



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1045—2007
代替 MT 78—1984

煤尘爆炸性鉴定规范

Criterion of explosive identification of coal dust

2007-03-30 发布

2007-07-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准是对煤炭行业标准 MT 78—1984 进行修订的标准。

本标准代替 MT 78—1984《煤尘爆炸性鉴定方法》。

本标准与 MT 78—1984 相比主要变化如下：

- a) 按照 GB/T 1.1—2000(标准化工作导则 第一部分:标准的结构和编写规则)的要求,对 MT 78—1984 的部分内容编写格式进行了规范;
- b) 增加了“规范性引用文件”(本标准 2);
- c) 增加了“定义”(本标准 3);
- d) 增加了“鉴定机构及人员、鉴定范围”(本标准 4);
- e) 对煤尘爆炸性鉴定装置进行了设备更新(原标准 1、本标准 5);
- f) 增加了试验环境的要求(本标准 5.4);
- g) 将“煤尘爆炸性鉴定用煤样的采取方法”(原标准附录 A)作为标准正式条文(本标准 6);
- h) 将“岩石的采取方法”(原标准附录 E)作为标准正式条文(本标准 8);
- i) 修订了试验步骤(原标准 3、本标准 9)。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会归口。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院重庆分院。

本标准主要起草人:张延松、张引合、黄维刚、刘新强。

原标准于 1984 年 9 月首次发布。

本标准是第一次修订,修订后由 MT 标准转为 AQ 标准。

煤尘爆炸性鉴定规范

1 范围

本标准规定了煤尘爆炸性鉴定的鉴定机构、人员、鉴定范围、仪器设备、煤样的采取与缩制、鉴定试样及工业分析试样的制备、岩石的采取与岩粉的制备、煤尘爆炸性鉴定的试验步骤及试验结果的评定以及鉴定报告。

本标准适用于利用大管状煤尘爆炸性鉴定装置对开采煤层和地质勘探煤层有无煤尘爆炸性的鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 212 煤的工业分析方法

