ICS 91.140
P 45

中华人民共和国国家标准

GB/T 38390—2019

燃气燃烧器和燃烧器具用安全和控制装置 特殊要求 压力传感装置

Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances—Particular requirements—Pressure sensing device

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

2019-12-31 发布　　2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　分类和分组 …… 6
4.1　分类 …… 6
4.2　分组 …… 6
5　结构和材料 …… 6
5.1　一般要求 …… 6
5.2　结构 …… 6
5.3　材料 …… 7
5.4　连接 …… 8
5.5　EPSD 的电子元器件 …… 9
6　要求 …… 9
6.1　一般要求 …… 9
6.2　部件要求 …… 9
6.3　性能要求 …… 9
7　试验方法 …… 13
7.1　试验条件 …… 13
7.2　部件试验 …… 13
7.3　性能试验 …… 14
8　检验规则 …… 19
8.1　出厂检验 …… 19
8.2　型式试验 …… 20
8.3　评估与验证 …… 21
9　标志、安装和操作说明书 …… 21
9.1　标志 …… 21
9.2　安装和操作说明书 …… 21
9.3　警告提示 …… 22
10　包装、运输和贮存 …… 22
附录 A（资料性附录）　本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表 …… 23
参考文献 …… 25

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准为与 GB 16914—2012《燃气燃烧器具安全技术条件》保持一致，在附录 A 中给出了本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出并归口。

本标准起草单位：中国市政工程华北设计研究总院有限公司、中山九和新电器科技有限公司、浙江华地电子有限公司、青岛经济技术开发区海尔热水器有限公司、北京庆东纳碧安热能设备有限公司、西门子（中国）有限公司上海分公司、艾欧史密斯（中国）热水器有限公司、广州市精鼎电器科技有限公司、惠州市瑞度电子有限公司、芜湖美的厨卫电器制造有限公司、广东万和热能科技有限公司、广东万家乐燃气具有限公司、欧好光电控制技术（上海）股份有限公司、国家燃气用具质量监督检验中心。

本标准主要起草人：渠艳红、杨建良、陈华强、刘云、赵曼、宋桂金、蔡茂虎、庞智勇、鄢运禄、徐国平、谢谊、邓海燕、廖原、杨国强、张梦婷。

内部收藏

燃气燃烧器和燃烧器具用安全和控制装置 特殊要求 压力传感装置

1 范围

本标准规定了使用GB/T 13611规定的燃气燃烧器和燃烧器具用压力传感装置的术语和定义，分类和分组，结构和材料，要求，试验方法，检验规则，标志、安装和操作说明书，包装、运输和贮存。

本标准适用于最大进口压力不大于500 kPa，用于燃气热水器、燃气采暖热水炉、燃气燃烧器/机、燃气取暖器、燃气蒸箱、燃气锅炉等燃气燃烧器具或燃烧设备上，对燃气、空气、烟气压力进行监测的机械式或电动式压力开关、带电子传感元件的压力传感器。

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/T 1634(所有部分) 塑料 负荷变形温度的测定

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 13611 城镇燃气分类和基本特性

GB/T 14536.1—2008 家用和类似用途电自动控制器 第1部分：通用要求

GB/T 14536.7—2010 家用和类似用途电自动控制器 压力敏感电自动控制器的特殊要求，包括机械要求

GB/T 15092.1—2010 器具开关 第1部分：通用要求

GB/T 30597—2014 燃气燃烧器和燃烧器具用安全和控制装置通用要求

3 术语和定义

GB/T 30597界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压力传感装置 pressure sensing device；PSD

