

ICS29.260.20

K25

备案号:

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8313—201×

碰撞摩擦火花安全性能试验方法导则

Guideline for collision friction spark safety performance test

(征求意见稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言.....错误！未定义书签。

1 范围.....错误！未定义书签。

2 规范性引用文件.....错误！未定义书签。

3 术语和定义.....错误！未定义书签。 3

4 试验方法.....23

5 试验规则.....23

6 标志、包装及保用期.....25

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准依据现行国家标准、行业标准和能效限定值，对 JB/T 8313-1996《碰撞摩擦火花 安全性能试验方法导则》进行修订。

本标准与 JB/T 8313-1996 相比，主要变化为：

——引用了现行国家标准和行业标准，增加了 3836.1-2010、GB 3836.2-2010 和 GB/T10686-2013 等标准。

——根据 GB 3836.2-2010 的规定，对试验用气体混合物浓度进行了修改；

——根据 GB 3836.2-2010 的规定和试验装置的更新，对试验装置及试验方法进行了修改；

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国防爆电气设备标准化技术委员会(SAC/TC9)归口。

本标准负责起草单位：南阳防爆电气研究所有限公司。

本标准参加起草单位：国家防爆电气产品质量监督检验中心、河南省电气防爆安全重点实验室

本标准主要起草人：王军、陈金豪、黄雪松。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

-JB/T 8313-1996

碰撞摩擦火花安全性能试验方法导则

1 范围

本标准规定了爆炸性气体环境用防爆电气设备零件因相互之间或外界物体可能发生碰撞、摩擦而产生的火花点燃爆炸性气体混合物的试验方法和合理判定。

本标准适用于评价制造防爆电气设备有关零件的各种固体材料的碰撞摩擦火花安全性能。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3836.1-2010 爆炸性气体环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3836.2-2010 爆炸性气体环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB/T 10686-2013 铜合金工具防爆性能试验方法

GB/T6060.2-2006 表面粗糙度比较样块 磨、车、镗、铣、插及刨加工表面

3 术语和定义

碰撞摩擦火花

在固体材料之间发生碰撞、摩擦时从这些材料上分离出来的炽热的发光微粒。

4 试验方法

4.1 总则

防爆电气设备中零件相互之间或与外界物体发生碰撞、摩擦而产生的火花可能点燃爆炸性气体混合物。因此制造这些零件所用材料，应进行碰撞、摩擦火花安全性能试验。试验应在爆炸性气体混合物中能模拟实际碰撞、摩擦火花发生过程的落下重物试验台或旋转圆盘试验台上进行。

4.2 试验方法

碰撞、摩擦火花安全性能试验方法有以下两种。

4.2.1 落锤式试验

在落下重物试验台上两种材料碰撞的火花形成过程是由重物表面形状、碰撞能量、碰撞角度和碰撞瞬间重物的相对位移速度来模拟实现的。

4.2.1.1 碰撞能量由落下高度和重物质量决定：

$$E=mgh \dots\dots\dots (1)$$

式中：E——碰撞能量，J；

m——重物质量，kg；

g——重力加速度，g=9.8m/s²；

h——落下高度，m。

4.2.1.2 试验时，重物质量和决定碰撞瞬间重物相对位移速度的落下高度应尽可能等效于实际条件下可能发生的最大值。

4.2.2 旋转摩擦式试验

在旋转圆盘试验台上两种材料碰撞的火花行程过程是由试件摩擦部位的形状、相对滑动速度和试件对旋转圆盘的压力来模拟实现的。

4.2.2.1 相对滑动速度由旋转圆盘的转速和直径决定：

$$v = \frac{\pi dn}{60} \dots \dots \dots (2)$$

式中：v——相对滑动速度，m/s；
d——旋转圆盘的直径，m；
n——旋转圆盘的转速，r/min。

4.2.2.2 试验时，应调整试件对旋转圆盘的压力值，使试验在试件摩擦部位形状及相对滑动速度条件下能产生大量的碰撞摩擦火花。

4.2.3 试验用气体混合物及其浓度

4.2.3.1 在试验由易氧化材料制造的防爆电气设备零件的碰撞摩擦火花安全性能时，采用下列气体-空气混合物：

- a) 对于 I 类防爆电气设备，6.5%±0.5% 甲烷 (CH₄)；
- b) 对于 IIA 类防爆电气设备，5.3%±0.2% 丙烷 (C₃H₈)；
- c) 对于 IIB 类防爆电气设备，7.8%±0.5% 乙烯 (C₂H₄)；
- d) 对于 IIC 类防爆电气设备，21.0%±2.0% 氢气 (H₂)。

