



中华人民共和国国家标准

GB/T 3836.11—2017/IEC 60079-20-1:2010
代替 GB/T 3836.11 2008, GB/T 3836.12 2008

爆炸性环境 第 11 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据

**Explosive atmospheres—Part 11: Material characteristics for gas and
vapour classification—Test methods and data**

(IEC 60079-20-1:2010, Explosive atmospheres Part 20-1: Material
characteristics for gas and vapour classification—Test methods and
data, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 气体和蒸气分类 2

5 设备使用有关的可燃性气体和蒸气数据 3

6 最大试验安全间隙试验方法 5

7 自燃温度试验方法 8

附录 A（规范性附录） 自燃温度试验装置加热炉 12

附录 B（资料性附录） 物质特性数据列表 19

参考文献 43

前 言

《爆炸性环境》分为以下部分：

- 第 1 部分：设备 通用要求；
- 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备；
- 第 3 部分：由增安型“e”保护的的设备；
- 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的的设备；
- 第 5 部分：由正压外壳“p”保护的的设备；
- 第 6 部分：由油浸型“o”保护的的设备；
- 第 7 部分：由充砂型“q”保护的的设备；
- 第 8 部分：由“n”型保护设备；
- 第 9 部分：由浇封型“m”保护的的设备；
- 第 11 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据；
- 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造；
- 第 14 部分：场所分类 爆炸性气体环境；
- 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装；
- 第 16 部分：电气装置的检查与维护；
- 第 17 部分：正压房间或建筑物的结构和使用；
- 第 18 部分：本质安全电气系统；
- 第 19 部分：现场总线本质安全概念(FISCO)；
- 第 20 部分：设备保护级别(EPL)为 Ga 级的设备；
- 第 21 部分：设备生产质量体系的应用；
- 第 22 部分：光辐射设备和传输系统的保护措施；
- 第 23 部分：用于瓦斯和/或煤尘环境的 I 类 EPL Ma 级设备。

.....

本部分为《爆炸性环境》的第 11 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 3836.11—2008《爆炸性环境 第 11 部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备 最大试验安全间隙测定方法》和 GB/T 3836.12—2008《爆炸性环境 第 12 部分：气体或蒸气混合物按照其最大试验安全间隙和最小点燃电流的分级》。

与 GB/T 3836.11—2008 和 GB/T 3836.12—2008 相比，本次修订的主要变化有：

- 增加术语“热表面引燃(自燃)”(见 3.1)、“点燃延迟时间”(见 3.2)和“自燃温度”(见 3.3)；
- 修改了用 MESG 和/或 MICR 进行分类时的限值(见 4.4, GB/T 3836.12—2008 的 4.1.1 和 4.1.2)；
- 气体混合物分类中增加勒夏特列关系式和相应要求(见 4.6)；
- 增加“设备使用有关的可燃性气体和蒸气数据”(见第 5 章)；
- 修改了 MESG 试验装置示意图(见图 1, GB/T 3836.11—2008 的图 1)；
- 删除 MESG 试验装置注入混合物的进气口直径数据(GB/T 3836.11—2008 的 4.5)；
- 删除 MESG 试验装置点火源电极间火花隙数据(GB/T 3836.11—2008 的 4.6)；
- 增加点燃内部混合物的电压要求(见 6.3.4)；
- 删除“观察窗”(GB/T 3836.11—2008 的 4.7)；

- 增加“最大试验安全间隙测定方法验证”(见 6.5)；
- 删除最大试验安全间隙数据表(GB/T 3836.11—2008 的表 1)；
- 增加“自燃温度试验方法”(见第 7 章)；
- 删除附录“气体和蒸气分级表”(GB/T 3836.12—2008 的附录 A)；
- 增加附录“自燃温度试验装置加热炉”(见附录 A)；
- 增加附录“物质特性数据列表”(见附录 B)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60079-20-1:2010《爆炸性环境 第 20-1 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 3836.4—2010 爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的设备(IEC 60079 11:2006, MOD)；
- GB/T 3836.15—2017 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装(IEC 60079-14:2007, MOD)。

本部分做了下列编辑性修改：

修改了标准名称。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国防爆电气设备标准化技术委员会(SAC/TC 9)归口。

本部分起草单位：南阳防爆电气研究所、国家防爆电气产品质量监督检验中心、新黎明科技股份有限公司。

本部分主要起草人：张刚、王军、刘姮云、侯彦东、郑振晓、王巧立。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 3836.11—1991、GB/T 3836.11—2008；
- GB 3836.12—1991、GB/T 3836.12—2008。

爆炸性环境

第 11 部分：气体和蒸气物质特性分类 试验方法和数据

1 范围

《爆炸性环境》的本部分规定了在正常温度¹⁾和压力条件下测定气体/空气或蒸气/空气混合物最大试验安全间隙的试验方法和分类原则，为气体和蒸气分类提供指南；同时给出了常见的可燃性气体和蒸气的特征参数，以便可以选择适当的设备。本方法不考虑障碍物对安全间隙可能产生的影响²⁾。本部分也规定了在大气压下确定空气中化学纯蒸气或气体自燃温度的试验方法。

物质的化学性能和工程性能列表有助于工程师选择危险场所用设备。

这些数据范围的选择特别考虑了设备在危险场所的使用情况，也关注了标准测量方法。

注 1：本部分的数据来源于参考文献中列出的一些参考资料。

注 2：与参考资料比较时数据会有一些差异，但是偏差很小对选择设备没有影响。

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。

IEC 60079-11 爆炸性环境 第 11 部分：由本质安全型“i”保护的设备(Explosive atmospheres—Part 11: Equipment protection by intrinsic safety“i”)

IEC 60079-14 爆炸性环境 第 14 部分：电气装置的设计、选型和安装(Explosive atmospheres—Part 14: Electrical installations design, selection and erection)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

注：对于其他术语的定义，特别是通用性能的定义，宜参考 GB/T 2900.35—2008 或其他相关部分。

3.1

热表面引燃(自燃) ignition by hot surface(auto-ignition)

用 7.2.2 规定的试验烧瓶试验产生的反应，有清晰可见的火焰或爆炸迹象，点燃延迟时间不超过 5 min。

3.2

点燃延迟时间 ignition delay time

点燃源引入和实际点燃之间的时间。

-
- 1) 在正常温度下，蒸气压力很低，不能配成所需浓度的物质是例外。对于这些物质，采用比产生必要的蒸气压力高 5 K 的温度，或者比闪点高 50 K 的温度。
 - 2) 与特定气体选择合适的外壳类别所用试验装置不同，测定安全间隙的试验装置，设计可能需要与本部分规定的设备不同。例如，外壳容积、法兰宽度、气体浓度、法兰与任何外壳壁或障碍物的距离都可能要变动。设计需要进行专门的研究，所以要推荐具体的设计要求不合实际，但是对于大多数应用情况，本部分有关条款介绍的一般原理和注意事项仍然适用。

3.3

自燃温度 auto-ignition temperature

AIT

在特定试验条件下,使可燃性气体或蒸气与空气、或可燃性气体或蒸气与空气/惰性气体混合物燃烧的(热表面)最低温度。

3.4

最大试验安全间隙 maximum experimental safe gap

MESG

在本部分规定的试验条件下,对于各种浓度的气体或蒸气与空气的混合物,在内部点燃时,能够防止内部气体混合物的点燃通过 25 mm 长的火焰通路,此时内部空腔接合面之间的最大间隙。

3.5

最小点燃电流 minimum igniting current

MIC

符合 IEC 60079-11 的火花试验装置中,电阻电路或电感电路中引起爆炸试验混合物点燃的最小电流。

4 气体和蒸气分类

4.1 总则

根据特定气体或蒸气环境需要使用的设备类别或级别对气体和蒸气进行分类。

确定附录 B 中气体和蒸气列表的通用原则在下面给出。

4.2 依据最大试验安全间隙分类

气体和蒸气可依据其最大试验安全间隙分为 I 类、II A 类、II B 类和 II C 类。

注:测定最大试验安全间隙的标准方法宜采用 6.2 规定的试验装置进行测定。采用 8 L 球形容器在靠近法兰间隙处点燃进行测定,这种方法只能作为临时措施。

爆炸性气体环境用设备的类别是:

——I 类:煤矿瓦斯气体(甲烷)环境用设备;

II 类:煤矿瓦斯气体(甲烷)环境之外其他爆炸性气体环境用设备。

II 类设备再分类,最大试验安全间隙限值如下:

——II A 类: $MESG \geq 0.9$ mm;

——II B 类: 0.5 mm $< MESG < 0.9$ mm;

II C 类: $MESG \leq 0.5$ mm。

注 1:对于气体和易挥发性液体,在 20 °C 时测定最大试验安全间隙。

注 2:如果需要在高于环境温度时测定 MESG,则采用比产生必要的蒸气压力高 5 K 的温度或者高于闪点 50 K 的温度,表中给出的 MESG 值以及设备的分类以该试验结果为基础。

4.3 依据最小点燃电流比分类

可按照气体和蒸气的最小点燃电流与实验室甲烷的点燃电流之比对气体和蒸气进行分级。测定最小点燃电流比的标准方法应采用 IEC 60079-11 规定的设备,但是,如果采用其他装置进行测定,可暂时采用这些值。II 类设备再分类,最小点燃电流比(MICR)如下:

——II A 类: $MICR > 0.8$;

——II B 类: $0.45 \leq MICR \leq 0.8$ 之间;

——II C 类: $MICR < 0.45$ 。

4.4 依据最大试验安全间隙和最小点燃电流比分类

对于大多数气体和蒸气,用一种方法,测定最大试验安全间隙或者最小点燃电流比进行分类即可。在下列情况下用一种方法测定即可:

- Ⅱ A 类: $MESG > 0.9 \text{ mm}$, 或者 $MICR > 0.9$;
 - Ⅱ B 类: $0.55 \text{ mm} \leq MESG \leq 0.9 \text{ mm}$, 或者 $0.5 \leq MICR \leq 0.8$;
 - Ⅱ C 类: $MESG < 0.55 \text{ mm}$, 或者 $MICR < 0.5$ 。
- 当在下列情况下,需同时测定 $MESG$ 和 $MICR$:
- Ⅱ A 类: $0.8 \leq MICR \leq 0.9$ 时,需用最大试验安全间隙确认;
 - Ⅱ B 类: $0.45 \leq MICR \leq 0.5$ 时,需用最大试验安全间隙确认;
 - Ⅱ C 类: $0.5 \text{ mm} \leq MESG \leq 0.55 \text{ mm}$ 时,需用最小点燃电流比确认。

4.5 依据化学结构的相似性分类

当气体或蒸气属于同源系列化合物的一部分时,可暂时用这一系列化合物中其他分子量较低的化合物的数据,推断这些气体或蒸气的分类。如果可能,最好进行试验。

4.6 气体混合物的分类

确定气体混合物的类别,一般宜先特别测定最大试验安全间隙或者最小点燃电流比,然后再确定。一般用勒夏特列(Le Châtelier)关系式确定混合物的最大试验安全间隙,来评估混合物的类别:

$$MESG_{\text{mix}} = \frac{1}{\sum_i \left(\frac{X_i}{MESG_i} \right)}$$

式中:

X_i ——第 i 种组分在混合物气体中的体积分数或摩尔分数, %;

$MESG_i$ ——第 i 种组分的最大试验安全间隙。

对于含有下列物质的混合物或气流,不宜采用此方法:

- a) 含乙炔或有同等危险的物质;
- b) 一种成分是氧气或其他强氧化性物质;
- c) 高浓度一氧化碳(超过 5%)。

由于,两种成分的混合物(其中一种是惰性气体,例如,氮),可能形成不实际的较大 $MESG$ 值,宜特别注意。

对于含有一种惰性气体(例如,氮)的混合物,氮的体积分数小于 5% 时,采用无限大的最大试验安全间隙。氮的体积分数等于或大于 5% 时,采用最大试验安全间隙 2 mm。

布兰德斯(Brandes)和雷德克(Redeker)的论文中提供了另一种采用化学计量比的方法(见参考文献)。

5 设备使用有关的可燃性气体和蒸气数据

5.1 特性测定

5.1.1 总则

本部分列出的化合物符合第 4 章的要求,或者具有的物理性能与附录 B 列出的其他化合物的性能相似。

5.1.2 设备类别

设备按照最大试验安全间隙或者最小点燃电流比分类。对于没有列出最大试验安全间隙或最小点燃电流比的混合物,可根据第4章的化学相似性原则分类。

注:如果需要在高于环境温度时测定 MESG,则采用比产生必要的蒸气压力高 5 K 的温度或者高于闪点 50 K 的温度,表中给出的 MESG 值以及设备的分类以该试验结果为基础。

5.1.3 可燃性限值

有几种不同的测定方法,但最好采用在垂直管底部用低能量点燃的方法。数据(体积分数和单位体积质量)在附录 B 中列出。

如果闪点高,化合物在正常环境温度下不会形成可燃性蒸气/空气混合物。如果这种混合物给出了可燃性数据,则是在温度升高到足以使蒸气与空气形成可燃性混合物时测定的。

5.1.4 闪点

附录 B 表中给出的值是用“闭口杯”测量得出的数据。当该值不可用时,采用“开口杯”数据。符号 <(小于),表示闪点低于规定数值(摄氏度),可能是使用设备的限值。

5.1.5 温度组别

IEC 60079-14 规定的气体和蒸气的温度组别见表 1。

表 1 温度组别和自燃温度范围分类

温度组别	自燃温度范围(AIT)/℃
T1	AIT>450
T2	300<AIT≤450
T3	200<AIT≤300
T4	135<AIT≤200
T5	100<AIT≤135
T6	85<AIT≤100

5.1.6 最小点燃电流(MIC)

IEC 60079-11 规定了测定最小点燃电流的装置。试验装置应在含有(95±5)mH 空芯线圈的 24 V d.c.电路中运行。电路中的电流应进行调整,直至最易点燃浓度的特定气体或蒸气混合物被点燃。

5.1.7 自燃温度

自燃温度值取决于试验方法。首选方法和得出的数据在第 7 章和附录 B 中给出。

如果这些数据中没有列出某些化合物,则列出采用类似设备,例如,ASTM 标准(ASTM E659)规定的设备得出的数据³⁾。

3) 使用 ASTM D2155(现在被 ASTM E659 代替)规定的设备得出的结果由 C.J.Hiado 和 S.W.Clark 发布。设备和 Zabetakis 使用的设备相似。如果没有 IEC 设备和类似设备测定的数据,则列出用其他设备测出的最小值。Hilado 和 Clark 给出自燃温度数据更全面的列表,见参考文献。

5.2 特定气体和蒸气的特性

5.2.1 焦炉煤气

焦炉煤气是由氢气、一氧化碳和甲烷形成的混合物。如果氢气和一氧化碳的浓度总和(体积分数)小于总量的 75%,推荐使用 II B 隔爆型设备,否则推荐使用 II C 设备。

5.2.2 亚硝酸乙酯

亚硝酸乙酯的自燃温度是 95 °C,高于此温度发生爆炸分解。

注:不应将亚硝酸乙酯与其同分异构体硝基乙烷混淆。

5.2.3 一氧化碳最大试验安全间隙

一氧化碳最大试验安全间隙与正常环境温度下湿度饱和的空气混合物有关。这种确定表明存在一氧化碳时使用 II B 设备。湿度较小时得到的最大试验安全间隙可能较大。一氧化碳和水的混合物摩尔比接近 7 时,最大安全试验间隙值最小(0.65 mm)。一氧化碳/空气混合物中少量的碳氢化合物对减小最大安全试验值有类似作用,因此要求使用 II B 设备。

5.2.4 II A 类甲烷

工业甲烷,如天然气,在氢气含量不大于 25%(体积分数)时,划分为 II A 类。甲烷与 II A 类其他化合物的混合物,无论比例多少都划为 II A 类。

6 最大试验安全间隙试验方法

6.1 方法概述

在正常温度¹⁾和压力条件(20 °C,100 kPa)下,试验装置内外空腔充满已知的气体或蒸气/空气混合物,并将两空腔之间的圆周间隙调整到期望值。点燃内部的混合物,通过外空腔上的观察窗观察火焰传播(如果有)。通过微调间隙,找出防止外部任何浓度的气体或蒸气/空气混合物点燃的最大间隙值,确定最大试验安全间隙。

