

T/SLEA

上海实验室装备协会团体标准

T/SLEA 0041—2023

实验室用化学品安全储存柜技术规范

Technical specification for laboratory chemicals safety storage cabinet

2023-07-16 发布

2024-01-15 实施

上海实验室装备协会 发布

本文件文本可登录上海实验室装备协会官网（www.slea.com.cn）下载。

本文件版权归上海实验室装备协会所有。未经事先书面许可，不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编本文件的任何部分来用于其他任何商业目的。

上海实验室装备协会

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 要求	2
6 试验方法	4
7 标识、包装、贮存、运输及产品说明	6
附录 A（规范性） 易燃液体和易制毒易制爆危险化学品安全储存柜 10 min 防火试验	10
附录 B（规范性） 易燃液体和易制毒易制爆危险化学品安全储存柜 30 min 和 90 min 防火试验	14
附录 C（规范性） 压缩气瓶安全储存柜防火试验	18
参考文献	22

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由上海实验室装备协会提出并归口。

本文件主要起草单位：上海北友实验设备有限公司、杰斯瑞特安全科技（无锡）有限公司、上海西斯贝尔工业科技有限公司、江苏埃德伯格电气有限公司、上海赛煜金属制品有限公司、上海台雄科技发展集团有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司、asecos GmbH。

本文件参与起草单位：深圳大学、南开大学、浙江大学化学系、上海海关工业品与原材料检测技术中心、江苏省疾病预防控制中心、江苏省环境监测中心、江苏省宿迁环境监测中心、常州市生态环境监控中心、镇江市生态环境监测站、苏州市常熟环境监测站、苏州市张家港环境监测站、苏州市昆山环境监测站、无锡市江阴生态环境监测站、山东省农药检定所、上海市松江食品药品检验所、上海市青浦食品药品检验所、上海市检验检测认证协会、河北润旺达洁具制造有限公司、上海联盈环保科技有限公司、江苏大橡木集团有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司。

本文件主要起草人：毛毓麟、孙戟、李浩师、杨勇、杨伟良、王冰、胡玉萍、张天雷、刘杰。

本文件参与起草人：吕广辉、王满意、徐光明、赵雨薇、丁小磊、赵永刚、施宁、曹志俊、蔡志平、丁淑琴、陆燕强、夏圣斌、龚惠达、李向阳、曹美萍、纪世彬、姚应涛、张达、南品磊、洪强、范祥林。

本文件首期承诺执行单位：上海北友实验设备有限公司、杰斯瑞特安全科技（无锡）有限公司、上海西斯贝尔工业科技有限公司、江苏埃德伯格电气有限公司、上海赛煜金属制品有限公司、上海台雄科技发展集团有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司、asecos GmbH、安徽禹商环保科技有限公司、惠特科学技术有限公司、江苏泰塔安全技术有限公司、上海德卡实验室系统科技有限公司、上海威佳工业技术有限公司、上海优弗实验室设备有限公司、上海众御实业有限公司、万华化学（宁波）有限公司、无锡铭安安全设备有限公司、西斯贝瑞（上海）智能科技有限公司。

实验室用化学品安全储存柜技术规范

1 范围

本文件规定了用于储存易燃液体、腐蚀性化学品、易制毒易制爆危险化学品、压缩气瓶的实验室用化学品安全储存柜（以下简称“安全储存柜”）的术语和定义、分类、要求、试验方法、标识、包装、贮存、运输及产品说明。

本文件适用于安全储存柜的生产、检测以及实验室应用，其他应用领域可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5470-2008 塑料 冲击法脆化温度的测定
- GB/T 6461-2002 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T 9978.1-2008 建筑构件防火试验方法 第1部分：通用要求
- GB/T 10125-2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 16422.1-2019 塑料实验室光源暴露试验方法 第1部分：总则
- GA/T 73-2015 机械防盗锁

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实验室用化学品安全储存柜 chemicals safety storage cabinet in laboratory
实验室内安全储存各类化学品的柜体。

3.2

易燃液体安全储存柜 flammable liquids safety storage cabinet
安全储存易燃液体化学品的柜体。

3.3

腐蚀性化学品安全储存柜 corrosive chemicals safety storage cabinet
安全储存有腐蚀性化学品的柜体。

3.4

易制毒易制爆危险化学品安全储存柜 precursor chemicals and explosive hazardous chemicals safety storage cabinet
安全储存易制毒易制爆危险化学品的柜体。

3.5

压缩气瓶安全储存柜 pressurized gas cylinders safety storage cabinet
安全储存压缩气瓶的柜体。

3.6

盛漏装置 spill containment sump
收集溢出液体的装置。

3.7

金属网阻火器 wire flame arrester
阻断易燃气体和易燃液体蒸汽的火焰蔓延，以及防止回火的安全装置。

3.8

阻火阀 thermally actuated damper

通过熔断和弹簧装置，在一定温度下起到阻隔火焰作用的阀门。

3.9

通风系统 ventilation system

借助通风设备实现柜内与柜外空气流动的一整套系统，包括进风和排风。

4 分类

4.1 按储存化学品种类不同分为：

- a) 易燃液体安全储存柜；
- b) 腐蚀性化学品安全储存柜；
- c) 易制毒易制爆危险化学品安全储存柜；
- d) 压缩气瓶安全储存柜。

4.2 按性能不同分为：

- a) 易燃液体安全储存柜按防火性能分为防火 10 min、防火 30 min、防火 90 min；
- b) 腐蚀性化学品安全储存柜按耐腐蚀性能分为耐强腐蚀性、耐弱腐蚀性；
- c) 易制毒易制爆危险化学品安全储存柜按防火性能分为防火 10 min、防火 30 min、防火 90 min；
- d) 压缩气瓶安全储存柜按防火性能分为防火 15 min、防火 30 min、防火 90 min。

5 要求

5.1 易燃液体、腐蚀性化学品、易制毒易制爆危险化学品安全储存柜性能要求

5.1.1 防火性

易燃液体和易制毒易制爆危险化学品安全储存柜应具备10 min、30 min或90 min的防火性能。10 min防火性能应按照附录A的试验方法验证，30 min或90 min的防火性能应按照附录B的试验方法验证。

5.1.2 耐腐蚀性

腐蚀性化学品安全储存柜材质应具备如下的耐强腐蚀性能或耐弱腐蚀性能：

- a) 耐强腐蚀性能指经过 6.1.1 试验后，不应出现多于 4 个等级 2 的评价并不应出现等级 3 的评价，可存储强腐蚀性化学品；
- b) 耐弱腐蚀性能指 6.1.2 试验后，外观评级（ R_A ）不应低于 9 级，可存储弱腐蚀性化学品。

5.1.3 耐老化性

非金属材质的腐蚀性化学品安全储存柜的低温脆化温度不应低于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，冲击强度保持率不应小于 60%；外观评级（ R_A ）不应低于 3 级。试验方法应按照 6.2 的规定进行。

