

常见易燃液体 性能特性及应急处理方法

主 编 吴腾芳

副主编 陈叶青 方向 林浙宁 杨旭升



国防工业出版社

National Defense Industry Press

013024732

TQ517.4

.13

常见易燃液体性能特性及 应急处理方法

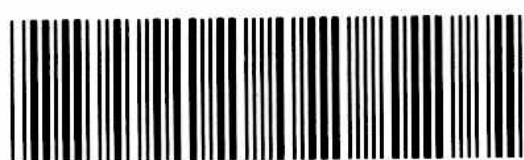
主 编 吴腾芳

副主编 陈叶青 方 向

林浙宁 杨旭升



国防工业出版社



北航

C1632343

TQ517.4
13

内 容 简 介

本书着重从安全工程实际需要出发,介绍了常见易燃液体的主要品种、物理性能数据、化学反应活性、配伍禁忌及简要的应急处理方法。重点介绍了 30 类约 600 种易燃液体(包括部分可燃易爆物质)和 30 类约 300 种相关物质的相关性能,以供实际工程应用中参考,也可作为从事危险化学品、防火防爆等专业安全技术和安全管理人员的学习资料 and 培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

常见易燃液体性能特性及应急处理方法/吴腾芳主编. —北京:国防工业出版社,2013. 1
ISBN 978-7-118-08516-7

I. ①常... II. ①吴... III. ①易燃液体-处理
IV. ①TQ517.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 002970 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 18 $\frac{3}{4}$ 字数 424 千字

2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2500 册 定价 81.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

本书编委会名单

主 编 吴腾芳

副 主 编 陈叶青 方 向 林浙宁 杨旭升

编写人员 (按拼音顺序排列)

陈 斌	崔景玉	丁 文	丁伟兴
高振需	郭 涛	郭利平	纪 冲
姬月萍	李 麟	李 贇	李大斌
李裕春	刘俊龙	刘卫孝	蒲加顺
汪 伟	汪营磊	相里晓军	杨 莎
杨智旭	张志忠	周望远	

前 言

安全工程是安全系统的重要研究领域。易燃液体是危险化学品的重要组成部分,又是当前实际需要研究的课题。本书着重从安全工程实际需要出发,介绍了常见易燃液体的品种、物理性能数据、化学反应活性、配伍禁忌及简要的应急处理方法。着重介绍了 30 类约 600 种易燃液体(包括部分可燃易爆物质)和 30 类约 300 种相关物质的相关性能,以供实际工程应用中参考。

由于闪点、燃点、自燃点及爆炸极限的数据受测试条件影响较大,比较分散,不甚齐全,在各种文献中数据往往存在差异。因此,本书在综合分析的基础上,从工程应用的角度出发,选取了尽量详细的数据,以供安全分析的需要。如无特别注明,相对密度和蒸气压都是指在常温($15^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$)和常压下的数据。闪点数据若无注明则均为闭杯数据。

由于编者水平有限,时间紧迫,错漏之处在所难免,敬请谅解和指正。

目 录

第一章 危险化学品安全基础知识	1
第一节 危险化学品知识	1
一、危险化学品概念	1
二、联合国危险化学品分类	1
三、我国危险化学品分类	2
四、危险化学品的标志	4
五、危险化学品的特性	4
第二节 相关术语	5
一、氧化与燃烧	5
二、闪燃与闪点	5
三、自燃与自燃点	6
四、着火与着火点(燃点)	8
五、爆炸与爆炸极限	8
六、溶液与溶剂	9
七、溶剂的分类	9
第三节 易燃液体特性与燃烧规律	10
一、易燃液体分类与特性	10
二、易燃液体燃烧规律与分子特性关系	11
第二章 液态有机易燃物反应活性与配伍禁忌	15
第一节 烃类	15
一、液态烷烃	15
二、液态烯烃	16
三、液态芳烃	16
四、液态卤代烃	17
第二节 醇、醚、醛、酮、环氧化合物类	18
一、液态醇与硫醇	18
二、醚	19
三、液态醛	20
四、液态酮	21

