

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 15590—1995

## 显微煤岩类型测定方法

Determination of microlithotype composition

---

本标准参照采用 ISO 7404/4 1986—05—14《烟煤和无烟煤煤岩分析方法第四部分：显微煤岩类型测定方法》。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了在粉煤光片或块煤光片上测定显微煤岩类型的体积百分含量的方法。  
本标准适用于烟煤和无烟煤。

### 2 引用标准

GB 8899 煤的显微组分组和矿物的测定方法  
GB/T 15588 烟煤显微组分分类  
GB/T 15589 显微煤岩类型分类

### 3 方法要点

在反光显微镜目镜中放入二十点网格片,在油浸物镜下观察粉煤光片(或块煤光片)。根据各种显微组分组(或显微组分)和矿物在网格交点下的数量来鉴定显微煤岩类型、显微矿化类型和显微矿质类型,用数点法统计每种类型的体积百分数。

### 4 材料、仪器

- 4.1 反光显微镜:备有 $\times 25$ 至 $\times 60$ 的油浸物镜和 $\times 8$ 至 $\times 12$ 的目镜,目镜中应能放置二十点网格片。
- 4.2 二十点网格片:应与目镜尺寸相吻合,且使目镜、物镜组合后投影到试样上的有效覆盖面积为 $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ ,网格形式见图1。

