



中华人民共和国国家标准

GB xxxxx—xxxx

烟花爆竹用黑火药

Fireworks and firecracker—Black powder

(报批稿)

200x-xx-xx 发布

200x-xx-xx 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国标准化管理委员会

发布

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准的附录A、附录B、附录C、附录D为规范性附录，附录E为资料性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国烟花爆竹标准化技术委员会（SAC/TC 149）归口。

本标准起草单位：湖南庆泰烟花制造有限公司、国家轻工业烟花爆竹安全质量监督检测中心、湖南浏阳天安发射药制造有限公司、湖南浏阳张家店烟花材料厂、浏阳市青草军工硝厂、湖南浏阳航天烟花材料制造有限公司、熊猫烟花集团股份有限公司。

本标准主要起草人：胡祥钰、张济水、黄茶香、赵政、孙元春、卢荣秋、陈健南、王贤震、徐莉、胡丹志、李晓。

烟花爆竹用黑火药

1 范围

本标准规定了烟花爆竹用黑火药的分类、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、储存和运输。本标准适用于烟花爆竹用黑火药制造、销售、验收、储运。本标准不适用于民爆、军用黑火药。

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/T 6003.1 金属丝编织网试验筛
GB 10631 烟花爆竹 安全与质量
GB 11652 烟花爆竹劳动安全技术规程
GB 50161 烟花爆竹工程设计安全规范
QB/T 1941.1 烟花爆竹药剂 爆发点测定
QB/T 1941.5 烟花爆竹药剂 吸湿率的测定
GJB 1047.5 黑火药实验方法 水分的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

黑火药 black powder

特指用硝酸钾、木炭、硫磺或硝酸钾和木炭为原料制成的烟火药。

3.2

喷花黑火药 For fountain black powder

用于制作有喷花效果产品的黑火药。

3.3

引火线黑火药 Black powder for fuse

用于制作引火线的黑火药。

3.4

引火黑火药 Igniting black powder

用于制作亮珠引火层、药浆、药纸、点火头等的黑火药。

3.5

动力黑火药 Motivating black powder

用于主体产生爆炸、运动、启动、发射等效果的黑火药。

3.6

发射力 Launching power

黑火药爆燃产生的作用力。

3.7

喷射力 Projection power

黑火药燃烧气体膨胀产生的推力或喷射产生的反作用力。

4 分类

4.1 按照形状分类

4.1.1 粉末黑火药：粒度<0.149mm。

4.1.2 颗粒黑火药：粒度在 0.25mm~5.00mm 之间，分为 1#、2#、3#、4#、5#五种规格（见表 1）。

表 1 产品理化指标

类别名	粒 度					性能试验						
	筛孔径/(mm)		上筛筛上物/ (%)	下筛筛下物/ (%)	水份/ (%)	吸湿率/ (%)	燃烧温度 /(℃)	爆发点/ (℃)	喷射力/ (kg/cm ²)	发射力		
	上筛	下筛								白炮法/ (m)	传感器法/ (kg/g)	
动力黑火药	1#	5.00	3.00	≤3	≤5	≤1.2	≤1.5				≥10	≥16
	2#	3.00	2.00	≤3	≤5	≤1.2	≤1.5				≥13	≥18
	3#	2.00	1.00	≤3	≤5	≤1.2	≤1.5				≥15	≥20
	4#	1.00	0.42	≤4	≤6	≤1.2	≤1.5				≥17	≥22
	5#	0.42	0.25	≤4	≤8	≤1.2	≤1.5				≥19	≥25
	粉	0.149			≤0.5		≤2.5	≤3			≥1	≥22
喷花黑火药	0.149			≤0.5		≤4	≤5			≥0.5		
引火线黑火药	0.149			≤0.5		≤4	≤5	≥800	≤320			
引火黑火药	0.149			≤3		≤2.5	≤3	≥800	≤320			

4.2 按照用途分类

按照用途分类见表 2:

