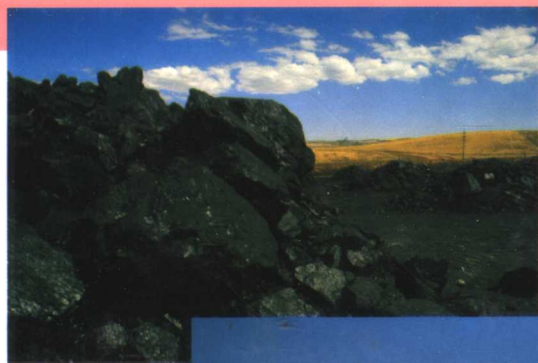


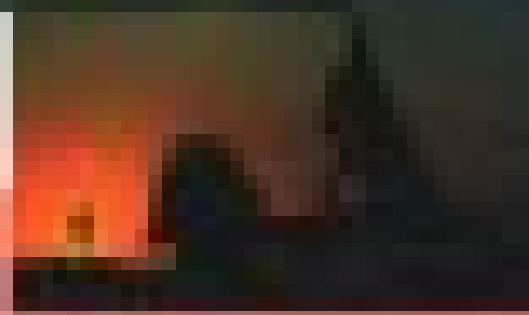
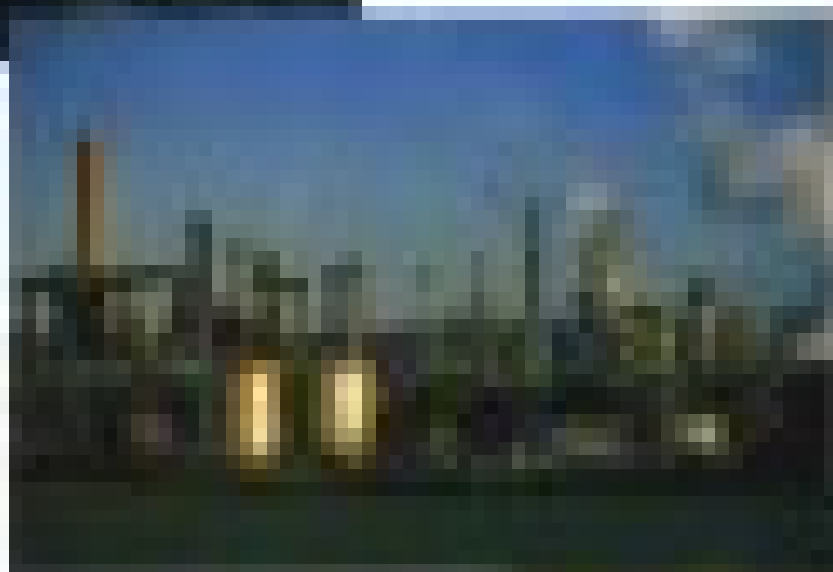
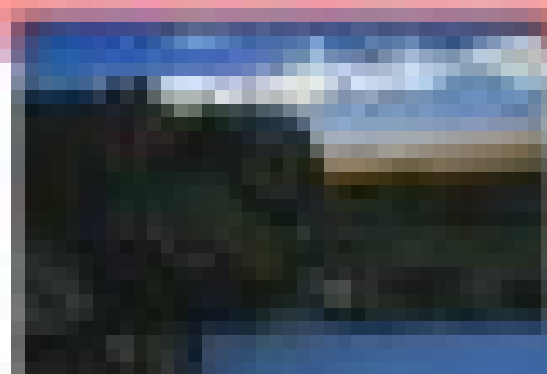
煤炭试验仪器设备、采样制样、 Meitanshiyanyiqishebeicaiyangzhiyang 试验方法及标准实用手册 shiyangfangfajibiaozhunshiyongshouce