GB/T 474 煤样的制备方法

《煤矿安全规程》

3 定义

下列定义和术语适用于本标准。

3.1

鉴定试样 **sample used for identification**

煤炭经机械破碎研磨而成的、粒度小于 0.075 mm 的煤样。

3.2

火焰长度 **ignition length**

煤尘云燃烧着火以加热器为中心传播的火焰长度。

4 鉴定机构、人员、鉴定范围

4.1 鉴定机构及人员

煤尘爆炸性鉴定工作由国家授权的煤尘爆炸性鉴定机构进行。

煤尘爆炸性试验人员应进行岗前培训。

4.2 鉴定范围

新矿井的地质精查报告中，必须有所有煤层的煤尘爆炸性鉴定资料。生产矿井每延深一个新水平，应进行一次煤尘爆炸性鉴定工作。

5 仪器设备

5.1 煤尘爆炸性鉴定装置

煤尘爆炸性鉴定装置示意图如图 1 所示,煤尘爆炸性鉴定装置电气原理图如图 2 所示。

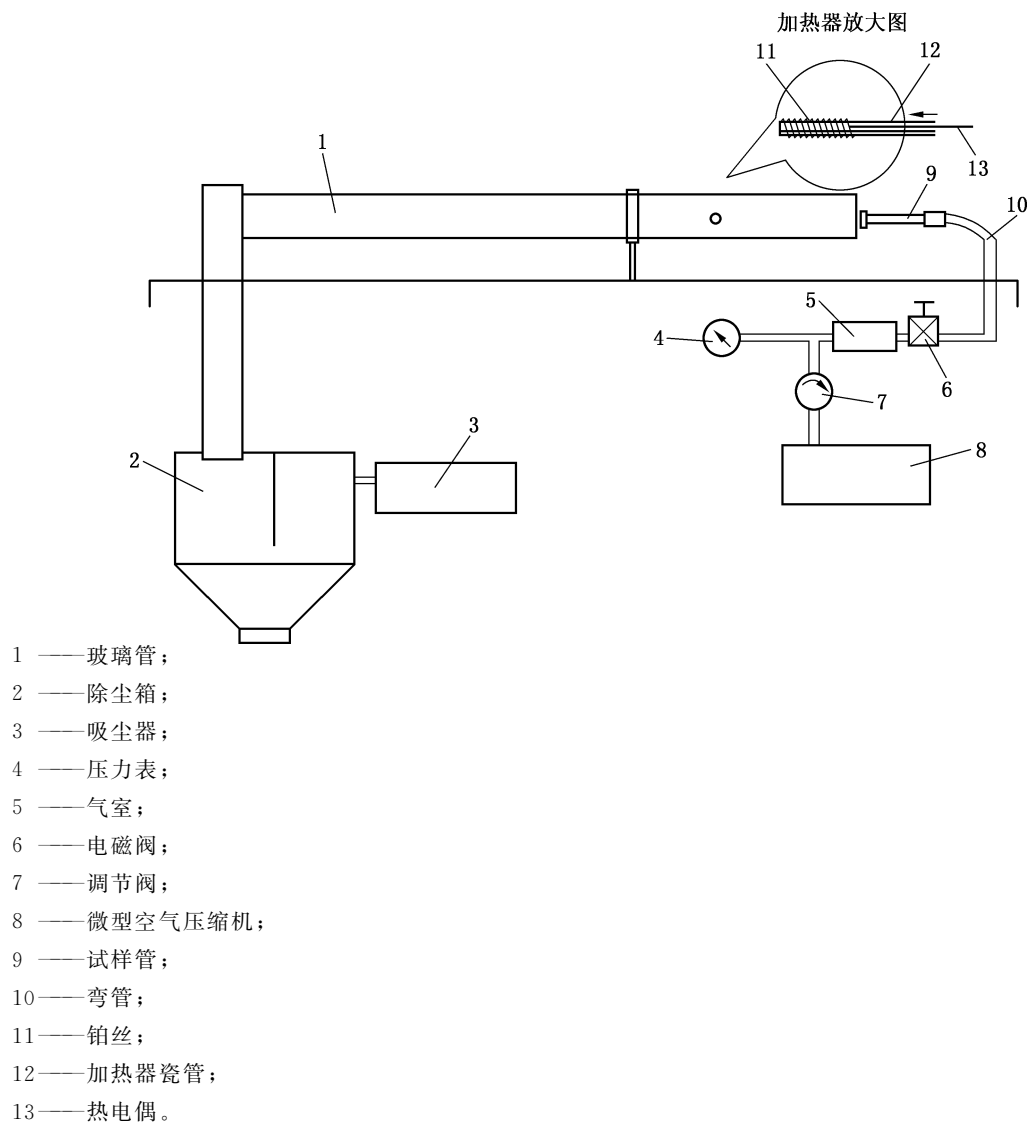


图 1 煤尘爆炸性鉴定装置示意图

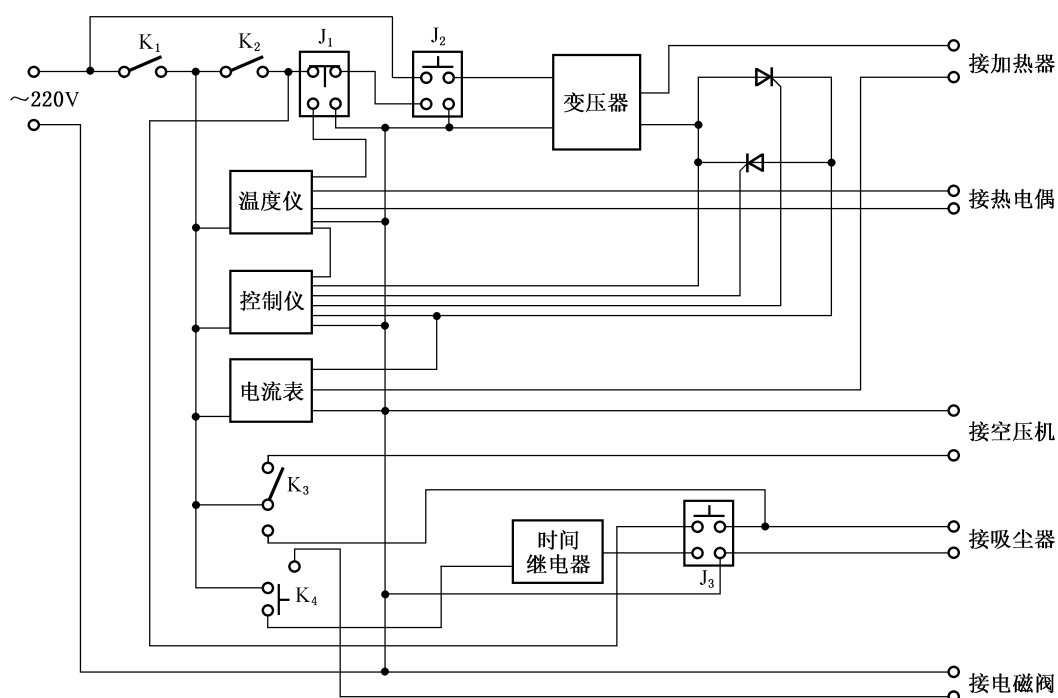


图2 煤尘爆炸性鉴定装置电气原理图

5.2 煤尘爆炸性鉴定装置的组成

煤尘爆炸性鉴定装置由以下构件、仪器、设备组成：

- a) 弯管：内径为 $\phi 7\text{mm}$ ，由不锈钢管制成。
- b) 试样管：长为 100mm ，内径为 $\phi 9\text{mm}$ ，喷料口直径为 $\phi(4.5\sim 5)\text{mm}$ ，由不锈钢制成。
- c) 玻璃管：内径为 $\phi(75\sim 80)\text{mm}$ ，壁厚为 3^{+1}mm ，长为 $1\,400\text{mm}$ ，由九五硬质料玻璃制成；在一端距管口 400mm 处开一个直径为 $\phi(12\sim 14)\text{mm}$ 的小孔。
