



普通高等教育“十二五”创新型规划教材

煤质分析

MEIZHI FENXI

主 编 李纯毅

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

普通高等教育“十二五”创新型规划教材

煤 质 分 析

主 编	李纯毅		
主 审	李赞忠		
参 编	李 岩	刘 超	
	陶柏秋	李继萍	

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书重点介绍了原煤、煤炭洗选、焦炭、煤焦油、煤气、焦化废水及煤炭深加工产品甲醇和二甲醚分析检验中涉及的相关概念、基本原理和检测方法,检测品种齐全,囊括了煤炭及煤化工产品需要检测的各个方面,突出仪器操作过程,加强动手能力。书中图文并茂,课后配有相关习题,便于学生和在职人员的复习参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

煤质分析 / 李纯毅主编. —北京:北京理工大学出版社, 2012. 12
ISBN 978 - 7 - 5640 - 7246 - 9

I. ①煤… II. ①李… III. ①煤质分析 IV. ①TQ533

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 318207 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中画美凯印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 27.75

字 数 / 518 千字

版 次 / 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

定 价 / 66.00 元

加工编辑 / 胡卫民

责任编辑 / 陈 竑

责任校对 / 杨 露

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题,本社负责调换



前 言

中国是一个富煤的国家，煤炭的储量和产量在世界各国中遥遥领先。煤炭又是中国的重要能源，煤炭的生产、加工和利用涉及国民经济的各行各业，所以煤炭行业在我国具有重要的地位和良好的应用发展前景。因此，了解煤炭及其加工产品的基本性质和质量要求，对煤炭生产、加工、质检、使用、营销以及煤炭管理人员都有十分重要的意义。

本书重点介绍了原煤、煤炭洗选、焦炭、煤焦油、煤气、焦化废水及煤炭深加工产品甲醇和二甲醚分析检验中涉及的相关概念、基本原理和检测方法，检测品种齐全，囊括了煤炭及煤化工产品需要检测的各个方面，突出仪器操作过程，加强动手能力。书中图文并茂，课后配有相关习题，便于学生和在职人员复习参考。

本书由李纯毅主编，主审李赞忠。第一章、第四章、第八章由李纯毅编写；第二章由李岩编写；第三章、第六章由刘超编写；第五章由陶柏秋编写；第七章由李继萍编写。

本书在编写过程中参考了大量国家标准、企业标准和多种文献，同时得到了湖南长沙友欣仪器制造有限公司高级工程师戴暑堂在仪器的操作、维护等多方面的大力支持与协助，也借鉴了王翠萍、赵发宝编写的《煤质分析及煤化工产品检测》和彭建喜、谷丽琴编写的《煤炭及其加工产品检验技术》的宝贵经验，在此表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限和时间仓促，书中疏漏和不妥之处在所难免，恳请广大读者和同行不吝指正。

编 者



目 录

第一章 绪论	1
第一节 煤炭的分类	1
第二节 煤炭的粒度分级	3
第三节 煤炭质量分级	3
第四节 煤的组成及表示方法	11
本章习题	14
第二章 煤炭检验	16
第一节 煤质分析试验方法的一般规定	16
第二节 煤样的采取	23
第三节 煤样的制备	39
第四节 煤的工业分析测定	47
第五节 煤中全硫的测定	65
第六节 煤的发热量测定	80
第七节 煤中磷含量的测定及微量元素简介	91
第八节 煤的元素分析测定	98
第九节 煤灰成分分析测定	109
第十节 煤灰熔融性的测定	130
第十一节 煤的气化指标测定	136
第十二节 煤的黏结性指标测定	147
第十三节 煤的结焦性指标测定	160
本章习题	177
第三章 煤炭洗选检验	178
第一节 煤炭筛分试验方法	179
第二节 煤炭浮沉试验方法	186
第三节 煤炭可选性评定方法	196
第四节 煤的快浮试验方法	198
第五节 煤粉筛分试验方法	200
第六节 煤粉浮沉试验方法	202
第七节 煤粉（泥）实验室单元浮选试验方法	206