感应压力并提供信号的装置，以“PSD”表示。

见图1。

3.2

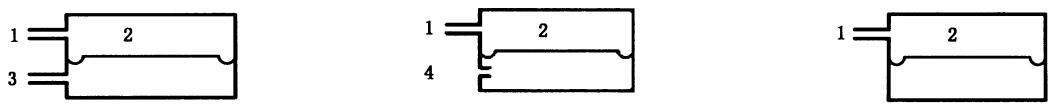
设定点 set point

调定的PSD动作压力。

3.3

切换压力 switching pressure

PSD动作时的进口压力。



a) 差动式 PSD　　b) 大气压差式 PSD　　c) 绝压 PSD

说明：

1——压力进口 1；

2——传感元件；

3——压力进口 2；

4——大气压力相通口。

图 1　PSD 原理示意图

3.4

设定点范围　set point range

所声明的 PSD 在最高设定点和最低设定点之间的调节范围。

3.5

上动作压力　upper switching pressure

压力上升期间 PSD 动作时的压力。

3.6

下动作压力　lower switching pressure

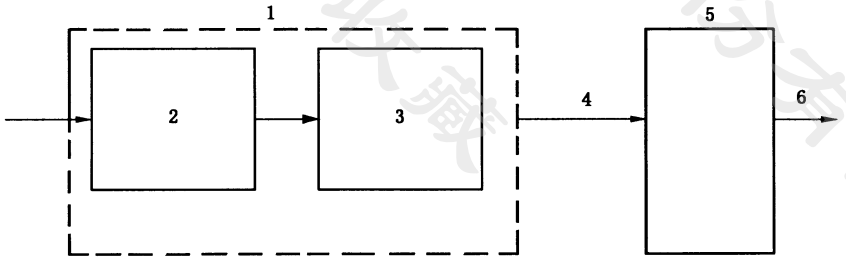
压力下降期间 PSD 动作时的压力。

3.7

电子式压力传感装置　electronic pressure sensing device；EPSD

基于电子压力传感元件和信号调节器组装而成的 PSD，以“EPSD”表示。

见图 2。



说明：

1——EPSD；

2——电子压力传感元件；

3——信号调节器；

4——界面；

5——中央处理器；

6——动作。

图 2　EPSD 应用示意图

3.8

电子压力传感元件　electronic pressure sensing element

将感应到的信号转化为另一种物理值。

3.9

信号调节器　signal conditioner

EPSD 的部件，可将传感元件感应到的信号转换为 EPSD 输出信号。

注：信号调节器可由功能电子元件以及可将传感器输出分为 B 类或 C 类的电子元件组成。

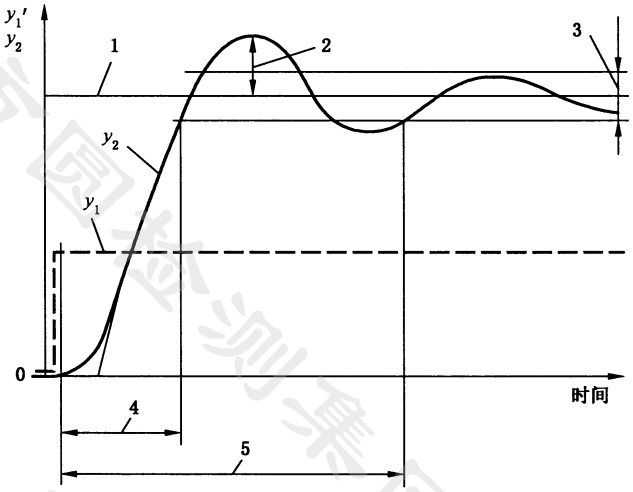
浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

3.10

响应时间　response time

从输出信号的阶跃变化开始到输出信号第一次处于调定公差范围之内所需的时间。

见图 3。



说明：

y_1——阶跃功能；

y_2——阶跃响应；

1 ——稳态值；

2 ——超出值；

3 ——调定公差；

4 ——响应时间；

5 ——稳定时间。

图 3　EPSD 阶跃响应示意图

3.11

阶跃响应　step response

具有阶跃变化输入信号的设备的输出信号变化。

见图 3。

3.12

稳态值　steady state value

阶跃响应输入信号后，输出信号保持稳定状态的值。

见图 3。

3.13

调定公差　setting tolerance

当前输出信号与制造商声明的稳态值之差。

见图 3。

3.14

稳定时间　settling time

从输入信号的阶跃变化开始到输出信号保持在调定公差之内所需的时间。

3.15

超出值　overshoot value

输入信号阶跃变化后，输出信号首次超出调定公差时输出信号与稳态值之间的最大偏差。

见图 3。

3.16

耐压值　withstand pressure

当回复到最大进口压力下之后，性能未有降低情况下所能承受的压力值。

3.17

偏差　deviation

耐久试验前测量的压力值与声明的或明示的设定值之间的差值。

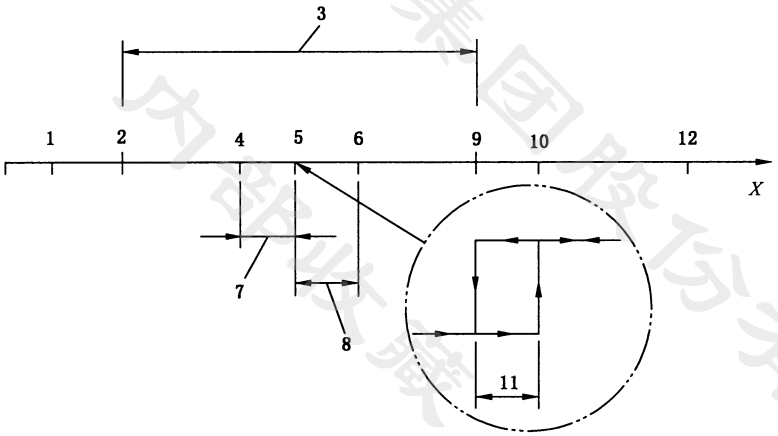
3.18

漂移　drift

耐久试验前和耐久试验后测量的动作压力之差，或 ESPD 的传感器特性的正或负偏移。

见图 4 和图 5。

注：改写 CJ/T 398—2012，定义 D.1.1。



说明：

1 ——最小进口压力；

2 ——最低设定点；

3 ——设定点范围；

4 ——设定点；

5 ——耐久试验前动作压力 1；

6 ——耐久试验后动作压力 2；

7 ——偏差；

8 ——漂移；

9 ——最高设定点；

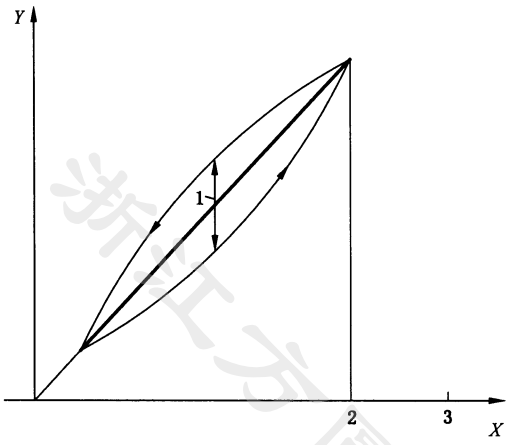
10——最大进口压力；

11——迟滞；

12——耐压；

X——进口压力/压差。

图 4　PSD 相关定义说明示意图



说明：

1——迟滞；

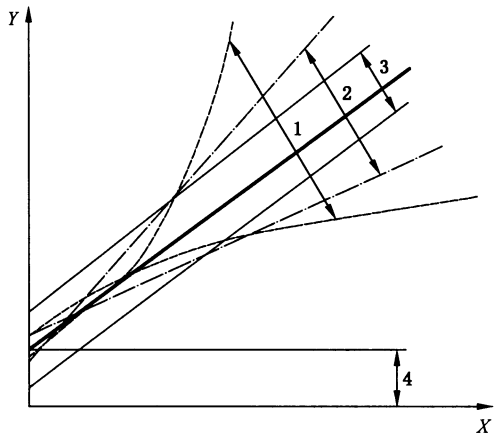
2——最大进口压力；

3——耐压；

X——进口压力/压差；

Y——输出信号。

a) 迟滞、最大进口压力和耐压



说明：

1——线性度；

2——传递比；

3——漂移；

4——偏移；

X——压力；

Y——输出信号。

b) 漂移、传递比、线性度和偏移

图 5 EPSD 相关定义说明示意图

3.19

重复性 repeatability

系统在重复操作中提供相似输出的能力。

[CJ/T 398—2012，定义 D.1.7]