- d) 除尘箱：外形尺寸(长 $\times$ 宽 $\times$ 高)为 $500\text{mm}\times 200\text{mm}\times 475\text{mm}$ ；内设有挡板。
- e) 吸尘器：电源电压为 $\text{AC}220\text{V}$ ，频率为 50Hz ，功率为 $1\,000\text{W}$ 。
- f) 热电偶：长度 150mm ，直径 $\phi 1.5\text{mm}$ ，K 分度型。
- g) 加热器：将铂丝沿瓷管的螺纹槽缠绕，铂丝之间的间隔距离为 1mm ，共缠绕 $50\sim 55$ 圈，缠绕段总长度比玻璃管的内径小 6mm （每端的端点距管壁都为 3mm ），用铂丝将缠绕起点和终点捆牢，并将导丝的一端固定在起点上，另一端引出玻璃管，热电偶的接点插在瓷管内，位于加热丝的中部。

加热器瓷管：外径为 $3.8^{+0.2}\text{mm}$ ，内径为 $1.6^{+0.2}\text{mm}$ ，长为 105mm ；在一端的 3mm 处起，表面具有螺距为 1.3mm 、槽宽为 0.3mm 、槽深为 $0.12^{+0.02}\text{mm}$ 的三角形螺纹槽，全长为 75mm ；在 $1\,200\text{℃}$ 下不发生弯曲变形；不与盐酸发生化学反应。

- h) 铂丝：直径为 $\phi 0.3\text{mm}$ ，长 1.1m 。
- i) 微型空气压缩机：电源电压为 $\text{AC}220\text{V}$ ，频率为 50Hz ；额定压力为 1MPa ；额定流量为 $0.3\text{m}^3/\text{min}$ 。
- j) 电磁阀：电源电压为 $\text{AC}220\text{V}$ ，频率为 50Hz ；额定压力为 0.6MPa 。
- k) 气压表：表压 0.25MPa ；精度 2.5 。
- l) 气室：内径 $\phi 40\text{mm}$ ，长 100mm ；额定承压压力 1MPa 。