第八节 絮凝剂性能试验方法	212
第九节 重介质选煤用磁铁矿粉试验方法	218
第十节 新型技术	228
本章习题	229
第四章 焦炭的检验	231
第一节 焦炭简介	231
第二节 焦炭试样的采取和制备	233
第三节 焦炭的工业分析测定	242
第四节 焦炭全硫含量的测定	246
第五节 焦炭的焦末含量及筛分组成的测定	253
第六节 焦炭机械强度的测定	255
本章习题	266
第五章 焦化产品的检验	268
第一节 焦化产品的分类和用途	268
第二节 焦化产品的采取	271
第三节 焦化产品水分的测定	281
第四节 焦化产品灰分的测定	286
第五节 焦化黏油类产品密度的测定	287
第六节 焦化黏油类产品馏程的测定	288
第七节 焦化产品甲苯不溶物含量的测定	291
第八节 焦化黏油类产品黏度的测定	293
第九节 煤焦油萘含量的测定	295
第十节 焦化轻油类产品密度的测定	297
第十一节 焦化轻油类产品馏程的测定	298
第十二节 焦化固体类产品喹啉不溶物含量的测定	301
第十三节 焦化固体类产品软化点的测定	303
第十四节 焦化萘的测定	305
第十五节 粗苯的测定	309
第十六节 硫酸铵的测定	310
本章习题	320
第六章 煤气的检验	322
第一节 煤气组成的测定	322
第二节 煤气热值的测定	328
第三节 煤气中氨含量的测定	332
第四节 煤气中焦油和灰尘含量的测定	333
第五节 煤气中硫化氢含量的测定	337

第六节 煤气中萘含量的测定	339
本章习题	345
第七章 焦化废水的检验	346
第一节 物理性质的检验	347
第二节 pH 的测定	348
第三节 浊度的测定	351
第四节 氨氮的测定	353
第五节 溶解氧的测定	359
第六节 化学需氧量 (COD) 的测定	363
第七节 生化需氧量的测定	365
第八节 硝酸盐氮的测定	369
第九节 亚硝酸盐氮的测定	376
第十节 总磷的测定	378
第十一节 挥发酚的测定	381
第十二节 总氰化物的测定	385
第十三节 硫化物的测定 (碘量法)	393
第十四节 矿物油的测定 (重量法)	396
第十五节 水样的采取	398
本章习题	405
第八章 甲醇和二甲醚的检验	407
第一节 甲醇和二甲醚简介	407
第二节 甲醇的测定	409
第三节 二甲醚的测定	424
本章习题	432
参考文献	433

第一章

绪 论

► 学习指南：

1. 了解煤炭的分类
2. 了解煤炭的粒度分级
3. 了解煤炭的质量分级
4. 了解煤的组成及表示方法

煤炭是中国的重要能源。煤炭的生产、加工和利用涉及国民经济的各行各业。煤炭不仅是燃料，而且还是重要的化工原料。煤炭及其加工产品的质量直接影响国民经济的发展和人们的生活环境。特别是我国加入世界贸易组织后，煤炭及其加工产品获得了前所未有的发展机遇和广阔的发展前景。同时也对煤炭及其加工产品的质量提出了更高的要求。加强和规范煤炭及其加工产品的分析和检验工作是保证其质量的重要手段。

第一节 煤炭的分类

一、无烟煤的分类

无烟煤的分类见表 1-1。

表 1-1 无烟煤的分类

类 别	符 号	数 码	分类指标	
			$V_{daf}/\%$	$W_{daf}(H)/\%$
无烟煤一号	WY1	01	0 ~ 3.5	0 ~ 2.0
无烟煤二号	WY2	02	3.5 ~ 6.5	2.0 ~ 3.0
无烟煤三号	WY3	03	6.5 ~ 10.0	> 3.0

(注：数码中的 0 表示无烟煤，个位数表示煤化程度，数字越小表示煤化程度越高。)

