

第 2 部 分

物 理 危 險

第 2.1 章

爆炸物

2.1.1 定义和一般考虑

2.1.1.1 爆炸性物质(或混合物),是一种固态或液态物质(或物质的混合物),本身能够通过化学反应产生气体,而产生气体的温度、压力和速度之大,能对周围环境造成破坏。烟火物质也属爆炸性物质,即使它们不放出气体。

烟火物质(或烟火混合物),是这样一种物质或物质的混合物,用来通过非爆炸自持放热化学反应,产生的热、光、声、气体、烟等效应,或所有这些效应的组合。

爆炸性物品是含有一种或多种爆炸性物质或混合物的物品。

烟火物品是含有一种或多种烟火物质或混合物的物品。

2.1.1.2 爆炸物种类包括:

- (a) 爆炸性物质和混合物;
- (b) 爆炸性物品,但不包括下述装置:其中所含爆炸性物质或混合物由于其数量或特性,在意外或偶然点燃或引爆后,不会由于迸射、发火、冒烟、发热或巨响而在装置之外产生任何效应;
- (c) 在上文(a)和(b)中未提及的为产生实际爆炸或烟火效应而制造的物质、混合物和物品。

2.1.2 分类标准

2.1.2.1 未被划为不稳定爆炸物的本类物质、混合物和物品,根据它们所表现的危险类型划入下列六项:

- (a) 1.1 项: 有整体爆炸危险的物质、混合物和物品(整体爆炸是指几乎瞬间影响到几乎全部存在质量的爆炸);
- (b) 1.2 项: 有迸射危险但无爆炸危险的物质、混合物和物品;
- (c) 1.3 项: 有燃烧危险和轻微爆炸危险或轻微迸射危险或同时兼有这两种危险,但没有整体爆炸危险的物质、混合物和物品:
 - (一) 这些物质、混合物和物品的燃烧产生相当大的辐射热;或
 - (二) 它们相继燃烧,产生轻微爆炸或迸射效应或两种效应兼而有之;
- (d) 1.4 项: 不呈现重大危险的物质、混合物和物品:在点燃或引爆时仅产生小危险的物质、混合物和物品。其影响范围主要限于包件,射出的碎片预计不大,射程也不远。外部火烧不会引起包件几乎全部内装物的瞬间爆炸;
- (e) 1.5 项: 有整体爆炸危险的非常不敏感的物质或混合物:这些物质和混合物有整体爆炸危险,但非常不敏感以致在正常情况下引发或由燃烧转为爆炸的可能性非常小;
- (f) 1.6 项: 没有整体爆炸危险的极其不敏感的物品:这些物品只含有极其不敏感的物质或混合物,而且其意外引爆或传播的概率微乎其微。

2.1.2.2 根据《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第一部分中的试验系列 2 到 8，未被划为不稳定爆炸物的爆炸物按下表分类为上述六项之一：

表 2.1.1：爆炸物标准

类 别	标 准
不稳定 ^a 爆炸物或 1.1 项到 1.6 项的爆炸物	<p>对于 1.1 项到 1.6 项的爆炸物，应进行以下核心试验：</p> <p>爆炸性： 根据联合国试验系列 2(《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第 12 节)。预定爆炸物^b不需进行联合国试验系列 2。</p> <p>敏感性： 根据联合国试验系列 3(《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第 13 节)</p> <p>热稳定性： 根据联合国试验系列 3(c)(《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第 13.6.1 小节)。</p> <p>为划入正确项别，需进行进一步的试验。</p>

^a 不稳定的爆炸物是指具有热不稳定性和/或太过敏感，因而不能进行正常装卸、运输和使用的爆炸物。对这些爆炸物需要特别小心。

^b 这包括为产生实际的爆炸或烟火效应而制造的物质、混合物和物品。

注 1： 包装形式的爆炸性物质或混合物以及爆炸性物品可以根据 1.1 项到 1.6 项分类，而且为了某些管理目的，还可将它们进一步细分为配装组 A 到 S，以区分各种技术要求(见《联合国关于危险货物运输建议书：规章范本》第 2.1 章)。

注 2： 一些爆炸性物质和混合物用水或酒精浸湿或用其它物质稀释可以抑制它们的爆炸性。为了某些管理目的(例如运输)，对它们的处理可不同于爆炸性物质和混合物(作为退敏爆炸物)，见 1.3.2.4.5.2。

注 3： 对于固态物质或混合物的分类试验，试验应该使用所提供形状的物质或混合物。例如，如果为了供应或运输目的，所提供的同一化学品的物理形状将不同于试验时的物理形状，而且据认为这种形状很可能实质性地改变它在分类试验中的性能，那么对该物质或混合物也必须以新的形状进行试验。

2.1.3 危险公示

在“危险公示：标签”(第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.1.2：爆炸物的标签要素

	不稳定爆炸物	1.1 项	1.2 项	1.3 项	1.4 项	1.5 项	1.6 项
符号	爆炸的炸弹	爆炸的炸弹	爆炸的炸弹	爆炸的炸弹	爆炸的炸弹； 或 1.4 使用橙色背景 ^a	1.5 使用橙色背景 ^a	1.6 使用橙色背景 ^a
信号词	危险	危险	危险	危险	警告	危险	无信号词
危险说明	不稳定爆炸物	爆炸物；整体爆炸危险	爆炸物；严重迸射危险	爆炸物；着火、爆炸 或 迸射危险	起火或迸射危险	遇火可能整体爆炸	没有危险说明

^a 适用于受某些管理目的(例如运输)约束的物质、混合物和物品。

注：未包装的爆炸物或用原始或类似容器以外的其他容器重新包装的爆炸物应具有如下标签要素：

- (a) 符号：爆炸的炸弹；
- (b) 信号词：“危险”；以及
- (c) 危险说明：“爆炸物；整体爆炸危险”

除非证明危险对应于表 2.1.2 中的一个危险类别，在这种情况下应划定对应的符号、信号词和/或危险说明。

2.1.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.1.4.1 判定逻辑

将物质、混合物和物品归类为爆炸物并进一步划定其项别，是一项非常复杂的程序，共有三个步骤。有必要参考《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第一部分。第一步是确定物质或混合物是否具有爆炸效应(试验系列 1)。第二步是认可程序(试验系列 2 到 4)，第三步是划定危险项别(试验系列 5 到 7)。评估待划入“炸药中间体硝酸铵乳剂或悬浮液或凝胶(ANE)”的物质或混合物是否不够敏感，可划为氧化性液体(第 2.13 章)或氧化性固体(第 2.14 章)，这由试验系列 8 的试验确定。分类程序根据下列判定逻辑进行(见图 2.1.1 到 2.1.4)。

图 2.1.1: 爆炸物类(第 1 类供运输)物质、混合物或物品的分类程序总图

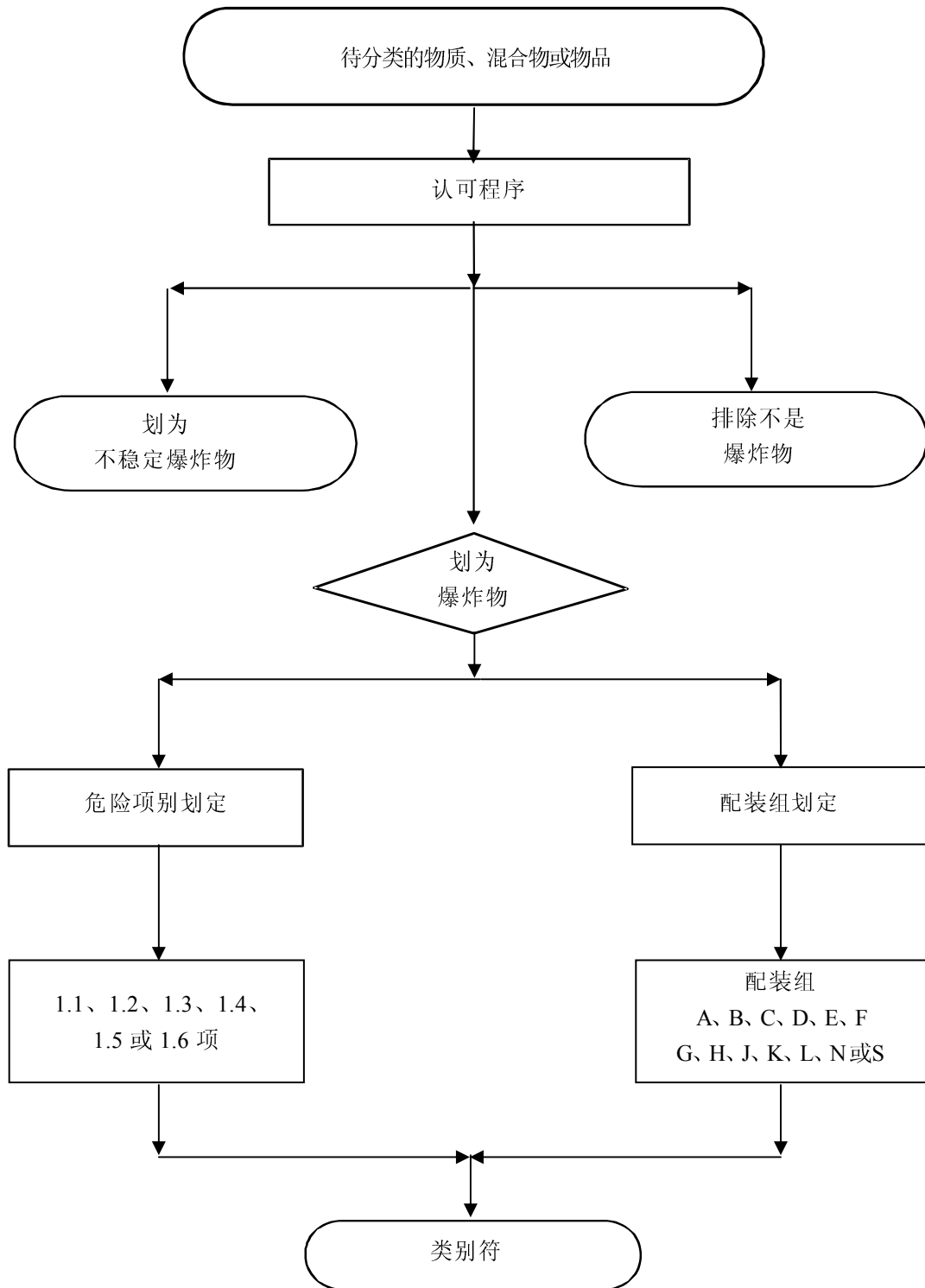
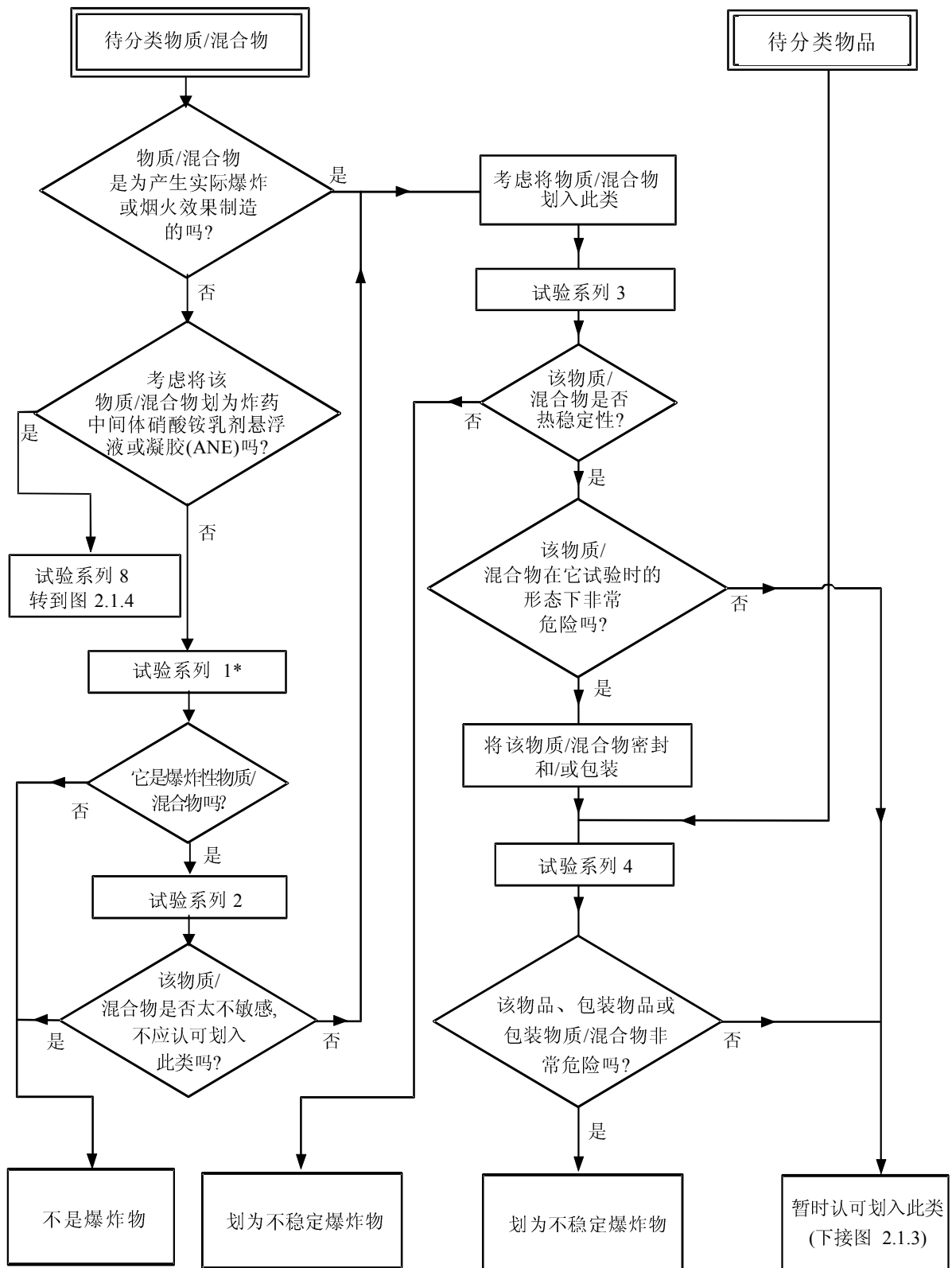