表2 黑火药产品按照用途分类表

类别名	形态	用途	主要技术要求	备注
喷花黑火药	粉末	制作喷花类产品	燃烧稳定、燃速较慢、气体量大	
动力黑火药	颗粒	发射药	燃烧稳定、发射力强、爆温高	
	粉末	制作爆竹、礼花弹、组合烟花、升空类（火箭）、旋转类产品		
引火线黑火药	粉末	制作引火线	燃速稳定、火焰感度高、燃温高	
引火黑火药	粉末	制作亮珠、引燃药浆	火焰感度高、燃温高	

5 要求

5.1 外观

5.1.1 粉末状黑火药应呈黑色或灰黑色，不含目视可见杂质，不应有用手指轻轻拨动而散不开的结块。

5.1.2 颗粒状黑火药应呈黑色或灰黑色，无杂物。

5.2 理化指标

产品理化指标见表 1。

5.3 包装

5.3.1 包装材料应采用内纸外塑包装袋或纸箱，包装袋、纸箱应均无裂痕、漏洞，有足够的强度和防潮性。

5.3.2 采用纸箱包装时，内用塑料袋密封，包装袋封口应胶封紧密，不漏药。

5.3.3 单件净重 $\leq 25\text{kg}$ ，误差 $\leq 1\%$ 。

5.4 标志

标志分为外包装标志和产品标志：

- a) 外包装标注内容应包括：产品名称、制造商或出品人名称及地址、生产日期（或批号）、净重、体积和“烟火药”、“防火防潮”、“轻拿轻放”等安全用语或安全图案及执行标准代号。
- b) 内包装标志内容应包括：产品名称、产品类别、规格、净重、警示语、制造商或出品人名称及地址和生产日期或批号。

6 试验方法

警告：

黑火药是危爆品，全部检验过程都应该高度重视安全，严格执行 GB 10631、GB 11652、GB 50161，遵守国家有关危险货物的规定和企业的安全规章制度和操作规程，做好安全防护工作，确保安全。

6.1 外观

用目测方法进行检验。

6.2 粒度试验方法

6.2.1 粉末黑火药：称取 100g 试样，用 0.149mm 筛子筛后，应符合表 1 要求。

6.2.2 颗粒黑火药：将上下筛与筛底洗净干燥后叠放妥当，称取 100g 试样放入上筛中，加盖。均匀摇动 10 次，分别称上筛及筛底留药量，不得超过规定指标。

6.3 爆发点的测定

按 QB/T 1941.1 规定测定。

6.4 吸湿率的测定

按 QB/T 1941.5 规定测定。

6.5 水份的测定

按 GJB 1047.5 规定测定。

6.6 喷射力试验

见附录 A。

6.7 发射力试验

见附录 B、附录 C。

6.8 燃烧温度试验(热电偶法)

见附录 D。

6.9 包装与标志检查

6.9.1 检查包装袋外有无浮药，包装袋内层是否为纸质，封口是否严密。

6.9.2 检查包装箱是否符合的要求。

6.9.3 检查安全标志是否完整正确。

7 验收规则

7.1 组批

每批产品不得超过 2t，不得少于 50kg。

7.2 抽样

7.2.1 50 箱以下随机抽 3 箱，50 箱以上随机抽 5 箱。

7.2.2 从每一样箱中随机取出 0.5kg 样品，混合均匀后，用四分法缩分到 0.5kg，分为两份，一份保存，一份待用。

7.3 检验项目

7.3.1 出厂检验

每批应检验，检验项目为外观、包装、标志、粒度。

7.3.2 型式检验

在正常情况下，每年至少进行一次型式检验。在更新产品、设备改变时也要进行型式检验。型式检验项目为全部项目。

7.4 判定规则

检验结果如果有一项指标不符合本标准要求时，应重新自两倍量的采样单元数的包装中采样复检。复检结果有一项指标不符合本标准要求时，则整批产品为不合格品。

9 储存与运输

9.1 储存

黑火药应储存在干燥、通风、温度不超过40℃的库房内，有防小动物设施，不得露天存放。装卸、码堆时应轻拿、轻放，严禁拖、摔、迫打。包装袋码堆高度不超过5袋，纸箱码堆高度不超过8箱。