二、烟煤的分类

烟煤的分类见表 1-2。

表 1-2 烟煤的分类

类别	符号	数码	分类指标			
			$V_{daf}/\%$	$G_{R,L}$	Y/mm	$b/\%$
贫煤	PM	11	10.0 ~ 20.0	≤ 5		
贫瘦煤	PS	12	10.0 ~ 20.0	5 ~ 20		
瘦煤	SM	13	10.0 ~ 20.0	20 ~ 50		
		14	10.0 ~ 20.0	50 ~ 65		
焦煤	JM	15	10.0 ~ 20.0	> 65	≤ 25.0	≤ 150
		24	20.0 ~ 28.0	50 ~ 65		
		25	20.0 ~ 28.0	> 65	≤ 25.0	≤ 150
肥煤	FM	16	10.0 ~ 20.0	> 85	> 25.0	> 150
		26	20.0 ~ 28.0	> 85	> 25.0	> 150
		36	28.0 ~ 37.0	> 85	> 25.0	> 220
1/3 焦煤	1/3JM	35	28.0 ~ 37.0	> 65	≤ 25.0	≤ 220
气肥煤	QF	46	> 37.0	> 85	> 25.0	> 220
气煤	QM	34	28.0 ~ 37.0	50 ~ 65		
		43	> 37.0	35 ~ 50		
		44	> 37.0	50 ~ 65	≤ 25.0	≤ 220
		45	> 37.0	> 65		
1/2 中黏煤	1/2ZN	23	20.0 ~ 28.0	30 ~ 50		
		33	28.0 ~ 37.0	30 ~ 50		
弱黏煤	RN	22	20.0 ~ 28.0	5 ~ 30		
		32	28.0 ~ 37.0	5 ~ 30		
不黏煤	BN	21	20.0 ~ 28.0	≤ 5		
		31	28.0 ~ 37.0	≤ 5		
长烟煤	CY	41	> 37.0	≤ 5		
		42	> 37.0	5 ~ 35		

（注：数码中的十位数表示煤化程度，数字越小表示煤化程度越高；个位数字表示黏结性，数字越大表示黏结性越强。）

三、褐煤的分类

褐煤的分类见表 1-3。

表 1-3 褐煤的分类

类 别	符 号	数 码	分类指标	
			$P_M/\%$	$Q_{gr,mat}/(MJ \cdot kg^{-1})$
褐煤一号	HM1	51	0 ~ 30	
褐煤二号	HM2	52	30 ~ 50	≤ 24

（注：数码中的“5”表示褐煤，个位数表示煤化程度，数字小表示煤化程度低。）

第二节 煤炭的粒度分级

一、无烟煤和烟煤的粒度分级

无烟煤和烟煤包括长烟煤、不黏煤、弱黏煤、1/2 中黏煤、气煤、气肥煤、肥煤、1/3 焦煤、焦煤、瘦煤、贫瘦煤、贫煤和无烟煤，根据粒度不同可分为以下级别。

无烟煤和烟煤的粒度分级见表 1-4。

表 1-4 无烟煤和烟煤的粒度分级

序号	粒度名称	粒度/mm	序号	粒度名称	粒度/mm
1	特大块	> 100	7	混小块	> 13, > 25
2	大块	50 ~ 100	8	粒煤	6 ~ 13
3	混大块	> 50	9	混粒煤	6 ~ 25
4	中块	25 ~ 50, 25 ~ 80	10	混煤	< 50
5	混中块	13 ~ 25, 13 ~ 80	11	末煤	< 13, < 25
6	小块	13 ~ 25	12	粉煤	< 6

二、褐煤粒度分级

褐煤包括褐煤一号和褐煤二号，根据粒度不同可分为以下级别。

褐煤的粒度分级见表 1-5。

表 1-5 褐煤的粒度分级

序号	粒度名称	粒度/mm	序号	粒度名称	粒度/mm
1	特大块	> 100	4	中块	25 ~ 50, 25 ~ 80
2	大块	50 ~ 100	5	小块	13 ~ 25
3	混大块	> 50	6	末煤	< 13, < 25

第三节 煤炭质量分级

一、中国煤炭的质量分级标准

中国煤炭按灰分、硫分、发热量、挥发分和黏结指数进行煤炭质量分级。

(1) 煤炭灰分分级见表 1-6。

表 1-6 煤炭灰分的分级

级别名称	代号	灰分 A_d 范围/%	级别名称	代号	灰分 A_d 范围/%
特低灰煤	SLA	≤ 5.00	中灰分煤	MA	20.00 ~ 30.00
低灰分煤	LA	5.00 ~ 10.00	中高灰煤	MHA	30.00 ~ 40.00
中低灰煤	LMA	10.00 ~ 20.00	高灰分煤	HA	40.00 ~ 50.00

