



# 中华人民共和国国家标准

GB 19521.12—2004

## 有机过氧化物危险货物危险特性 检验安全规范

Safety code for inspection of hazardous properties for dangerous goods  
of organic peroxides

2004-05-20 发布

2004-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

**本标准第 5 章和第 6 章为强制性的,其余为推荐性的。**

本标准与联合国《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(第 13 修订版)及《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)的一致性程度为非等效,其有关技术内容与上述规章一致,在标准文本格式上按 GB/T 1.1—2000 做了编辑性修改。

本标准附录 A 为规范性附录,附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本标准负责起草单位:国家质量监督检验检疫总局危险品中心实验室。

本标准参加起草单位:天津出入境检验检疫局、亚太地区危险品协会、江南大学。

本标准主要起草人:王利兵、李晶、李宁涛、孙书军、刘金凤、曹丽静。

本标准为首次制定。

# 有机过氧化物危险货物危险特性 检验安全规范

## 1 范围

本标准规定了有机过氧化物危险货物的分类、要求、试验和检验规则。  
本标准适用于有机过氧化物危险货物危险特性及适用包装类别的检验。

## 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 4472 化工产品密度、相对密度测定通则

GB 19455—2004 民用爆炸品危险货物危险特性检验安全规范

GB 19458 危险货物危险特性检验安全规范 通则

ISO 3679 色漆、清漆、石油和有关产品 闪点的测定 快速平衡法

联合国《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(第13修订版)

联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)

## 3 术语和定义

联合国《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(第13修订版)确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**过氧化物 peroxide**

含有氧基—O—O—结构的氧化物。

### 3.2

**有机过氧化物 organic peroxides**

一种有机物质,它含有两价的—O—O—结构,可看作是过氧化物的衍生物,即其中一个或两个氢原子被有机原子团所取代。

### 3.3

**自加速分解温度 self-accelerating decomposition temperature (SADT)**

物质装在运输所用的容器里可能发生自加速分解的最低环境温度。

## 4 分类

### 4.1 有机过氧化物的分类

4.1.1 任何有机过氧化物都应考虑划入危险货物分类的5.2项,除非有机过氧化物配制品含有:

- a) 其有机过氧化物的有效氧质量分数不超过1.0%,而且过氧化氢质量分数不超过1.0%,或者
- b) 其有机过氧化物的有效氧质量分数不超过0.5%,而且过氧化氢质量分数超过1.0%,但不超过7.0%。

4.1.2 有机过氧化物按其危险性程度分为七种类型,从A型到G型;有些类型再分成项别、类别和项

制的号码顺序并不是危险程度的顺序。

#### 4.1.3 A型有机过氧化物

任何有机过氧化物配制品,如装在供运输的容器中时能起爆或迅速爆燃(见附录 A 出口框 A)。

#### 4.1.4 B型有机过氧化物

任何具有爆炸性质的有机过氧化物配制品,如装在供运输的容器中既不起爆也不迅速爆燃,但在该容器中可能发生热爆炸。这种有机过氧化物装在容器中的数量最高可达 25 kg,但为了排除在包件中起爆或爆燃而需要把最高数量限制在较低数量者除外(见附录 A 出口框 B)。

#### 4.1.5 C型有机过氧化物

任何具有爆炸性质的有机过氧化物配制品,如装在供运输的容器(最多 50 kg)内不可能起爆或迅速爆燃或发生热爆炸(见附录 A 出口框 C)。

#### 4.1.6 D型有机过氧化物

4.1.6.1 如果在试验室试验中,部分起爆,不迅速爆燃,在封闭条件下加热时不显示任何激烈效应。

4.1.6.2 如果在试验室试验中,根本不起爆,缓慢爆燃,在封闭条件下加热时不显示激烈效应。

4.1.6.3 如果在试验室试验中,根本不起爆,在封闭条件下加热时显示中等效应可以接受装在净重不超过 50 kg 的包装中运输(见附录 A 出口框 D)。

#### 4.1.7 E型有机过氧化物

任何有机过氧化物配制品,如在试验室试验中,既不起爆也不爆燃,在封闭条件下加热时只显示微弱效应或无效应(见附录 A 出口框 E)。

#### 4.1.8 F型有机过氧化物

任何有机过氧化物配制品,如在试验室试验中,既不在空化状态下起爆也不爆燃,在封闭条件下加热时只显示微弱效应或无效应,以及爆炸力弱或无爆炸力(附录 A 出口框 F)。包装的附加要求按《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(第 13 修订版)4.1.7 和 4.2.1.12。

#### 4.1.9 G型有机过氧化物

4.1.9.1 任何有机过氧化物配制品,在试验室试验中即不在空化状态下起爆也不爆燃,在封闭条件下加热时不显示任何效应,以及没有任何爆炸力,应免于被划入 5.2 项,但配制品必须是热稳定的(50 kg 包装的自加速分解温度为 60°C 或更高),液体配制品须用 A 型稀释剂退敏(附录 A 出口框 D)。

4.1.9.2 如果配制品不是热稳定的,或者 A 稀释剂以外的稀释剂退敏,配制品应定 F 型有机过氧化物。

#### 4.1.10 非有机过氧化物配制品

其有机过氧化物的有效氧质量分数不超过 1.0%,而且过氧化氢质量分数不超过 1.0%;或其有机过氧化物的有效氧质量分数不超过 0.5%,而且过氧化氢质量分数超过 1.0%,但不超过 7.0%。

## 5 要求

5.1 有机过氧化物危险货物危险特性试验应按附录 A 的判别流程进行,试验顺序是试验系列 E、H、F、C,然后是 A。试验系列 B、D 和 G 的包件试验只有在试验系列 A、C 和 E 的相应试验的结果表明有此需要时才进行。

### 5.2 温度控制要求:

5.2.1 下列有机过氧化物在运输过程中必须控制温度:

- 自加速分解温度(SADT)不大于 50°C 的 B 型和 C 型有机过氧化物。
- SADT 不大于 50°C,在封闭条件下加热时显示中等效应或 SADT 不大于 45°C,在封闭条件下加热时显示微弱或无效应的 D 型有机过氧化物。
- SADT 不大于 45°C 的 E 型和 F 型有机过氧化物。

5.2.2 确定自加速分解温度需进行试验 H,选择的试验应以能代表待运包件的大小和材料的方式

进行。

5.3 有机过氧化物危险货物包装上铸印、印刷或粘帖的标记、标志和危险货物彩色标签应准确清晰,符合 GB 19458 有关规定要求。

## 6 试验

### 6.1 一般性能检测

6.1.1 有机过氧化物配制品的有效氧质量分数(%)按下列公式(1)计算:

$$w(\%) = 16 \times \sum \left( \frac{n_i \times c_i}{m_i} \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$w$ ——有效含氧的质量分数;

