



捣固

炼焦

技术

朱良钧 编著

冶金工业出版社

0.8

950159

TQ520.6
2538

TQ520.6
2538

捣固炼焦技术

朱良钧 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

冶金工业出版社

(京)新登字036号

内 容 提 要

本书介绍了捣固炼焦用煤，捣固炼焦技术，捣固炼焦生产，捣固焦及其应用等内容。书中还对捣固炼焦技术与其他几种配煤炼焦的新工艺进行了对比，同时介绍了几种与捣固技术有关的新工艺。

本书可供从事炼焦专业的科研、管理和生产人员阅读，也可供大专院校有关专业的师生参考。

捣固炼焦技术

朱良钧 编著

冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街嵩祝院北巷33号)

新华书店总店科技发行所经销

河北省阜城县印刷厂印刷

850×1168 1/32 印张4.125 字数108千字

1992年12月第一版 1992年12月第一次印刷

印数00,001~2,500册

ISBN 7-5024-1022-8

TQ·43 定价4.30元

前 言

捣固炼焦是扩大炼焦用煤，尤其是增加气煤配量的主要炼焦技术，国内外已有长久的生产历史。70年代以来，随着德国迪林根中央焦化厂大容积捣固焦炉的建成投产以及捣固装煤大车的开发，捣固炼焦技术有了新的突破。国内不少专家认为，我国尤其是东北和华北地区应发展捣固炼焦技术。

作者近些年来系统收集和整理了国内外有关捣固炼焦的技术资料，曾作为冶金部捣固炼焦技术考察团的成员赴德国、法国实地考察过这些国家的捣固炼焦，并在马钢焦化厂等单位系统地做过捣固炼焦的试验工作。这些是作者编写此书的基础。

本书试图为炼焦工作者提供反映捣固炼焦技术的参考资料。希望本书能有助于我国捣固炼焦新技术和新工艺的应用和发展。

本书在编写过程中得到了华东冶金学院姚昭章教授、冶金部董海高级工程师的指导，同时还得到了马钢焦化厂、马鞍山市化工联合开发公司等单位的领导和有关同志的支持，全书完稿后又经姚昭章教授审阅。作者在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免出现不妥之处，望读者批评指正。

作 者

1991.10

目 录

第一章 捣固炼焦用煤	1
第一节 我国炼焦用煤资源分布概况.....	1
第二节 华东、东北地区炼焦用煤特点.....	2
第二章 捣固炼焦技术	15
第一节 捣固炼焦技术特点及发展概况.....	15
第二节 捣固炼焦技术.....	31
第三节 预热捣固炼焦技术.....	44
第三章 捣固炼焦生产	54
第一节 捣固炼焦工艺、机械及操作.....	54
第二节 捣固炼焦除尘.....	75
第三节 捣固炼焦技术经济指标剖析.....	86
第四章 捣固焦	89
第一节 实验室内的捣固焦.....	89
第二节 工业生产用的捣固焦.....	122
参考文献	128

第一章 捣固炼焦用煤

第一节 我国炼焦用煤资源分布概况

我国煤炭资源探明储量为6420亿 t (1982年底止)。1982年煤炭产量为6.6亿 t (原煤), 居世界第三位。

我国煤炭资源储量很大, 但各地区分布不均匀。探明储量主要集中在华北、华东地区, 新疆的远景储量很大。从各省分布看, 主要集中在山西、内蒙。这两省、区煤炭储量分别约占全国储量的三分之一和四分之一, 而湖南、湖北、江西、广东、广西、福建等省、区煤炭储量均不足0.5%。山西省煤炭不仅储量大, 且煤质优良, 品种齐全, 煤层较厚, 覆盖较薄, 易于开采。

我国煤种齐全, 但各煤种所占比例相差很大, 分布也不均匀。气煤、长焰煤、不粘煤、弱粘煤储量多, 无烟煤储量也不算少, 而肥煤、焦煤资源较少。我国炼焦煤资源占总储量的36.78% (其中气煤占56%, 肥煤占13%, 焦煤占17%, 瘦煤13%, 其他占1%), 同世界炼焦煤资源约只占总储量的10%相比, 炼焦煤资源还是比较丰富的。