(2) 煤炭硫分分级见表 1-7。

表 1-7 煤炭硫分的分级

级别名称	代号	硫分 W_d 范围/%	级别名称	代号	硫分 W_d 范围/%
特低硫煤	SLS	≤ 0.50	中硫分煤	MS	150 ~ 2.00
低硫分煤	LS	0.50 ~ 1.00	中高硫煤	MHS	2.00 ~ 3.00
中低硫煤	LMS	1.00 ~ 1.50	高硫分煤	HS	> 3.00

(3) 煤炭发热量分级见表 1-8。

表 1-8 煤炭发热量的分级

级别名称	代号	发热量 $Q_{\text{net,ar}}$ 范围/ ($\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)	级别名称	代号	发热量 $Q_{\text{net,ar}}$ 范围/ ($\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)
低热值煤	LQ	8.50 ~ 12.50	中高热值煤	MHQ	21.00 ~ 24.00
中低热值煤	MLQ	12.50 ~ 17.00	高热值煤	HQ	24.00 ~ 27.00
中热值煤	MQ	17.00 ~ 21.00	特高热值煤	SHQ	> 27.00

(4) 煤炭挥发分分级见表 1-9。

表 1-9 煤炭挥发分的分级

名称	低挥发分	中挥发分	中高挥发分	高挥发分
$V_{\text{daf}}/\%$	≤ 20.0	20.01 ~ 28.00	28.01 ~ 37.00	> 37.00

(5) 煤炭黏结指数分级见表 1-10。

表 1-10 煤炭黏结指数的分级

名称	不黏结	弱黏结	中黏结	强黏结	特强黏结
$G_{\text{R,L}}$ 范围	≤ 5	5 ~ 20	20 ~ 50	50 ~ 85	> 85

二、工业用煤质量要求

煤炭的用途不同，对煤炭的要求也不同。

1. 发电厂煤粉炉用煤质量的要求

此项标准适合于火力发电厂固定态除渣煤粉锅炉用煤。煤粉锅炉用煤有以下要求：

(1) 发电锅炉用煤对挥发分 V_{daf} (或发热量 $Q_{\text{net,ar}}$) 的要求见表 1-11。

表 1-11 发电锅炉用煤对挥发分的要求

符 号	技 术 要 求	
	$V_{\text{daf}}/\%$	$Q_{\text{net,ar}}/(\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1})$
V	$V_1: 6.5 \sim 10.0$	$Q_1: > 20.93$
	$V_2: 10.0 \sim 19.0$	$Q_2: > 18.42$
	$V_3: 19.0 \sim 27.0$	$Q_3: > 16.33$
	$V_4: 27.0 \sim 40.0$	$Q_4: > 15.49$
	$V_5: > 40.0$	$Q_5: > 11.72$

(2) 发电锅炉用煤对灰分 A_d 的要求见表 1-12。

表 1-12 发电锅炉用煤对灰分的要求

符 号	技术要求: 灰分 $A_d/\%$
A	$A_1: \leq 24$
	$A_2: 24 \sim 34$
	$A_3: 34 \sim 46$

(3) 发电锅炉用煤对水分 M_1 的要求见表 1-13。

表 1-13 发电锅炉用煤对水分的要求

符 号	技 术 要 求		
	$M_1/\%$		$V_{\text{daf}}/\%$
M	M_1	$M_1 \leq 8, M_2 > 8 \sim 12$	≤ 40
	M_2	$M_1 \leq 22, M_2 > 22 \sim 40$	> 40

(4) 发电锅炉用煤对硫分 W_d (S_1) 的要求见表 1-14。

表 1-14 发电锅炉用煤对硫分的要求

符 号	技术要求: 硫分 W_d (S_1) $\%$
S	$S_1: \leq 1.0$
	$S_2: > 1.0 \sim 3.0$

(5) 发电锅炉用煤对煤灰熔融性 ST 的要求见表 1-15。

表 1-15 发电锅炉用煤对煤灰熔融性的要求

符 号	技 术 要 求	
	$ST/^{\circ}C$	$Q_{net.ar}/(MJ \cdot kg^{-1})$
I	>1 350	> 12. 558

2. 冶金焦用煤质量标准

此项标准适用于炼制高炉冶金焦用精煤，可作为煤炭洗选加工、炼焦配煤的依据。

(1) 冶金焦用煤的种类：贫煤、瘦煤、焦煤、1/3 焦煤、1/2 中黏煤、肥煤、气肥煤、气煤。

(2) 技术要求。冶金焦用煤的质量必须符合要求，见表 1-16。

表 1-16 冶金焦用煤的质量要求

名 称	质量要求	名 称	质量要求
灰分 $A_d/\%$	一级 ≤ 10.00	全硫 $W_d(S_t)/\%$	一级 ≤ 1.50 二级 1.51 ~ 2.50
	二级 10.01 ~ 12.50	全水分 $M_t/\%$	≤ 12.0

