

冶金工业部 1965年配煤会议文集

冶金工业部钢铁司编

内部资料·注意保存

中国工业出版社

2065

冶金工业部 1965年配煤会议文集

冶金工业部钢铁司编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国工业出版社

冶金工业部钢铁司于1965年4月在北京召开了全国配煤技术革命会议。会议对合理利用我国煤炭资源、测定煤质的方法、煤岩学在配煤技术上的应用、评价炼焦用煤的指标及其他问题进行详细的讨论并提出了我国今后几年内配煤技术的发展方向。本论文集就是根据这次会议上的报告选编整理而成的。

本书可供焦化厂、研究院工程技术人员阅读参考。

冶金工业部 1965 年配煤会议文集

冶金工业部钢铁司 编

*

冶金工业部科学技术情报产品标准研究所书刊编辑室编辑（北京灯市口71号）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $11 \frac{1}{8}$ · 字数 234,000

1965年12月北京第一版·1965年12月北京第一次印刷

印数 001—850 · 定价（科六）1.30元

*

统一书号：15165·4205（冶金-648）

目 录

打破形而上学观点, 开展技术革命	
冶金工业部钢铁司.....	(1)
包鋼焦化厂扩大利用内蒙煤配煤試驗总结	
包头钢铁公司焦化厂.....	(3)
内蒙煤特性及其配煤規律的探討	
鞍山焦化耐火材料设计研究院 包头钢铁公司焦化厂.....	(14)
大同馬武山煤炼焦性质的研究	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(34)
扩大利用大同馬武山煤炼焦試驗	
石景山钢铁公司.....	(44)
太鋼配煤中增加大同煤配比的大炉試驗	
太钢中心试验室.....	(50)
平頂山B組煤配煤生产性系統試驗总结及武鋼炼焦用煤方向問題	
武钢焦化厂试验室.....	(57)
从煤岩学观点評定大同馬武山煤的配煤特性	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(62)
大同馬武山煤的煤质特性及某些結焦特性	
周玉琴、李天铎、张振铎、王祖侗.....	(76)
測定弱結焦性煤粘結性指标的研究	
刘品双、陈文敏、许莺瑛.....	(81)
評价炼焦用煤指标的商榷	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(88)
包鋼 200 公斤配煤試驗焦炉总结	
包头钢铁公司焦化厂.....	(98)
关于煤岩定量方法和誤差范围的确定	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(106)
罗加試驗用无烟煤的选择	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(115)
煤粘結力的罗加測定法	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(122)
基氏塑性計試驗	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(126)
奥亚膨胀計試驗	
鞍山焦化耐火材料设计研究院.....	(133)

IV

枝形序在炼焦煤分类上的应用

鞍山焦化耐火材料设计研究院.....(141)

綫性规划在配煤中的应用

鞍山焦化耐火材料设计研究院.....(152)

高炉对焦炭质量的要求

孙其文.....(167)

冶金工业部配煤技术革命會議記要.....(172)

打破形而上学观点，开展技术革命

冶金工业部钢铁司

包鋼和石鋼焦化厂职工同鞍山焦化耐火材料設計研究院的研究人員，高举毛泽东思想紅旗，摆脱了形而上学配煤理論的束縛，最近試驗成功以高揮发分、弱粘結性煤为主的炼焦配煤方法。这是在一直沿用十多年的，以焦煤（中揮发分、强粘結性）为主的炼焦配煤之外，又走出来一条新路。

配煤技术革命在政治經濟上、科学技术上都具有重大的意义。

同以焦煤为主的老配煤方法比較，新配煤方法不用或少用焦煤，多用弱粘結性煤，使我国炼焦煤資源利用程度提高百分之五十，从而解决了鋼鉄工业今后发展中的一个重大問題。

老配煤方法不得不舍近求远，形成全国依靠少数省区焦煤，給鋼鉄生产带来不利的影响。如內蒙古自治区煤炭資源占各省区的第二位，而包鋼却几乎完全不用內蒙煤炼焦。1959年只用百分之一，1963年前从未超过百分之十，运输距离平均在九百公里以上。可是，按新配煤方法可以就地取煤。1964年下半年，內蒙煤比例达到百分之五十以上，运输距离平均縮短到五百公里。除了这些經濟效果外，最重要的作用在于实现了战略区域配煤。

新配煤方法在煤质不大变的情形下，还使焦炭质量显著提高，特别是打开了人們的眼界。因为我国一般的高揮发分煤，几乎都属于較年輕的年代，变质較浅，灰硫較低，洗选較易。石鋼和包鋼焦化厂增加高揮发分煤配比后，焦炭灰分大大降低，为我国大多数地区大幅度降低焦炭灰分指出了一个新的方向。

