

中华人民共和国国家标准

GB 18097—2000

煤矿许用炸药可燃气 安全度试验方法及判定

Test method and adjudgment of safety of
permissible explosive in inflammable gas

2000-05-09 发布

2000-07-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准是在 MT 61—1997《煤矿许用炸药井下可燃气安全度试验方法和判定规则》的基础上,参考 WJ 1978—1990《煤矿许用炸药沼气安全性试验方法》,并按 GB/T 1 系列标准的要求制定的。

本标准由国防科学技术工业委员会提出。

本标准由中国兵器工业标准化研究所归口。

本标准起草单位:国家煤矿防爆安全产品质量监督检验中心、国家民用爆破器材质量监督检验中心、煤炭工业淮北爆破器材产品质量监督检验中心、全国民用爆破器材产品长沙质量监督检验站、中国兵器工业标准化研究所。

本标准主要起草人:郑福良、王志敏、董春海、夏 斌、李建湘、杨金侠、于立志。

中华人民共和国国家标准

煤矿许用炸药可燃气 安全度试验方法及判定

GB 18097—2000

Test method and adjudgment of safety of
permissible explosive in inflammable gas

1 范围

本标准规定了煤矿许用炸药可燃气安全度等级、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可燃气安全度的试验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 8031—1987 工业电雷管

3 定义和符号

3.1 定义

本标准采用下列定义。

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煤矿井下使用的炸药。

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 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。

3.1.4 半数引火量 sample mean

在规定条件下,引火概率为 50%的炸药质量。

3.1.5 梯距 interval

相邻两试验水平之差的绝对值。

3.1.6 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 煤矿许用炸药可燃气体安全度等级

煤矿许用炸药可燃气体安全度分为一、二、三级。各级半数引火量标准值(m_{50})见表 1。

表 1 煤矿许用炸药可燃气体安全度等级

等 级	一	二	三
m_{50} , g	100	180	400
试验方式	发射白炮	发射白炮	发射白炮
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 方法提要

在规定条件下, 采用小样本升降法, 将受试炸药置于发射白炮炮孔内爆炸。根据试验巷道内可燃气体-空气混合气体引火结果, 计算半数引火量, 以此判定炸药的可燃气体安全度。

5.2 试验设计

- a) 样本大小: $n=6$;
 b) 梯距: $d=50$ 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%, 其他可燃气体积分数的总和应不大于 1%。

5.3.2 雷管: GB/T 8031, 煤矿许用瞬发电雷管。

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 1 g。

5.4.2 装置

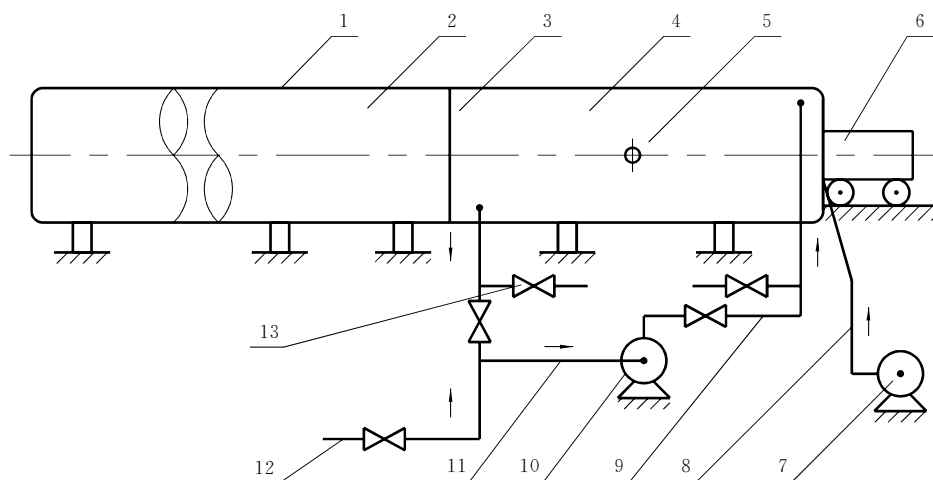
可燃气体安全度试验装置, 主要由试验巷道、气体混合管路、发射白炮、混合通风机、排烟通风机及控制系统组成, 见图 1。