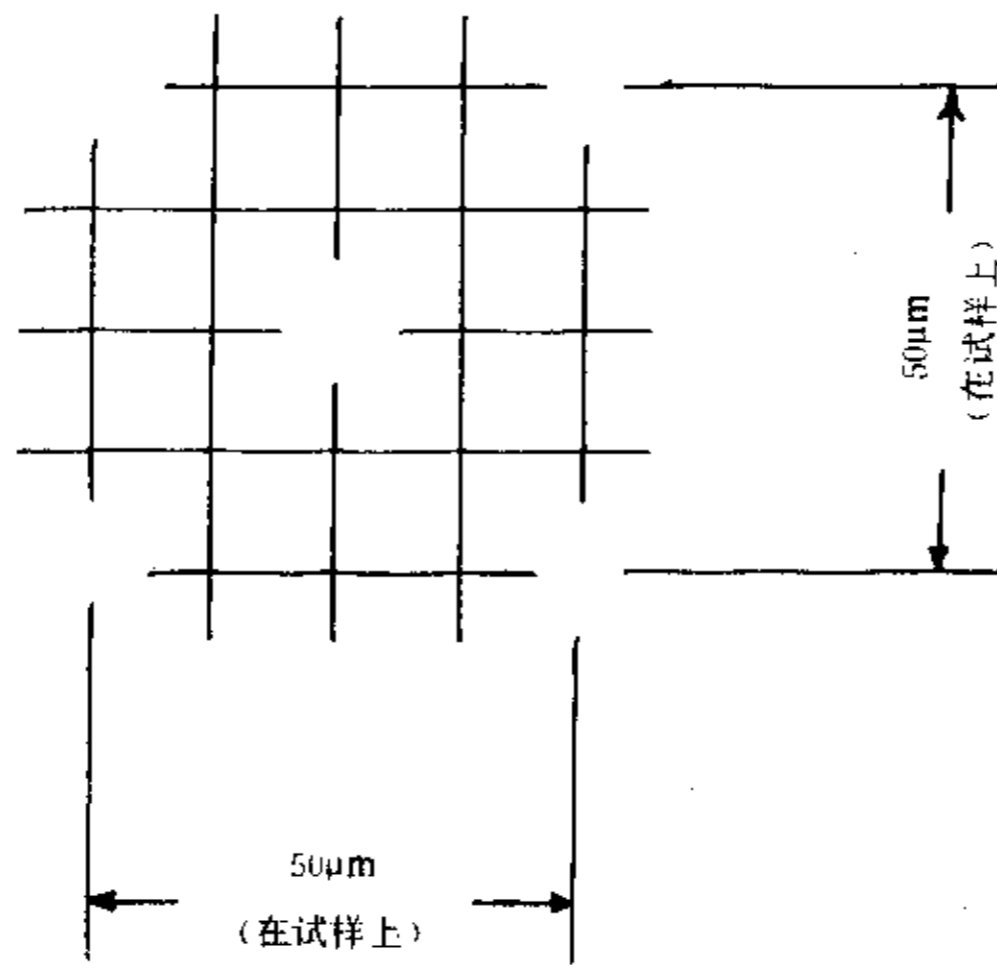


图 1 二十点网格示意图

4.3 载物台移动尺、试样安装器具(压平器、载片、胶泥)和油浸液。

4.4 计数器:能分别记录各类型的测点数和总点数。

5 煤样和试样按 GB 8899 的规定制备

6 测定步骤

6.1 准备工作

把相应规格的二十点网格片放入显微镜目镜中。调节显微镜为柯勒照明方式,把待测定的试样压平后放在装有移动尺的载物台上,加浸油并使之准焦。

6.2 在粉煤光片上的测定

从试样的一端开始,观察视域中落到煤粒上的网格交点数目。若一个视域中煤粒上的交点小于 10 个,则为无效测点;若大于或等于 10 个交点,该视域应视为有效测点。有效测点的显微煤岩类型按表 1、表 2、表 3 的规定确定。当落在矿物上的交点数在表 1 的规定范围内时,按表 2 的规定确定显微煤岩类型;超过表 1 给定界限时,按表 3 的规定确定显微矿化类型;大于表 3 上限时为显微矿质类型。

表 1 显微煤岩类型中矿物上的允许交点数

煤粒上的总交点数	粘土、石英、碳酸盐矿物上的交点数	硫化物矿物上的交点数
16~20	3	0
11~15	2	0
10	1	0

表 2 显微煤岩类型判别标准

显微煤岩类型	落在显微组分组上的交点数(不含矿物上的交点)
微镜煤	所有交点都在镜质体上
微壳煤	所有交点都在壳质体上
微惰煤	所有交点都在惰质体上
微亮煤	所有交点都在镜质体和壳质体上,每组至少有一点
微暗煤	所有交点都在惰质体和壳质体上,每组至少有一点
微镜惰煤	所有交点都在镜质体和惰质体上,每组至少有一点
微三合煤	所有交点都在镜质体、壳质体和惰质体上,每组至少有一点

表 3 显微矿化类型判别标准

煤粒上的总交点数	落在粘土、石英、碳酸盐矿物上的交点数	只落在硫化物矿物上的交点数	落在含硫化物矿物的复矿质煤中其他矿物上的交点数	
			硫化物矿物交点为 1 个时	硫化物矿物交点为 2 个时
19~20	4~11	1~3	1~7	1~3
17~18	4~10	1~3	1~6	1~2
16	4~9	1~3	1~5'	1
14~15	3~8	1~2	1~4	
12~13	3~7	1~2	1~3	
11	3~6	1~2	1~2	
10	2~5	1	1	

注：① 当二十点网格交点落在某一显微组分的空腔(不是矿物)或原生裂隙上时,按落在该种显微组分上处理。

② 二十点网格某一点落在不同显微组分或矿物的边界上时,按 GB 8899 的 4.2.2 条处理。

③ 二十点网格交点落在两个不同的煤粒上时,选大于或等于 10 个交点的煤粒作为测点。

鉴定完一个视域(即一个测点)之后,按预定方向和步长移动试样,继续观察下一个视域,直到 500 个以上的测点均匀布满全片为止。点距和行距为 0.4~0.6mm。

### 6.3 在块煤光片上测定

当必须在块煤光片上测定时,也应按 6.2 条的规定进行,但测线应垂直层理布置,在测定面积为 25 mm×25 mm 范围内,点距为 0.2~0.4 mm,行距为 3~5 mm。总点数不少于 500。

6.4 显微煤岩类型的测定也可与显微组分组的测定联合进行,测定方法见附录 A。

## 7 结果表述

显微煤岩类型、显微矿化类型和显微矿质类型的体积百分含量(V/V)以其统计的测点数占总有效测点数的百分数表示,计算结果取小数点后两位,修约到小数点后一位。

测定结果填入附录 B 表格内。

## 8 精密度

### 8.1 重复性

应符合表 4 的规定。

表 4

%

某种显微煤岩类型的体积百分数	重复性
≤10	2.0
>10~30	3.0
>30~60	4.0
>60~90	4.5
>90	4.0

### 8.2 再现性

不应超过表 4 中重复性的 1.5 倍。

附录 A  
显微煤岩类型和显微组分联合测定方法  
(参考件)

A1 按第 6 章的规定测定显微煤岩类型的同时,用二十点网格片中某一近中心的固定交点,测定显微组分和矿物体积百分数。

A2 测点统计的规定:

A2.1 当二十点网格的固定交点和其他的 9 个以上交点落在某一煤粒上时(见图 A1a),除统计显微类型外,同时统计固定交点下的显微组分(或矿物),并记入两者相对应的栏目中(见表 A1),对每个试样这种联合测点的总数应大于 500 点。

A2.2 当视域中一煤粒上落有 10 个以上交点,但确定显微组分的固定交点不在煤粒上,这种测点称为“单独的显微煤岩类型”,只作显微煤岩类型的统计(见图 A1b)。

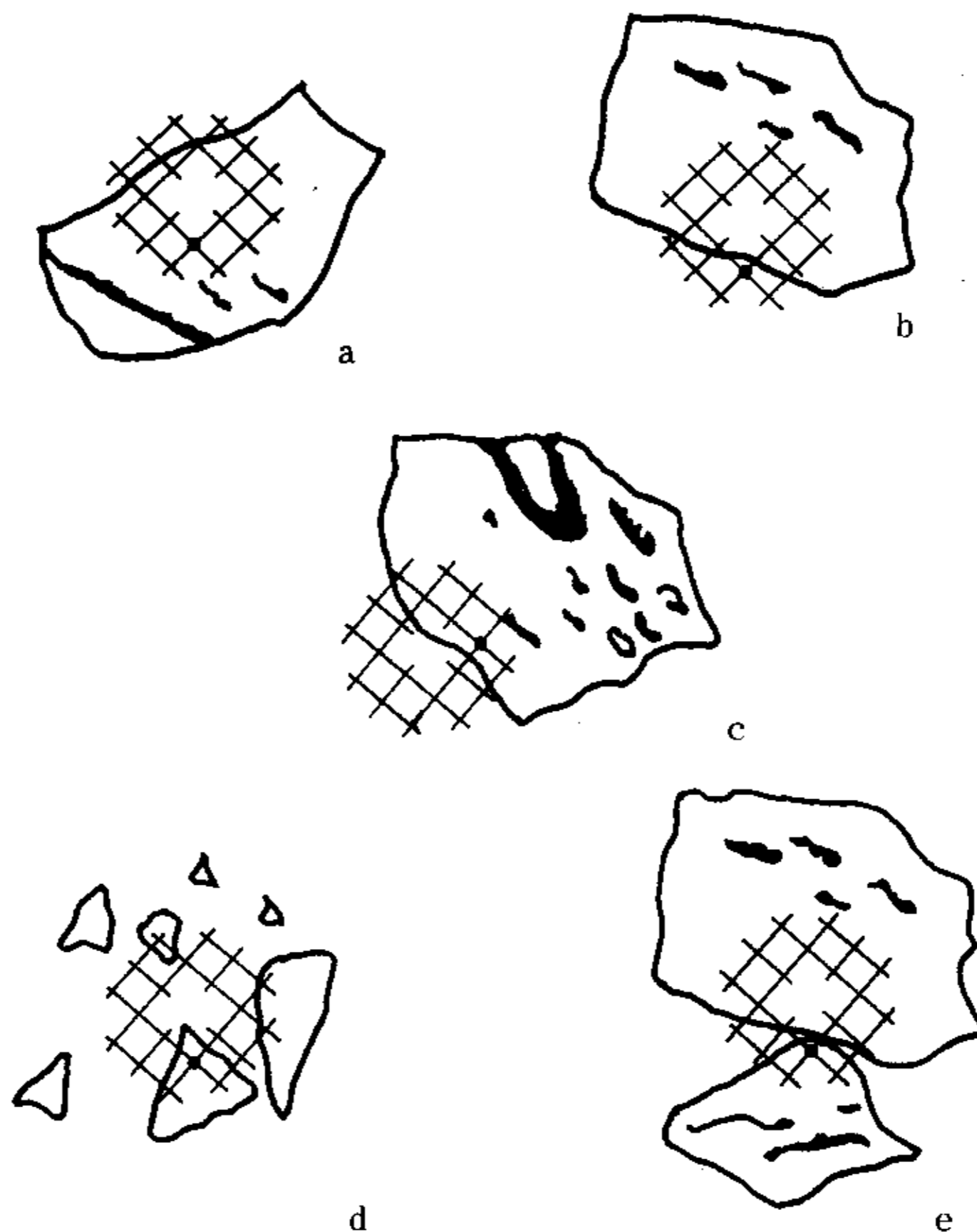


图 A1 联合测定时测点判别示意图

注: a—显微组分与相应的显微煤岩类型在同一煤粒上; b—单独的显微煤岩类型; c、d—单独的显微组分; e—“单独的显微煤岩类型”与“单独的显微组分”同时出现在两个煤粒上。

