

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 $1\ 400\pm 50\text{ mm}$,管内径 $\phi 60\pm 5\text{ mm}$,管壁厚不小于 2 mm ,管底部装有通径不小于 $\phi 25\text{ mm}$ 泄压阀。装置安放在可升温至 50°C 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。

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

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。

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。

3.3 测试结果计算

2

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

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：反应管内可燃气体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。