$n_i$ ——有机过氧化物  $i$  每个分子的过氧基数目;

$c_i$ ——有机过氧化物  $i$  的浓度;

$m_i$ ——有机过氧化物  $i$  的分子量。

#### 6.1.2 密度的测定

见 GB/T 4472。

#### 6.1.3 闭口闪点的测定

见 ISO 3679。

### 6.2 预备试验

#### 6.2.1 试验项目

用较少的样品进行小规模试验来确定物质的稳定性和敏感性;它包括确定物质对机械刺激(撞击和摩擦)以及对热和火焰的敏感性。

#### 6.2.2 试验类型

用四类小规模试验做初步安全评估:

- a) 落锤试验,用于确定对撞击的敏感性;
- b) 摩擦或撞击摩擦试验,用于确定对摩擦的敏感性;
- c) 确定热稳定性和放热能的试验;
- d) 确定点火效应的试验。

6.2.3 试验方法见 GB 19455—2004。

### 6.3 分类试验

#### 6.3.1 试验系列 A

##### 6.3.1.1 检验项目

有机过氧化物是否传播爆炸问题的实验室试验。

##### 6.3.1.2 试验准备

对于有机过氧化物,可以将一个确定爆炸力的试验(试验 F)同确定在封闭条件下加热的效应的两个试验一起使用作为评估传播爆炸能力的甄别程序。如果符合下列条件,即不需要进行系列 A 试验:

- a) 爆炸力试验得到的结果是“无”;
- b) 试验 E.2 和试验 E.1 得到的结果是“无”或“微弱”。

6.3.1.2.1 对于装在包件中运输(中型散货箱除外),如果甄别程序表明不需要进行系列 A 试验,附录 A 方框 1 问题的答案即为“否”。

6.3.1.2.2 如果物质考虑用罐式集装箱或中型散箱运输或予以豁免,那么需要进行系列 A 试验,除非对浓度较高、物理状态相同的物质配制品进行的系列 A 试验得到的结果是“否”。

6.3.1.2.3 在试验进行前必须测定待测物质的相对密度(如果固体的相对密度可直接通过测量钢管的体积和试样的重量来确定)。

6.3.1.2.4 如果混合物在运输过程中可能分离,进行试验时应使引爆器与潜在爆炸性最大的部分接触。

6.3.1.2.5 试验应在环境温度下进行,除非物质将在它可能改变物理状态或密度的条件下运输。需要温度控制的有机过氧化物应当在其控制温度(如低于环境温度)下进行试验。

6.3.1.2.6 在进行这些试验前应当先进行预备试验。

6.3.1.2.7 在试验中使用新的一批钢管时,须进行校准试验,试验介质可用水(用于液体试验)和惰性有机固体(用于固体试验)以确定平均参考破裂长度。判断“否”/“部分”标准应当定为平均参考破裂长度的1.5倍。

### 6.3.1.3 试验设备

试验设备见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)第21.4.4.2条。

### 6.3.1.4 试验方法

方法见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)中第21.4.4条。

## 6.3.2 试验系列 B

### 6.3.2.1 试验项目

有机过氧化物在运输包件中能否传播爆炸问题的试验。

### 6.3.2.2 试验准备

6.3.2.2.1 试验A的结论是“是”的物质需进行本试验。

6.3.2.2.2 系列A试验应当适用于在其提交运输的条件和形式下的物质包装(不大于50 kg)。

6.3.2.2.3 在进行这些试验前应当先进行预备试验。

### 6.3.2.3 试验设备

试验设备见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)第22.4.1.2条。

### 6.3.2.4 试验方法

方法见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)中第22.4.1条。

## 6.3.3 试验系列 C

### 6.3.3.1 试验项目

有机过氧化物在运输包件中是否迅速爆燃问题的试验。

### 6.3.3.2 试验准备

在进行这些试验前应当先进行预备试验。

### 6.3.3.3 试验设备

6.3.3.3.1 试验设备见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)第23.4.1.2条。

6.3.3.3.2 试验设备见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)第23.4.2.2条。

### 6.3.3.4 试验方法

6.3.3.4.1 方法见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)中第23.4.1条。

6.3.3.4.2 方法见《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第4修订版)中第23.4.2条。

## 6.3.4 试验系列 D

### 6.3.4.1 试验项目

有机过氧化物在运输包件中是否迅速爆燃问题的试验。

### 6.3.4.2 试验准备

6.3.4.2.1 在系列C试验中得到“是,很快”结果的物质需进行本试验。

6.3.4.2.2 试验系列 D 适用于在其提交运输的状况和形式下的物质包件(不超过 50 kg)。

6.3.4.2.3 在进行这些试验前应当先进行预备试验。

#### 6.3.4.3 试验设备

试验设备见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)第 24.4.1.2 条。

#### 6.3.4.4 试验方法

方法见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)中第 24.4.1 条。

### 6.3.5 试验系列 E

#### 6.3.5.1 试验项目

有机过氧化物在规定的封闭条件下加热的效应的实验室试验。

#### 6.3.5.2 试验准备

在进行这些试验前应当先进行预备试验。

#### 6.3.5.3 试验设备

6.3.5.3.1 克南试验的试验设备见附录 B 第 B.3 条。

6.3.5.3.2 荷兰压力容器试验的试验设备见附录 C 第 C.3 条。

#### 6.3.5.4 试验方法

6.3.5.4.1 用克南试验进行检测;具体试验方法见附录 B。

6.3.5.4.2 用荷兰压力容器试验进行检测;具体试验方法见附录 C。

### 6.3.6 试验系列 F

#### 6.3.6.1 试验项目

有机过氧化物考虑用中型散装货集装箱(中型散货箱)或罐体运输或考虑予以豁免的物质的爆炸力问题的实验室试验。

#### 6.3.6.2 试验准备

在进行这些试验前应当先进行预备试验。

#### 6.3.6.3 试验设备

试验设备见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)第 26.4.4.2 条。

#### 6.3.6.4 试验方法

方法见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)中第 26.4.4 条。

### 6.3.7 试验系列 G

#### 6.3.7.1 试验项目

确定物质在运输包件中的热爆炸效应的试验和标准。只有在涉及在规定的封闭条件下加热的试验(试验 E)中显示激烈效应的物质才需要进行这些试验。

#### 6.3.7.2 试验准备

6.3.7.2.1 该试验适用于在其提交运输的状况和形式下的物质包件(不超过 50 kg)。

6.3.7.2.2 在进行这些试验前应当先进行预备试验。

#### 6.3.7.3 试验设备

试验设备见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)第 27.4.1.2 条。

#### 6.3.7.4 试验方法

方法见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)中第 27.4.1 条。

### 6.3.8 试验系列 H

#### 6.3.8.1 试验目的

确定自加速分解温度的试验方法。自加速分解温度是衡量环境温度、分解动态、包件大小、物质及

其容器的传热性质等的综合效应的尺度。

6.3.8.2 试验准备

6.3.8.2.1 这些试验或者涉及储存在固定的外部温度下并观察是否引发任何反应,或者涉及储存在近绝热的条件下并测量发热率与温度的关系。表 1 中各种方法适用于固体、液体、糊状物质和分散体。

