中华人民共和国国家标准

空气中可燃气体爆炸极限测定方法

GB/T 12474—90

Method of test for explosion limits of combustible gases in air

爆炸极限应用于可燃气体危险性的分类。有爆炸性危险的工艺设备内允许可燃气体的浓度，爆炸性气体环境的通风和供热系统的计算，动火作业时安全浓度的确定等都同这一参数有关。

可燃气体和空气混合气的爆炸极限与以下因素有关：

a. 可燃气体的种类及化学性质；

b. 可燃气体的纯度；

c. 可燃气体和空气混合气的均匀性；

d. 点火源的形式、能量和点火位置；

e. 爆炸容器的几何形状和尺寸；

f. 可燃气体和空气混合气的温度、压力和湿度。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了测定可燃气体在空气中爆炸极限的方法。

本标准适用于常温常压下测定可燃气体在空气中的爆炸极限值。

本标准不适用于测定其他安全技术参数。

注：按照本标准规定的方法点燃混合气后未形成火焰传播，不能认为该混合气不会爆炸，具体情况由有关专家予以解释。

2 术语

爆炸范围 explosion range

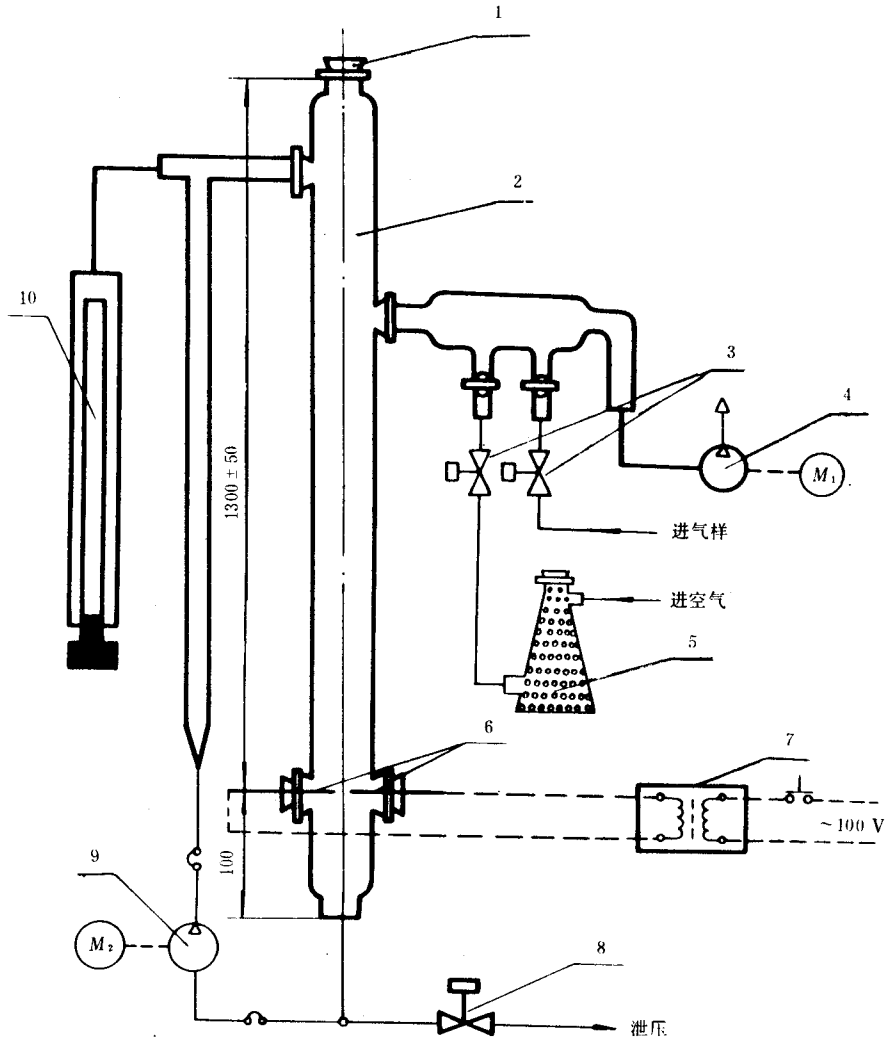
可燃气体与空气的混合气中，可燃气体的爆炸下限与爆炸上限之间的浓度范围称为爆炸范围。