在符合本规定的条件下保存黑火药，有效保质期为5年，超期应经检验合格方可使用。

9.2 运输

运输黑火药应遵守国家有关运输危险货物的规定。

附录 A

(规范性附录)

喷射力的测定方法——传感器法

A.1 方法原理

用传感器接受黑火药燃烧产生的压力或喷射火焰产生的反作用力。

A.2 仪器

A.2.1 测力仪（见附录 C）；

A.2.2 反作用力燃烧器（见图 A.1）；

A.2.3 压力燃烧器（见图 E.3）；

A.2.4 电子天平，精度为 0.001g；

A.2.5 烘箱：防爆，100℃±1℃。

A.3 燃烧压力试验方法（用于喷花黑火药）

A.3.1 将 120g 样品在烘箱中干燥 40min，取出放入干燥器中冷却至室温备用。

A.3.2 将钢管套在筑泥台上，加泥筑紧，喷火口深度为 25mm。将筑好喷火口的钢管放在筑药台上，分三次筑入 10g 黑火药样品。插入安全引，塞一小纸团固引。

A.3.3 调整好仪器，将装药钢管安装妥当，点燃引火线，黑火药燃烧完后，记录峰值，取下钢管，清除泥渣，打好喷火口备用。

A.3.4 重复试验两次。

A.3.5 从三次试验记录中求出峰值平均值(F1)。

A.3.6 结果计算

$$PSF = F_1 / \pi r^2 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

PSF——燃烧压力，单位为牛每平方米 (N/cm²)

r——燃烧管半径，单位为厘米 (cm)

F₁——峰值平均值，单位为牛 (N)

A.4 反作用力试验方法（用于粉状动力黑火药）

A.4.1 称 1.00g 样品装入燃烧管中，装好引火线，将燃烧管安装固定妥当。

A.4.2 调整好仪器，点燃引火线，黑火药燃烧完后，记录峰值，取下燃烧管，清除残渣。

A.4.3 重复试验两次。

A.4.4 从三次试验记录中求出峰值(F_i)。

A.4.5 结果计算

$$RSF = \frac{(\sum F_i / m_i)}{3} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

RSF——反作用喷射力，单位为牛每克 (N/g)；

m_i——第i次试验药量，单位为克 (g)；

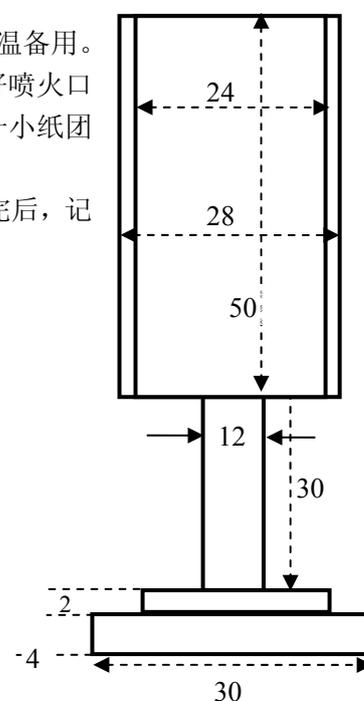


图 A.1

F_i ——第*i*次试验峰值，单位为牛（N）。

附录 B

(规范性附录)