表 1 试验系列 H 的试验方法

试验识别码	试验名称
H. 1	美国自加速分解温度试验 <sup>a</sup>
H. 2	绝热储存试验 <sup>b</sup>
H. 3	等温储存试验
H. 4	热积累储存试验 <sup>c</sup>
<p>a 建议对装在容器中运输的物质进行的试验。</p> <p>b 建议对装在容器、中型散货箱或罐体中运输的物质进行的试验。</p> <p>c 建议对装在容器、中型散货箱或小型罐体中运输的物质进行的试验。</p>	

6.3.8.2.2 必要时(对于有机过氧化物,当 SADT 不大于 50℃时),控制温度和危急温度可以利用表 2 从自加速分解温度推算。

表 2 控制温度和危急温度的推算

贮器类型	自加速分解温度(SADT) <sup>a</sup>	控制温度	危急温度
单个容器和中型散货箱	≤20℃	比 SADT 低 20℃	比 SADT 低 10℃
	>20℃; ≤35℃	比 SADT 低 15℃	比 SADT 低 10℃
	>35℃	比 SADT 低 10℃	比 SADT 低 5℃
便携式罐体	<50℃	比 SADT 低 10℃	比 SADT 低 5℃
<p>a 即运输包件中的物质的自加速分解温度。</p>			

6.3.8.2.3 在每单位质量的传热率不小于较大包件的传热率的条件下,最大的商业包件得到的结果适用于类似结构和材料的较小包件。

6.3.8.2.4 在进行自加速分解温度试验之前,应当先进行预备程序并确定在封闭条件下加热的效应(试验系列 E)。

6.3.8.2.5 应当采取安全防备措施,防止试验容器失灵时及次生燃料空气混合物点燃和放出毒性分解产物引起的危险。可能起爆的物质应当采取特别防备措施才能进行试验。

6.3.8.2.6 选定的试验的进行方式应当具有代表性,即能够反映出待运输包件的尺寸和材料。对于装在金属容器、中型散货箱或罐体中的运输,试验样品中可能需要包括具有代表性数量的金属,即能够反映出金属和接触面积。

6.3.8.2.7 试验样品应当在试验后尽快销毁。处理试验的样品时必须遵守安全措施。

6.3.8.2.8 在某一温度下做过试验而且显然无反应的样品可以再次使用,但仅限于筛选目的。实际确定自加速分解温度时应当使用新的样品。

6.3.8.2.9 如果不是用整个包件进行试验,用于确定自加速分解温度的热损失数据应当能够代表提交

运输的包件、中型散货箱或罐体。包件、中型散货箱或罐体的单位质量热损失可以如下确定：计算（考虑到物质的数量、包件的大小、物质内部的热传导和热量通过容器传到周围环境）或者测量装满物质或具有类似物理性质的另一种物质的包件的冷却半时。单位质量热损失  $L$  [W/(kg·K)] 可以利用以下式(2)计算：

$$L = \ln 2 \times \frac{c_p}{t_{1/2}} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$L$ ——单位质量热损失 [W/(kg·K)]；

$c_p$ ——比热 [J/(kg·K)]；

$t_{1/2}$ ——冷却半时(s)。

6.3.8.2.10 冷却半时可以通过测量试样和周围环境之间的温差减少 2 倍的时间间隔来确定。

示例：对于液体，容器可以装满酞酸二丁酯或酞酸二甲酯，然后加热至约 80℃，不应当用水做试样，因为可能因蒸发/凝结而得到错误的结果，在包括预计的自加速分解温度在内的温度范围内测量包件中央的温度下降，为了定标，需要连续测量物质和周围环境的温度，然后用线性回归获取以下式(3)的系数：

$$\ln(T - T_a) = C_0 + c \times t \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$T$ ——物质温度(℃)；

$T_a$ ——环境温度(℃)；

$C_0$ —— $\ln\{\text{初始物质温度}-\text{初始环境温度}\}$ ；

$c$ —— $L/c_p$ ；

$t$ ——时间(s)。

6.3.8.3 试验设备

试验设备见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)第 28.4.1.2 条、第 28.4.2.2 条、第 28.4.3.2 条和第 28.4.4.2 条。

6.3.8.4 试验方法

方法见联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 4 修订版)中第 28.4.1 条、第 28.4.2 条、第 28.4.3 条和第 28.4.4 条。

6.4 判定准则

按 5.2 要求的试验顺序进行试验，试验结果判定见表 3。

表 3 危险特性试验标准

危险特性的类别	危险特性试验的项目	危险特性的试验标准
试验系列 A	是否传播爆炸(附录 A 中图框 1)	“是”：钢管全长破裂。 “部分”：钢管并未全长破裂，但平均钢管破裂长度(两次试验的平均)大于用相同物理状态的惰性物质做试验时的平均破裂长度的 1.5 倍。 “否”：钢管并未全长破裂，而且平均钢管破裂长度(两次试验的平均)不大于用相同物理状态的惰性物质做试验时的平均破裂长度的 1.5 倍。
试验系列 B	在运输包件中能否传播爆炸(附录 A 中图框 2)	“是”：试验现场出现一个坑或产品下面的验证板穿孔；加上大部分封闭材料分裂和四散；或包件下半部中的传播速度是等速，而且高于声音在物质中的速度。 “否”：试验现场没有出现一个坑，产品下面的验证板没有穿孔，速度测量(如果有)显示传播速度低于声音在物质中的速度，对于固体，在试验后可收回未反应物质。

表 3 (续)