五、环氧化合物·····	21
第三节 羧酸、酸酐、酯类 ·····	22
一、液态羧酸 ·····	22
二、液态酸酐 ·····	23
三、羧酸酯 ·····	24
第四节 含氮化合物类 ·····	24
一、液态胺类 ·····	24
二、腈和异腈 ·····	26
三、胍和二甲胍·····	26
四、硝基烷烃 ·····	27
五、硝基芳香族化合物·····	28
六、硝酸酯 ·····	29
第五节 综合类 ·····	30
一、丙烯酰基化合物·····	30
二、硼烷和烷基硼烷·····	31
三、卤代硅烷 ·····	31
第三章 易燃液体性能数据汇总表 ·····	39
一、脂肪烃 ·····	47
二、脂环烃 ·····	49
三、芳香烃 ·····	50
四、卤代脂肪烃·····	52
五、卤代芳烃 ·····	54
六、醇类 ·····	55
七、酚类 ·····	57
八、醚类 ·····	58
九、环氧类 ·····	61
十、醛类 ·····	62
十一、酮类 ·····	64
十二、羧酸类 ·····	66
十三、酸酐类 ·····	67
十四、有机酯类·····	68
十五、胺类 ·····	74
十六、酰胺类 ·····	77
十七、硝基类 ·····	78
十八、腈类 ·····	79

十九、肼类	80
二十、含氮杂环类	81
二十一、含硫类	83
二十二、过氧化物类	85
二十三、石油类	86
二十四、植物油类	88
二十五、氯代硅烷	89
二十六、液态硼烷	90
二十七、液态有机酰氯	91
二十八、含氟可燃液体	92
二十九、液态高聚物助剂	97
三十、含易燃液体制品	98
第四章 代表性易燃液体性能特性及应急处理方法	99
第一节 危险化学品安全一般知识	99
一、常见危险化学品	99
二、有毒化学品对人体的危害	99
三、危险化学品对环境的危害	100
四、危险化学品事故应急处理	100
五、危险化学品危害预防与控制	101
六、危险化学品使用安全	101
第二节 易燃物应急处置一般方法^[1]	102
第三节 代表性易燃液体性能特性及应急处理方法汇总表	106
一、脂肪烃	110
二、脂环烃	113
三、芳香烃	119
四、卤代脂肪烃	123
五、卤代芳烃	128
六、醇类	131
七、酚类	139
八、醚类	140
九、环氧类	146
十、醛类	149
十一、酮类	153
十二、羧酸类	158
十三、酸酐类	162

十四、有机酯类	165
十五、胺类	173
十六、酰胺类	185
十七、硝基类	188
十八、腈类	192
十九、肼类	195
二十、含氮杂环类	199
二十一、含硫类	204
二十二、过氧化物类	209
二十三、有机酰氯	211
二十四、无机酸	213
第五章 相关物质性能特性	220
第一节 常见自燃物质	220
第二节 常见遇水遇湿燃烧物质	224
第三节 主要氧化剂	230
一、一级无机氧化剂	231
二、二级无机氧化剂	231
三、一级有机氧化剂	234
四、二级有机氧化剂	234
第四节 常见主要可燃物与还原剂	235
第五节 液态高聚物助剂	238
第六节 相关物质性能特性汇总表	242
一、烷基金属(自燃物质)	245
二、连二硫酸盐	248
三、金属及其汞齐	248
四、金属氢化物	251
五、非金属氢化物	252
六、金属硅化物	252
七、金属碳化物	253
八、金属氮化物	254
九、金属磷化物	254
十、其他磷化物、胺化物	256
十一、金属硫化物	256
十二、非金属硫化物	257
十三、硼烷	258

十四、硼氢化合物	259
十五、氨基金属	259
十六、有机硅类	260
十七、金属氧化物	261
十八、非金属氧化物	263
十九、金属卤化物	264
二十、非金属卤化物	265
二十一、无机酰氯	267
二十二、非金属可燃物	268
二十三、无机酸	268
二十四、硝酸盐(一级无机氧化剂)	270
二十五、高氯酸盐(一级无机氧化剂)	271
二十六、高锰酸盐(一级无机氧化剂)	271
二十七、氯酸盐(一级无机氧化剂)	272
二十八、无机过氧化物(一级无机氧化剂)	273
二十九、二级无机氧化剂(除一级无机氧化剂以外的无机过氧化物、过硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、高氯酸盐、氯酸盐、溴酸盐、重铬酸盐等)	273
三十、卤间化合物	278
附录 1 危险货物包装标志	279
参考文献	282
附录 2 化学危险品混存性能互抵表	284
附录 3 危险货物配装表	285
附录 4 化学品活性危险性禁配体系表	286