5.1.4 最大储存容量

不同类别的安全储存柜的最大储存容量如下：

- a) 防火 10 min 的安全储存柜最大储存容量不应大于 455 L；
- b) 防火 30 min 和 90 min 安全储存柜最大储存容量不应大于 1000 L；
- c) 腐蚀性化学品安全储存柜最大储存容量不应大于 455 L；
- d) 柜内所存储的单个容器最大储存容量不应大于盛漏容量的 90%。

5.1.5 防渗漏

安全储存柜盛漏装置深度不应小于51 mm；且盛漏装置的最小储存容量应取安全储存柜最大储存容量的10%，或不低于所存储的最大单个容器容量的110%，取两者之中较大值。防渗漏装置应通过6.3的试验验证是否符合要求。

5.1.6 静电接地

易燃液体和易制毒易制爆危险化学品安全储存柜应配备导通静电的装置；当柜门、柜体和搁板之间完全连接导电时，电阻值不应大于10 Ω。静电接地应通过6.4的试验验证是否符合要求。

5.2 易燃液体、腐蚀性化学品、易制毒易制爆危险化学品安全储存柜关键部件的要求

5.2.1 通风口

安全储存柜应配置进风口和出风口，保证柜内整体通风。

5.2.2 金属网阻火器和阻火阀

除腐蚀性化学品安全储存柜外的安全储存柜，每个通风口应配置金属网阻火器（含防火盖）或阻火阀。柜外火焰不应通过通风口进入柜内或柜内火焰不应通过通风口穿出柜外。金属网阻火器应通过6.5的试验验证是否符合要求。

环境温度达（70±10）℃时，阻火阀应关闭进风口和出风口，隔断通风。

5.2.3 柜门

除腐蚀性化学品安全储存柜外的安全储存柜，柜门应能锁定，且宜配置自动闭门装置。如配置自动闭门装置，则在火灾或过热环境温度达（70±10）℃时，柜门应自动关闭。关闭时间（从柜门释放时算起）不应超过20 s。应通过6.6的试验验证是否符合要求。

5.2.4 锁

安全储存柜柜门宜设计成配置双锁的结构。其中易制毒易制爆危险化学品安全储存柜应配置一把机械锁，机械锁应满足GA/T 73-2015的相关规定。

5.2.5 搁板

安全储存柜的搁板荷载重量应符合表1的规定。搁板应通过6.7的试验验证是否符合要求。最高的搁板离地面高度不应超过1.58 m，且柜内搁板不应妨碍柜门的关闭。

表1 搁板荷载重量

柜体内壁材料	单块搁板面积	搁板最小荷载量
金属类	<0.5 m ²	234 kg/m ²
	≥0.5 m ²	117 kg
木制类	<0.5 m ²	150 kg/m ²
	≥0.5 m ²	75 kg
塑料类	<0.5 m ²	49 kg/m ²
	≥0.5 m ²	24.5 kg

5.3 压缩气瓶安全储存柜性能及关键部件的要求

5.3.1 防火性

压缩气瓶安全储存柜应具备15 min、30 min或90 min的防火性能，应按照附录C的试验方法验证是否符合防火要求。

5.3.2 通风性

压缩气瓶安全储存柜顶部应配置进风口和出风口，出风口应连接通风系统。且在柜门关闭和锁紧的状态下，应达到以下通风风量：

- a) 当柜内储存易燃和助燃气体时，通风风量不应低于柜体容积的10倍/小时。
 - b) 当柜内储存有毒气体时，通风风量不应低于柜体容积的120倍/小时。
- 且压降不应超过150 Pa。通风系统应能保持柜内的压力低于周围大气中的压力。

5.3.3 最大储存容量

压缩气瓶储存柜内的最大储存容量不应大于220 L。

5.3.4 通风口和阻火阀

进风口和出风口应配置阻火阀，当环境温度达 (70 ± 10) °C时，阻火阀应关闭进风口和出风口，隔断通风。

5.3.5 气瓶固定装置和斜坡

压缩气瓶储存柜内应安装防止气瓶倾倒或坠落的装置，以及便于搬运气瓶的斜坡。

5.3.6 气路和电缆安装

压缩气瓶安全储存柜可具有连接柜内外管道的功能，柜壁或柜顶应标注可接通气路管道和电缆线管道的穿孔位置区域，具体要求如下：

- a) 气路管道安装：当气路必须使用穿过柜壁或柜顶的管道时，应保证穿孔数量最少；且每个气瓶不应超过3个穿孔，每个孔的最大直径应为10 mm；管道的材质宜用不锈钢或低导热性的材料制成；其中未使用的穿孔应进行防火密封。
- b) 电缆线管道安装：当电缆线必须使用穿过柜壁或柜顶的管道时，应保证穿孔数量最少，且每个气瓶不超过2个穿孔，每个孔的最大直径应为20 mm；其中未使用的穿孔应进行防火密封。

6 试验方法

6.1 耐腐蚀性试验

6.1.1 耐强腐蚀试验方法

取1块600 mm×600 mm的试验样板（样板的材质与受测的储存柜样品配置一致）。将样板放置在水平表面，用清洁剂清洗、再用清水漂洗后充分吹干。按照下述方法A和方法B中的任意一种，按表2所列的20种化学试剂进行耐化学性试验。

方法A：对于挥发性化学试剂，将浸透试剂的棉球放置在30 ml瓶子的瓶口部，然后倒扣在试验样板的表面上。

方法B：对于非挥发性化学试剂，在试验样板的表面滴5滴（1/4 ml）试剂，用直径80 mm规格的表面皿覆盖住，表面皿凹面朝下。

化学试剂在试验样板表面应停留1 h，之后用清水清洗，用清洁剂、乙醇清洁，用去离子水漂洗再用毛巾擦干后，按下述等级标准进行评价：

- 0级—无可见变化。
 - 1级—颜色或光泽发生轻微变化。
 - 2级—表面轻微腐蚀或严重污染。
 - 3级—表面出现起坑、凹陷、膨胀凸起或腐蚀等明显和严重的恶化。
- 合格判定标准：试验评价结果不应超过四个2级且不允许出现3级。

表2 试剂种类及试验方法

序号	化学试剂	试验方法
1	氯仿	A
2	二甲基甲酰胺	A
3	90%苯酚	A
4	乙醇	A
5	乙醚	A
6	乙酸乙酯	A
7	苯	A
8	84消毒液	A
9	硫酸铜	B
10	硝酸银	B
11	77%硫酸和70%硝酸，等混	B
12	98%乙酸	B
13	37%盐酸	B
14	40%氢氟酸	B
15	20%硝酸	B
16	30%硝酸	B
17	70%硝酸	B
18	40%氢氧化钠	B
19	77%硫酸	B
20	96%硫酸	B