5 试验装置

5.1 根据 4.2.1 条规定的试验方法，推荐如下试验装置。

5.1.1 如图 1 所示，容积约为 0.5m³ 密封试验槽，密封试验槽有倾斜式钢板支承台、落锤装置、进出气阀门及安全泄压阀等装置构成。

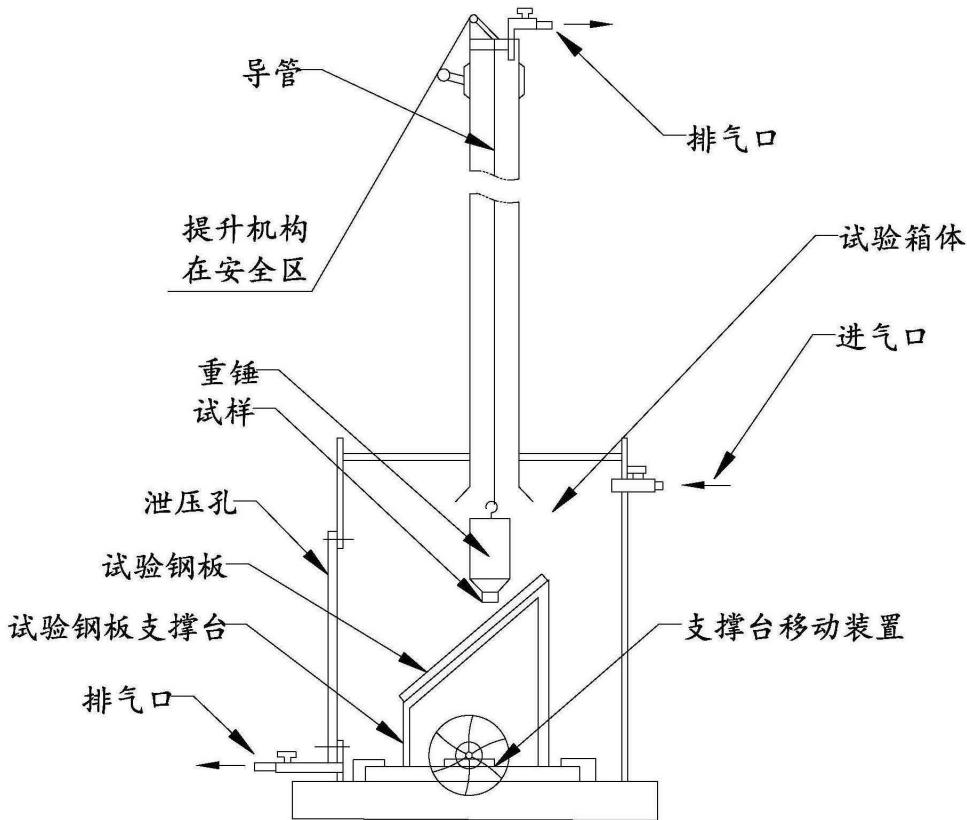


图 1 落锤式试验箱示意图

5.1.2 试样与重锤的形状及尺寸如图 2 所示，重锤的质量约为 14kg。

- a) 试验钢板采用 GB/T699 规定的 55 号优质碳素结构钢；

- b) 钢板尺寸为 350mm×350mm×15mm;
- c) 试验钢板的硬度为 20HRC~25HRC;
- d) 试验用的钢板的表面粗糙度 R_a 值应不小于 $25\mu\text{m}$, 应符合 GB/T6060.2 的规定;
- e) 试验板应置于室外 2 个月以上, 使之在自然状态下氧化生锈或用其他等效的氧化生锈方法