3.20

迟滞 hysteresis

向上变化与向下变化的输出值之间的最大偏差，或某一点的上动作压力和下动作压力的最大偏差。

见图 4 和图 5。

3.21

传递比 transfer ratio

以特性曲线和 *X* 轴交点作为旋转点的 EPSD 特性曲线的正旋转或负旋转。

见图 5。

注：改写 CJ/T 398—2012，定义 D.1.2。

3.22

线性度 linearity

实际变换曲线与理想直线之间的最大偏差。

见图 5。

[CJ/T 398—2012，定义 D.1.6]

3.23

偏移 offset

EPSD 特性曲线同 *Y* 轴交叉的正偏差或负偏差。

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

见图 5。

注：改写 CJ/T 398—2012，定义 D.1.3。

3.24

分辨率 resolution

最小增量输出变化。

注：改写 CJ/T 398—2012，定义 D.1.4。

4 分类和分组

4.1 分类

4.1.1 按原理特性分类

PSD 按原理特性分为下列类型：

——机械式压力传感装置，代号为 PSD-M；

——满足 5.2.12 或 6.3.1 或 6.3.5.1.3(7.3.5.1.3)附加要求的 PSD-M(用于蒸汽锅炉)，代号为 PSD-S；

——电子式压力传感装置，代号为 EPSD。

4.1.2 按监测介质分类

PSD 按监测介质类别分为燃气 PSD、空气 PSD、烟气 PSD。

4.1.3 按控制功能分类(EPSD)

EPSD 按信号调节器转化输出信号控制功能类别和 GB/T 30597—2014 中 4.1.2 的规定分类。

4.2 分组

PSD 的分组应符合 GB/T 30597—2014 中 4.2.1“1 组控制装置”的类别要求。

5 结构和材料

5.1 一般要求

PSD 的一般结构应符合 GB/T 30597—2014 中 5.1 的规定，且制造商应声明最小进口压力、最大进口压力和耐压值。

注：当未声明耐压值时，耐压值默认为最大进口压力。

5.2 结构

5.2.1 外观

PSD 的外观应符合 GB/T 30597—2014 中 5.2.1 的规定。

5.2.2 孔(燃气 PSD)

燃气 PSD 的孔应符合 GB/T 30597—2014 中 5.2.2 的规定。

5.2.3 呼吸孔

PSD 的呼吸孔应符合 GB/T 30597—2014 中 5.2.3 的规定。

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

5.2.4 紧固螺钉(燃气 PSD)

燃气 PSD 的紧固螺钉应符合 GB/T 30597—2014 中 5.2.4 的规定。

5.2.5 可动部件

PSD 的可动部件应符合 GB/T 30597—2014 中 5.2.5 的规定。

5.2.6 保护盖

PSD 的保护盖应符合 GB/T 30597—2014 中 5.2.6 的规定。

5.2.7 维修和调节时拆卸和重装

PSD 维修和/或调节时的拆卸和重装应符合 GB/T 30597—2014 中 5.2.7 的规定。

5.2.8 辅助通路

GB/T 30597—2014 中 5.2.8 不适用。

5.2.9 压力传递腔孔的内部直径

用于压力传递所有腔室的孔,其内部直径不宜小于 0.7 mm,当小于 0.7 mm 时,应采用适当的方式防止堵塞(如加滤网)。

5.2.10 手动复位

若 PSD 具有手动复位功能,复位动作应当独立于复位元件的操纵或位置之外,且手动复位时,应通过使用工具实现。

5.2.11 感应介质

制造商应当说明产品设计对应的感应介质性质(燃气、空气或烟气)。

5.2.12 PSD-S 特殊要求

PSD-S 应符合下列特殊要求:

a) 开关部件应符合 GB/T 15092.1—2010 中 13.2、13.3 的规定;
b) 燃气或烟气 PSD-S,压力监测元件应耐所接触介质的腐蚀;
c) 制造商声明的最高环境温度不应低于 70 ℃。

5.3 材料

5.3.1 一般要求

PSD 的一般材料应符合 GB/T 30597—2014 中 5.3.1 的规定。

5.3.2 外壳

5.3.2.1 燃气 PSD 中直接或间接将燃气与大气隔离的外壳的各部件应符合 GB/T 30597—2014 中 5.3.2 的规定。

5.3.2.2 耐压值低于 60 kPa 的 PSD,当采用非金属材料时,应设置直径小于 1 mm 的金属流量限制器,且应符合 6.2.2 的规定。

注:目的以保护气体传递腔不受气体供应的影响。

5.3.3 弹簧

GB/T 30597—2014 中 5.3.3 不适用。

5.3.4 耐腐蚀和表面保护

PSD 耐腐蚀和表面保护应符合 GB/T 30597—2014 中 5.3.4 的规定。

5.3.5 连接材料

燃气 PSD 连接材料应符合 GB/T 30597—2014 中 5.3.5 的规定。

5.3.6 浸渍

PSD 制造过程有浸渍时，浸渍应符合 GB/T 30597—2014 中 5.3.6 的规定。

5.3.7 对活动部件的密封

PSD 活动部件的密封应符合 GB/T 30597—2014 中 5.3.7 的规定。

5.3.8 塑料材料

当使用塑料材料时，塑料材料的热变形摄氏温度不应低于声明的最高环境温度的 1.2 倍，可提供按 GB/T 1634(方法 A，1.8 MPa 负载)进行符合性检验的第三方报告。

5.4 连接

5.4.1 燃气连接方法(燃气 PSD)

燃气 PSD 的连接方法应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.1 的规定。

5.4.2 连接尺寸(燃气 PSD)

燃气 PSD 的连接尺寸应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.2 的规定。

5.4.3 螺纹(燃气 PSD)

燃气 PSD 的螺纹应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.3 的规定。

5.4.4 管接头(燃气 PSD)

燃气 PSD 的管接头应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.4 的规定。

5.4.5 法兰(燃气 PSD)

燃气 PSD 的法兰应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.5 的规定。

5.4.6 压缩连接(燃气 PSD)

燃气 PSD 的压缩连接应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.6 的规定。

5.4.7 测压口(燃气 PSD)