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, 内径为 1.8 m, 爆炸室长度为 5 m。爆炸室的封闭端中心开有圆口, 敞口端设有封闭装置。延长室长度为 15 m, 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;

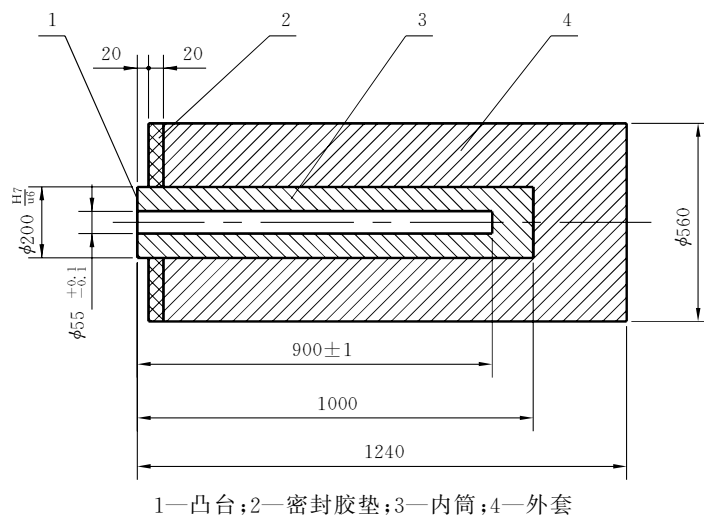
c) 发射白炮为钢制圆柱体, 由内筒和外套构成。其内筒凸出, 套有密封胶垫, 中心轴向开有炮孔, 其结构图见图 2;

d) 混合通风机和排烟通风机应为防爆型。



1—试验巷道；2—延长室；3—封闭装置；4—爆炸室；5—测量孔；
6—发射白炮；7—排烟通风机；8—排烟管；9—进气管；10—混合
通风机；11—回气管；12—进可燃气管；13—阀门

图 1 可燃气安全度试验装置示意图



1—凸台；2—密封胶垫；3—内筒；4—外套

图 2 发射白炮结构图

5.5 试验条件

5.5.1 试样采用炸药原药卷制成，药温应为 $5\text{℃} \sim 35\text{℃}$ 。

5.5.2 爆炸室内混合气体中，甲烷体积分数应为 $9.0\% \pm 0.3\%$ ，温度应为 $5\text{℃} \sim 35\text{℃}$ ，相对湿度应不大于 80% 。

5.5.3 发射白炮扩孔率应不超过 25% 。

5.6 试验步骤

5.6.1 每次试验前，应检查甲烷测定器的气密性并校准零点。

5.6.2 用牛皮纸或塑料薄膜封闭爆炸室的敞口端。

5.6.3 按 5.2 确定试样的质量，称取试样时，试样质量包括外包装质量。

5.6.4 将雷管插入试样一端，插入深度应不小于雷管长度的 $2/3$ ，采用反向起爆方式，用木质炮棍将试样装入发射白炮炮孔底部。

5.6.5 将发射白炮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 开启混合通风机，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。
- 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 观测混合气体是否引火,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,排烟时间应不少于 3 min。
- 5.6.12 将各阀门复位到试验初始状态。
- 5.7 试验结果的表述
- 5.7.1 试验记录

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

表 2 小样本升降法试验记录

<i>i</i>	<i>M_i</i>	试 验 结 果								<i>k_i</i>
			1	2	3	4	5	6	7	
1	<i>M₀+d</i>						1		X	2
0	<i>M₀</i>	<u>1</u>				0		0		2
-1	<i>M₀-d</i>		1		0					2
-2	<i>M₀-2d</i>			0						1
注:表中“ <u>1</u> ”表示前两次试验因结果相同,在计算半数引火量时应舍去第一次试验结果。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。

$$M_{50} = \Sigma k_i M_i / 7$$

6 试验结果的判定

- 6.1 若 $M_{50} \geq m_{50}$,判定该试样安全度合格。
- 6.2 若 $m_{50} - M_{50} > 40\text{ g}$,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 $M_{50} \geq m_{50}$,仍判定该试样安全度合格;反之,判为不合格。
- 6.3 若试验水平升至 $m_{50} + 3d$ 仍未引火,则停止试验,以 $M_{50} > m_{50}$ (相应安全等级半数引火量)作为试验结果,判定该试样安全度合格。