6.1.2 耐弱腐蚀试验方法

金属材质柜体应按照GB/T 10125规定进行24 h乙酸盐雾试验。试验结果应符合5.1.2b)的要求。

6.2 耐老化性试验

按照GB/T 16422.1规定进行实验室光源暴露试验，按照GB/T 5470规定进行冲击法脆化温度的试验，试验结果应符合5.1.3的要求。

6.3 防渗漏试验

安装盛漏装置，并计算盛漏容量。在盛漏装置中盛装水，使水面接近渗漏槽的顶面，24 h内通过目视应满足无溢漏。试验结果应符合5.1.5的要求。

6.4 防静电试验

通过目视检查，柜体接地位置及其接地标识应清晰可见。

使用电阻试验仪器对柜体、柜门、内部搁板进行电阻值试验，并记录实际电阻值。试验结果应符合5.1.6的要求。

6.5 金属网阻火器试验

- 开放的丙烷气管线，含4%~4.2%的丙烷气（V/V）空气混合物，空气流量设置为130 L/min。
- 气体/空气混合物稳定后，打开排气门并给火花塞通电，根据温度曲线确认点火。
- 如塑料薄膜爆炸或破裂，则表示产品不合格；如塑料薄膜仍然发粘，则对另一个相同阻火器样品重复该测试，共计完成5个相同样品测试后，塑料薄膜仍保持完好无损，则表示产品合格。阻火器测试示意图见图1。

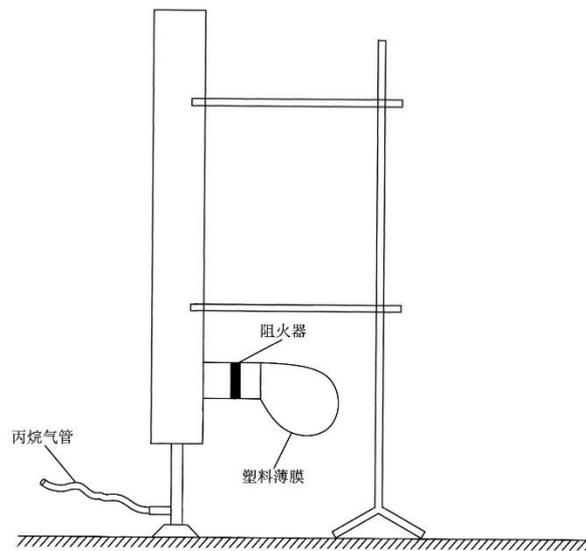


图1 金属网阻火器测试示意图

6.6 柜门试验

对于配备自动闭门装置的安全储存柜，在 $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$ 下，用秒表测量柜门从 90° 开启位置到自动完全关闭的时间；试验循环两次。试验结果应符合5.2.3中不应超过20 s的要求。

6.7 搁板荷载试验

将试验样品水平放置（依靠调整脚支撑），搁板按照生产厂商提供的部件和方法安装。测量并记录搁板中心与地面之间的垂直距离。使用沙包或钢球包，在搁板上平均间隔、均匀加载至表1规定的荷载，保持10 min后测量并记录相关参考点之间的距离，移除载荷。

加载试验期间，搁板结构应完整、保持稳定支撑、无永久变形损坏现象。通过前后两次测量结果的差异来计算搁板挠度，允许最大挠度为搁板跨距的 $1/180$ 。

注：试验结果应标明试验样品款式、尺寸、荷载及搁板尺寸。

7 标识、包装、贮存、运输及产品说明

7.1 标识

7.1.1 标识内容

安全储存柜的标识应包括但不限于下列内容：

- a) 安全储存柜分类标识：易燃液体、易制毒易制爆危险化学品、腐蚀性化学品标识或压缩气瓶。
具体分类标识图见图 2、图 3、图 4 和图 5；
- b) 防火性能分类标识：10、15、30 或 90（如适用），以分钟为单位，分别按图 6、图 7、图 8 和图 9；
- c) 最大储存容量见图 10；
- d) 搁板最大承重见 11。
- 所有标识应清晰耐用。



图 2 易燃液体标识



图 3 易制毒易制爆化学品标识



图 4 腐蚀性化学品标识



图 5 压缩气瓶标识



图 6 10 min 防火时间标识



图 7 15 min 防火时间标识



图 8 30 min 防火时间标识



图 9 90 min 防火时间标识



图 10 最大储存容量标识



图 11 单块搁板最大承重量标识

7.1.2 尺寸大小

图 2~图 11: 80 mm×80 mm。

7.2 包装

安全储存柜外包装应能保护产品免受磕碰损伤。

7.3 贮存

安全储存柜应贮存于干燥、通风的仓库内。

7.4 运输

安全储存柜在运输过程中, 应防止剧烈震动; 禁抛掷、碰撞等; 防止雨淋及化学物品的侵蚀。

7.5 产品说明

每台安全储存柜出厂时, 制造厂应向用户提供:

- a) 生产厂商的名称和地址或可追溯到制造商的标记、产品型号、尺寸、制造日期或可追溯至制造日期或批次识别的代码;
- b) 产品合格证;
- c) 有关产品安装、维护、正确调平和操作的说明书;
- d) 产品维修和部件更换服务说明书。

附录 A (规范性)

易燃液体和易制毒易制爆危险化学品安全储存柜 10 min 防火试验

A.1 试验要求

根据GB/T 9978.1-2008中6.1.1所述的升温曲线（图A.1）进行10 min防火试验。柜内应按照5.2.5要求装入相应荷载重量，并在10 min防火试验期间，保持柜门的锁正常关闭，燃烧达到10 min柜体内部温度不应超过163℃。