图 2.1.2: 暂时认可物质、混合物或物品划入爆炸物类(第 1 类供运输)的程序



* 为了分类目的，应从试验系列 2 开始。

图 2.1.3: 划定爆炸物类(第 1 类供运输)项别的程序

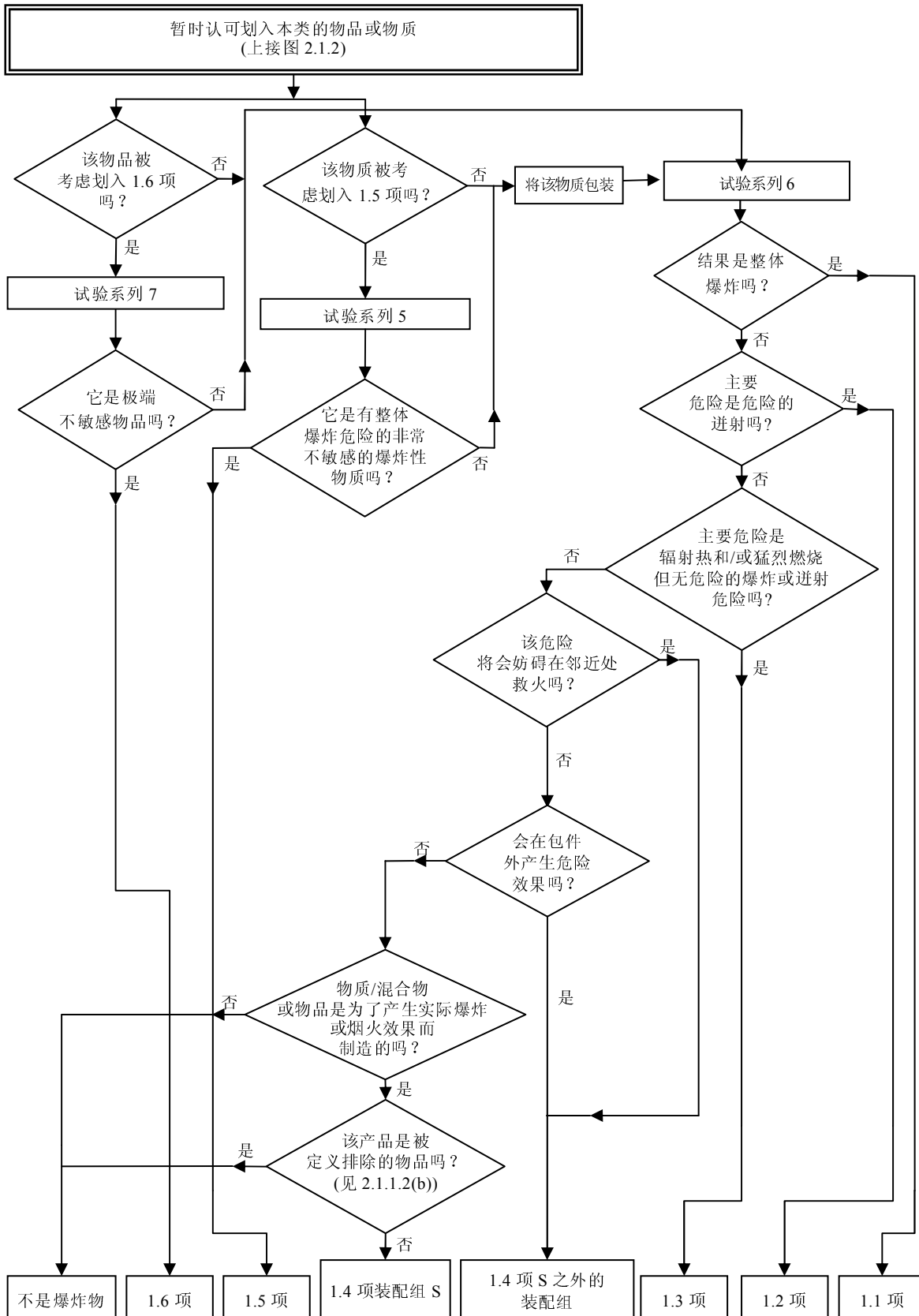
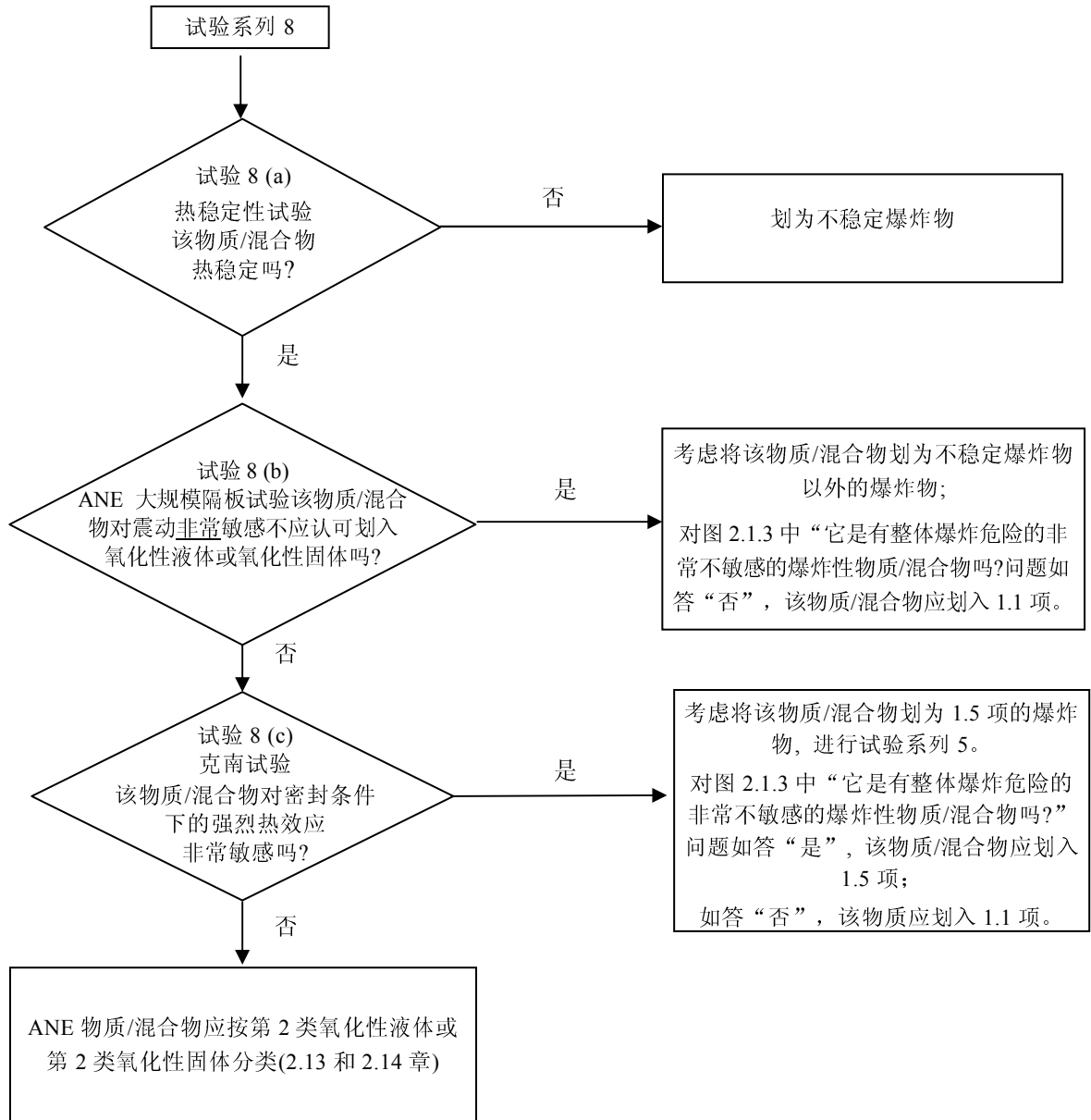


图 2.1.4: 硝酸铵乳剂、悬浮液或凝胶(ANE)的分类程序



2.1.4.2 指导

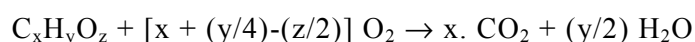
2.1.4.2.1 爆炸特性与分子内存在某些原子团有关，这些原子团会起反应使温度或压力非常迅速地提高。甄别程序的目的是确定是否存在这些活性原子团和迅速释放能量的潜力。如果甄别程序确定物质或混合物可能具有爆炸性，那么应执行认可程序(见《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第 10.3 章)。

注：如果有机物质的分解热小于 800 焦耳/克，那么系列 1 类型(a)爆炸传播试验和系列 2 类型(a)爆炸冲击敏感度试验都不需要进行。对分解能耗在 800 焦耳/克或以上的有机物质或有机物质的混合物，如果以 8 号标准雷管(见《试验和标准手册》附录 1)引发的弹道白炮 Mk.IIIId 试验(F.1)、或弹道白炮试验(F.2)，或 BAM 特劳泽试验(F.3)的结果为“无”，则无须做试验 1(a)和 2(a)。在这种情况下，试验 1(a)和 2(a)的结果视为“-”。

2.1.4.2.2 在下列情况下，物质或混合物不划入爆炸物：

- (a) 分子中没有与爆炸性相关的原子团。《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》附录 6 表 A6.1 中给出了可能显示爆炸性的原子团实例；或
- (b) 物质中含有与爆炸性相关的含氧原子团，而计算出的氧平衡少于-200。

氧平衡是针对以下化学反应计算的：



采用的公式是：

氧平衡 = $-1600 [2x + (y/2) - z]$ / 分子量；

- (c) 有机物质或有机物质的均匀混合物含有具有爆炸性的原子团但分解热低于 500 焦耳/克，放热分解起始温度低于 500°C。(温度限值是为了防止将程序适用于大量没有爆炸性，但温度高于 500°C 时会缓慢分解释放出超过 500 焦耳/克的能量的有机物质。)分解热可以用适当的量热方法测定；或
- (d) 对于无机氧化性物质和有机物质的混合物，无机氧化性物质的浓度为：

按重量小于 15%，如果氧化性物质划入第 1 或第 2 类；

按重量小于 30%，如果氧化性物质划入第 3 类。

2.1.4.2.3 如果混合物含有任何已知的爆炸物，那么必须执行认可程序。

第 2.2 章

易燃气体(包括化学性质不稳定的气体)

2.2.1 定义

2.2.1.1 易燃气体, 指在 20 °C 和 101.3 千帕标准压力下, 与空气有易燃范围的气体。

2.2.1.2 化学性质不稳定的气体, 指在即使没有空气或氧气的条件下也能起爆炸反应的易燃气体。

2.2.2 分类标准

2.2.2.1 易燃气体可根据下表划入本类别中的两个类别之一:

表 2.2.1: 易燃气体标准

类别	标准
1	在 20 °C 和 101.3 千帕标准压力下: (a) 在与空气的混合物中按体积占 13% 或更少时可点燃的气体; 或 (b) 不论易燃性下限如何, 与空气混合, 可燃范围至少为 12 个百分点的气体。
2	第 1 类气体以外的, 在 20 °C 和 101.3 千帕标准压力下与空气混合时有易燃范围的气体。

注 1: 有些规章中, 将氨气和甲基溴视为特例。

注 2: 气溶胶不得作为易燃气体分类。见第 2.3 章。

2.2.2.2 易燃气体且化学性质不稳定, 还须作进一步分类, 采用《试验和标准手册》第三部分所述之方法, 并按下表划分为化学性质不稳定气体的两个类别之一:

表 2.2.2: 化学性质不稳定气体分类标准

类别	标准
A	在 20 °C 和 101.3 千帕标准压力下化学性质不稳定的易燃气体
B	温度超过 20 °C 和/或压力大于 101.3 千帕时化学性质不稳定的易燃气体

2.2.3 危险公示

在“危险公示: 标签”(第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.2.3: 易燃气体(包括化学性质不稳定的气体)的标签要素

	易燃气体		化学性质不稳定气体	
	第 1 类	第 2 类	A 类	B 类
符号	火焰	无符号	无附加符号	无附加符号
信号词	危险	警告	无附加信号词	无附加信号词
危险说明	极端易燃气体	易燃气体	即使在没有空气的条件下仍可能发生爆炸反应	在高压和/或高温条件下, 即使没有空气仍可能发生爆炸反应

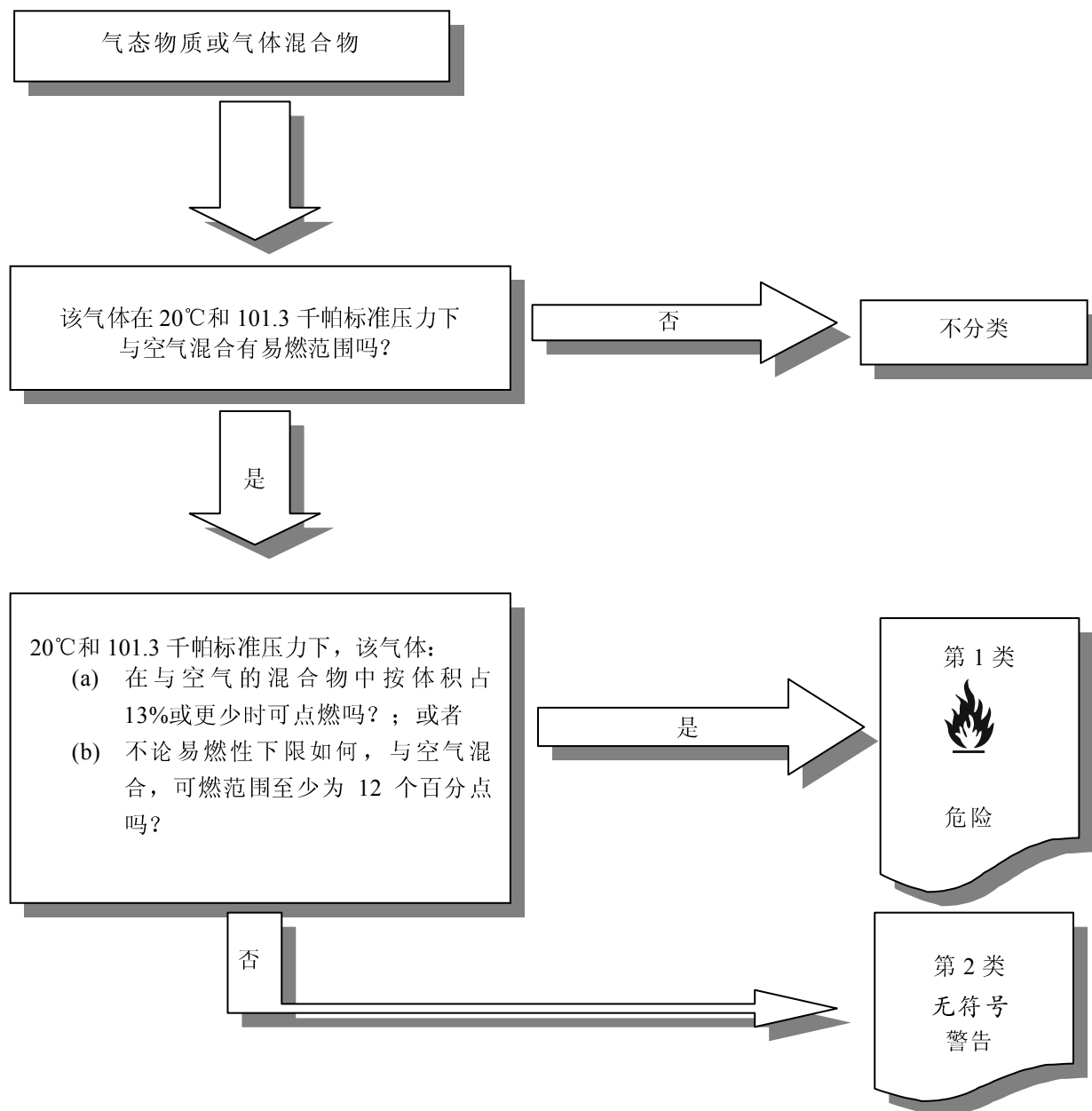
2.2.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.2.4.1 易燃气体的判定逻辑

对易燃气体进行分类需要气体易燃性数据。分类根据判定逻辑 2.2(a)进行。

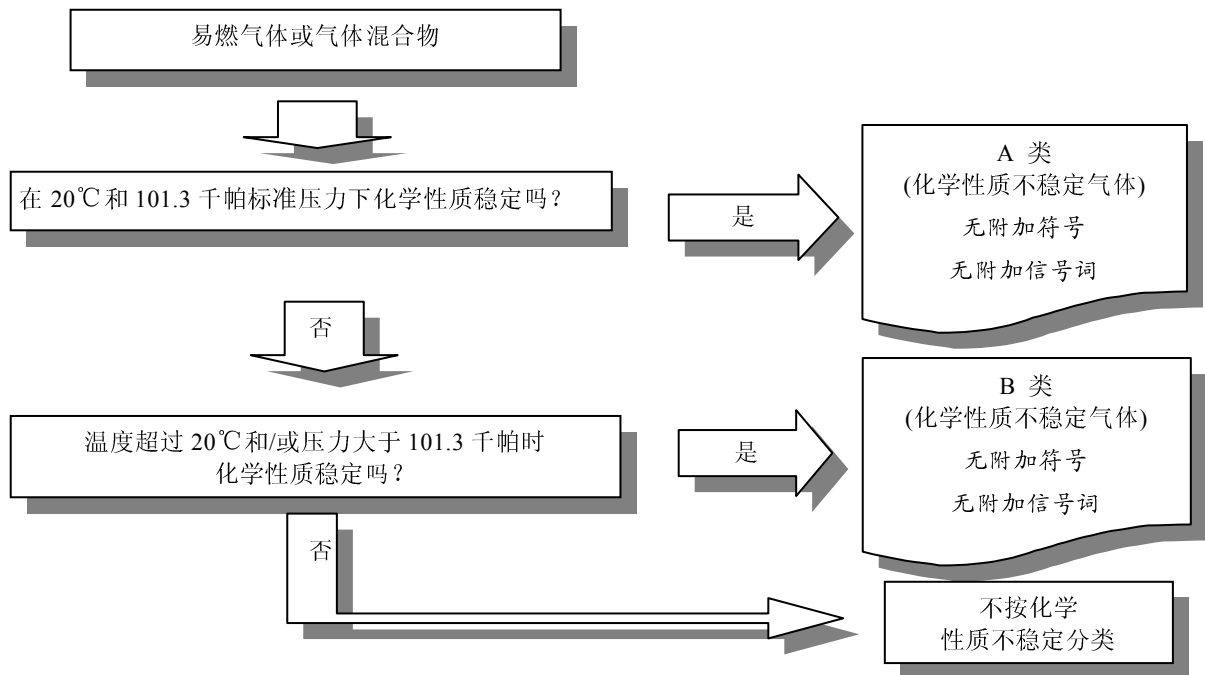
易燃气体的判定逻辑 2.2 (a)



2.2.4.2 化学性质不稳定气体的判定逻辑

易燃气体按化学性质不稳定分类，需要有关该气体化学性质不稳定的资料。按判定逻辑 2.2 (b) 进行分类。

判定逻辑 2.2 (b)



2.2.4.3 指导

2.2.4.3.1 应根据标准化组织采用的方法(见 ISO 10156: 2010 “气体和气体混合物——为选择汽缸阀排气口确定燃烧潜力和氧化能力”), 通过试验或计算来确定易燃性。当使用这些方法所需数据不够时, 可使用以主管当局认可的类似方法进行的试验。

2.2.4.3.2 确定化学不稳定性, 须根据《试验和标准手册》第三部分所述方法。如根据 ISO 10156: 2010 所作的计算显示气体混合物不易燃, 则无需为分类目的作确定化学不稳定性的试验。

2.2.5 实例: 根据 ISO 10156: 2010, 通过计算对易燃气体混合物进行分类

公式

$$\sum_i^n \frac{V_i\%}{T_{ci}}$$

式中:

- $V_i\%$ = 当量易燃气体含量;
- T_{ci} = 易燃气体在氮气中可保持混合气体在空气中仍不可燃的最大浓度;
- i = 混合气体中的第一种气体;
- n = 混合气体中的第 n 种气体;
- K_i = 惰性气体对氮气的当量因子;