3. 铸造焦用煤质量标准

此项标准适用于铸造焦用精煤，可作为煤炭分类依据。

(1) 铸造焦用煤的种类：肥煤、气肥煤、气煤、1/3 焦煤、焦煤、贫煤、瘦煤。

(2) 技术要求。铸造焦用煤的质量必须符合要求，见表 1-17。

表 1-17 铸造焦用煤的质量要求

名 称	灰分 $A_d/\%$	全硫 $W_d(S_t)/\%$	全水分 $M_t/\%$
质量要求	≤ 10.00	≤ 1.00	≤ 12.00

4. 常压固定床煤气发生炉用煤质量标准

此项标准适用于常压固定床煤气发生炉造气用煤，也可作为制定矿区工业用煤的质量标准、煤炭资源评价、煤炭分配、煤田开发和煤炭加工利用规划的依据。

(1) 常压固定床煤气发生炉用煤种类：贫煤、1/3 焦煤、气煤、1/2 中黏煤、弱黏煤、不黏煤、长烟煤、无烟煤。

(2) 技术要求。常压固定床煤气发生炉用煤的质量及检测方法必须符合要求，见表 1-18。

表 1-18 常压固定床煤气发生炉用煤的质量要求及检测方法

名 称	质 量 要 求	实验方法
粒度分级/mm	烟煤: 13 ~ 25, 25 ~ 50, 50 ~ 100, 25 ~ 80 无烟煤: 6 ~ 13, 13 ~ 25, 25 ~ 50	GB 189
块煤限下率	50 ~ 100 mm 粒度级 $\leq 15\%$ 25 ~ 50 mm 及 25 ~ 80 mm 粒度级均 $\leq 18\%$	MT ₁
含矸率	一级 $< 2.0\%$; 二级 $2.0\% \sim 3.0\%$	
灰分 $A_d/\%$	一级 $A_d < 18.0\%$; 二级 $A_d 18.0\% \sim 24\%$	GB 212
全硫 $W_d (S_t) / \%$	$W_d (S_t) / \% \leq 2.0\%$	GB 214
煤灰软化温度 $ST/^\circ\text{C}$	$ST \geq 1\ 250\ ^\circ\text{C}$ (但当 $A_d < 18.0\%$ 时, $ST \leq 1\ 150\ ^\circ\text{C}$)	GB 219
热稳定性 $TS_{+6}/\%$	$TS_{+6} > 60.0\%$	GB 1573
抗碎强度 ($>25\ \text{mm}$) $/\%$	$> 60.0\%$	GB 7561
胶质层厚度 Y/mm	发生炉无搅拌装置 $Y < 12\ \text{mm}$; 有搅拌装置 $Y < 16\ \text{mm}$	GB 479
发热量 $Q_{\text{net.ar}}/(\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1})$	无烟煤 $Q_{\text{net.ar}} > 23.0\ (\text{MJ/kg})$ 烟煤 $Q_{\text{net.ar}} > 23.0\ (\text{MJ/kg})$	GB 213

5. 合成氨用煤质量标准

此项标准适用于直径为 2.74 ~ 3.60 m 固定床汽化炉的中型合成氨厂的原料用煤, 作为矿区制定工业用煤标准、煤炭资源用途评价、煤炭分配、调运及煤炭开发与加工规划的依据。