主编：唐军



煤炭試驗儀器設備、采样制样、 試驗方法及标准实用手册

王 强 主编



煤炭试验仪器设备、采样制样、 试验方法及标准实用手册

主编 唐军

第二卷

黑龙江文化音像出版社

目 录

第一篇 煤炭基础知识及煤质分析

第一章 煤炭基础知识	(3)
第一节 煤的组成及性质	(3)
第二节 煤的分类及用途	(25)
第二章 煤质分析	(41)
第一节 煤质分析概论	(41)
第二节 煤质分析一般规定	(43)

第二篇 煤炭试验仪器设备

第一章 煤炭试验固定设备	(53)
第一节 试验台	(53)
第二节 橱柜	(54)
第三节 通风柜	(54)
第二章 煤质分析通用仪器仪表	(55)
第一节 制样设备	(55)
第二节 筛分设备	(64)
第三节 电热设备	(67)
第四节 测温仪表	(76)
第五节 天平和砝码	(94)
第三章 煤质分析常用设备	(123)
第一节 玻璃器皿及玻璃仪器	(123)
第二节 塑料器具及乳胶、橡胶制品	(133)

第三节 耐火器皿	(134)
第四节 金属器具及其维护	(137)
第五节 煤炭试验常用的其他用具	(141)

第三篇 煤炭试验仪器分析方法

第一章 分光光度法	(147)
第二章 原子吸收分光光度法	(158)
第一节 基本原理	(158)
第二节 仪器结构	(162)
第三节 干扰及干扰的抑制	(178)
第四节 分析方法	(189)
第三章 发射光谱	(193)
第一节 原理	(193)
第二节 器械	(194)
第三节 定性分析	(196)
第四节 定量分析	(197)
第五节 发射光谱在煤炭分析中应用	(198)
第六节 参比系列试样制备	(206)
第四章 X 射线荧光分析法	(209)
第一节 原理	(209)
第二节 X 荧光光谱仪	(210)
第三节 X 射线荧光化学分析法	(217)
第四节 影响 X 射线荧光定量分析的因素	(218)
第五节 煤灰和焦炭灰中常量和少量元素的 X 射线荧光测定法	(219)
第五章 放射化学分析方法	(224)
第一节 核辐射和核反应	(224)
第二节 中子活化分析	(227)
第三节 煤和飞灰的中子活化分析	(233)
第六章 灰分和水分在线测定方法	(240)

目 录

第一节 灰分在线测定	(240)
第二节 水分在线测定	(245)

第四篇 煤炭采样制样

第一章 商品煤样的采取	(253)
第一节 商品煤采样原理	(253)
第二节 人工采样	(267)
第三节 商品煤采样实践	(279)
第四节 机械化采样	(291)
第五节 秦皇岛港煤四期码头商检采制样工程简介	(316)
第二章 煤层煤样采取	(327)
第一节 采样基本原则	(327)
第二节 煤层煤样的采取方法	(328)
第三节 煤层分层煤样的具体采样步骤	(335)
第四节 煤层可采煤样的具体采样方法	(335)
第五节 机械采取煤层煤样	(341)
第三章 生产煤样采取	(346)
第一节 采样原则	(346)
第二节 生产煤样采取方法	(346)
第四章 煤芯煤样和煤岩煤样采取	(349)
第一节 煤芯煤样的采取	(349)
第二节 煤岩煤样的采取	(351)
第五章 生产检查煤样采取	(355)
第一节 采样工具	(355)
第二节 采样地点	(355)
第三节 采样时间	(355)
第四节 采样步骤	(356)
第五节 子样数目和子样量	(356)
第六章 煤样的制备	(357)

目 录

第一节 煤样缩制理论	(357)
第二节 制样室和制样设备	(365)
第三节 制样方法和制样程序	(370)
第四节 各种煤样的制备	(388)
第五节 煤样的减灰	(390)
第六节 煤样的接收、送检、包装和保存	(392)
第七节 制备煤样全过程的精密度的检验方法	(395)