发射力测定方法——臼炮法

B.1 方法原理

一定量的黑火药，装入臼炮药室中，放上 $\phi 60$ 钢球，黑火药爆燃，将钢球以 45° 角发射的距离为黑火药的发射力。

B.2 仪器

B.2.1 臼炮：炮口径 60.0mm，内膛半球形，见图 B.1。

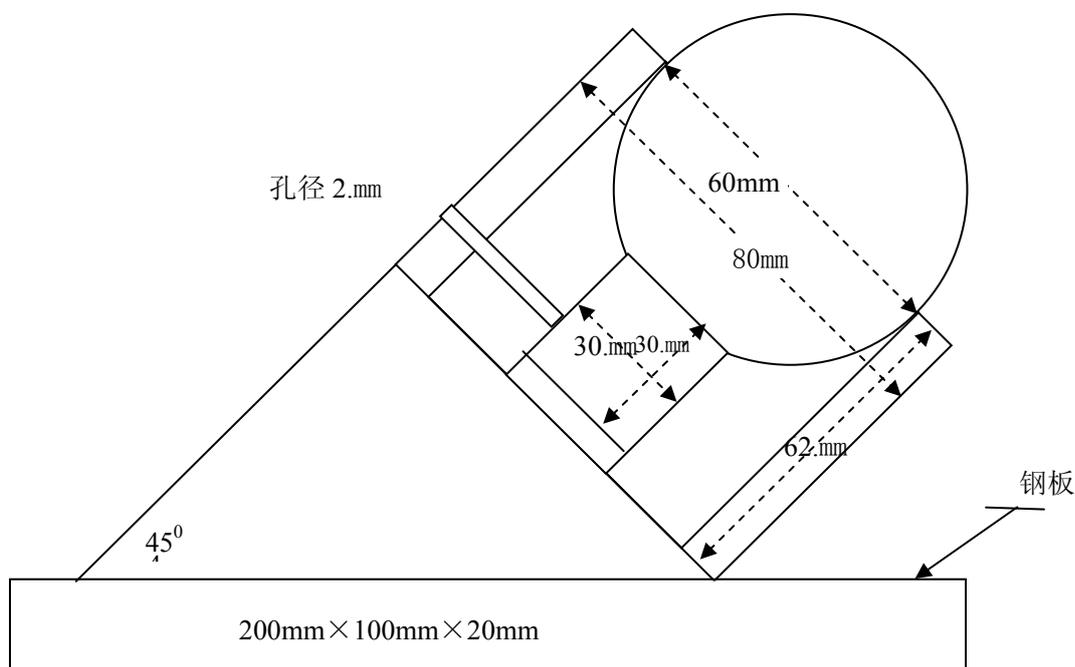


图 B.1 臼炮结构

B.2.2 钢球： $\phi 60\text{mm}$ ，表面抛光，质量 900g。

B.2.3 皮尺：50m。

B.2.4 量角仪：精度 $\pm 0.5^\circ$ 。

B.2.5 水泥块：500 mm \times 300 mm \times 300mm

B.2.6 试验场地：10 \times 50m，平整。发射台为水泥预制块，500 mm \times 300 mm \times 300 mm，埋在地中，上平面与地面平，水平，臼炮放其上应保持 45° 。

B.3 试验条件

B.3.1 环境：纵向风力不大于 4 级；气温不大于 35°C ；无雨。

B.3.2 设备：钢球和臼炮干净无黑火药燃烧残留物；无明显损伤；钢球重变化不超过 2 g。

B.3.3 药物：称取在 75°C 烘 1 h 的颗粒药 15 g（粉末药 10 g） ± 0.05 g；药物用 $\phi 30\text{mm}\times 50$ mm（单层）纱纸筒包装封口。

B.4 试验

- B.4.1 安装：平整白炮安装位置，用 10 kg 重物顶压着，检查调整白炮发射角应为 45° 。在发射方向 20m~0m 处平整地面，在 50 m 处放置挡板。
- B.4.2 装药：将药包装入药室中，轻轻压平，将安全引插入药包，插入深度要一致确保安全引已经插入药中。
- B.4.3 装球：在钢球上用油漆点一园点，将钢球轻轻放入白炮中，略微旋转，保持园点在正中，观察结合是否紧密。
- B.4.4 点火：用点火香点燃安全引（头不可在白炮上方），迅速后撤 6 m 以外，观察发射情况。
- B.4.5 测量：测量从白炮口到钢球落地点的距离。
- B.4.6 记录：按原始记录表要求做完整、准确的记录。
- B.4.7 重复试验 5 次。
- B.4.8 将 6 次发射距离去掉最小值，求平均值，得到黑火药发射力。
- B.5 注意事项**
- B.5.1 药量要准，药包要紧。用专用有盖纸箱，分种分类量放置，有标签。现场药箱要放在白炮后方 5 m 外阴凉处。
- B.5.2 专人装药，装药松紧一致，不可超过药室口。
- B.5.3 白炮前方不准有人，燃放时，人员应在白炮后方 6m 外，两侧人员应在 10 m 外。
- B.5.4 点火时头不可在白炮上方。