危险特性的类别	危险特性试验的项目	危险特性的试验标准
试验系列 C	在运输包件中是否传播爆燃(附录 A 中图框 3、4、5)	<p><b>1 时间/压力试验</b></p> <p>“是,很快”:压力从 690 kPa 上升至 2 070 kPa 的时间小于 30 ms。</p> <p>“是,很慢”:压力从 690 kPa 上升至 2 070 kPa 的时间大于或等于 30 ms。</p> <p>“否”:压力没有上升至比大气压高 2 070 kPa。</p> <p>注:必要时,应当进行试验 2 爆燃试验来区分“是”、“很慢”和“否”。</p> <p><b>2 爆燃试验</b></p> <p>“是,很快”:爆燃速度大于 5.0 mm/s。</p> <p>“是,很慢”:爆燃速度小于或等于 5.0 mm/s,大于或等于 0.35 mm/s。</p> <p>“否”:爆燃速度小于 0.35 mm/s,或反应在达到下刻度之前停止。</p> <p>注:如果没有得到“是、很快”的结果,应进行试验 1 时间/压力试验。</p> <p>A) 试验 1、2 的结果都是“是、很快”。即为“是、很快”。</p> <p>B) 试验 1 的结果不是“是、很快”;试验 2 的结果是“是、很慢”。即为“是、很慢”。</p> <p>C) 试验 1 的结果不是“是、很快”;试验 2 的结果是“否”。即为“否”。</p>
试验系列 D	在运输包件中是否迅速爆燃(附录 A 中图框 6)	<p>“是”:内容器或外容器裂成三块以上(容器底部和顶部除外)表明试验物质在该包件中迅速爆燃。</p> <p>“否”:内容器或外容器没有破裂或裂成三块以下(容器底部和顶部除外)表明试验物质在该包件中不迅速爆燃。</p>
试验系列 E	在规定的封闭条件下加热的效应(附录 A 中图框 7、8、9、13)	<p><b>1 克南试验</b></p> <p>“激烈”:极限直径大于或等于 2.0 mm。</p> <p>“中等”:极限直径等于 1.5 mm。</p> <p>“微弱”:极限直径等于或小于 1.0 mm,在任何试验中得到的效应都不是“O”型效应。</p> <p>“无”:极限直径小于 1.0 mm,在所有试验中得到的效应都是“O”型效应。</p> <p><b>2 荷兰压力容器试验</b></p> <p>“激烈”:用 9.0 mm 或更大的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂。</p> <p>“中等”:用 9.0 mm 的孔板进行试验时防爆盘没有破裂,但用 3.5 mm 或 6.0 mm 的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂。</p> <p>“微弱”:用 3.5 mm 的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘没有破裂,但用 1.0 mm 或 2.0 mm 的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂,或者用 1.0 mm 的孔板和 50.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂。</p> <p>“无”:用 1.0 mm 的孔板和 50.0 g 的试样进行试验时防爆盘没有破裂。</p> <p>两试验中最高的危险级别应用于分类。</p>
试验系列 F	考虑用中型散装货集装箱或罐体运输或考虑予以豁免的物质的爆炸力(附录 A 中图框 12)	<p>“不低”:平均净铅块膨胀等于或大于 12 cm<sup>3</sup>。</p> <p>“低”:平均净铅块膨胀小于 12 cm<sup>3</sup>,但大于 3 cm<sup>3</sup>。</p> <p>“无”:平均净铅块膨胀等于或小于 3 cm<sup>3</sup>。</p>
试验系列 G	在运输包件中热爆炸效应(附录 A 中图框 10)	<p>“是”:内容器和/或外容器裂成三片以上(不包括容器底部和顶部),表明试验物质能造成该包件爆炸。</p> <p>“否”:没有破裂或破裂碎片在三片以下,表明试验物质在包件中不爆炸。</p>

## 7 检验规则

### 7.1 检验项目

按本标准第5章和第6章的要求逐项进行检验。

### 7.2 危险特性的检验条件

有下列情况之一时,应进行危险特性检验:

- 新产品投产或老产品转产时;
- 正式生产后,如材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 在正常生产时,每半年一次;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次危险特性检验结果有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行危险特性检验。