新配煤方法闖进了配煤揮发分禁区，提高了焦化厂支援农业、支援国防的力量。

石鋼試驗站不用焦煤，不用分級破碎，配用百分之三十以上弱粘結性煤炼焦成功，达到了六十年代利用弱粘結性煤的国际水平。

配煤技术革命是活学活用毛泽东思想的胜利，是辯証法对形而上学的胜利，是科学对迷信的胜利。配煤技术领域里长期存在着两种思想斗争，主要表现在：胶质层指标是不是正确代表結焦性能；胶质体质是不是多样的？没有主焦煤能不能炼出好焦炭？这既是炼焦原理上的爭論，也是对于配煤发展規律所持的二种互相对立的观点，即唯物辯証法与形而上学两种观点的斗争。

我国第一个五年計劃时期，从外国引进以焦煤为主，焦、肥、气、瘦四种煤的配煤方法，解决了当时采用单种煤炼焦問題。可是，一个形而上学配煤理論占领了一部份炼焦同志的头脑，在配煤技术方面制造了許多清規戒律。他們认为胶质体数量的規定性决定焦炭强度，按着这种观点，我国焦炭质量是不能发生质的飞跃，对于老配煤方法的斗争，不需要采取革命的方法。

但是，我国配煤实践并不是朝着这些人的主观意志方向发展的。許多焦化企业配煤胶质层厚度沒有按照老配煤方法的規定数量，这样焦炭质量应该是不好的，但实际焦炭强度却更好。那末，胶质体数量与焦炭强度之間究竟有没有必然的联系呢？有人曾經請教过外国专家，結論是不能令人滿意的。

一九六三年后，全国大学解放軍，掀起了大学毛主席著作的高潮，于是他們在学习毛主席著作里得到了启示。毛主席說：“單純的外部原因只能引起事物的机械的运动，即范围的大小，数量的增減，不能說明事物何以有性质上的千差万別及其互相变化。”^①石鋼焦化厂打破了框框，进行了五百多次配煤試驗，探索出配用大量胶质层指标低的大同煤可以炼焦（十年前还被认为不能大量配用），而且可以炼出优质冶金焦。所有这些都証明了焦炭强度不是完全依据胶质层指标决定的。只有胶质体质的規定性，即它的流变性质才能决定焦炭质量；这許多規定性（不是一項規定性）有其內在的联系，通过許多方面反映出它的质的多样性。

几年来正是由于这些形而上学理論束縛了人們的思想，配煤技术沒有进展。配煤技术革命有力証明了打破形而上学，必須大学毛主席著作。唯物辯証法和形而上学是針鋒相对的，认真学习毛主席著作，才能掌握活的辯証法，才能树立新的科学思想，打破迷信，才能实现技术上的革命。在配煤技术上坚持活学活用毛泽东思想，人的革命精神就振奋了，技术思想就活跃了。

配煤技术革命証明打破形而上学，必須大搞群众运动。只有声势浩大的群众运动，才能深深地触动干部的思想，才能解放大多数人的思想。打破形而上学，必須大搞科学实验。通过科学实验，发现真理；通过科学实验，发展真理。一方面，只有破除迷信，解放思想，才能大胆进行科学实验，精神变成物质了；另一方面，只有科学实验取得結果，才能真正破除迷信，解放思想，物质又变成精神。

現在，配煤工作受到主观唯心主义和形而上学的影响，还没有全部清除，两种思想的斗争沒有完全停止。要把配煤技术革命进行到底，就是要繼續高举毛泽东思想紅旗，发揚无产階級革命精神，将配煤技术思想領域的两种思想斗争进行到底，直到唯物辯証法观点取得彻底胜利。

① 毛泽东选集，第一卷，第二九〇頁。

包鋼焦化厂扩大利用內蒙煤配煤試驗总结

包头钢铁公司焦化厂

一、緒 言

内蒙古自治区地区辽阔，蕴藏着极为丰富的炼焦煤炭资源，有大量的肥焦煤、肥煤和气煤，过去，由于迷信外国专家的经验，受到某些外国配煤框框的束缚，认为炼焦配煤一定要以主焦煤为主，气、肥、焦、瘦以一定的比例搭配才能炼出好焦。另一方面，对内蒙煤源又缺乏深入的调查研究，煤质技术资料掌握得不够，主观的认为内蒙煤煤质不稳定，结焦性能不好，灰高硫高，可洗性差，不能用于炼焦，致使包钢焦化厂开工以来，在配煤技术方面未能认真贯彻区域配煤方针，存在不少问题。经过几年来努力，已逐步改善。但尚未根本解决，主要表现在：