6.2 试验装置

6.2.1 总则

下列条款介绍试验装置,并在图 1 示意说明。如果能证实自动调整能得出与手工操作设备相同的结果时,也可自动调整。

6.2.2 机械强度

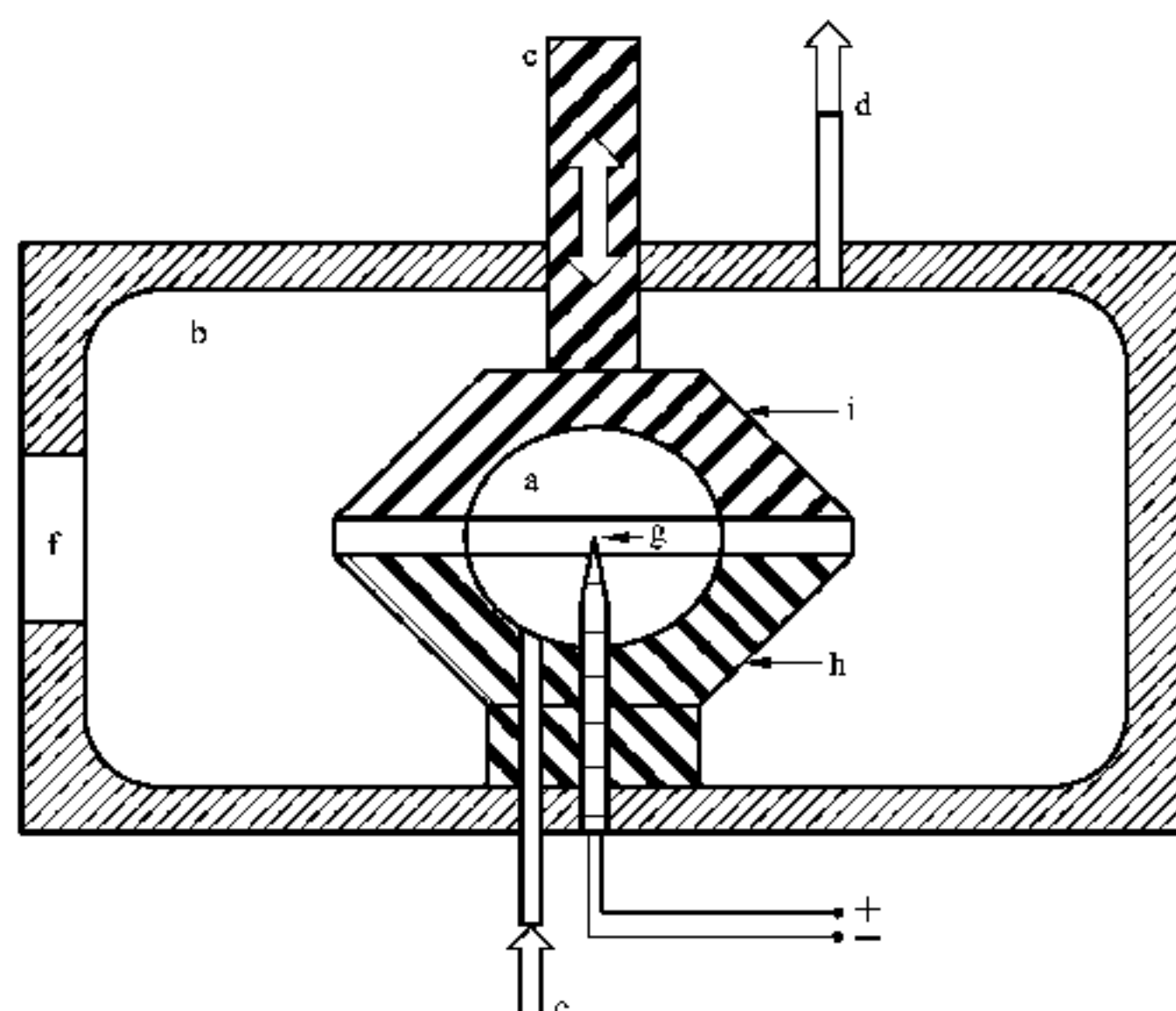
装置整体结构能承受最大 1 500 kPa 的压力,而间隙没有明显扩大,保证在爆炸期间不会出现间隙扩大情况。

6.2.3 内空腔

内空腔“a”是一个容积 20 cm³ 的球形空腔。

6.2.4 外空腔

外部圆柱形外壳“b”直径为 200 mm,高 75 mm。



说明:

- | | |
|------------|---------------|
| a 内部球形空腔; | f 观察窗; |
| b 外部圆柱形外壳; | g 点火电极; |
| c 间隙调整部件; | h 间隙下部壳体, 固定; |
| d 混合物排气口; | i 间隙上部壳体, 可调。 |
| e 混合物入口; | |

图 1 试验装置

6.2.5 间隙调整

内空腔的两部分“i”和“h”的布局, 应能在相对边缘的平行平面之间设置 25 mm 可调的间隙。间隙的准确宽度可通过千分尺(“c”部分)调节。

6.2.6 注入混合物

通过进气口(“e”)将气体/空气或蒸气/空气混合物注入内空腔。外空腔通过间隙注入混合物。进气口和排气口宜安装阻火器。

6.2.7 点火源

电极“g”的安装方式应使火花通路与接合面的平面垂直, 并宜对称放置在平面两侧。

6.2.8 试验装置材质

试验装置的主要部件, 尤其是内空腔的壁和法兰以及点火电极, 通常采用不锈钢。对于某些气体或蒸气, 为了避免腐蚀或者其他化学影响, 可采用其他材料。点火电极不宜采用轻合金。

6.3 程序

6.3.1 气体混合物的制备

对于特定的试验系列, 由于混合物浓度的一致性对试验结果的离散性有显著影响, 必须严格控制混合物的浓度。在进气口和排气口的浓度达到相同之前, 通过空腔的混合物流量要保持稳定, 或者必须采

用具有等效可靠性的方法。

用于配置混合物的空气,水分体积分数不宜超过 0.2%(相对湿度 10%)。

6.3.2 温度和压力

试验环境温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,另有其他允许值时除外⁴⁾。试验装置内部压力调整到 $(1 \pm 0.01)\text{kPa}$ 。

6.3.3 间隙调整

首先将间隙调到一个很小的值,检查确保法兰平行。检查间隙零位调整,但力矩值宜较小(例如,千分尺头部圆周处施加约 10^{-2}N 的力)。

6.3.4 点火

用电压约 15 kV 的电火花点燃内部混合物。

6.3.5 观察点燃过程

进行试验时,通过间隙观察确认内部混合物是否点燃。如果内部混合物未点燃,试验无效。

当看到整个外空腔充满爆炸火焰时,认为外空腔内的混合物点燃。

6.4 最大试验安全间隙(MESG)测定

6.4.1 初始试验

用规定的易燃气体/空气或蒸气/空气混合物,对应若干个间隙进行二次点燃试验,以 0.02 mm 作为间隙调整级,调整范围包括从安全间隙到非安全间隙。根据试验结果,确定点燃概率为 0% 的最大间隙 g_0 和点燃概率为 100% 的最小间隙 g_{100} 。

在一系列混合物浓度下重复进行该试验系列,得出不同的间隙 g_0 和 g_{100} 值。间隙值最小的混合物是最危险的混合物。

6.4.2 验证试验

利用初始试验得出的最危险浓度相邻的几个浓度,调整间隙重复进行试验,确认试验结果,每一次间隙调整进行 10 次爆炸试验。然后确定 g_0 和 g_{100} 最小值。

6.4.3 最大试验安全间隙的复现性

不同试验系列测得的 $(g_0)_{\min}$ 值之间最大允许差值是 0.04 mm。

如果所有值都在此范围内,那么表中列出的 MESG 值等于 $(g_0)_{\min}$ 值,此时 $(g_{100})_{\min} - (g_0)_{\min}$ 最小。对于大多数物质,这个差值在一个间隙调整级即 0.02 mm 范围内。

如果不同试验系列得出的 $(g_0)_{\min}$ 值之间的差别大于 0.04 mm,有关试验室宜确认试验装置能够复现表中列出的氢气值之后,重复进行试验。

6.4.4 表列数据

最大试验安全间隙值, $(g_{100})_{\min} - (g_0)_{\min}$ 的差值,以及 6.4.1 确定的最易点燃浓度在附录 B 表中列出。

4) 正常环境温度条件下蒸气压力很低,不能形成所要求浓度的混合物除外。对于这些物质,采用比产生必要的蒸气压力高 5 K 的温度或者高于闪点 50 K 的温度。

利用最大试验安全间隙值确定分类。 $(g_{100})_{\min}-(g_0)_{\min}$ 的差值表明最大试验安全间隙表列值的精确度。

6.5 最大试验安全间隙测定方法验证

检查新设备以及现有设备的性能都应采用该验证程序。现有设备至少 12 个月或者仪器部件更换或更新时应该检查一次。新设备根据 6.3 的说明,用表 2 列出的物质进行试验。当更新试验容器时,一般用甲烷和氢气进行试验即可。

如果得出的值与表 2 给出的值偏差不大于 0.02 mm,通过验证。这些数值对环境温度 $(20\pm2)^{\circ}\text{C}$ 和环境压力 $(1.013\pm0.02)\text{kPa}$ 有效。

如果试验装置得出的结果符合规定的验证性能,则在永久保存的报告中记录这一事实。

表 2 试验装置验证数据

可燃性物质	体积分数范围 %	MESG mm	物质的纯度
甲烷	8.0~10.0	1.16	5.5
丙烷	3.5~4.5	0.90	2.5
氢气	29.0~31.0	0.30	5.0

如果试验装置得出的结果不符合规定的验证性能,要检查装置,尤其要检查内部容积的平面平行度。对于 0.3 mm 和 1.5 mm 之间的距离,平面的平行偏差必须小于 0.01 mm。如果合适,重新进行验证。

7 自燃温度试验方法

7.1 方法概述

将已知体积要进行试验的产品,注入含有空气、加热过的 200 mL 开口圆锥型烧瓶中。在暗室观察烧瓶内的物质点燃。用不同的烧瓶温度和不同的试样容积重复进行试验。出现燃烧的最低烧瓶温度,作为产品大气压下在空气中的自燃温度。

7.2 装置

7.2.1 总则

历史上用过两种装置,A.1 中介绍的 IEC 装置和 A.2 介绍的 DIN 装置。两种装置的区别在于,IEC 装置在烧瓶颈部另有一个加热器。这对试验结果通常没有影响。试验装置的原理在以下条款介绍。也可采用自动装配。

7.2.2 试验烧瓶

试验烧瓶应为 200 mL 的锥形硼硅玻璃烧瓶。在每一种产品试验之后以及最后一系列试验之前,都应用化学方法清洗烧瓶。

如果试验样品的自燃温度超过硼硅玻璃烧瓶软化温度,或者试样会导致这样的烧瓶变质,即受到化学影响,则可用石英或金属烧瓶,但应在试验报告中说明。

7.2.3 加热炉

应采用热空气炉,用充分均匀的方法对试验烧瓶进行加热。适合该试验的加热炉示例见本部分附录 A。

当按照本部分的试验步骤,测出正庚烷、乙烯和丙酮的自燃温度与 7.5 给出的规定值一致、在容差范围内,则应认为试验烧瓶加热充分均匀,选择的测温位置应认为符合要求。进行这些检查采用的试样纯度应不低于 99.9%。

7.2.4 热电偶

应采用一个或多个最大直径 0.8 mm、校准过的热电偶测定烧瓶温度。热电偶应安装在烧瓶上选定的点(见 7.2.3),并与外部表面紧密接触。

7.2.5 抽样注射器或者吸液管

应采用下列方法将液体试样注入烧瓶:

- a) 0.25 mL 或者 1 mL 的注射器,配用孔径最大 0.15 mm 的不锈钢针,用不大于 0.01 mL 的单位校准;或者
- b) 校准过的 1 mL 吸液管,在室温下允许 1 mL 的蒸馏水以 35~40 滴排出。

气态试样应采用 200 mL 气密型玻璃注射器注入,注射器配有三通开关和连接管并经过校准。

注:应采取措施预防回烧。

7.2.6 计时器

应采用 1 s 间隔的计时器测定自燃延迟时间。

7.2.7 镜子

建议采用的镜子宜适合安装在烧瓶上方约 250 mm 处,能方便观察烧瓶内部。

7.3 程序

应先调节加热炉的温度,使烧瓶达到要求的均匀温度。

7.3.1 注入试样

沸点为室温或接近室温的试样,应注意确保样品注入系统的温度值,保持在样品注入试验烧瓶之前不会改变状态。

7.3.1.1 液体样品

应采用合适的注射器或吸液管把规定体积的试验样品注入烧瓶。应尽可能快地将样品滴注到烧瓶中心,以便在 2 s 内完成滴注操作。然后迅速收回注射器或者吸液管。滴注过程中应注意避免沾湿烧瓶壁。

7.3.1.2 气体样品

注入气体样品时应首先注满气密注射器及其连接管,重复冲洗确认系统内完全充满试验气体。应以每秒 25 mL 的速率把要求的容量注入试验烧瓶,尽可能保持稳定的注入速率。然后应迅速把注满的管子从烧瓶上取下。

7.3.1.3 初始样品容量

进行初始试验时,液体试样合适的容量为 0.07 mL,气体试样合适的容量为 20 mL。

7.3.2 观测结果

样品完全注入试验烧瓶后应立即开始计时,观察到火焰时立即停止计时。应记录温度和自燃延迟时间。如果没有观察到火焰,应在 5 min 后停止试验,计时停止。

7.3.3 后续试验

应在不同的温度下用不同的试样容量重复进行试验,直至得出自燃温度最小值。每次试验之后,应用纯净干燥的空气充分冲洗烧瓶。冲洗之后,应有充足的时间间隔,确保下一次样品注入之前烧瓶温度稳定在需要的试验温度。进行最终试验时,温度梯度应为 2 K,一直到出现自燃时的最低温度。

7.3.4 确认试验

最终试验应重复 5 次。

7.4 自燃温度

7.3 规定的试验中出现自燃时的最低温度,如果满足 7.5 的有效性要求,应作为自燃温度记录。相应的自燃延迟时间和大气压力也应记录。

7.5 结果的有效性

7.5.1 重复性

由同一操作员和同一装置进行重复试验得出的结果,如果偏差大于 2%,应认为不可信。

7.5.2 复现性

不同实验室得出的试验结果,如果平均值偏差超过 5%,应认为不可信。

注:上述重复性和复现性的容差是暂定值,待积累更多信息后再确定。

7.6 数据

记录应包括产品名称、来源和物理特性、试验次数、试验日期、环境温度、压力、所用样品数量、自燃温度和自燃延迟时间。

7.7 自燃温度测定方法验证

新设备以及现有设备检查性能时都应采用该验证程序。现有设备至少每 12 个月、或者仪器部件更换或更新时都应该检查一次。对于新设备,根据 6.3 的说明,用表 3 列出的物质,以给定的起始温度开始试验。当更新试验容器时,一般按照预计的温度范围,选择一种物质进行核对试验即可。乙烯和丙酮的纯度用摩尔百分比表示应为 99.8%或者更高,正庚烷的纯度用摩尔百分比表示应为 99.3%或者更高。

表 3 给出的值是试验室之间得出的各种最低温度的平均值。

如果得出的最低点燃温度值与表 3 给出的值偏差不大于 $\pm 1.5\%$,且这些数值在环境温度 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和环境压力 $(1.013 \pm 0.02)\text{kPa}$ 条件下得出,则通过验证。

表 3 设备验证数据

可燃性物质	起始温度 ℃	测得的最低点燃温度 ℃
丙酮	534	539
乙烯	455	436
正庚烷	240	221

如果由试验装置得出的结果符合规定的验证性能,则在永久保存的报告中记录这一事实。

如果由试验装置得出的结果不符合规定的验证性能,检查试验容器和热空气炉。如果合适,更换试验容器,再次进行验证。

附录 A

(规范性附录)