第一章 危险化学品安全基础知识

第一节 危险化学品知识

一、危险化学品概念

1. 化学品

化学品是指各种化学元素及由元素所组成的化合物及其混合物，包括天然的和人造的。地球及大气中所有有形物质(包括各种固体、液体和气体)都是化学品。目前全世界已有化学品上千万种，常用的有 7 万多种，每年新增千余种。

2. 危险化学品

从标准化意义上讲，符合有关危险化学品分类标准规定的化学品(物质)属于危险化学品。在我国，国家安全生产监督管理局公布的《危险品名录》中的化学品是危险化学品。实际上，通常把具有易燃、易爆、有毒、有害和腐蚀的特性，能对人员、设备及环境造成伤害或损害的化学品，称为危险化学品。

危险化学品在不同场合的叫法有所不同，如在生产、经营和使用领域称化工产品，在运输系统称危险货物，在贮存领域称危险品或危险物品。

二、联合国危险化学品分类

目前用途较广的危险化学品约有数千种。品种不同则性质不同，同一种危险化学品往往又具有多种危险性。在多种危险性中，通常选择一种对人类危害最大的来对危险化学品进行分类，即根据该化学品的主要危险性进行分类。

联合国按化学品的物理危险及健康和环境危害两个方面把危险危害分为 26 类。

1. 按物理危险分类

按物理危险分为以下 16 类：

- (1) 爆炸物；
- (2) 易燃气体；
- (3) 易燃气溶胶；
- (4) 氧化性气体；
- (5) 压力下气体；
- (6) 易燃液体；
- (7) 易燃固体；
- (8) 自反应物质及其混合物；
- (9) 自燃液体；

- (10) 自燃固体;
- (11) 自热物质及其混合物;
- (12) 遇水放出易燃气体的物质及其混合物;
- (13) 氧化性液体;
- (14) 氧化性固体;
- (15) 有机过氧化物;
- (16) 金属腐蚀物。

2. 按健康和环境危害分类

按健康和环境危害分为以下 10 类:

- (1) 急性毒性;
- (2) 皮肤腐蚀 / 刺激;
- (3) 严重眼睛损伤 / 眼睛刺激性;
- (4) 呼吸或皮肤过敏;
- (5) 生殖细胞突变性;
- (6) 致癌性;
- (7) 生殖毒性;
- (8) 特定靶器官系统毒性——单次暴露;
- (9) 特定靶器官系统毒性——重复暴露;
- (10) 对水环境的危害。

三、我国危险化学品分类

我国《危险货物分类和品名编号》将危险货物划分为以下 9 类。

1. 第一类 爆炸品

- (1) 具有整体爆炸危险的物质和物品。
- (2) 只有迸射危险, 但无整体爆炸危险的物质和物品。
- (3) 具有燃烧危险并有局部爆炸危险或局部迸射危险或这两种危险都有, 但无整体爆炸危险的物质和物品。
- (4) 不呈现重大危险的爆炸物质和物品。
- (5) 有整体爆炸危险的非常不敏感物质。
- (6) 无整体爆炸危险的极端不敏感物品。

2. 第二类 气体

(1) 易燃气体。包括在 20℃ 和 101.3 kPa 条件下, 与空气的混合物按体积分数占 13% 或更少时可点燃的气体; 或不不论易燃下限如何, 与空气混合, 燃烧范围的体积分数至少为 12% 的气体。

(2) 非易燃无毒气体。在 20℃、压力不低于 280 kPa 条件下运输或以冷冻液体状态运输的气体, 并且是窒息性气体——会稀释或取代通常在空气中氧气的气体; 或氧化性气体——通过提供氧气比空气更能引起或促进其他材料燃烧的气体; 或不属于其他项别的气体。

(3) 毒性气体。包括已知对人类具有的毒性或腐蚀性强到对健康造成危害的气体; 或

半数致死浓度 LC_{50} 值不大于 5000mL/m^3 ，因而推定对人类具有毒性或腐蚀性气体(具有两个以上危险性的气体和气体混合物，其危险性先后顺序为毒性气体优于其他项，易燃气体优于非易燃无毒气体)。

3. 第三类 液体

(1) 易燃液体。闪点温度(闭杯试验闪点不高于 60.5°C ，或开杯试验闪点不高于 65.6°C)时放出易燃蒸气的液体或液体混合物，或是在溶液或悬浮液中含有固体的液体。还包括在温度等于或高于其闪点的条件下提交运输的液体；或以液体在高温条件下运输或提交运输，并在温度等于或低于最高运输温度下放出易燃蒸气的物质。