1. 煤源不稳定，配比多变，焦炭质量差，1960年配煤比更动达237次，1962年更动72次之多，致使焦炭质量波动较大。

2. 内蒙煤及邻近煤源应用少，而外省煤应用多，以致运距远，煤价高，以1963年为例，运距在1000公里以上的占50%，800~1000公里占20%，和全国各主要焦化厂对比，包钢焦化厂运距最远，配煤成本最高。

3. 在配煤工作中受到以气、肥、焦、瘦四种煤配合的限制。强调配用主焦煤和瘦煤，因此无法充分利用内蒙地区丰富的肥焦煤和肥气煤资源，致使配煤挥发份低，粗苯及各项化学产品回收率低。

1963年以来，我们从本地区资源情况出发，以保证焦炭质量提高化学产品回收率为前提，充分利用国家资源降低成本为目的而进行的。两年之内，我们曾先后进行十余次煤矿调查，掌握了各矿区有关煤质生产建井等方面的第一手资料。为适应内蒙煤的扩大利用和开展相应的试验研究工作，我厂将洗煤车间恢复生产，并遵照部的指示经过了近一年的时间，在鞍山焦化耐火材料设计研究院的技术指导下，建成了一座配煤炼焦试验焦炉。它是目前配煤、炼焦研究工作的优越手段。两年来，我们先后对各煤矿的有关煤种进行了约300次铁箱试验，100次大炉试验，158次200公斤试验焦炉试验。其中有成功的有失败的，但对我們都是有用的经验。通过对一万个以上的试验数据的归纳整理和分析研究，逐步摸索到了一个合理利用内蒙煤炭资源的新的炼焦配煤比例。不但如此，配煤成本也大大降低，化学产品的产率大大增加。

二、配 煤 试 验

(一) 用内蒙煤代替区外煤的试验

内蒙及其邻近地区蕴藏着极为丰富的炼焦煤资源，尤以炼焦性能良好的肥焦煤、肥气

煤和肥煤为多。我們根据包鋼炼焦煤源及今后生产规划，結合区域配煤，进行了用区内煤代替区外煤的系統試驗研究工作，主要通过下列三条途径：

1. 五当沟煤代替唐山煤

包鋼焦化厂开工以来一直使用唐山肥气二号煤，配比为10~20%，有时高达25%。但是唐山距包头1000公里以上，煤价高达48.8元/吨。事实上内蒙地区有着不少优质气煤，以石拐矿务局五当沟煤为代表，其在配煤中的作用与唐山煤相似。

五当沟煤属于气煤三号至气肥煤的牌号。挥发份波动于37~40%，Y值波动于22~30毫米。而唐山煤为肥气二号煤，挥发份波动于33~34%，Y值一般为18.5毫米。于1964年9月和1965年2月在包鋼200公斤配煤試驗焦炉中分别进行单种煤炼焦，所得結果列于表1。

表 1

煤 种	单 种 煤 性 质				焦 炭 质 量		牌 号	备 注
	A ^c , %	S _{ad} ^c , %	V ^r , %	Y, 毫米	M ₄₀ , %	M ₁₀ , %		
五 当 沟	9.5—11.5	0.4—0.5	37—39.5	20—25	59.5	13.9	Г ₃ -ГЖ	M ₄₀ 、M ₁₀ 为 两次平均数
唐 山	11.7—12.6	0.7—0.9	33—34	18.5	66.2	11.8	ЖГ ₂	

从表1看出，五当沟煤的灰份和硫份均比唐山煤低，而挥发份和Y值均高于唐山煤。其V^r相差6%左右，Y值相差2至5毫米。致使五当沟单种煤的結焦性較唐山差，其M₄₀下降，M₁₀上升。

五当沟煤能否在配煤中代替唐山煤，就成为配煤試驗必須解决的問題。在200公斤焦炉中进行了三組試驗，所得数据列于表2。

表 2

編 号		配 24	配 25	配 54	配 57	配 2	配 70
配 煤 比	五 当 沟	15	20	15	25	20	30
	唐 山	10	5	10		10	
	烏 洗	25	25	25	25	25	20
	西 銘	25	25	10	10	20	20
	西 混			10	10		
	馬 头	5	5	10	10	10	
	老 石 旦	20	20	20	20	15	30
配煤质量分析	A ^c , %	10.38	10.5	10.18	10.05	11.19	9.82
	S _{ad} ^c , %	1.44	1.02	0.96	0.99	1.24	0.92
	V ^r , %	27.94	28.43	29.55	30.44	28.12	30.73
	Y, 毫米			20	19	18	20
焦 炭 质 量	M ₄₀ , %	68.6	72.6	73.6	73.8	70.4	71.6
	M ₁₀ , %	10.2	10.2	10.4	9.2	10.2	10.0