我国炼焦煤按地区分布, 华北地区约集中了炼焦煤资源的60%, 其次是华东区, 中南、东北约各占4%左右。

按煤种分布情况来看, 气煤占炼焦煤储量的一半以上, 而肥、焦、瘦煤各占12~18%。强粘结性的肥煤、焦煤储量不多, 是很宝贵的炼焦煤资源, 应当珍惜。

从地区煤种分布来看, 华东和东北以气煤为主, 分别约占本地区炼焦煤储量的78%和71%。华北区的气煤约占本区炼焦煤储量的58%。西南区以焦煤为主, 约占本区炼焦煤储量的50%左右。华北肥煤的储量最多, 占本区炼焦煤的14%。从煤种分布可以看

出：一是气煤储量大，二是煤种分布不均。

第二节 华东、东北地区炼焦用煤特点

如前所述，我国炼焦煤储量中高挥发的气煤占56%以上，其中华东和东北地区比例更大。因此，这些地区采用捣固炼焦技术扩大炼焦煤源，提高焦炭质量具有一定的现实意义。为此，以下重点探讨一下这两个地区的一些煤矿资源及煤源特征。

一、华东地区

华东地区炼焦煤探明储量约为344亿t，占全国炼焦煤保有储量的15.18%，在各大区中居第二位。主要分布在皖、鲁、苏三省，其中安徽省约205亿t，占全国的9.05%，山东省约112.5亿t，占全国的4.97%。苏、鲁、皖三省目前炼焦煤开发和入洗情况如表1-1。

表1-1表明：三省开采量的90.07%为炼焦煤64.33%为气煤。

华东地区部分单种煤特征见表1-2。

苏、鲁、皖三省煤质特征的总的概况是：安徽省两淮煤田以高挥发分煤为主，特别是淮南煤田，几乎全部是高挥发分煤（大部分为气煤，少部分属1/3焦煤）， V_{daf} 为35~40%，原煤 A_d 为20~25%，灰分偏高，且难洗选，洗精煤灰分也达11~15%，但硫分偏低。山东几个煤矿主要特点是以粘结性较好的气煤为主，并有部分强粘结性肥煤。 A_d 偏低，硫偏高，原煤 S_{td} 达3~4%，煤田越深，煤越肥，粘结性越好，但硫越高。江苏省以气煤为主，气煤硬度大，难以粉碎。

1. 青龙山煤

属淮北矿务局，位于安徽省淮北市符（离集）夹（河寨）线以东，北面与徐州煤田相连。

青龙山精煤是闸河煤田的朱庄和杨庄两个矿的原煤经青龙山选煤厂洗选得到的煤。

该煤种为高变质程度（ $V_{daf} < 20\%$ ，反射率为1.435）弱粘结性煤。按过去分类属1号瘦煤，按现行分类属瘦煤，按国际分类

表 1-1 苏、鲁、皖三省原煤洗煤生产和开发情况

名 称	矿井 对数	矿井 总能力 万t/a		原煤产量 万 t	分牌号煤产量, 万 t					
		设计	核定		炼 焦 煤					非炼 焦煤
					气煤	肥煤	焦煤	瘦煤	小计	
江苏	16	771	1040	1192.95	1060.02	131.72	—	—	1191.92	1.03
山东	39	2361	2583	2515.64	1599.34	440.34	—	92.76	2132.44	383.2
安徽	21	1851	2145	2253.00	1175.95	—	278.81	590.41	2045.17	207.83
合计	76	4983	5768	5961.59	3835.49	572.06	278.81	683.17	5369.53	592.06

名 称		各种煤所占比率, %						非炼焦煤
		炼 焦 煤						
		气 煤	肥 煤	焦 煤	瘦 煤	小 计		
江 苏		88.87	11.04	—	—	99.91	0.09	
山 东		63.58	17.50	—	3.69	84.77	15.23	
安 徽		52.19	—	12.38	26.21	90.78	9.22	
合 计		64.33	9.60	4.68	11.46	90.07	9.93	