燃气 PSD 的测压口应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.7 的规定。

5.4.8 过滤网

当设置有过滤网时，过滤网应符合 GB/T 30597—2014 中 5.4.8.1 的规定。

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

5.4.9 空气 PSD 和烟气 PSD 连接

若 PSD 用于空气或烟气监测，制造商应声明其连接方式；当采用螺纹连接、法兰或压缩接头时，应符合 GB/T 30597 的要求；当最大进口压力大于 50 kPa 时，不应使用插入式接头连接。

5.5 EPSD 的电子元器件

5.5.1 EPSD 应符合 GB/T 30597—2014 中 5.5 的规定。

5.5.2 制造商应声明其控制功能类别，当存在因其失效可能导致火灾和/或爆炸的风险时，其控制功能应符合 GB/T 30597 中 C 类控制功能的规定。

5.5.3 在测量检查制造商的声明时，测量的传感元件物理值应不受测量方法的影响。

6 要求

6.1 一般要求

PSD 除应符合 GB/T 30597—2014 中 6.1 的规定外，还应符合下列规定：

a) 在从最小进口压力变化到最大进口压力情况下，在制造商声明的安装位置应能正常工作，若在制造商声明的某安装位置，EPSD 不能从最小进口压力运行到最大进口压力，则该安装位置的进口压力范围应单独说明；

b) 制造商应声明 EPSD 从最小进口压力到最大进口压力的功能特性；

c) 制造商应声明 EPSD 从最大进口压力到耐压的运行动作；

d) EPSD 从最小额定电压变化到最大额定电压时应正常运行；

e) 使用交流电的 PSD，其适用电压变化应为最小额定电压的 85%和最大额定电压的 110%，对于其他类型的交流电源，制造商应予以声明。

6.2 部件要求

6.2.1 呼吸孔泄漏要求

呼吸孔的设计应符合 GB/T 30597—2014 中 6.2.1 的规定，当声明耐压值时，应用“耐压值”代替 GB/T 30597—2014 中 6.2.1 规定的“最大工作压力”。

6.2.2 非金属部件拆下后的泄漏要求(燃气 PSD)

燃气 PSD 非金属部件(O 型圈、垫片、密封件和膜片类密封部件除外)拆下或破裂后，按 7.2.2 规定的试验方法进行试验，空气泄漏量不应超过 70 L/h。

6.3 性能要求

6.3.1 外部气密性

PSD 的外部气密性应符合下列规定：

a) 燃气 PSD 应符合 GB/T 30597—2014 中 6.3.1 的外部气密性相关规定；

b) 空气 PSD 和烟气 PSD，最大外部空气泄漏量应符合表 1 的规定。

表 1　空气 PSD 和烟气 PSD 最大外部泄漏量

最大进口压力 kPa	最大泄漏量 L/h
≤100	0.20
>100	1.00

6.3.2　扭转和弯曲

6.3.2.1　一般要求

GB/T 30597—2014 的 6.3.2.1 不适用。

6.3.2.2　扭转

PSD 按 7.3.2.2 的规定进行试验时，应能承受 GB/T 30597—2014 中表 3 规定的扭矩。

6.3.2.3　弯曲

GB/T 30597—2014 的 6.3.2.3 不适用。

6.3.3　额定流量

GB/T 30597—2014 中 6.3.3 不适用。

6.3.4　耐用性

PSD 的耐用性应符合 GB/T 30597—2014 中 6.3.4.4～6.3.4.6 的规定；当燃气 PSD 与燃气接触的部分使用弹性材料时，弹性材料应符合 GB/T 30597—2014 中 6.3.4.1～6.3.4.3 的规定；耐潮湿试验后，PSD 的功能应符合 6.3.5 的规定。

6.3.5　功能要求

6.3.5.1　PSD-M 和 PSD-S

6.3.5.1.1　一般要求

制造商应至少声明下列内容：

——设定点；

——设定点偏差；

——设定点漂移；

——迟滞。

6.3.5.1.2　偏差

PSD 设定点的偏差应符合下列规定：

a)　燃气 PSD 设定点的偏差应在±15%以内；

b)　空气 PSD 和烟气 PSD 设定点的偏差不应高于制造商的声明值。

6.3.5.1.3　漂移

PSD 设定点的漂移应符合下列规定：

a)　燃气 PSD 设定点的漂移应在±15%以内；

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

b） 空气 PSD 和烟气 PSD 设定点的漂移不应高于制造商的声明值。

6.3.5.1.4 迟滞

在耐用性试验前后，PSD 的迟滞不应大于动作压力上限的 50%。

6.3.5.2 EPSD

6.3.5.2.1 一般要求

6.3.5.2.1.1 EPSD 的制造商应至少声明下列基本内容：

a） 适用的安全功能类别。

b） 下列参数的信息说明：

——分辨率；

——重复性；

——漂移；

——迟滞；

——温度敏感性；

——线性度；

——传递比；

——偏移；

——电源电压变化；

——响应时间。

c） 从最小进口压力到最大进口压力整个范围内的总精确度。

6.3.5.2.1.2 按 7.3.5.2.1 的规定进行耐压试验后，EPSD 的重复性、漂移、迟滞、温度敏感性、线性度等特性应符合 6.3.5.2.3～6.3.5.2.11 的规定。