自燃温度试验装置加热炉

根据 A.1 和 A.2 制造的加热炉适用于第 7 章所述的试验。图 A.9 适用于注入气体试样。

A.1 图 A.1 至图 A.5 加热炉示意图

加热炉由下列部分组成：一个内径 127 mm、长 127 mm 的耐火圆筒，沿长度方向均匀缠绕一个 1 200 W 的电加热器；合适的耐火绝缘材料和定位外壳，耐火材料板制成的盖圈和烧瓶定位环；一个 300 W 颈部加热器和一个 300 W 底部加热器。

采用三个热电偶，分别安装在颈部加热器底部下方 25 mm 和 50 mm 处，以及烧瓶底部下方中心处。

对三个热电偶每一个都单独控制，使每个热电偶测得的温度可以在规定的试验温度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内调节。

单位为毫米

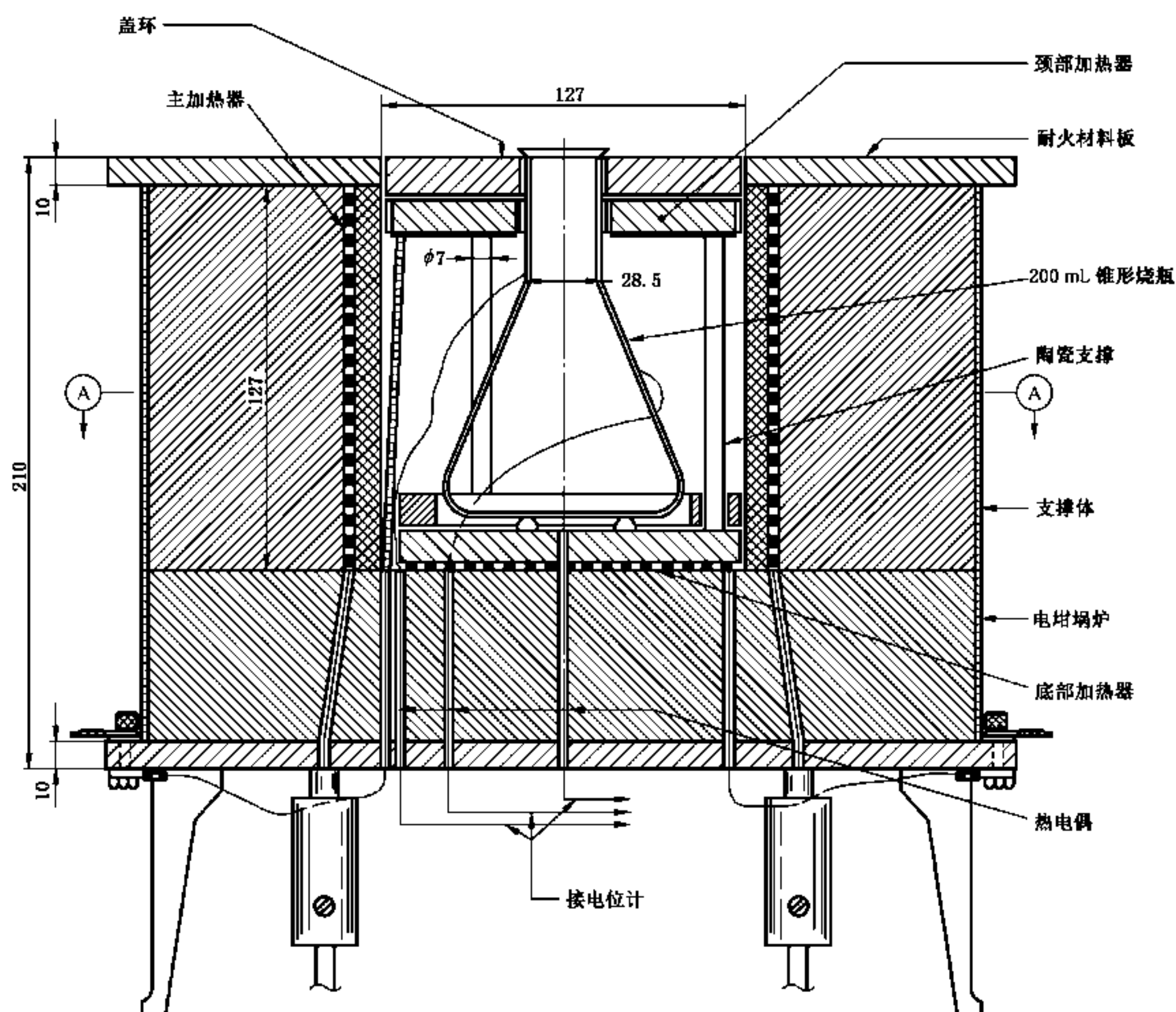


图 A.1 试验装置：装配图

单位为毫米

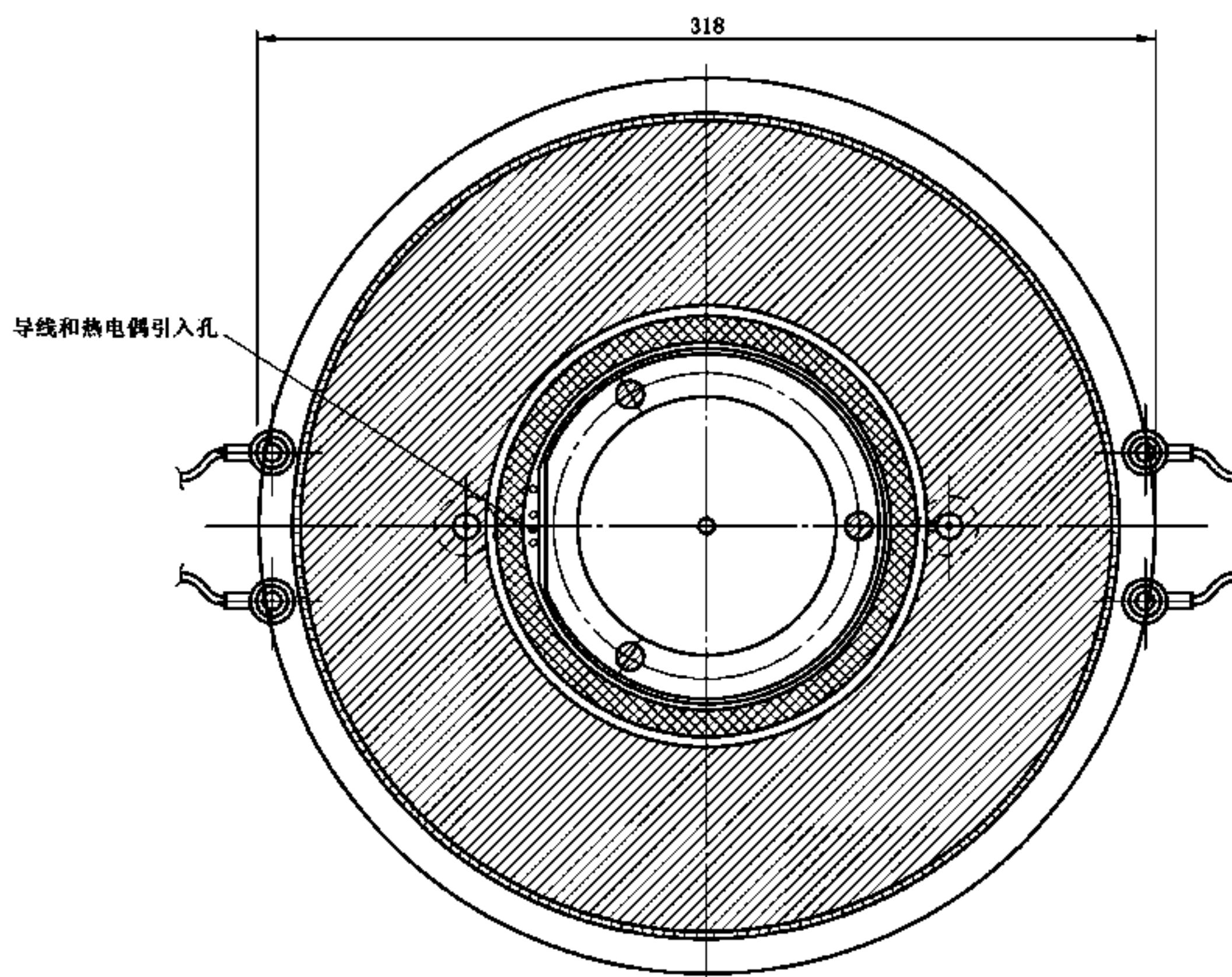


图 A.2 A—A 剖面图(烧瓶省略)

单位为毫米

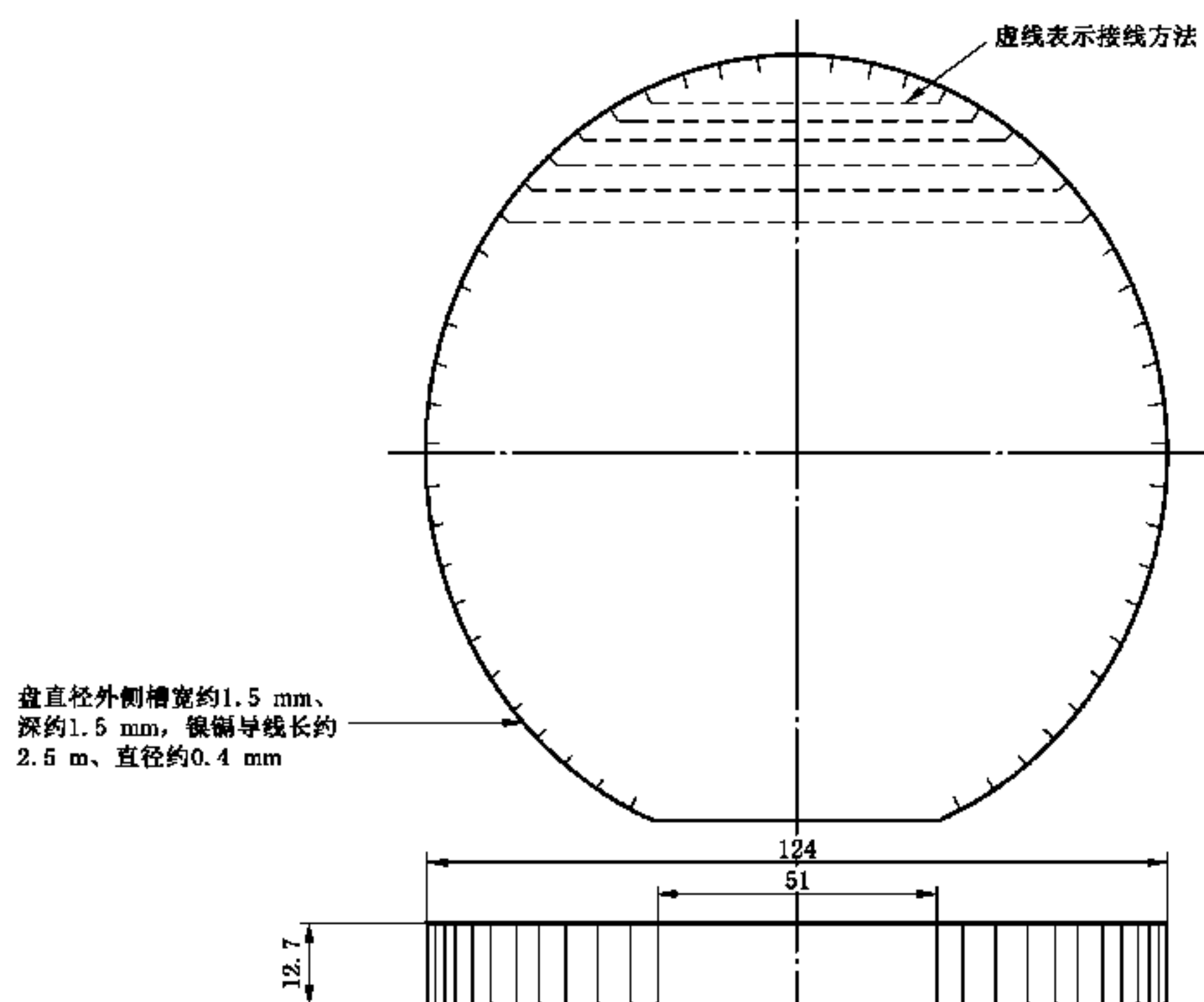


图 A.3 底部加热器(耐火材料板)

单位为毫米

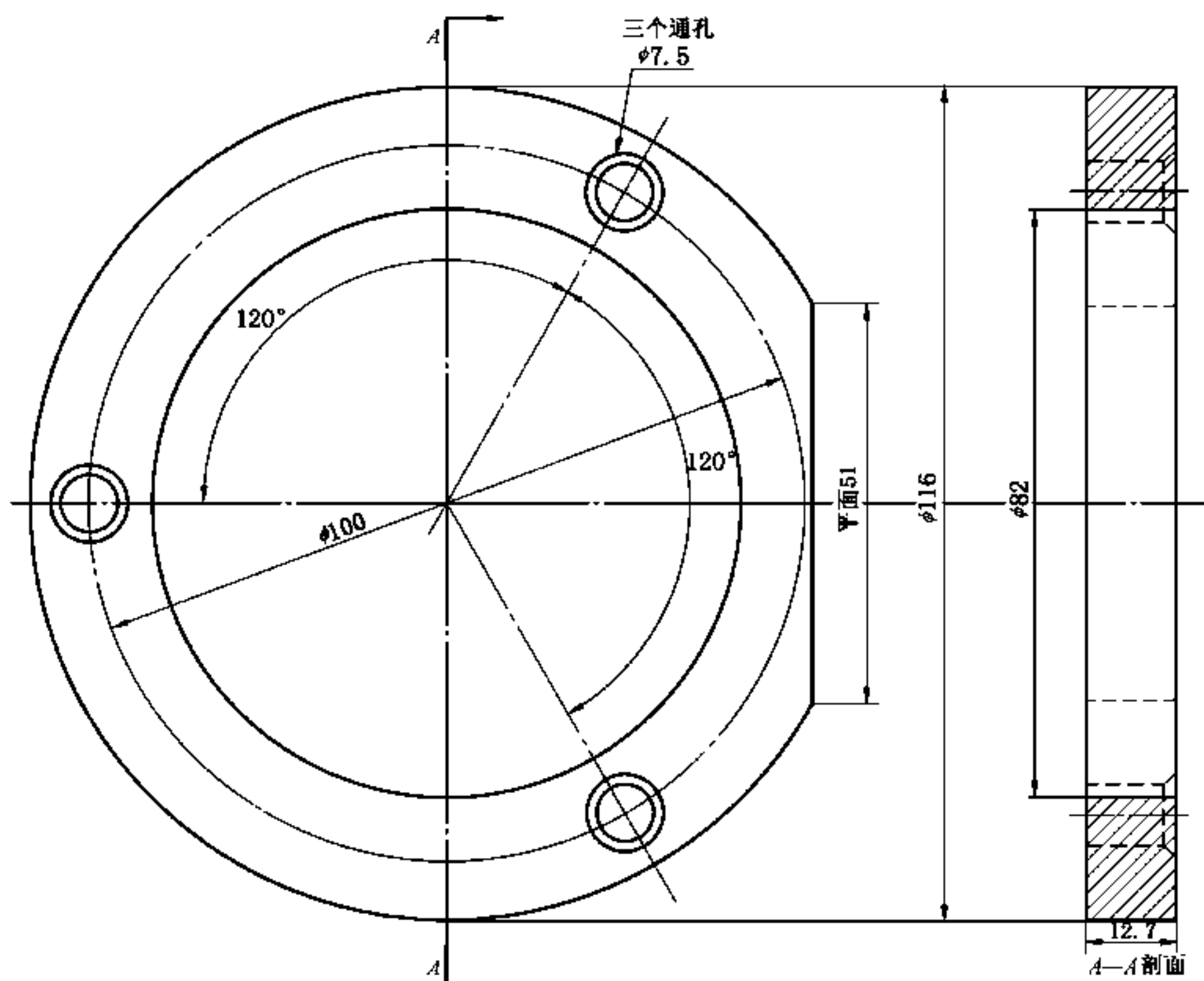


图 A.4 烧瓶定位环(耐火材料板)