名称	洗煤厂 数目	入洗原煤能力		入洗原煤量, 万t/a				
		万t/a		气煤	肥煤	焦煤	瘦煤	炼焦煤
		设计	核定					
江苏	6	300	335	431.29	7.45	—	—	438.74
山东	12	690	865	834.81	178.48	—	—	1013.29
安徽	6	750	850	418.42	—	136.22	256.20	810.84
合计	24	1740	2050	1684.52	185.93	136.22	256.20	2262.87

为322号。虽然这类煤粘结性差, 不宜单独炼焦, 但这类煤往往是配煤不可缺少的组分, 它可与较强粘结性煤或挥发分偏高的配合煤配合炼焦, 用来调整配合煤中粘结成分和瘦化成分的恰当比例。青龙山煤灰分较高, 一般为12~13%。

2. 张大庄煤

属淮北矿务局, 与青龙山同属一个煤田。

张大庄有坑口洗煤厂, 只洗张大庄煤。张大庄煤为中等变质程度(V_{daf} 在25%左右, 反射率为1.240)、中强粘结性煤。按照过去分类及现行分类均属焦煤, 按国际分类为433。这种煤为炼焦

表 1-2 华东地区部分单种煤特征

原料名称	工业分析, %			$S_0, \%$	胶质层		R, I, G_{RI}	奥亚膨胀度				反射率	煤岩组成, %					过去的分类	现行的分类	国际分类		
	W_{ad}		V_{daf}		X_{mm}, Y_{mm}			$T_1, ^\circ C$	$T_2, ^\circ C$	$T_3, ^\circ C$	$a, \%$		$b, \%$	$\bar{R}_{max}^o$	V	SV	F				E	M
曹龙山	2.19	12.01	19.64	0.47	24.0	7.5	35	41	440	484	487	25	-22	1.435	62.44	2.2	25.6	1.0	8.8	瘦煤一号	瘦煤	322
张火庄	1.25	11.40	25.09	0.47	16.0	18.5	76	74	384	432	476	23	45	1.24	58.8	3.5	35.8	0.2	1.7	主焦煤	焦煤	433
枣庄	1.35	8.93	32.84	1.67	4.0	41.5	88	92	340	393	466	26	410	0.90	59.5	4.3	32.0	0.8	3.4	肥煤2号	肥煤	535
望峰岗	1.69	15.52	36.13	0.58	29.0	18.5	69	67	364	416	453	25	35	0.871	45.3	3.8	30.3	11.4	9.2	肥气2号	1/3焦煤	633
宋仙庄	1.99	10.72	35.66	0.31	38.0	12.0	45	60	376	434	438	23	-22	0.80	39.2	3.7	45.4	10.9	0.8	肥气1号	气煤	632
潘集	1.22	11.09	42.19	0.28	42.0	15.0	76	80	353	411	445	28	75	0.752	44.1	4.1	27.3	22.5	2.0	气煤3号	气煤	634
濉陵庄	3.00	10.99	38.43	0.48	39.5	11.0	33	51	365	434	—	25	仅收缩	0.637	39.9	3.6	41.9	8.4	6.2	气煤2号	气煤	621
夹河寨	1.92	11.89	38.42	0.46	32.5	13.0	58	70	370	422	437	23	-160	0.694	43.3	6.3	32.4	10.3	7.7	气煤2号	气煤	632
良庄	2.40	9.63	41.03	0.93	25.0	20.0	78	87	340	398	441	26	100	0.680	57.7	3.5	24.8	6.8	7.2	气煤3号	气煤	634
芦岭	1.73	9.71	32.10	0.26	125	12	57	72	383	430	453	21	-120	0.914	41.7	4.9	42.8	9.7	0.9	2*肥气煤	1*气煤	632
柴里	8.17	38.36		0.84	83	13.5	75.8	79.4	357	410	439	26	8							1*肥气煤	632	
孜城	1.57	7.54	36.77				69						-4							2*肥气煤	632	

的主焦煤。它在配煤中可缓和收缩应力，减少焦炭裂纹，作为焦炭骨架。在我国，特别是华东地区，焦煤贮量和供应十分紧张（只占6%），因此在配煤中应尽量少用这种煤。张大庄焦煤的最大缺点是镜质组含量低，丝质组含量偏高（达35.8%），灰分较高， A_d 约11%左右。