- m) 电流表:电源电压为 AC220 V,频率为 50 Hz;最大输入电流 10 A。
- n) 数字温度显示仪:电源电压为 AC220 V,频率为 50 Hz;0.3 级 PID 智能调节;双四位显示;模拟变送输出;上下限报警功能。
- o) 控制仪:电源电压为 AC220 V,频率为 50 Hz;移相控制范围 0~100%;移相贮存范围 0~100%;测量精度 0.2%FS±1 字。
- p) 交流接触器:线圈电压为 AC220 V,频率为 50 Hz;触点容量 10 A。
- q) 时间继电器:电源电压为 AC220 V,频率为 50 Hz;延时范围 0~30 s。
- r) 交流变压器:线圈电压为 AC220V,频率为 50 Hz;功率 150 W;输入电压为 AC220 V,频率为 50 Hz;输出电压为 AC40 V,频率为 50 Hz。
- s) 可控硅:耐压 500 V;额定电流 30 A。

5.3 其他仪器设备

- a) 电热鼓风干燥箱:电源电压为 AC220 V,频率为 50 Hz;恒温波动度±1℃,能控制 105℃~110℃及 45℃~50℃的温度。
- b) 架盘天平:称量 100 g,感量 0.1 g。
- c) 干燥器:内径为 $\phi 300$ mm,附有带孔瓷板。
- d) 称量瓶:外径为 $\phi 50$ mm、高(除盖)30 mm 及外径为 $\phi 30$ mm、高(除盖)20 mm,均为扁圆形。
- e) 白铁盘:尺寸(长×宽×高)为 180 mm×120 mm×12 mm。

5.4 煤尘爆炸性鉴定装置的试验条件

煤尘爆炸性鉴定装置必须安装在通风良好并且安装有排风装置的实验室内。

6 煤样的采取与缩制

6.1 采样总则

- 6.1.1 以每一水平的每一煤层为单位,在新暴露的采掘工作面上采取煤样,由矿井的煤质和地质部门共同确定能代表该煤层煤质特性的地段为采样地点。
- 6.1.2 在煤田地质勘探钻孔的煤芯中采取每个煤层的煤样。
- 6.1.3 采取的煤样中不包括矸石,在采样时混入煤样中的矸石也应除去。
- 6.1.4 由受过专门训练的人员进行采样。
- 6.1.5 装样容器上必须系上不易损坏和污染的煤样采样标签。煤样采样标签内容见附录 A。

6.2 采样方法

6.2.1 煤层煤样

- a) 首先平整煤层表面和扫净底板浮煤,然后沿着与煤层层理垂直的方向,由顶板到底板划两条直线,当煤层厚度在 1 m 以上时,直线之间的距离为 100 mm;当煤层厚度在 1 m 以下时为 150 mm,在两条直线间采取煤样,刻槽深度为 50 mm。
- b) 在底板上铺一块塑料布或其他防水布,收集采下的煤样,除去矸石后全部装入口袋内,运输中不得漏失。
- c) 倾斜分层法开采厚煤层时,可在每个分层的回采工作面上按照刻槽法采取。
- d) 水平分层法开采厚煤层时,沿煤层全厚,由上帮到下帮,在一条水平线上,按照刻槽法采取。

6.2.2 煤芯煤样

- a) 煤层厚度小于 2 m 时,以全煤层煤芯作为一个煤样,煤层厚度大于 2 m 时,以 1 m 左右划为一个分层,作为一个煤样。如果煤层很厚,当煤层上下部煤质有显著不同时,可将分层厚度减小。
- b) 如果煤芯是一个整齐的煤柱,用水洗净后,可用劈岩机等方法沿纵轴方向劈开,取四分之一部分,剔除矸石。如果煤芯中不含矸石,也可在送煤质化验的二分之一煤柱中分取一半;也可在破碎好的煤样中直接缩取煤样。
- c) 如果取出的煤芯不整齐,碎块较多或全为碎块时,应先用水洗净煤样,除去泥浆、钢砂及杂质等,干燥后分取四分之一部分。