(2) 液态退敏爆炸品。

4. 第四类 易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质

(1) 易燃固体。包括容易燃烧或摩擦可能引燃或助燃的固体；可能发生强烈放热反应的自反应物质；不充分稀释可能发生爆炸的固态退敏爆炸品。

(2) 易于自燃的物质。包括发火物质和自热物质。

(3) 遇水放出易燃气体的物质。与水相互作用易变成自燃物质或能放出危险数量的易燃气体的物质。

5. 第五类 氧化性物质和有机过氧化物

(1) 氧化性物质。本身不一定可燃，但通常因放出氧或起氧化反应可能引起或促使其他物质燃烧的物质。

(2) 有机过氧化物。分子组成中含有过氧基的有机物质，该物质为热不稳定物质，可能发生放热的自加速分解。该类物质还可能具有以下一种或数种性质：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。

6. 第六类 毒性物质和感染性物质

(1) 经吸入或皮肤接触后可能造成死亡或严重受伤或损害健康的物质。毒性物质的毒性分为急性口服毒性、皮肤接触毒性和吸入毒性。分别用口服毒性半数致死量 LD_{50} 、皮肤接触毒性半数致死量 LD_{50} 、吸入毒性半数致死浓度 LD_{50} 衡量。

经口摄取半数致死量：固体 $LD_{50} \leq 200\text{mg/kg}$ ，液体 $LD_{50} \leq 500\text{mg/kg}$ ；经皮肤接触 24h，半数致死量 $LD_{50} \leq 1000\text{mg/kg}$ ；粉尘、烟雾吸入半数致死浓度 $LD_{50} \leq 10\text{mg/L}$ 的固体或液体。

(2) 感染性物质。含有病原体的物质，包括生物制品、诊断样品、基因突变的微生物、生物体和其他媒介，如病毒蛋白等。

7. 第七类 放射性物质

含有放射性核素且其放射性活度浓度和总活度都分别超过 GB 11806 规定的限值的物质。

8. 第八类 腐蚀性物质

通过化学作用使生物组织接触时会造成严重损伤，或在渗漏时会严重损害甚至毁坏其他货物或运载工具的物质。

腐蚀性物质包括与完好皮肤组织接触不超过 4h，在 14 天的观察期中发现引起皮肤全厚度损毁，或在温度 55°C 时，对 S235 JR+CR 型或类似型号钢或无覆盖层铝的表面均匀年腐蚀率超过 6.25mm/a 的物质。

9. 第九类 杂项危险物质和物品

具有其他类别未包括的危险的物质和物品，如：

- (1) 危害环境物质;
- (2) 高温物质;
- (3) 经过基因修改的微生物或组织。

据国务院公布的《剧毒化学品目录》，剧毒化学品是指具有非常剧烈毒性危害的化学品，包括人工合成的化学品及其混合物(含农药)和天然毒素。

剧毒化学品毒性判定界限为大鼠急性毒性试验，经口 $LD_{50} \leq 50\text{mg/kg}$ ，经皮 $LD_{50} \leq 200\text{mg/kg}$ ，吸入 $LC_{50} \leq 500 \times 10^{-6}$ (气体)或 2.0mg/L (蒸气)或 0.5mg/L (尘、雾)，经皮 LC_{50} 的试验数据，可参考兔试验数据。

国务院 2005 年公布的《易制毒化学品管理条例》，将易制毒化学品分为 3 类：第 1 类是可以用于制毒的主要原料，有 12 种，如胡椒醛、黄樟油等；第 2 类、第 3 类是可以用于制毒的化学配剂。第 2 类有 5 种，如苯乙酸、乙醚等；第 3 类有 6 种，如甲苯、高锰酸钾等。