3. 枣庄煤

属枣庄矿务局的陶枣煤田，位于山东省南部枣庄市境内。

枣庄煤为中低变质程度（ V_{daf} 在33%左右，反射率0.90）、低灰（ A_d 7~9%）、高硫（ $S_{t,d}$ 1.4~2.4%）肥煤。按过去分类为2号肥煤，现行分类属肥煤，按国际分类为535。肥煤在炼焦配煤中属基础煤，容纳惰性组分能力强。该类煤种在单独炼焦时，由于粘结能力过剩，往往会使焦炭强度降低，但焦炭的热态性能好。我们曾用枣庄煤单独炼焦（常规顶装200kg试验炉试验），其焦炭质量见表1-3。

表 1-3 枣庄煤单独在200kg试验炉中炼出的焦炭的质量

煤炭名称	工业分析			强 度		全焦率 %	热 性 能	
	A_d	V_{daf}	$S_{t,d}$	M_{10}	M_{40}		反应性	反应后强度
枣 北	10.82	1.60	1.406	64.2	7.3	77.9	26.35	68.87
枣 东	11.71	1.60	1.894	73.3	8.1	76.8	22.2	62.95

煤炭名称	二次落下筛分组成					
	>80	60~80	40~60	20~40	10~20	<10
枣 北	16.0	24.4	41.4	10.4	2.1	5.7
枣 东	22.7	32.4	32.3	7.4	1.5	3.7

枣庄煤硫分偏高，且受到资源的限制，故只能按照适当比例配入，不宜太多。

4. 望峰岗煤

属安徽省淮南矿务局的淮南煤田，位于安徽省淮南市淮河流

域中游南岸。

望峰岗洗煤厂洗选谢二、谢三、李一、李二等四个矿的原煤。这几个矿在近期陆续要报废,有的待改造。

这种煤为低变质程度(V_{daf} 36%左右,反射率0.871)、高灰(A_d 11.5~13.5%)、低硫($S_{t,d}$ 0.5~0.55%)、中等粘结性煤,按过去分类属气煤大类,2号肥气煤,现行分类中属1/3焦煤,按国际分类为633号。在华东地区高挥发分煤中属于挥发分偏中、粘结性较好的煤种。多用望峰岗煤,焦炭强度可以有保证。特别是采用捣固炼焦技术时,全部采用望峰岗气煤配煤在工业化生产中焦炭 M_{40} 可达72%, M_{10} 为9%左右。但其致命弱点是灰分偏高,大大限制了它的配用量。

5. 朱仙庄煤

属安徽省淮北矿务局。

这种煤为低变质程度(V_{daf} 为35.66%,反射率为0.8)、低硫($S_{t,d}$ 0.30%)、中等灰分(A_d 10.72%)的中低粘结性煤。这种煤的 Y 值为12mm,但 G_{RI} 值较低。这是因为该煤镜质组含量低(39%),而丝质组含量很高(达45%),所以影响了它的粘结性。

朱仙庄煤在过去分类中属气煤大类中1号肥气煤,在现行分类中属气煤,按国际分类为632。在捣固炼焦时,加入朱仙庄煤对焦炭冷强度有明显增强作用,但焦炭的反应性和反应后强度显著恶化。这主要是朱仙庄煤的惰性物含量偏高。因此,朱仙庄煤的配入量应小于20~30%。

6. 潘集煤

潘集煤与望峰岗煤同属淮南矿务局。

它属低变质程度(V_{daf} 高达42%左右,反射率为0.752)、低硫($S_{t,d}$ 0.28~0.35%)、中等粘结性煤。其反射率低于望峰岗和朱仙庄煤,而高于良庄、夹河寨和兴隆庄。 V_{daf} 是气煤中最高的。这是由于潘集煤中稳定组含量高达22.5%,丝质组含量低(为两淮气煤中最低的),因此 G_{RI} 和 b 值较高,有利于它的粘结性。这种煤按过去分类为气煤大类中3号气煤,按现行分类属气煤,按