附录 C

(规范性附录)

发射力测定方法——传感器法

C.1 方法原理

用传感器接受黑火药爆燃产生的发射力。

C.2 仪器

C.2.1 测力仪(见附录 E)。

C.2.2 爆燃管(见附录 E)。

C.2.3 电子天平, 精度为 0.001 g。

C.2.4 烘箱: 防爆, 100℃±1℃。

C.3 试验

C.3.1 将 5.00g 样品在烘箱中干燥 40min, 取出放入干燥器中冷却至室温备用。

C.3.2 将 4cm 长的安全引插入爆燃管引火线孔中, 加入 0.500g 黑火药样品备用。

C.3.3 调整好仪器, 将爆燃管安装妥当, 装密封砣, 峰值清零, 点燃引火线, 黑火药爆燃后, 记录峰值。取下爆燃管, 清除残渣备用。

C.3.4 重复试验两次。

C.3.5 从三次试验记录中求出峰值平均值 (kg), 将峰值单位换算为 (N)。

C.4 结果计算

$$FSF = F_1/m$$

式中:

FSF ——发射力, 单位为千克每克 (kg/g);

m ——药量, 单位为克 (g);

F_1 ——峰值平均值, 单位为牛 (N)

C.5 注意事项

C.5.1 每批试验前应该进行仪器校准, 并记录仪器的主要参数。

C.5.2 每次试验要更换密封橡胶。

C.5.3 颗粒黑火药和黑火药粉所用爆燃管规格不同, 密封砣质量是一样的。

附录 D
(规范性附录)