3 试验方法

3.1 试验装置

爆炸极限测定装置见示意图。主要由反应管、点火装置、搅拌装置、真空泵、压力计、电磁阀等组成。装置的主要部分是一个用硬质玻璃为材质的反应管，管长 1 400±50 mm，管内径 ϕ 60±5 mm，管壁厚不小于 2 mm，管底部装有通径不小于 ϕ 25 mm 泄压阀。装置安放在可升温至 50℃的恒温箱内。恒温箱前后各有双层门，一层为普通玻璃，一层为有机玻璃，用以观察实验并起保护作用。

国家技术监督局 1990-09-10 批准　　1991-09-01 实施



爆炸极限装置示意图

1—安全塞；2—反应管；3—电磁阀；4—真空泵；5—干燥瓶；6—放电电极；7—电压互感器；8—泄压电磁阀；9—搅拌泵；10—压力计；M_1、M_2—电动机

可燃气体和空气混合气利用电火花点燃，电火花能量应大于混合气的点燃能量。放电电极距反应管底部不小于 100 mm 处位于管的横截面中心，电极间距离为 3～4 mm。

注：建议采用 300 VA 电压互感器作为点火电源，产生高压为 10 kV(有效值)，火花持续时间为 0.5 s 左右。

3.2 试验步骤

先检查装置的密闭性，将装置抽真空至不大于 668 Pa(5 mmHg)的真空度，然后停泵。经 5 min 压力计压力下降不大于 267 Pa(2 mmHg)，认为真空度符合要求。按分压法进行混合气配制，为了使反应管内可燃气在空气中均匀分布，配好气后利用无油搅拌泵搅拌 5～10 min，停止搅拌，然后打开反应管底部泄压阀进行点火，并观察火焰是否传至管顶。点火时恒温箱的有机玻璃门应处在关闭状态。

每次试验后要用湿度低于 30%的清洁空气冲洗试验装置，反应管壁及点火电极若有污染应清洗。用渐近法通过测试寻找极限值，如果在同样条件下进行三次试验，点火后火焰均未传至管顶，则可改变进样量，进行下一个浓度的试验。测爆炸下限时样品增加量每次不大于 10%，测爆炸上限时样品减少量每次不小于 2%。新组装的测定装置应做 10 次左右的试验再进行正式测定。

3.3 测试结果计算

通过实验找到最接近的火焰传播和不传播两点的体积分数，并按下式计算爆炸极限值。

$$\varphi = \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2)$$

式中：φ ——爆炸极限；

φ_1 ——传播体积分数；

φ_2 ——不传播体积分数。

注：反应管内可燃气与空气混合后被电火花点燃，形成火焰面并燃烧至管顶定为传播，如未燃烧至管顶定为不传播。

4 试验结果说明

4.1 重复性

同一个测试人员测得的重复试验结果，误差不应大于5%。

4.2 再现性

不同实验室测得的重复试验结果的平均值，误差不应大于10%。

5 装置的考察

安装后的装置进行正式测定前，用纯度不低于99.9%的乙烯考察(乙烯的爆炸下限值为0.0315，爆炸上限值为0.345)，如测定结果符合第4.2条即认为装置运转正常。

6 试验报告

试验报告应包括以下内容：

a. 可燃气体种类及主要物理化学性质；

b. 试验时可燃气体和空气混合气的温度和大气压力；

c. 爆炸极限值；

d. 若试验操作与本标准规定有偏离应加以说明；

e. 试验日期。

附加说明：

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会归口。

本标准由公安部天津消防科学研究所负责起草。

本标准主要起草人宋玉池、赵培华、张鸣辰。