合成氨用煤质量及检测方法必须符合要求, 见表 1-19。

表 1-19 合成氨用煤的质量要求及检测方法

名 称	质 量 要 求	实验方法
类别	无烟煤	GB 5751 中国煤炭分类
品种	块煤	GB 189 煤炭粒度分级
粒度	大块 50 ~ 100 mm; 中块 25 ~ 50 mm; 小块 13 ~ 25 mm; 洗混中块 13 ~ 70 mm	GB 189 煤炭粒度分级
含矸率	$< 4\%$	MT ₁
限下率	大块煤 $\leq 15\%$; 中块煤 $\leq 18\%$; 小块煤 $\leq 21\%$; 洗混中块 $\leq 12\%$	MT ₁
水分 M_t	$< 6\%$	GB 211
挥发分 V_{daf}	$\leq 10\%$	GB 212
灰分 A_d	一级 $< 16\%$; 二级 $16\% \sim 20\%$; 三级 $20\% \sim 24\%$	GB 212
固定碳 $W_d (S_t)$	一级 $> 75\%$; 二级 $70\% \sim 75\%$; 三级 $65\% \sim 70\%$	GB 212
全硫 $W_d (S_t)$	一级 $\leq 0.5\%$; 二级 $0.51\% \sim 1.00\%$; 三级 $1.01\% \sim 2.00\%$	GB 214

续表

名 称	质 量 要 求	实验方法
灰熔融性 ST	一级 $>1\ 350\ ^\circ\text{C}$ ；二级 $1\ 300\ ^\circ\text{C} \sim 1\ 350\ ^\circ\text{C}$ ； 三级 $1\ 250\ ^\circ\text{C} \sim 1\ 300\ ^\circ\text{C}$	GB 219
热稳定性 TS_{+6} 抗碎强度 ($>25\ \text{mm}$)	$\geq 70\%$ $\geq 65\%$	GB 15473

6. 高炉喷吹用无烟煤质量标准

此项标准适用于各种类型高炉喷吹用无烟煤，是矿区制定工业用煤标准、煤炭资源用途评价、调运及煤炭开发与加工规划的依据。

高炉喷吹用无烟煤的质量及测定方法必须符合要求，见表 1-20。

表 1-20 高炉喷吹用无烟煤的质量要求及测定方法

项 目	质 量 要 求	测定方法
粒度	$< 25\ \text{mm}$	GB 189
灰分 $A_d/\%$	特级 $\leq 8.00\%$ ；一级 $8\% \sim 11\%$ ；二级 $11\% \sim 14\%$ ； 三级 $14\% \sim 17\%$	GB 212
全硫 $W_d(S_1)/\%$	一级 ≤ 0.50 ；二级 $0.50 \sim 1.10$	GB 214
全水分 $M_t/\%$	筛选煤 ≤ 7.0 ；水采煤 ≤ 10.0 ；洗选煤 ≤ 12.0	GB 211

7. 不同类型用户对非炼焦煤质量标值

各类型用户对非炼焦煤质量的要求见表 1-21。

表 1-21 各类型用户对非炼焦煤质量的要求

用户类型		煤种	粒度/ mm	灰分 $A_d/\%$	水分 $M_t/\%$	挥发分 $V_{\text{daf}}/\%$	硫分 $W_d(S_1)/\%$	发热量 $Q_{\text{net,ar}}/$ $(\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1})$	灰熔点 $FT/^\circ\text{C}$
火力发电		烟煤 褐煤	< 25	< 40		> 18	< 3.0	> 14.23 或 > 18.83	$> 1\ 250$
蒸汽机车		长焰煤 弱黏煤 气煤	25 ~ 50 25 ~ 50 13 ~ 50	< 20	< 10	> 20 或 > 30	< 0.5	> 20.93	$> 1\ 400$
冶金	喷吹 烧结	无烟煤	末煤	< 13	< 8	< 10	< 0.5	32.64 ~ 33.48	
		无烟煤	末煤	< 13	< 8	< 10	< 1.0	32.64 ~ 33.48	