四、危险化学品的标志

国家标准《常用危险化学品分类及标志》和《危险化学品名录》对常用危险化学品按其主要危险特性进行了分类，并规定了危险品的包装标志。

标志图形共 21 种，19 个名称，其图形分别标示了 9 类危险货物的主要特性(见附录 1)。

五、危险化学品的特性

危险化学品具有多样性特征。一种危险化学品也可有多种危险特性。常见的危险特性有爆炸性、燃烧性、毒害性、腐蚀性等。

1. 燃烧与爆炸危害

燃烧与爆炸危险通常在以下场合中发生。

- (1) 可燃气体、蒸气、粉尘与空气混合能形成爆炸性混合物。
- (2) 与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。
- (3) 与还原剂、有机物、可燃物(硫、磷、金属粉末等)混合能形成爆炸性混合物。
- (4) 与强氧化剂(氧化剂)、卤素、卤间化合物接触引发燃烧爆炸。
- (5) 与氧化剂发生反应，遇明火或高热引发燃烧爆炸。
- (6) 易燃物、氧化物、不稳定、亚稳定物质，遇明火或高热引发燃烧爆炸。
- (7) 亚稳定、不稳定物质，遇光或热(分解)引发燃烧爆炸。
- (8) 自燃物、可自燃体系引发燃烧爆炸。
- (9) 遇湿(水)发生剧烈反应，放出高热，生成易燃气体或氧气引发燃烧爆炸。
- (10) 遇酸发生剧烈反应，引发燃烧爆炸。
- (11) 遇碱(胺、醇)发生剧烈反应，引发燃烧爆炸。
- (12) 可燃织物遇油类、腈类等易燃液体浸污蓄热或受热引发燃烧爆炸。
- (13) 可燃物、易燃易爆物大量堆积或密闭贮存时，因积热不散引发燃烧爆炸。
- (14) 光照、受热或久储，因分解、氧化、聚合、变质等引发燃烧爆炸。
- (15) 亚稳定物质受外界能(热能、机械能、电能等)作用引发燃烧爆炸。

(16) 其他氧化还原体系混合接触，因内部反应或外部作用引发燃烧爆炸。

2. 毒害与腐蚀危害

毒害与腐蚀危害通常在以下几种情况下发生。

- (1) 物质本身毒害、腐蚀危害及放射性。
- (2) 受热升华、分解、燃烧产生毒害。
- (3) 遇湿、遇水、遇酸、酸雾产生有毒气体、易燃气体、腐蚀气体。
- (4) 与还原剂、乙醇、氰化物等反应产生的有毒、有腐蚀性气体。
- (5) 见光分解产生的有毒气体。
- (6) 遇湿遇水时对金属或玻璃产生的腐蚀性。
- (7) 对眼睛、黏膜、皮肤等刺激、烧伤或因吸收、吸入、误食等引起的中毒。
- (8) 缓慢分解产生的氧气或其他气体产生的危害。

第二节 相关术语

一、氧化与燃烧

氧化与还原总是同时伴生的两种反应。有狭义和广义两种涵义。

1. 狭义涵义

物质与氧化合的反应是氧化。能氧化其他物质而自身被还原的物质称氧化剂。例如铜与氧反应，铜被氧化成氧化铜，其中氧是氧化剂，铜是还原剂。

含氧物质被夺去氧的反应是还原。能还原其他物质而自身被氧化的物质称还原剂。例如氧化铜与氢反应，氧化铜被还原成铜，其中氢是还原剂，氧化铜是氧化剂。

2. 广义涵义

失去电子的作用是氧化，得到电子的作用是还原。即一种物质失去电子，同时另一种物质得到电子。失去电子的物质是还原剂，得到电子的物质是氧化剂。氧化还原反应过程是电子在氧化剂与还原剂之间的传递过程，二者的电子得失数目相等。

物质的氧化性或还原性是相对的，与具体的氧化还原体系有关。

燃烧也是一种氧化反应，同时具有放热和发光的特点。因此燃烧是一种放热并伴随发光的剧烈氧化反应。

普通的氧化反应的特点是反应速度比较缓慢，反应放热速度较慢而且容易散失，因此没有发光现象。例如，油脂在空气中的缓慢氧化和铁的生锈等。

二、闪燃与闪点

液体的蒸发速度随温度升高而升高。可燃液体的温度越高，蒸发出的蒸气越多。当温度不高时，液面上少量可燃蒸气与空气混合后，遇着火源而发生一闪即灭的燃烧现象称闪燃(一闪时间通常小于 5s)。

可燃液体发生闪燃的最低温度称闪点。它表示可燃液体燃烧所需的最低环境温度。在闪点时(闪燃时)燃烧的仅是可燃液体表面蒸发的那一部分蒸气，还不是可燃液体本身在燃烧。即闪点温度还没有达到可燃液体自身能燃烧的温度，所以出现的燃烧是一闪即灭