6.3 煤样的缩制

按照 GB/T 474 对煤样进行缩制。

对煤层煤样,在粒度小于 3 mm 的条件下缩取 0.8 kg。

对煤芯煤样,在粒度小于 6 mm 的条件下缩取 0.8 kg;当重量不能满足要求时,可缩取 0.6 kg。

6.4 煤样的包装

6.4.1 装袋

将缩制好的煤样分成两份,每份 0.4 kg(煤芯煤样不足时可取 0.3 kg),分别装在完好的厚塑料袋内,每个煤样袋内放入一份塑料薄膜包裹好的标签。将袋口封好,然后倒过头来,再套上一个塑料袋,再放入一份标签,封好袋口,标签的格式与附录 A 相同。

6.4.2 装箱

将一式两份中的一个煤样袋装入木箱。木箱盖上要写有“鉴定煤样”字样。另一个煤样袋由供样单位保存,直至对鉴定结果无疑问时为止;如有疑问,可将此样寄出送检。

6.5 煤样的验收

承担鉴定工作的单位收到煤样后,按附录 B 的格式对煤样袋中的标签内容进行登记。

7 鉴定试样及工业分析试样的制备

7.1 设备及工具

鉴定试样及工业分析试样的制备由以下设备及工具组成:

- a) 颚式破碎机:进料口尺寸(长×宽)为 100 mm×100 mm,最大进料粒度为 45 mm,出料粒度为 1 mm~6 mm 可调,功率为 1.7 kW。
- b) 密封式制样粉碎机:装料重量 100 g,装料粒度 ≤ 13 mm,出料粒度 < 0.2 mm。
- c) 自动振筛机:应符合直径 $\phi 200$ mm 标准筛振筛的要求,在回转的同时进行振动。
- d) 标准筛(分样筛):筛子直径 $\phi 200$ mm,筛孔边长为 0.075 mm、0.2 mm 及 1 mm,并带筛底、筛盖。
- e) 分样器:小型二分器。
- f) 白铁盘:铁盘尺寸(长×宽×高)为 260 mm×140 mm×30 mm,由镀锌白铁皮制成。
- g) 白铁铲:由镀锌白铁皮制成。

- h) 毛刷:猪鬃毛刷。
- i) 广口无色玻璃塞试剂瓶:容量为 250 mL 及 125 mL。

7.2 破碎机械及用具的清扫

颚式破碎机、密封式制样粉碎机等,每更换一个煤样必须清扫干净。

7.3 鉴定试样与工业分析试样的缩分

先用颚式破碎机将煤样破碎到 1 mm 以下,然后用三分器将煤样缩分成三份,装在三个瓶中,第一份重量约为 80 g,装入 125 mL 广口玻璃瓶中,用以制备鉴定试样;第二份重量约为 50 g,装入 125 mL 广口玻璃瓶中,用以制备工业分析试样;第三份重量约为 150 g,装入 250 mL 广口玻璃塞瓶中,作为存查煤样。装有三份试样的瓶上要贴上标签,试样标签格式见附录 C。

7.4 粉碎前煤样的干燥

缩分后的煤样,如果潮湿而难以粉碎时,应将煤样放入白铁盘中(煤样厚度不超过 10 mm),置于空气中晾干;或放在 45℃~50℃电热鼓风干燥箱内干燥,除去外在水分(以过筛时不糊筛网为准)。

7.5 鉴定试样的粉碎

用密封式制样粉碎机对 7.3 中第一份煤样进行粉碎,并用振筛机和筛孔为 0.075 mm 的标准筛过筛,使其全部通过筛子,装入原瓶中,作为鉴定试样。

7.6 鉴定试样的干燥

将鉴定试样放在白铁盘中(煤样厚度不大于 10 mm),置于电热鼓风干燥箱内,在 105℃~110℃下干燥 2 h,取出稍冷后放进装有硅胶的干燥器内,完全冷却后装入原瓶中备用。

7.7 存查煤样的保存时间

存查煤样的保存时间,从发出鉴定报告之日算起,有爆炸性的煤样,保存 3 个月,无爆炸性的煤样,保存 1 年。保存 1 年的煤样,除瓶上必须贴有标签外,瓶内还应放入一个用塑料薄膜包好的标签。