### 7.3 判定规则

按照本标准第6.1~第6.6进行试验,依据试验结果与本标准第6.7对有机过氧化物危险货物分类及包装进行判定。

附录 A  
(规范性附录)  
有机过氧化物分类流程图

A.1 有机过氧化物分类流程图见图 1。

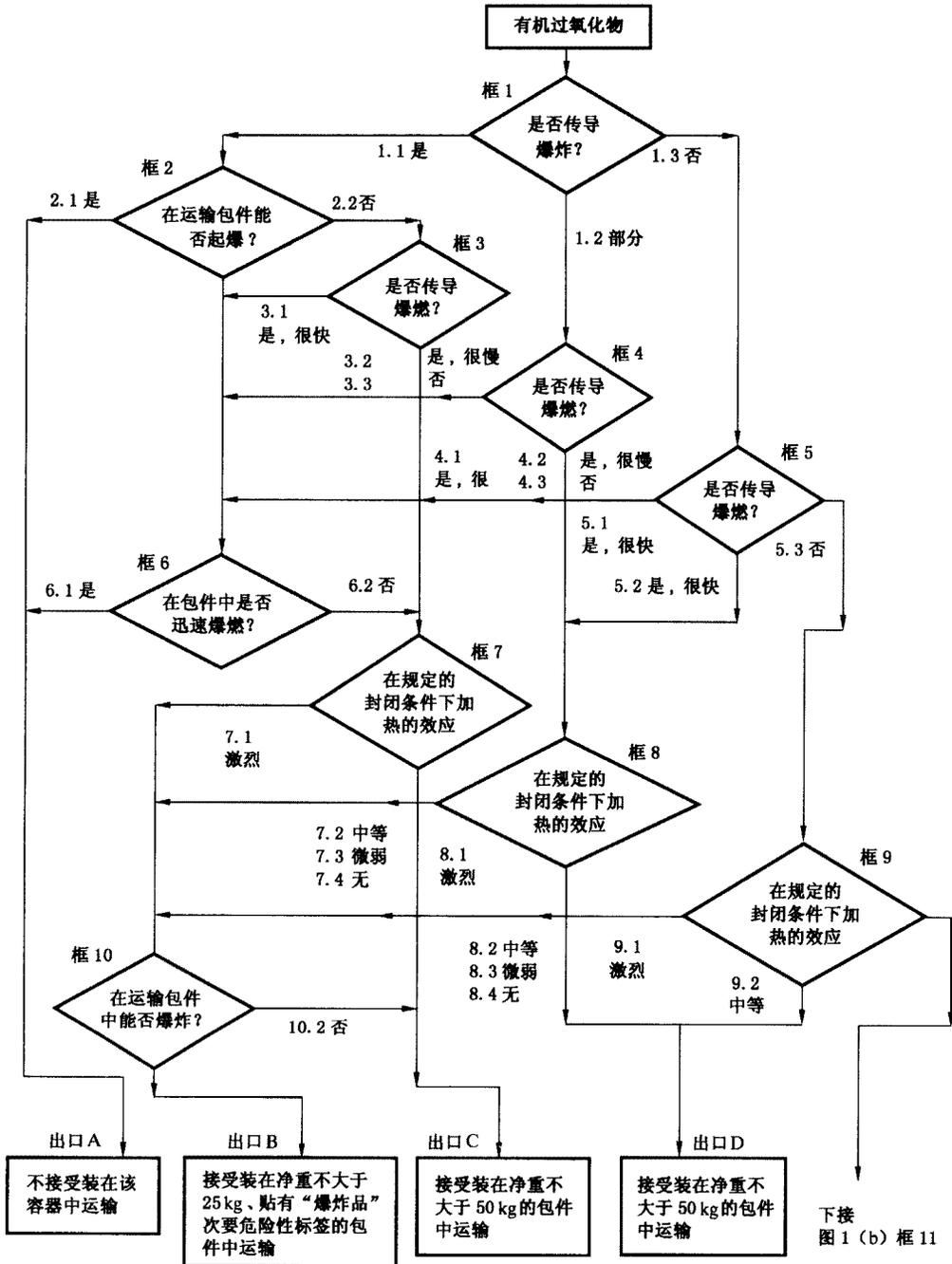


图 A.1 有机过氧化物分类流程图

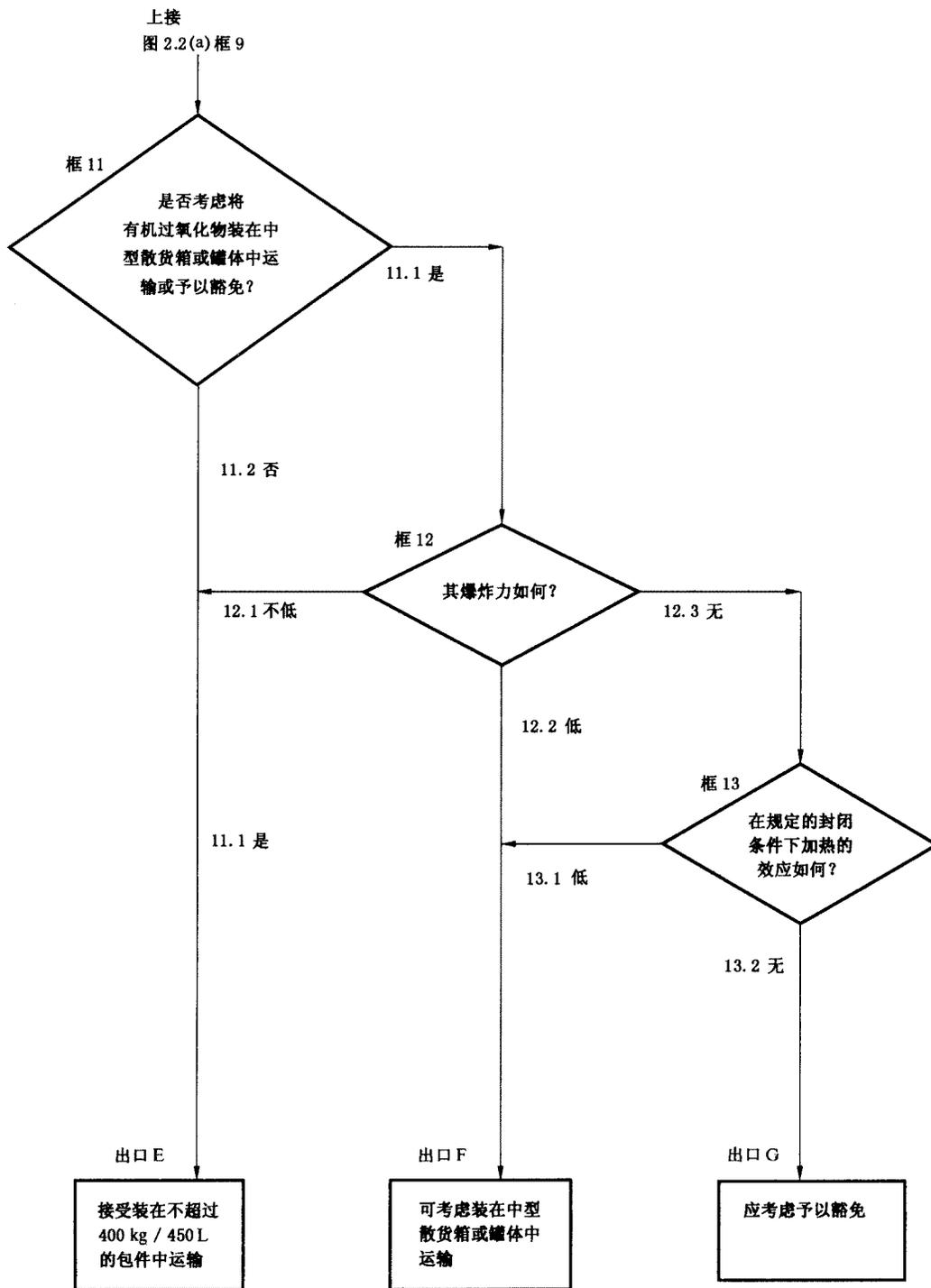


图 A.1 (续)

**附录 B**  
**(资料性附录)**  
**试验 E.1: 克南试验**

**B.1 试验目的**

本试验用于确定物质在高度封闭条件下对高热作用的敏感度,它可以同荷兰压力容器试验一起用于确定附录 A 方框 7、8、9 和 13 的结果。

**B.2 试验准备**

**B.2.1** 在进行本试验前应当先进行预备试验。

**B.2.2** 本试验设备要求放在特定的区域内。该区域应具有排风系统,保证试验中产生的任何气体或烟能迅速排出;同时该区域内必须确保燃烧器的火焰不受任何气流的影响。

**B.3 设备和材料**

**B.3.1** 设备包括不能重复使用的钢管和可以重复使用的闭合装置以及四个燃烧器安装在一个保护装置内。

**B.3.2** 钢管是用质量合适的钢板深拉制成的,钢管的质量为  $25.5 \text{ g} \pm 1.0 \text{ g}$ ,尺寸如图 A.1 所示,钢管的开口端做成凸缘。

**B.3.3** 用耐热的铬钢制成带有放气孔(供试验物质分解产生的气体由此排出)的封口板,放气孔的直径分别为:1.0 mm、1.5 mm、2.0 mm、2.5 mm、3.0 mm、5.0 mm、8.0 mm、12.0 mm、20.0 mm。