国际分类为634号。它的特点与望峰岗煤相似，故这里从略。

7. 兴隆庄煤

属兖州矿务局，位于山东省境内、在兖州市南郊、津浦铁路线的西侧。

兴隆庄煤属兖州煤田，与济宁、滕南两个煤田相连。

这煤种为低变质程度(V_{daf} 38.43%，反射率0.637)、低灰(A_d 7~9%)、低硫($S_{t,d}$ <0.5%)、弱粘结性煤，其煤岩组成与朱仙庄煤一样，镜质组含量低，而丝质组含量高，因此影响其粘结性。按过去分类为气煤大类中2号气煤，按现行分类属气煤类，按国际分类为621号。

这种煤煤质特别差，即使在捣固情况下，焦炭冷态强度、反应性和反应后强度都很差，不能满足要求。

8. 夹河寨煤

属徐州矿务局的徐山矿区，位于江苏省徐州市西北部，津浦铁路西侧，陇海铁路北侧。

这种煤为低变质程度($V_{d,f}$ 在38%左右，反射率为0.694)、低硫($S_{t,d}$ 0.46%左右)、灰分约11.89%的弱粘结性煤。按过去分类为气煤大类2号气煤，按现行分类属气煤，按国际分类为632号。它的结焦性能与朱仙庄煤相似。

9. 良庄煤

属新汶矿务局的新汶煤田，位于山东省中部，泰安的东北，津浦铁路东侧。

这种煤为低变质程度(V_{daf} 高达41%，反射率为0.680)、灰分偏低(A_d 9.63%)、硫分偏高($S_{t,d}$ 0.93%)的中等粘结性煤(Y 值为20mm，而 G_{RI} 值为87， b 值为100)，煤岩组成中镜质组含量在华东地区的一些高挥发分煤中是较高的，丝质组含量较低，因此十分有利于它的粘结性，并且有一定容惰能力。

按过去分类为气煤大类3号气煤，按现行分类属气煤类，按国际分类为634号。

10. 芦岭煤

属淮北矿务局，位于安徽省宿县，津浦线以东。

这种煤为低变质程度(V_{daf} 为32.5%，反射率为0.92)、低硫(S_{td} 0.28%)、灰分约为10.52%的中低等粘结性煤，其粘结性与夹河寨相似，炼焦性能比夹河寨好，但容惰性不好。按过去分类属2号肥气煤，按现行分类属1号气煤，按国际分类介于632与633之间。

11. 柴里、欢城煤

属枣庄矿务局，位于山东省西南部，津浦线西侧。

这种煤为低变质程度(V_{daf} 为36~38%)、低灰分(A_d 6~8%)、中等硫分(S_{td} 0.75~0.85%)的中等粘结性煤。 Y 为11~13mm， RI 为68~72， G_{RI} 为70~75，粘结性指标与望峰岗煤相近。单种煤结焦性略优于望峰岗煤。煤质牌号与望峰岗煤相同。

有关单位对柴里、欢城煤进行捣固炼焦试验时，配入适量的低挥发分组分(焦粉或天然焦或瘦煤)，发现当柴里煤用70%以上时仍能获得较好冶金焦炭。其原因在上面对青龙山煤简介中已叙述。

二、东北地区

东北三省共有煤炭贮量161.36亿t，其中分牌号贮量比例见表1-4。

表 1-4 东北三省各牌号贮量比例

牌号	气煤	肥煤	焦煤	瘦煤	贫煤	无烟煤	弱粘煤	长焰煤	褐煤	天然焦	牌号不明	合计
%	41.27	0.99	10.39	3.54	2.04	1.56	5.76	21.81	10.61	0.24	1.79	100

其中炼焦煤有90.68亿t，占全部贮量的56.32%，炼焦煤贮量有71.2%集中在黑龙江。东北的炼焦煤绝大部分是气煤，几乎没有肥煤，炼焦煤的分牌号比例见表1-5。

东北三省共有14个统配矿务局，其中生产炼焦用煤的有辽宁省的抚顺、沈阳、北票局，吉林省的通化局，黑龙江省的双鸭山、鸡西、七台河、鹤岗局等，共计8个矿务局。

表 1-5 东北地区炼焦用煤分牌号比例表

牌 号	气 煤	肥 煤	焦 煤	瘦 煤	合 计
亿 t	66.60	1.59	16.77	5.72	90.68
%	73.45	1.75	18.49	6.31	100