6.3.5.2.2 总精确度

EPSD 的总精确度应与制造商的声明相一致。

6.3.5.2.3 重复性

按 7.3.5.2.9 的规定测得的重复性应在制造商声明的重复性范围之内。

6.3.5.2.4 漂移

按 7.3.5.2.4 的规定测得的漂移应在制造商声明的漂移范围之内。

6.3.5.2.5 迟滞

按 7.3.5.2.5 的规定测得的迟滞应在制造商声明的迟滞范围之内。

6.3.5.2.6 温度敏感性

按 7.3.5.2.6 的规定测得的温度敏感性应在制造商声明的温度敏感性范围之内。

6.3.5.2.7 线性度

按 7.3.5.2.7 的规定测得的线性度应在制造商声明的线性度范围之内。

6.3.5.2.8 传递比

按 7.3.5.2.8 的规定测得的传递比应在制造商声明的范围之内。

6.3.5.2.9 偏移

按 7.3.5.2.9 的规定测得的偏移应在制造商声明的范围之内。

6.3.5.2.10 电源电压变化

按 7.3.5.2.10 的规定测得的电源电压变化造成的输出信号变动应在制造商的声明的范围内。

6.3.5.2.11 响应时间

按 7.3.5.2.11 的规定测得的响应时间应在制造商声明的范围内。

6.3.6 耐久性

6.3.6.1 PSD-M 和 PSD-S

按 7.3.6 的规定进行耐久性试验后，气密性、漂移和迟滞应分别符合 6.3.1、6.3.5.1.3 和 6.3.5.1.4 的规定。

6.3.6.2 EPSD

按 7.3.6 的规定进行耐久性试验后，EPSD 应符合下列规定：

a) 总精确度符合 6.3.5.2.2 的规定；
b) 响应时间符合 6.3.5.2.11 的规定；
c) 最大外部泄漏量符合 6.3.1 的规定。

6.3.7 耐振动性能

PSD 应符合 GB/T 30597—2014 中 D.2.2.2.2 的规定，并按 GB/T 30597—2014 中 D.3.2.1.2 的规定进行试验后，PSD 的功能应符合 6.3.5 的规定。

6.3.8 使用电子元器件的特殊要求

EPSD 应符合 GB/T 30597—2014 中 6.3.7 的规定，且其中 GB/T 14536.1—2008 中表 H.27.1 修改为表 2。

表 2 电气/电子元件故障模式

元件类型	短路	断路[a]	备注
混合电路	[d,o]	[d]	
陶瓷杆		x	[p]
压力传感元件	x[q]	x[q]	
任何故障模式都不应当造成可能产生潜在危险状况的压力模拟。			

[a] 一个时间只能打开一个针脚。
[d] 适用混合电路单个元件的故障模式。
[o] 如电位切上的涂层符合 GB/T 14536.1—2008 第 20 章的要求或厚膜电阻器在电位切之间已经用玻璃钝化，则该短路不适用。
[p] 可认定陶瓷杆不具有迟滞和塑性变形。若机械压力超过限值，陶瓷杆断裂，造成断路。
[q] 功能故障评估时，应检查下列传感元件和组件的故障模式：
——传感元件未如预期的对实际压力值有反应(比如“停留在”)；
——与压力相关的传感元件性能发生主要变化或发生偏移；
——传感元件技术相关的具体故障模式。

6.3.9 电气安全

6.3.9.1 一般要求

PSD 的电气安全应符合 GB/T 14536.1—2008 第 8 章～第 10 章、第 13 章、第 14 章、第 20 章～第 24 章、第 28 章、11.1～11.3、11.7、11.9、12.2 和 GB/T 14536.7—2010 中 11.11 的规定。

6.3.9.2 电气元件

6.3.9.2.1 与燃气或燃气混合物接触

与燃气或燃气混合物相接触的电气元件，在正常情况下以及基于 GB/T 30597—2014 中 D.3.3 进行故障评估时的故障情况下，不应被点燃。

注：基于 GB/T 30597—2014 中 D.3.3 进行故障评估时，不需要考虑第二个故障评价。

6.3.9.2.2 保护等级

制造商应按 GB/T 4208 的规定声明相应的防护等级，当 PSD 在燃气器具内使用时，由燃气器具提供防护。

6.3.9.2.3 开关

开关应当符合 GB/T 15092.1 的规定。

6.3.9.2.4 插塞

带有电气插头的压力开关应连接至下列针脚和接地：

a) 针脚(e)，接地；
b) 针脚 1，通闭；
c) 针脚 2，常开；
d) 针脚 3，通用。

6.3.10 电磁兼容安全性(EMC)

制造商声明适用的安全功能类别为 B 类和 C 类的 EPSD 应符合 GB/T 30597—2014 中 6.3.9 的规定，并按下列评定准则评估：

a) 评定准则Ⅰ：进行 EMC 严酷等级测试后，EPSD 应符合 6.3.1～6.3.7 的规定；
b) 评定准则Ⅱ：进行 EMC 严酷等级测试后，EPSD 应符合 6.3.1～6.3.7 的规定，或符合 6.3.8 的规定进入定义状态。

7 试验方法

7.1 试验条件

PSD 的试验条件应符合 GB/T 30597—2014 中 7.1 的规定。

7.2 部件试验

7.2.1 呼吸孔泄漏要求

按 GB/T 30597—2014 中 7.2 的规定进行部件试验，并将耐压值代替最大进口压力。

浙江省检测集团股份有限公司 内部收藏

7.2.2 非金属部件拆下后的泄漏要求(燃气 PSD)

7.2.2.1 拆下燃气 PSD 中气体传递腔与大气隔离的所有非金属部件(不包括 O 型圈、密封件、密封垫和膜片类密封部件),堵塞所有通气孔,在燃气 PSD 两个压力端口加压至耐压值或 1.5 倍最大进口压力(取其中最大值),测量泄漏量。

7.2.2.2 耐压值不大于 60 kPa 的燃气 PSD,按下列步骤进行试验:

a) 将燃气 PSD 放置在(135±2)℃的温度环境中 1 h 后;
b) 立即对非金属腔室中气压感应元件施加 3 倍耐压值的压力,并保持 5 min;
c) 然后恢复至室温;
d) 再将燃气 PSD 两个压力端口加压至耐压值或 1.5 倍最大进口压力(取其中最大值),测量泄漏量。

7.3 性能试验

7.3.1 气密性试验

7.3.1.1 一般要求

PSD 除应符合 GB/T 30597—2014 中 7.3.1.1 的规定外,还应符合下列规定:

a) 空气和烟气的 PSD,最低试验压力应为耐压值的 1.5 倍;
b) 燃气 PSD,最低试验压力应为耐压值的 1.5 倍,且不应低于 22 kPa;
c) 燃气差动式 PSD,应分别在 2 个进口处进行外部泄漏量试验。

