



MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 934—2005

煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度 试验方法及判定

Test method and adjudgement of safty of permissible explosive
in grime and inflammable gas

2005-03-19 发布

2005-06-01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和符号	1
4 技术要求	2
5 试验方法	2
6 结果判定	4

前 言

本标准规定全文为强制性标准。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭工业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准由国家煤矿防爆安全产品质量监督检验中心、煤炭工业淮北爆破器材产品质量监督检验中心起草。

本标准主要起草人：张春雨、夏斌、段赞、董春海、宋家良、刘永明、郑锋。

煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度试验方法及判定

1 范围

本标准规定了煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度等级、试验用材料、仪器、装置、试验条件、试验步骤、试验结果的表述及判定等内容。

本标准适用于煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度的试验。

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。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（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 8031 工业电雷管

GB 18095—2000 乳化炸药

3 术语和符号

3.1 术语

3.1.1

煤矿许用炸药 permissible explosive

允许在有可燃气或煤尘爆炸危险的矿井下使用的炸药。

3.1.2

可燃气 inflammable gas; combustible gas

与空气混合后能燃烧或爆炸的气体。

3.1.3

煤尘 grime

飞扬的细小煤粒。

3.1.4

安全度 safety

炸药在有可燃气或煤尘爆炸危险的煤矿井下使用的安全程度。

3.1.5

半数引火量 sample mean

在规定条件下，引火概率为 50% 的炸药质量。

3.1.6

梯距 interval

相邻两试验水平之差的绝对值。

3.1.7

小样本升降法 small sample up-and-down method

样本量不大于 6 的求单因素随机变量平均值的试验方法。

3.2 符号

a) M_{50} : 半数引火量, g;

b) m_{50} : 半数引火量标准值, g;

- c) n :样本大小;
- d) d :梯距,g;
- e) i :试验水平顺序号,整数;
- f) M_0 :初始试验水平,g;
- g) M_i :第 i 试验水平,g;
- h) K_i : M_i 试验水平下的试验次数。

4 技术要求

煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度等级分为一、二、三级。各级半数引火量标准值(m_{50})见表 1。

表 1 煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度等级

等 级	一 级	二 级	三 级
m_{50} ·g	≥ 80	≥ 150	≥ 250
试验方法	悬吊	悬吊	悬吊
适用范围	低甲烷矿井岩石掘进工作面	低甲烷矿井煤层采掘工作面	高甲烷矿井;低甲烷矿井高甲烷采掘工作面;煤油共生矿井;煤与煤层气突出矿井

5 试验方法

5.1 原理

在规定条件下,采用小样本升降法,将受试炸药悬吊于巷道爆炸室中心位置爆炸。根据试验巷道内煤尘—可燃气混合气体引火结果,计算半数引火量,以此判定炸药的煤尘—可燃气安全度。

5.2 试验设计

- a) 样本量大小: $n=6$;
- b) 梯距: $d=25$ g;
- c) 初始试验水平: $M_0=m_{50}+d$;
- d) 升降规则:试验在 M_i 水平引火,下一次试验水平减少一个梯距 d ;否则增加一个梯距 d 。不许跳过梯距或保持试验水平不变。

5.3 材料

- 5.3.1 试验用气:甲烷体积分数应不小于 90%,其他可燃气体体积分数的总和不大干 1%。
- 5.3.2 煤尘:挥发分应不小于 35%,灰分应不大于 12%,水分应不大于 3%,粒度取在 100 μm 、74 μm 和 50 μm 组成的标准筛系统中,74 μm 和 50 μm 两层筛上的部分,且 74 μm 标准筛通过率不低于 75%。
- 5.3.3 雷管:GB 8031,煤矿许用瞬发电雷管。
- 5.3.4 炸药:GB 18095,三级煤矿许用乳化炸药。

5.4 仪器、装置

5.4.1 仪器:

- a) 甲烷测定器:分度值应不大于 0.02%;
- b) 温度计:分度值应不大于 1℃;
- c) 湿度计:分度值应不大于 5%;
- d) 天平:感量应不大于 0.5 g。

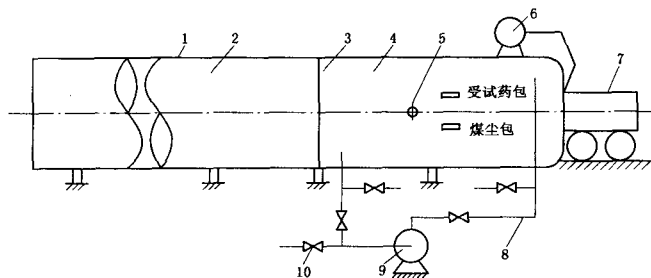
5.4.2 装置:

煤尘—可燃气安全度试验装置,主要由试验巷道、气体混合管路、混合通风机、排烟通风机及控制系统组成,见图 1。

- a) 试验巷道为钢制圆筒,分爆炸室和延长室两部分,水平放置,爆炸室内径为 1.8 m、长度为 5 m

或爆炸室内径为 1.5 m、长度为 6 m。爆炸室的封闭端中心有圆口，敞口端设有封闭装置。延长室长度为 15 m 左右，与爆炸室敞口端相衔接。

- b) 气体混合管路由进气管、回气管及阀门等组成。进气管由靠近爆炸室封闭端上部引入，回气管由靠近爆炸室敞口端下部引出。在进气管路和回气管路上应分别装有阀门。
- c) 混合通风机和排烟机应为防爆型。
- d) 堵车，用来封堵排烟孔的钢制的可前后移动的车体。



- 1——试验巷道；
- 2——延长室；
- 3——封闭装置；
- 4——爆炸室；
- 5——测量孔；
- 6——排烟风机；
- 7——堵车；
- 8——混合管路；
- 9——混合风机；
- 10——阀门。

图 1 煤尘—可燃气安全度试验装置示意图

5.5 试验条件

5.5.1 试样采用炸药原药卷制成，药温应为 5~35℃。

5.5.2 爆炸室内煤尘—甲烷气混合气体中，甲烷体积分数应为 $4.0\% \pm 0.3\%$ ，煤尘浓度为 100 g/m^3 （相当于煤尘量 1.0 kg）。

5.5.3 环境温度控制在 5~35℃，相对湿度不大于 80%。

5.5.4 飞扬煤尘采用 20 g 三级煤矿许用乳化炸药。

5.6 试验步骤

5.6.1 称取煤尘质量 $1.0 \text{ kg} \pm 1 \text{ g}$ ，三级煤矿许用乳化炸药 $20 \text{ g} \pm 0.5 \text{ g}$ 。将一发雷管插入 $20 \text{ g} \pm 0.5 \text{ g}$ 药卷中，将其埋入 $1.0 \text{ kg} \pm 1 \text{ g}$ 的煤尘中制成煤尘包。

5.6.2 按 5.2 条确定试样的质量，称取试样时，试样质量包括外包装质量。将雷管插入试样一端，制成受试药包。

5.6.3 将煤尘包悬吊在巷道中间偏下位置，在煤尘包上方巷道中心位置悬吊受试炸药，两者相距 0.5 m，见图 1。

5.6.4 用牛皮纸或塑料薄膜封闭爆炸室的敞口端。

5.6.5 将堵车推至爆炸室封闭端并压紧，使凸台进入封闭端圆口，其端面与封闭端内壁齐平。

- 5.6.6 开启混合风机,向爆炸室充入试验用气,测量混合气体的温度、相对湿度和甲烷气体的浓度。
- 5.6.7 当爆炸室内气体混合均匀,甲烷含量达到要求时,停止充气,关闭混合通风机及相关阀门,同时打开卸压阀。
- 5.6.8 连接起爆线路,在关闭混合通风机后的2 min内起爆煤尘包,0.5 s后立即起爆受试炸药。
- 5.6.9 检查受试炸药是否全爆,如未爆或半爆,本次试验作废,重做该水平试验。
- 5.6.10 观测煤尘—混合气体是否引爆,并记录。
- 5.6.11 开启排烟通风机,同时打开混合通风机进气阀门,开启混合通风机,排除巷道内的炮烟,排烟时间不少于3 min。
- 5.6.12 将各阀门复位到试验初始状态。
- 5.7 结果表述
- 5.7.1 试验记录:

试验结果按表2示例的记录格式记录。“引火”记为“1”,“未引火”记为“0”。

表2 小样本升降法试验记录示例

i	M_i	试 验 结 果							k_i	
			1	2	3	4	5	6		7
1	$m_0 + d$						1		x	2
0	m_0	<u>1</u>				0		0		2
-1	$m_0 - d$		1		0					2
-2	$m_0 - 2d$			0						1

注：表中“1”表示前两次试验因结果相同，在计算半数引火量时舍去第一个试验结果。第7次试验水平的“ x ”是根据第6次试验结果虚拟的，即第6次试验“引火”，则降一个梯距，反之升一个梯距。

5.7.2 数据处理:

取试验序列中自试验结果相反开始的连续6次试验结果,并虚拟第7次试验结果。按下式计算半数引火量,并将最终结果修约到个数位。

$$M_0 = k_i M_i / 7$$

6 结果判定

- 6.1 若 $M_{50} \geq m_{50}$,判定该试样安全度合格。
- 6.2 若 $m_{50} - M_{50} > 20$ g,判定该试样安全度不合格。否则,根据第6次试验结果,继续做6次试验,再虚拟第13次试验结果,计算13次试验水平的半数引火量。若 $M_{50} \geq m_{50}$,判定该试样安全度合格;反之,判不合格。
- 6.3 若试验水平升至 $m_{50} + 3d$ 仍未引火,则停止试验,以 $M_{50} \geq m_{50}$ 作为试验结果,判定该试样安全度合格。