**B.3.4** 螺纹套筒和螺帽(闭合装置)的尺寸如图 B.1 所示。

**B.3.5** 设备保护装置的结构和尺寸如图 B.2 所示,两根棒放在穿过相对的两个箱壁的洞中,把钢管悬挂在这两根棒之间。

**B.3.6** 燃烧器的排列如图 B.2 所示,这些燃烧器用点火舌或电点火装置同时点燃。

**B.3.7** 工业级丙烷气体。

**B.3.8** 丙烷气瓶装有压力调节器并通过流量计与四个燃烧器连接。

**B.4 试验方法**

**B.4.1 样品处理**

对于固体样品如果是大颗粒需进行破碎后再进行试验。

**B.4.2 试验准备**

**B.4.2.1** 在正式检测前要对气体压力进行校准程序测量得到  $3.3 \text{ K/s} \pm 0.3 \text{ K/s}$  的加热速率。

**B.4.2.2** 校准程序测量:加热一根装有  $27 \text{ cm}^3$  邻苯二甲酸二丁酯的钢管(配有 1.5 mm 孔板),记录液体温度(用放在钢管中央距离管口 43 mm 处的直径 1 mm 热电偶测量)从  $135^\circ\text{C}$  上升至  $285^\circ\text{C}$  所需的时间,然后计算加热速率。

**B.4.2.3** 对于固体,每次试验所用的材料质量用分两阶段进行的准备程序来确定。

**B.4.2.4 第一阶段样品准备**

**B.4.2.4.1** 在配衡钢管中装入  $9 \text{ cm}^3$  的物质,用施加在钢管整个横截面的 80 N 的力将物质压实\*。如果物质是可压缩的,那么就再添加一些物质并予以压实,直到钢管装至距离顶端 55 mm 为止。

\* 为了安全,例如,物质对磨擦敏感,就不需要将物质压实,如果试样的物理形态可能因压缩而改变或者式样的压缩与条件不相关(例如纤维物质),可以采用更有代表性的装填程序。

**B.4.2.4.2** 确定将钢管装至 55 mm 水平所用的物质总量,在钢管中再添加两次这一数量的物质,每次

都用 80 N 的力压实。然后视需要或者添加物质并压实或者将物质取出以便使钢管装至距离顶端 15 mm 的水平。

#### B.4.2.5 第二阶段样品准备

B.4.2.5.1 将第一阶段的准备程序中确定的物质总量的三分之一装入钢管并压实。

B.4.2.5.2 再在钢管里添加两次这一数量的物质并用 80 N 的力压实,然后视需要添加或取出物质以便将钢管中的物质水平调至距离顶端 15 mm。

B.4.2.5.3 第二阶段的准备程序中确定的数量为重复试验所用的固体数量,将这一数量分成三等份装入钢管,每一等份都用所需的力压缩成  $9\text{ mm}^3$ 。

B.4.2.6 液体和胶体装至钢管的 60 mm 高处,装胶体时应特别小心以防形成空隙。

B.4.2.7 在涂上一些以二硫化钼为基料的润滑油后,将螺纹套筒从下端套到钢管上,插入适当的孔板并用手将螺帽拧紧。必须查明没有物质留在凸缘和孔板之间或留在螺纹内。

B.4.2.8 用孔径为 1.0 mm 至 8.0 mm 的孔板时,应当使用孔径 10.0 mm 的螺帽;如果孔板的孔径大于 8.0 mm,那么螺帽的孔径应当是 20.0 mm。每个钢管只用于做一次试验。孔板、螺纹套筒和螺帽如果没有损坏可以再次使用。

#### B.4.3 样品检测

B.4.3.1 把钢管夹在固定的台钳上,用扳手把螺帽拧紧。然后将钢管悬挂在保护箱内的两根棒之间。

B.4.3.2 将试验区弄空,打开气体燃料供应,将燃烧器点燃。

B.4.3.3 到达反应的时间和反应的持续时间可提供用于解释结果的额外资料。如果钢管没有破裂,应继续加热至少 5 min 才结束试验。

B.4.3.4 在每次试验之后,如果有钢管破片,应当收集起来用天平称重。

#### B.4.4 试验效应辨别

“O”:钢管无变化;

“A”:钢管底部凸起;

“B”:钢管底部和管壁凸起;

“C”:钢管底部破裂;

“D”:管壁破裂;

“E”:钢管裂成两片\*;

“F”:钢管裂成三片\*或更多片,主要是大碎片,有些大碎片之间可能有一狭条相连;

“G”:钢管裂成许多片,主要是小碎片,闭合装置没有损坏;

“H”:钢管裂成许多非常小的碎片,闭合装置凸起或破裂。

\* 留在闭合装置中的钢管上半部分算是一片。

B.4.4.1 “D”、“E”和“F”型效应的例子如图 B.3 所示。如果试验得出“O”至“E”中的任何一种效应,结果即被视为“无爆炸”。

B.4.4.2 如果试验得出“F”、“G”或“H”效应,结果即被评定为“爆炸”。

#### B.4.5 试验系列

B.4.5.1 试验系列从使用 20.0 mm 的孔板做一次试验开始。如果在这次试验中观察到“爆炸”结果,就使用没有孔板和螺帽但有螺纹套筒(孔径 24.0 mm)的钢管继续进行试验。

B.4.5.2 如果在孔径 20.0 mm 时“没有爆炸”,就用以下孔径 12.0 mm、8.0 mm、5.0 mm、3.0 mm、2.0 mm、1.5 mm 和最后用 1.0 mm 的孔板继续做一次性试验,直到这些孔径中的某一个取得“爆炸”结果为止。