第五篇 煤炭试验方法

第一章 煤炭筛分试验方法	(401)
第二章 煤炭浮沉试验方法	(408)
第三章 煤和矸石的泥化试验	(419)
第四章 煤炭含矸率和块煤限下率的测定	(430)
第五章 煤粉(泥)实验室单元浮选试验方法	(433)
第六章 煤炭安息角测定方法	(441)
第七章 煤的工业分析方法	(443)
第一节 煤的水分及其测定	(443)
第二节 煤中灰分的测定	(453)
第三节 煤的挥发分测定	(458)
第四节 固定碳含量的计算	(463)
第八章 煤中硫的测定	(465)
第一节 煤中全硫的测定	(467)
第二节 煤中硫酸盐硫的测定	(478)
第三节 煤中硫铁矿硫的测定	(480)
第四节 煤中全硫和各种形态硫的相互关系	(487)
第九章 煤中碳酸盐二氧化碳含量的测定	(489)
第十章 煤的发热量测定	(494)
第一节 现代氧弹法原理	(495)
第二节 定义和单位	(496)

目 录

第三节	仪器设备、试剂及材料	(498)
第四节	发热量的测定	(506)
第五节	低位发热量的计算和各种基准间的换算	(528)
第六节	其他注意事项	(530)
第七节	自动氧弹热量计	(530)
第十一章	煤的元素分析	(532)
第一节	煤中碳氢的测定	(533)
第二节	煤中氮的测定	(558)
第三节	煤中氧的计算与测定	(567)
第四节	元素分析结果的表示方法	(570)
第十二章	煤中微量元素测定	(572)
第一节	煤中锆的测定	(573)
第二节	煤中镓的测定	(579)
第三节	煤中铀的测定	(583)
第四节	煤中钒的测定	(588)
第五节	煤中磷的测定	(591)
第六节	煤中砷的测定	(594)
第七节	煤中氯的测定	(602)
第八节	煤中氟的测定	(608)
第九节	煤中汞的测定	(614)
第十节	煤中硒的测定	(618)
第十一节	煤中铬、镉、铅、铜、钴、镍和锌的测定	(622)
第十三章	煤灰成分分析	(626)
第一节	灰样的制备及灰成分测定的主要仪器设备	(626)
第二节	化学分析方法	(627)
第三节	原子吸收分光光度法	(657)
第十四章	煤灰熔融性测定	(667)
第十五章	煤灰粘度测定	(682)
第十六章	煤中矿物质测定	(692)
第十七章	气化指标测定	(696)

目 录

第一节 煤的抗碎强度的测定	(696)
第二节 煤的热稳定性测定	(699)
第三节 煤对二氧化碳化学反应性的测定	(702)
第四节 煤的结渣性测定	(714)
第十八章 煤的结焦性与低温干馏试验	(723)
第一节 煤的塑性、粘结性和结焦性	(723)
第二节 吉泽勒流动度	(728)
第三节 烟煤胶质层指数测定	(738)
第四节 罗加指数测定	(758)
第五节 粘结指数测定	(766)
第六节 烟煤坩埚膨胀序数测定	(780)
第七节 煤的格—金低温干馏试验	(786)
第八节 铝甑低温干馏试验	(794)
第九节 奥—阿膨胀度测定	(805)
第十节 达姆指数测定	(820)
第十九章 低煤阶煤的特性指标	(825)
第一节 低煤阶煤的透光率测定	(825)
第二节 煤的最高内在水分测定	(837)
第三节 煤的腐植酸测定	(846)
第四节 褐煤的苯(甲苯)萃取物及萃取物中丙酮可溶物的测定	(857)
第二十章 煤的可磨性测定	(868)
第二十一章 煤的磨损指数测定	(882)
第二十二章 煤的着火温度测定	(890)
第二十三章 煤的真相对密度测定	(896)
第二十四章 煤的视相对密度测定	(900)
第二十五章 煤的散密度测定	(905)
第二十六章 煤的硬度测定	(908)
第二十七章 煤的比表面积测定	(909)
第二十八章 煤岩鉴定	(916)
第一节 煤岩分析样品的制备方法	(916)