当气体混合物含有氮气之外的惰性稀释气时，使用惰性气体的当量因子(K_i)将该惰性稀释气体积调整为氮气的当量体积。

判 据:

$$\sum_i^n \frac{V_i\%}{T_{ci}} > 1$$

气体混合物

在本例中，下面是所使用的气体混合物
2% (H₂) + 6%(CH₄) + 27%(Ar) + 65%(He)

计 算

1. 确定惰性气体对氮气的当量因子(K_i):

$$K_i (\text{Ar}) = 0.5$$

$$K_i (\text{He}) = 0.5$$

2. 用惰性气体的 K_i 值计算以氮气作为平衡气体的当量混合气体:

$$2\%(\text{H}_2) + 6\%(\text{CH}_4) + [27\% \times 0.5 + 65\% \times 0.5](\text{N}_2) = 2\%(\text{H}_2) + 6\%(\text{CH}_4) + 46\%(\text{N}_2) = 54\%$$

3. 将总含量调整到 100%:

$$\frac{100}{54} \times [2\%(\text{H}_2) + 6\%(\text{CH}_4) + 46\%(\text{N}_2)] = 3.7\%(\text{H}_2) + 11.1\%(\text{CH}_4) + 85.2\%(\text{N}_2)$$

4. 确定易燃气体的 T_{ci} 系数:

$$T_{ci} \text{ H}_2 = 5.7\%$$

$$T_{ci} \text{ CH}_4 = 14.3\%$$

5. 用下面的公式计算当量混合气体的易燃性:

$$\sum_i^n \frac{V_i\%}{T_{ci}} = \frac{3.7}{5.7} + \frac{11.1}{14.3} = 1.42 \quad \mathbf{1.42 > 1,}$$

因此，该混合气体在空气中易燃。

第 2.3 章

烟 雾 剂

2.3.1 定 义

烟雾剂是指喷雾器，系任何不可再装填的贮器，用金属、玻璃或塑料制成，内装压缩、液化或加压溶解的气体，包含或不包含液体、膏剂或粉末，配有释放装置，可使内装物喷射出来，形成在气体中悬浮的固态或液态微粒或形成泡沫、膏剂或粉末或处于液态或气态。

2.3.2 分类标准

2.3.2.1 烟雾剂如含有任何根据全球统一制度标准被归类为易燃物的成分，那么应该考虑将其归类为易燃物，即：

易燃液体(见第 2.6 章)；

易燃气体(见第 2.2 章)；

易燃固体(见第 2.7 章)。

注 1: 易燃成分不包括发火、自热或遇水反应物质和混合物，因为这类成分从不用作喷雾器内装物。

注 2: 烟雾剂不再另属第 2.2 章(易燃气体)、第 2.5 章(高压气体)、第 2.6 章(易燃液体)和第 2.7 章(易燃固体)的范畴。但烟雾剂可能由于所含物质而属于其他危险类别的范畴，包括其标签要素。

2.3.2.2 烟雾剂的分类，根据其成分、化学燃烧热，以及酌情根据泡沫试验(用于泡沫烟雾剂)、点火距离试验和封闭空间试验(用于喷雾烟雾剂)的结果，划为本类中的三个类别之一。见 2.3.4.1 中的判定逻辑。不满足列入第 1 类或第 2 类(极端易燃烟雾剂或易燃烟雾剂)标准的烟雾剂，应列入第 3 类(不易燃烟雾剂)。

注：未经过本章易燃性分类程序但所含易燃成分超过 1%或燃烧热至少达 20 kJ/g 的烟雾剂，须作为第 1 类烟雾剂分类。

2.3.3 危险公示

“危险公示：标签”(第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 中载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可使用的防范说明和象形图。

表 2.3.1: 易燃和不易燃烟雾剂的标签要素

	第 1 类	第 2 类	第 3 类
符号	火焰	火焰	无符号
信号词	危险	警告	警告
危险说明	极端易燃烟雾剂 压力容器受热后可爆裂	易燃烟雾剂 压力容器受热后可爆裂	压力容器 受热后可爆裂

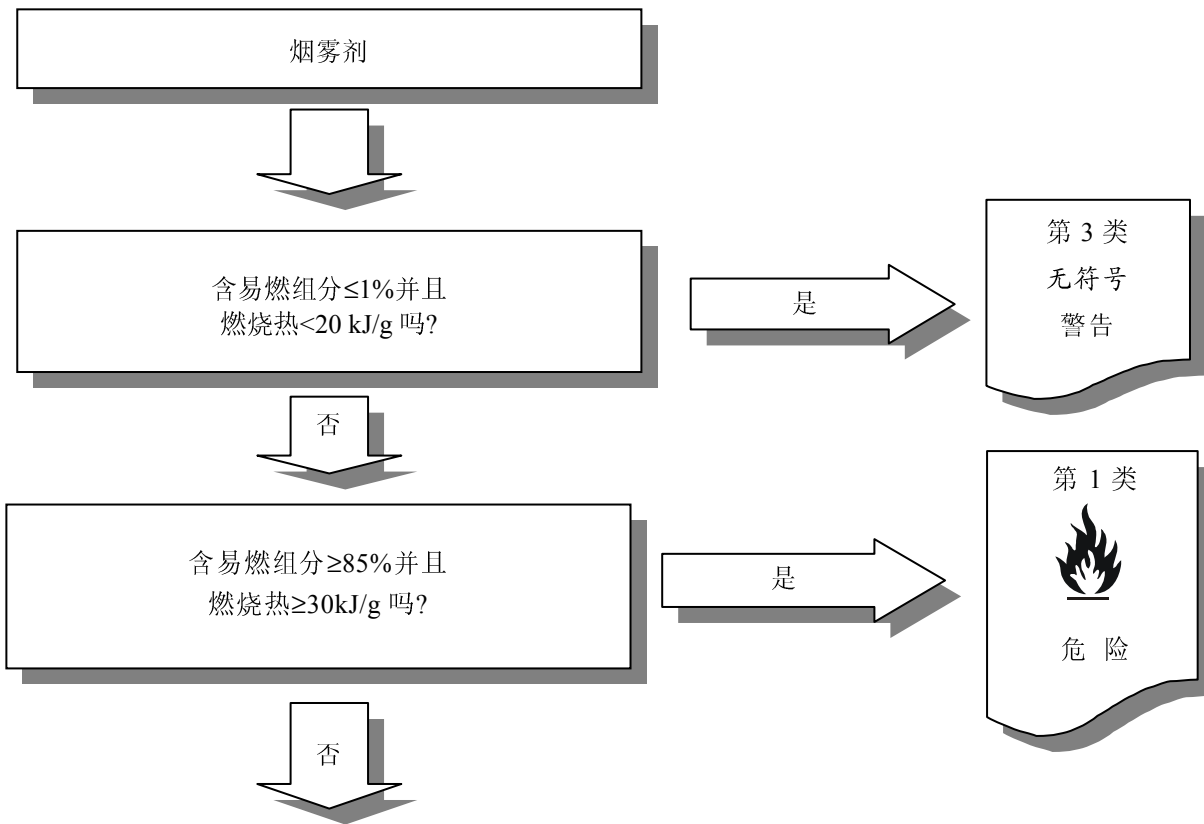
2.3.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.3.4.1 判定逻辑

对易燃烟雾剂进行分类，需要获得有关其易燃成分、其化学燃烧热以及酌情有关泡沫试验(用于泡沫烟雾剂)、点火距离试验和封闭空间试验(用于喷雾烟雾剂)的结果的数据。分类应根据判定逻辑 2.3 (a)至 2.3 (c)进行。

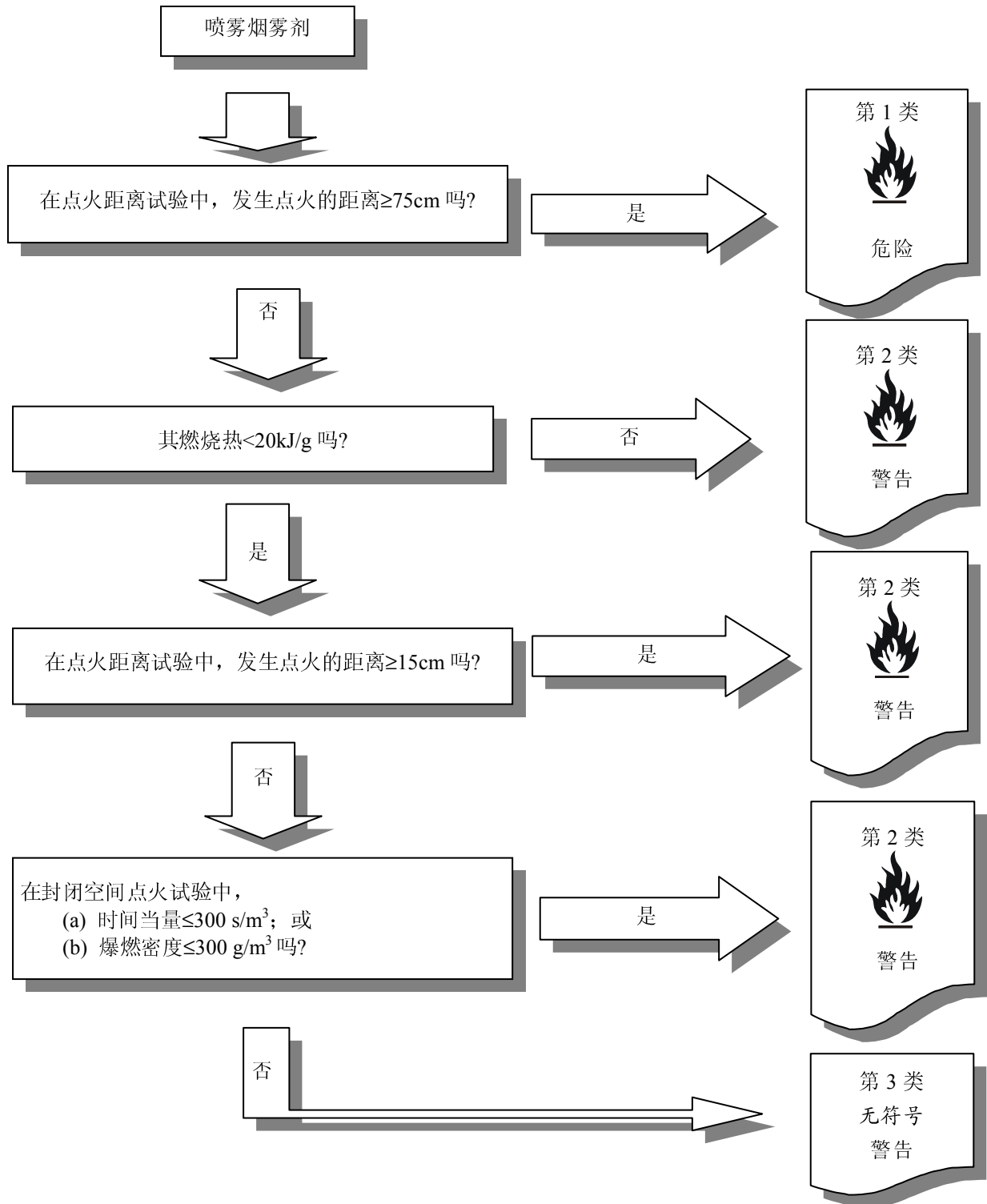
易燃烟雾剂的判定逻辑 2.3 (a)



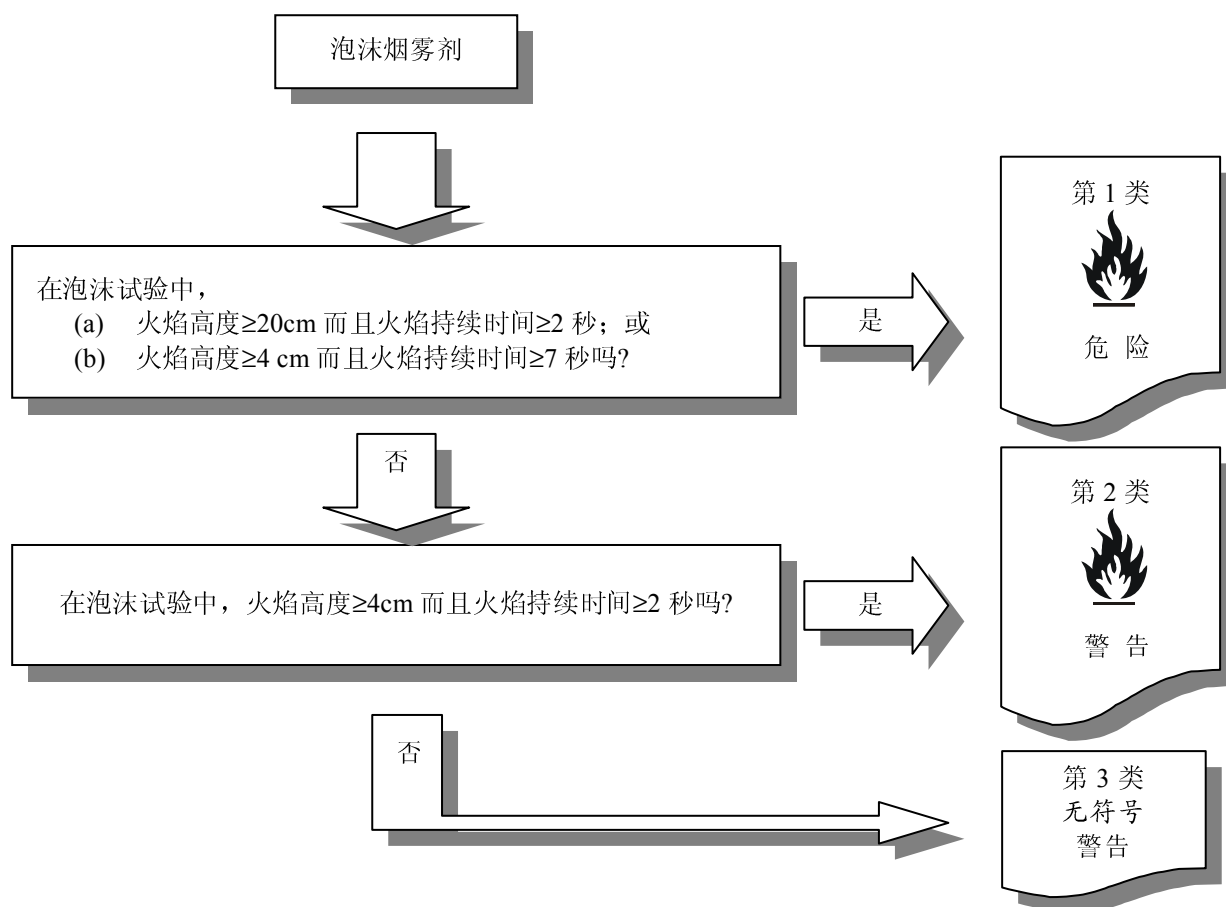
对于喷雾烟雾剂，下接判定逻辑 2.3 (b)；

对于泡沫烟雾剂，下接判定逻辑 2.3 (c)；

喷雾烟雾剂判定逻辑 2.3 (b)



泡沫烟雾剂判定逻辑 2.3 (c)



2.3.4.2 指导

2.3.4.2.1 以每克千焦耳(kJ/g)表示的化学燃烧热(ΔH_c)是理论燃烧热(ΔH_{comb})和燃烧效率的乘积，燃烧效率通常小于 1.0(典型的燃烧效率为 0.95 或 95%)。

对于复合烟雾剂制剂，化学燃烧热是各个成分的加权燃烧热的和，如下所示：

$$\Delta H_c(\text{产品}) = \sum_i^n [W_i\% \times \Delta H_c(i)]$$

式中：

- ΔH_c = 化学燃烧热(kJ/g)；
 $W_i\%$ = 产品中 i 成分的质量分数；
 $\Delta H_c(i)$ = 产品中 i 成分的燃烧比热(kJ/g)；

化学燃烧热可以在文献中找到，计算得出或根据试验(见美国试验材料学会 D 240、ISO/FDIS 13943: 1999(E/F) 86.1 到 86.3 和 NFPA 30B)确定。

2.3.4.2.2 关于点火距离试验、封闭空间点火试验和烟雾剂泡沫易燃性试验，见《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第 31.4、第 31.5 和第 31.6 小节。

第 2.4 章

氧化性气体

2.4.1 定义

氧化性气体，指一般通过提供氧气，比空气更能引起或促使其他物质燃烧的任何气体。

注：“比空气更能引起或促使其他材料燃烧的气体”，系指采用国际标准化组织 ISO 10156: 2010 规定的方法，确定的氧化能力大于 23.5% 的纯净气体或气体混合物。

2.4.2 分类原则

氧化性气体根据下表归类为本类的单一类别：

表 2.4.1: 氧化性气体标准

类 别	标 准
1	一般通过提供氧气，比空气更能引起或促使其他物质燃烧的任何气体。

2.4.3 危险公示

“危险公示：标签” (第 1.4 章) 中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.4.2: 氧化性气体的标签要素