A2.3 当确定显微组分的固定交点落在—煤粒上,但落在任一煤粒上的总交点不足 10 个,这种测点称为“单独的显微组分”,只作显微组分组的统计(见图 A1c、A1d)。

A2.4 当二十点网格交点同时落在两个煤粒上,其中一个煤粒上有 10 个以上的交点,而确定显微组分的固定交点却落在另一个煤粒上时,分别作“单独的显微煤岩类型”和“单独的显微组分”统计(见图

A1c)。

A3 联合测定结果填入表 A1 和表 A2 内。

表 A1 显微煤岩类型和显微组分联合测定记录表

送样单位：

送样编号：

送样日期：

试样编号：

采样地点和煤层名称：

显微组分和矿物	镜质组	壳质组	惰质组	粘土矿物	石英	碳酸盐矿物	硫化物矿物	其他矿物	单独的显微煤岩类型	合计
单独的显微组分	82	1	51							134
微镜煤	136								11	147
微壳煤										
微惰煤			62						9	71
微亮煤	23	6							2	31
微暗煤		4	9						1	14
微镜惰煤	239		154						25	418
微三合煤	75	21	37						4	137
显微矿化类型	1			3					1	5
显微矿质类型										
合计	556	32	313	3					53	957

测定单位：

测定人：

技术负责人：

测定日期：

表 A2 显微煤岩类型和显微组分联合测定报告表

送样单位：

送样编号：

送样日期：

试样编号：

采样地点和煤层名称：

显微组分和矿物	体积百分数	显微煤岩类型	体积百分数	镜质组	壳质组	惰质组	粘土矿物	石英	碳酸盐矿物	硫化物矿物	其他矿物
镜质组	61.5	微镜煤	17.8	100							
壳质组	3.6	微壳煤									
惰质组	34.5	微惰煤	8.6			100					
粘土矿物	0.3	微亮煤	3.8	79.3	20.6						
石英		微暗煤	1.6		30.8	69.2					
碳酸盐矿物		微镜惰煤	50.8	60.8		39.2					
硫化物矿物		微三合煤	16.6	56.8	15.1	28.0					

续表 A2

显微组分 组和矿物	体积 百分数	显微煤 岩类型	体积 百分数	镜质组	壳质组	惰质组	粘土矿物	石英	碳酸盐 矿物	硫化物 矿物	其他矿物
其他矿物		显微矿 化类型	0.6	50			50				
合计	99.9	显微矿 质类型									
		合计	99.8								

测定单位：  
技术负责人：

测定人：  
测定日期：

附录 B  
显微煤岩类型测定结果报告表  
(参考件)

送样单位:		送样日期:																			
送样编号	试样编号	显微煤岩类型, % (V/V)								显微矿化类型, % (V/V)					总测点数						
		微镜煤	微壳煤	微惰煤	微亮煤	微暗煤	微惰惰煤	微三合煤	小计	微泥质煤	微硅质煤	微碳酸盐煤	微硫化物煤	微复矿质煤		小计	微泥质型	微硅质型	微碳酸盐质型	微硫化物质型	微复矿质型
89-001	1001	43.4	2.8	17.2	8.9	1.4	6.7	3.6	84.0	2.1	4.2	3.7	1.0	1.0	12.0	2.2	0.8	0.5	0.5	4.0	589

测定单位:  
技术负责人:

测定人:  
测定日期:

**附加说明：**

本标准由中华人民共和国煤炭工业部提出。

本标准由全国煤炭标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院西安分院、中国矿业大学北京研究生部、中国地质大学(北京)、地质矿产部南方煤炭测试中心和山西煤田地质局试验室共同起草。

本标准主要起草人张秀仪、金奎励、潘治贵、何培寿、葛银堂、陆杰、肖文钊。

本标准委托煤炭科学研究总院西安分院负责解释。



# 显微煤岩类型测定方法 (GB/T 15590—1995)编制说明

(煤炭科学研究总院西安分院 肖文钊)