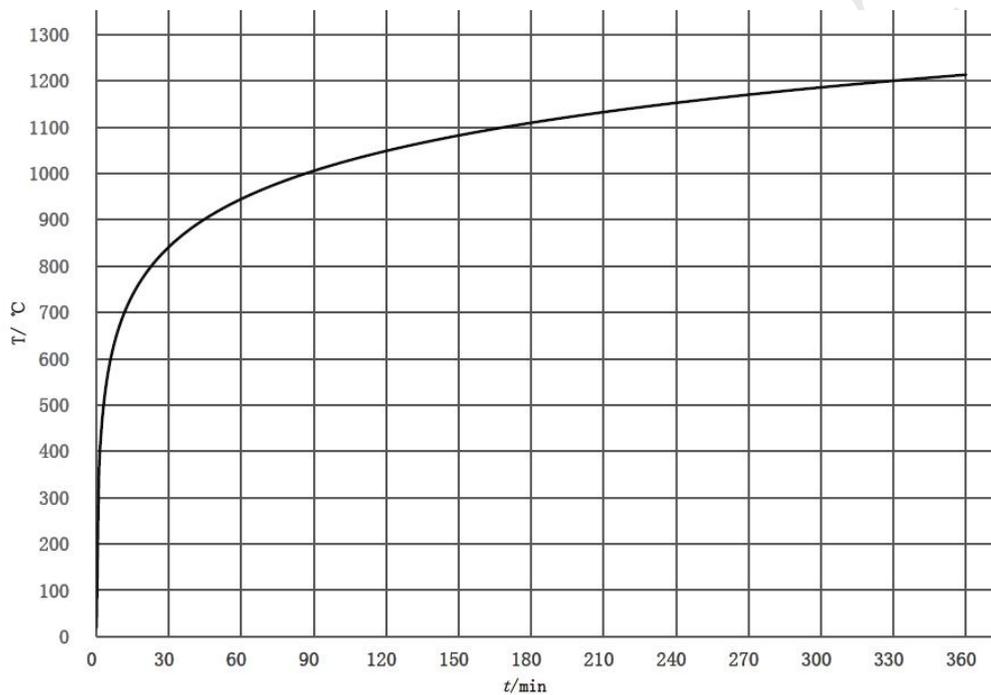


图 A.1 升温曲线

A.2 试验装置和方法

A.2.1 试验装置

监测环境温度、测试区域内温度和试验柜内温度的测量设备应符合GB/T 9978.1-2008中5.5.1 的相关规定。

需要以下附加装置：

- a) 液化石油气；
- b) 专用燃烧器；
- c) 内侧称有耐高温隔热材料的钢结构围板；
- d) K型热电偶；
- e) 控制和记录系统。

A.2.2 试验型号、数量及说明

验证防火性能，试验前，生产厂商应提供一台试验柜与正确的结构图和说明，应包括以下内容：

- a) 产品品牌和试验型号；
- b) 柜体的重量；

- c) 柜体内部和外部尺寸；
- d) 柜体闭门装置。

A.3 试验准备

A.3.1 试验柜安装

试验柜安装要求如下：

- a) 将试验柜安装于试验室内指定测试区域。
根据柜体尺寸在测试区内准备不燃材料平台，平台台面应大于柜体各边50 mm，平台高度依据柜体尺寸调整。将试验柜立式放置于不燃材料平台上，且位于排风口正下方。柜体四周采取高开口的4块围板围挡，顶部为敞开结构。
- b) 搁板荷载安装。试验柜中的搁板装载应按照5.2.5要求装入相应荷载重量。
- c) 燃烧器喷嘴应根据以下方式安装：
 - 燃烧器置于地面，且与试验柜各边的间距为300 mm，燃烧器喷嘴正面向上。
 - 当试验柜每边的边长 ≤ 600 mm时，应放置4个燃烧器。布置应为四周各放置1个燃烧器，且位于边长中心，具体燃烧器放置位置见图A.2。
 - 当试验柜 600 mm $<$ 长边 ≤ 1200 mm且短边 ≤ 600 mm时，柜体四周应放置6个燃烧器。布置应为长边各放置2个燃烧器；短边各放置1个燃烧器，且位于边长中心，具体燃烧器放置位置见图A.3。
 - 当试验柜每边 600 mm $<$ 边上 ≤ 1200 mm，柜体四周应放置8个燃烧器。布置应为四周各安置2个燃烧器，且燃烧器间距300 mm。具体燃烧器放置位置见图A.4。
 - 当试验柜边长 > 1200 mm时，应安置额外数量的燃烧器。

注：以上燃烧器使用安装数量适用于方形试验柜。

单位为毫米

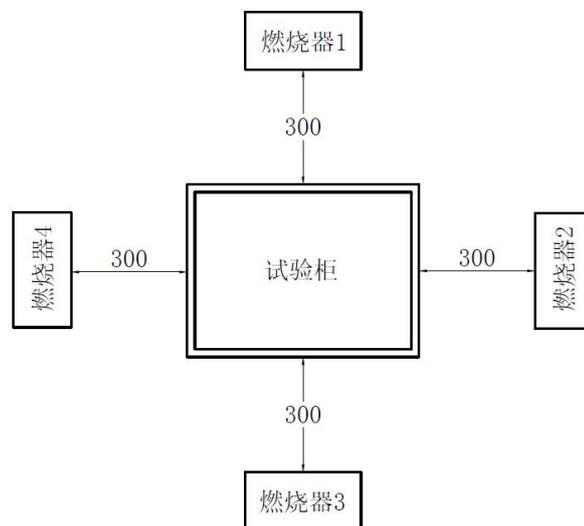


图 A.2 4个燃烧器的位置布置

单位为毫米

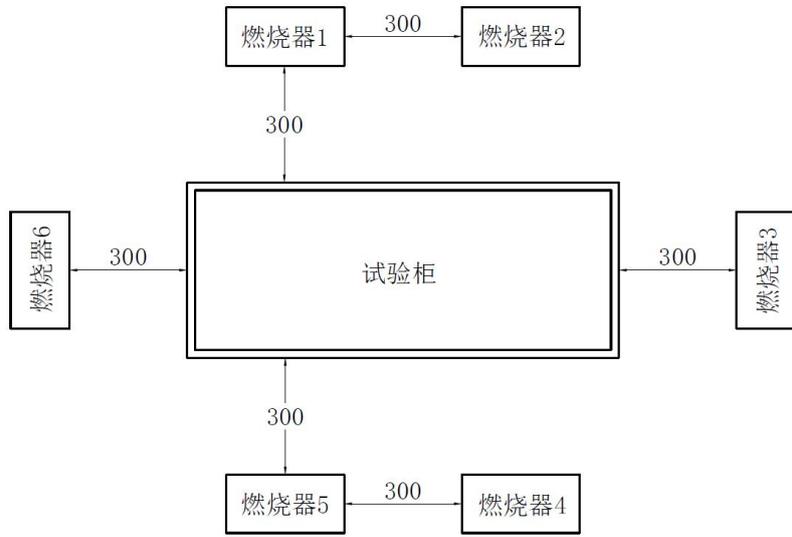


图 A.3 6 个燃烧器的位置布置

单位为毫米

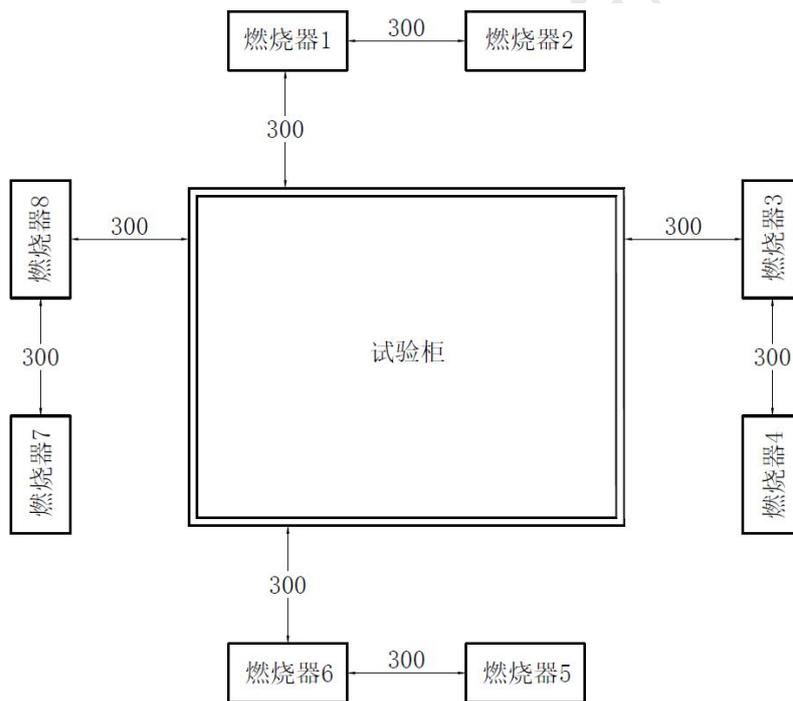


图 A.4 8 个燃烧器的位置布置

A.3.2 柜内温度测量装置的布置

试验柜柜内设置1个K型热电偶，热电偶应满足GB/T 9978.1-2008中5.5.1.2的要求。热电偶置于距柜顶中心往下25 mm处，通过柜体底部开口穿入，开口采取专用耐火封堵材料封堵。