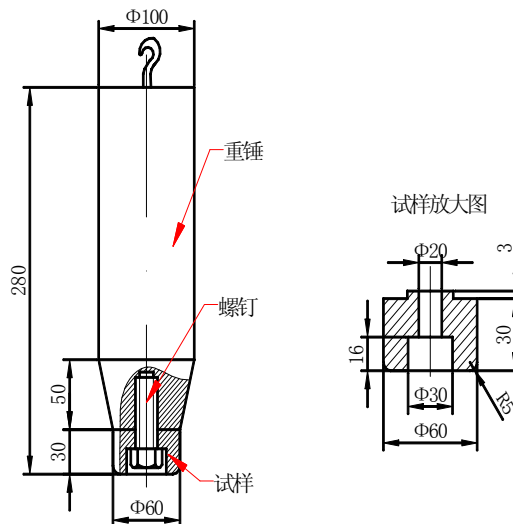


图 2 试样与重锤

5.2 根据 4.2.2 条规定的试验方法, 推荐如下试验装置。

5.2.1 如图 3 所示, 试验用容积约为 1m^3 的防爆试验罐内, 试验装置有旋转装置、试样压紧装置装置构成。

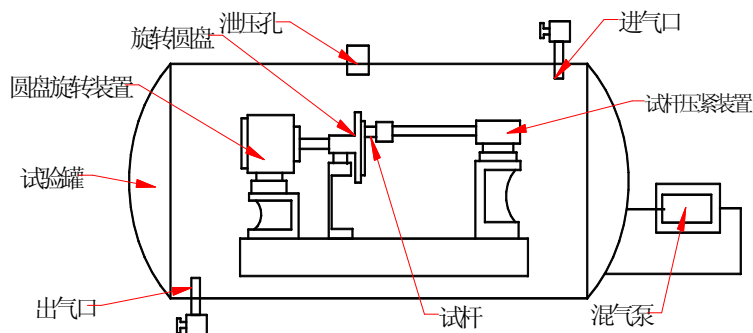


图 3 选装摩擦式 3 试验箱示意图

5.2.2 试棒为直径 10mm、长度 150mm 的圆棒, 圆棒的端部应呈半径为 5mm 的球形。

5.2.3 圆盘旋转装置的输出功率应不小于 2.2kW, 转速为 3000r/min。

5.2.4 旋转圆盘

- a) 采用 GB/T699 规定的 15 号优质碳素结构钢;
- b) 直径为 250mm, 厚度 10mm;
- c) 硬度为 10HRC~15HRC;
- d) 表面粗糙度 R_a 值应不小于 $25\mu\text{m}$, 应符合 GB/T6060.2 的规定;
- e) 试验板应置于室外 2 个月以上, 使之在自然状态下氧化生锈或用其他等效的氧化生锈方法。

5.2.5 试验压紧装置为气缸或液压缸。

6 试验规则

6.1 旋转摩擦式试验

6.1.1 根据不同种类的防爆电气设备, 将试验用气体冲入图 1 所示的试验容器内, 并用风扇搅拌均匀。

6.1.2 如图 2 所示, 将试样固定在重锤上并提升到 4m 高度。然后重锤沿着导管自由落下至倾斜成 45° 的试验钢板上, 使试样与钢板发生撞击。

6.1.3 同一试样试验 20 次，观察是否引爆。重复试验时，应避免试样落到试验钢板的同一位置。

6.2 落锤式试验

6.2.1 将试棒装入试样压紧装置上；

6.2.2 根据不同种类的防爆电气设备，将试验用气体充入图 3 所示的防爆试验罐内，并用混气泵混合均匀；

6.2.3 试验机压紧装置将试棒紧紧压在旋转圆盘上；

6.2.4 启动圆盘旋转装置，试棒与旋转圆盘的相对摩擦速度为 20m/s，压紧力为 100~490N。

注：压紧力根据用户产品的质量进行选择。

6.2.5 同一试样在 1min 内重复摩擦试验 5 次，观察是否引爆。