## 1 前言

显微煤岩类型是煤的显微组分及矿物的自然组合,不同显微煤岩类型反映了煤的地质成因、煤相、成煤原始物质和煤的化学工艺性质的差别。因此,进行显微煤岩类型测定对研究煤的聚积方式、煤相变化、煤层对比以及评价煤的可选性和炼焦工艺性质等方面,都有实际意义,也是煤岩工作的重要组成部分。国际标准化组织(ISO)已提出了显微煤岩类型的测定方法标准,而我国尚无类似的标准。我国煤岩工作者以往多引用前苏联或国际上常用的分类方案和测定方法,结果很不一致。因此,国家标准局委托煤炭工业部标准化处,下达了制定该项标准的任务。

本次制定参照 ISO 7404/4 1986-05-14 烟煤和无烟煤煤岩分析方法第四部分:《显微煤岩类型测定方法》。并作了如下修改和补充:

- a) 增加了用块煤光片测定显微煤岩类型的方法;
- b) 将显微煤岩类型和显微组分的联合测定方法,作为参考件列于标准中,增加煤岩分析的信息量,节约测定时间;
- c) 对测定精密度要求,作了较大的更改;
- d) 对剔除点数量未作严格规定。

参加该标准起草的单位有:煤炭科学研究总院西安分院、中国矿业大学北京研究生部、中国地质大学(北京)、地质矿产部南方煤炭测试中心、山西煤田地质局试验室等5个单位。该标准1995年6月12日发布,1996年2月1日起实施。

## 2 条文说明

### 2.1 4.2 二十点网格片……

测定时应选用与显微镜目镜、物镜相对应的二十点网格片,使得在试样上的实际有效复盖面积为 $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ ,从而与显微煤岩类型的分类原则一致。为此,在标准制定过程中,研制了一批适用于国内各种常见显微镜的二十点网格片。

### 2.2 5 煤样和试样……

在标准制定过程中对粉煤光片中煤样的粒度做了大量试验工作。试验用煤样分别制成 $<1.5\text{mm}$ 、 $<1.0\text{mm}$ 和 $<0.7\text{mm}$ 3个粒度级,4个煤样共制成12个粉煤光片,分别进行显微煤岩类型测定数据,测定结果: $<1.0\text{mm}$ 的粒度作为粉煤光片的煤样粒度较为适宜。并与GB 8899—88的规定相一致。

### 2.3 6.2 在粉煤光片上的测定……

用粉煤光片测定,除对试样粒度进行试验外,还着重对以下几个问题进行了试验和论证。现分述如下:

#### 2.3.1 无效测点百分含量对测值的影响:

所谓无效测点(或称剔除点)是指在二十点网格下少于10个交点的煤粒,直径小于 $25\mu\text{m}$ 。其含量与煤样的破碎程度有关,如果煤样过于粉碎,则会导致少于10个交点的煤粒增多,使显微煤岩类型的测值产生偏差。按国际标准规定剔除点应控制在10%以下。对剔除点进行试验的目的,在于了解剔除点的含量对测定结果的影响程度。通过前后两次共6个煤样的不同粒度的反复试验,从得到的显微煤岩类型测定结果可知,当剔除点为12.4%~25.7%时,其测定结果85%以上不超过本标准的允许误差;因此,当

剔除点 $<20\%$ 时,对测定结果无显著影响;经过多次粒度筛分试验验证,按正常煤样制备方法制样时,剔除点不会大于 $20\%$ ,所以,在标准条文中未特别提出剔除点的数量问题。

### 2.3.2 显微矿化类型的矿物在二十点网格下的交点数验证

煤炭科学研究总院西安分院和地质矿产部南方煤炭测试中心分别选取2~3个煤样,用密度为1.4、1.8或1.5、2.0的比重液分选煤样,分别选取 $<1.4$ 、 $1.4\sim 1.8$ 、 $>1.8$ 和 $<1.5$ 、 $1.5\sim 2.0$ 、 $>2.0$ 不同比重级的样品,在显微镜下统计矿物在二十点网格下的交点数与密度级的关系(见表1),根据国际标准的约定,精煤中应以显微煤岩类型为主,中煤中应以显微矿化类型为主,尾煤中应以显微矿质类型为主,表1中各比重级的煤样其三种类型的分布基本上与这一约定一致。说明本标准规定的显微矿化类型的上下界限是合理的。