目 录

第二节	煤的显微组分组和矿物测定方法	(926)
第三节	煤的镜质体反射率测定方法	(929)
第四节	商品煤反射率分布图的判别方法	(941)
第五节	煤的显微硬度测定方法	(945)
第六节	显微煤岩类型测定方法	(952)
第二十九章	水煤浆质量检验方法	(960)
第一节	水煤浆样品的采取	(960)
第二节	水煤浆浓度测定方法	(964)
第三节	水煤浆筛分试验方法	(966)
第四节	水煤浆表现粘度测定方法	(970)
第五节	水煤浆稳定性测定方法	(972)
第六节	水煤浆工业分析方法	(976)
第七节	水煤浆的发热量测定	(980)
第八节	水煤浆的元素分析	(982)
第九节	水煤浆灰成分和灰熔融性测定	(984)
第十节	水煤浆密度测定方法	(984)
第十一节	水煤浆 pH 值的测定	(988)
第三十章	工业型煤试验方法	(991)
第一节	工业型煤样品采取方法	(991)
第二节	工业型煤样品制备方法	(994)
第三节	工业型煤机械强度试验	(995)
第四节	工业型煤热稳定性测定	(1002)
第五节	工业型煤视相对密度和孔隙率的测定	(1004)

第六篇 煤炭分级及产品质量认证

第一章	主要煤质指标及分级	(1011)
第二章	煤炭产品品种及等级划分	(1023)
第三章	煤炭产品质量认证	(1032)
第一节	质量特性与质量管理	(1032)

第二节 质量认证	(1053)
第三节 产品质量认证	(1057)
第四节 煤炭产品质量认证	(1059)

第七篇 煤炭试验方法标准汇编

第一章 煤炭试验方法国家标准	(1065)
煤中全水分的测定方法	(1065)
煤的工业分析方法	(1070)
煤的发热量测定方法	(1081)
煤中全硫的测定方法	(1108)
煤中各种形态硫的测定方法	(1117)
煤中磷的测定方法	(1124)
煤的真相对密度测定方法	(1128)
煤中碳酸盐二氧化碳含量的测定方法	(1131)
煤灰熔融性的测定方法	(1135)
煤对二氧化碳化学反应性的测定方法	(1140)
煤样的制备方法	(1146)
商品煤样采取方法	(1156)
煤的元素分析方法	(1165)
烟煤胶质层指数测定方法	(1178)
煤的铝甑低温干馏试验方法	(1196)
煤炭分析试验方法一般规定	(1208)
煤的格金低温干馏试验方法	(1217)
煤的结渣性测定方法	(1226)
煤的热稳定性测定方法	(1231)
煤灰成分分析方法	(1233)
褐煤的苯萃取物产率测定方法	(1266)
煤的可磨性指数测定方法(哈德格罗夫法)	(1272)
低煤阶煤的透五率测定方法	(1277)

目 录

煤中砷的测定方法	(1282)
煤中氟的测定方法	(1289)
煤质及煤分析有关术语	(1297)
煤的最高内在水分测定方法	(1311)
煤中氯的测定方法	(1316)
烟煤粘结指数测定方法	(1326)
烟煤坩埚膨胀序数的测定电加热法	(1332)
烟煤罗加指数测定方法	(1337)
烟煤奥阿膨胀计试验	(1342)
煤的镜质体反射率显微镜测定方法	(1355)
煤的视相对密度测定方法	(1369)
煤中矿物质的测定方法	(1374)
煤中锆的测定方法	(1379)
煤中镓的测定方法	(1384)
煤中腐植酸产率测定方法	(1388)
煤的水分测定方法微波干燥法	(1392)
煤的磨损指数测定方法	(1394)
煤的抗碎强度测定方法	(1400)
煤中碳和氢的测定方法 电量—重量法	(1402)
煤中硒的测定方法氢化物发生原子吸收法	(1412)
褐煤中溶于稀盐酸的钠和钾测定用的萃取方法	(1416)
煤中铬、镉、铅的测定方法	(1417)
煤中汞的测定方法	(1421)
煤和焦炭试验可替代方法确认准则	(1424)
煤的着火温度测定方法	(1444)
商品煤质量抽查和验收方法	(1449)
烟煤相对氧化度测定方法	(1459)
煤中铜、钴、镍、锌的测定方法	(1461)
煤中钒的测定方法	(1465)
煤和焦炭中氮的测定方法半微量蒸汽法	(1469)