A.3.3 柜外温度测量装置的布置

试验柜柜外温度测量装置的布置要求如下：

- a) 柜外每个燃烧器应配置1个K型热电偶。

- b) 热触点距离试验柜柜体175 mm。
c) 柜外温度测量装置的布置如图A. 5所示。

单位为毫米

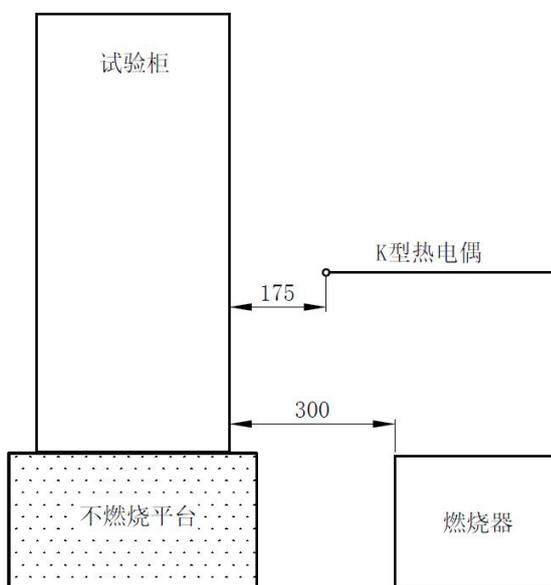


图 A. 5 柜外温度测量装置的布置

A. 4 试验程序

试验程序要求如下：

- 打开监控软件，载入升温曲线（图A. 1）并初始化；
- 记录仪开始工作，打开燃料控制阀；
- 点燃燃烧器，记录仪计时启动；
- 待全部燃烧器点火成功后，柜外温度进入自动控制模式；
- 根据试验所出数据记录结果：
 - 若燃烧达到 10 min，柜内温度未超过 163 °C，试验结果为“合格”；
 - 若燃烧未达到 10 min，柜内温度超过 163 °C，停止试验，试验结果为“不合格”。

A. 5 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- 参考标准名称；
- 与试验方法的任何偏差；
- 实验室名称、试验地点、报告日期和编号；
- 生产厂商名称；
- 产品品牌和试验型号；
- 试验柜体的重量；
- 试验模型的说明和图纸，包括所有相关尺寸、构件材料、密封件等；
- 有关温度测量装置的位置和试验程序的详情；
- 试验中使用的燃料类型；
- 试验期间的观察记录；
- 在信息可用的情况下，对加热过程中搁板坚固性的评论；
- 在信息可用的情况下，对燃烧过程中的防火能力的；
- 试验前后拍摄的照片记录。

附录 B (规范性)

易燃液体和易制毒易制爆危险化学品安全储存柜 30 min 和 90 min 防火试验

B.1 试验要求

根据GB/T 9978.1-2008中6.1.1规定的加热炉内的升温曲线(见图A.1)进行30 min和90 min防火试验。在加热炉中燃烧安全储存柜,并测量柜内的温度。在任何测量点,从 (20 ± 5) °C的起始温度开始计时,依据柜内的温度,及温度上升至180 °C时所需的时间,将安全储存柜确定是否为30 min防火安全储存柜或90 min防火安全储存柜。

B.2 试验装置和方法

B.2.1 试验装置

加热炉的布置应使试验柜柜体的柜门、柜壁和柜顶受到同等的受热条件,火焰不直接接触柜体。监测环境温度、炉温和试验柜内温度的测量设备应符合GB/T 9978.1-2008中5.5.1的相关规定。需要以下附加装置:

- a) 天平一台,最大允许负载 500 g,最大读数误差不应超过 1%;
- b) 称重装置一台,能够用于测量柜体重量,最大读数误差不应超过 1%;
- b) 带玻璃塞的窄颈瓶,标准容积为 2 L,装 1 L 的水;
- c) 平板型钢板砝码,重量应按照 5.2.5 要求装入相应荷载重量。

B.2.2 试验型号、数量及说明

为验证防火性能,试验前,生产厂商应提供一台试验柜和正确的结构图和说明,应包括以下内容:

- a) 产品品牌和试验型号;
- b) 柜体重量;
- c) 柜体内部和外部尺寸;
- d) 柜体钢板厚度;
- e) 柜体门隙的尺寸;
- f) 柜体材料规格;
- g) 柜体闭门装置;
- h) 进风口和排风口;
- i) 焊接和其他密封件及其设计和工艺;
- j) 柜门敞开保持装置(如有);
- k) 关于与试验柜防火性能有关的材料或部件的信息。

B.3 试验准备

B.3.1 试验柜安装

试验柜柜体的后壁与炉壁的距离不应小于100 mm,其内部空间与间隙不应密封或填充。试验过程应具备:

- a) 具有打开的按照 5.3.4 要求的进风口和排风口,但未连接到排气系统;
- b) 柜门保持关闭状态;
- c) 平板型钢板砝码,重量应按照 5.2.5 要求装入相应荷载重量;
- d) 最低和最高搁板上应放置一个 B.2.1 中 b) 规格的窄颈瓶;
- e) 用控制点测试搁板最大负荷的稳定性,直至防火试验结束。