7.3.1.2 外部气密性

按 GB/T 30597—2014 中 7.3.1.1 和下列规定进行试验:

a) 空气 PSD 和烟气 PSD,应将通气孔堵住后进行试验;
b) 试验压力应至少为最大进口压力的 1.5 倍或耐压值,取两者较大值;
c) PSD-S,将其放置在最高环境温度下,施加 4 倍的最大动作压力,并保持至少 5 min,然后将其冷却至(20±5)℃,按 7.3.1 的规定进行外部气密性试验。

注:当 PSD-S 的耐压值高于 4 倍的最大动作压力时,c)不适用。

7.3.2 扭转和弯曲试验

7.3.2.1 一般要求

GB/T 30597—2014 的 7.3.2.1 不适用。

7.3.2.2 扭转试验

7.3.2.2.1 10 s 扭转试验——用螺纹连接的 1 组和 2 组控制装置

按 GB/T 30597—2014 中 7.3.2.2.1 的规定进行扭转试验,扭转试验后按 7.3.1 规定的试验方法进行外部气密性试验。

7.3.2.2.2 10 s 扭转试验——用压缩连接的 1 组和 2 组控制装置

####### 7.3.2.2.2.1 橄榄形压缩连接

按 GB/T 30597—2014 中 7.3.2.2.2.1 和 7.3.2.2.1 的规定进行扭转试验,然后按 7.3.1 规定的试验方

法进行外部气密性试验。

7.3.2.2.2.2 扩口式压缩连接

按 GB/T 30597—2014 中 7.3.2.2.2.2 和 7.3.2.2.1 的规定进行扭转试验，然后按 7.3.1 规定的试验方法进行外部气密性试验。

7.3.2.2.2.3 法兰连接或鞍形夹紧进口连接(与烹饪燃具阀组连接)

GB/T 30597—2014 中 7.3.2.2.2.3 不适用。

7.3.2.2.2.4 法兰连接

按 7.3.2.2.1 的规定进行试验。

7.3.2.3 弯曲试验

GB/T 30597—2014 中 7.3.2 不适用。

7.3.3 额定流量试验

GB/T 30597—2014 中 7.3.3 不适用。

7.3.4 耐用性试验

按下列规定进行试验：

a) PSD 的耐用性试验按 GB/T 30597—2014 中 7.3.4.3～7.3.4.5 的规定进行；

b) 按 GB/T 30597—2014 中 7.3.4.5 的规定进行耐潮湿试验时，恒温箱内保持时间为 96 h；

c) 耐潮湿试验后，应按 7.3.5 的规定进行功能试验；

d) 当燃气 PSD 与燃气接触的部分使用弹性材料时，弹性材料按 GB/T 30597—2014 中 7.3.4.1～7.3.4.2 的规定进行补充试验。

7.3.5 功能试验

7.3.5.1 PSD-M 和 PSD-S

7.3.5.1.1 一般要求

PSD-M 和 PSD-S 试验时，应按下列规定进行，经过 3 次压力上升和压力下降，测得的每次动作压力应在其设定值的±10%以内：

a) 动作压力低于 1 kPa 的 PSD，以 2 Pa/s～4 Pa/s 的变化速率检测，动作压力更高的 PSD，以每秒 0.5%动作压力的变化速率检测；

b) 对于可调的 PSD，在最低设定点检测；

c) 计算实测的上动作压力和下动作压力 3 次数值的平均值；

d) 将 PSD 置于所声明的耐压值的压力状态，保持 1 min，试验结果应符合 6.3.5.1.2 和 6.3.5.1.4 的规定。

7.3.5.1.2 偏差试验

按 7.3.5.1.1 的规定试验，计算制造商声明的设定点与上动作压力平均值和下动作压力平均值之差。

7.3.5.1.3 漂移试验

按下列规定进行试验：

a) 7.3.5.1.1 试验后，按 7.3.6.1 的规定对 PSD-M 和 PSD-S 进行耐久性试验，再根据试验前后的数值计算动作点的漂移；

b) 对于 PSD-S，试验压力应为 1.3 倍最大进口压力或耐压值，取两者间较大值，在最高环境温度下按 7.3.5.1a)规定的压力变化速率循环 100 次，然后再根据试验前后的数值计算设定点的漂移。

7.3.5.1.4 迟滞试验

在 7.3.5.1.1 规定的试验过程中，通过测量的上动作和下动作压力平均值之差计算迟滞。

7.3.5.2 EPSD

7.3.5.2.1 耐压试验

将 EPSD 置于所声明的耐压值状态，保持 1 min 后，再依次进行 7.3.5.2.3～7.3.5.2.11 试验。

7.3.5.2.2 总精确度

7.3.5.2.2.1 按公式(1)计算制造商声明的进口压力的总精确度：

$$E=\left(\sqrt{E_{\mathrm{R}}^2+E_{\mathrm{D}}^2+E_{\mathrm{H}}^2+E_{\mathrm{Temp}}^2+E_{\mathrm{L}}^2+E_{\mathrm{T}}^2+E_{\mathrm{O}}^2+E_{\mathrm{S}}^2}\right)\pm E_{\mathrm{Res}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