目 录

第二章 煤炭试验方法行业标准	(1475)
商品煤含矸率和限下率的测定方法	(1475)
少量煤样烟煤胶质层指数测定方法	(1477)
煤中铀的测定方法	(1483)

(三) 缩分工具

1. 不同大小的二分器。图 4-6-3 所示为二分器，它是由许多个具有斜度的小槽组成，小槽宽度一般为煤样最大粒度的 3 倍，斜度不小于 60° ，小槽数目应为偶数。

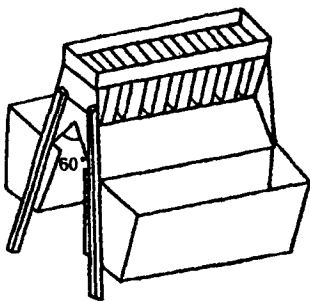


图 4-6-3 二分器

2. 十字形分样板。它由薄铁板或木板制成，用来进行四分法对掺缩分。

(四) 其他工具设备

制样室内还设有增铰台秤、把温度调节到 $45^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 的鼓风干燥箱、铁锹、镀锌铁盘、毛刷和托盘天平等设备。此外，为了减灰制备浮煤煤样，还需要有一套浮沉试验工具。

减灰用的工具有：

1. 布兜式抽滤机和尼龙滤布。
2. 捞取煤样的捞勺，用网孔 $0.5\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ 铜丝网或网孔近似的尼龙布制成。捞勺直径要小于减灰用桶直径的二分之一。
3. 减灰用的桶和贮存重液的桶，用镀锌铁板、塑料板或其他防腐蚀材料制成。
4. 液体密度计一套，测量范围为 $1.00 \sim 2.00$ ，分度为 0.01 。

第三节 制样方法和制样程序

一、制样规则

(一) 有关术语

1. 煤样：确定某些特性而从大量煤中采取的具有代表性的一部分煤。
2. 煤样制备：是使煤样达到试验要求状态的过程，包括煤样的破碎、过筛、混合、缩分和干燥。
3. 煤样破碎：在制样过程中用机械或人工方法减小煤样粒度的过程。
4. 煤样混合：把煤样混合均匀的过程。
5. 煤样缩分：按规定把一部分煤样留下来，其余部分弃掉以减少煤样数量的过程。
6. 堆锥四分法：把煤样堆成一个圆锥体，再摊平或压平成厚度均匀的圆饼，并分成四个相等的扇形，取其中两个相对的扇形部分作为煤样的方法。
7. 二分器：缩分煤样的工具。由一系列平行且交替分别在两侧开口的宽度均等的斜槽所构成。

(二) 制备煤样的精密度

煤样制备和分析的总方差，国标（GB474）规定为 $0.05A^2$ 。A 为采样、制样和分析的总精密度。A 值规定如下：

- 原煤灰分大于 20%，A 为 ± 2 ；
- 原煤灰分在 10%~20%，A 为实际灰分的 $\pm 1/10$ ；
- 原煤灰分小于 10%，A 为 ± 1 ；
- 炼焦精煤，A 为 ± 1 ；
- 其他洗煤，A 为 ± 1.5 。