安全储存柜如安装在滚轮或脚轮上使用,应包含滚轮或脚轮做额外整体防火性能确认。

B.3.2 柜内温度测量装置的布置

B.3.2.1 温度测量装置应根据以下方式安装：

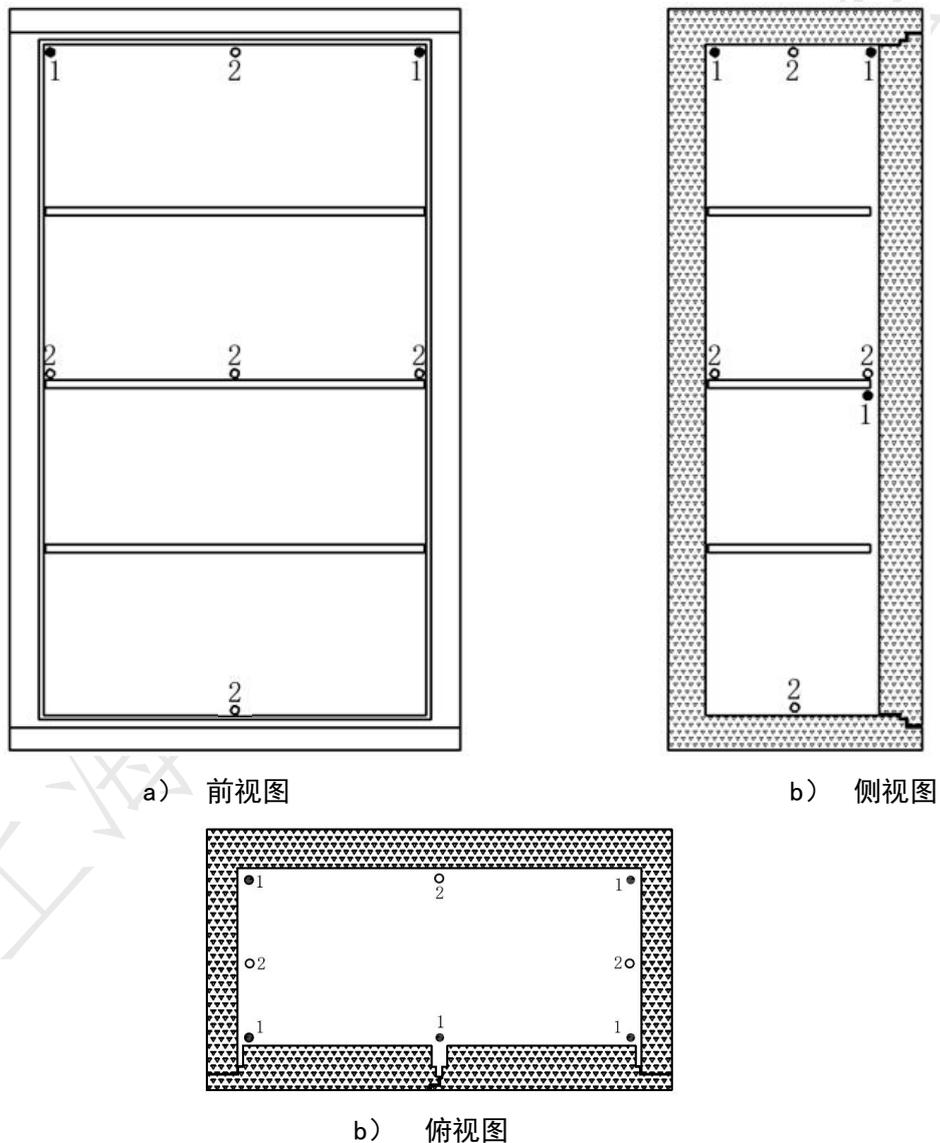
- a) 四个空气温度测量装置应安装在柜内顶部四个角落，每个装置与柜壁、柜门和柜顶的距离应为 25 mm；
- b) 表面温度测量装置应安装在柜内顶部、柜底、每个柜壁和柜门的中心位置；
- c) 液体温度测量装置安装在最低和最高隔板上的窄颈瓶中。

注：液体温度测量装置的目的是确定搁板发生故障的时间。

B.3.2.2 对于双门试验柜，应在距离双门门缝25 mm的位置额外安装不少于两个空气温度测量装置，且位置应满足以下要求：

- a) 与柜内顶部距离25 mm；
- b) 在试验柜中间位置。

柜内温度测量装置的布置见图B.1。



标引序号说明：

- 1—空气温度测量装置；
- 2—表面温度测量装置。

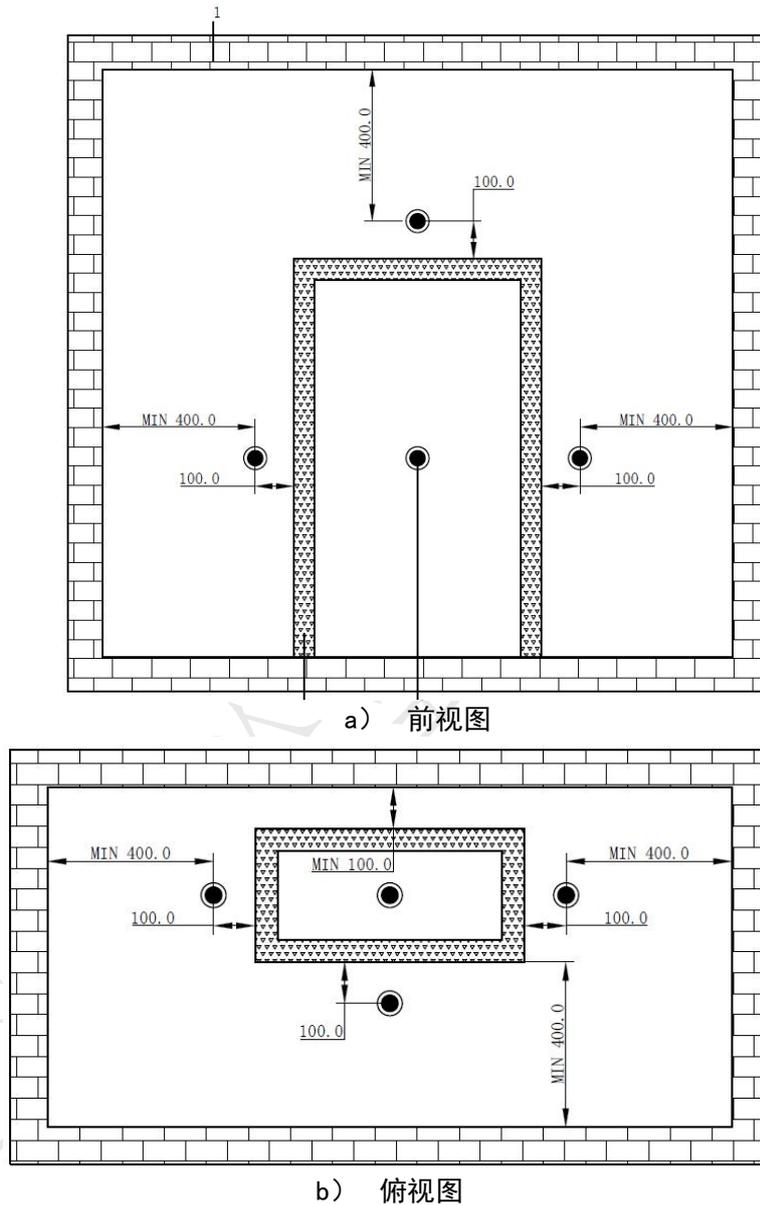
图 B.1 柜内温度测量装置的布置

B.3.3 柜外温度测量装置的布置

加热炉内应设定不少于四个温度测量位置，各测量位置与试验柜的柜体、柜顶和柜门表面的距离应为100 mm，且位于各面的中心位置；各测量位置与加热炉内壁的距离不应小于400 mm。

柜外温度测量装置的布置如图B.2所示。

单位为毫米



- 标引序号说明：
 1 —加热炉；
 2 —试验柜；
 3 —温度测量位置。

图 B.2 柜外温度测量装置的布置

B.4 试验程序

应根据GB/T 9978.1-2008中6.1.1规定的升温曲线在加热炉中燃烧试验柜。在温度上升期间，应连续记录柜体内所有测量位置的温度。

- a) 30 min防火安全储存柜试验，应根据试验所出数据记录结果：
 - 若燃烧达到30 min，柜内温度未超过180℃，试验结果为“合格”；
 - 若燃烧未达到30 min，柜内温度超过180℃，停止试验，试验结果为“不合格”。
- b) 90 min防火安全储存柜试验，应根据试验所出数据记录结果：
 - 若燃烧达到90 min，柜内温度未超过180℃，试验结果为“合格”；
 - 若燃烧未达到90 min，柜内温度超过180℃，停止试验，试验结果为“不合格”。