表1 不同密度级煤样的测定结果

样品号	密度级 g/cm <sup>3</sup>	显微煤岩类型,%	显微矿化类型,%	显微矿质类型,%
黄-1	$<1.4$	99.8	0.2	
黄-2	$1.4\sim 1.8$	85.0	14.0	1.0
黄-3	$>1.8$	29.1	26.0	44.9
黄-4	$<1.5$	99.6	0.4	
黄-5	$1.5\sim 2.0$	64.4	27.1	8.5
唐-1	$<1.4$	98.8	1.2	
唐-2	$1.4\sim 1.8$	77.3	15.7	7.0
唐-3	$>1.8$	10.8	16.3	72.9
唐-4	$<1.5$	98.4	0.9	0.7
唐-5	$1.5\sim 2.0$	52.1	26.8	21.1
唐-6	$>2.0$	11.8	12.2	76.0

### 2.3.3 测点数及点行距的确定:

煤炭科学研究总院西安分院与中国地质大学(北京),对4个粒度为 $<1.0\text{mm}$ 煤样的粉煤光片进行了试验,以确定在保证得到可靠测定数据前提下的最少测点数。该试验首先用较密的点行距(如 $0.3\text{mm}\times 0.3\text{mm}$ )在粉煤光片中测取2000个左右有效点,同时记录每个测点(包括无效测点和胶)的相对位置,并记录有效点的显微煤岩类型,将上述信息存入计算机。然后,有规律地剔除行和列,使点行距逐渐增大,有效点均匀地减少。按照减少后的有效点,分别计算出显微煤岩类型的体积百分数(见表2)。计算结果表明,当有效点 $>500$ 点时,各显微煤岩类型的数据具有很好的重现性,超差现象极少,与2000点时测值之差不超过允许误差。但当有效点 $<500$ 点时,各组测值之间重现性差,相互超差情况较多。所以,有效测点数必须 $>500$ 点。在此基础上两位测定者分别对4个煤样进行平行测定,实测结果表明,重现性良好,无超差现象出现。说明标准中的规定是合理的。

表2 不同点行距及测点数情况下的显微煤岩类型(体积百分数)

(样品号:永-1.0)

测定及统计者:肖文钊

测定日期:1987.4.20)

序号	抽取内容	点数	微镜煤	微壳煤	微惰煤	微亮煤	微暗煤	微镜惰煤	微三合煤	显微矿化类型	显微矿质类型
1	$0.3\text{mm}\times 0.3\text{mm}$	2 239	6.3		18.3	1.8	1.3	58.3	13.7	0.1	0.2
2.1	L→2L 抽列	1 126	5.8		18.9	2.0	1.2	58.2	13.3	0.3	0.3
2.2	(点距增加一倍)	1 113	6.8		17.6	1.6	1.3	58.5	14.1		0.1
3.1	R→2R 抽行	1 133	6.5		18.4	2.6	1.2	57.7	13.2	0.1	0.3
3.2	(行距增加一倍)	1 106	6.1		18.1	1.1	1.3	59.0	14.3	0.2	0.1

续表 2

序号	抽取内容		点数	微镜煤	微壳煤	微惰煤	微亮煤	微暗煤	微镜惰煤	微三合煤	显微矿化类型	显微矿质类型
4.1	L→2L ////斜抽		1 104	6.0		18.6	2.3	1.1	58.8	13.0	0.1	0.2
4.2	(点距增加一倍)		1 135	6.6		18.0	1.4	1.4	57.9	14.4	0.2	0.2
5.1	R→2R & L→2L		562	5.7		19.4	3.2	1.1	58.0	12.1	0.2	0.4
5.2	(同时抽行抽列,		542	6.3		17.7	1.3	1.1	59.6	14.0		
5.3	点行距同时增		571	7.4		17.5	1.9	1.4	57.4	14.2		0.2
5.4	加一倍)		564	5.9		18.4	0.9	1.4	58.3	14.5	0.4	0.2
6.1			763	6.9		17.8	1.7	1.3	58.5	13.5	0.1	0.1
6.2	L→3L 抽列		734	6.3		<del>16.8</del>	2.2	1.2	58.9	14.6	0.1	
6.3	(点距增加两倍)		742	5.7		<del>20.2</del>	1.6	1.2	57.7	13.1	0.1	0.4
7.1			754	5.6		19.0	2.5	0.7	58.2	13.8		0.3
7.2	R→3R 抽行		777	5.9		16.7	1.0	1.0	<del>50.0</del>	14.1	0.4	0.1
7.3	(行距增加两倍)		708	7.5		19.2	2.0	2.1	<del>55.0</del>	13.1		0.1
8.1			746	5.2		16.8	1.3	1.7	61.0	13.5	0.1	0.3
8.2	L→3L////斜抽		738	6.6		18.8	2.6	0.7	56.5	14.5	0.1	0.1
8.3	(点距增加两倍)		755	7.0		19.2	1.6	1.3	57.5	13.1	0.1	0.1
9.1	R→2R	1R1L	397	<del>6.1</del>		<del>16.4</del>	1.8	1.5	56.9	14.9	0.3	0.3
9.2	(行距增	1R2L	374	<del>4.5</del>		18.4	3.2	1.6	59.6	12.6		
9.3	加一倍)	1R3L	362	6.9		<del>20.2</del>	2.8	0.6	56.6	<del>11.0</del>		0.6
9.4	L→3L	2R1L	366	<del>5.7</del>		19.4	1.6	1.1	60.1	<del>12.0</del>		
9.5	(点距增	2R2L	360	<del>8.1</del>		<del>15.0</del>	1.1	0.8	58.1	<del>16.7</del>	0.3	
9.6	加两倍)	2R3L	380	<del>4.5</del>		<del>19.7</del>	0.5	1.8	58.7	14.2	0.3	0.3
10.1	R→3R	1R1L	388	<del>4.0</del>		<del>19.0</del>	2.6	0.5	58.2	13.4		0.5
10.2	(行距增	1R2L	366	6.3		18.0	2.5	0.8	58.2	14.2		
10.3	加两倍)	2R1L	363	<del>5.0</del>		17.6	0.8	1.1	58.7	<del>15.7</del>	0.8	
10.4	L→2L	2R2L	414	6.5		<del>15.0</del>	1.2	1.0	<del>52.0</del>	12.8		0.2
10.5	(点距增	3R1L	374	7.2		19.2	2.7	2.1	<del>57.0</del>	11.9		0.3
10.6	加一倍)	3R2L	333	7.8		19.2	1.2	2.1	54.1	15.6		