从表2所列三組試驗証明，五当沟单种煤性质和焦炭强度虽不及唐山煤，但在配煤作用下，五当沟煤能够代替唐山煤。在各种不同的配煤情况下，五当沟煤代用唐山煤时，其M₄₀指标均有上升，最大提高4%。

根据試驗結果，从 1964 年 12 月份起，五当沟煤开始应用于生产中。生产实践証明五当沟煤的結焦性能是良好的，焦炭质量列于表 3。

表 3

編 号	1	2	3	4
配 煤 比	老 石 旦	15	15	15
	馬 头	10	10	10
	井 陘	10		
	开 平	10	10	
	烏 洗	10	30	30
	唐 山	10	15	
	五 当 沟		10	15
	石 拐	15	15	10
配 煤 质 量	西 銘	20	20	20
配 煤 质 量	A ^c , %	10.97	9.63	10.65
	V ^r , %	28.78	29.23	28.43
焦 炭 质 量	A ^c , %	14.06	12.77	13.85
	S _焦 ^c , %	0.78	0.95	0.79
	鼓 內, 公 斤	321	328	318
	鼓 外, 公 斤	36	35	37

表 3 証明，五当沟煤的性能是良好的。当用五当沟煤代替唐山煤时（肥煤也相应由内蒙烏达煤代替），大轉鼓鼓內值平均提高 10 公斤左右。耐磨性也有改善，鼓外小于 10 毫米含量分別減少 1 公斤和 4 公斤。

2. 用烏洗肥煤代替汾西和开平肥煤

1963 年 3 月以前，烏达洗煤系混质肥煤，矿山来煤波动很大，V^r 为 28.9~32.2%，A^c 为 13.15~11.44%，Y 值为 25~31 毫米，牌号变化为 JK—JK_K—JK_Γ，从而影响在生产上的应用。

1964 年 5 月以后，通过实际調查，要求矿务局单洗 9、10 层优质肥煤，确定入洗比例。来煤质量好轉。煤质亦与开平、汾西极为相似，它們的煤质指标列于表 4。

表 4

煤 种	煤 质 分 析						牌 号
	A ^c , %	S _焦 ^a , %	V ^r , %	Y, 毫米	罗加指数	奥亚 最大膨胀值	
烏 洗	9.03	1.90	31.93	29	75	280	JK ₁
汾 西	10.70	1.70	29.86	30	75	230	JK ₁
开 平	12.16	1.90	32.09	31	75.3	—	JK ₂

从表 4 看到三种煤的揮发份、胶质层和罗加指数，均是极为相近的。

烏洗煤质稳定后，我們拟定了配用 25% 的烏洗煤的大炉試驗方案，所得結果列于表 5。

从表 5 看到，用内蒙烏洗煤代替开平和汾西肥煤是可以的，焦炭轉鼓质量达到 330 公斤左右。在上述方案中可見烏洗煤的质量是好的，而且当肥煤配用 40% 时，还能增加內

表 5

編 号		1	2	3
配 煤 种 类	井 陘	10		
	唐 山	15		
	烏 洗	旧 10	新 20	新 25
	开 平	15		
	汾 西	15	20	15
	石 銘	20	25	20
配 煤 比, %	老 石 旦	15	15	20
			20	20
	JK ₂	10	20	20
	JK	40	40	40
配 煤 分 析, %	JK ₂	15		
	Γ ₂	15	15	20
	ΠC	20	25	20
	A ^c	11.4	10.6	10.8
焦 炭 质 量	V _r	30.07	26.79	29.97
	鼓 內, 公斤	325	331	329
	鼓外<10毫米, 公斤	30	26	30

蒙石拐气煤的配用量, 从而进一步扩大内蒙煤用量的比例。

3. 用老石旦肥焦煤代替井陘肥焦煤和马头主焦煤的试验

包钢焦化厂几年来一直使用“王牌”井陘和馬头主焦煤, 井陘和馬头煤的使用量始終还保持在 15—20% 左右。1963 年以来, 焦化厂进行大量試驗, 配煤中多用唐山肥气煤使井陘煤配比逐步下降, 甚至不用, 但是馬头主焦煤配入量仍保持在 10—15%。馬头距包钢远达 1234 公里, 煤价高达 52.40 元/吨, 而且它还需以供应武钢等其它焦化厂为主, 因此包钢在配煤中少配主焦煤是一个重要問題。

内蒙老石旦 8 层为肥焦二号煤, 原煤灰份为 15~19%, 可洗性良好, 1.4 比重液浮选产率为 60% 以上。当精煤灰份为 9.76~10.6% 时, 回收率可达 55% 左右, 其煤质性能与井陘、馬头对比列于表 6。