单位为毫米

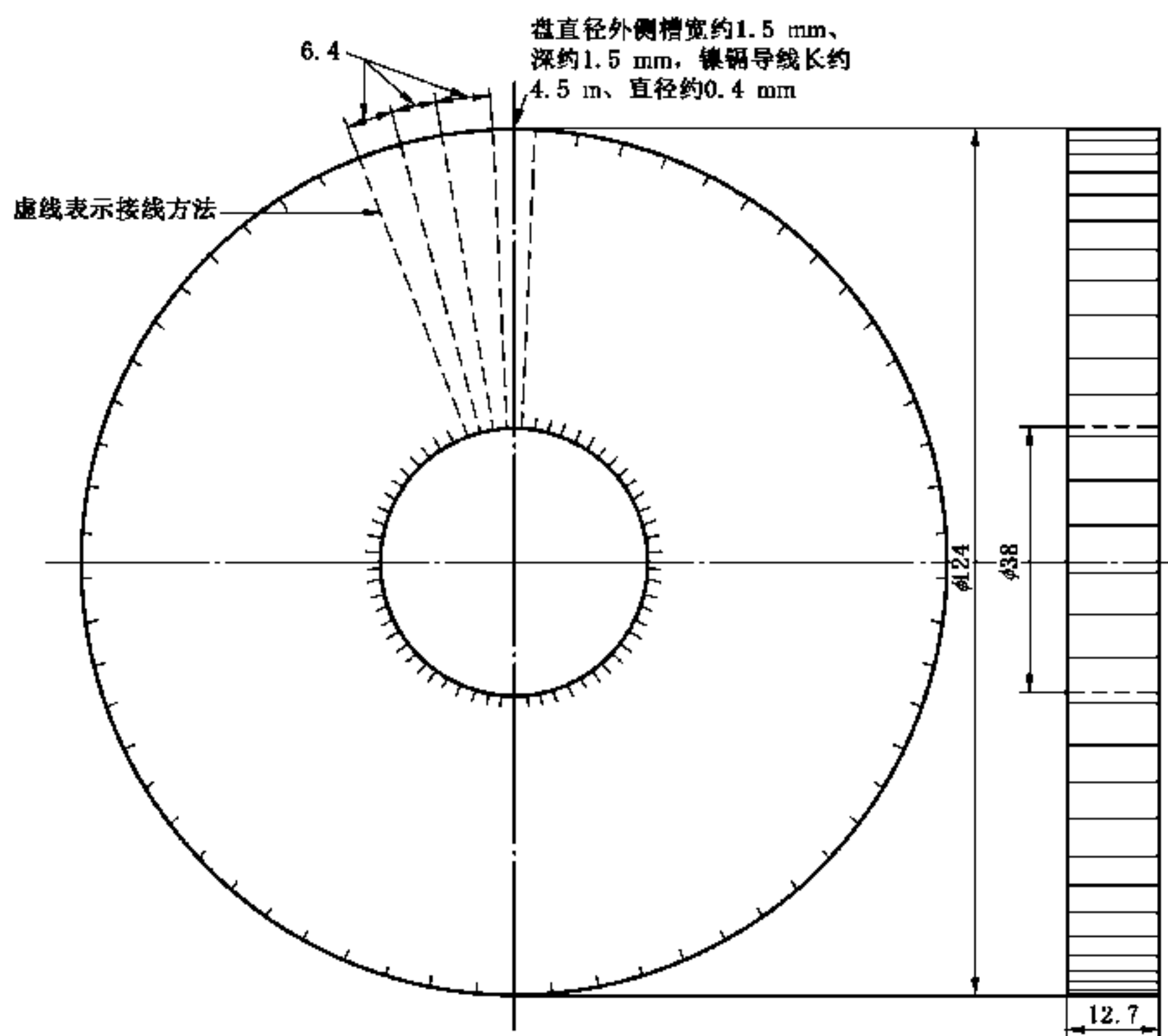


图 A.5 颈部加热器(耐火材料板)

A.2 图 A.6 至 A.8 加热炉示意图

由一个约 1 300 W、最大加热电流 6 A 的电阻加热炉组成。

单位为毫米

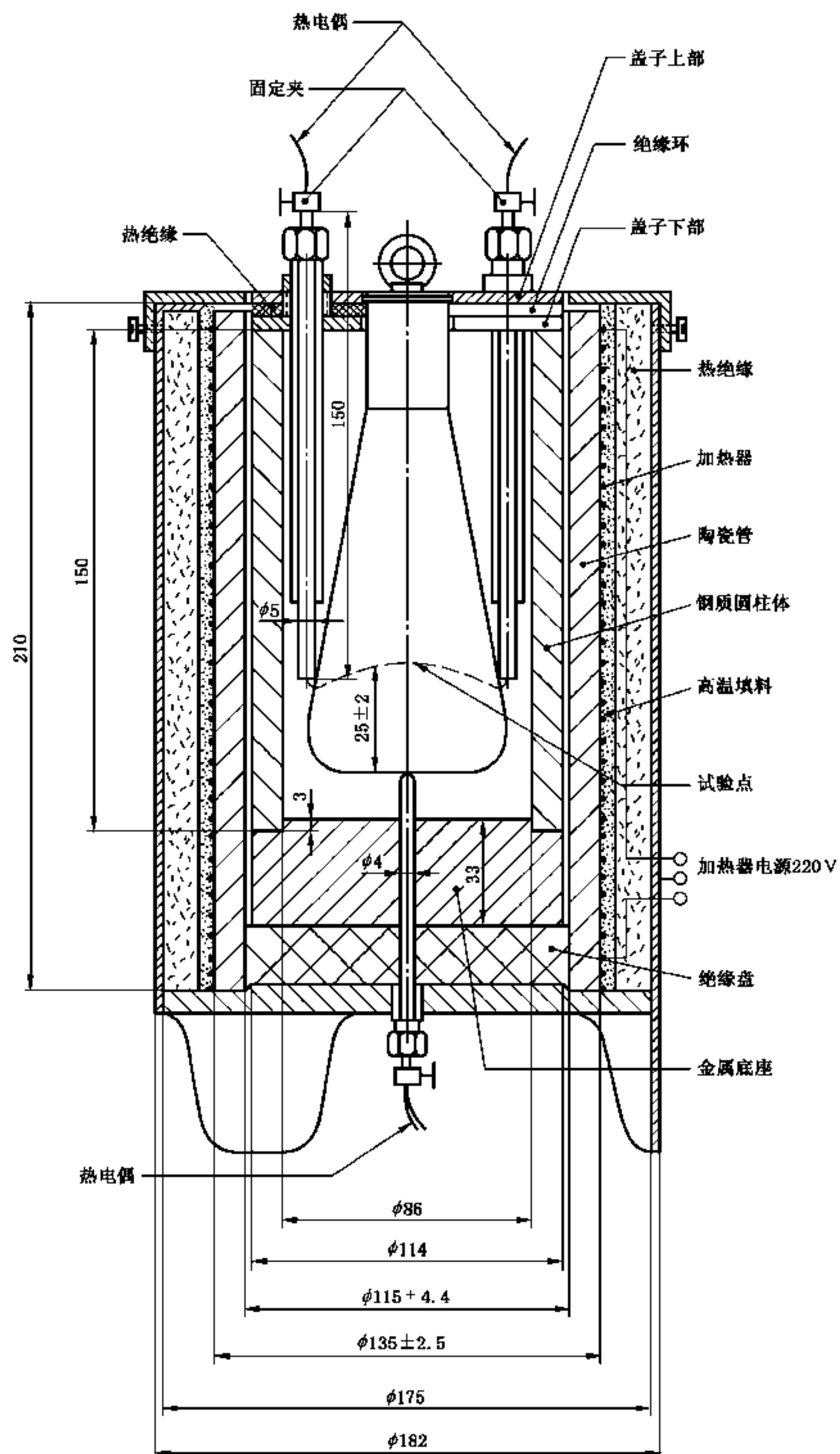


图 A.6 加热炉

用直径 1.2 mm、长 35.8 m 的合金(Cr/Al 30/5)加热电线,沿陶瓷圆筒壁环绕,每匝间距 1.2 mm。加热器用高温胶泥固定,并用 20 mm 厚的氧化铝粉制成的绝热缘层封装。不锈钢圆筒插入陶瓷体内,二者之间的间隙要尽可能小。覆盖整个加热炉的盖子同样是不锈钢材质,支撑着加热炉内的烧瓶。为此目的,盖子由一个顶盘、一个对开的绝缘垫圈和一个对开的底盘组成。烧瓶颈部装进盖子用绝热填充物填充,由对开的垫圈和底盘部分挤压支撑,并用两个环形螺帽固定在顶盘上。

通过适当的电压控制,加热器可用交流电源或者用直流电源运行。宜采用最大约 6 A 的加热电流获得初始试验需要的温度。如果采用自动温控系统,加热和冷却时间宜相等,如果可能,仅宜对加热器电流的一部分这样控制。

测量热电偶安装在烧瓶壁的外表面上,离底部 $25\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 处,以及底部下表面中心处。