燃烧温度测定方法—热电偶法

D.1 设备简图

设备简图见图 D.1。

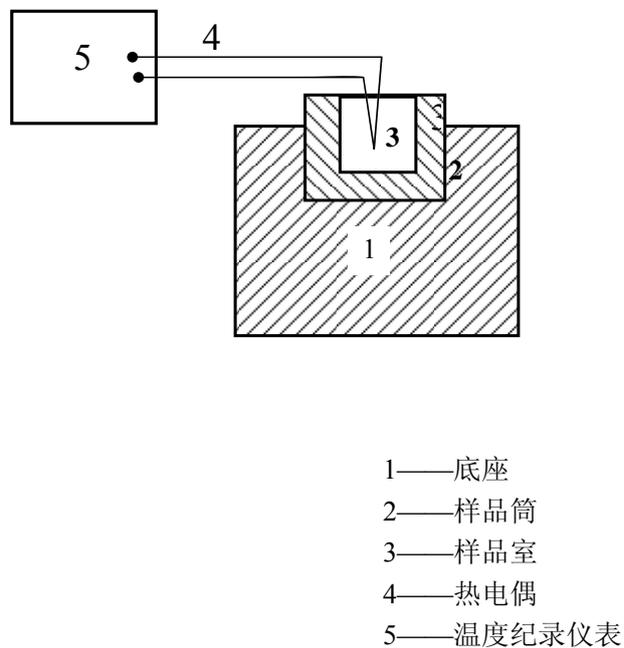


图 D.1 仪器装置示意图

D.2 仪器

D.2.1 铂铑铂热电偶：200mm。

D.2.2 温度记录仪。

D.2.3 样品筒：采用钢质外径×内径×高=24mm×18mm×30mm。

D.3 测定方法

样品筒装满黑火药样品，插入热电偶5mm深，点火后，记录最高温度。重复试验，求出黑火药燃烧温度的平均值，精确到±5℃。

附录 E
(资料性附录)
传感器测力仪

E.1 原理

用测重传感器组装成测试平台，传感器输出信号与显示仪表连接构成测力系统。图 E.1 为测力仪原理图。

E.2 装置

E.2.1 测力支架

图 E.2 为测力支架示意图

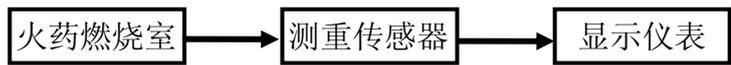


图 E.1 测力仪原理图

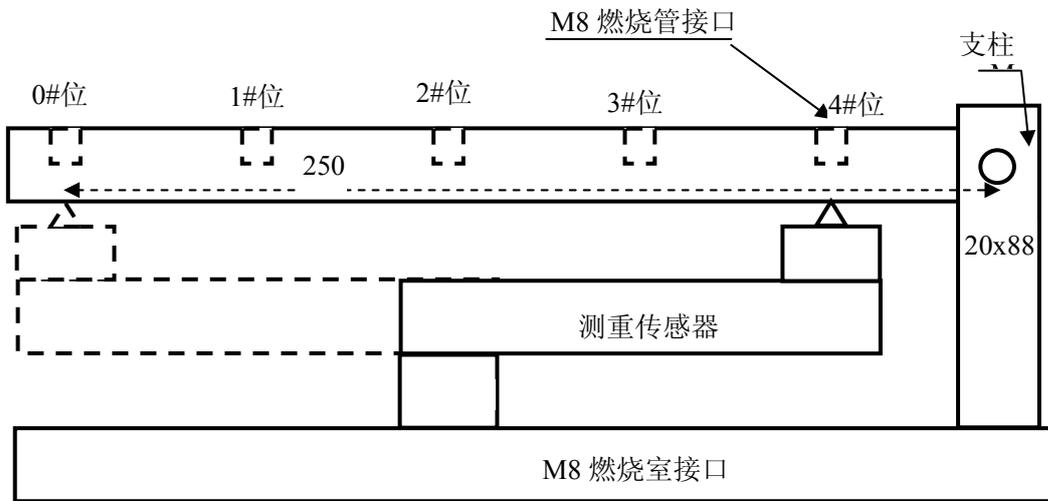


图 E.2 测力支架示意图

E.2.2 燃烧管及密封砣

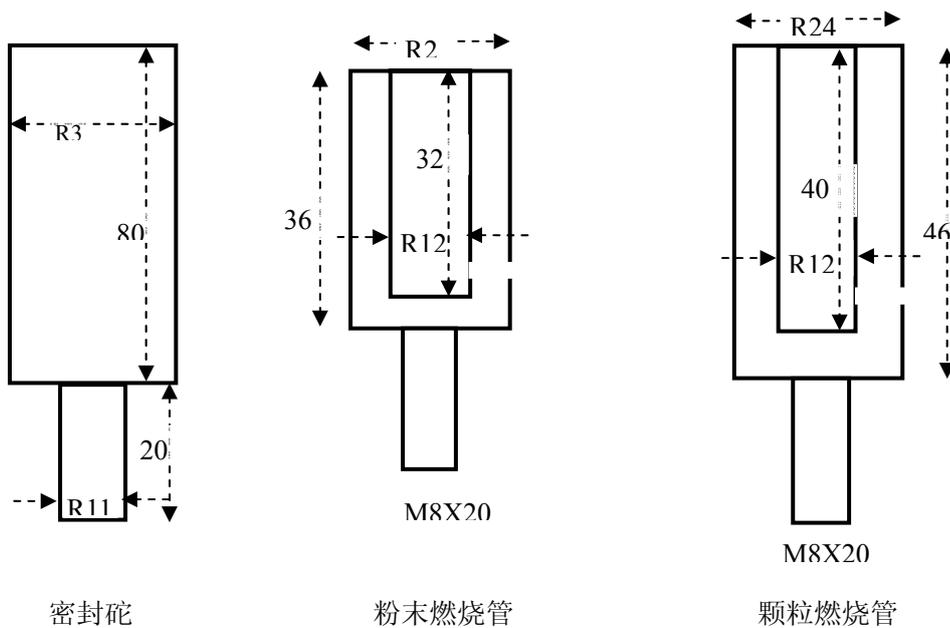


图 E.3 燃烧管及密封砣

E.2.3 传感器

传感器应该具备以下性能：优质合金钢；精度高、滞后小、通用性强；抗偏载侧向能力强；抗冲击能力强。其它参数见表 E.1。

E.2.4 显示仪表

显示仪表应该具备以下性能：清零；峰值显示；精度： $\pm 0.2\%$ ；显示方式：0~99999 五位高亮度 LED 数码显示，可自定义小数点位置；采样速度：不低于 500 次/s；最好能与电脑联机。

E.2.5 连接

将传感器与显示仪表按要求连接，并检查传感器和仪表显示是否正常。

E.3 技术指标

E.3.1 传感器参数

表 E.1 传感器参数

量程范围 (kg)	5、10、20、50、100
综合误差 (%F.S)	0.03
灵敏度 (mv/v)	2.0 ± 0.002
非线性 (%F.S)	0.03
滞后 (%F.S)	0.03
重复性 (%F.S)	0.01
蠕变 (%F.S/30min)	0.02
零点输出 (%F.S)	± 1
输入阻抗 (Ω)	350 ± 3