表 6

煤 种	煤 质 分 析				焦 炭 质 量		牌 号
	A ^c , %	V _r , %	S _{ad} ^a , %	Y, 毫米	M ₁₀ , %	M ₁₀ , %	
老 石 旦	9.33	26.28	0.62	17—19	66.6	12.4	JK ₂
井 陘	11.53	25.89	0.95	18	68.0	13.0	JK ₂
馬 头	11.49	21.25	0.95	15	76.2	9.0	K

从表 6 看出, 井陘煤和老石旦煤的性能是相近的。随后又进行用老石旦煤代替井陘煤的大炉試驗, 証明当代用 20% 的井陘煤时, 焦炭强度能够得到改善。結果列于表 7。

在 200 公斤試驗焦炉上, 还进行了用肥焦二号煤代替主焦煤的試驗, 当然不調整配煤比简单地用肥焦煤来代替主焦煤是有困难的。但是从調整配煤比后用肥焦煤代替主焦煤是有

表 7

編 号	配 煤 比, %							配 煤 质 量, %			焦 炭 强 度	
	井陘	老石旦	汾西	馬头	唐山	石拐	西銘	A ^c	V ^r	S	鼓 内 公斤	鼓外 <10毫米 公斤
1	20		25	10	20	5	20	11.26	29.00	0.99	325	35
2		20	烏达 25	10	20	5	20	10.84	28.56	1.04	331	29

表 8

編 号	配 煤 比, %							配 煤 质 量, %			焦 炭 质 量	
	五当沟	唐山	烏洗	西銘	馬头	老石旦	公烏素	A ^c	V ^r	Y	M ₄₀ , %	M ₁₀ , %
1	20	10	25	20	10	15		11.12	28.12	18	70.4	10.2
2	25		30	20		25		10.57	29.84	19	70.2	11.6
3	20	10	25	20	10		15	10.93	29.02	20	72.6	10.8
4	25		25	20		15	15	9.89	29.06	21	72.8	10.2

可能的, 試驗結果列于表 8:

表 8 說明, 只要适当地調整配煤比, 不用主焦煤, 而用內蒙肥焦二号煤, 同样能获得良好质量的焦炭。其 M_{40} 均大于 70%, 最高达到 72.8%, M_{10} 也小于 11.6%。基本上能够符合大高炉要求。

从內蒙煤代替外区煤的大量試驗研究工作中, 完全証明了內蒙煤具有良好的結焦性能, 从而增强了在生产上多配內蒙煤的信心, 我們就大胆地在生产中使用了內蒙煤。

(二) 大量配用內蒙煤的試驗研究

在生产上繼續扩大內蒙煤的配用是可能的, 1964年12月上旬內蒙煤配用量曾达到70%, 其生产配煤方案和焦炭质量列于表 9。从表 9 看到, 配用 70% 內蒙煤, 所获得的焦炭质量优良, 轉鼓指数高达 330 公斤左右, 高炉的冶炼反应良好。

表 9

項 目	配 煤 比, %						配 煤 分 析, %			焦 炭 质 量			
	內 蒙 煤				区 外 煤		A ^c	V ^r	S ^a _總	A ^c , %	V ^r , %	鼓 内 公斤	鼓外 <10毫米 公斤
	老石旦	石拐	烏洗	五当沟	馬头	西銘							
1	15	15	30	10	10	20	9.63	29.23	1.15	12.77	0.46	328	35
2	15	10	30	15	10	20	9.93	29.36	1.11	12.76	0.49	333	33

在工业生产上配用 70% 內蒙煤成功以后, 即組織了配用 80% 和 90% 內蒙煤的半工业性和大炉組試驗, 在試驗焦炉中共試驗了 45 个方案, 其中 32 个方案的焦炭机械强度良好, 米庫姆小轉鼓指数 M_{40} 指标, 均在 66~71% 之間, M_{10} 于 10.0~12.5% 之間。根据包鋼大小轉鼓对比試驗相关性資料計算, 松格林轉鼓指数都可达到 320~330 公斤, 鼓外小于 10 毫米能保持在 40 公斤以下, 現將部份試驗方案和所得結果列于表 10。