表 1-6 东北地区8个矿务局炼焦用煤贮量分牌号比例表

牌 号	气 煤	肥 煤	焦 煤	瘦 煤	合 计
%	69.43	1.97	20.87	7.82	100

表 1-7 东北地区8个矿务局16个洗煤厂现状与规划产量表

矿务局	洗煤厂	设计能力 t/a	1988年入洗原 煤, t	1988年精煤产 量, t	1990年计划产 量, t	牌号(原分类)
鸡西	滴道	230	244.2	85.2	100	焦 煤
	城子河	150	201.1	69.5	100	一号肥气煤
	小恒山	140	203.8	60.0	70	
双鸭山	双鸭山	210	208.2	123.6	165	一号肥气煤
沈阳	灵山	120	63.4	30.9	70	焦煤
	彩屯	150	157.3	91.2	50	瘦煤
	本溪	70	21.8	9.7	0	焦煤
抚顺	老虎台	300	290.5	196.7	210	二号气煤
	龙凤	180	17.8	90.1	80	
七台河	新建	150	117.9	78.6	100	二号气肥煤
北票	三宝	75	40.6	20	0	焦煤
	台吉	105	128.5	41	45	气煤
通化	铁厂	150	88.2	50	50	焦煤
	湾沟	120	65.3	30	35	肥气煤
鹤岗	兴安	150	140.5	40	85	一号肥气煤
	南山	210	252.6	120	185	

这8个矿务局的煤炭贮量为133.22亿t，其中炼焦用煤贮量为80.19亿t，为全部贮量的60.59%。炼焦煤贮量分牌号比例见表1-6。

这8个矿务局共有16个炼焦煤洗煤厂，总设计能力为2300t/a，1988年的精煤产量和1990年的计划产量见表1-7。

东北地区主要的洗精煤用户为鞍钢、本钢、通钢等大中型钢铁企业，其用量占全区用量的70%，其次是化工系统的几个化工厂，其用量为10%，余下的为地方煤气厂、小型钢铁厂、焦化厂等。

洗精煤在分配和使用上存在的问题有：

1) 数量不够。近几年东北三省生产的炼焦煤为1100~1200万t/a，实际需用量为1300~1400万t/a，缺口较大，不足部分由河北、山西调入。且今后鞍钢、本钢的焦炭生产将有较大的发展，而东北地区精煤增产不多，则缺口会更大。

2) 缺少强粘结性肥煤和焦煤。从上面几个表均能看出，东北地区几乎没有肥煤，高挥发分气煤约占本地区资源的67%左右，焦煤量也很少，而且灰分很高。

表1-8和表1-9均为东北地区8个单种煤的一些数据。

1. 老万煤

老万煤为典型气煤，在8个单种煤中老万煤变质程度最低，挥发分高达40%，镜质组反射率为0.613。这种煤的特点是镜质组含量高(75.8%)，丝质组含量低(5.60%)，所以具有一定的粘结性。用单种煤炼焦时，所得焦炭化学组织基本上为各向同性。这种煤的另一个特点是灰分低(6.41%)，是配煤中的主要降灰组分。过去分类属2号气煤，现行分类为气煤，国际分类为632号。

2. 七星煤

七星煤也是典型的气煤。它的变质程度略高于老万煤，镜质组反射率为0.663，挥发分为38.96%。从煤的岩相组成来看，镜质组比老万煤略高，稳定组略低，丝质组含量也很低，其粘结性比老万煤差，虽然Y值相同，但G_{st}值为58，b为仅收缩。单种煤

表 1-8 单种煤工业分析、硫及粘结性(第一批试验)