B.4.5.3 然后按照 B.2.1 中所给的顺序,用孔径越来越大的孔板进行试验,直到用同一孔径进行三次试验都得到负结果为止。

B.4.5.4 物质的极限直径是得到“爆炸”结果的最大孔径。

B.4.5.5 如果用 1.0 mm 直径取得的结果是没有“爆炸”,极限直径即记录为小于 1.0 mm。

B.5 试验结果评估

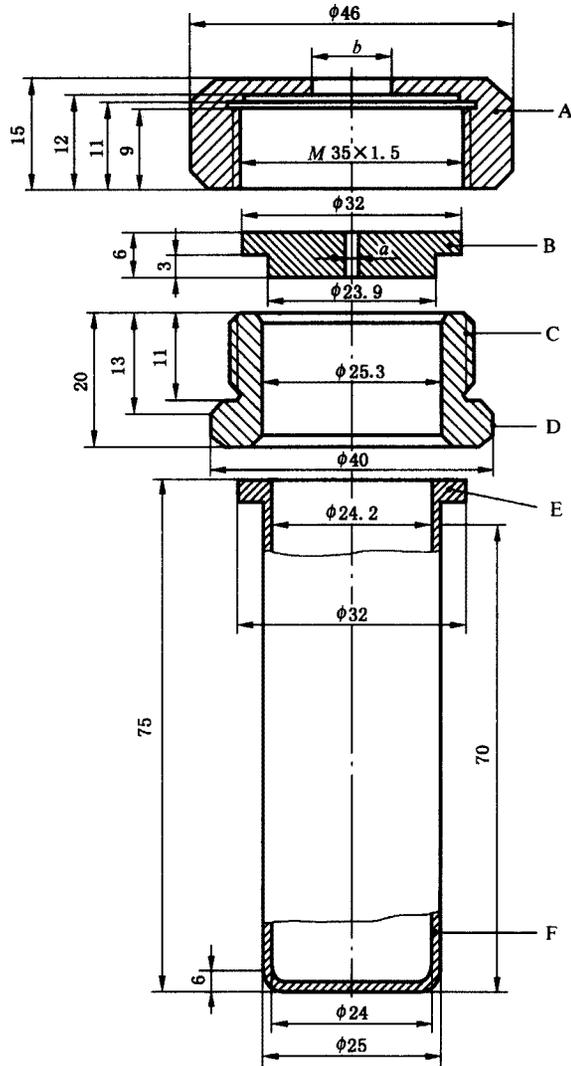
B.5.1 试验标准如下：

“激烈”：极限直径大于或等于 2.0 mm。

“中等”：极限直径等于 1.5 mm。

“微弱”：极限直径等于或小于 1.0 mm，在任何试验中得到的效应都不是“O”型效应。

“无”：极限直径小于 1.0 mm，在所有试验中得到的效应都是“O”型效应。



A——螺帽( $b=10.0$  or  $20.0$  mm)带有 41 号板手用平面；

B——孔板( $a=1.0 \rightarrow 20.0$  mm 直径)；

C——螺帽套筒；

D——36 号板手用平面；

E——凸缘；

F——钢管。

图 B.1 试验钢管组件



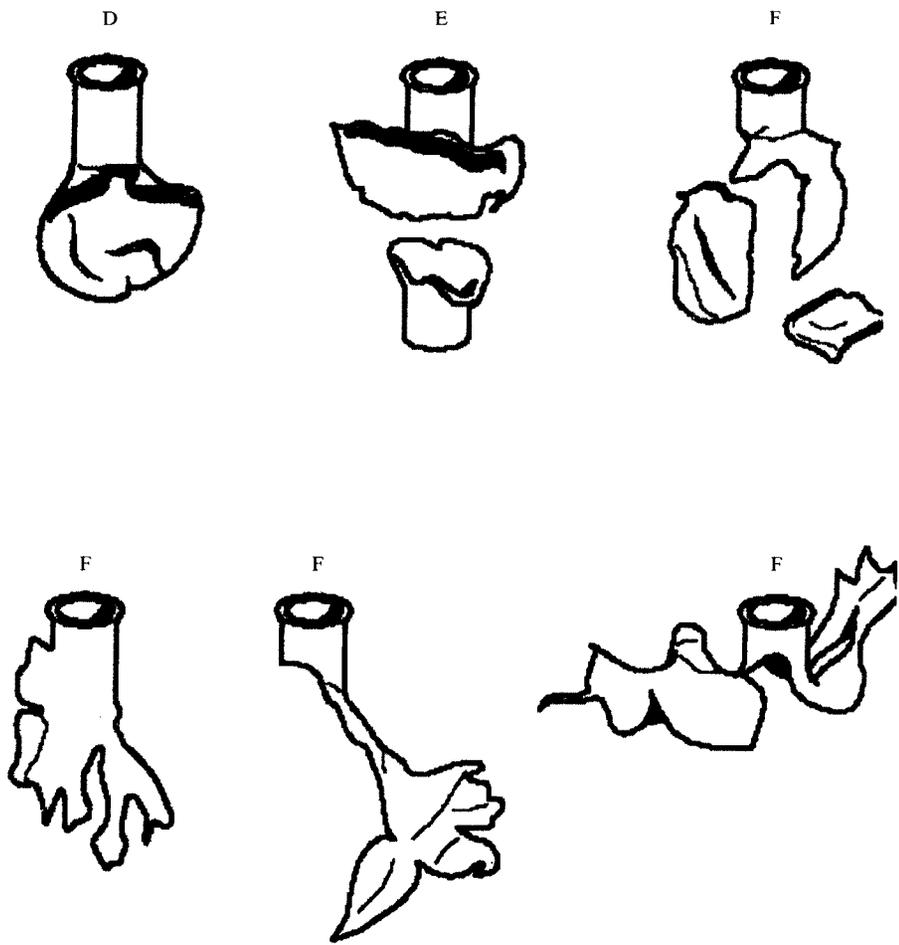


图 B.3 D、E 和 F 效应例子

附录 C  
(资料性附录)

试验 E.2: 荷兰压力容器试验

C.1 试验目的

本试验用于确定物质在规定的封闭条件下对高热作用的敏感度,它可以同克南试验一起用于确定附录 A 方框 7、8、9 和 13 的结果。

C.2 试验准备

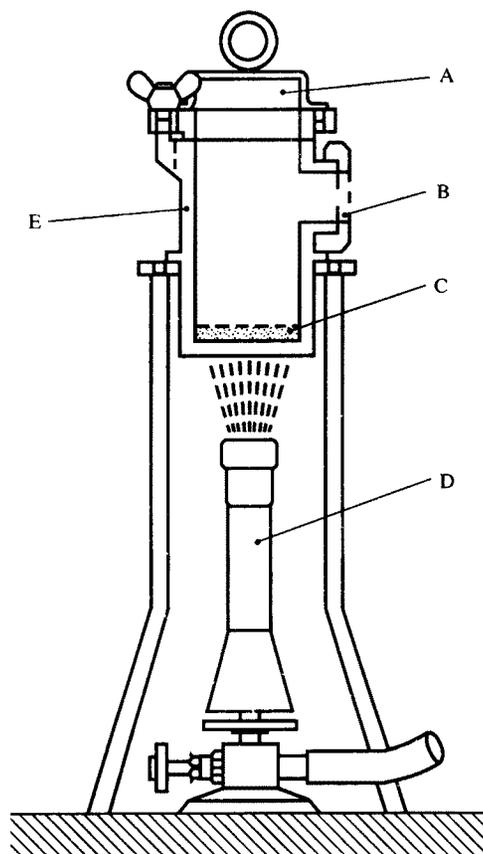
C.2.1 在进行本试验前应当先进行预备试验。

C.2.2 试验区应当通风良好并且在试验期间禁止入内,在试验区外面用镜子或者通过安有装甲玻璃的壁孔观察容器。

C.3 设备和材料

C.3.1 压力容器说明

C.3.1.1 使用的设备如图 C.1 所示。容器用 AISI 316 型号的不锈钢制成。

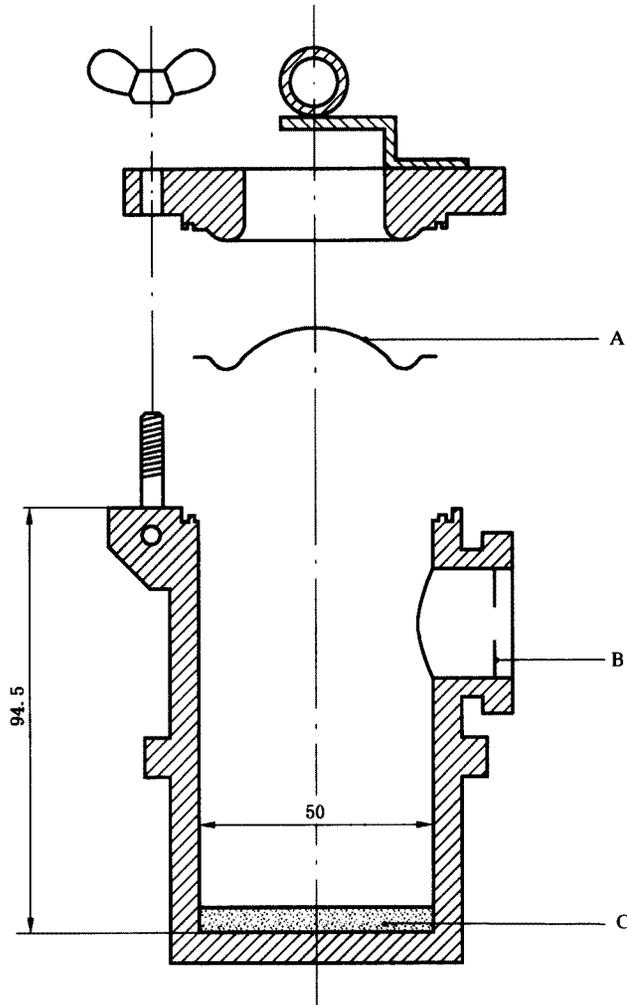


- A——防爆盘;  
B——孔板;  
C——试样(10 g 或 50 g);  
D——特克卢燃烧器;  
E——压力容器,内直径 50 mm,内部高度 94.5 mm。

图 C.1 荷兰容器试验

C.3.1.2 使用 8 个有孔圆板,孔的直径为:1.0 mm、2.0 mm、3.5 mm、6.0 mm、9.0 mm、12.0 mm、16.0 mm 和 24.0 mm。这些圆板的厚度为  $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。

C.3.1.3 防爆盘是直径 38 mm 的铝圆板,设计在  $22^\circ\text{C}$  时在  $620\text{ kPa} \pm 60\text{ kPa}$  压力下爆裂(见图 C.2)。



- A——防爆盘;
- B——孔板;
- C——试样。

图 C.2 防爆盘组件

### C.3.2 加热装置

C.3.2.1 压力容器使用特克卢燃烧器。

C.3.2.2 工业级丁烷作为燃料。

C.3.2.3 丁烷气瓶通过调节器得到  $3.5\text{ K/s} \pm 0.3\text{ K/s}$  的加热速率。

C.3.2.4 加热速率校准:在压力容器中的 10 g 酞酸二丁酯并测量其温度来核对加热率。记录油的温度从  $50^\circ\text{C}$  上升到  $200^\circ\text{C}$  所需的时间,然后计算加热率。

### C.4 检测方法

C.4.1 称取 10.0 g 待测物质放入到容器内,并要均匀地分布在容器底部。

C.4.2 首先使用孔径 16.0 mm 的孔板。然后把防爆盘、中心孔板和扣环装好。用手把翼形螺帽拧紧,用扳手把外套螺帽拧紧。

- C.4.3 防爆盘用足够的水覆盖着以使其保持低温。
- C.4.4 压力容器放在保护圆筒内的三脚架(内圈直径 67 mm)上。容器中部的环落在三脚架上。
- C.4.5 点燃燃烧器。
- C.4.5.1 将气体流量调到所需的流量,并且调整空气流量以使火焰颜色呈蓝色,火焰内层呈淡蓝色。
- C.4.5.2 三脚架的高度使火焰内层刚好接触到容器底部。
- C.4.5.3 然后将燃烧器通过保护圆筒的开口处放在容器下面。
- C.4.6 通过壁控观察试验现象,并记录下反应时间和反应持续时间。
- C.4.7 最后把容器放在水里冷却并清洗。
- C.4.8 如果用 16.0 mm 的孔板防爆盘没有破裂,试验应依次用直径 6.0 mm、2.0 mm 和 1.0 mm 的孔板进行(每种直径只进行一次试验),直到防爆破裂。
- C.4.9 如果用 1.0 mm 的孔板没有观察到防爆盘破裂,那么用 1.0 mm 孔板进行的下一次试验,称样 50.0 g。并要均匀地分布在容器底部。
- C.4.10 如果仍然没有观察到防爆盘破裂,那么试验应重复进行,直到连续三次试验都没有观察到防爆盘破裂。
- C.4.11 如果防爆盘破裂,试验应在更高的下一级(用 10 g 而不是 50 g 物质或者下一个更大直径的孔板)上重复进行,直到连续三次试验都没有破裂。

## C.5 试验结果评估

C.5.1 物质对在压力容器中加热的相对敏感度用极限直径表示。极限直径是用毫米表示的如下孔板的最大直径:在用该孔板进行的三次试验中,防爆盘至少破裂一次,而在用下一个更大直径的孔板进行的三次试验中防爆盘都没有破裂。

C.5.2 试验标准如下:

“激烈”:用 9.0 mm 或更大的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂。

“中等”:用 9.0 mm 的孔板进行试验时防爆盘没有破裂,但用 3.5 mm 或 6.0 mm 的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂。

“微弱”:用 3.5 mm 的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘没有破裂,但用 1.0 mm 或 2.0 mm 的孔板和 10.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂,或者用 1.0 mm 的孔板和 50.0 g 的试样进行试验时防爆盘破裂。

“无”:用 1.0 mm 的孔板和 50.0 g 的试样进行试验时防爆盘没有破裂。

---