根据試驗焦炉获得資料, 进行了內蒙煤配比为 80% 及 90% 的大炉組試驗, 获得机械强度良好的焦炭, 大炉試驗方案及焦炭质量列入表 11。

从大量的試驗研究和两次大炉試驗获得的資料，可以认为配用80%和90%內蒙煤所炼制的焦炭强度是优良的，可以满足高炉冶炼的要求，能够应用于工业生产。

表 10

編 号	配 煤 比, %							配煤分析, %			結 焦		焦 炭 质 量				
	五 当 沟	烏 洗	老 石 旦	石 拐	西 精	西 混	石 炭 井 3 下	A ^c	V ^r	S	时 间 小 时	温 度 °C	A ^c , %	S, %	M ₄₀ , %	M ₁₀ , %	預 計 大轉鼓
1	20	30	30		20			10.61	30.22	1.10	18	1050	—	—	68.2	9.6	325
2		30	30	20	20			10.69	30.41	1.13	18	1050	12.73	0.92	66.0	12.0	320
3	30	30	20		10	10		9.76	31.81	1.04	18	1050	12.35	0.97	66.4	11.8	320
4	10	30	30	10	20			9.79	29.82	1.04	18	1050	12.38	0.87	66.2	12.4	320
5	15	30	30	5	20			9.88	28.38	1.09	18	1050	12.00	0.93	66.3	12.1	320
6	20	25	30	5	20			9.86	30.13	0.98	18	1050	12.22	0.90	66.5	11.4	320
7	35	20	25		20			10.08	30.48	1.02	18	1050	12.47	0.87	71.6	10.0	330
8	25	25	30		20			9.79	29.76	0.98	18	1050	12.20	0.75	70.0	10.4	330
9	35	25	10	10	10	10		10.62	30.28	1.03	18	1050	13.70	0.93	68.8	12.6	325
10	30	20	30		20			10.31	30.67	0.98	18	1050	12.40	0.84	70.0	11.2	330
11	15	25	30	10	20			9.76	29.81	0.99	18	1050	13.29	0.87	69.8	11.8	330
12	25	25	30		10	10		9.73	28.70	0.93	18	1050	13.31	0.87	66.6	12.2	320
13	25	30	30		15			10.51	30.53	1.16	18	1050	12.85	0.84	72.2	11.2	335
14	30	30	30		10			10.25	31.81	1.10	18	1050	13.09	1.00	66.6	12.4	320
15	25	25	30	10	10			10.37	32.36	1.06	18	1050	13.91	0.89	65.8	12.4	320
16	40	30	20		10			9.44	31.96	1.04	18	1050	12.12	0.99	68.8	12.4	325
17	20	30			20		30	9.84	29.99	1.48	18	1050	13.98	1.28	66.5	10.6	320
18	25	30			15		30	9.91	29.19	1.53	18	1050	12.59	1.31	68.8	10.6	325
19	20	30			20		30	9.48	28.06	1.51	18	1050	11.99	1.27	72.2	10.4	335
20	20	25	20	10	10		15	10.00	31.31	1.18	18	1050	13.21	1.01	69.8	12.6	330

根据大、小轉鼓对比試驗的相关計算 M_{40} 换算到鼓內残留的回归方程为:

$$X = 1.31Y + 231.5$$

$$Y = 0.34X - 37.8$$

X——松格林轉鼓鼓內残留值;

Y——米庫姆轉鼓强度指标 M_{40} 值。

表 11

編 号			1	2
配 煤 比 %	內 蒙 煤	老 石 旦	30	30
		五 当 沟	20	30
		烏 洗	30	30
	区 外 煤 西 銘		20	10
配煤分析	A ^c , %		10.61	
	V ^r , %		30.22	
	Y, 毫米		23.00	
炼焦条件	时 間, 小时		16 : 00	16 : 00
	温 度, °C		1305/1260	1305/1260
焦炭质量 公斤	鼓 內		330	327
	鼓 外		30	29

(三) 新 煤 种 试 验

为了适应包鋼生产不断发展的新形势，內蒙煤配比如果要保持现有水平和进一步提高內蒙煤配用比例，仅就目前的矿井生产能力是不相适应的，从而积极开展了对新煤种的資源調查和煤质鑑定工作。现将試驗研究中几个主要煤种所得結果分述如下。

1. 石拐气煤和肥气煤的试验

包鋼使用內蒙气煤在 1964 年初仅用石拐召沟气煤二号，配煤比在 5~15% 之間，近一年来对石拐的召沟、长汗沟、五当沟經過較詳細的試驗研究，并已获得一定效果，促使內蒙煤用量不断扩大。

从大量試驗研究可知，召沟、长汗沟、五当沟分属 Γ_2 、 Γ_{JK} 和 $JK\Gamma_2$ ，它們均为低灰低硫高揮发份煤，对增加化工产品产率，降低焦炭灰、硫均带来好处。就它們結焦性能而言，五当沟煤显然优于召沟煤和长汗沟煤。而各单种煤的可洗性亦均較好。从 ~1.4 的比重液的回收率来看，五当沟可洗性尤佳。工业洗选試驗，召沟精煤 A° 为 11.02% 时，实际回收率 50.65%；长汗沟精煤 A° 为 11.3% 时，实际回收率为 47.46%；五当沟煤洗后灰分为 10% 左右时，估計回收率可达 55%；而路途近，煤价低更是石拐矿区的显著特点。