的闪燃现象。

闪点是衡量可燃液体火灾危险性的重要依据，闪点越低，火灾危险越大。闪燃是可燃液体发生着火的前奏与警告信号。

可燃液体的闪点由实验测定，测定仪器有开口杯法和闭口杯法两种。前者适合于高闪点可燃液体闪点的测定，后者适合于低闪点可燃液体闪点的测定。影响闪点测试精度的因素很多，如仪器结构、样品状况、测试方法、大气压力、点火距离等都影响闪点测试结果。

可燃液体水溶液的闪点随浓度的降低而升高，从而降低其燃烧速度。因此，可用大量水来扑灭水溶性可燃液体的火灾。醇类水溶液的闪点参见表 1-1。

表 1-1 醇类水溶液闪点

溶液中醇含量/%	100	75	55	40	10	5	3
甲醇溶液闪点/℃	7	18	22	30	60	无	无
乙醇溶液闪点/℃	11	22	23	25	50	60	无

某些能蒸发出蒸气的固体，如石蜡、樟脑、萘以及部分塑料也能产生闪燃现象，也有闪点。参见表 1-2。

表 1-2 某些固体闪点

名 称	闪点/℃	名 称	闪点/℃
樟脑	66	乙烯纤维	290
萘	79	聚乙烯	340
硫黄	207	聚苯乙烯	370
沥青	400	聚氯乙烯	530

易燃液体闪点的一般规律是：在同系物中，相对分子质量越大，闪点越高；点火源温度越高，闪点越低；水溶性易燃物，水分含量越高，闪点越高。两种易燃液体混合物的闪点小于两者闪点的平均值。

三、自燃与自燃点

可燃物质在热作用下，在没有(外界)明火作用时能产生自行燃烧的现象，称为自燃。可燃物质产生自燃的最低温度称为自燃点。它是在规定测试条件下，将试样加热到即使不用点火装置也能自发着火的最低环境温度。参见表 1-3。自燃点越低，受热(蓄热)自燃的危险性越大。自燃点也受许多因素影响，它随测试条件、容器直径、点火延滞期、压力、密度、催化剂及体积浓度等不同而不同。通常压力越大，自燃点越低；密度越大，自燃点越低；容器越大，自燃点越低；颗粒度越小，自燃点越低；上下限浓度时自燃点较高，完全反应浓度时自燃点最低。如硫化氢上、下限浓度时的自燃点为 304℃和 373℃，完全反应浓度时自燃点为 216℃。对于石油类产品，则馏分(沸点)越高，相对密度越大，闪点越高，自燃点越低。

表 1-3 部分常见可燃物的自燃点

类别	名 称	自燃点/℃	名 称	自燃点/℃
固 体	黄(白)磷	30	纸张	130
	赤磷	200	棉花	150
	赛璐珞	140	棉絮	470
	樟脑	466	布匹	200
	硫磺	260	松香	240
	沥青	280	木材	250~350
	蜡烛	190	木炭	350
	煤	400	漆布	165
	大麻	440	玉米	470
	椰子皮	470	小麦	380~470
	巧克力	340	黄豆	560
气 体 和 液 体 蒸 气	氢气	572	辛烷	220
	一氧化碳	609	壬烷	206
	二硫化碳	120	癸烷	205
	硫化氢	292	丁烯	443
	氢氟酸	538	戊烯	275
	己烷	248	乙炔	305
	庚烷	230	苯	560

由于固体的密度大,蓄热条件好,所以可燃固体的自燃点一般都比可燃液体和气体的自燃点要低。大多数为 140℃~400℃。

按照定义,可燃固体的自燃点与燃点是不同的。通常自燃点要高于燃点,因此,应避免与外界火源接触。参见表 1-4。

表 1-4 部分可燃固体的自燃点与燃点

名 称	硫	红磷	松香	萘	樟脑	红松	赛璐珞	灯油
熔点/℃	113	~590	55	80	180			
燃点/℃	207	160	216	86	70	263	100	86
自燃点/℃	260	200	240	515	466	430	~150	~240

可燃物质在热作用下,产生缓慢氧化反应→放出热量→体系升温→加速反应→增大放热→加速升温的循环过程。当反应体系放出热量大于体系对外散失热量时,反应速度的不断加速致使体系的热量不断增加和温度不断升高,当温度达到可燃物的自燃点时就会产生自燃现象。因此,热积累是产生自燃的重要原因之一。实验得到的可燃物自燃点与温湿度及堆积状况的关系见表 1-5。