B.5 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 参考标准名称；
- b) 实验室名称、试验报告编号、型式试验地点和日期；
- c) 生产厂商名称；
- d) 产品品牌和试验型号；
- e) 试验柜体的重量；
- f) 试验模型的说明和图纸，包括所有相关尺寸、构件材料、密封件、阻火阀等；
- g) 有关温度测量装置的位置和试验程序的详情；
- h) 试验中使用的燃料类型；
- i) 试验期间的观察记录；
- j) 关于试验后柜门打开容易性的评论；
- k) 在信息可用的情况下，对加热过程中搁板坚固性的评论；
- l) 明确以分钟为单位的防火性能与分类；
- m) 试验前后拍摄的照片记录；
- n) 温度测量的细节记录；
- o) 达到180℃温升的时间和测试位置；
- p) 阻火阀及盛漏装置的试验结果。

附录 C

(规范性)

压缩气瓶安全储存柜防火试验

C.1 试验要求

应根据GB/T 9978.1-2008中6.1.1规定的加热炉内升温曲线(见图A.1)在加热炉中燃烧压缩气瓶安全储存柜,并测量柜体的温升,以及空气瓶阀门扳手表面温升达到50℃所用的时间。

C.2 试验装置和试验方法

加热炉的布置应使试验柜的柜门和柜顶受到同等的受热条件,火焰不应直接接触柜体。监测环境温度、炉温和试验柜内温度的测量设备应符合GB/T 9978.1-2008中5.5.1的相关规定。需要附加两台称重装置:

- a) 天平一台,最大允许负载 500 g,最大读数误差不应超过 1%;
- b) 称重装置一台,能够用于测量柜体重量,最大读数误差不应超过 1%。

C.3 试验型号、数量及说明

为试验防火性能,试验前生产厂商应提供一台试验柜和正确的结构图和说明,应包括以下内容:

- a) 产品品牌和试验型号;
- b) 柜体重量;
- c) 柜体内部和外部尺寸;
- d) 柜体结构中使用的材料规格;
- e) 柜体钢板厚度;
- f) 绝缘材料厚度;
- g) 柜体门隙的尺寸;
- h) 进风口和排风口关闭装置;
- i) 焊接和其他密封件及其设计和工艺;
- j) 关于与试验柜防火性能有关的材料或部件的信息。

C.4 试验准备

C.4.1 试验柜安装

为限制气瓶顶部和柜体内顶板之间的空间,大型柜体宜使用较大的气瓶试验,小型柜体宜使用较小的气瓶试验。试验柜柜体后壁与炉壁的距离不应小于100 mm。

试验柜安装要求如下:

- a) 柜内放置一个空的50 L气瓶,气瓶阀门装置的最高点与柜内顶板的距离不应超过175 mm;
- b) 将外径为10 mm、壁厚为1 mm的不锈钢管连接至气瓶出口。该管道应穿过柜体顶部,长度不应超过500 mm;
- c) 带有3根导线(横截面 (3×1.5) mm²)的电缆应穿过柜体顶部,悬挂在柜体内部约500 mm处。其在柜体外的长度约为100 mm;
- d) 当试验柜为双门时,气瓶应放置在柜体的中间位置;当试验柜为单门柜时,气瓶与无铰链一侧的柜体的距离应为100 mm。以上两种情况下,气瓶都应固定在柜体后壁上。

安全储存柜如安装在滚轮或脚轮上使用,应包含滚轮或脚轮做额外整体防火性能确认。

试验过程应符合以下要求:

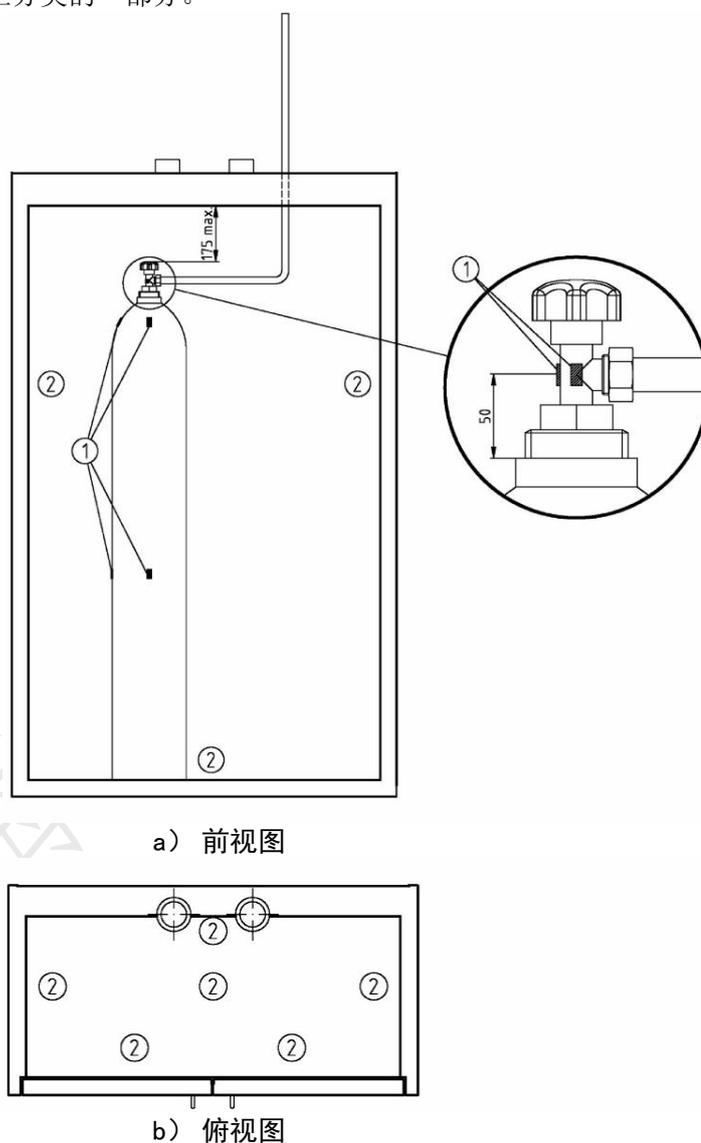
- a) 具有打开的按照 5.3.4 要求的进风口和排风口,但未连接到排气系统;
- b) 柜门保持关闭;
- c) 柜内放置一个空气瓶,阀门保持打开状态,不锈钢管道应按 5.3.6 中 b) 的要求连接。

C.4.2 温度测量装置的布置

在空气瓶上，下列表面温度测量装置应成对安装：一个应面向门，另一个应面向临近的柜壁，摆放位置如下：

- 扳手平面上，阀门和气瓶之间（如图 C.1 所示）；
- 瓶肩的中部；
- 瓶体中上部；
- 表面温度测量装置应安装在柜内顶部、柜底、每个柜壁和每扇柜门的中心位置（如图 C.1 所示）；