单位为毫米

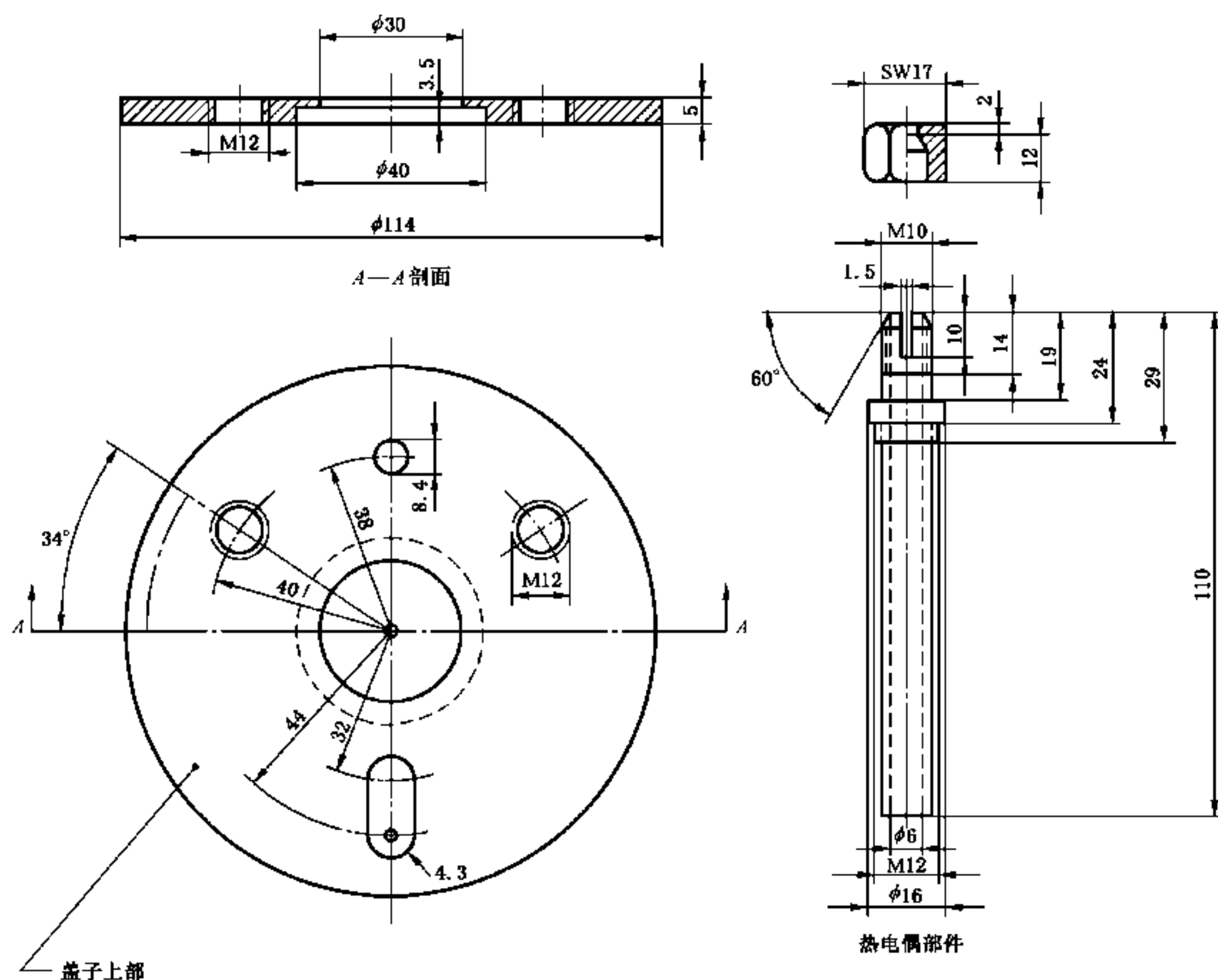


图 A.7 钢质柱体的盖

单位为毫米

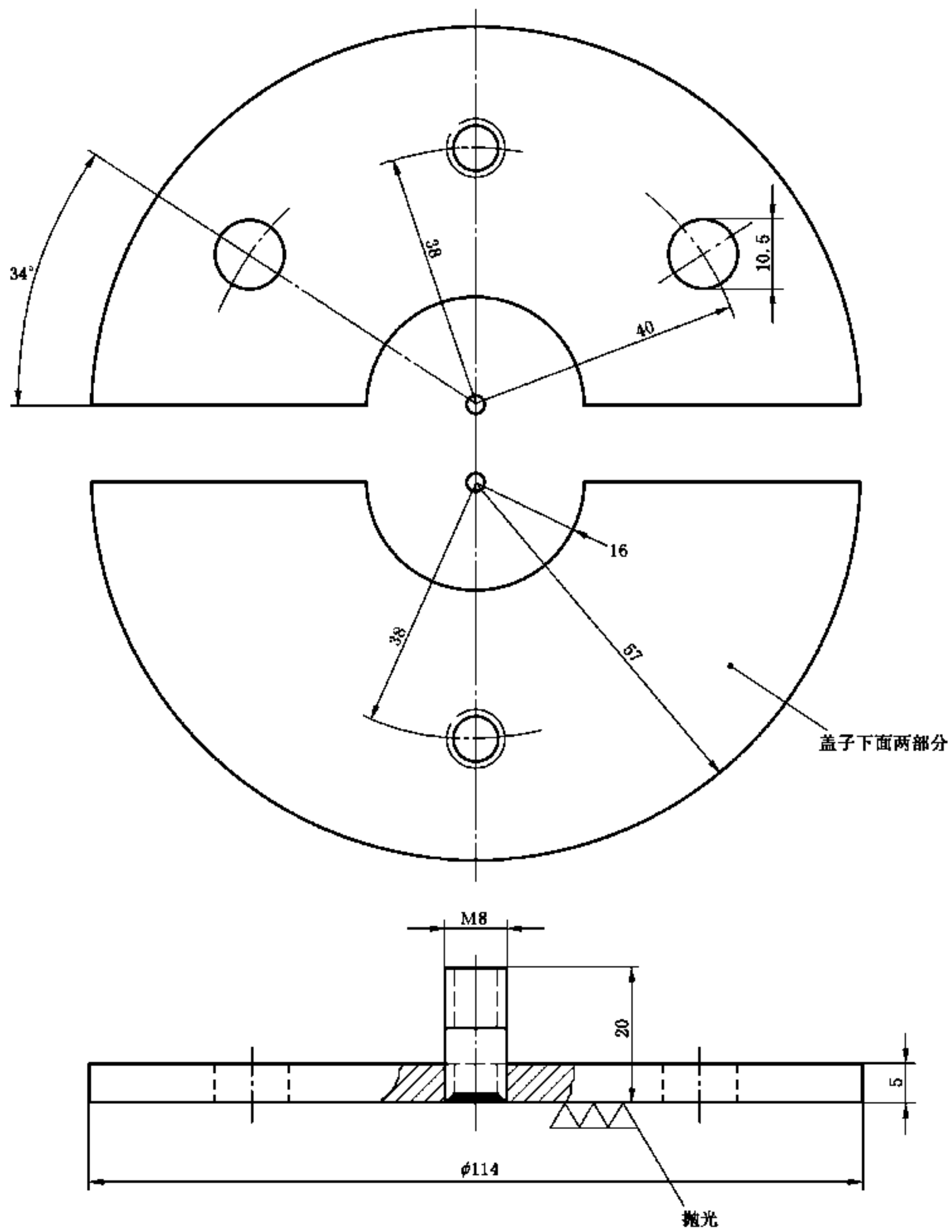


图 A.8 钢质柱体的盖

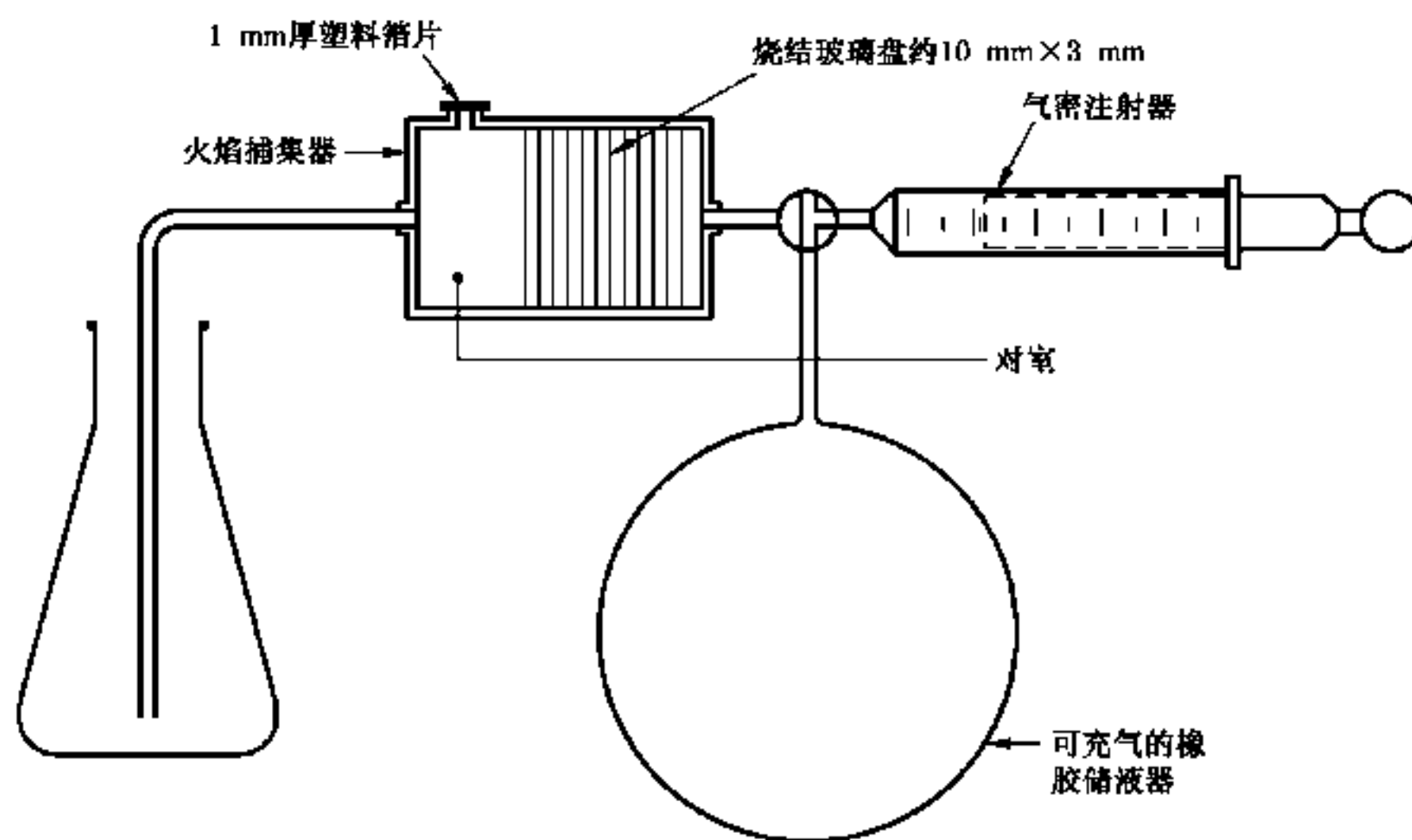


图 A.9 注入气体试样

附录 B
(资料性附录)
物质特性数据列表

本部分的分类对用于特定气体/空气或蒸气/空气混合物的设备分类提供指南,以避免由点燃源引起的爆炸危险。应当说明的是,所列出的某些物质相对来说不稳定,例如,乙烷硝酸盐,可能容易自然分解。

表 B.1 中列出的气体和蒸气不应认为是全部内容。

本部分所列数据的使用者应认识到,所有数据都是试验测定的结果,这些结果受试验装置和试验程序以及仪器精确度偏差的影响。特别是一些数据是在高于环境温度条件下测定,蒸气在可燃范围之内。测定时温度偏差预期会影响测定结果;例如,随着温度和/或压力的上升,可燃下限值和最大试验安全间隙减小;随着温度和/或压力的上升,可燃上限值增大。数据不断修订,需要更多新信息时,推荐使用更新的数据⁵⁾。

列表中给出了下列数据:

- a) CAS 编号
(CAS:化学摘要系统);
- b) 名称(=同义词)和分子式;
- c) 相对密度(空气=1);
- d) 熔点;
- e) 沸点;
- f) 闪点;
- g) 燃烧限值;
- h) 点燃温度;
- i) 最易点燃混合物;
- j) 最大试验安全间隙;
- k) $g_{100} - g_0$;
- l) 最小点燃电流比;
- m) 温度组别;
- n) 设备类别;
- o) 分类方法;

每种气体对应字母意义如下:

- a——按照最大试验安全间隙测定值分类;
- b——按照最小点燃电流比分类;
- c——按照最大试验安全间隙和最小点燃电流比确定;
- d——按照化学结构的相似性分类(临时分类)。

5) 利用更新数据库的信息见参考文献。

表 B.1 物质特性数据列表

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
50-00-0	甲醛	HCHO	1.03	92	6	60	7.0	73.0	88	920	424		0.57			T2	ⅡB	a
51-80-9	N,N,N',N'-四甲基乙二胺	(CH ₃) ₂ NCH ₂ N(CH ₃) ₂	3.5	140	84	< 13	1.61		67		180		1.06			T4	ⅡA	a
57-14-7	1,1-二甲肼	(CH ₃) ₂ NNH ₂	2.07	-58	63	-18	2.4	20.0	60	490	240		0.85			T3	ⅡB	a
60-29-7	乙醚	(CH ₃ CH ₂) ₂ O	2.55	-116	35	-45	1.7	39.2	50	1 210	175	3.47	0.87	0.01	0.88	T4	ⅡB	a
62-53-3	苯胺	C ₆ H ₅ NH ₂	3.22	-6	184	75	1.2	11.0	47	425	615					T1	ⅡA	d
64 17 5	乙醇	CH ₃ CH ₂ OH	1.59	-114	78	12	3.1	19.0 (60℃ 时), 27.7 (100℃ 时)	59	532 (100℃ 时)	400	6.5	0.89	0.02	0.88	T2	ⅡB	c
64-18-6	甲酸	HCOOH	1.6	8	101	42	18.0	57.0	190	1 049	525		1.86			T1	ⅡA	a
64-19-7	乙酸	CH ₃ COOH	2.07	17	118	39	4.0	19.9	100	428	510		1.76		2.67	T1	ⅡA	b
64-67-5	硫酸二乙酯	(CH ₃ CH ₂) ₂ SO ₄	5.31	-25	208	104					360		1.11			T2	ⅡA	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
67-56-1	甲醇	CH ₃ OH	1.11	-98	65	9	6.0	36.0 (60℃ 时), 50.0 (100℃ 时)	73	665 (100℃ 时)	440	11.0	0.92	0.03	0.82	T2	IIA	c
67-63-0	异丙醇	(CH ₃) ₂ CHOH	2.07	-88	83	12	2.0	12.7	50	320	399		1.00			T2	IIA	a
67-64-1	丙酮	(CH ₃) ₂ CO	2.00	-95	56	<-20	2.5	14.3 (100℃ 时)	60	345 (100℃ 时)	539	5.9	1.01		1.00	T1	IIA	c
68-12-2	N,N-二甲基 甲酰胺	HCON(CH ₃) ₂	2.51	-61	153	58	1.8	16.0	55	500	440		1.08			T2	IIA	d
71-23-8	正丙醇	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	2.07	-126	97	15	2.1	17.5	52	353	385		0.89			T2	IIB	a
71-36-3	正丁醇	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ OH	2.55	-89	118	35	1.4	12.0	52	372	343	115 mg/L	0.91			T2	IIA	a
71-41-0	正戊醇	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH	3.03	-78	138	42	1.06	10.5	36	385	320	100 mg/L	0.99			T2	IIA	a
71-43-2	苯	C ₆ H ₆	2.7	6	80	11	1.2	8.6	39	280	498		0.99		1.00	T1	IIA	c
74-82-8	甲烷	CH ₄ (见 5.2.4)		-182	-162	气体	4.4	17.0	29	113	600		1.12		1.00	T1	IIA	a
	甲烷	CH ₄ (沼气, 见 5.2.4)	0.55			气体	4.4	17.0	29	113	595	8.2	1.14	0.11		T1	I	a
74-84-0	乙烷	CH ₃ CH ₃	1.04	-183	-86	气体	2.4	15.5	30	194	515	5.9	0.91	0.02	0.82	T1	IIA	c
74-85-1	乙烯	CH ₂ =CH ₂	0.97	-169	-104	气体	2.3	36.0	26	423	440	6.5	0.65	0.02	0.53	T2	IIB	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
74-86-2	乙炔	C ₂ H ₂	0.90			气体	2.3	100	24	1 092	305	8.5	0.37	0.01	0.28	T2	ⅡC	c
74-87-3	氯甲烷	CH ₃ Cl	1.78		-24	气体	7.6	19.0	160	410	625		1.00			T1	ⅡA	a
74-89-5	甲胺	CH ₃ NH ₂	1.00	92	6	气体	4.2	20.7	55	270	430		1.10			T2	ⅡA	a
74-90-8	氰氢酸	HCN	0.9	-13	26	<-20	5.4	46	60	520	538	18.4	0.8	0.02		T1	ⅡB	a
74-93-1	甲硫醇	CH ₃ SH	1.60	126	6	气体	4.1	21	80	420	340		1.15			T2	ⅡA	a
74-96-4	溴乙烷	CH ₃ CH ₂ Br	3.75	-119	38		6.7	11.3	306	517	511					T1	ⅡA	d
74-98-6	丙烷	CH ₃ CH ₂ CH ₃	1.56	-188	-42	气体	1.7	10.9	31	200	450	4.2	0.92	0.03	0.82	T2	ⅡA	c
74-99-7	丙炔	CH ₃ C≡CH	1.38	-103	-23	气体	1.7	16.8	28	280	340					T2	ⅡB	d
75-00-3	氯乙烷	CH ₃ CH ₂ Cl	2.22	-139	12	气体	3.6	15.4	95	413	510					T1	ⅡA	d
75-01-4	氯乙烯	CH ₂ =CHCl	2.15	-160	-14	气体	3.6	33.0	94	610	415	7.3	0.99	0.04		T2	ⅡA	a
75-04-7	乙胺	C ₂ H ₅ NH ₂	1.50	-92	7	气体	3.5	14.0	49	260	385		1.20			T2	ⅡA	a
75-05-8	乙腈	CH ₃ CN	1.42	-45	82	2	3.0	16.0	51	275	523	7.2	1.50	0.05		T1	ⅡA	a
75-07-0	乙醛	CH ₃ CHO	1.52	-123	20	-38	4.0	60.0	74	1 108	155		0.92		0.98	T4	ⅡA	a
75-08-1	乙硫醇	CH ₃ CH ₂ SH	2.11	148	35	48	2.8	18.0	73	468	295		0.90		0.9	T3	ⅡA	a
75-15-0	二硫化碳	CS ₂	2.64	-112	46	-30	0.6	60.0	19	1 900	90	8.5	0.34	0.02	0.39	T6	ⅡC	c
75-19-4	环丙烷	C ₃ H ₄	1.45	-128	-33	气体	2.4	10.4	42	183	500		0.91		0.84	T1	ⅡA	a
75-21-8	环氧乙烷	C ₂ H ₄ O	1.52	-123	20	气体	2.6	100	47	1 848	429	-8	0.59	0.02	0.47	T2	ⅡB	a
75-28-5	2-甲基丙烷	(CH ₃) ₂ CHCH ₃	2.00	-159	-12	气体	1.3	9.8	31	236	460		0.95			T1	ⅡA	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
75-29-6	2-氯丙烷	(CH ₃) ₂ CHCl	2.70	-117	35	<-20	2.8	10.7	92	350	590		1.32			T1	IIA	a
75-31-0	异丙胺	(CH ₃) ₂ CHNH ₂	2.03	101	32	<24	2.3	8.6	55	208	340		1.05			T2	IIA	a
75-34-3	1,1-二氯乙烷	CH ₃ CHCl ₂	3.42	98	57	10	5.6	16.0	230	660	439		1.82			T2	IIA	a
75-35-4	1,1-二氯乙烯	CH ₂ =CCl ₂	3.40	-122	32	-18	6.5	16.0	260	645	530	10.5	3.91	0.08		T1	IIA	a
75-36-5	乙酰氯	CH ₃ COCl	2.70	112	51	4	5	19.0	157	620	390					T2	IIA	d
75-38-7	1,1-二氟乙烯	CH ₂ =CF ₂	2.21	-144	-86	气体	3.9	25.1	102	665	380		1.10			T2	IIA	a
75-50-3	三甲胺	(CH ₃) ₃ N	2.04	-117	3	气体	2.0	12.0	50	297	190		1.05			T4	IIA	a
75-52-5	硝基甲烷	CH ₃ NO ₂	2.11	-29	101	35	7.3	63.0	187	1 613	414		1.17		0.92	T2	IIA	a
75-56-9	1,2-环氧丙烷	CH ₃ [CH(CH ₂ O)]	2.00	-112	34	-37	1.9	37	49	901	430	4.55	0.7	0.03		T2	II B	c
75-83-2	2,2-二甲基丁烷	(CH ₃) ₃ CCH ₂ CH ₃	2.97	-100	50	-48	1.0	7.0	36	260	405					T2	IIA	d
75-85-4	2-甲基-2-丁醇	CH ₃ CH ₂ C(OH)(CH ₃) ₂	3.03	-8	102	18	1.4	10.2	50	374	392		1.10			T2	IIA	a
75-86-5	2-甲基-2-羟基丙酮	CH ₃ C(OH)C(=O)CH ₃	2.90	-20	82	74	2.2	12.0			543					T1		
75-89-8	2,2,2-三氟乙醇	CF ₃ CH ₂ OH	3.45	-44	77	30	8.4	28.8	350	1 195	463		3.00			T1	IIA	a
76-37-9	2,2,3,3-四氟-1-丙醇	HCF ₂ CF ₂ CH ₂ OH	4.55	-15	109	43					437		1.90			T2	IIA	a
77-73-6	二聚环戊二烯	C ₁₀ H ₁₂	4.55	33	172	36	0.8		43		455		0.91			T1	IIA	a
77-78-1	硫酸二甲酯	(CH ₃ O) ₂ SO ₂	4.34	-32	188	83					449		1.00			T2	IIA	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
78-10-4	四乙氧基硅烷	(C ₂ H ₅) ₄ Si	7.18	-83	169	38	0.45	7.2			174					T4		
78-78-4	2-甲基丁烷	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₃	2.50	160	28	56	1.3	8.3	38	242	420		0.98			T2	II A	a
78-80-8	2-甲基-1-丁烯 3 炔	HC=CC(CH ₃)CH ₂	2.28	-113	32	-54	1.4		38		272		0.78			T3	II B	a
78-81-9	2-甲基-1-丙胺	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ NH ₂	2.52	-85	66	-20	1.47	100 ℃ 14.0	44	330	374		1.15			T2	II A	a
78-83-1	2-甲基-1-丙醇	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ OH	2.55	-108	108	28	1.4	11.0	43	340	408	105 mg/L	0.96			T2	II A	a
78-84-2	2-甲基丙醛	(CH ₃) ₂ CHCHO	2.48	-65	64	-22	1.6	11.0	47	320	165		0.92			T4	II A	a
78-86-4	2-氯丁烷	CH ₃ CHClCH ₂ CH ₃	3.19	-140	68	-21	2.0	8.80	77	339	415		1.16			T2	II A	a
78-87-5	1,2-二氯丙烷	CH ₂ CHClCH ₂ Cl	3.90	-80	96	15	3.4	14.5	160	682	557					T1	II A	d
78-92-2	2-丁醇	CH ₃ CHOHCH ₂ CH ₃	2.55	-89	99	24	1.7	9.8			406					T2	II A	d
78-93-3	2-丁酮	CH ₃ CH ₂ COCH ₃	2.48	-86	80	-10	1.5	13.4	45	402	404	4.8	0.84	0.02	0.92	T2	II B	a
79-09-4	丙酸	CH ₃ CH ₂ COOH	2.55	-21	141	53	2.1	12.1	64	370	485		1.10			T1	II A	a
79-10-7	2-丙烯酸	CH ₂ =CHCOOH	2.48	13	141	55	2.4	8.0	72		406		0.86			T2	II B	a
79-20-9	乙酸甲酯	CH ₃ COOCH ₃	2.56	-99	57	-10	3.1	16.0	95	475	505	208 mg/L	0.97		1.08	T1	II A	c
79-22-1	氯甲酸甲酯	CH ₃ OCCl	3.30	61	72	10	7.5	26.0	293	1 020	475		1.20			T1	II A	a
79-24-3	硝基乙烷	CH ₃ CH ₂ NO ₂	2.58	-90	114	27	3.4		107		412		0.87			T2	II B	d
79-29-8	2,3-二甲基丁烷	(CH ₃) ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	2.97	-129	58	<-20	1.0		36		396					T2	II A	d