	第 1 类
符 号	火焰在圆环上
信号词	危 险
危险说明	可能引起或加剧燃烧；氧化剂

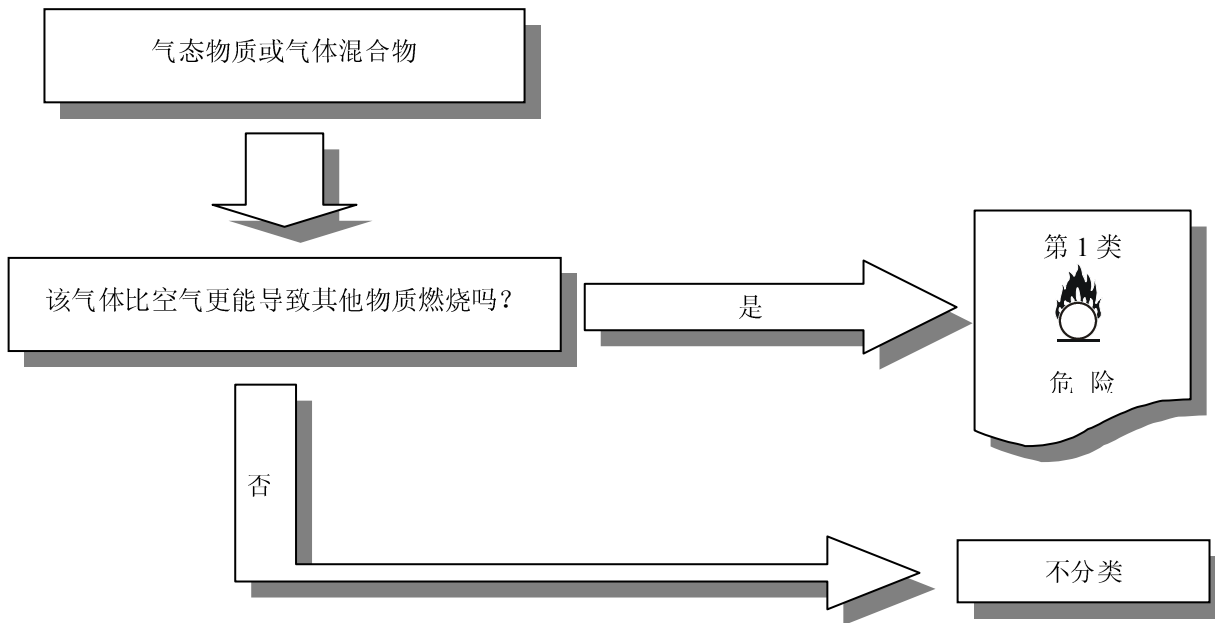
2.4.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.4.4.1 判定逻辑

对氧化性气体进行分类，须按 ISO 10156: 2010 “气体和气体混合物——为选择气瓶阀口测定气体的潜在燃烧性和氧化能力”所述的试验或计算方法进行试验或计算。

氧化性气体判定逻辑 2.4



2.4.4.2 指导

根据 ISO 10156: 2010，通过计算对氧化性气体混合物进行分类举例。

ISO 10156 中所述的分类方法，采用的标准是，若气体混合物的氧化力高于 0.235 (23.5%)，即认为该气体混合物的氧化力大于空气。

氧化力(OP)的计算方法如下：

$$OP = \frac{\sum_{i=1}^n x_i C_i}{\sum_{i=1}^n x_i + \sum_{k=1}^p K_k B_k}$$

式中：

- x_i = 混合物中 i:th 氧化性气体的摩尔分数；
- C_i = 混合物中 i:th 氧化性气体的氧等值系数；
- K_k = 惰性气体 k 与氮相比的等值系数；
- B_k = 混合物中 k:th 惰性气体的摩尔分数；
- n = 混合物中氧化性气体的总数；
- p = 混合物中惰性气体的总数；

例如混合物：9%(O₂) + 16%(N₂O) + 75%(He)

计算步骤：

第 1 步：

找出混合物中氧化性气体的氧等值系数(C_i)，和不易燃、非氧化性气体的氮等值系数(K_k)。

$$C_i(\text{N}_2\text{O}) = 0.6 \text{ (一氧化二氮)}$$

$$C_i(\text{O}_2) = 1 \text{ (氧)}$$

$$K_k(\text{He}) = 0.9 \text{ (氦)}$$

第2步:

计算气体混合物的氧化能力

$$\text{OP} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i C_i}{\sum_{i=1}^n x_i + \sum_{k=1}^p K_k B_k} = \frac{0.09 \times 1 + 0.16 \times 0.6}{0.09 + 0.16 + 0.75 \times 0.9} = 0.201 \quad \mathbf{20.1 < 23.5}$$

因此，该混合物不作为氧化性气体。

第 2.5 章

高压气体

2.5.1 定义

高压气体，是指在 20°C 条件下，以 200 千帕(表压)或更大之压力装入贮器的气体、液化气体或冷冻液化气体。

高压气体包括压缩气体、液化气体和溶解气体和冷冻液化气等。

2.5.2 分类标准

2.5.2.1 根据包装时的物理状态，高压气体的分类按下表中的四个组别作出：

表 2.5.1：高压气体标准

组 别	标 准
压缩气体	在-50°C 加压封装时完全是气态的气体；包括所有临界温度 \leq -50°C 的气体。
液化气体	在高于-50°C 的温度下加压封装时部分是液体的气体。它又分为： (a) 高压液化气体：临界温度在-50°C 和+65°C 之间的气体； (b) 低压液化气体：临界温度高于+65°C 的气体。
冷冻液化气体	封装时由于其温度低而部分是液体的气体。
溶解气体	加压封装时溶解于液相溶剂中的气体。

临界温度是高于该温度时，无论压缩程度如何，纯气体都不能被液化的温度。

注：烟雾剂不应按高压气体分类。见第 2.3 章。

2.5.3 危险公示

“危险公示：标签” (第 1.4 章) 中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.5.2：高压气体的标签要素

	压缩气体	液化气体	冷冻液化气体	溶解气体
符号	气瓶	气瓶	气瓶	气瓶
信号词	警告	警告	警告	警告
危险说明	内装高压气体；遇热可能爆炸	内装高压气体；遇热可能爆炸	内装冷冻气体；可能造成低温灼伤或损伤	内装高压气体；遇热可能爆炸

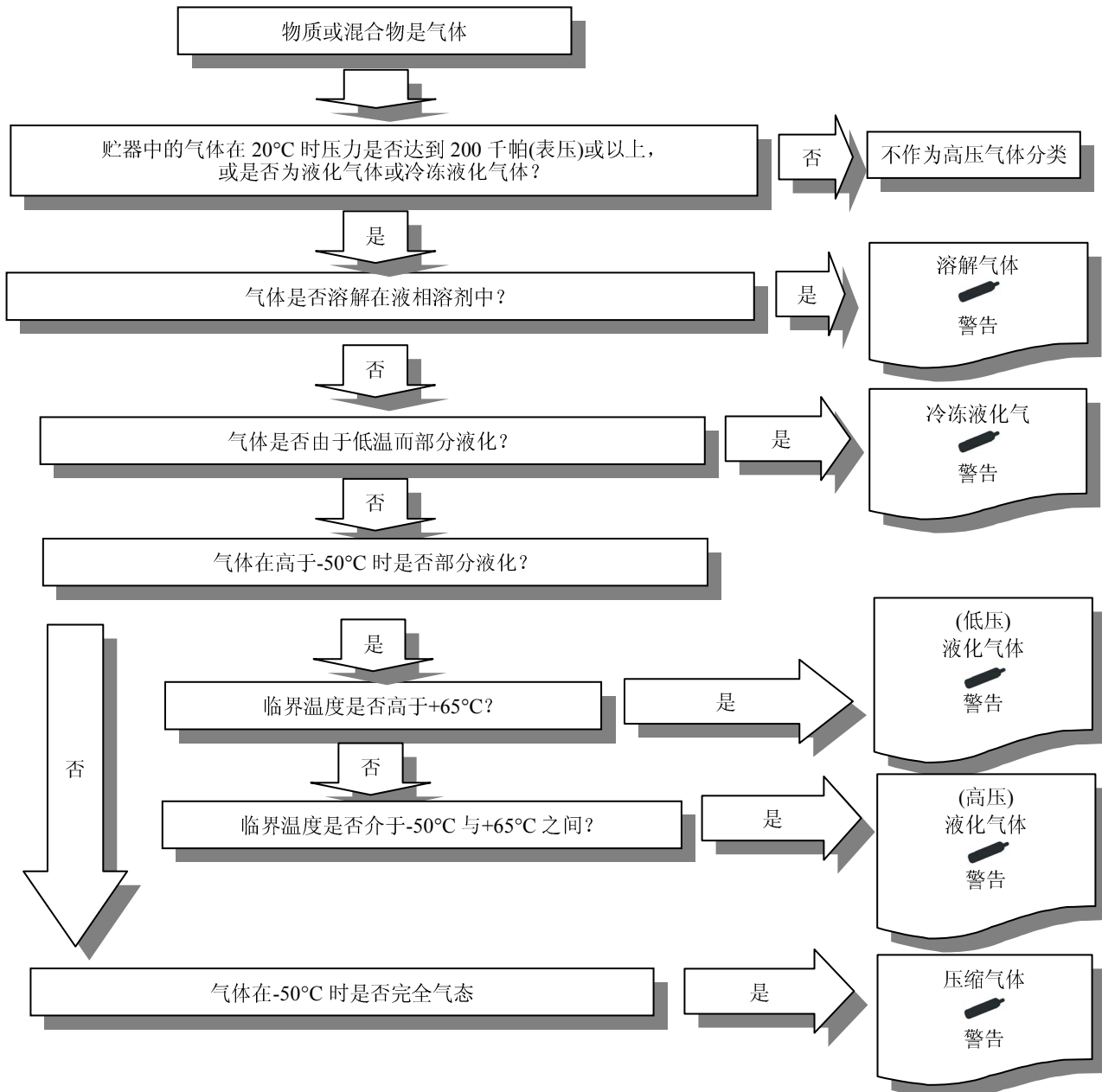
2.5.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.5.4.1 判定逻辑

分类可以根据判定逻辑 2.5 进行。

高压气体的判定逻辑 2.5



2.5.4.2 指导

对于这组气体，需要了解下列信息：

- (a) 50℃时的蒸气压；
- (b) 在 20℃和标准环境压力下的物理状态；
- (c) 临界温度。

为对一种气体进行分类，需要上述数据。这些数据可以在文献中找到，计算得出或通过试验确定。《联合国关于危险货物运输的建议书：规章范本》已经对大部分纯气体进行分类。对于大部分一次性混合物，需要进行附加计算，这些计算可能非常复杂。

第 2.6 章

易燃液体

2.6.1 定义

易燃液体是指闪点不高于 93 °C 的液体。

2.6.2 分类标准

根据下表，易燃液体分类为本类的四个类别之一：

表 2.6.1：易燃液体标准

类别	标准
1	闪点<23°C，初始沸点≤35°C
2	闪点<23°C，初始沸点>35°C
3	闪点≥23°C而且≤60°C
4	闪点>60°C而且≤93°C

注 1：在有些规章中，闪点范围在 55°C 到 75°C 之间的瓦斯油、柴油和轻取暖用油可视为特殊组别。

注 2：如果《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 32 节中的持续燃烧试验 L.2 得到的是负结果，那么为了某些管理目的(例如运输)，可将闪点高于 35°C 但不超过 60°C 的液体视为非易燃液体。

注 3：在有些规章中(例如运输)，某些粘性易燃液体，如油漆、搪瓷、喷漆、清漆、粘合剂和抛光剂等，可视为特殊组别。这类液体的分类，或考虑将之划为非易燃液体的决定，可根据相关规定或由主管当局作出。

注 4：烟雾剂不得作为易燃液体分类。见第 2.3 章。

2.6.3 危险公示

“危险公示：标签”(第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.6.2：易燃液体标签要素

	第 1 类	第 2 类	第 3 类	第 4 类
符号	火焰	火焰	火焰	无符号
信号词	危险	危险	警告	警告
危险说明	极端易燃液体和蒸气	高度易燃液体和蒸气	易燃液体和蒸气	可燃液体

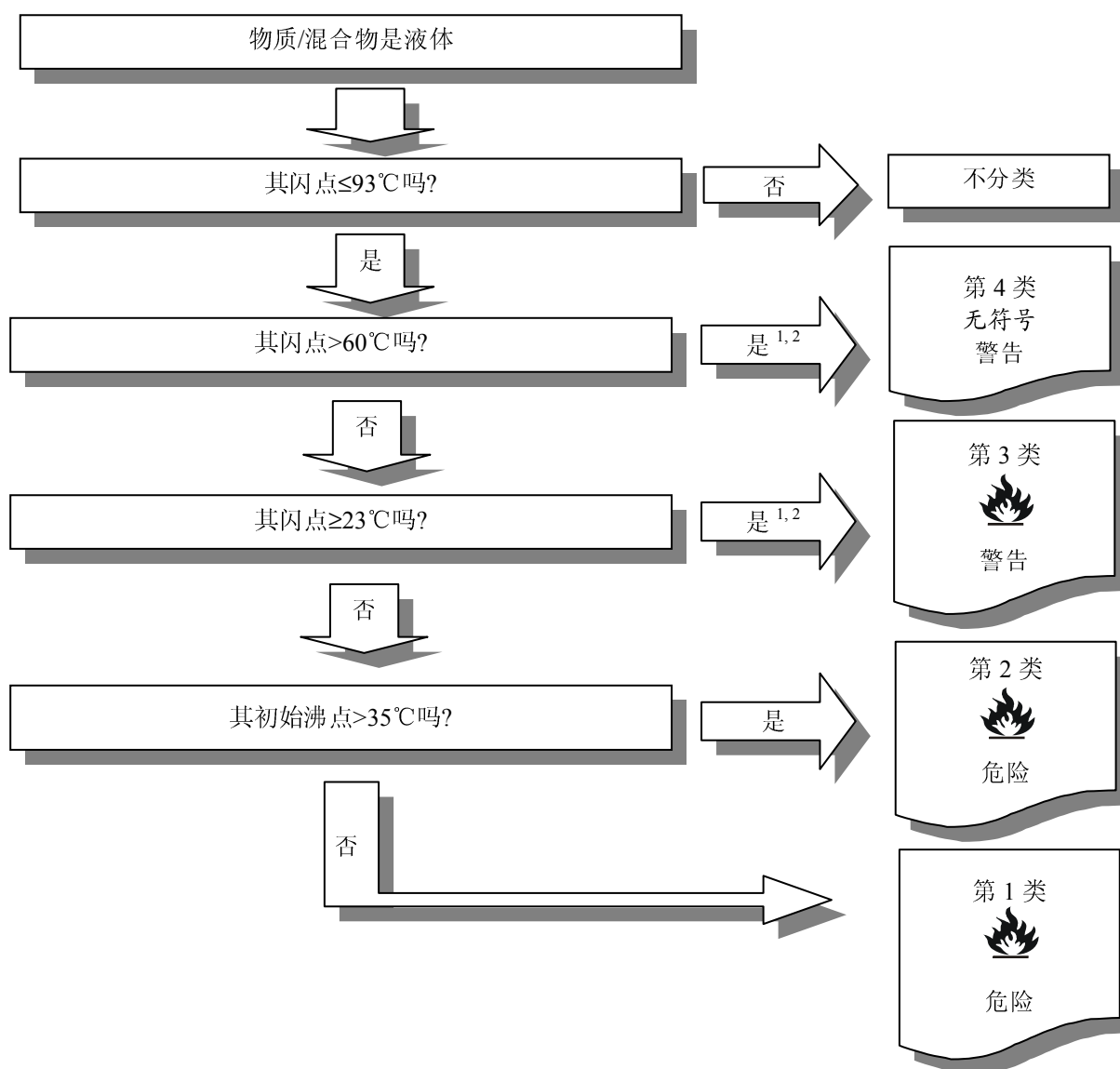
2.6.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.6.4.1 判定逻辑

如果闪点和初始沸点已知，那么物质或混合物的分类以及有关的统一标签信息可以根据判定逻辑 2.6 获得。

易燃液体的判定逻辑 2.6



¹ 对于闪点范围在 55°C 到 75°C 的瓦斯油、柴油和轻取暖用油，为了某些管理目的，可以将它们视为特殊组别，因为这些碳氢化合物的混合物在该温度范围内有不同的闪点。因此，可根据有关规定或由主管当局将这些产品划入第 3 或第 4 类。

² 如果《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 32 节的持续燃烧试验 L.2 得到的是负结果，那么为了某些管理目的(例如运输)，可将闪点高于 35°C 但不超过 60°C 的液体视为非易燃液体。

2.6.4.2 指导

2.6.4.2.1 为了对易燃液体进行分类，需要掌握该易燃液体闪点和初始沸点的数据。可以通过试验或计算确定数据，也可以在文献中找到这些数据。

2.6.4.2.2 如果混合物³中含有规定浓度的已知易燃液体，尽管它们可能含有不挥发成分，例如聚合物、添加剂等，但其闪点不需要通过实验确定，如果用以下 2.6.4.2.3 中给出的方法计算得出的混合物闪点，至少比有关分类标准(分别为 23°C 和 60°C)高 5°C⁴，并且满足下列条件：

- (a) 已准确知道混合物的组成(如果该物质有规定的组成范围，那么应该选用计算的闪点最低的成分进行评估)；
- (b) 已知每一种成分的爆炸下限(在将这些数据外推至试验条件以外的温度时，须采用适当的关联公式)，以及计算混合物爆炸下限的方法；
- (c) 已知混合物中每种成分的饱和蒸汽压力和活性系数的温度相关性；
- (d) 液相是均质的。

2.6.4.2.3 Gmehling 和 Rasmussen(工业工程化学基础, 21,186, 1982)种适当方法。对于含有不挥发成分的混合物，例如聚合物或添加剂，其闪点用挥发性成分计算。据认为，不挥发成分只是稍微降低溶剂的分压力，因此计算的闪点只是稍微低于测量的数值。

2.6.4.2.4 如果没有数据，那么应该通过试验确定闪点和初始沸点。闪点应该用闭杯试验方法确定。开杯试验只有在特殊情况下才可接受。

2.6.4.2.5 应采用以下方法确定易燃液体的闪点：

国际标准：

ISO 1516
ISO 1523
ISO 2719
ISO 13736
ISO 3679
ISO 3680

国家标准：

美国试验材料学会国际部(地址: 100 Barr Harbor Drive, PO Box C 700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959):

ASTM D3828-07a,	“用小规模闭杯试验器进行的闪点标准试验方法”
ASTM D56-05,	“用塔格闭杯试验器进行的闪点标准试验方法”
ASTM D3278-96(2004)e1,	“用小规模闭杯仪器进行的液体闪点标准试验方法”
ASTM D93-08,	“用彭斯基—马顿闭杯试验器进行的闪点标准试验方法”

³ 到目前为止，这一计算方法对最多含有六种挥发性成分的混合物有效。这些成分可以是易燃液体，如液态烃类、乙醚、酒精、酯类(丙烯酸脂除外)和水。然而，它对含有卤化物、硫磺和/或磷化合物的混合物，尚未确认有效。

⁴ 如果计算得出的闪点比有关的分类标准高出不到 5°C，则不能使用算法，闪点应通过试验确定。

法国标准化协会(AFNOR, 11, rue de Pressensé. 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex):

法国标准 NF M 07 - 019

法国标准 NF M 07 - 011 / NF T 30 - 050 / NF T 66 - 009

法国标准 NF M 07 - 036

德国标准化协会(地址: *Burggrafenstr. 6, D-10787 Berlin*):

标准 DIN 51755 (闪点低于 65°C)

部长会议标准化国务委员会(地址: 113813, GSP, Moscow, M-49 Leninsky Prospect, 9):

GOST 12.1.044-84

2.6.4.2.6 应采用以下方法确定易燃液体的初始沸点(初馏点):

国际标准:

ISO 3924

ISO 4626

ISO 3405

国家标准:

美国材料试验学会国际, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959:

ASTM D86-07a “在常压下蒸馏石油产品的标准试验方法”

ASTM D1078-05 “挥发性有机液体馏程的标准试验方法”

其他可接受的方法:

欧洲联盟委员会条例 No 440/2008⁵ 附件 A 部分所述方法 A.2。

⁵ 2008 年 5 月 30 日欧洲联盟委员会第(EC)No 440/2008 号条例, 规定了根据关于化学品登记、评估、批准和限制的第(EC) No 1907/2006 条例进行试验的方法(REACH)(《欧洲联盟公报》, 31.05.2008 第 L142 期 1-739 页和 03.06.2008 第 L143 期第 55 页)。

第 2.7 章

易燃固体

2.7.1 定义

易燃固体，指易于燃烧或通过摩擦可能引起燃烧或助燃的固体。

易于燃烧的固体为粉状、颗粒状或糊状物质，如果与燃烧着的火柴等火源短暂接触即可点燃，并且如果火焰迅速蔓延，它们是危险的。

2.7.2 分类标准

2.7.2.1 粉状、颗粒状或糊状物质或混合物如果在根据《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.2.1 小节所述试验方法进行的试验中，一次或一次以上的燃烧时间不到 45 秒或燃烧速率大于 2.2 毫米/秒，应划为易于燃烧固体。

2.7.2.2 金属或金属合金粉末如能点燃，并且反应在 10 分钟以内蔓延到试样的全部长度时，应划为易燃固体。

2.7.2.3 在明确的标准制定之前，摩擦可能起火的固体应根据现有条目(如火柴)以类推法划为本类。

2.7.2.4 根据下表，易燃固体用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.2.1 小节所述方法 N.1 划入本类中的两个类别之一：

表 2.7.1：易燃固体标准

类别	标准
1	燃烧速率试验： 除金属粉末之外的物质或混合物： (a) 潮湿部分不能阻燃，而且 (b) 燃烧时间<45 秒或燃烧速率>2.2 毫米/秒 金属粉末：燃烧时间≤5 分钟
2	燃烧速率试验： 除金属粉末之外的物质或混合物： (a) 潮湿部分可以阻燃至少 4 分钟；而且 (b) 燃烧时间<45 秒或燃烧速率>2.2 毫米/秒 金属粉末：燃烧时间>5 分钟而且≤10 分钟

注 1： 对于固态物质或混合物的分类试验，试验应该使用所提供形状的物质或混合物。例如，如果为了供应或运输目的，所提供的同一化学品的物理形状将不同于试验时的物理形状，而且据认为这种形状很可能实质性地改变它在分类试验中的性能，那么对该物质也必须以新的形状进行试验。

注 2： 烟雾剂不得作为易燃气体分类。见第 2.3 章。

2.7.3 危险公示

“危险公示: 标签”(第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.7.2: 易燃固体的标签要素

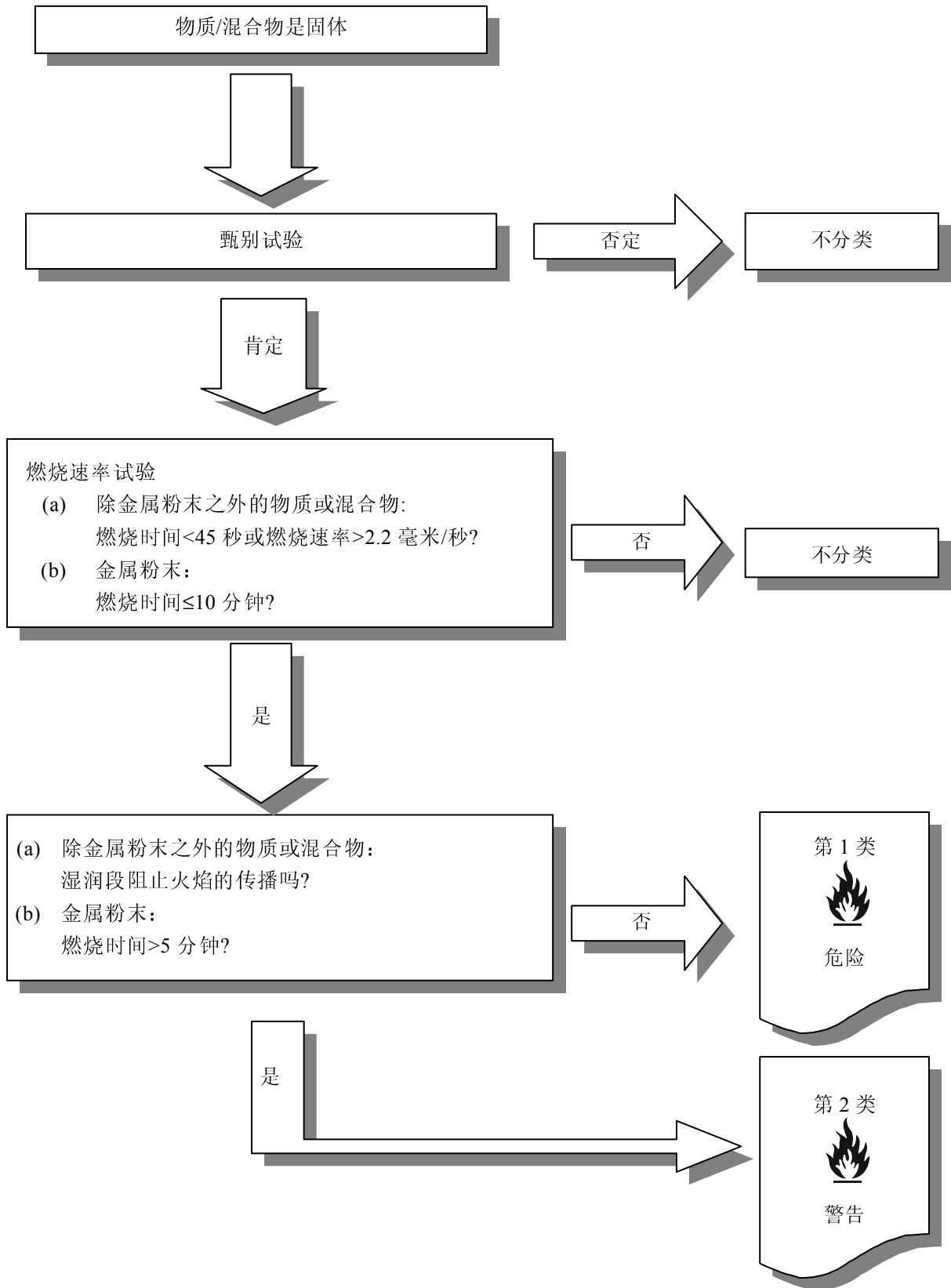
	第 1 类	第 2 类
符号	火焰	火焰
信号词	危险	警告
危险说明	易燃固体	易燃固体

2.7.4 判定逻辑

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

对易燃固体进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.2.1 小节所述的试验方法 N.1。该程序由两个试验组成：初步甄别试验和燃烧速率试验。分类依照判定逻辑 2.7 进行。

易燃固体判定逻辑 2.7



第 2.8 章

自反应物质和混合物

2.8.1 定义

2.8.1.1 自反应物质或混合物，是即使没有氧(空气)参与也能产生强烈放热分解的热不稳定液态或固态物质或者混合物。本定义不包括根据统一分类制度分类为爆炸物、有机过氧化物或氧化性物质的物质和混合物。

2.8.1.2 自反应物质或混合物，如果在实验室试验中容易起爆、迅速爆燃，或在封闭条件下加热时显示剧烈效应，应视为具有爆炸性。

2.8.2 分类标准

2.8.2.1 应考虑将任何自反应物质或混合物划入本类，除非：

- (a) 根据第 2.1 章的统一分类制度标准，它们是爆炸品；
- (b) 根据第 2.13 章或第 2.14 章的标准，它们是氧化性液体或固体，但氧化性物质的混合物如含有 5%或更多的可燃有机物质必须按照下文注中界定的程序划为自反应物质；
- (c) 根据第 2.15 章的统一分类制度标准，它们是有机过氧化物；
- (d) 它们的分解热小于 300 焦耳/克；或
- (e) 它们的 50 公斤包件的自加速分解温度(SADT)大于 75℃。

注：符合划为氧化性物质标准的氧化性物质混合物，如含有 5.0%或更多的可燃有机物质并且不符合上文(a)、(c)、(d)或(e)所述的标准，必须经过自反应物质分类程序；

这种混合物如显示 B 型至 F 型自反应物质特性(见 2.8.2.2)，必须划为自反应物质。

2.8.2.2 根据下列原则，自反应物质和混合物划入本类中的七个类别“**A 型到 G 型**”之一：

- (a) 任何自反应物质或混合物，如在包件中可能起爆或迅速爆燃，将定为 **A 型自反应物质**；
- (b) 具有爆炸性质的任何自反应物质或混合物，如在包件中不会起爆或迅速爆燃，但在该包件中可能发生热爆炸，将定为 **B 型自反应物质**；
- (c) 具有爆炸性质的任何自反应物质或混合物，如在包件中不可能起爆或迅速爆燃或发生热爆炸，将定为 **C 型自反应物质**；
- (d) 任何自反应物质或混合物，在实验室试验中：
 - (一) 部分地起爆，不迅速爆燃，在封闭条件下加热时不呈现任何剧烈效应；或者
 - (二) 根本不起爆，缓慢爆燃，在封闭条件下加热时不呈现任何剧烈效应；或
 - (三) 根本不起爆和爆燃，在封闭条件下加热时呈现中等效应；

将定为 **D 型自反应物质**；

- (e) 任何自反应物质或混合物，在实验室试验中，既绝不起爆也绝不爆燃，在封闭条件下加热时呈现微弱效应或无效应，将定为 **E 型自反应物质**；

- (f) 任何自反应物质或混合物，在实验室试验中，既绝不在空化状态下起爆也绝不爆燃，在封闭条件下加热时只呈现微弱效应或无效应，而且爆炸力弱或无爆炸力，将定为 **F 型自反应物质**；
- (g) 任何自反应物质或混合物，在实验室试验中，既绝不在空化状态下起爆也绝不爆燃，在封闭条件下加热时显示无效应，而且无任何爆炸力，将定为 **G 型自反应物质**，但该物质或混合物必须是热稳定的(50 公斤包件的自加速分解温度为 60°C 到 75°C)，对于液体混合物，所用脱敏稀释剂的沸点大于或等于 150°C。如果混合物不是热稳定的，或者所用脱敏稀释剂的沸点低于 150°C，则该混合物应定为 F 型自反应物质。

注 1: G 型没有划定的危险公示要素，但应考虑属于其它危险类别的性质。

注 2: A 型到 G 型未必适用于所有系统。

2.8.2.3 温度控制标准

自反应物质需要进行温度控制，如果其自加速分解温度(SADT)小于或等于 55°C。确定自加速分解温度的试验方法以及控制温度和危急温度的推算载于《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第二部分第 28 节。所选择的试验的进行方式必须在包件的尺寸和材料方面都具有代表性。

2.8.3 危险公示

“危险公示：标签” (第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.8.1: 自反应物质和混合物的标签要素

	A 型	B 型	C 和 D 型	E 和 F 型	G 型 ^a
符 号	爆炸的炸弹	爆炸的炸弹和火焰	火焰	火焰	本危险类别 无标签要素
信号词	危险	危险	危险	警告	
危险说明	加热可能 爆炸	加热可能起火或 爆炸	加热可能 起火	加热可能 起火	

^a G 型没有划定的危险公示要素，但应考虑属于其它危险类别的性质。

2.8.4 判定逻辑和指导

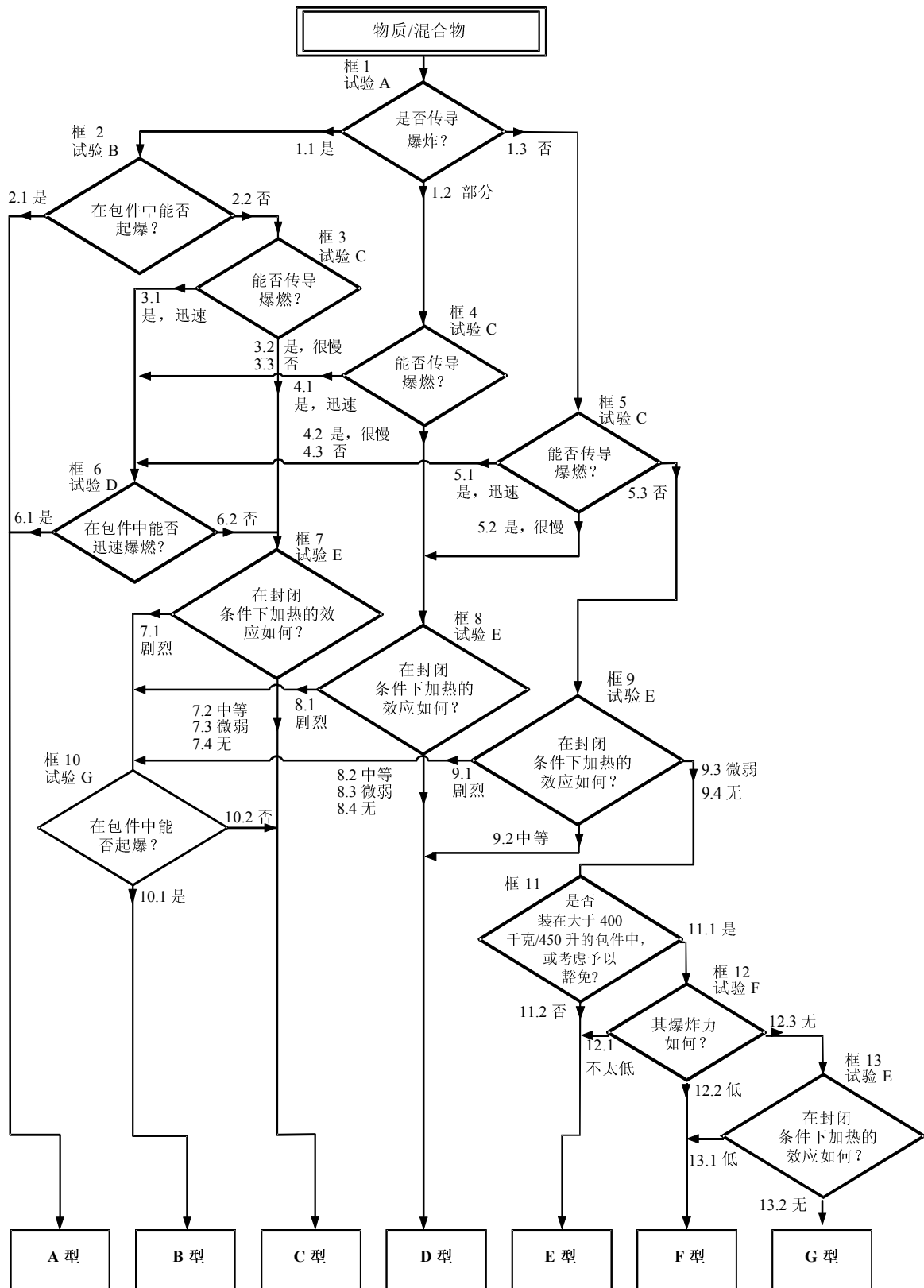
下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.8.4.1 判定逻辑

对自反应物质或混合物进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第二部分的试验系列 A 到试验系列 H。分类依照判定逻辑 2.8 进行。

必须用试验确定对自反应物质或混合物的分类有决定性作用的性质。《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第二部分(试验系列 A 到试验系列 H)给出了具有相关评估标准的试验方法。

自反应物质和混合物判定逻辑 2.8



2.8.4.2 指导

在下列情况下，不需要使用自反应物质和混合物分类程序：

- (a) 分子中没有与爆炸性或自反应性质相关的原子团；《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》附录 6 表 A6.1 和 A6.2 中给出了这些原子团的例子；或
- (b) 单一有机物质或有机物质的均匀混合物的估计自加速分解温度大于 75°C 或分解热低于 300 焦耳/克。可以使用适当的量热方法测定起始温度和分解热(见《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第二部分第 20.3.3.3 小节)。

第 2.9 章

发火液体

2.9.1 定义

发火液体是即使数量小也能在与空气接触后五分钟之内引燃的液体。

2.9.2 分类标准

发火液体采用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.3.1.5 小节中的试验 N.3，根据下表划入本类中的单一类别：

表 2.9.1：发火液体标准

类 别	标 准
1	加入惰性载体并暴露在空气中后不到五分钟便燃烧，或者与空气接触不到五分钟便燃烧或使滤纸碳化的液体。

2.9.3 危险公示

“危险公示：标签”（第 1.4 章）中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.9.2：发火液体的标签要素

	第 1 类
符号	火焰
信号词	危险
危险说明	暴露在空气中会自发燃烧

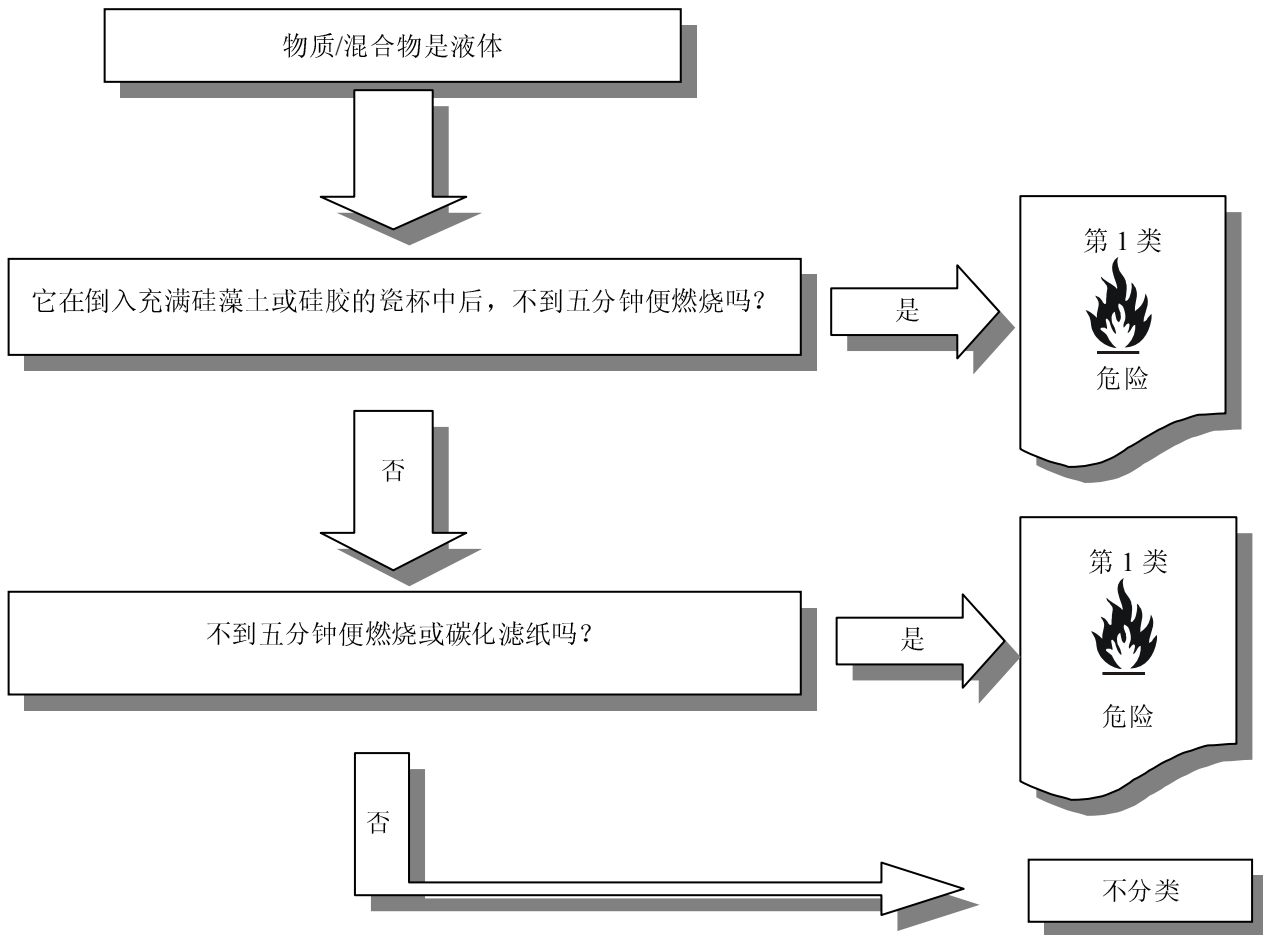
2.9.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.9.4.1 判定逻辑

对发火液体进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.3.1.5 小节所述试验方法 N.3。该程序分为两个步骤。分类根据判定逻辑 2.9 进行。

发火液体判定逻辑 2.9



2.9.4.2 指导

如果生产或装卸经验表明，物质或混合物在常温下接触空气时不会自发引燃(即物质已知在室温下长时间内(数日)很稳定)，则不需要经过发火液体分类程序。

第 2.10 章

发火固体

2.10.1 定义

发火固体是即使数量小也能在与空气接触后五分钟之内引燃的固体。

2.10.2 分类标准

发火固体采用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.3.1.4 小节中的试验 N.2，根据下表划入本类中的单一类别：

表 2.10.1: 发火固体标准

类别	标准
1	与空气接触不到五分钟便燃烧的固体。

注：对于固态物质或混合物的分类试验，试验应该使用所提供形状的物质或混合物。例如，如果为了供应或运输目的，所提供的同一化学品的物理形状将不同于试验时的物理形状，而且据认为这种形状很可能实质性地改变它在分类试验中的性能，那么对该种物质或混合物也必须以新的形状进行试验。

2.10.3 危险公示

“危险公示：标签”（第 1.4 章）中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.10.2: 发火固体的标签要素

	第 1 类
符号	火焰
信号词	危险
危险说明	暴露在空气中会自发燃烧

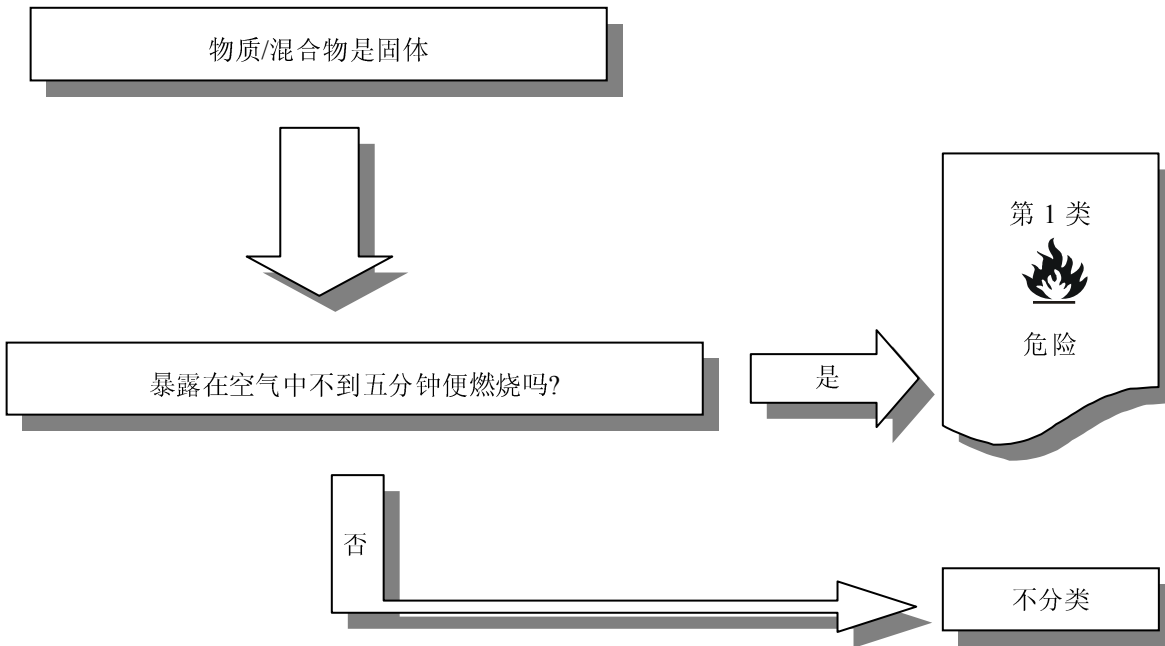
2.10.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.10.4.1 判定逻辑

为对发火固体进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.3.1.4 小节所述试验方法 N.2。该程序分为两个步骤。分类根据判定逻辑 2.10 进行。

发火固体判定逻辑 2.10



2.10.4.2 指导

如果生产或搬运经验表明，物质或混合物在常温下接触空气时不会自发引燃(即物质已知在室温下长时间内(数日)很稳定)，则不需要适用发火固体分类程序。

第 2.11 章

自热物质和混合物

2.11.1 定义

自热物质或混合物，是发火液体或固体以外通过与空气发生反应，无需外来能源即可自行发热的固态或液态物质或混合物；这类物质或混合物不同于发火液体或固体，只能在数量较大(以千克计)并经过较长时间(几小时或几天)后才会燃烧。

注：物质或混合物的自热是一个过程，其中物质或混合物与(空气中的)氧气逐渐发生反应，产生热量。如果热产生的速度超过热损耗的速度，该物质或混合物的温度便会上升。经过一段时间的诱导，可能导致自发点火和燃烧。

2.11.2 分类标准

2.11.2.1 如按照《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.3.1.6 小节所述试验方法进行的试验取得下列结果，则物质或混合物应划为本类的自热物质：

- (a) 用 25 毫米立方体试样在 140°C 下做试验时取得肯定结果；
- (b) 用 100 毫米立方体试样在 140°C 下做试验时取得肯定结果，用 100 毫米立方体试样在 120°C 下做试验取得否定结果，并且该物质或混合物将装在体积大于 3 立方米的包件内；
- (c) 用 100 毫米立方体试样在 140°C 下做试验时取得肯定结果，用 100 毫米立方体试样在 100°C 下做试验取得否定结果，并且该物质或混合物将装在体积大于 450 升的包件内；
- (d) 用 100 毫米立方体试样在 140°C 下做试验取得肯定结果，并且用 100 毫米立方体试样在 100°C 下做试验取得肯定结果。

2.11.2.2 如果在按照《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.3.1.6 小节试验方法 N.4 进行的试验中，结果满足表 2.11.1 所示标准，则自热物质或混合物划入本类中的两个类别之一。

表 2.11.1: 自热物质和混合物标准

类别	标准
1	用 25 毫米立方体试样在 140°C 下做试验时取得肯定结果
2	<p>(a) 用 100 毫米立方体试样在 140°C 下做试验时取得肯定结果，用 25 毫米立方体试样在 140°C 下做试验取得否定结果，<u>并且</u>该物质或混合物将装在体积大于 3 立方米的包件内；或</p> <p>(b) 用 100 毫米立方体试样在 140°C 下做试验时取得肯定结果，用 25 毫米立方体试样在 140°C 下做试验取得否定结果，用 100 毫米立方体试样在 120°C 下做试验取得肯定结果，<u>并且</u>该物质或混合物将装在体积大于 450 升的包件内；或</p> <p>(c) 用 100 毫米立方体试样在 140°C 下做试验时取得肯定结果，用 25 毫米立方体试样在 140°C 下做试验取得否定结果，<u>并且</u>用 100 毫米立方体试样在 100°C 下做试验取得肯定结果。</p>

注 1: 对于固态物质或混合物的分类试验，试验应该使用所提供形状的物质或混合物。例如，如果为了供应或运输目的，所提供的同一化学品的物理形状将不同于试验时的物理形状，而且据认为这种形状很可能实质性地改变它在分类试验中的性能，那么对该种物质或混合物也必须以新的形状进行试验。

注 2: 该标准基于木炭的自然温度，即 27 立方米的试样立方体的自然温度 50°C。体积 27 立方米的自然温度高于 50°C 的物质和混合物不应划入本危险类别。体积 450 升的自然温度高于 50°C 的物质和混合物不应划入本危险类别的第 1 类。

2.11.3 危险公示

“危险公示：标签” (第 1.4 章) 中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.11.2: 自热物质和混合物的标签要素

	第 1 类	第 2 类
符号	火焰	火焰
信号词	危险	警告
危险说明	自热；可能燃烧	数量大时自热；可能燃烧

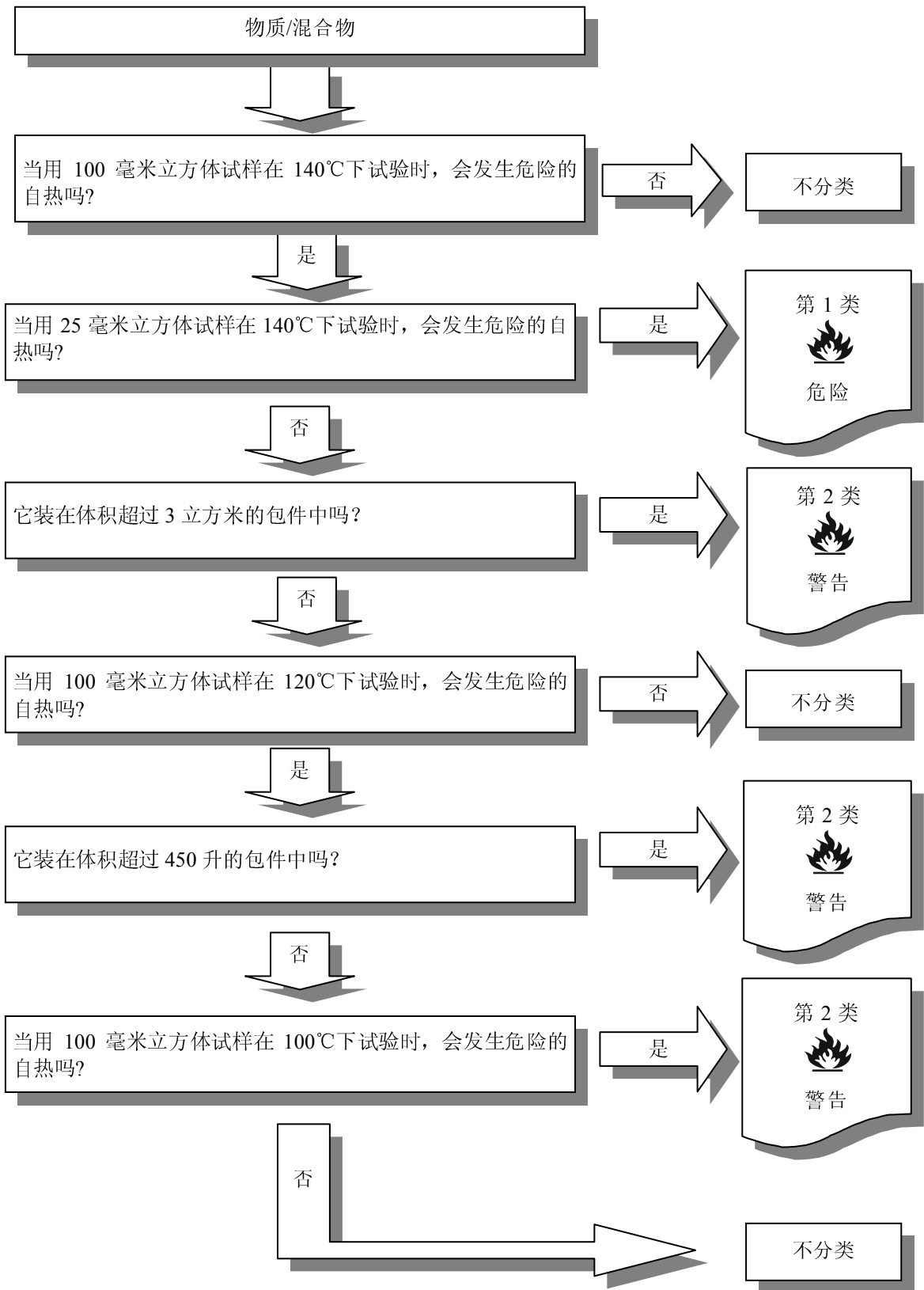
2.11.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.11.4.1 判定逻辑

对自热物质进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.3.1.6 小节所述试验方法 N.4。分类根据判定逻辑 2.11 进行。

自热物质和混合物判定逻辑 2.11



2.11.4.2 指导

如甄别试验结果能够与分类试验结果有充分的相关关系，而且使用了适当的安全限度，则不需要适用自热物质或混合物的分类程序。甄别试验实例如下：

- (a) 1 升体积，起始温度高于参考温度 80 K 的气流热安定性测试(Grewer Oven)(《VDI 准则 2263》第 1 部分，1990 年：确定粉末安全特性的试验方法)；
- (b) 1 升体积，起始温度高于参考温度 60 K 的大量粉末甄别试验(吉普森，N. 哈柏，D. J. 罗杰，干粉燃烧和爆炸危险评估，《工厂操作进展》，4 (3)，181-189, 1985)。

第 2.12 章

遇水放出易燃气体的物质和混合物

2.12.1 定义

遇水放出易燃气体的物质或混合物，是指与水相互作用后，可能自燃或释放危险数量易燃气体的固态或液态物质或混合物。

2.12.2 分类标准

遇水放出易燃气体的物质或混合物采用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.4.1.4 小节中的试验 N.5，根据下表划入本类中的三个类别之一：

表 2.12.1：遇水放出易燃气体的物质和混合物标准

类 别	标 准
1	在环境温度下遇水起剧烈反应并且所产生的气体通常显示自燃倾向，或在环境温度下遇水容易起反应，释放易燃气体的速度等于或大于每公斤物质在任何一分钟内释放 10 升的任何物质或混合物。
2	在环境温度下遇水容易起反应，释放易燃气体的最大速度等于或大于每公斤物质每小时释放 20 升，并且不符合第 1 类的标准的任何物质或混合物。
3	在环境温度下遇水容易起反应，释放易燃气体的最大速度等于或大于每公斤物质每小时释放 1 升，并且不符合第 1 类和第 2 类的标准的任何物质或混合物。

注 1：如果自燃发生在试验程序的任何一个步骤，那么物质或混合物即划为遇水放出易燃气体物质。

注 2：对于固态物质或混合物的分类试验，试验应使用所提供形状的物质或混合物。例如，如果为了供应或运输目的，所提供的同一化学品的物理形状将不同于试验时的物理形状，而且据认为这种形状很可能实质性地改变它在分类试验中的性能，那么对该种物质或混合物也必须以新的形状进行试验。

2.12.3 危险公示

“危险公示：标签”（第 1.4 章）中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.12.2: 遇水放出易燃气体的物质和混合物标签要素

	第 1 类	第 2 类	第 3 类
符 号	火焰	火焰	火焰
信号词	危险	危险	警告
危险说明	遇水放出可自燃的易燃气体	遇水放出易燃气体	遇水放出易燃气体

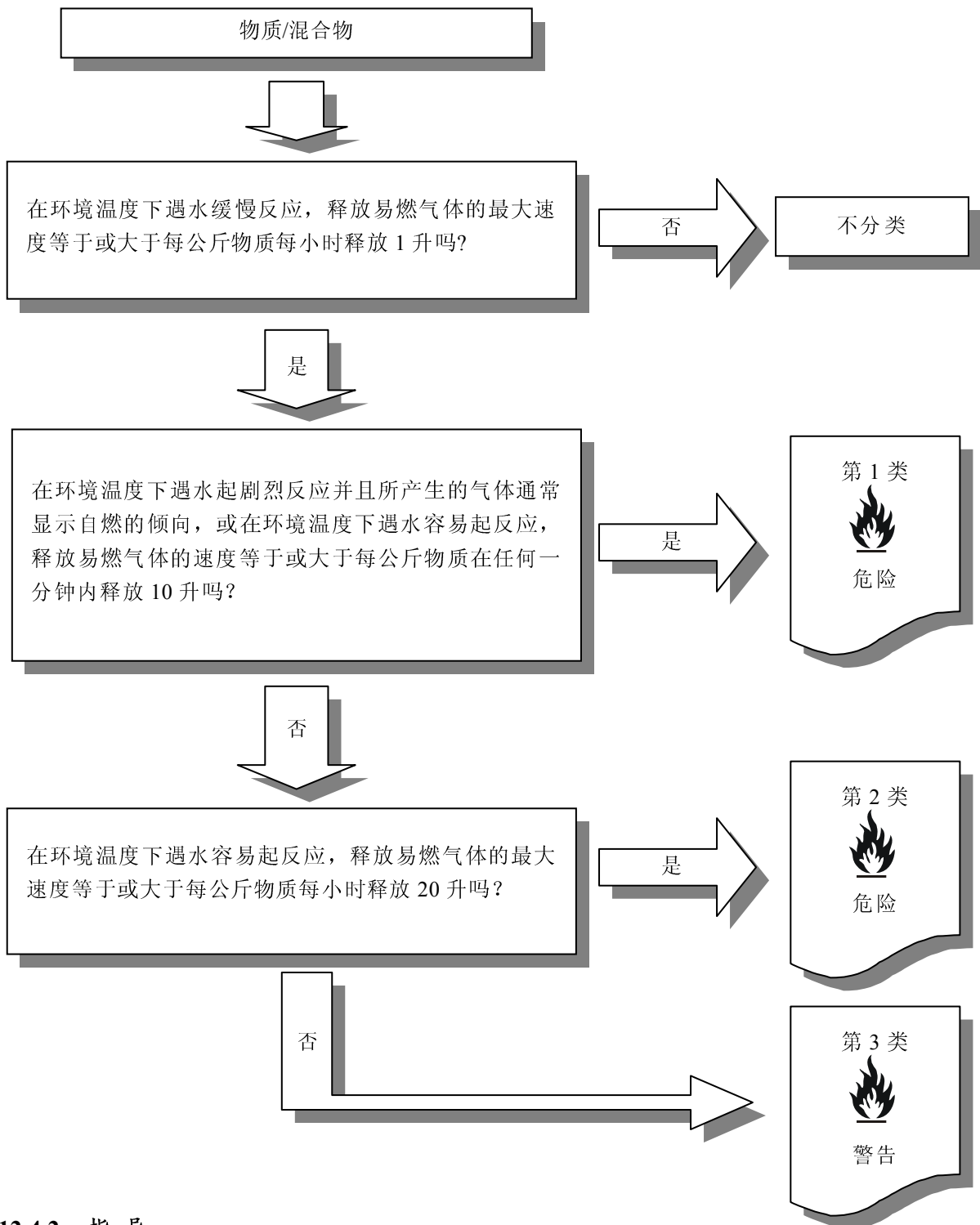
2.12.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.12.4.1 判定逻辑

为对遇水放出易燃气体的物质和混合物进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 33.4.1.4 小节所述试验方法 N.5。分类根据判定逻辑 2.12 进行。

遇水放出易燃气体的物质和混合物判定逻辑 2.12



2.12.4.2 指导

在下列情况下，不需要使用本类的分类程序：

- 物质或混合物的化学结构中不含金属或类金属；
- 生产或搬运经验表明物质或混合物不与水反应，例如物质是用水生产或用水冲洗；或者
- 物质或混合物已知可溶于水并形成稳定的混合物。

第 2.13 章

氧化性液体

2.13.1 定义

氧化性液体，是本身未可燃，但通常会释放出氧气，引起或有助于其他物质燃烧的液体。

2.13.2 分类标准

氧化性液体采用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 34.4.2 小节中的试验 O.2，根据下表划入本类中的三个类别之一：

表 2.13.1：氧化性液体标准

类 别	标 准
1	以物质(或混合物)与纤维素之比按重量 1:1 的混合物进行试验时，自发着火；或物质与纤维素之比按重量 1:1 的混合物的平均压力上升时间小于 50%高氯酸与纤维素之比按重量 1:1 的混合物的平均压力上升时间的任何物质或混合物；
2	以物质(或混合物)与纤维素之比按重量 1:1 的混合物进行试验时，显示的平均压力上升时间小于或等于 40%氯酸钠水溶液与纤维素之比按重量 1:1 的混合物的平均压力上升时间；并且未满足第 1 类的标准的任何物质或混合物；
3	以物质(或混合物)与纤维素之比按重量 1:1 的混合物进行试验时，显示的平均压力上升时间小于或等于 65%硝酸水溶液与纤维素之比按重量 1:1 的混合物的平均压力上升时间；并且不满足第 1 类和第 2 类的标准的任何物质或混合物。

2.13.3 危险公示

在《危险公示：标签》(第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.13.2：氧化性液体标签要素

	第 1 类	第 2 类	第 3 类
符号	火焰在圆环上	火焰在圆环上	火焰在圆环上
信号词	危险	危险	警告
危险说明	可能引起燃烧或爆炸；强氧化剂	可能加剧燃烧；氧化剂	可能加剧燃烧；氧化剂

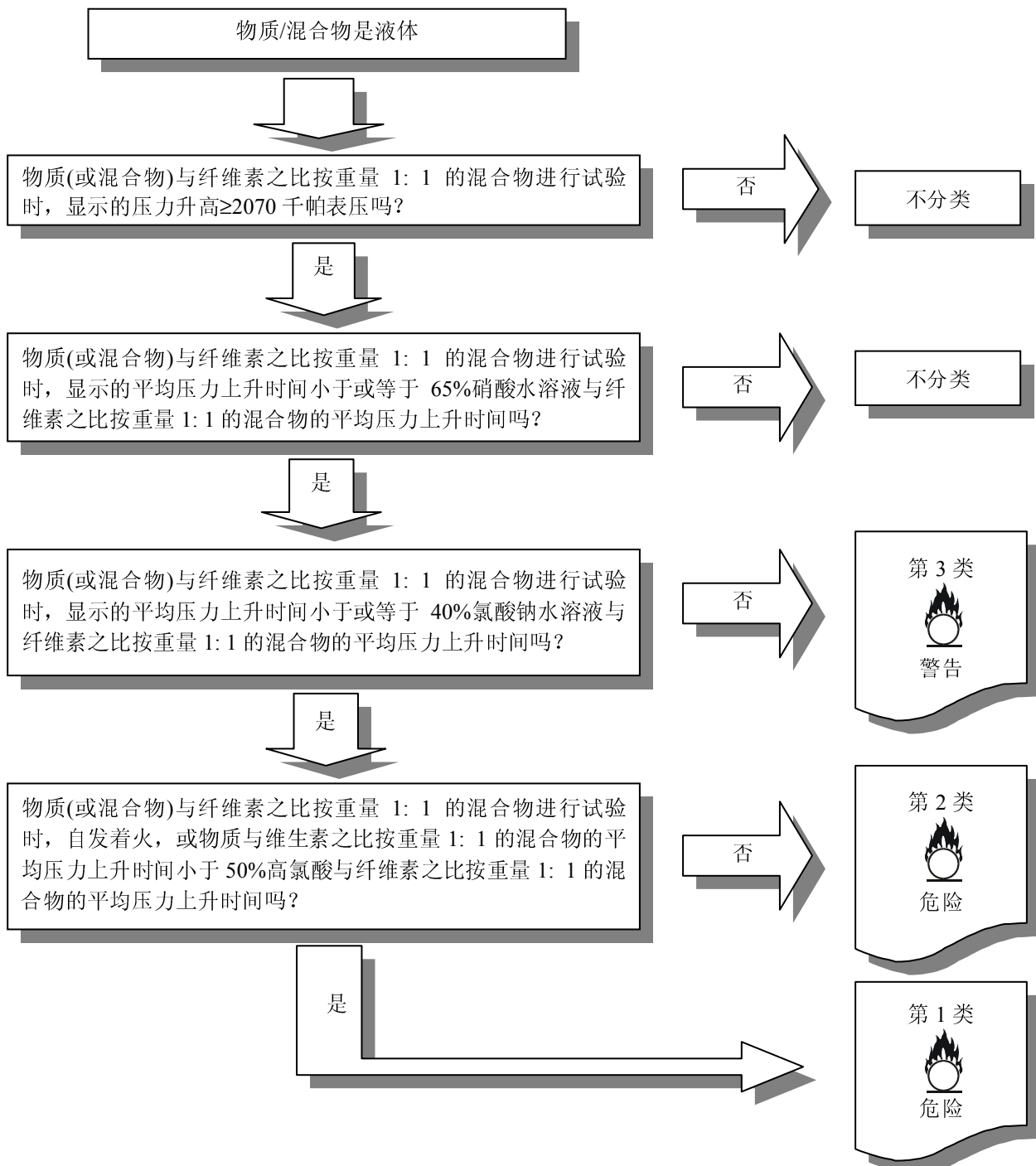
2.13.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.13.4.1 判定逻辑

对氧化性液体进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 34.4.2 小节所述试验方法 O.2。分类根据判定逻辑 2.13 进行。

氧化性液体判定逻辑 2.13



2.13.4.2 指导

2.13.4.2.1 表明物质和混合物具有氧化性的搬运和使用经验，在考虑本类的分类时是一个重要的附加因素。如果在试验结果和已知经验之间存在分歧，那么基于已知经验的判断应优先于试验结果。

2.13.4.2.2 有时，物质或混合物可产生由于并不表明该物质或混合物具有氧化性质的化学反应而引起的压力升高(太高或太低)。在这种情况下，可能需要用硅藻土之类的惰性物质代替纤维素重复进行《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 34.4.2 小节所载试验，以澄清反应的性质。

2.13.4.2.3 有机物质或混合物，在下列情况下，不需要使用本类的分类程序：

- (a) 物质或混合物不含氧、氟或氯；或者
- (b) 物质或混合物含有氧、氟或氯，但这些元素只化学键连在碳或氢上。

2.13.4.2.4 无机物质或混合物，如果不含氧或卤原子，则不需要适用本类的分类程序。

第 2.14 章

氧化性固体

2.14.1 定义

氧化性固体，是本身未必可燃，但通常会释放出氧气，引起或促使其他物质燃烧的固体。

2.14.2 分类标准

氧化性液体用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 34.4.1 小节中的试验 O.1，根据下表划入本类中的三个类别之一：

表 2.14.1：氧化性固体标准

类别	标准
1	以其样品与纤维素之比按重量 4: 1 或 1: 1 的混合物进行试验时，显示的平均燃烧时间小于溴酸钾与纤维素之比按重量 3: 2 的混合物的平均燃烧时间的任何物质或混合物。
2	以其样品与纤维素之比按重量 4: 1 或 1: 1 的混合物进行试验时，显示的平均燃烧时间等于或小于溴酸钾与纤维素之比按重量 2: 3 的混合物的平均燃烧时间，并且未满足第 1 类的标准的任何物质或混合物。
3	以其样品与纤维素之比按重量 4: 1 或 1: 1 的混合物进行试验时，显示的平均燃烧时间等于或小于溴酸钾与纤维素之比按重量 3: 7 的混合物的平均燃烧时间，并且未满足第 1 类和第 2 类的标准的任何物质或混合物。

注 1：一些氧化性固体在某些条件下(如大量储存时)也可能出现爆炸危险。例如，某些类型的硝酸铵在极端条件下可引起爆炸危险，可用“耐爆试验”(BC Code¹，Annex 3, Test 5)评估这种危险。应在安全数据单上适当注明。

注 2：对于固态物质或混合物的分类试验，试验应该使用所提供形状的物质或混合物。例如，如果为了供应或运输目的，所提供的同一化学品的物理形状将不同于试验时的物理形状，而且据认为这种形状很可能实质性地改变它在分类试验中的性能，那么对该种物质或混合物也必须以新的形状进行试验。

2.14.3 危险公示

“危险公示：标签”(第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

¹ 《干散货物安全操作守则》，国际海事组织，2005 年。

表 2.14.2: 氧化性固体的标签要素

	第 1 类	第 2 类	第 3 类
符号	火焰在圆环上	火焰在圆环上	火焰在圆环上
信号词	危险	危险	警告
危险说明	可能引起燃烧或爆炸； 强氧化剂	可能加剧燃烧； 氧化剂	可能加剧燃烧； 氧化剂

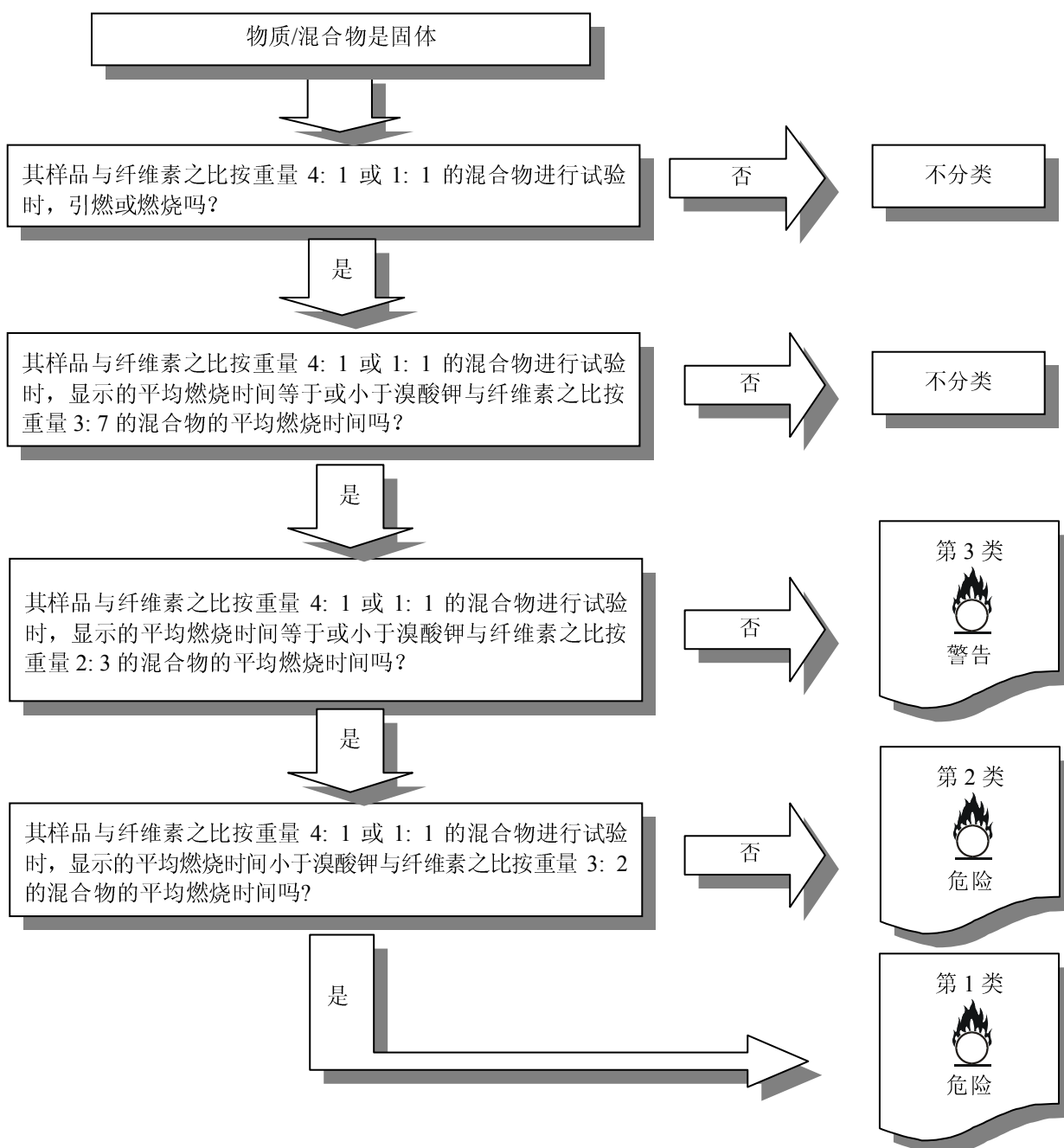
2.14.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.14.4.1 判定逻辑

为对氧化性固体进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 34.4.1 小节所述试验方法 O.1。分类根据判定逻辑 2.14 进行。

氧化性固体判定逻辑 2.14



2.14.4.2 指导

2.14.4.2.1 显示具有氧化性的物质和混合物, 搬运和使用这类物质和混合物的经验, 在考虑本类的分类时是一个重要的附加因素。如果在试验结果和已知经验之间存在分歧, 那么基于已知经验的判断应优先于试验结果。

2.14.4.2.2 有机物质或混合物, 在下列情况下, 不需要使用本类的分类程序:

- (a) 物质或混合物不含氧、氟或氯; 或者
- (b) 物质或混合物含有氧、氟或氯, 但这些元素只化学键连在碳或氢上。

2.14.4.2.3 无机物质或混合物, 如果不含氧或卤原子, 则不需要适用本类的分类程序。

第 2.15 章

有机过氧化物

2.15.1 定 义

2.15.1.1 有机过氧化物是含有二价 -O-O- 结构的液态或固态有机物质，可以看作是一个或两个氢原子被有机基替代的过氧化氢衍生物。该术语也包括有机过氧化物配制品(混合物)。有机过氧化物是热不稳定物质或混合物，容易放热自加速分解。另外，它们可能具有下列一种或几种性质：

- (a) 易于爆炸分解；
- (b) 迅速燃烧；
- (c) 对撞击或摩擦敏感；
- (d) 与其他物质发生危险反应。

2.15.1.2 如果其配制品在实验室试验中容易爆炸、迅速爆燃，或在封闭条件下加热时显示剧烈效应，则有机过氧化物被视为具有爆炸性。

2.15.2 分类标准

2.15.2.1 任何有机过氧化物都应考虑划入本类，除非：

- (a) 有机过氧化物的有效氧含量不超过 1.0%，而且过氧化氢含量不超过 1.0%；
或者
- (b) 有机过氧化物的有效氧含量不超过 0.5%，而且过氧化氢含量超过 1.0% 但不超过 7.0%。

注：有机过氧化物混合物的有效氧含量(%)由下列公式给出：

$$16 \times \sum_i^n \left(\frac{n_i \times c_i}{m_i} \right)$$

式中：

- 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(重量百分比)；
- m_i = 有机过氧化物 i 的分子量。

2.15.2.2 有机过氧化物根据下列原则可划为本类中的七个类别之一“**A 型到 G 型**”：

- (a) 任何有机过氧化物，如在包件中可能起爆或迅速爆燃，定为 **A 型有机过氧化物**；
- (b) 任何具有爆炸性的有机过氧化物，如在包件中既不起爆也不迅速爆燃，但在该包件中可能发生热爆炸，定为 **B 型有机过氧化物**；
- (c) 任何具有爆炸性的有机过氧化物，如在包件中不可能起爆或迅速爆燃，也不会发生热爆炸，定为 **C 型有机过氧化物**；
- (d) 任何有机过氧化物，如果在实验室试验中：

- (一) 部分起爆，不迅速爆燃，在封闭条件下加热时不呈现任何剧烈效应；
或者
- (二) 根本不起爆，缓慢爆燃，在封闭条件下加热时不呈现任何剧烈效应；
或者
- (三) 根本不起爆或爆燃，在封闭条件下加热时呈现中等效应；

定为 D 型有机过氧化物；

- (e) 任何有机过氧化物，在实验室试验中，绝不会起爆或爆燃，在封闭条件下加热时只呈现微弱效应或无效应，定为 E 型有机过氧化物；
- (f) 任何有机过氧化物，在实验室试验中，绝不会在空化状态下起爆也绝不爆燃，在封闭条件下加热时只呈现微弱效应或无效应，而且爆炸力弱或无爆炸力，定为 F 型有机过氧化物；
- (g) 任何有机过氧化物，在实验室试验中，既绝不在空化状态下起爆也绝不爆燃，在封闭条件下加热时显示无效应，而且无任何爆炸力，定为 G 型有机过氧化物，但该物质或混合物必须是热稳定的(50 公斤包件的自加速分解温度为 60°C 或更高)，对于液体混合物，所用脱敏稀释剂的沸点不低于 150°C。如果有机过氧化物不是热稳定的，或者所用脱敏稀释剂的沸点低于 150°C，定为 F 型有机过氧化物。

注 1: G 型过氧化物没有划定的危险公示要素，但必须考虑属于其他危险类别的性质。

注 2: A 型到 G 型有机过氧化物未必适用于所有系统。

2.15.2.3 温度控制标准

下列有机过氧化物需要进行温度控制：

- (a) SADT(自加速分解温度)≤50°C 的 B 型和 C 型有机过氧化物；
- (b) 在封闭条件下加热时显示中等效应¹ 并且 SADT≤50°C 或者在封闭条件下加热时显示微弱或无效应并且 SADT≤45°C 的 D 型有机过氧化物；和
- (c) SADT≤45°C 的 E 型和 F 型有机过氧化物。

确定自加速分解温度(SADT)的试验方法以及控制温度和危急温度的推算载于《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第二部分第 28 节。所选择的试验的进行方式必须在包件的尺寸和材料方面都具有代表性。

2.15.3 危险公示

“危险公示：标签” (第 1.4 章)中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

¹ 按照《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第二部分规定的试验系列 E 确定。

表 2.15.1: 有机过氧化物的标签要素

	A 型	B 型	C 和 D 型	E 和 F 型	G 型 ^a
符号	爆炸的炸弹	爆炸的炸弹和火焰	火焰	火焰	本危险类别无标签要素
信号词	危险	危险	危险	警告	
危险说明	加热可能爆炸	加热可能起火或爆炸	加热可能起火	加热可能起火	

^a G型过氧化物没有划定的危险公示要素，但必须考虑属于其它危险类别的性质。

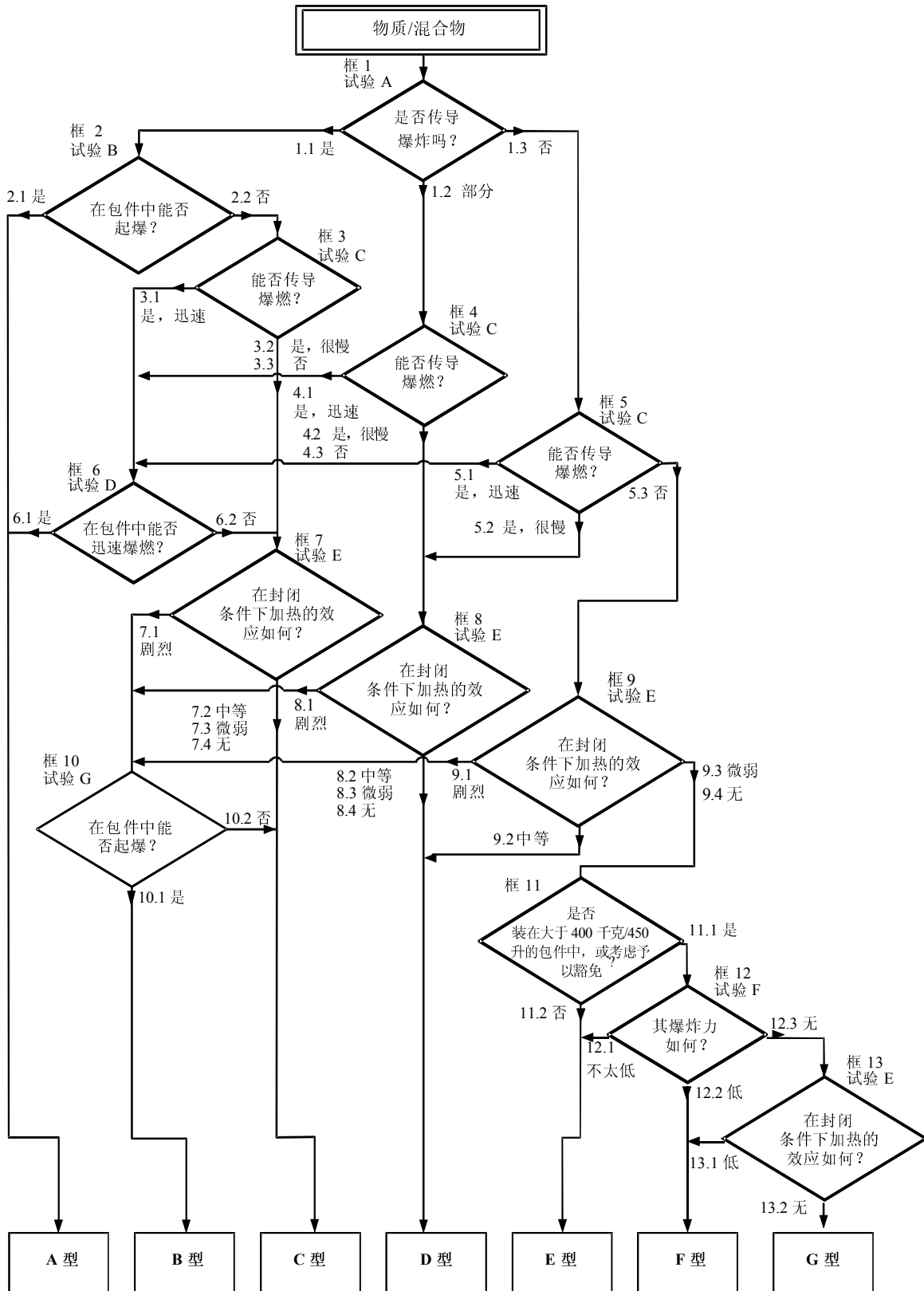
2.15.4 判定逻辑和指导

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.15.4.1 判定逻辑

对有机过氧化物进行分类，应使用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第二部分所述试验系列 A 到 H。分类根据判定逻辑 2.15 进行。

有机过氧化物判定逻辑 2.15



2.15.4.2 指导

2.15.4.2.1 有机过氧化物根据基于它们的化学结构以及混合物的有效氧和过氧化氢含量的定义进行分类(见 2.15.2.1)。

2.15.4.2.2 对分类起决定性作用的有机过氧化物的性质应通过试验确定。《联合国关于危险货物运输的建议书: 试验和标准手册》第二部分(试验系列 A 到 H)给出了具有相关评估标准的试验方法。

2.15.4.2.3 有机过氧化物的混合物可划为与最危险成分相同的有机过氧化物类型。但是, 由于两种稳定的成分可能形成热稳定性较低的混合物, 所以应确定混合物的自加速分解温度(SADT)。

第 2.16 章

金属腐蚀剂

2.16.1 定义

金属腐蚀性物质或混合物，是通过化学反应严重损坏甚或毁坏金属的物质或混合物。

2.16.2 分类标准

金属腐蚀性物质或混合物采用《联合国关于危险货物运输的建议书：试验和标准手册》第三部分第 37.4 小节中的试验，根据下表划入本类中的单一类别。

表 2.16.1：腐蚀金属的物质和混合物标准

类 别	标 准
1	在 55°C 试验温度下对钢和铝表面都进行试验时，对这两种材料之一的腐蚀速率超过每年 6.25 毫米。

注：如对钢或铝之一的初步试验表明所试物质或混合物具腐蚀性，则无须对另一金属继续作试验。

2.16.3 危险公示

“危险公示：标签”（第 1.4 章）中说明了有关标签要求的一般和特殊考虑事项。附件 2 载有有关分类和标签的汇总表。附件 3 载有在主管当局允许的情况下可以使用的防范说明和象形图。

表 2.16.2：腐蚀金属的物质和混合物的标签要素

	第 1 类
符 号	腐 蚀
信号词	警 告
危险说明	可能腐蚀金属

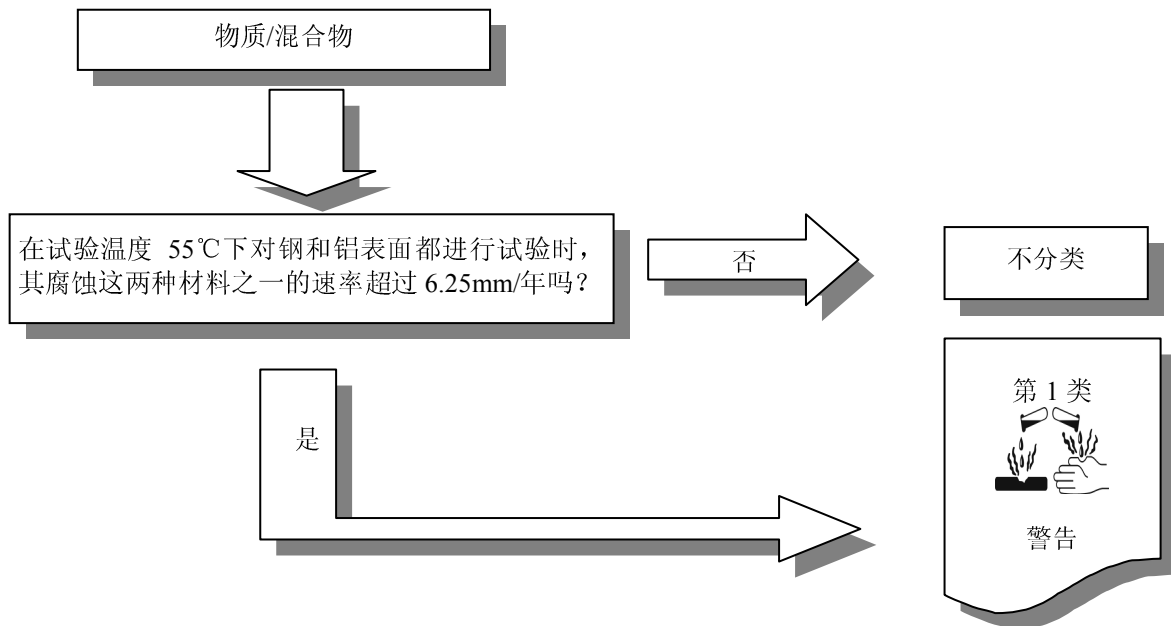
注：若物质或混合物以对金属具有腐蚀性分类，但对皮肤和/或眼没有腐蚀性，一些主管当局可允许使用 1.4.10.5.5 要求的标签规定。

2.16.4 判定逻辑和标准

下面的判定逻辑和指导并不是统一分类制度的一部分，在此仅作为补充指导提供。强烈建议负责分类的人员在使用判定逻辑之前和使用判定逻辑的过程中研究该标准。

2.16.4.1 判定逻辑

腐蚀金属的物质和混合物判定逻辑 2.16



2.16.4.2 指导

可根据《联合国关于危险货物运输的建议书: 试验和标准手册》第三部分第 37.4 小节中的试验方法测定腐蚀速率。试验使用的样品应由下列材料制成:

- (a) 试验用钢, 钢的类型 S235JR+CR(1.0037 resp.St 37-2), S275J2G3+CR(1.0144 resp.St 44-3), ISO 3574, 统一数字代号体系(UNS) G 10200, 或 SAE 1020;
- (b) 试验用铝: 无包层类型 7075-T6 或 AZ5GU-T6。