在下列情况下，需要检验制备煤样的精密度：

第六章 煤样的制备

采用新的制备煤样方案时；
采用新的缩分机械时；
对制备煤样精密度发生怀疑时；
其他认为有必要检验制备煤样的精密度时；
制备煤样精密度的检验方法见本章第四节。

（三）煤样制备前的准备工作

煤样是按照国家标准规定的采样方法，从采样对象中采取的数量较大的、未经加工的商品煤样或其他煤样的大样。

收到煤样后，须按来样标签逐项核对。即应将煤种、粒度、采样地点、包装情况、煤样重量、收样和制备时间等逐项登记在煤样记录本上，并进行编号，如系商品煤样，还应登记车号和发运吨数。

（四）煤样的制备规则

1. 煤样应按国家标准 GB 474 规定的制备系统（见图 4—6—4），及时制成分析煤样，或先制成适当粒级的煤样。如果水分大，影响进一步破碎、缩分时，应适当地进行干燥。

除使用破碎缩分机外，煤样应破碎至全部通过相应的筛子，再进行缩分。大于 25mm 的煤样，未经破碎不允许缩分。

煤样的制备既可一次完成，也可分几部分处理。若分几部分，则每部分都应按同一比例缩分出煤样，再将各部分的煤样合起来作为一个煤样。

2. 缩制煤样质量与粒度的关系。煤样的缩分，除水分大，无法使用机械者外，应尽可能使用二分器和缩分机械，以减少缩分误差。无论使用二分器或用四分法缩制煤样，缩分后留样质量与粒度关系见表 4—6—11 和图 4—6—8。

表 4—6—11 粒度与质量的关系

煤样最大粒度，mm	50	25	13	6	3	1
缩分后允许最小质量，kg	100	60	15	7.5	3.75	0.1

3. 每次破碎、缩分前后，机器和用具都要清扫干净，以免煤样互相混杂。制样人员在制备煤样过程中，应穿专用鞋，以免污染煤样。

若不易清扫的密封式破碎机（如锤式破碎机）和破碎缩分机，只用于处理单一

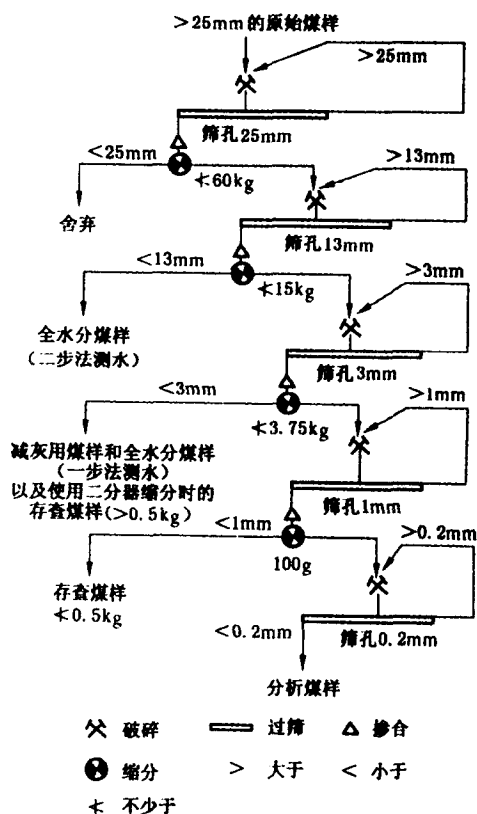


图 4-6-4 煤样缩制系统

品种的大量煤样时，处理每个煤样之前，可用采取该煤样的煤通过机器，予以“冲洗”，弃去“冲洗”煤后再处理煤样。处理完之后，再反复开、停机器几次，以排净滞留煤样。

二、制样程序

煤样制备工序包括破碎、筛分、混合、缩分和干燥。

(一) 破碎

采集来的任何煤样，其粒度远远超过化验所用煤样的粒度，必须破碎以减小粒度。由于样量较大，若全量一次性破碎到化验样品所需要的粒度，则工作量太大，