五当沟煤比召沟、长汗沟煤有更好的結焦性，在 200 公斤試驗炉中获得了进一步証实，其炼制結果見表 12。

表 12

配 煤 比, %					焦 炭 质 量			
长汗沟	五当沟	烏达	老石旦	西銘	$A^\circ, \%$	$S^\circ, \%$	$M_{40}, \%$	$M_{10}, \%$
10	10	30	30	20	12.38	0.87	66.2	12.4
5	15	30	30	20	12.31	0.92	66.3	12.2
5	20	25	30	20	12.51	0.90	68.6	11.4
10	15	25	30	20	12.93	0.85	67.0	10.9
—	25	25	30	20	12.25	0.75	70.0	10.4
—	30	20	30	20	12.22	0.81	71.6	10.1
—	35	20	25	20	12.47	0.87	70.3	11.9

从表 12 可明显看到当配用西銘瘦煤 20% 时，以五当沟代替长汗沟，焦炭质量逐步上升，其配用量以 30% 左右为宜。

总之，合理利用召沟、长汗沟、五当沟的煤源，其技术經濟效果是良好的，按矿山儲量和来煤供应情况，我厂将逐步扩大五当沟煤的生产用量。

应该指出，这些煤的結焦性尤以五当沟为佳，还可以預計今后五当沟矿井 I 层煤质較目前生产煤样 G 层更为优越。

2. 內蒙各矿区肥焦煤的试验

內蒙地区蘊有丰富的肥焦煤，目前发现的有老石旦、公烏素、石炭井、烏达 15 层等矿区。

老石旦 8 层肥焦二号煤能代替外省井陘煤。前已叙述，一年多生产实际証明老石旦結焦性能是良好的，但是由于矿井开采能力有限，目前仅配用 15~25%，随着生产的发展更觉得老石旦煤源的不足，从而积极进行了对公烏素、石炭井、烏达 15 层等肥焦煤的配煤研究。

(1) 公烏素矿：公烏素煤原煤灰分为 18.64%，硫份为 3.44%，洗选以后精煤属于 JKK_2 煤，其煤质性能良好，与老石旦单种煤对比結果列于表 13。

表 13 說明，公烏素与老石旦的粘結性是相同的（Y 值均为 20 毫米），但結焦性能优于老石旦，用 15% 公烏素頂替老石旦分別进行了 200 公斤試驗炉和生产大炉試驗，其結果列

表 13

項 目	煤 种	公 烏 素	老 石 旦
精 煤 煤 质 分 析	A ^c , %	13.18	9.5
	V _r , %	26.4	29.5
	S, %	2.37	0.9
	Y, 毫米	20	20
	牌 号	JKK ₂	JKK ₂
焦 炭 质 量	A ^c , %	15.98	11.5
	S, %	1.94	0.7
	M ₄₀ , %	70.9	63.8
	M ₁₀ , %	9.8	12.0

表 14

焦 炉 类 型		200公斤焦炉	200 公斤焦炉	大 焦 炉	大 焦 炉
配 煤 比	石 拐			10	10
	五 当	20	20		
	唐 山	10	10	20	20
	西 銘	20	20	20	20
	烏 达	25	25	25	10
	开 平				15
	井 陘			5	5
	馬 头	10	10	5	5
	老 石 旦	15		15	
	公 烏 素		15		15
配 煤 质 量	A ^c , %	11.19	10.73	10.41	10.59
	V _r , %	28.12	29.08	28.63	28.00
	Y, 毫米	18	20	19	—
焦 炭 质 量	A ^c , %	14.08	14.16	13.34	13.49
	M ₄₀ , %	70.2	72.4		
	M ₁₀ , %	10.4	10.8		
	鼓内, 公斤			325	324
	鼓外<10, 公斤			37	35

于表14。

大焦炉試驗中为了避免焦炭含硫量超过极限, 所以用15%开平煤頂替高硫烏洗肥煤, 大焦炉和試驗焦炉均証明公烏素煤的結焦性能是良好的, 可与老石旦互相替代。

但是公烏素煤可洗性差, 按包鋼現有洗煤装备和操作水平, 精煤回收率为34%, 灰分高达12.97%, 而精煤硫高达2.3%, 故必須进行摸索提高洗煤回收率, 并降低灰硫含量。