E ——总精确度；

E_{R} ——重复性；

E_{D} ——漂移；

E_{H} ——迟滞；

E_{Temp}——温度敏感性；

E_{L} ——线性度；

E_{T} ——传递比；

E_{O} ——偏移；

E_{S} ——电源电压变化；

E_{Res} ——分辨率。

7.3.5.2.2.2 将计算的总精确度与制造商的声明值进行比较。

7.3.5.2.3 重复性试验

根据声明的压力特性，在最小进口压力、平均进口压力和最大进口压力时按下列规定进行试验：

a) 将 EPSD 连接到试验压力，打开/关闭压力 3 次；

b) 测量每次的压力值；

c) 根据测量值之间的最大差值计算重复性。

7.3.5.2.4 漂移试验

按下列规定进行试验：

a) 在 7.3.6.2 耐久性试验前后，分别测量 3 个 EPSD 的压力特性；

b) 计算每个 EPSD 的漂移。

7.3.5.2.5 迟滞试验

按下列规定进行试验：

a) 将 EPSD 分别从最小进口压力变化到最大进口压力，再恢复到最小进口压力，重复进行 3 次；

b) 测量 EPSD 特性曲线上升线和下降线之间的差值。

7.3.5.2.6 温度敏感性试验

在下列条件下，测量 3 个 EPSD 的压力特性，计算每个样品的温度敏感性(以 $\Delta P/K$ 表示)：

a) 处于 20 ℃；

b) 处于 60 ℃或制造商声明的更高温度；

c) 处于 0 ℃或制造商声明的更低温度。

7.3.5.2.7 线性度试验

按下列规定进行试验：

a) 从最小进口压力变化到最大进口压力，再回复到最小进口压力，重复进行 3 次；

b) 测量 EPSD 特性曲线和理想直线之间的最大偏差值。

7.3.5.2.8 传递比试验

按下列规定进行试验：

a) 在额定电源电压条件下，从最小进口压力变化到最大进口压力再回复到最小进口压力，重复进行 3 次；

b) 测量 EPSD 的压力特性，确定每个特性的传递比。

7.3.5.2.9 偏移试验

按下列规定进行试验：

a) 分别在 7.3.6.2 耐久性试验前后，额定电源电压条件下，从最小进口压力变化到最大进口压力再回复到最小进口压力，重复进行 3 次；

b) 测量 EPSD 的特性和理想直线之间的最大偏差值。

7.3.5.2.10 电源电压变化试验

按下列规定进行试验：

a) 分别测量 3 个 EPSD 处于最小进口压力和最大进口压力时的输出信号变化；

b) 每个 EPSD 在最小和最大电源电压下，从最小进口压力变化到最大进口压力再回复到最小进口压力，重复进行 3 次；

c) 测量 EPSD 的特性和额定电源电压时特性之间的最大差值。

7.3.5.2.11 响应时间试验

分别测量 3 个 EPSD 在最小进口压力和最大进口压力时的响应时间。

7.3.6 耐久性试验

7.3.6.1 PSD-M 和 PSD-S

按下列规定进行试验：

a) 在最低设定点按表 3 的规定的试验条件和循环次数进行耐久性试验；

b) 耐久性试验后，分别按 7.3.1、7.3.5.1.3、7.3.5.1.4 规定的试验方法进行试验。

表 3 PSD-M 和 PSD-S 耐久性试验条件和循环次数

试验条件		类别	
		燃气 PSD	空气 PSD 和烟气 PSD
试验压力		1.2 倍最大进口压力或者耐压值，取两者间较大值	1.2 倍最大进口压力或者耐压值，取两者间较大值
运行速率/(次/min)		由制造商声明	由制造商声明
电负载[a]		制造商声明的最大负载	制造商声明的最大负载
自动复位	声明的最高环境温度，试验循环次数/次	40 000 (PSD-S 为 2 000 000 次，20 次/min)	200 000
	声明的最低环境温度，试验循环次数/次	10 000	50 000
手动复位	声明的最高环境温度，试验循环次数/次	2 500	2 500
	声明的最低环境温度，试验循环次数/次	2 500	2 500
[a] 当电气开关符合 GB/T 15092.1 的规定时，耐久时不需要电负载，且电气开关应按 GB/T 15092.1 的规定进行试验。			

7.3.6.2 EPSD

按下列规定进行试验：

a) 按表 4 规定的试验条件调整试验压力；

b) 将循环中的输出值从低于输出信号的 10%变化到高于输出信号的 90%，再回复至低于输出信号的 10%，循环次数按表 4 的规定进行；

c) 循环结束后，按 7.3.1 规定的试验方法进行气密性试验；

d) 然后按 7.3.5.2.3～7.3.5.2.11 的规定测量各参数，并按 7.3.5.2.2 的规定计算总精确度。

表 4 EPSD 耐久性试验条件和循环次数

试验条件	说明
试验压力	1.2 倍最大进口压力或者耐压值，取两者间较大值
运行速率/(次/min)	由制造商声明
声明的最高环境温度，试验循环次数/次	200 000
声明的最低环境温度，试验循环次数/次	50 000

7.3.7 耐振动试验

按 GB/T 30597—2014 中 D.3.2.1.2 的规定进行试验，试验后，按 7.3.5 的规定进行功能试验。

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 一般要求

每批产品进入成品库或在交货时应进行出厂检验，出厂检验以抽样检验的形式进行。

8.1.2 抽样检验

抽样检验应符合下列规定：

a) 抽样检验应逐批进行抽样，检验批应由同种材料、同一工艺生产、同一规格型号的产品组成；

b) 抽样方案应按 GB/T 2828.1 进行确定，检查水平为Ⅱ级，抽样方案可由制造商确定，接收质量限(AQL)应符合表 5 的规定。

表 5 检验项目及不合格分类表

序号	产品检验项目		条款	不合格分类	AQL
1	气密性		6.3.1	A	0.4
2	耐振动性能		6.3.7		
3	PSD-M PSD-S	偏差	6.3.5.1.2		
4		漂移	6.3.5.1.3		
5		迟滞	6.3.5.1.4		
6	EPSD	制造商声明信息	6.3.5.2.1.1		
7		耐压性	6.3.5.2.1.2		
8		总精确度	6.3.5.2.2		
9		重复性	6.3.5.2.3		
10		漂移	6.3.5.2.4		
11		迟滞	6.3.5.2.5		
12		温度敏感性	6.3.5.2.6		
13		线性度	6.3.5.2.7		
14		传递比	6.3.5.2.8		
15		偏移	6.3.5.2.9		
16		电源电压变化	6.3.5.2.10		
17		响应时间	6.3.5.2.11		
18	外观		5.2.1	B	1.0
19	标志		9.1		

8.1.3 判定原则

按 8.1.2 的规定判断该批产品是否接收，不接收批将不合格项目 100%检验后，将不合格品剔除或整改，然后按 8.1.2 规定的抽样方案再次检验。

8.2 型式试验

8.2.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品鉴定定型，投入批量生产时；
b) 产品在材料、工艺、结构的改变足以影响产品性能时；
c) 停产 1 年以上恢复生产时；
d) 合同中有规定时；
e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.2.2 检验项目