## 2.4 6.3 在块煤光片上测定……

块煤光片上测定显微煤岩类型是本标准与国际标准相比新增加的内容,着重对点行距和测点数进行了探讨。

根据煤炭科学研究总院西安分院和地质矿产部南方煤炭测试中心的工作,与粉煤光片确定测点数和点行距的方法相同,对4个块煤光片作了测定,开始用0.2mm×0.5mm的点行距测定,每个样品取得近3 000个有效测点,将有关信息存入计算机。然后有规律地剔除观测行的记录,以增大行距减少测点数,或同时增大点、行距,以此探讨合理的测点数和点行距。

试验结果表明,在块煤光片上测定显微煤岩类型时,应采用0.2~0.4mm的点距,3~5mm的行距,同时有效测点数不少于500。

## 2.5 8.1 重复性……

国际标准中显微煤岩类型测定结果的重复性与显微组分组和矿物的测定规定是一致的。关于这一

注:1)表中“16.8”等有删除线的数据为超差的数据。

问题,我们在制定显微组分组和矿物的测定方法(GB 8899—88)国家标准时,已作了重大修改,故对显微煤岩类型测定也如此变动(见 GB 8899—88 国家标准编制说明)。

### 2.6 8.2 再现性……

1988年12月组织了一次由国内20多位同行参加的统检工作会议,与会代表按照本次制定的显微煤岩类型测定方法,在显微镜下进行实际测定。代表们在6台显微镜下,分别对“霍-6”和“南屯”两个粉煤光片进行了显微煤岩类型测定,取得了比较满意的结果。尤其以“霍-6”的结果更好(见表3)。这是一个中等难度的样品,根据25人的测定结果统计的平均值和标准差来看,所有测值中无剔除值(按肖文奈剔除原则)。表中微壳煤和显微矿质类型两项测值无超差现象。微亮煤、微暗煤、显微矿化类型中的最大允许误差为3,除个别数据偏高外,93%的数据不超差。微镜煤、微惰煤、微三合煤三项的最大允许误差为4,5,互不超差的约占70%,微镜惰煤一项的最大允许误差为6,互不超差的占80%。超差的原因主要是对显微组分的认识不统一,如果经过多次交流,显微组分的认识统一后,误差将会大大降低。因此,国家标准中规定的实验室间的误差是可行的。

表3 显微煤岩类型测定方法(国标)统检工作会议统检数据

(样品号:霍-6

时 间:1988.12.17

地 点:西 安)