煤种	工业分析, %			全硫	胶质层试验		膨 胀 度				
	W_{ad}	A_d	V_{daf}	$S_{t,d}, \%$	X_{mm}	Y_{mm}	$T_1, ^\circ C$	$T_2, ^\circ C$	$T_3, ^\circ C$	$a, \%$	$b, \%$
老万	4.44	6.41	43.54	0.51	35.5	10.0	378	429	14	39	-36
七星	3.00	6.85	38.96	0.21	29.0	10.0	380	—	464	36	仅
双鸭	2.75	9.80	38.53	0.26	32.0	10.0	378	436	457	32	-12
鹤岗	1.59	9.25	34.16	0.15	22.0	12.0	383	442	470	32	5
新建	1.28	12.36	30.54	0.25	10.0	16.5	380	435	472	27	64
红阳	0.84	11.50	27.22	1.62	4.5	26.0	355	420	471	23	89
彩电	0.70	10.87	12.64	1.44	8.0	0粉	不 软 化				
小恒山	2.74	10.66	31.92	0.42	21	11	399	440	464	30	-9

煤 种	G_{RI}	牌 号		
		过去分类	现行分类	国际分类
老 万	72	2 号气煤	气 煤	632
七 星	58	2 号气煤	气 煤	621
双 鸭	75	2 号气煤	气 煤	632
鹤 岗	81	1 号肥气煤	1/3焦煤	633
新 建	81	2 号肥气煤	1/3焦煤	534
红 阳	86	1 号肥气煤	肥 煤	434
彩 电	0	贫 煤	贫 煤	
小 恒 山	57	1 号肥气煤	气 煤	522

炼焦所得焦炭也以各向同性为主。七星煤的灰分也较低(6.85%)。七星煤按过去分类为2号气煤,按现行分类为气煤,国际分类属621。

3. 双鸭煤

与七星煤同属黑龙江省双鸭山矿务局。从数据上分析,与上述两种煤一样同属气煤,镜煤组反射率、挥发分与七星煤相似,岩相组分也相近, Y 值相同, G_{RI} 值为75, b 为-12。单种煤炼制的焦炭有少量微粒镶嵌结构。灰分比上述两种煤高,为9.80%。双鸭煤按过去分类属2号气煤,按现行分类为气煤。试验中发现

双鸭煤的质量波动大，是一个混煤，有的连牌号也有变化，有的可属1/3焦煤。

表 1-9 单种煤反射率、煤岩组成及所得焦炭光学组织(第一批试验)

煤 种		反 射 率 $\bar{R}_{\max}$	煤岩组分, %				
			镜质组 V	半镜质组 SV	丝质组 F	稳定组 E	矿 物 M
老 万		0.613	75.8	4.9	5.6	8.4	5.3
七 星		0.663	81.8	3.4	7.0	4.2	3.6
双 鸭		0.688	83.3	1.6	6.4	5.2	2.5
鹤 岗		0.839	78.2	3.3	16.3	1.7	0.5
新 建		1.024	81.4	1.4	15.5	0.3	1.4
红 阳		1.206	56.7	7.6	30.0	1.6	4.1
彩 屯		1.854	70.8	1.8	22.4	0	5.0
小 恒 山		0.859	86.1	2.7	6.6	0.7	3.9

煤 种		所得焦炭光学组织, %						
		I	Mf	Mc	FI	F	L	FF
老 万		95.0	1.1	—	—	—	—	3.9
七 星		93.5	2.3	0.5	—	—	—	3.3
双 鸭		86.4	8.2	0.7	—	—	—	4.7
鹤 岗		53.2	34.7	1.7	—	—	—	10.4
新 建		6.2	29.9	35.5	4.9	6.8	1.2	15.4
红 阳		3.0	4.6	14.8	21.8	20.5	1.3	34.0
彩 屯		—	—	0.2	0.6	1.3	69.0	28.9
小 恒 山								

4. 鹤岗煤

属黑龙江省鹤岗矿务局。全局有 8 个生产矿井，全年生产原煤 1400 万 t，有两个洗煤厂，年产 160 万 t 洗煤。牌号是 1 号肥气煤。它的挥发分为 34.16%，镜煤组反射率为 0.839，变质程度比上述三种煤高，为中等粘结性， $Y=12$ ， $G_{RI}=81$ ， $b=5$ ，岩相组成中镜质组含量较高，丝质组为中等。单种煤炼制的焦炭有 1/3 为微粒镶嵌。按现行分类属 1/3 焦煤，国际分类属 033 号。