在 a) 处测得的温度应用于安全储存柜分类 5.3.1。结果 b) 至 d) 应作为型式测试报告的信息，但不作为安全储存柜分类的一部分。



标引序号说明：

- ① 压缩气瓶和阀门扳手平面上温度测量装置的位置；
- ② 柜内测温装置的位置。

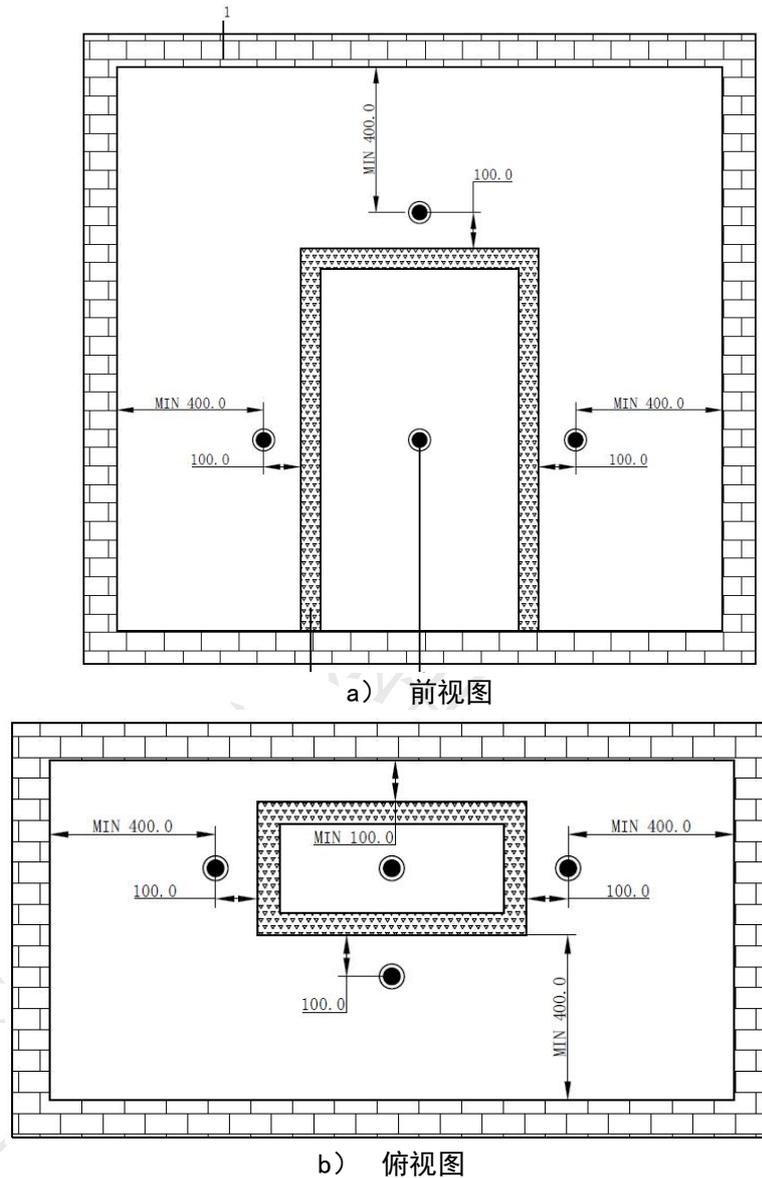
图 C.1 压缩气瓶和柜内温度测量装置的位置

C.4.3 柜外温度测量装置的布置

加热炉内应设定不少于四个温度测量位置，各测量位置与试验柜的柜体、柜顶和柜门表面的距离应为100 mm，且位于各面的中心位置；各测量位置与加热炉内壁的距离不应小于400 mm。

柜外温度测量装置的布置如图C.2所示。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1 -- 加热炉；
- 2 -- 试验柜；
- 3 -- 温度测量位置。

图 C.2 柜外温度测量装置的布置

C.5 试验程序

应根据GB/T 9978.1-2008中6.1.1规定的升温曲线，在加热炉中燃烧试验柜柜体的前壁、侧壁和柜顶。在温度升高期间，应连续记录柜体内所有测量位置的温度。

C.6 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 参考标准名称；
- b) 实验室名称、试验报告编号、型式试验地点和日期；
- c) 生产厂商名称；
- d) 产品品牌和试验型号；
- e) 试验柜体的重量；
- f) 试验模型的说明和图纸，包括所有相关尺寸、构件材料、密封件、阻火阀等；
- g) 有关温度测量装置的位置和试验程序的详情；
- h) 试验中使用的燃料类型；
- i) 试验期间观察数据记录和结果；
- j) 在信息可用的情况下，对加热过程中搁板的坚固性的评论；
- k) 在信息可用的情况下，对燃烧过程中的防火能力的确认；
- l) 试验前后拍摄的照片记录。

参 考 文 献

- [1] GB 190-2009 危险货物包装标志
 - [2] GB 2894-2008 安全标志及其使用导则
 - [3] GB 6944-2012 危险货物分类和品名编号
 - [4] GB 10409-2019 防盗保险柜（箱）
 - [5] GB 12158-2006 防止静电事故通用导则
 - [6] GB 15603-1995 常用化学危险品贮存通则
 - [7] GB 17915-2013 腐蚀性商品储存养护技术条件
 - [8] GB 24820-2009 实验室家具通用技术条件
 - [9] GB 39800.1-2020 个体防护装备配备规范 第1部分：总则
 - [10] GB/T 29639-2020 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
 - [11] GB/T 34525-2017 气瓶搬运、装卸、储存、和使用安全规定
 - [12] GB 50016-2014 建筑设计防火规范
 - [13] GB 50646-2020 特种气体系统工程技术标准
 - [14] DB11/T 1191.2-2018 实验室危险化学品安全管理规范 第2部分：普通高等学校
 - [15] DB43/T 1797-2020 普通高等学校实验室危险化学品安全管理规范
 - [16] DB4403/T 79-2020 危险化学品储存柜安全技术要求及管理规范
 - [17] GA 1002-2012 剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求
 - [18] GA 1511-2018 易制爆危险化学品储存场所治安防范要求
 - [19] SY/T 6344-2017 易燃和可燃液体防火规范
 - [20] AS 3780-2008 The storage and handling of corrosive substances
 - [21] AS 1940:2017 The storage and handling of flammable and combustible liquids
 - [22] AS NZS 2243.10-2004 Safety in Laboratories Part 10: Storage of chemicals
 - [23] EN 14470-1 Fire safety storage cabinets - Part 1: Safety storage cabinets for flammable liquids
 - [24] EN 14470-2 Fire safety storage cabinets - Part 2: Safety cabinets for pressurised gas cylinders
 - [25] EN 16121 Non-domestic storage furniture - Requirements for safety, strength, durability and stability
 - [26] FM 6050-2016 Approval Standard for Storage Cabinets for Ignitable (Flammable) Liquids
 - [27] SS 532:2016 Code of practice for the storage of flammable liquids
-