产品检验项目见表 6。

表 6 产品检验项目表

序号	产品检验项目		条款
1	结构和材料		第 5 章
2	部件要求		6.2
3	气密性	燃气 PSD	6.3.1
		空气 PSD	
		烟气 PSD	
4	扭转和弯曲		6.3.2
5	耐用性		6.3.4
6	PSD-M PSD-S	偏差	6.3.5.1.2
7		漂移	6.3.5.1.3
8		迟滞	6.3.5.1.4
9	EPSD	制造商声明信息	6.3.5.2.1.1
10		耐压性	6.3.5.2.1.2
11		总精确度	6.3.5.2.2
12		重复性	6.3.5.2.3
13		漂移	6.3.5.2.4
14		迟滞	6.3.5.2.5
15		温度敏感性	6.3.5.2.6
16		线性度	6.3.5.2.7
17		传递比	6.3.5.2.8
18		偏移	6.3.5.2.9
19		电源电压变化	6.3.5.2.10
20		响应时间	6.3.5.2.11
21		电子元器件的特殊要求	5.5、6.3.7

表 6（续）

序号	产品检验项目	条款
22	耐久性	6.3.6
23	耐振动性能	6.3.7
24	使用电子元器件的特殊要求	6.3.8
25	电气安全	6.3.9
26	电磁兼容	6.3.10
27	标志、安装和操作说明书	第 9 章
28	包装箱	第 10 章[a]
[a] 对应 GB/T 30597—2014 中 9.1.3。		

8.2.3 判定规则

样品全部检验项目符合要求时，判定为合格。

8.3 评估与验证

当表 3 中某些检验项目通过第三方检测时，相关的评估和/或验证报告应作为信息提供给检验机构。

9 标志、安装和操作说明书

9.1 标志

9.1.1 PSD 的标志除应符合 GB/T 30597—2014 中 8.1 的规定外，还应至少包括下列内容：

a) 最大进口压力，以 Pa 或 kPa 表示；
b) 耐压值，以 Pa 或 kPa 表示；
c) 监控介质（空气/燃气/烟气），如燃气 PSD，可在“最大进口压力”后牢固标注“燃气”字样；
d) 接线端标记，包括接地；
e) 电源和频率；
f) 额定电压；
g) 触点负载；
h) 外壳防护等级（IP）；
i) Ⅱ类设备的Ⅱ级标示。

9.1.2 PSD-S 应用特殊符号牢固标记出“PSD-S”。

9.2 安装和操作说明书

每批 PSD 说明书除应符合 GB/T 30597—2014 中 8.2 的规定外，还应至少包含下列内容：

a) 电气相关信息；
b) 适用环境温度范围；
c) 安装位置；
d) 最大进口压力，以 Pa 或 kPa 表示；

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏

e) 耐压值,以 Pa 或 kPa 表示;
f) 连接;
g) 总精确性;
h) 控制功能类别;
i) 最大响应时间(EPSD);
j) 动作压力(带偏差);
k) 使用寿命期间设定点的漂移;
l) 故障响应时间;
m) 定义状态;
n) 监控介质(空气/燃气/烟气);
o) 触点寿命次数;
p) 耐久运行速率,以次/min 表示;
q) 电荷载;
r) 安装注意事项。

9.3 警告提示

PSD 的警告提示应符合 GB/T 30597—2014 中 8.3 的要求。

10 包装、运输和贮存

PSD 的包装、运输和贮存应符合 GB/T 30597—2014 中第 9 章的规定。

国检测集团股份有限公司 内部收藏

附 录 A
（资料性附录）
本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表

表 A.1 给出了本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表。

表 A.1 本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表

GB 16914—2012 条款	基本要求内容	本标准对应条款
3.1.1	操作安全性	第 5 章、第 6 章
3.1.2.1	安装技术说明书	9.2
3.1.2.2	用户使用和维护说明书	9.2
3.1.2.3	安全警示(燃具和包装上)	9.3
3.1.3	器具配件	5.2.6、5.2.7
3.2.1	材料特性	5.3
3.2.2	材料保证	5.3
3.3.1.1	可靠性、安全性和耐久性	5、6
3.3.1.2	排烟冷凝	不适用
3.3.1.3	爆炸的危险性	不适用
3.3.1.4	水和空气渗入	不适用
3.3.1.5	辅助能源正常波动	不适用
3.3.1.6	辅助能源异常波动	不适用
3.3.1.7	电气安全	6.3.9、6.3.10
3.3.1.8	承压部件	5.1、5.3.1
3.3.1.9	控制和调节装置故障	5.5.2
3.3.1.10	安全装置功能	5.5.2
3.3.1.11	不允许操作部件的保护	5.2.7
3.3.1.12	用户可调节装置的设计	不适用
3.3.1.13	进气口连接	不适用
3.3.2.1	燃气泄漏危险	6.3.1
3.3.2.2	燃具内燃气积聚的危险	不适用
3.3.2.3	防止房间内的燃气积聚	不适用
3.3.3	点火	不适用
3.3.4.1	火焰的稳定性和烟气排放	不适用
3.3.4.2	燃烧产物意外排放	不适用
3.3.4.3	防倒烟功能	不适用
3.3.4.4	无烟道家用采暖器 CO 排放	不适用
3.3.5	能源的合理利用	不适用

表 A.1（续）

GB 16914—2012 条款	基本要求内容	本标准对应条款
3.3.6.1	安装位置及附近表面温升	不适用
3.3.6.2	操作部件表面温升	不适用
3.3.6.3	燃具其他部位表面温升	不适用
3.3.7	食品和生活用水	不适用

浙江方圆检测集团股份有限公司
内部收藏

参 考 文 献

[1] CJ/T 398—2012 家用燃气用具电子式燃气与空气比例调节装置(ISO 23552-1:2007, MOD)

[2] BS EN 13611:2015 Safety and control devices for burners and appliances burning gaseous and/or liquid fuels—General requirements

[3] DIN EN 1854:2011 Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances

[4] ISO 23550:2018 Safety and control devices for gas and/or oil burners and appliances—General requirements

浙江方圆检测集团股份有限公司 内部收藏