7.8 工业分析试样的粉碎及分析

用密封式制样粉碎机对 7.3 中第二份煤样进行粉碎,并用振筛机和筛孔为 0.2 mm 的标准筛过筛,使其全部通过筛子,装入原瓶中,作为工业分析试样,按 GB/T 212 进行工业分析,分析结束后,按附录 E 填写工业分析报告。

8 岩石的采取与岩粉的制备

8.1 岩粉原料的质量

采用石灰岩作为岩粉的原料,其化学成分应符合以下要求:不含砷,五氧化二磷不超过 0.01%,游离二氧化硅不超过 10%,可燃物不超过 5%,氧化钙不少于 45%。

8.2 岩石的采取

8.2.1 岩石采取总则

- a) 采取的岩石要尽可能接近矿床的岩石性质。

- b) 应在新暴露的岩层面上或采落不久的岩石堆上采取。
- c) 不得采取含有其他夹石的岩石。
- d) 采取的岩石必须附有采取说明书,岩石采取说明书格式见附录 D。

8.2.2 岩石的采取方法

- a) 在露天采石场或巷道的岩层上,选择适当地点,用刻槽法采取。刻槽的规格为宽度:深度=2:1,具体尺寸应根据采取量来定。如果用刻槽法采取有困难时,可用挖块法采取,在岩层上布置若干采石点,每点刨下 50 mm~100 mm,每点采取的石块要尽量一样大。
- b) 在岩石堆采取岩石时,可用布点拣块法采取,将岩石堆表面分成若干格子,在每个格子内的表面层下 100 mm~200 mm 处拣石块,石块尽量一样大。

8.3 岩粉的制备

8.3.1 岩石的粉碎

首先用颚式破碎机将岩石破碎到 6 mm 左右,掺匀后,缩分到所需的数量。然后再用密封式制样粉碎机粉碎,并用振筛机和筛孔为 0.075 mm 的筛子过筛,使其全部通过筛子,将过筛后的岩粉混合均匀,装在瓶中备用。

8.3.2 岩粉的干燥

将岩粉放在白铁盘中(岩粉厚度不大于 10 mm),再置于电热鼓风干燥箱内,在 105 °C~110 °C 下干燥 2 h,取出稍冷后放进装有硅胶的干燥器内,完全冷却后装入原瓶中备用。

9 煤尘爆炸性鉴定的试验步骤

- 9.1 打开装置电源开关,检查仪器工作是否正常工作。
- 9.2 打开装置加热器升温开关,使加热器温度逐渐升温至 $(1100 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。
- 9.3 用 0.1 g 感量的架盘天平称取 $(1 \pm 0.1)\text{g}$ 鉴定试样,装入试样管内,将试样聚集在试样管的尾端,插入弯管。
- 9.4 打开空气压缩机开关,将气室气压调节到 0.05 MPa。
- 9.5 按下启动按钮,将试样喷进玻璃管内,造成煤尘云。
- 9.6 观察并记录火焰长度。
- 9.7 同一个试样做 5 次相同的试验,如果 5 次试验均未产生火焰,还要再作 5 次相同的试验。
- 9.8 做完 5 次(或 10 次)试样试验后,要用长杆毛刷把沉积在玻璃管内的煤尘清扫干净。
- 9.9 对于产生火焰的试样,还要做添加岩粉试验:按估计的岩粉百分比用量配置总重为 5 g 的岩粉和试样的混合粉尘,放在一个直径为 $\phi 50\text{ mm}$ 的称量瓶内,加盖后用力摇动,混合均匀。然后称取 5 份各为 1 g 的混合粉尘,分别放在直径为 30 mm 的称量瓶内,逐个按上述试验步骤进行试验。在 5 次试验中,如有一次出现火焰(小火舌),则应重新配置混合粉尘,即在原岩粉百分比用量的基础上再增加百分之五,继续试验,直至混合粉尘不再出现火焰为止;如果第一次配置的混合粉尘在 5 次试验中均未产生火焰,则应配置降低岩粉用量百分之五的混合粉尘,继续试验,直至产生火焰为止。
- 9.10 对鉴定试样和添加岩粉的混合粉尘进行试验时,必须随时将试验结果记录在煤尘爆炸性鉴定原始记录表上,原始记录格式及内容见附录 F。
- 9.11 每试验完一个鉴定试样,要清扫一次玻璃管,并用毛刷顺着铂丝缠绕方向轻轻刷掉加热器表面上的浮尘,同时开动实验室的排风换气装置,进行通风,置换实验室内的空气。