(2) 石炭井下組煤: 石炭井二矿、三矿的下組煤均分別进行了試驗, 二矿为主焦煤, 三矿为肥焦二号煤, 它們的煤质性能和老石旦、馬头分別对比, 数据列于表15。

表15所列数据說明, 石炭井下煤組属低灰高硫煤, 其結焦性能均优于老石旦, 而次于

表 15

煤 种		石炭井 三矿 7、8、9混合	石炭井二矿7、8、9 混 合	老 石 旦	馬 头
精 煤 分 析	A ^c , %	8.27	7.88	9.58	11.64
	V ^r , %	27.22	23.55	29.5	22.59
	S, %	1.97	1.77	0.9	0.71
	Y, 毫米	22	17.5	20	15
	牌 号	ЖК ₂	K	ЖК ₂	K
焦 炭 质 量	A ^c , %	11.10	10.08	11.50	14.56
	S, %	1.60	1.24	0.7	0.7
	M ₁₀ , %	65.2	70.2	63.8	76.2
	M ₁₀ , %	10.2	9.4	12.0	9.0

馬头主焦煤。

在200公斤試驗炉中对石炭井煤进行多次試驗，它們分別以30%相互替代的炼焦試驗，結果列于表16。

表 16

編 号		1	2	3	4
配 煤 比, %	五 当 沟	20	20	20	20
	烏 达	30	30	30	30
	老 石 旦	30			
	石炭井三矿		30		
	石炭井二矿			30	
	馬 头				30
	西 銘	20	20	20	20
配 煤 质 量	A ^c , %	10.29	9.84	9.91	10.16
	V ^r , %	29.13	29.99	29.19	26.63
	Y, 毫米	18.5	22	16	17.5
焦 炭 质 量	A ^c , %	12.76	13.98	12.59	13.42
	S, %	0.98	1.30	1.31	1.11
	M ₁₀ , %	67.8	68.2	68.8	73.8
	M ₁₀ , %	11.2	10.0	10.6	10.4

石炭井三矿下煤組又在生产大焦炉上和老石旦作了对比試驗，結果列于表17。

从表16和表17看出，石炭井下組煤的結焦性能完全与老石旦相似，但由于精煤含硫过高，在目前已经大量配用高硫烏达洗煤为25%的情况下，使用价值就下降了。相反，如果石炭井下煤組在当地入洗以低灰低硫精煤供应包鋼，則使用价值大大提高。

(3) 烏达15层：烏达15层属肥焦二号煤，原煤灰分为28.28%，硫分为1.37%，比重1.4小浮沉所得浮煤灰分高达9.62%，其回收率40.49%，硫分为1.09%，属难洗煤。

烏达15层和老石旦单种煤和配煤炼焦对比試驗結果列于表18。

从表18看出，烏达15层結焦性能相当于老石旦，但其可洗性太差，故应该在烏达洗煤厂洗选后，以精煤供应包鋼才为合理。

表 17

試驗次數		3	2
配煤比, %	井馬唐開烏石西老石	5	5
	陘頭山平洗拐銘且井	5	5
		10	10
		10	25
		25	10
		10	10
		20	20
		15	15
配煤質量, %	A ^c	10.25	10.22
	V ^r	28.36	28.49
	S	1.18	1.15
焦炭質量	A ^c , %	13.17	12.97
	S, %	0.99	0.91
	鼓內, 公斤	336	334
	鼓外<10, 公斤	29	30

表 18

名稱		單種煤	單種煤	配—10	配3—30	配3—05	配3—31
配煤比, %	五當溝			20	20	20	20
	烏洗			30	30	30	30
	老石且	100	100		30		30
	西銘			30		30	
配煤分析	A ^c , %	9.5	13.31	10.29		10.51	
	S ^c , %	0.9		1.10		1.16	
	V ^r , %	29.5	27.94	29.13		50.53	
	Y, 毫米	20		18.5		20	
焦炭質量	A ^c , %	11.5	16.25	12.76		12.85	
	S ^c , %	0.7		1.08		0.84	
	M ₄₀ , %	63.8	64.8	67.8	67.8	72.2	70.0
	M ₁₀ , %	12.0	8.6	11.2	10.8	11.2	11.8

从公烏素、石炭井和烏達三矿区肥焦煤的配煤試驗发现，它們結焦性能均是良好的，在生产上至今未得到应用，除了矿井建設落后于生产需要外，洗选能力差，精煤含硫高是一个重要原因。

因此认为，为了扩大內蒙煤肥焦煤的应用，关键在于脫灰脫硫，提高洗选质量，加强洗煤能力。

3. 杨格楞肥煤的试验研究

我們对杨格楞煤矿进行了分井分层的煤质試驗。通过試驗得知，其8号井6层煤是焦