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
79-31-2	2-甲基丙酸	(CH ₃) ₂ CHCOOH	3.03	-46	155	58	2.0	10.0			443		1.02			T2	II A	a
79-38-9	三氟氯乙烯	CF ₂ =CFCl	4.01	-157	-28	气体	4.6	64.3	220	3 117	607		1.50			T1	II A	a
80-62-6	甲基丙烯酸甲酯	CH ₂ =C(CH ₃)COOCH ₃	3.45	48	101	10	1.7	12.5	71	520	430		0.95			T2	II A	a
91-20-3	苯	C ₆ H ₆	4.42	80	218	77	0.6	5.9	29	317	540					T1	II A	d
95-47-6	1,2-二甲苯	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	3.66	-25	144	30	1.0	7.6	43	335	470		1.09			T1	II A	a
95-92-1	乙酸乙酯	(COOCH ₂ CH ₃) ₂	5.04	-41	185	76							0.90				II A	a
96-22-0	3-戊酮	(CH ₃ CH ₂) ₂ CO	3.00	-42	102	7	1.6		58		445		0.90			T2	II A	a
96-33-3	丙烯酸甲酯	CH ₂ =CHCOOCH ₃	3.00	-75	80	-3	1.95	16.3	71	581	455	5.6	0.85	0.02	0.98	T1	II B	a
96-37-7	甲基环戊烷	CH ₃ CH(CH ₂) ₃ CH ₂	2.90	-142	72	<-10	1.0	8.4	35	296	258					T3	II A	d
97-62-1	异丁酸乙酯	(CH ₃) ₂ CHCOOC ₂ H ₅	4.00	-88	110	10	1.6		75		438		0.96			T2	II A	a
97-63-2	甲基丙烯酸乙酯	CH ₂ =C(CH ₃)COOCH ₂ CH ₃	3.90	75	117	19	1.5		70				1.01				II A	a
97-85-8	异丁酸异丁酯	(CH ₃) ₂ CHCOOCH ₂ CH(CH ₃) ₂	4.93	81	147	34	0.8		47		424		1.00			T2	II A	a
97-88-1	甲基丙烯酸丁酯	CH ₂ =C(CH ₃)COO (CH ₂) ₃ CH ₃	4.90		163	53	1.0	6.8	58	395	289		0.95			T3	II A	a
97-95-0	2-乙基-1-丁醇	CH ₃ CH(CH ₂ CH ₃) CH ₂ CH ₂ OH	3.52	52	149	57	1.2	8.3			315					T2		
97-99-4	四氢糠醇	OCCH ₂ CH ₂ CH ₂ CHCH ₂ OH	3.52		178	70	1.5	9.7	64	416	280		0.85			T3	II B	d

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	白燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
98-00-0	糠醇	$\text{OC}(\text{CH}_2\text{OH})\text{CHCHCH}$	3.38	31	171	61	1.8	16.3	70	670	370		0.8			T2	ⅡB	a
98-01-1	糠醛	$\text{OCII}=\text{CHCH}=\text{C}_6\text{H}_5$	3.30	33	162	60	2.1	19.3	85	768	316		0.88			T2	ⅡB	a
98-82-8	桔烯	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	4.13	96	152	31	0.8	6.5	40	328	424		1.05			T2	ⅡA	d
98-83-9	α -甲基苯乙烯	$\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$	4.08	-23	166	40	0.8	11.0	44	330	445		0.88			T2	ⅡB	a
98-95-3	硝基苯	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$	4.25	6	211	88	1.4	40.0	72	2 067	481		0.94			T1	ⅡA	a
99-87-6	1-甲基-4-(1-甲基乙基)苯	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	4.62	68	177	47	0.7	5.6	39	366	436					T2	ⅡA	d
100-37-8	二乙醇胺	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	4.0	-70	162	60					320					T2	ⅡA	d
100-40-3	4-乙炔基环己烯	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CHCHCHCH}_2)_2$	3.72	-109	128	15	0.8		35		257		0.96			T3	ⅡA	a
100-41-4	乙苯	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$	3.66	-95	136	15	0.8	7.8	44	340	431					T2	ⅡA	d
100-42-5	苯乙烯	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$	3.6	-31	145	30	1.0	8.0	42	350	490				1.21	T1	ⅡA	b
100-43-6	4-乙炔基吡啶	$\text{NCHCHCH}(\text{CH}_2=\text{CH})\text{CHCH}$	3.62		171	43	1.1		47		501		0.95			T1	ⅡA	a
100-44-7	氯化苄	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$	4.36	-39	179	60	1.1		55		585					T1	ⅡA	d
100-52-7	苯甲醛	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$	3.66	-26	179	64	1.4		62		192					T4	ⅡA	d
100-69-6	2-乙炔基吡啶	$\text{NC}(\text{CH}_2=\text{CH})\text{CHCHCHCH}$	3.62	-50	159	35	1.2		51		482		0.96			T1	ⅡA	a
103-09-3	乙酸-2-乙基己基酯	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_4\text{H}_9$	5.94	-93	199	44	0.8	8.1	53	439	335		0.88			T2	ⅡB	a
103-11-7	2-丙烯酸 2-乙基己基酯	$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_3$	6.36	90	214	82	0.7	8.2			252					T3		

