存管内。

六、事故如何处理？

二号簡易焦爐各处都装有压力計和溫度計，完全能事先察觉事故的預兆，現將各情况及处理办法列表如下：

情 况	原 因	处 理 办 法
压力計所示吸压力波动很大不稳定	管道有堵塞	查看水封、管道轉角处有无堵塞，立即清理，严重时停風机清扫，开風机則按开工步骤进行
机前吸力增加或集气主管压力增加； 風机力量不足	管道堵塞較严重	①檢查管道并加清扫，以后經常清扫并防止發生 ②清扫时要停吸气机，开吸气机时則按开工步骤进行
煤气支管煤气溫度增高，有时吱吱作响	①煤气不足有回火現象 ②管道漏入空气	①迅速打开回爐煤气放散管，关闭所有煤气支管 ②打开焦爐几个剛装煤的上升管，关闭吸气机前截門，停止風机，关闭吸气机后截門，处理要迅速 ③檢查漏空气处，加以修理，再按开工步骤开工。如煤气仍不足，則增燒小灶，煤气集中供給部份燃燒室
冷却器后煤气溫度增高或器前器后差压增大	①冷却水管堵塞 ②冷却器內堵塞 ③水量不够	①按停工步骤停轉風机，并行清扫 ②增加水量

二号簡易焦爐生产技术工作中的几个問題

四川省簡易焦爐工作組

二号簡易焦爐投資少、建設快、焦炭質量和化学回收产品与“洋”焦爐相似；对于迅速提高焦炭質量、保證高爐充足“食粮”、減低煤耗、緩和运输緊張情况可以收到立竿見影的效果。目前已投入生产的二号簡易焦爐也确实証明了这点。

由于二号簡易焦爐是廢热式的，所以在生产技术工作中必需保証下列几点才能生产正常：

(1) 煤气發生量大，煤气系統不漏气，保証有充足的煤气量轉回燃燒室燃燒。

(2) 焦爐散熱少，使炭化室爐牆經常保持足够溫度，保証結焦快而均匀。

(3) 燃燒室火焰正常，过剩空气量最小，保証自烟囱散失的热量最少，焦爐有足够的溫度。

要达到上列要求，就須从原料，出焦，調火，維護四个方面着手，現分別叙說如下：

一、原 料

原料煤是焦炭的原料同时也是發生煤气的原料，所以它直接关系到生产能否正常。对于装爐煤料的要求首先是灰份低。灰份高的煤不但煉不出好焦炭，其煤气發生量也少，对于簡易焦爐來說，原料煤灰份含量应在10%左右。其次是細度好，塊度大的煤往往結不成好焦，煤气也不能迅速發生，簡易焦爐煤料細度要求小于3毫米的在80%以上。再次是水份，水份过高(例如大于10%)結焦時間要延長很多，相对地降低了产量，因

此水份要低些，由于簡易焦爐爐溫低于“洋”焦爐，所以煤料应愈干愈好。最后是煤揮發份含量，因为煤气發生量与揮發份含有关，但揮發份过高（例如大于35%）焦炭質量不好，所以二号簡易焦爐的煤料揮發份含量最好在20~30%之間，如果煤料揮發份小于18%或大于32%，可酌配一些揮發份20~30%之間的煤，这样既可保証煤气量够用又可提高焦炭質量，同时也扩大了資源利用。

关于原料可以归納成四句話：

裝爐煤料灰分低，水份低时結焦快，
煤料粉碎应当細，配煤煉焦最經濟。

二、出焦操作

二号焦爐有20个炭化室，不到一小时就出一次焦，散热是很多的，往往爐門敞開20分鐘后，爐牆就变暗，这就使得溫度不能立即恢复，装煤后大量煤料处于低溫状态，即破坏了煤的結焦性，又使煤气不易迅速發生。

因此出焦操作中首先应当使操作時間最短，一方面在操作中加强注意，一方面要做好准备工作，工具和爐門磚要事先准备好，不要任令爐門开啓过長。其次是减少爐室散热，防止大量气流在爐室中流通，在出焦时可将炭化室加煤孔和上升管孔稍稍打开，而不必打开过大，以防气流吹冷爐牆。再次是减少炭化室漏气，炭化室封牆要經常抹补（最好是三份煤粉和七份黃土及适量的水混勻），尽一切可能不使煤气漏掉。这也可归納成四句話：

出焦操作要緊張，打开時間不要長，
准备工作做得好，爐牆漏气要严防。

三、調 火

調火是任何焦爐最重要的一項技術工作，二號簡易焦爐是廢熱式焦爐，如果調火工作稍有忽視，必然會發生煤氣不足，結焦時間延長，溫度不夠等溫度。

調火主要目的是使回爐煤氣能以最小的過剩空氣量在火道內充分燃燒而從煙囪帶走的热量最少。要達到這個目的首先要使煙道閘板固定並保持最小吸力，根據各地經驗大煙囪底部吸力只要保持6—8毫米水柱吸力即可，吸力太小空氣量可能不夠，吸力太大則空氣量太多，大量熱散失到煙囪中，吸力大小的標準可看火焰情況，只要火焰長無黑煙即可。其次是在調火的方法上要先調節每一燃燒室，再變動總煙囪閘板；先調節距煙囪遠的燃燒室取得結論後再調節距煙囪近的燃燒室；先調節整個燃燒室進空氣口再撥動個別調節磚。而不要經常變總閘板或不看整個燃燒室情況而任意變動調節磚。

在調火具體工作中可能發生各種不同情況現將其處理辦法列下：

情 況	原 因	處 理 辦 法
所有燃燒室火焰有黑煙	空氣量不夠	開大總煙道閘板
所有燃燒室火焰短小但發亮	空氣量太多	關小總煙道閘板
某一燃燒室所有火道火焰有黑煙	①空氣量不夠 ②斜道阻塞	①開大進空氣口。個別的再以調節磚調節 ②清掃空氣小煙道和空氣斜道
某一燃燒室所有火道火焰短小但發亮	空氣量太多	關小進空氣口。個別的再以調節磚調節
個別火道火焰短小發亮	空氣量太多	以調節磚調節