续表

用户类型			煤种	粒度/ mm	灰分 $A_d/\%$	水分 $M_t/\%$	挥发分 $V_{daf}/\%$	硫分 $W_d (S_1) /\%$	发热量 $Q_{net.ar}/$ ($MJ \cdot kg^{-1}$)	灰熔点 $FT/^\circ C$
化工	煤气 发生炉		无烟煤	75 ~ 50	< 20	< 5	> 30	< 1. 0	> 27. 20	> 1 250
			长焰煤	25 ~ 50						
			弱黏煤	13 ~ 25						
	化肥		无烟煤	70 ~ 50 50 ~ 25 25 ~ 13	10 ~ 15	< 5	< 10	< 1. 0	> 27. 20	> 1 250
建材	水 泥	回转窑	长焰煤 弱黏煤	0 ~ 3 (15)	< 22	< 10	20 ~ 25	< 3. 0	> 2. 093	> 1 250
		立窑	无烟煤	0 ~ 3	20 ~ 40		< 10	< 1. 0		
	玻璃陶瓷		烟煤	75 ~ 50 50 ~ 25 25 ~ 13	< 15	< 5	> 35	< 1. 0	> 25. 11	> 1 250
	城市 煤气	汽化 加压汽化 水煤气	烟煤	0 ~ 13	< 10	< 5	30 ~ 40	1 ~ 1. 5	25. 11 ~ 29. 30	> 1 250
褐煤			6 ~ 50	< 18	< 20	< 9	< 1. 0			
无烟煤			25 ~ 100				< 1. 0			
一般工业锅炉			烟煤 坎煤	13 ~ 50 6 ~ 13	< 40					
制备水煤浆			高挥 发分煤	< 50 或 < 3	< 9		> 30	< 1. 0	> 25. 11	> 1 250

8. 液化用煤质量标准

液化用煤宜采用挥发分产率较高的年轻煤种，如褐煤、长焰煤、 $V_{daf} > 37\%$ 的气煤。液化用的煤岩组分中，惰性物质组分含量应低于 10%，最高也不超过 15%。液化用煤质量必须符合要求，见表 1-22。

表 1-22 液化用煤质量的要求

质量指标	褐煤、长焰煤、气煤、气肥煤	质量指标	褐煤、长焰煤、气煤、气肥煤
$V_{daf}/\%$	> 37	$S/\%$	> 1. 0
$A_d/\%$	< 25	$R_{max}^0/\%$	0. 3 ~ 1. 7
C/H	< 16	惰质组含量/ $\%$	< 10
$C/\%$	60 ~ 85		

9. 煤制活性炭用煤质量标准

煤制活性炭用煤，灰分 $A_d < 10\%$ 为宜，且越低越好，即固定碳含量要高，煤的化学反应性要好，硫分要低。制粒状活性炭，煤要具备好的热稳定性。

10. 制电石用无烟煤质量标准

此项标准适用于制电石用无烟煤质量，是电石工业用无烟煤标准、资源用途评价、调运及煤炭开发与利用的依据。制电石用无烟煤质量必须符合 requirements，见表 1-23。

表 1-23 电石炉用无烟煤质量的要求

质量指标	开启式炉	密闭式炉	质量指标	开启式炉	密闭式炉
$A_d/\%$	< 7	< 6	$W_d (S_t) /\%$	< 1.5	< 1.5
$V_{daf}/\%$	< 8	< 10	真相对密度 TRD_d	> 1.45	> 1.6
$M_t/\%$	< 5	< 2	粒度/mm	$3 \sim 40$	$3 \sim 40$
$P_d/\%$	< 0.04	< 0.04			

11. 制电极糊用无烟煤质量标准

此项标准适用于生产电极糊用无烟煤质量要求，生产电极糊用无烟煤质量必须符合 requirements，见表 1-24。

表 1-24 制电极糊用无烟煤质量的要求

质量指标	一级	二级	质量指标	一级	二级
$A_d/\%$	< 10	< 12	抗碎强度		
$V_{daf}/\%$	< 2	< 2	(> 40 mm 残留量) $/\%$	< 35	< 25
$M_t/\%$	< 3	< 3			

12. 制避雷器用灰碳化硅对无烟煤质量标准

此项标准适用于生产灰碳化硅用无烟煤的质量要求，生产灰碳化硅用无烟煤的质量必须符合 requirements，见表 1-25。

表 1-25 生产避雷器用灰碳化硅对无烟煤质量的要求

质 量 指 标	质 量 要 求
固定碳 $W_d (FC) /\%$	> 80
灰分 $A_d/\%$	< 13
粒度/mm	> 13 (或 > 25)

13. 制人造刚玉用无烟煤质量标准

此项标准适用于生产人造刚玉用无烟煤质量的要求，生产人造刚玉用无烟煤的质量必须符合 requirements，见表 1-26。