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{100} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
104-76-7	2-乙基乙醇	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}$ $(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$	4.5	-76	182	73	0.9	9.7			288					T3		
105-45-3	乙酰乙酸甲酯	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{COCH}_3$	4.00	80	170	62	1.3	14.2	62	685	280		0.85			T3	ⅡB	a
105-46-4	乙酸仲丁酯	$\text{CH}_3\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	4.00	99	112	18	1.3	7.5			422					T2		
105-48-6	氯乙酸异丙酯	$\text{ClCH}_2\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$	4.71		151	42	1.6		89		426		1.24			T2	ⅡA	a
105-54-4	丁酸乙酯	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	4.00	-93	121	21	1.4		66		435		0.92			T2	ⅡA	a
105-58-8	碳酸二乙酯	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_2\text{CO}$	4.07	-43	126	24	1.4	11.7	69	570	450		0.83			T2	ⅡB	a
106-35-4	3-庚酮	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}[\text{CH}_2]_3\text{CH}_3$	3.94	-38	298	37	1.1	7.3			410					T2		
106-42-3	1,4-二氯苯	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	3.66	13	138	25	0.9	7.6	42	335	535		1.09			T1	ⅡA	a
106-46-7	1,4-二氯苯	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$	5.07	53	174	66	2.2	9.2	134	564	648					T1	ⅡA	d
106 58 1	1,4 二甲基哌嗪	$\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2$	3.93	-1	131	21.5	1.0		47		199		1.00			T4	ⅡA	a
106 89 8	环氧氯丙烷	$\text{OCH}_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$	3.19	-48	116	28	2.3	34.4	86	1 325	385		0.74			T2	ⅡB	a
106-92-3	烯丙基-2,3 环氧丙醚	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$	3.94	-100	154	45					249		0.70			T3	ⅡB	a
106-96-7	3-溴-1-丙炔	$\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{Br}$	4.10	61	89	10	3.0				324					T2		
106-97-8	正丁烷	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	2.05	-138	-1	气体	1.4	9.3	33	225	372	3.2	0.98	0.02	0.94	T2	ⅡA	c
106-98-9	1-丁烯	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	1.93	-185	-6	气体	1.6	10.0	38	235	345		0.94			T2	ⅡA	a
106-99-0	1,3-丁二烯	$\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$	1.87	-109	-5	气体	1.4	16.3	31	365	420	3.9	0.79	0.02	0.76	T2	ⅡB	c
107-00-6	1-丁炔	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$	1.86	-125	8	气体							0.71				ⅡB	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
107-02-8	丙烯醛	CH ₂ =CHCHO	1.93	-88	52	-18	2.8	31.8	65	728	217		0.72			T3	ⅡB	a
107-05-1	烯丙基氯	CH ₂ =CHCH ₂ Cl	2.64	-136	45	-32	2.9	11.2	92	357	390		1.17		1.33	T2	ⅡA	a
107-06-2	1,2-二氯乙烷	CH ₂ ClCH ₂ Cl	3.42	-36	84	13	6.2	16.0	255	654	438	9.5	1.80	0.05		T2	ⅡA	a
107-07-3	2-氯乙醇	CH ₂ ClCH ₂ OH	2.78	68	128	55	4.9	16.0	160	540	425					T2	ⅡA	d
107-10-8	正丙胺	CH ₃ (CH ₂) ₂ NH ₂	2.04	-83	49	-37	2.0	10.4	49	258	318		1.13			T2	ⅡA	d
107-13-1	丙烯腈	CH ₂ =CHCN	1.83	-82	77	-5	2.8	28.0	64	620	480	7.1	0.87	0.02	0.78	T1	ⅡB	c
107-15-3	1,2-二氨基乙烷	NH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂	2.07	8	116	33	2.5	16.5	64	396	385		1.18			T2	ⅡA	a
107-18-6	烯丙醇	CH ₂ =CHCH ₂ OH	2	-129	97	21	2.5	18.0	61	438	378		0.84			T2	ⅡB	a
107-19-7	炔丙醇	HC≡CCH ₂ OH	1.89	-48	115	33	2.4		55		346		0.58			T2	ⅡB	a
107-20-0	氯乙醛	ClCH ₂ CHO	2.69			88 (40%水 溶液)	5.7	18.4										
107-30-2	氯甲基醚	CH ₃ OCH ₂ Cl	2.78	-104	59	-8							1.00				ⅡA	a
107-31-3	甲酸甲酯	HCOOCH ₃	2.07	100	32	20	5	23	125	580	525		0.94			T2	ⅡA	a
108-01-0	2-(二甲氨基)乙醇	(CH ₃) ₂ NC ₂ H ₄ OH	3.03	-40	131	39					220					T3	ⅡA	d
108-03-2	1-硝基丙烷	CH ₃ CH ₂ CH ₂ NO ₂	3.10	-108	132	35	2.2		82		420		0.84			T2	ⅡB	a
108-05-4	乙酸乙烯酯	CH ₃ COOCH=CH ₂	3.00	-100	72	-7	2.6	13.4	93	478	385	4.75	0.94	0.02		T2	ⅡA	a
108-10-1	4-甲基-2-戊酮	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₃	3.45	-80	116	16	1.2	8	50	336	475		1.01			T1	ⅡA	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
108-11-2	4-甲基-2-戊醇	$(CH_3)_2CHCH_2CHOHCH_3$	3.50	-60	133	37	1.14	5.5	47	235	334		1.01			T2	IIA	a
108-18-9	一异丙胺	$[(CH_3)_2CH]_2NH$	3.48	-61	82	-20	1.2	8.5	49	358	285		1.02			T3	IIA	a
108-20-3	二异丙醚	$[(CH_3)_2CH]_2O$	3.52	-86	69	-28	1.0	21	45	900	405	2.6	0.94	0.06		T2	IIA	a
108-21-4	乙酸异丙酯	$CH_3COOCH(CH_3)_2$	3.51	-17	90	1	1.7	8.1	75	340	425		1.05			T2	IIA	a
108-24-7	乙酸酐	$(CH_3CO)_2O$	3.52	73	140	49	2.0	10.3	85	428	316		1.23			T2	IIA	a
108-38-3	1,3-二甲苯	$C_6H_4(CH_3)_2$	3.66	-48	139	25	1.0	7		310	465		1.09			T1	IIA	d
108-62-3	低聚乙醛	$(C_2H_5O)_n$	6.10	246		36											IIA	d
108-67-8	1,3,5-三甲基苯	$CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$	4.15	-45	165	44	0.8	7.3	40	365	499		0.98			T1	IIA	a
108-82-7	2,6-二甲基-4-庚醇	$[(CH_3)_2CHCH_2]_2CHOH$	4.97	-65	176	75	0.7	6.10	42	370	290		0.93			T3	IIA	a
108-87-2	甲基环己烷	$CH_3CH(CH_2)_4CH_3$	3.38	-127	101	-4	1.0	6.70	41	275	250					T3	IIA	d
108-88-3	甲苯	$C_6H_5CH_3$	3.20	-95	111	4	1.0	7.8	39	300	530		1.06			T1	IIA	d
108-89-4	4-甲基吡啶	$NCHCH(CH_3)CHCH$	3.21	3	145	43	1.1	7.8	42	296	534		1.12			T1	IIA	a
108-90-7	氯苯	C_6H_5Cl	3.88	-45	132	28	1.3	11.0	60	520	593					T1	IIA	d
108-91-8	环己胺	$CH_2(CH_2)_4CHNH_2$	3.42	-18	134	27	1.1	9.4	47		275					T3	IIA	d
108-93-0	环己醇	$CH_2(CH_2)_4CHOH$	3.45	24	161	61	1.2	11.1	50	460	300					T3	IIA	d
108-94-1	环己酮	$CH_2(CH_2)_4CO$	3.38	-26	156	43	1.3	9.4	53	386	419	3.0	0.95	0.03		T2	IIA	a
108-95-2	苯酚	C_6H_5OH	3.24	41	182	75	1.3	9.5	50	370	595					T1	IIA	d
108-99-6	3-甲基吡啶	$NCHCH(CH_3)CHCHCH$	3.21	-18	144	43	1.4	8.1	53	308	537		1.14			T1	IIA	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	白燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点火 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
109-06-8	2-甲基吡啶	<chem>NC(CH3)CHCHCHCH</chem>	3.21	70	128	27	1.2		45		533		1.08			T1	II A	a
109-55-7	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	<chem>(CH3)2N(CH2)3NH2</chem>	3.52	-70	134	26	1.2		50		219		0.95			T3	II A	a
109-60-4	乙酸丙酯	<chem>CH3COOCH2CH2CH3</chem>	3.50	92	102	10	1.7	8.0	70	343	430	135 mg/L	1.04			T2	II A	a
109-65-9	溴代正丁烷	<chem>CH3(CH2)2CH2Br</chem>	4.72	112	102	13	2.5	6.6	6.6	143	265					T3	II A	d
109-66-0	戊烷	<chem>CH3(CH2)3CH3</chem>	2.48	-130	36	-40	1.1	8.7	33	260	243	2.55	0.93	0.02	0.97	T3	II A	c
109-69-3	1-氯丁烷	<chem>CH3(CH2)2CH2Cl</chem>	3.20	-123	78	-12	1.8	10.0	69	386	245		1.06			T3	II A	a
109-73-9	正丁胺	<chem>CH3(CH2)3NH2</chem>	2.52	-50	78	-12	1.7	9.8	49	286	312		0.92		1.13	T2	II A	c
109-79-5	1-丁硫醇	<chem>CH3(CH2)3SH</chem>	3.10	-116	98	2	1.4	11.3			272					T3		
109-86-4	2-甲氧基乙醇	<chem>CH3OCH2CH2OH</chem>	2.63	-86	104	39	1.8	20.6	76	650	285		0.85			T3	II B	a
109-87-5	二甲氧基甲烷	<chem>CH2(OCH3)2</chem>	2.6	-105	43	-21	2.2	19.9	71	630	235		0.86			T3	II B	a
109-89-7	二乙胺	<chem>(C2H5)2NH</chem>	2.53	-50	56	-23	1.7	10.1	50	306	312		1.15			T2	II A	a
109-94-4	甲酸乙酯	<chem>HCOOCH2CH3</chem>	2.55	80	54	20	2.7	16.5	87	497	440		0.91			T2	II A	a
109-95-5 或 (8013-58-9),注:两者均可。	亚硝酸乙酯	<chem>CH3CH2ONO</chem>	2.60		17	-35	3.0	50.0	94	1 555	95	270 mg/L	0.96			T6	II A	a
109-99-9	四氢呋喃	<chem>C4H8O</chem>	2.49	-108	64	-14	1.5	12.4	46	370	230		0.87			T3	II B	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
110-00-9	吡喃	$\text{C}_4\text{H}_4\text{O}$	2.30	-86	32	<-20	2.3	14.3	66	408	390		0.68			T2	ⅡB	a
110-01-0	四氢噻吩	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	3.04	96	121	13	1.1	12.3	42	450	200		0.99			T4	ⅡA	a
110-02-1	噻吩	$\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$	2.90	36	84	9	1.50	12.5	50	435	395		0.91			T2	ⅡA	a
110-05-4	过氧化二叔丁基醚	$(\text{CH}_3)_3\text{COOC}(\text{CH}_3)_3$	5.0	-40	110	4	0.74	100	45		170		0.84			T4	ⅡB	a
110-43-0	2-庚酮	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	3.94	-35	151	39	1.1	7.9	52	378	305					T2	ⅡA	d
110-54-3	正己烷	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	2.97			-22	1	8.9	35	319	225	2.5	0.93	0.02	0.88	T3	ⅡA	c
110-62-3	正戊醛	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$	2.97	-92	103	6	1.4	9.5	50		206					T3		
110-71-4	乙醇:甲醚	$\text{CH}_3\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_3$	3.10	-58	84	-6	1.6	10.4	60	390	197		0.72			T4	ⅡB	a
110-80-5	乙二醇单乙醚	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	3.10	-100	135	40	1.7	15.7	68	593	235		0.78			T3	ⅡB	a
110-82-7	环己烷	C_6H_{12}	2.83	7	81	-17	1.0	8.0	35	290	244	90 mg/L	0.94			T3	ⅡA	a
110-83-8	环己烯	C_6H_{10}	2.9	-104	83	-17	1.1	8.3	37		244		0.94		0.97	T3	ⅡA	d
110-86-1	吡啶	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	2.73	-42	116	18	1.7	12.4	56	398	482					T1	ⅡA	d
110-88-3	三聚甲醛	$\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$	3.11	62	115	45	3.2	29.0	121	1 096	410		0.75			T2	ⅡB	b
110-91-8	吗啡	$\text{C}_{17}\text{H}_{19}\text{NO}_5$	3.00	-5	129	33	1.4	15.2	65	550	275		0.92			T3	ⅡA	a
110-96-3	二异丁胺	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	4.45	70	139	26	0.8	3.60	42	190	256		1.12			T3	ⅡA	d
111-15-9	乙酸 2-乙氧基乙酯	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	4.56	-62	156	51	1.2	12.7	68	642	380		0.97		0.53	T2	ⅡA	a
111-27-3	正己醇	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2\text{OH}$	3.5	-45	157	60	1.1	11.8	47	502	280	3.0	0.85	0.06		T3	ⅡB	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
111-43-3	丙醚	$(CH_3CH_2CH_2)_2O$	3.53	-122	90	<-5	1.18		50		175					T4	II B	a
111-49-9	环己亚胺	$\overline{CH_2(CH_2)_5NH}$	3.41	-37	135~ 37	23					279		1.00			T3	II A	a
111-65-9	辛烷	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	3.93	57	126	13	0.8	6.5	38	311	206	1.94	0.94	0.02		T3	II A	a
111-69-3	1,4-二氧基丁烷	$NC(CH_2)_4CN$	1.0	2	295	93	1.70	5.0			550					T1		
111-70-6	庚醇	$CH_3(CH_2)_5CH_2OH$	4.03	34	175	60	0.9		43		275		0.94			T3	II A	a
111-76-2	2-丁氧基乙醇	$CH_3(CH_2)_3OCH_2CH_2OH$	4.1	-75	171	61	1.1	12.7			238					T3		
111-84-2	壬烷	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	4.43	-51	151	30	0.7	5.6	37	301	205					T3	II A	d
111-87-5	正辛醇	$CH_3(CH_2)_6CH_2OH$	4.50	-60	195	81	0.9	7.0	49	385	270		1.05			T3	II A	d
111-90-0	二甘醇乙醚	$CH_3CH_2OCH_2CH_2O$ CH_2CHOH	4.62	-80~ -76	202	94	1.3		73		190		0.94			T4	II A	a
112-07-2	乙酸-2- 丁氧基乙酯	$C_4H_9O(CH_2)_2OCCOCH_3$	5.52	64	192	71	0.9	8.9			340					T2		
112-30-1	1-癸醇	$CH_3(CH_2)_9OH$	5.30	7	230	82	0.7	5.5			288					T3		
112-34-5	二甘醇—丁醚	$CH_3(CH_2)_3OCH_2CH_2O$ CH_2CH_2OH	5.59	-68	231	>100	0.85		58		225		1.11			T3	II A	a
112-41-4	1-十二烯	$CH_3(CH_2)_9CH=CH_2$	5.80	-32	213	77	0.6		42		225					T3		
112-58-3	正己醚	$[CH_3(CH_2)_5]_2O$	6.43	-43	227	75					187					T4	II A	d
115-07-1	丙烯	$CH_2=CHCH_3$	1.50	-185	-48	气体	2.0	11.1	35	194	455	4.8	0.91	0.02		T1	II A	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
115 10 6	二甲醚	(CH ₃) ₂ O	1.59	-142	-25	气体	2.7	32.0	51	610	240	7.0	0.84	0.06		T3	ⅡB	a
115-11-7	2-甲基丙烯	(CH ₃) ₂ C=CH ₂	1.93	140	7	气体	1.6	10.0	37	235	483		1.0			T1	ⅡA	a
116-14-3	四氟乙烯	CF ₂ =CF ₂	3.40	143	76	气体	10.0	59.0	420	2 245	255		0.60			T3	ⅡB	a
121-44-8	三乙胺	(CH ₃ CH ₂) ₃ N	3.50	115	89	8	1.2	8.0	51	339	215					T3	ⅡA	d
121 69 7	N,N- 二甲基苯胺	C ₆ H ₅ (CH ₃) ₂ NH ₂	4.17	2	194	62	1.2	7.0	60	350	370					T2		
123-05-7	2-乙基己醛	CH ₃ CH(CH ₂ CH ₃) (CH ₂) ₃ CHO	4.4	-50	163	42	0.9	7.2			185					T4		
123-38-6	丙醛	CH ₃ CH ₂ CHO	2.00	-81	49	<-26	2.0		47		188		0.86			T4	ⅡB	a
123-42-2	4-羟基-4-甲基- 2-戊酮	CH ₃ COCH ₂ C(CH ₃) ₂ OH	4.00	-47	166	58	1.8	6.9	88	336	680					T1	ⅡA	d
123 51 3	异戊醇	(CH ₃) ₂ CH(CH ₂) ₂ OH	3.03	-117	131	42	1.3	10.5	47	385	339		1.06			T2	ⅡA	a
123 54 6	乙酰丙酮	CH ₃ COCH ₂ COCH ₃	3.50	-23	140	34	1.7		71		340	3.3	0.95	0.15		T2	ⅡA	a
123-63-7	三聚乙醛	OC(CH ₃) ₂ CH(CH ₃)OC(CH ₃) ₂ CH(CH ₃)OC(CH ₃) ₂ CH(CH ₃)	4.56	12	124	27	1.3		72		235		1.01			T3	ⅡA	a
123-72-8	丁醛	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CHO	2.48	-97	75	-12	1.7	12.5	51	378	205		0.92			T3	ⅡA	a
123-86-4	乙酸丁酯	CH ₃ COOCH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₃	4.01	-77	127	22	1.2	8.5	58	408	390		1.04		1.08	T2	ⅡA	c
123-91-1	1,4-二氧六环	OCH ₂ CH ₂ CH ₂ OCH ₂ CH ₂	3.03	10	101	11	1.4	22.5	51	813	375	4.75	0.70	0.02	0.19	T2	ⅡB	a
124-13-0	辛醛	CH ₃ (CH ₂) ₆ CHO	4.42	12~15	171	52					200					T4	ⅡA	a
124-18-5	癸烷	C ₁₀ H ₂₂	4.90			46	0.7	5.6	41	332	235	120 mg/L	1.05			T3	ⅡA	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
124-40-3	二甲胺	$(CH_3)_2NH$	1.55	-92	7	气体	2.8	14.4	53	272	400		1.15			T2	II A	a
126-99-8	2-氯-1,3-丁二烯	$CH_2=CClCH=CH_2$	3.0		60	29	1.9	20.0			320					T2		
138-86-3	1-甲基-4-(1-甲基乙烯基)环己烯	$CH_3C(CH_3)=CHC(CH_3)(CH_2CH_2CH_2CH_2)CH_2CH_2CH_2CH_2$	4.66	-89	175	43	0.7	6.1	39	348	237		1.18			T3	II A	a
140-88-5	丙烯酸乙酯	$CH_2=CHCOOCH_2CH_3$	3.45	-75	100	9	1.4	14.0	59	588	350	4.3	0.86	0.04		T2	II B	a
141-32-2	丙烯酸丁酯	$CH_2=CHCOOC_4H_9$	4.41	-65	148	38	1.2	9.9	63	425	268		0.88			T3	II B	a
141-43-5	2-氨基乙醇	$NH_2CH_2CH_2OH$	2.10	10	172	85					410					T2	II A	d
141-78-6	乙酸乙酯	$CH_3COOCH_2CH_3$	3.04	-83	77	-4	2.0	12.8	73	470	470	4.7	0.99	0.04		T1	II A	a
141-79-7	异亚丙基丙酮	$(CH_3)_2C=CHCOCH_3$	3.78	-59	130	24	1.6	7.2	64	289	306		0.93			T2	II A	a
141-97-9	乙酰乙酸乙酯	$CH_3COCH_2COOCH_2CH_3$	4.50	-44	180	65	1.0	9.5	54	519	350		0.96			T2	II A	a
142-29-0	环戊烯	$CH_2=CHCH_2CH_2CH_2$	2.30	-135	46	<-22	1.48		41		309		0.96			T2	II A	a
142-82-5	庚烷	C_7H_{16}	3.46	91	98	7	0.85	6.7	35	281	204	2.3	0.91	0.02	0.88	T3	II A	c
142-84-7	二正丙胺	$(CH_3CH_2CH_2)_2NH$	3.48	-40	105	4	1.2	9.1	50	376	260		0.95			T3	II A	a
142-96-1	二丁醚	$[CH_3(CH_2)_3]_2O$	4.48	95	141	25	0.9	8.5	48	460	175	2.6	0.86	0.02		T4	II B	c
151-56-4	1-氮杂环丙烷	CH_2CH_2NH	1.5	71	55	11	3.3	54.8			320				0.48	T2	II B	b
287-23-0	环丁烷	C_4H_8	1.93	-91	13	气体	1.8		42								II A	d
287-92-3	环戊烷	C_5H_{12}	2.40	-94	49	-37	1.4		41		320		1.01			T2	II A	d
291-64-5	环庚烷	C_7H_{14}	3.39	-8	119	6	1.1	6.7	44	275							II A	d

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点火 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
300 62 9	苯丙胺	$C_9H_9CH_2CH(NH_2)CH_3$	4.67	200	<100												II A	d
350-57-2	1,1,2,2-四氟乙 基苯基醚	$C_6H_5OCF_2CF_2H$	6.7	152~ 162	47		1.6		126		483		1.22			T1	II A	a
359-11-5	二氟乙烯	$CF_2=CFH$	2.83	-51			15.3	27.0	502	904	319		1.40			T2	II A	a
420-46-2	1,1,1-三氟乙烷	CF_3CH_3	2.90	-111 -47			6.8	17.6	234	605	714		>2.00			T1	II A	a
461-53-0	4-氟丁醛	$CH_3(CH_2)_2COF$	3.10	66	<-14		2.6		95		440		1.14			T2	II A	a
463-58-1	氧硫化碳	COS	2.07	-139 -50	气体		6.5	28.5	160	700	209		1.35			T3	II A	a
493-02-7	反式二氯化苯	$CH_2(CH_2)_3CHCH(CH_2)_3CH_2$	4.76	-30 187	54		0.7	4.9	40	284	288					T3	II A	d
504-60-9	1,3-戊二烯	$CH_2=CH-CH=CH-CH_3$	2.34	41	<-31		1.2	9.4	35	261	361		0.97			T2	II A	a
507-20-0	氯代叔丁烷	$(CH_3)_3CCl$	3.19	-27 51	<-18						541		1.40			T1	II A	a
513 35 9	2 甲基 2 丁烯	$(CH_3)_2C=CHCH_3$	2.40	-134 38	-53		1.3	6.6	37	189	290		0.96			T3	II A	a
513 36 0	氯代异丁烷	$(CH_3)_2CHCH_2Cl$	3.19	-131 69	<-14		2.0	8.8	75	340	416		1.25			T2	II A	a
526-73-8	1,2,3-三甲苯	$CHCHCH(CH_3)C(CH_3)_3$	4.15	-26 176	51		0.8	7.0			470					T1	II A	d
534-22-5	2-甲基呋喃	$OC(CH_3)CHCHCH_2$	2.83	89 64	< 16		1.4	9.70	47	325	318		0.95			T2	II A	a
536-74-3	苯乙炔	$C_6H_5C\equiv CH$	3.52	45 142	41						420		0.86			T2	II B	a
540-54-5	1-氯丙烷	$CH_3CH_2CH_2Cl$	2.70	123 47	32		2.4	11.1	78	365	520					T1	II A	a
540-59-0	1,2-二氯乙烯	$ClCH=CHCl$	3.55	-57 48~60	-10		9.7	12.8	391	516	440		3.91			T2	II A	a
540-67-0	甲氧基乙烷	$CH_3OCH_2CH_3$	2.10	-139 7	气体		2.0	10.1	50	255	190					T4	II B	d