10 鉴定试验结果的评定及鉴定报告

10.1 鉴定试验结果的评定

10.1.1 在 5 次鉴定试样试验中,只要有 1 次出现火焰,则该鉴定试样为“有煤尘爆炸性”。

10.1.2 在 10 次鉴定试样试验中均未出现火焰,则该鉴定试样为“无煤尘爆炸性”。

10.1.3 凡是在加热器周围出现单边长度大于 3 mm 的火焰(一小片火舌)均属于火焰;而仅出现火星,则不属于火焰。

10.1.4 以加热器为起点向管口方向所观测到的火焰长度作为本次试验的火焰长度;如果这一方向未出现火焰,而仅在相反方向出现火焰时,应以此方向确定为本次试验的火焰长度;选取 5 次试验中火焰最长的 1 次的火焰长度作为该鉴定试样的火焰长度。

10.1.5 在添加岩粉试验中,混合粉尘刚刚不出现火焰时,该混合粉尘中的岩粉用量百分比即为抑制煤尘爆炸所需的最低岩粉用量。

10.2 鉴定报告

- a) 对鉴定试样进行煤尘爆炸性试验后,必须填写“实验室煤尘爆炸性鉴定报告表”,鉴定报告表的格式及内容见附录 G。
- b) 鉴定报告必须由鉴定人、审核人、负责人及鉴定单位签字盖章才能有效。
- c) 鉴定报告表一式两份,一份由鉴定单位保存,另一份提供给供样单位。煤矿企业应根据鉴定结果采取相应的安全措施。

附 录 A
(资料性附录)
煤样采样标签内容

供样单位:(单位公章)

煤样编号:

煤层名称:

采样地点:

采样日期:

采样人姓名:(签字)

技术负责人姓名:(签字)

电话:

通信地址:

邮政编码:

联系人姓名:(签字)

电话:

附 录 B
(规范性附录)
登记簿的格式

鉴定试 样编号	供样 单位	通信 地址	煤样 编号	煤层 名称	采样 地点	煤样 粒度	有无 矸石	采样 日期	采样人 姓名	收样 日期	收样人 姓名

附 录 C
(规范性附录)
试样的标签格式

鉴定试样编号：

供样单位：

试样编号：

煤层名称：

采样地点：

制样日期：

试样粒度：

试验项目(爆炸性鉴定或工业分析)：

附 录 D
(资料性附录)
岩石采取说明书

岩石编号：
岩石名称：
采取地点：
采取方法：
采取日期：
采取人姓名：

附 录 E
(资料性附录)
工业分析报告表格式

鉴定试样 编号	工 业 分 析				备 注
	水分 M_{ad}	灰分 A_{ad}	挥发分		
			V_{ad}	V_{daf}	

负责人：

审核人：

分析人：

附 录 F
(规范性附录)
煤尘爆炸性鉴定原始记录格式

鉴定试样编号		鉴定日期			鉴定人员	
		年 月 日				
试验次数		1	2	3	4	5
火焰长度 mm						
试验次数		6	7	8	9	10
火焰长度 mm						
混合 粉尘 岩粉 用量 %						

附 录 G
(规范性附录)
实验室煤尘爆炸性鉴定报告表

供样单位			鉴定日期 年 月 日				报出日期 年 月 日		
鉴定 试样 编号	煤样 编号	采样地 点及煤 层名称	工业分析				火焰长度 mm	抑制煤尘 爆炸最低 岩粉量 %	鉴定 结论
			水分 M_{ad} %	灰分 A_{ad} %	挥发分 %				
					V_{ad}	V_{daf}			

鉴定单位(盖章): 负责人: 审核人: 鉴定人:
