



中华人民共和国国家标准

GB 27833—2011

危险化学品有机过氧化物包装规范

Safety code for packaging of hazardous chemicals of organic peroxides

2011-12-30 发布

2012-08-01 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4章、第5章和第6章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准与联合国《关于危险货物运输的建议书 规章范本》(第十六修订版)第二、四、五、六章对于5.2项有机过氧化物包装要求的技术内容一致。

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。

本标准起草单位:湖南出入境检验检疫局技术中心、天津出入境检验检疫局、江南大学。

本标准主要起草人:王利兵、吕刚、于艳军、韩伟、胥传来、赵好力宝。

危险化学品有机过氧化物包装规范

1 范围

本标准规定了危险化学品有机过氧化物包装的分类、要求、标记和标签。

本标准适用于危险化学品有机过氧化物包装的检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 19432 危险货物大包装检验安全规范

GB 19433 空运危险货物包装检验安全规范

GB 19521.12 有机过氧化物危险货物危险特性检验安全规范

GB 21178 自反应物质和有机过氧化物分类程序

联合国《关于危险货物运输的建议书·规章范本》(第十六修订版)

联合国《全球化学品统一分类和标签制度(GHS)》(第三修订版)

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》(以下简称《规章范本》)界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有机过氧化物 organic peroxides

一种有机物质,它含有两价的-O-O-结构,可看作是过氧化氢的衍生物,即其中一个或两个氢原子被有机原子团所取代。有机过氧化物是热不稳定物质,可能发生放热的自加速分解。此外,这类物质还可能具有下列性质中的一种或数种:

- 可能发生爆炸性分解;
- 迅速燃烧;
- 对碰撞或摩擦敏感;
- 与其他物质起危险反应;
- 损害眼睛。

3.2

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

包装好的物质可发生自加速分解的最低环境温度。

4 分类

4.1 有机过氧化物分类

有机过氧化物按其危险性程度分为A型~G型七种类型,详见GB 19521.12。有机过氧化物的包

装只适用于其中 B~F 型有机过氧化物。

- a) A 型有机过氧化物,任何有机过氧化物配制品,如在运输包装容器内能起爆或迅速爆燃,具体依据 GB 21178 进行判定,判定为 A。应禁止装入本标准规定的容器运输。
- b) 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,如在运输包装容器内既不起爆也不迅速爆燃,但在该包装容器中可能发生热爆炸,应贴有“爆炸品”次要危险标签。这种有机过氧化物装在容器中的数量最高可达 25 kg,但为了排除在包装容器中起爆或迅速爆燃而需要把最高数量限制在较低数量者除外,具体依据 GB 21178 进行判定,判定为 B。
- c) 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,如在运输包装容器(最多 50 kg)内不可能起爆或迅速爆燃或发生热爆炸,运输时可不贴“爆炸品”次要危险标签,具体依据 GB 21178 进行判定,判定为 C。
- d) D 型有机过氧化物,任何有机过氧化物配制品,如果在实验室试验中:
 - 1) 部分地起爆,不迅速爆燃,在封闭条件下加热时不显示任何剧烈效应;
 - 2) 根本不起爆,缓慢爆燃,在封闭条件下加热时不显示任何剧烈效应;
 - 3) 根本不起爆或爆燃,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 的包装容器中运输,具体依据 GB 21178 进行判定,判定为 D。
- e) E 型有机过氧化物,任何有机过氧化物配制品,如在实验室试验中,既根本不起爆也根本不爆燃,在封闭条件下加热时只显示微弱效应或无效应,可以接受装在不超过 400 kg/450 L 的包装容器中运输,具体依据 GB 21178 进行判定,判定为 E。
- f) F 型有机过氧化物,任何有机过氧化物配制品,如在实验室试验中,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显示微弱效应或无效应,并且爆炸力很弱或没有,可考虑用中型散货箱或罐体运输可考虑用中型散货箱或罐体运输,具体依据 GB 21178 进行判定,判定为 F。
- g) G 型有机过氧化物,任何有机过氧化物配制品,如在实验室试验中,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以及没有任何爆炸力,应免于划入 5.2 项,条件是该配制品是热稳定的(50 kg 包装容器的自加速分解温度为 60 ℃或更高),液体配制品则使用 A 型稀释剂退敏。如果配制品不是热稳定的,或者用 A 型稀释剂以外的稀释剂退敏,具体依据 GB 21178 进行判定,判定为 G。

4.2 有机过氧化物包装方法分类

有机过氧化物的包装根据每个容器和包装件的最大装载量分为 OP1~OP8 八类,具体详见表 1。允许使用下列容器:符合 GB 19432 和 GB 19433 要求的包装,同时满足本标准第 5 章要求的包装。《规章范本》已列明的 5.2 项有机过氧化物品名及包装规范示例详见附录 A。允许使用《规章范本》规定的下列容器:

- 外容器包括箱(4A、4B、4C1、4C2、4D、4F、4G、4H1 和 4H2)、桶(1A2、1B2、1G、1H2 和 1D)和罐(3A2、3B2 和 3H2)的组合容器;
- 包括桶(1A2、1A2、1B1、1G、1H1 和 1D)和罐(3A1、3A2、3B1、3B2、3H1 和 3H2)的单容器;
- 带塑料内容器的复合容器(6HA1、6HA2、6HB1、6HB2、6HC、6HD1、6HD2、6HG1、6HG2、6HH1 和 6HH2)。

表 1 有机过氧化物包装方法及最大装载量

包装方法及对应最大装载量	OP1	OP2 ^a	OP3	OP4 ^a	OP5	OP6	OP7	OP8
装固体和组合容器(装液体和固体)的最大质量/kg	0.5	0.5/10	5	5/25	25	50	50	400 ^b
装液体的最大体积/L ^c	0.5	—	5	—	30	60	60	225 ^d
注：金属容器，包括组合容器的内容器和组合容器或复合容器的外容器，只能用于包装方法 OP7 和 OP8。在组合容器中，玻璃贮器只能作为内容器使用，装载固体最大容器 0.5 kg，液体 0.5 L。组合容器中使用的衬垫材料应不是易燃物。 需要贴“爆炸品”次要危险性标签的有机过氧化物容器也应符合爆炸品包装的有关规定。								
^a 如果有两个数值，第一个数值适用与每个内容器的最大净重，第二个数值适用于整个包装件的最大净重。 ^b 罐为 60 kg 箱 200 kg，在带有外容器的组合容器中。固体为 400 kg，组合容器由箱(4C1、4C2、4D、4F、4G、4H1 和 4H2)和塑料或纤维制内容器组成，最大净重 25 kg。 ^c 黏性液体如不符合：在 50 ℃时蒸气压不大于 300 kPa、在 20 ℃和 101.3 kPa 压力下不完全是气态、在 101.3 kPa 压力下熔点或起始熔点等于或低于 20 ℃，应作为固体处理。 ^d 罐为 60 L。								

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 对于有机过氧化物，所有贮器应“有效地封闭”。如果包装容器内可能因释放气体而产生较大的内压，可以配备排气孔，但排放的气体不得造成危险，否则装载度应加以限制。任何排气装置的结构应使液体在包装容器直立时不会漏出，并且应能够防止杂质进入。如果有外容器，其设计应使它不会干扰排气装置的作用。
- 5.1.2 有机过氧化物的包装应符合《规章范本》6.1 章的要求，并符合 GB 19432 和 GB 19433 规定的Ⅱ类包装性能水平的要求。
- 5.1.3 对已划定的有机过氧化物的包装方法应符合附录 A 中 5.2 项有机过氧化物包装规范的要求。
- 5.1.4 对于新的有机过氧化物或现已划定的有机过氧化物的新配制品，应按照 GB 19521.12 进行分类确定后再选择适当的包装。

5.2 特殊要求

5.2.1 B 型有机过氧化物

- 5.2.1.1 应使用包装方法 OP5。
- 5.2.1.2 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时既不起爆也不迅速爆燃，但在该容器中可能发生热爆炸，应贴有“爆炸品”次要危险性标签。这种有机过氧化物装在容器中的数量最高可达 25 kg，但为了排除在包装容器中起爆或迅速爆燃而需要把最高数量限制在较低数量者除外。

5.2.2 C 型有机过氧化物

- 5.2.2.1 应使用包装方法 OP6。
- 5.2.2.2 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时既不起爆也不迅速爆

燃,但在该容器中可能发生热爆炸,应贴有“爆炸品”次要危险性标签。这种有机过氧化物装在容器中的数量最高可达 25 kg。

5.2.2.3 若只有装在比包装方法 OP6 允许的容器更小的容器里才能满足这些标准,那么应使用 OP 数目较小的相应包装方法。

5.2.3 D 型有机过氧化物

应使用包装方法 OP7。

5.2.4 E 型有机过氧化物

应使用包装方法 OP8。

5.2.5 F 型有机过氧化物

应使用包装方法 OP8。

5.3 使用中型散装容器包装的要求

5.3.1 对于《规章范本》在包装规范 IBC 520 中具体列出的目前划定的有机过氧化物,可根据标准用中型散装容器运输,中型散装容器应符合第 6.5 章的要求,并达到 II 类包装的试验要求。

5.3.2 其他 F 型有机过氧化物可按产地国家政府主管当局确定的条件装在中型散装容器运输,如该主管当局根据适当试验的结果确信这种运输可以安全地进行。进行的试验应包括下列事项所需的试验:

- 证明有机过氧化物符合 F 型有机过氧化物;
- 证明在运输期间通常与物质接触的所有材料都具有相容性;
- 从自加速分解温度推算(如果适用)产品装在有关中型散装容器内运输时的控制温度和危急温度;
- 设计(如果适用)安全降压装置和紧急降压装置;
- 确定安全运输物质所需的任何特别要求。

5.3.3 有机过氧化物应按照《规章范本》2.5.3.4.1 进行温度控制。温度控制规定载于《规章范本》7.1.5.3.1。

5.3.4 为防止具有完整金属壳体的便携式罐体爆炸破裂,紧急降压装置的设计应能将自加速分解期间或按式(1)计算的被火焰完全吞没不少于 1 h 内产生的所有分解物和蒸汽排放掉:

$$q = 70\,961FA^{0.82} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- q ——吸热率,单位为瓦(W);
- A ——沾湿面积,单位为平方米(m^2);
- F ——隔热系数。

非隔热型罐体, $F=1$,隔热型罐体, F 按式(2)计算:

$$F = \frac{U(923 - T)}{47\,032} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- K ——隔热层导热率,单位为瓦特每米开($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$);
- L ——隔热层厚度,单位为米(m);
- U ——隔热层热传导系数, $U=K/L$,单位为瓦特每平方米开($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$);
- T ——物质在降压释放条件下的温度,单位为开(K)。

5.4 使用便携式罐体包装的要求

5.4.1 对每种物质都应进行试验,并将报告提交产地国主管当局核准。应向目的地国主管当局寄送关于该物质的通知书。通知书应包含有关的运输资料并附上载有试验结果的报告。安全运输该物质所需的任何附加规定,应清楚地写在报告里。进行的试验应包括能达到下述目的的必要试验:

- 证明在运输期间通常与该物质接触的所有材料都具有相容性;
- 提供设计安全降压和紧急降压装置所需的数据,同时考虑到便携式罐体的设计特征。

5.4.2 便携式罐体承装有机过氧化物应符合《规章范本》4.2.1.13 的规定。

6 标记及标签

6.1 标记

6.1.1 包装代码及标记

包装代码参见 GB 19432 和 GB 19433。中性散装容器和便携式罐体包装标记代码参见《规章范本》。

6.1.2 有机过氧化物标记

6.1.2.1 危险货物正式运输名称及前加字母“UN”的联合国编号,应展示在每个包装容器上。如果是无包装物品,标记应展示在物品上、在其托架上或在其装卸、储存或发射装置上。

6.1.2.2 除非是有机过氧化物在危险货物一览表列出的名称中已经含有“稳定的”一词,则应加入“稳定的”一词作为如下情况的物质正式运输名称的一部分,否则不予运输。

6.1.2.3 要求的所有包装容器标记:

- 应明显可见而且易读;
- 应能够经受日晒雨淋而不显著减少其效果;
- 应展示在包装容器外表面的反衬底色上;
- 不应与可能大大降低其效果的其他包装容器标记放在一起。

6.1.2.4 容量超过 450 L 的中型散货集装箱和大型容器,应在相对的两面作标记。

6.2 标签

6.2.1 有机过氧化物(5.2 项)标签为白色或黑色火焰符号,底色为上半部红色,下半部黄色,数字 5.2 写在底角,见图 1。

6.2.2 装有 B、C、D、E 或 F 型有机过氧化物的包装容器应贴 5.2 项标签。这个标签也意味着产品可能易燃,因此不需要贴“易燃液体”次要危险性标签。

6.2.3 B 型有机过氧化物应贴有“爆炸品”次要危险性标签(见图 2),除非试验数据已证明有机过氧化物在此种容器中不显示爆炸性能,主管当局准许具体容器免贴此种标签。

6.2.4 当符合第 8 类物质 I 类或 II 类包装标准时,需要贴“腐蚀性”次要危险性标签(见图 3)。

6.2.5 依据《规章范本》和《全球化学品统一分类和标签制度》(GHS)(第三修订版)(以下简称 GHS)有机过氧化物分类和标签要素的配置要求见表 2。



图 1 5.2 项标签



图 2 爆炸品标签



图 3 腐蚀性物质标签

表 2 有机过氧化物分类和标签要素的配置表

危规	A 型	B 型	C 和 D 型	E 和 F 型	G 型
GHS	 危险 加热可引起爆炸	  危险 加热可引起燃烧或爆炸	 危险 加热可引起爆炸	 警告 加热可引起爆炸	在这一危险类型中无标签
《规章范本》	与爆炸物相同 (遵照同样符号选择过程)	  	 	 	《规章范本》中不要求
注 1：对 B 型,在《规章范本》中可以应用 181 条款。 注 2：《规章范本》象形图的颜色可参见对氧化性液体和爆炸物的表。					

附 录 A
(规范性附录)

《规章范本》已列明的 5.2 项有机过氧化物品名及包装规范示例

表 A.1 给出了《规章范本》已列明的 5.2 项有机过氧化物品名及包装规范示例。

表 A.1 《规章范本》已列明的 5.2 项有机过氧化物品名及包装规范示例

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ %	B 型稀 释剂/ %	惰性 固体/ %	水/ %	包装方法	控制 温度/ ℃	危急 温度/ ℃	编号 (类属 条目)
1	过氧化乙酰丙酮 ^b	$w \leq 42$	≥ 48			≥ 8	OP7			3105
2	过氧化乙酰丙酮 ^c	$w \leq 32$ 糊状					OP7			3106
3	乙酰过氧化磺酰环己烷 ^c	$w \leq 82$				≥ 12	OP4	-10	0	3112
4	乙酰过氧化磺酰环己烷	$w \leq 32$		≥ 68			OP7	-10	0	3115
5	叔戊基过氧化氢	$w \leq 88$	≥ 6			≥ 6	OP8			3107
6	过乙酸叔戊酯	$w \leq 62$	≥ 38				OP7			3105
7	叔戊基过氧苯甲酸酯	$w \leq 100$					OP5			3103
8	叔戊基过氧-2-乙基己酸酯	$w \leq 100$					OP7	+20	+25	3115
9	碳酸过氧-2-乙基己·叔戊酯	$w \leq 100$					OP7			3105
10	过氧化叔戊基碳酸异丙酯	$w \leq 77$	≥ 23				OP5			3103
11	叔戊基过氧新癸酸酯	$w \leq 77$		≥ 23			OP7	0	+10	3115
12	叔戊基过氧新癸酸酯	$w \leq 47$	≥ 53				OP8	0	+10	3119
13	叔戊基过氧戊酸酯	$w \leq 77$		≥ 23			OP5	+10	+15	3113
14	叔戊基过氧-3,5,5-三甲基己酸酯 ^c	≤ 100					OP7			3105
15	叔丁基过氧化异丙基	$42 < w \leq 100$					OP8			3107
16	叔丁基过氧化异丙基	$w \leq 52$			≥ 48		OP8			3108

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ $\%$	B 型稀 释剂/ $\%$	惰性 固体/ $\%$	水/ $\%$	包装方法	控制 温度/ $^{\circ}\text{C}$	危急 温度/ $^{\circ}\text{C}$	编号 (类属 条目)
17	4,4-二叔丁过氧基戊酸正丁酯	$52 < w \leq 100$					OP5			3103
18	4,4-二叔丁过氧基戊酸正丁酯	≤ 52			≥ 48		OP8			3108
19	叔丁基过氧化氢 ^m	$79 < w \leq 90$				≥ 10	OP5			3103
20	叔丁基过氧化氢 ^{d, m}	$w \leq 80$	≥ 20				OP7			3105
21	叔丁基过氧化氢 ^{m, w}	$w \leq 79$				> 14	OP8			3107
22	叔丁基过氧化氢 ^m	$w \leq 72$				≥ 28	OP8			3109
23	叔丁基过氧化氢+二叔丁基过氧化物 ^m	$w1 < 82 + w2 > 9$				≥ 7	OP5			3103
24	单过氧马来酸叔丁酯 ^c	$52 < w \leq 100$					OP5			3102
25	单过氧马来酸叔丁酯	≤ 52	≥ 48				OP6			3103
26	单过氧马来酸叔丁酯	≤ 52			≥ 48		OP8			3108
27	单过氧马来酸叔丁酯	≤ 52 糊状					OP8			3108
28	过乙酸叔丁酯 ^c	$52 < w \leq 77$	≥ 23				OP5			3101
29	过乙酸叔丁酯	$32 < w \leq 52$	≥ 48				OP6			3103
30	过乙酸叔丁酯	$w \leq 32$		≥ 68			OP8			3109
31	过氧苯甲酸叔丁酯	$77 < w \leq 100$					OP5			3103
32	过氧苯甲酸叔丁酯	$52 < w \leq 77$	≥ 23				OP7			3105
33	过氧苯甲酸叔丁酯	$w \leq 52$			≥ 48		OP7			3106
34	叔丁基过氧丁基延胡索酸酯	$w \leq 52$	≥ 48				OP7			3105
35	过氧丁烯酸叔丁酯	$w \leq 77$	≥ 23				OP7			3105
36	叔丁基过氧二乙基乙酸酯	$w \leq 100$					OP5	+20	+25	3113
37	叔丁基过氧-2-乙基己酸酯	$52 < w \leq 100$					OP6	+20	+25	3113

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ $\%$	B 型稀 释剂*/ $\%$	惰性 固体/ $\%$	水/ $\%$	包装方法	控制 温度/ $^{\circ}\text{C}$	危急 温度/ $^{\circ}\text{C}$	编号 (类属 条目)
38	叔丁基过氧	$32 < w \leq 52$		≥ 48			OP8	+30	+35	3117
39	叔丁基过氧	$w \leq 52$			≥ 48		OP8	+20	+25	3118
40	叔丁基过氧	$w \leq 32$		≥ 68			OP8	+40	+45	3119
41	叔丁基过氧-2-乙基己酸酯+2,2-二叔丁基过氧丁烷	$w1 \leq 12 + w2 \leq 14$	≥ 14		≥ 60		OP7			3106
42	叔丁基过氧-2-乙基己酸酯+2,2-二叔丁基过氧丁烷	$w1 \leq 31 + w2 \leq 36$		≥ 33			OP7	+35	+40	3115
43	叔丁基过氧-2-乙基己碳酸酯	$w \leq 100$					OP7			3105
44	叔丁基过氧异丁酸酯	$52 < w \leq 77$		≥ 23			OP5	+15	+20	3111
45	叔丁基过氧异丁酸酯	$w \leq 52$		≥ 48			OP7	+15	+20	3115
46	过氧异丙基碳酸叔丁酯	$w \leq 77$	≥ 23				OP5			3103
47	1-(2-叔丁基过氧异丙基)-3-异丙烯基苯	$w \leq 77$	≥ 23				OP7			3105
48	1-(2-叔丁基过氧异丙基)-3-异丙烯基苯	$w \leq 42$			≥ 58		OP8			3108
49	叔丁基过氧-2-甲基苯甲酸酯	$w \leq 100$					OP5			3103
50	叔丁基过氧新癸酸酯	$77 < w \leq 100$					OP7	-5	+5	3115
51	叔丁基过氧新癸酸酯	$w \leq 77$		≥ 23			OP7	0	+10	3115
52	叔丁基过氧新癸酸酯	$w \leq 52$ 在水中稳定弥散					OP8	0	+10	3119
53	叔丁基过氧新癸酸酯	$w \leq 42$ 在水 (冷冻)中稳定弥散					OP8	0	+10	3118
54	叔丁基过氧新癸酸酯	$w \leq 32$	≥ 68				OP8	0	+10	3119
55	过氧化新庚酸叔丁酯	$w \leq 77$	≥ 23				OP7	0	+10	3115
56	过氧化新庚酸叔丁酯	$w \leq 42$ 在水中 稳定弥散					OP8	0	+10	3117

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ $\%$	B 型稀 释剂/ $\%$	惰性 固体/ $\%$	水/ $\%$	包装方法	控制 温度/ $^{\circ}\text{C}$	危急 温度/ $^{\circ}\text{C}$	编号 (类属 条目)
57	叔丁基过氧新戊酸酯	$67 < w \leq 77$	≥ 23				OP5	0	+10	3113
58	叔丁基过氧新戊酸酯	$27 < w \leq 67$		≥ 33			OP7	0	+10	3115
59	叔丁基过氧新戊酸酯	$w \leq 27$		≥ 73			OP8	+30	+35	3119
60	叔丁基过氧硬酯碳酸酯	$w \leq 100$					OP7			3106
61	过氧-3,5,5-三甲基己酸叔丁酯	$32 < w \leq 100$					OP7			3105
62	过氧-3,5,5-三甲基己酸叔丁酯	$w \leq 42$			≥ 58		OP7			3106
63	过氧-3,5,5-三甲基己酸叔丁酯	$w \leq 32$		≥ 68			OP8			3109
64	3-氯苯过氧甲酸 ^a	$57 < w \leq 86$			≥ 14		OP1			3102
65	3-氯苯过氧甲酸	$w \leq 57$			≤ 3	≥ 40	OP7			3106
66	3-氯苯过氧甲酸	$w \leq 77$			≥ 6	≥ 17	OP7			3106
67	枯基过氧氢(氢过氧化枯烯) ^m	$90 < w \leq 98$	≤ 10				OP8			3107
68	枯基过氧氢(氢过氧化枯烯) ^{m,r}	$w \leq 90$	≥ 10				OP8			3109
69	过氧新癸酸枯酯	$w \leq 87$	≥ 13				OP7	-10	0	3115
70	过氧新癸酸枯酯	$w \leq 77$		≥ 23			OP7	-10	0	3115
71	过氧新癸酸枯酯	$w \leq 52$ 在水中 稳定弥散					OP8	-10	0	3119
72	过新庚酸枯酯	$w \leq 77$	≥ 23				OP7	-10	0	3115
73	过氧新戊酸枯酯	$w \leq 77$		≥ 23			OP7	-5	+5	3115
74	过氧化环己酮 ^m	$w \leq 91$				≥ 9	OP6			3104
75	过氧化环己酮 ^a	$w \leq 72$	≥ 28				OP7			3105
76	过氧化环己酮 ^{a,r}	$w \leq 72$ 糊状					OP7			3106

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ $\%$	B 型稀 释剂*/ $\%$	惰性 固体/ $\%$	水/ $\%$	包装方法	控制 温度/ $^{\circ}\text{C}$	危急 温度/ $^{\circ}\text{C}$	编号 (类属 条目)
77	过氧化环己酮 ¹	$w \leq 32$			≥ 68					豁免
78	过氧化双丙酮醇 ¹	$w \leq 57$		≥ 26		≥ 8	OP7	+40	+45	3115
79	过氧化二乙酰 ^{8,10}	$w \leq 27$		≥ 73			OP7	+20	+25	3115
80	二叔戊基过氧化物	$w \leq 100$					OP8			3107
81	2,2-二-(叔戊基过氧)丁烷	$w \leq 57$	≥ 43				OP7			3105
82	1,1-二叔戊过氧基环己烷	$w \leq 82$	≥ 18				OP6			3103
83	过氧化二苯甲酰 ⁹	$51 < w \leq 100$			≤ 48		OP2			3102
84	过氧化二苯甲酰 ⁹	$77 < w \leq 94$				≥ 6	OP4			3102
85	过氧化二苯甲酰	$w \leq 77$				≥ 23	OP6			3104
86	过氧化二苯甲酰	$W \leq 62$			≥ 28	≥ 10	OP7			3106
87	过氧化二苯甲酰 ¹	$52 < w \leq 62$ 糊状					OP7			3106
88	过氧化二苯甲酰	$35 < w \leq 52$			≥ 48		OP7			3106
89	过氧化二苯甲酰	$36 < w \leq 42$	≥ 18			≤ 40	OP8			3107
90	过氧化二苯甲酰	$w \leq 56.5$ 糊状				≥ 15	OP8			3108
91	过氧化二苯甲酰 ¹	$w \leq 52$ 糊状					OP8			3108
92	过氧化二苯甲酰	$w \leq 42$ 在水中 稳定弥散					OP8			3109
93	过氧化二苯甲酰 ¹¹	$w \leq 35$			≥ 65					豁免
94	二(4-叔丁基环己基)过氧重碳酸酯	$w \leq 100$					OP6	+30	+35	3114
95	二(4-叔丁基环己基)过氧重碳酸酯	$w \leq 42$ 在水中 稳定弥散					OP8	+30	+35	3119

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ $\%$	B 型稀 释剂 ^a / $\%$	惰性 固体/ $\%$	水/ $\%$	包装方法	控制 温度/ $^{\circ}\text{C}$	危急 温度/ $^{\circ}\text{C}$	编号 (类属 条目)
96	二叔丁基过氧化物	$52 < w \leq 100$					OP8			3107
97	二叔丁基过氧化物 ^b	$w \leq 52$		≥ 48			OP8			3109
98	二叔丁基过氧壬二酸酯	$w \leq 52$	≥ 48				OP7			3105
99	2,2-二-(叔丁基过氧)丁烷	$w \leq 52$	≥ 48				OP6			3103
100	1,6-二-(过氧化叔丁基-羰基氧)己烷	$w \leq 72$	≥ 28				OP5			3103
101	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷 ^c	$80 < w \leq 100$					OP5			3101
102	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷 ^d	$w \leq 72$		≥ 28			OP5			3103
103	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷	$52 < w \leq 80$	≥ 20				OP5			3103
104	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷	$42 < w \leq 52$	≥ 48				OP7			3105
105	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷	$w \leq 42$	≥ 13		≥ 45		OP7			3106
106	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷	$w \leq 42$	≥ 58				OP8			3109
107	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷 ^e	$w \leq 27$	≥ 25				OP8			3107
108	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷	$w \leq 13$	≥ 13	≥ 74			OP8			3109
109	1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷+1,1-二-(叔丁基过氧)环己烷	$w1 \leq 43 + w2 \leq 16$	≥ 41				OP7			3105
110	二-正丁基过氧重碳酸酯	$27 < w \leq 52$		≥ 48			OP7	-15	-5	3115
111	二-正丁基过氧重碳酸酯	$w \leq 42$ 在水 (冷冻)中稳定弥散					OP8	-15	-5	3118
112	二-正丁基过氧重碳酸酯	$w \leq 27$		≥ 73			OP8	-10	0	3117
113	过氧重碳酸二仲丁酯	$52 < w \leq 100$					OP4	-20	-10	3113
114	过氧重碳酸二仲丁酯	$w \leq 52$		≥ 48			OP7	-15	-5	3115
115	二-(2-叔丁基过氧)异丙基苯	$42 < w \leq 100$			≤ 57		OP7			3106

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ %	B 型稀 释剂 ^a / %	惰性 固体/ %	水/ %	包装方法	控制 温度/ ℃	危急 温度/ ℃	编号 (类属 条目)
116	二-(2-叔丁基过氧)异丙基苯 ^{d1}	$w \leq 42$			≥ 58					豁免
117	二-(叔丁基过氧)邻苯二甲酸酯	$42 < w \leq 52$	≥ 48				OP7			3105
118	二-(叔丁基过氧)邻苯二甲酸酯 ^c	$w \leq 52$ 糊状					OP7			3106
119	二-(叔丁基过氧)邻苯二甲酸酯	$w \leq 42$	≥ 58				OP8			3107
120	2,2-二-(叔丁基过氧)丙烷	$w \leq 52$	≥ 48				OP7			3105
121	2,2-二-(叔丁基过氧)丙烷	$w \leq 42$	≥ 13		≥ 45		OP7			3106
122	1,1-二-(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷 ^c	$90 < w \leq 100$					OP5			3101
123	1,1-二-(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷 ^{d1}	$w \leq 90$		≥ 10			OP5			3103
124	1,1-二-(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷	$57 < w \leq 90$	≥ 10				OP5			3103
125	1,1-二-(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷	$w \leq 77$		≥ 23			OP5			3103
126	1,1-二-(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷	$w \leq 57$			≥ 43		OP8			3110
127	1,1-二-(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷	$w \leq 57$	≥ 43				OP8			3107
128	1,1-二-(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷	$w \leq 32$	≥ 26	≥ 42			OP8			3107
129	联十六烷基过氧重碳酸酯	$w \leq 100$					OP7	+30	+35	3116
130	联十六烷基过氧重碳酸酯	$w \leq 42$ 在水中稳定弥散					OP8	+30	+35	3119
131	过氧化二-4-氯苯甲酰 ^c	$w \leq 77$				≥ 23	OP5			3102
132	过氧化二-4-氯苯甲酰 ^c	$w \leq 52$ 糊状					OP7			3106
133	过氧化二-4-氯苯甲酰 ^{d1}	$w \leq 32$			≥ 68					豁免
134	二枯基过氧化物 ⁱ	$52 < w \leq 100$					OP8			3110
135	二枯基过氧化物 ^{d1}	$w \leq 52$			≥ 48					豁免

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ %	B 型稀 释剂 ^a / %	惰性 固体/ %	水/ %	包装方法	控制 温度/ ℃	危急 温度/ ℃	编号 (类属 条目)
136	过氧重碳酸二环己酯 ^c	$91 < w \leq 100$					OP3	+10	+15	3112
137	过氧重碳酸二环己酯	$w \leq 91$				≥ 9	OP5	+10	+15	3114
138	过氧重碳酸二环己酯	$w \leq 42$ 在水中 稳定弥散					OP8	+15	+20	3119
139	过氧化二癸酰	$w \leq 100$					OP6	+30	+35	3114
140	2,2-二-(4,4 二(叔丁基过氧环己基)丙烷	$w \leq 42$			≥ 58		OP7			3106
141	2,2-二-(4,4 二(叔丁基过氧环己基)丙烷	$w \leq 22$		≥ 78			OP8			3107
142	过氧化二-2,4-二氯苯甲酰 ^c	$w \leq 77$				≥ 23	OP5			3102
143	过氧化二-2,4-二氯苯甲酰	$w \leq 52$ 糊状					OP8	+20	+25	3118
144	过氧化二-2,4-二氯苯甲酰	$w \leq 52$ 含硅油糊状					OP7			3106
145	过二碳酸二(2-乙氧乙)酯	≤ 52		≥ 48			OP7	-10	0	3115
146	过二碳酸二-(2-乙基己)酯	$77 < w \leq 100$					OP5	-20	-10	3113
147	过二碳酸二-(2-乙基己)酯	$w \leq 77$		≥ 23			OP7	-15	-5	3115
148	过二碳酸二-(2-乙基己)酯	$w \leq 62$ 在水中稳定弥散					OP8	-15	-5	3119
149	过二碳酸二-(2-乙基己)酯	$w \leq 52$ 在水(冷冻) 中稳定弥散					OP8	-15	-5	3120
150	2,2-二氢过氧丙烷 ^c	$w \leq 27$			≥ 73		OP5			3102
151	二-(1-羟基环己基)过氧化物	$w \leq 100$					OP7			3106
152	过氧化二异丁酰 ^c	$32 < w \leq 52$		≥ 48			OP5	-20	-10	3111
153	过氧化二异丁酰	$w \leq 32$		≥ 68			OP7	-20	-10	3115

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ %	B 型稀 释剂*/ %	惰性 固体/ %	水/ %	包装方法	控制 温度/ ℃	危急 温度/ ℃	编号 (类属 条目)
154	二-异丙苯过氧化二氢 ^a	$w \leq 82$	≥ 5			≥ 5	OP7			3106
155	过氧重碳酸二异丙酯 ^c	$52 < w \leq 100$					OP2	-15	-5	3112
156	过氧重碳酸二异丙酯	$w \leq 52$		≥ 48			OP7	-20	-10	3115
157	过氧重碳酸二异丙酯	$w \leq 28$	≥ 72				OP7	-15	-5	3115
158	过氧化二月桂酰	$w \leq 100$					OP7			3106
159	过氧化二月桂酰	$w \leq 42$ 在水中稳定弥散					OP8			3109
160	过二碳酸二(3-甲氧丁)酯	$w \leq 52$		≥ 48			OP7	-5	+5	3115
161	二-(2-甲基苯甲酰)过氧化物 ^c	$w \leq 87$				≥ 13	OP5	+30	+35	3112
162	过氧化二(3-甲基苯甲酰)+过氧化苯甲酰(3-甲基苯甲酰)+过氧化二苯甲酰	$w1 \leq 20 + w2 \leq 18 + w3 \leq 4$		≥ 58			OP7	+35	+40	3115
163	二-(4-甲基苯甲酰)过氧化物	$w \leq 52$ 含硅油糊状					OP7			3106
164	2,5-二甲基-2,5-双(苯甲酰过氧)己烷	$82 < w \leq 100$					OP5			3102
165	2,5-二甲基-2,5-双(苯甲酰过氧)己烷 ^c	$w \leq 82$			≥ 18		OP7			3106
166	2,5-二甲基-2,5-双(苯甲酰过氧)己烷	$w \leq 82$				≥ 18	OP5			3104
167	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己烷	$90 < w \leq 100$					OP5			3103
168	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己烷	$52 < w \leq 100$					OP7			3105
169	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己烷	$w \leq 77$			≥ 23		OP8			3108
170	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己烷	$w \leq 52$	≥ 48				OP8			3109
171	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)己烷	$w \leq 47$ 糊状					OP8			3108

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ $\%$	B 型稀 释剂 ^a / $\%$	惰性 固体/ $\%$	水/ $\%$	包装方法	控制 温度/ $^{\circ}\text{C}$	危急 温度/ $^{\circ}\text{C}$	编号 (类属 条目)
172	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)3-己烷 ^c	$86 < w \leq 100$					OP5			3101
173	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)3-己烷 ^c	$52 < w \leq 86$	≥ 14				OP5			3103
174	2,5-二甲基-2,5-二(叔丁基过氧)3-己烷	$w \leq 52$			≥ 48		OP7			3106
175	2,5-二甲基-2,5-二(2-乙基己酰过氧)己烷	$w \leq 100$					OP5	+20	+25	3113
176	2,5-二甲基-2,5-二氢过氧化己烷	$w \leq 82$				≥ 18	OP6			3104
177	2,5-二甲基-2,5-二-(3,5,5-三甲基己酰过氧)己烷	$w \leq 77$	≥ 23				OP7			3105
178	过新庚酸-1,1-二甲基-3-羟丁酯	$w \leq 52$	≥ 48				OP8	0	+10	3117
179	二肉豆蔻基过氧重碳酸酯	$w \leq 100$					OP7	+20	+25	3116
180	二肉豆蔻基过氧重碳酸酯	$w \leq 42$ 在水中稳定弥散					OP8	+20	+25	3119
181	二-(2-新癸酰过氧异丙基)苯	$w \leq 52$	≥ 48				OP7	-10	0	3115
182	过氧化二正壬酰	$w \leq 100$					OP7	0	+10	3116
183	过氧化二正辛酰	$w \leq 100$					OP5	+10	+15	3114
184	二-(2-苯氧乙基)过氧重碳酸酯 ^c	$85 < w \leq 100$					OP5			3102
185	二-(2-苯氧乙基)过氧重碳酸酯	$w \leq 85$				≥ 15	OP7			3106
186	过氧化二丙酰基(过氧化丙酰)	$w \leq 27$		≥ 73			OP8	+15 ₁	+20	3117
187	二正丙基过氧重碳酸酯	$w \leq 100$					OP3	-25	-15	3113
188	二正丙基过氧重碳酸酯	$w \leq 77$		≥ 23			OP5	-20	-10	3113
189	过氧化二琥珀酸 ^{c,q}	$72 < w \leq 100$					OP4			3102
190	过氧化二琥珀酸	$w \leq 72$				≥ 28	OP7	+10	+15	3116
191	二-(3,5,5-三甲基己酰)过氧化物	$38 < w \leq 82$	≥ 18				OP7	0	+10	3115
192	二-(3,5,5-三甲基己酰)过氧化物	$w \leq 52$ 在水中稳定弥散					OP8	+10	+15	3119

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ $\%$	B 型稀 释剂 ^a / $\%$	惰性 固体/ $\%$	水/ $\%$	包装方法	控制 温度/ $^{\circ}\text{C}$	危急 温度/ $^{\circ}\text{C}$	编号 (类属 条目)
193	二-(3,5,5-三甲基己酰)过氧化物	$w \leq 38$	≥ 62				OP8	+20	+25	3119
194	3,3-二-(叔戊基过氧)丁酸乙酯	$w \leq 67$	≥ 33				OP7			3105
195	3,3-二-(叔丁基过氧)丁酸乙酯	$77 < w \leq 100$					OP5			3103
196	3,3-二-(叔丁基过氧)丁酸乙酯	$w \leq 77$	≥ 23				OP7			3105
197	3,3-二-(叔丁基过氧)丁酸乙酯	$w \leq 52$			≥ 48		OP7			3106
198	1-(2-过氧化乙基己醇-1,3-二甲基丁基过氧化新戊酸酯	$w \leq 52$	≥ 45	≥ 10			OP7	-20	-10	3115
199	过新癸酸叔己酯	$w \leq 71$	≥ 29				OP7	0	+10	3115
200	过新戊酸叔己酯	$w \leq 72$		≥ 28			OP7	+10	+15	3115
201	3-羟基-1,1-二甲基丁基过氧新癸酸	$w \leq 77$	≥ 23				OP7	-5	+5	3115
202	3-羟基-1,1-二甲基丁基过氧新癸酸	$w \leq 52$	≥ 48				OP8	-5	+5	3117
203	3-羟基-1,1-二甲基丁基过氧新癸酸	$w \leq 52$ 在水中稳定弥散					OP8	-5	+5	3119
204	过二碳酸异丙·仲丁酯+过二碳酸二仲丁酯+过二碳酸二 异丙酯	$w1 \leq 32 + w2 \leq 15 \sim$ $18 + w3 \leq 12 \sim 15$	≥ 38				OP7	-20	-10	3115
205	过二碳酸异丙·仲丁酯+过二碳酸二仲丁酯+过二碳酸二 异丙酯 ^c	$w1 \leq 52 + w2 \leq$ $28 + w3 \leq 22$					OP5	-20	-10	3111
206	异丙基异丙苯基氢过氧化物 ^m	$w \leq 72$	≥ 28				OP8			3109
207	过氧化氢(对)孟烷 ^m	$72 < w \leq 100$					OP7			3105
208	过氧化氢(对)孟烷 ^{al}	$w \leq 72$	≥ 28				OP8			3109
209	过氧化甲基环己酮	$w \leq 67$		≤ 33			OP7	+35	+40	3115
210	过氧化甲基乙基酮 ^{c, h, m}		≥ 48				OP5			3101

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 $w/\%$	A 型稀 释剂/ %	B 型稀 释剂 ^a / %	惰性 固体/ %	水/ %	包装方法	控制 温度/ ℃	危急 温度/ ℃	编号 (类属 条目)
211	过氧化甲基乙基酮 ⁱ		≥ 55				OP7			3105
212	过氧化甲基乙基酮 ^j		≥ 60				OP8			3107
213	过氧化甲基·异丁基酮 ^v	$w \leq 62$	≥ 19				OP7			3105
214	过氧化甲基异丙酮 ^l		≥ 70				OP8			3109
215	液态有机过氧化物, 样品 ^k						OP2			3103
216	液态有机过氧化物, 样品, 控制温度的 ^k						OP2			3113
217	固态有机过氧化物, 样品 ^k						OP2			3104
218	固态有机过氧化物, 样品, 控制温度的 ^k						OP2			3114
219	3,3,5,7,7-五甲基-1,2,4-TRIOXEPANE	$w \leq 100$					OP8			3107
220	D 型过乙酸, 稳定的 ^{m,n,s}	$w \leq 43$					OP7			3105
221	E 型过乙酸, 稳定的 ^{m,o,s}	$w \leq 43$					OP8			3107
222	F 型过乙酸, 稳定的 ^{m,p,s}	$w \leq 43$					OP8			3109
223	过氧化月桂酸	$w \leq 100$					OP8	+35	+40	3118
224	藻烷基过氧氢(氢过氧化藻烷) ^m	$56 < w \leq 100$					OP7			3105
225	藻烷基过氧氢(氢过氧化藻烷)	$w \leq 56$	≥ 44				OP8			3109
226	聚醚聚过氧叔丁基碳酸酯	$w \leq 52$		≥ 48			OP8			3107
227	1,1,3,3-四甲基丁基氢过氧化物	$w \leq 100$					OP7			3105
228	1,1,3,3-四甲基丁基过氧-2-乙基己酸酯	$w \leq 100$					OP7	+15	+20	3115
229	1,1,3,3-四甲基丁基过氧新癸酸酯	$w \leq 72$		≥ 28			OP7	-5	+5	3115
230	1,1,3,3-四甲基丁基过氧新癸酸酯	$w \leq 52$ 在水中稳定弥散					OP8	-5	+5	3119
231	1,1,3,3-过氧新戊酸四甲叔丁酯	$w \leq 77$	≥ 23				OP7	0	+10	3115
232	3,6,9-三乙基-3,6,9-三甲基-1,4,7-三过氧壬烷 ^h	$w \leq 42$	≥ 58				OP7			3105

表 A.1 (续)

序号	有机过氧化物	浓度 w/ %	A 型稀 释剂/ %	B 型稀 释剂 ^a / %	惰性 固体/ %	水/ %	包装方法	控制 温度/ ℃	危急 温度/ ℃	编号 (类属 条目)
	^a A 型稀释剂总可替代 B 型稀释剂。B 型稀释剂的沸点应至少比有机过氧化物的自加速分解温度高出 60 ℃。 ^b 有效氧不大于 4.7%。 ^c 需要贴“爆炸品”次要危险标签。 ^d 二-叔丁基过氧化物可替代稀释剂。 ^e 有效氧不大于 9%。 ^f 过氧化氢含量不大于 9%；有效氧不大于 10%。 ^g 只允许使用非金属容器。 ^h 有效氧大于 10% 而不大于 10.7%，含水或不含水。 ⁱ 有效氧不大于 10%，含水或不含水。 ^j 有效氧不大于 8.2%，含水或不含水。 ^k 新的有机过氧化物在符合 GB 19521.12 标准中 C 型有机过氧化物要求时，可划入 C 型，但应同时满足有试验数据表明不会比 B 型有机过氧化物更危险，控制温度（如果有的话）够低足以防止任何危险的分解，够高足以防止任何危险的相分离。同时按照本标准的 OP2 包装规范进行包装，所载数量不大于 10 kg。 ^l 根据大规模实验的结果，允许 F 型有机过氧化物的每个贮器最多装载 2 000 kg。 ^m 需要贴“腐蚀性”次要危险标签。 ⁿ 符合 GB 19521.12D 型有机过氧化物标准的过乙酸配制品。 ^o 符合 GB 19521.12E 型有机过氧化物标准的过乙酸配制品。 ^p 符合 GB 19521.12F 型有机过氧化物标准的过乙酸配制品。 ^q 给这种过氧化物加水会降低其热稳定性。 ^r 浓度低于 80% 时不需要贴“腐蚀性”次要危险标签。 ^s 过氧化氢、水和酸的混合物。 ^t 加 A 型稀释剂，含水或不含水。 ^u 含 A 型稀释剂按质量不大于 25%，外加乙苯。 ^v 含稀释剂 A 按质量不大于 19%，外加甲基·异丁基酮。 ^w 含二叔丁基过氧化物小于 6%。 ^x 含 1-异丙基过氧化氢-4-异丙基苯基苯不大于 8%。 ^y 沸点大于 110 ℃ 的 B 型稀释剂。 ^z 含氢过氧化物小于 0.5%。 ^{ai} 浓度大于 56% 时，需要贴“腐蚀性”次要危险标签。 ^{bi} 有效活性氧不大于 7.6%，在 A 型稀释剂中，95% 汽化点为 200 ℃～260 ℃。 ^{ci} 不受本标准对 5.2 项要求的限制。 ^{di} 沸点大于 130 ℃ 的 B 型稀释剂。 ^{ei} 活性氧不大于 6.7%。									