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
540-84-1	2,2,4-三甲基戊烷	$(CH_3)_2CHCH_2C(CH_3)_3$	3.9	-107	99	-12	0.7	6.0	34	284	413	2	1.04	0.04		T2	II A	a
540-88-5	醋酸叔丁酯	$CH_3COOC(CH_3)_3$	4.00		97	1	1.3	7.3			435					T2		
542-92-7	1,3-环戊二烯	$CH_2CH=CHCH=CH_2$	2.30	97	40	50					465		0.99			T1	II A	a
544 01 4	异戊醚	$(CH_3)_2CH(CH_2)_2O(CH_2)_2CH(CH_3)_2$	5.45	-96	173	44	1.27		104		185		0.92			T4	II A	a
554-14-3	2-甲基噻吩	$SC(CH_3)CHCH=CH_2$	3.40	-63	113	-1	1.3	6.5	52	261	433		1.15			T2	II A	a
557-99-3	氯乙酰	CH_3COCl	2.14	-84	21	<-17	5.6	19.9	142	505	434		1.54			T2	II A	a
563-47-3	3 氯 2 甲基 1-丙烯	$CH_2=C(CH_3)CH_2Cl$	3.12	-80	72	-16	2.1		77		476		1.16			T1	II A	a
583-48-2	3,4-二甲基己烷	$CH_3CH_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_3$	3.87		118	2	0.8	6.5	38	310	305					T2	II A	d
590-01-2	丙酸丁酯	$C_2H_5COOC_4H_9$	4.48	90	146	38	1.0	7.7	53	409	405		0.93			T2	II A	a
590-18-1	-Z)-2-丁烯	$CH_3CH=CHCH_3$	1.93	139	4	气体	1.6	10.0	40	228	325		0.89			T2	II B	a
590-86-3	异戊醛	$(CH_3)_2CHCH_2CHO$	2.97	51	92	5	1.3	13	60		207		0.98			T3	II A	a
591-78-6	2-己酮	$CH_3CO(CH_2)_3CH_3$	3.48	-56	128	23	1.2	9.4	50	392	420		0.98			T2	II A	a
591-87-7	乙酸烯丙酯	$CH_2=CHCH_2OOCCH_3$	3.45	103		13	1.7	10.1	69	420	348		0.96			T2	II A	a
592-77-8	2-庚烯	$CH_3(CH_2)_3CH=CHCH_3$	3.40	-109	98	<0					263		0.97			T3	II A	a
598-61-8	甲基环丁烷	$CH_2[CH(CH_2)_2]CH_2$	2.41		36												II A	d

表 B.1 (编)

CAS 号名	称分	子式相	对密 度空 (气熔 =1)	点沸 ℃	闪沸 ℃	燃沸 ℃	烧下 限体 (积数 子1:) %	烧下 白体 (积数 子1:) %	烧下 限体 g/m ³	烧下 白体 g/m ³	温烧 最空 ℃	易混沸 烧合物 大 (积数 子1:) %	易试 验安 全间 隙小 mm	R_{100} mm	易电 沸烧 流比 组	最空 别设	备类 方设	子 方 法 甲
623 36 9	2-羟四 2 基二胺	CH ₃ CH ₂ CHC(CH ₃)COH	3.78	-94	136	30	1.46		58		206		0.84			T3	Ⅱ B	a
624-83-9	醛四胍乙醚苯	CH ₃ NCO	1.96		38	-35	5.3	26.0	123	605	517		1.21			T1	Ⅱ A	a
625-55-8	醚醇叶酸硫	HCOOCH(CH ₃) ₂	3.03		68	< 6					469		1.10			T1	Ⅱ A	A
626 38 0	酯醇(2 基醇)硫	CH ₃ COOCH(CH ₃) (CH ₂) ₂ CH ₃	4.50		134	23	11.0	7.5									Ⅱ A	d
628-63-7	酯醇基硫	CH ₃ COO(CH ₂) ₂ CH	4.48	71	149	25	1.0	7.5	55	387	360	110 mg/L	1.02			T2	Ⅱ A	a
629-14-1	酯二醇二酯醚	CH ₃ CH ₂ O(CH ₂) ₂ OCH ₂ CH	4.07	-74	122	16					170		0.81			T4	Ⅱ B	a
630-08-0	一氧化胍	CO(18℃饱和气熔,见 5.2.3)	0.97			熔积	10.9	74.0	126	870	607	40.8	0.84	0.03		T1	Ⅱ B	a
645-62-5	2-胍四己二胺	CH ₃ CH(CH ₂ CH ₃)- CH(CH ₂) ₂ CH ₃	4.34		175	40					184		0.86			T4	Ⅱ B	a
646 06 0	1,3 二氧基环	[OCH ₂ CH ₂ OC ₂ H ₅]	2.55	-26	74	-5	2.3	30.5	70	935	245					T3	Ⅱ B	d
674-82-8	一酯二酮	CH ₂ -(OCH ₂ C(O)O)	2.90	7	127	33					262		0.84			T3	Ⅱ B	a
677-21-4	3,3,3- 三氟代酸二	CF ₃ CH-CH ₂	3.31		-29		4.7		184		490		1.75			T1	Ⅱ A	a
693-65-2	二基醚	[CH ₃ (CH ₂) ₄] ₂ O	5.45	-69	180	57					171					T4		
760-23-6	3,4-二氯丁二	CH ₂ =CHCHClCH ₂ Cl	4.31	51	123	31	1.3	7.2	66	368	469		1.38			T1	Ⅱ A	a
764-48-7	2-胍二氧四酯醇	CH ₂ -CH-OCH ₂ CH ₂ OH	3.04		143	52					250		0.86			T3	Ⅱ B	a
765-43-5	1-环酸四酯酮	[CH ₂ CH ₂ CHCOCH ₃]	2.90	-68	114	15	1.7		58		452		0.97			T1	Ⅱ A	a
814-68-6	氯化酸二醇	CH ₂ CHCOCl	3.12	74		-8	2.68	18.0	220	662	463		1.06			T1	Ⅱ A	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	白燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
872 05 9	1,4-乙	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	4.84	-66	172	47	0.55	5.7			235					T3		
920-46-7	2-氧基-2- 硅乙烷甲	$\text{CH}_3\text{CCH}_3\text{COCl}$	3.60	-60	99~ 102	17	2.5		106		510		0.94			T1	II A	a
926-57-8	1,3-二甲-2- 烯乙	$\text{CH}_3\text{CCL}=\text{CHCH}_2\text{Cl}$	4.31		126	27					469		1.31			T1	II A	a
994-05-8	炔丙基氧基胺	$(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	3.50	-80	86	<-14	1.18		50		345		1.01			T2	II A	a
1120-56-5	时氧基醇烯醛	$\text{C}(\text{=CH}_2)(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2$	2.35	-135	42	<0	1.25	8.6	35	239	352		0.76			T2	II B	a
1122-03-8	4,4,5-氧基 1, 3-丁氧二醇	$\text{OCH}_2\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2$	4.48			35					284		0.90			T3	II A	a
1300-73-8	丁氧基酮酸	$\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$	4.17 4.2			90~ 98	1.0	7.0	50	355	500~ 545					T1		
1319 77 3	氧酯	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$	3.73			81	1.1		50		557					T1	II A	d
1333-74-0	硝	H_2	0.07	259	253	气体	4.0	77.0	3.4	63	560	27	0.29	0.01	0.25	T1	II C	c
1498-64-2	丁甲硫代磷酸 乙酯	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OPSCl}_2$	7.27			75					234		1.20			T3	II A	a
1634 04 4	2-氧氧基-氧基 硅醛	$\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$	3.03	-109	55	-27	1.5	8.4	54	310	385		1.00			T2	II A	A
1640-89-7	乙基醇丙醛	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	3.40	-138	103	<5	1.05	6.8	42	280	262					T3	II A	d
1678-91-7	乙基醇己醛	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2$	3.87	-113	132	<24	0.9	6.6	42	310	238					T3	II A	d

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{100} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
1712-64-7	异丙基硝酸 异丙酯	$(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}_2$	3.62		101	11	2.0	100	75	3 738	175					T4	ⅡB	d
1719-53-5	二乙基二氯硅烷	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{SiCl}_2$	5.42	96	130	24	3.4		233				0.45				ⅡC	a
1738-25-6	3-(二甲基氨基) 丙腈	$(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CN}$	3.38	-43	170	50	1.57		62		317		1.14			T2	ⅡA	a
2032 35 1	2-溴-1,1- 二乙氧基乙烷	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_2\text{CHCH}_2\text{Br}$	7.34		170~ 172	57					175		1.00			T4	ⅡA	a
2426-08-6	丁氧基甲基 环氧乙烷	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CHCH}_2\text{O}$	4.48		165	44					215		0.78			T3	ⅡB	a
2673 15 6	2,2,3,3,4,4,5,5 八氟-1,1- 二甲基-1-戊烷	$\text{II}(\text{CF}_2\text{CF}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$	8.97			61					465		1.50			T1	ⅡA	a
2993-85-3	1H,1H,7H- 1,1-二氟庚基丙烯 酸酯	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_2(\text{CF}_2)_6\text{H}$	9.93		197		1.6		185		390		1.46			T2	ⅡA	a
3583 47 9	1,4-二氯-2, 3 环氧戊烷	$\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CHCHClCH}_2\text{Cl}$	2.0				1.9	8.5					1.07		0.98		ⅡA	a
4170-30-3	2-丁烯醛	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$	2.41	75	102	8	2.1	16.0	62	470	230		0.81			T3	ⅡB	a
4806-61-5	乙基环丁烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2$	2.90	-147	71	<-16	1.2	7.7	42	272	212					T3	ⅡA	d
5870-82-6	三乙氧基丁烷	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})\text{CH}_3$	6.56			33	0.78	5.8	60	451	165		0.95			T4	ⅡA	a

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	白燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
5891-21-4	5-氯-2-戊酮	CH ₃ CO(CH ₂) ₃ Cl	4.16		172	61	2.0		98		440		1.10			T2	IIA	a
7383-71-3	2,2,3,3-四氟丙基丙烯酸酯	CH ₂ =CHCOOCH ₂ CF ₂ CF ₂ H	6.41		135	45	2.4		182		357		1.18			T2	IIA	a
7397-62-8	羟基乙酸丁酯	HOCH ₂ COO(CH ₂) ₃ CH ₃	4.45	26	187	61						4.2	0.88	0.02			II B	a
7664-41-7	氨	NH ₃	0.59	-78	-33	气体	15.0	33.6	107	240	630	24.5	3.18		6.85	T1	IIA	a
7783-06-4	硫化氢	H ₂ S	1.19	88	60	气体	4.0	45.5	57	650	260		0.83			T3	II B	a
8006-61-9	汽油		3.0			-46	1.4	7.6			280					T3		
8006-64-2	松节油			-50~-154 -60	154~ 170	35	0.8				253					T3	IIA	d
8008-20-6	煤油					38~ 72	0.7	5			210					T3	IIA	d
17639-76-8	2-甲氧基丙酸甲酯	CH ₃ CH(CH ₃ O)COOCH ₃	4.06		42 (200 mbar 时)	48	1.2		58		211		1.07			T3	IIA	a
20260-76-8	2-甲基-5-乙基噻吩	<u>NC(CH₃)CHCH(CH₃)CH₂-CH₂CH₃</u>	4.10			61					520		1.30			T1	IIA	a
25377-83-7	辛烯	C ₈ H ₁₆	3.66			-18	0.9	5.9	42	270	230		0.95			T3	IIA	a
25639-42-3	甲基环己醇	C ₇ H ₁₄ OH	3.93	50	155~ 180	68					295					T3	IIA	d

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	自燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{50} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
26519-91-5	甲基-1,3-环戊二烯	$(CH_3)C=CHCH=CH_2$	2.76	73	<-18	1.3	7.6	43	249	432			0.92			T2	II A	a
29553-26-2	2,2,3,3-氟-1,1-二甲基丙烷	$HCF_2CF_2C(CH_3)_2OH$	5.51		35					447			1.42			T2	II A	a
30525-89-4	聚甲醛	poly(CH ₂ O)			70		7.0	73.0		380			0.57			T2	II B	a
34590-94-8	·缩·丙二醇-二甲醚	$H_3COC_3H_6OC_3H_6OH$	5.11	-80	209	74	1.1	10.9	69	270						T3		
35158-25-9	5-甲基-2-(1-甲基乙基)-2-己烯醛	$(CH_3)_2CH-C(CHO)CHCH_2CH(CH_3)_2$	5.31	181						188			>1.0			T4	II A	a
45102 52 1	2,2,3,3-四氟丙基甲基丙烯酸酯	$CH_2=C(CF_3)COOCH_2CF_3$	6.90	70(在 6.8 kPa 时)			1.9		155	389			1.18			T2	II A	a
68476-34-6	2 号柴油				52~96		0.6	6.5		254~ 285						T3		
无	1-氟代-2,2,2-三氟乙基甲基醚	$CF_3CHClOCH_3$	5.12		4.0		8.0		484	430			2.80			T2	II A	a
无	焦炉煤气					气体											II B 或 II C	d

表 B.1 (续)

CAS 编号	名称	分子式	相对 密度 (空气 =1)	熔点 ℃	沸点 ℃	闪点 ℃	燃烧 下限 (体积 分数) %	燃烧 上限 (体积 分数) %	燃烧 下限 g/m ³	燃烧 上限 g/m ³	白燃 温度 ℃	最易点 燃混合 物 (体积 分数) %	最大 试验 安全 间隙 mm	R_{100} mm	最小 点燃 电流 比	温度 组别	设备 类别	分 类 方 法
甲	燃基					66~ 132												
甲	丙酸三氯氯乙 烯	$[\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{—CH}_2\text{)CH}_2\text{CH}_2]$	3.78			2	1.5		60		255		0.89			T3	ⅡB	a
甲	5-酸三酯三-3, 5-萘时-1-1-1	$\text{CH}_2=\text{CHC}=\text{CHC}(\text{OIL})$ $(\text{CH}_3)_3$	3.79			24					347		1.14			T2	ⅡA	a
甲	苯戊气	酮环烷异、氯气丁混合物														T1	ⅡC	d

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.35—2008 电工术语 爆炸性环境用设备
- [2] H. Phillips. A comparison of 'Standard' methods for the determination of Maximum Experimental Safe Gap (MESG). Proceedings of the international symposium on the explosion hazard classification of vapours, gases and dusts. National Academy Press Publication.
- [3] M.G. Zabetakis. Flammability characteristics of combustible gases and vapours. US Bureau of Mines Bulletin 627. 1965.
- [4] C.J. Hilado and S.W. Clark. Auto ignition temperatures of organic chemicals. Chemical Engineering, Sept. 4, 1972, p75 et seq.
- [5] Fire and related properties of industrial chemicals. Fire Protection Association (London). Reprinted 1974.
- [6] Toxic and Hazardous Industrial Chemicals Safety Manual; for handling and disposal with toxicity and hazard data. Tokyo The Institute, 1982.
- [7] NMAB-447, 1987. Washington DC, USA. (Maximum experimental safe gap, apparatus groups).
- [8] N. Marinovic. Električni Uredaji i Instalacije za Eksplozivnu Atmosferu Plinova i Para (Handbook on explosion protected electrical equipment and installations for explosive gas atmospheres—Apparatus Groups and Temperature Classes, 4500 titles of chemicals in languages: Latin, English, German, and French); in Croatian, Zagreb 1999.
- [9] Carl L. Yaws. Matheson Gas Data Book (7th Edition). 7, McGraw Hill Book Co, 2001.
- [10] Fire protection guide on hazardous materials (13th Edition). National Fire Protection Association (Boston, Mass.), 2002.
- [11] E. Brandes and T. Redeker, Maximum experimental safe gap of binary and ternary mixtures, Journal de Physique (Proceedings) Vol 12, No. 7, p207, 2002.
- [12] Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials (11th Edition) Volumes 1-3, John Wiley & Sons (2004).
- [13] E. Brandes, W. Möller, Sicherheitstechnische Kenngrößen, Band 1 Brennbar Flüssigkeiten und Gase, NW, Verlag für neue Wissenschaft, 2003.
- [14] M. Molnar, Th. Schendler, V. Schröder, Sicherheitstechnische Kenngrößen, Band 2; Explosionsbereiche von Gasgemischen, 2003.
- [15] K. Nabert, G. Schön and T. Redeker, Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe Band I und II, 3rd Edition, Deutscher Fachverlag, 2004.
- [16] CHEMSAFE Datenbank für sicherheitstechnische Kenngrößen (Database for Safety Characteristics); www.dechema.de/chemsafe.html, Project by Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, DECHEMA, Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

爆炸性环境

第 11 部分:气体和蒸气物质特性分类
试验方法和数据

GB/T 3836.11—2017/IEC 60079-20-1:2010

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2018 年 1 月第一版

*

书号:155066·1-57205

版权专有 侵权必究



GB/T 3836.11-2017