输出阻抗 (Ω)	350 ± 10
绝缘电阻 (M Ω)	≥ 5000 (100VDC)
激励电压 (V)	9~12 (DC)
常温补偿范围 ($^{\circ}\text{C}$)	-10~+40
使用温度影响 ($^{\circ}\text{C}$)	-35~+65
零点温度影响 (%F.S/ 10°C)	0.03
灵敏度温度影响 (%F.S/ 10°C)	0.03
安全过载范围 (%F.S)	150
防护等级	IP65
电缆线	四芯屏蔽电缆，标准线长为 3~5 米

E.3.2 显示仪表参数

- E.3.2.1 适用信号：
- 四线制传感器：0~50mV；
 - 标准电流信号：4~20mA、0~10mA；
 - 标准电压信号：0~5VDC、1~5VDC。

E.3.2.2 显示方式：0~9999 四位高亮度 LED 数码显示，可自定义小数点位置。

E.3.2.3 精度： $\pm 0.2\%$ ；A/D 转换精度：四位半。

E.3.2.4 变送输出：电流输出能实现 14 位 D/A 精度及小于温漂 100PPm/ $^{\circ}\text{C}$ 的高精度变送输出功能。

E.3.2.5 安全性能：多重保护、隔离设计、搞干扰能力强、性能稳定。

E.3.2.6 供电电源：220VDC $\pm 10\%$ ；24V 电池。

E.3.2.7 安装形式：嵌入式。

E.4 使用方法

E.4.1 校准

E.4.1.1 0#位校准

按传感器量程和显示仪表规定进行校准。

E. 4. 1. 2 其它位校正

0#位校准后，将不同值砝码放在各位上，读取读数，制作校正曲线或算出回归方程作为各位置的校正公式。

E. 4. 2 安装燃烧管

将装药的燃烧管安装在指定的位置上，装正、装紧放上带橡胶垫片的密封砵，燃烧管、密封砵见图 E.3。

E. 4. 3 清零

将仪表清零，点燃引火线。

E. 4. 4 读峰值及校正

燃烧管药物燃爆后，读取峰值，用校正曲线或回归方程校正。

E. 4. 5 注意事项

E. 4. 5. 1 仪表通电后应该预热 5min。

E. 4. 5. 2 仪表应该保持清洁，防潮、防锈。运行温度应在 10℃~45℃之间。

E. 4. 5. 3 静态负荷不得超过量程的 150%，动态负荷不得超过量程的 80%。