序号	姓名	测点数	微镜煤	微壳煤	微惰煤	微亮煤	微暗煤	微镜惰煤	微三合煤	显微矿化类型	显微矿质类型
1	唐跃刚	521	20.5	0.2	14.0	1.3	0.8	46.6	15.4	0.4	0.8
2	魏 丽	522	28.4	0.2	15.0	5.6	0.2	34.5	14.4	1.3	0.2
3	姜尧发	572	18.9		12.1	1.1	4.4	38.3	24.1	1.2	
4	骆金翠	561	15.9		18.0	0.7	1.6	43.7	19.1	1.1	
5	李长魁	653	20.4		16.9	2.5	1.8	32.9	21.6	4.0	
6	单美英	498	26.3	0.2	9.8	4.0	0.4	39.2	19.3	0.4	0.4
7	侯慧敏	443	22.8	0.5	19.6	0.9	1.6	35.4	18.3	0.9	
8	王 超	490	16.3		17.3	1.0	3.9	39.3	21.2	0.8	
9	崔根群	568	18.5		18.3	0.9	1.8	41.0	18.3	0.9	0.4
10	冯春平	509	23.4	0.2	9.0	2.0	1.6	42.0	21.6	0.2	
11	雷 燕	559	17.4		14.7	2.1	0.7	41.0	21.8	1.8	0.4
12	赵海舟	507	17.2	0.2	14.4	1.2	1.8	34.9	27.6	2.0	0.8
13	何培寿	591	15.6		14.9	0.7	1.9	39.9	25.7	1.2	0.2
14	张瑞琪	505	18.6	0.2	15.5	0.8	1.0	36.6	25.5	0.8	1.0
15	张若莹	518	27.2	1.0	14.8	4.1	1.9	30.7	18.3	1.5	0.4
16	李元建	493	18.5		11.4	2.8	0.8	41.2	23.1	2.0	0.2
17	叶瑞丰	501	21.8	0.2	15.8	3.8	3.0	33.1	21.4	0.8	0.2
18	刘可英	520	20.6		11.6	0.6	0.8	39.6	25.6	1.0	0.2
19	郝娟娟	526	20.9		16.5	1.0	0.8	36.9	21.9	1.9	0.2
20	庄新国	512	26.0		13.9	2.9		44.9	11.5	0.4	0.4
21	叶建平	594	18.2	0.2	11.8	2.4	1.0	37.7	24.1	3.9	0.8
22	王志宏	517	18.6	0.4	16.4	1.4	2.1	40.2	18.0	1.9	1.0
23	陶文英	756	21.6		19.4	1.2	0.7	40.9	14.3	1.6	0.4
24	翁成敏	514	19.8	0.2	20.6	0.6	1.2	45.3	10.9	1.0	0.4
25	张秀仪	591	21.7		16.4	2.0	0.8	36.4	21.3	1.0	0.3
平 均 值			20.6	0.2	15.1	1.9	1.7	38.9	20.2	1.4	0.4
标 准 差			3.51	0.22	3.00	1.33	1.47	4.04	4.40	0.94	0.31

### 3 关于附录 A 的说明

本标准引用了国际煤岩学手册(1972年版)显微煤岩类型和显微组分组联合测定的方法,作为本标

准的附录 A。

联合测定结果,不仅提供了整个样品的显微煤岩类型、显微组分组的体积百分含量,还可了解各种显微煤岩类型中的显微组分组成情况,对分析问题提供更多的信息。经过试验,联合测定与显微煤岩类型及显微组分单独测定的结果一致,完全可以对比。联合测定所需时间与显微组分和显微煤岩类型单独测定的总时间相当或略短。

4 个样品的联合测定(见表 4),六盘水,兖州两样品的显微组分含量相似,而显微煤岩类型有显著差别。这就为进一步研究提供了新的信息和依据,使研究程度深化。

表 4 煤样的联合测定结果 (体积百分数)

煤 样	显微组分和矿物				显 微 煤 岩 类 型								
	镜质体	壳质体	惰质体	矿物	微镜煤	微壳煤	微惰煤	微亮煤	微暗煤	微镜惰煤	微三合煤	显微矿化类型	显微矿质类型
永 荣	61.4	3.6	34.5	0.3	17.8		8.6	3.7	1.6	50.8	16.5	0.6	
六盘水	75.2	1.8	19.3	3.6	54.1	0.1	4.7	4.9	0.1	20.4	9.9	5.3	
兖 州	77.4	2.6	18.8	1.0	39.7		5.5	5.2	0.1	36.6	10.5	2.3	
柳条塔	54.0	1.4	42.9	1.5	28.0		15.5	1.0	0.8	44.8	7.3	2.1	