

易燃物参考表

苏联 П.Т.别朱格魯夫著

石油工業出版社

-62

易 燃 物 参 考 表

苏联 П.Т. 別朱格魯夫著

王 其 明譯

石 油 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書以表格形式將各種易燃的固態液態和氣態物質的物理化學性質，做了扼要的說明，並分別指出它們在保管及運輸過程中的危險性及其預防辦法。

本書可供石油工業及其他工業企業、倉庫保管員、運輸人員、試驗室研究人員、消防人員、以及設計單位人員參考。

П.Т. БЕЗУГЛОВ

СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

ОГНЕОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)

1950年列寧格勒增訂第三版翻譯

統一書號：17037·9

易 燃 物 參 考 表

王 其 明 譯

*

石油工業出版社出版(地址：北京六鋪炕石油工業部十号楼)

北京市書刊出版營業登記證出字第083號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本·印張3 $\frac{1}{4}$ ·82千字·印1—5,100冊

1957年3月北京第1版第1次印刷

定價(10)0.85元

导 言

在“易燃物参考表”这本书中列入了说明在火灾方面有危险的各种固态、液态及气态物质的物理-化学性质的数据。

在縱行 1 中，按字母序列列举 700 种以上易燃物质的名称。

在縱行 2 中，列举这些物质的化学式。

在縱行 3 和 4 中为比重，比重即物质之重量与同容积水的重量(以其作为单位)之比值；用没有因次的抽象数字表示之。物体的质量对其容积之比为该物体之密度。密度的单位为克/厘米³。比重与密度之数值相等。比重的通常符号为 d_4^{20} 表示，密度为 ρ_4^{20} ，其上数字表示物质的温度，其下数字为水的温度。比重可用液体比重计，韋氏天平，或比重瓶来测定之。

气体及蒸汽的比重系按其与空气重量之比而测

定，并取空气之重量作为 1。气体对空气之近似比重可将气体之分子量除以 29 (空气的平均分子量)得出。液体的比重愈低则愈易引起火灾。比重大于 1 (较空气为重)的气体及蒸汽能弥漫地面上并充满低洼处。当有自然通风或人工通风的情况下，这类气体及蒸汽可能接近燃烧着的用具或装置而被引燃。

在縱行 5 中，为易燃物的熔点，熔化即为每一物质在一定温度下完成了从固态转为液态的过程。

在縱行 6 中，为易燃物的沸点。沸腾即为在整个液体物料中发生的物质由液态到气态之猛烈转变。沸腾与蒸发不同，后者仅在液体之自由表面上形成蒸汽。某液体在标准大气压下沸腾是在被称为沸点的某一固定温度下发生的，增加压力则沸点增高，减低压力则沸点降低。可燃液体之沸点愈低，则此液体愈易引起火灾。易燃液体的蒸发能力与失火的可能性是相

重要化学元素的原子量表

中名	俄名	符 号	原 子 量	中名	俄名	符 号	原 子 量
1	2	3	4	1	2	3	4
氮	Азот	N	14.008	金	Золото	Au	197.2
铝	Алюминий	Al	26.27	碘	Иод	I	126.92
氩	Аргон	Ar	39.944	铱	Иридий	Ir	193.1
铷	Барий	Ba	137.36	镉	Кадмий	Cd	112.41
铍	Бериллий	Be	9.02	铯	Калий	K	39.096
硼	Бор	B	10.82	钙	Кальций	Ca	40.03
溴	Бром	Br	79.916	氧	Кислород	O	16.00
钒	Ванадий	V	50.95	钴	Кобальт	Co	58.94
铈	Висмут	Bi	209.00	硅	Кремний	Si	28.05
铊	Водород	H	1.103	氩	Криптон	Kr	83.7
镉	Вольфрам	W	183.92	氟	Ксенон	Xe	131.3
氦	Гелий	He	4.003	锂	Литий	Li	6.910
铁	Железо	Fe	55.85	镁	Магний	Mg	24.32

1	2	3	4	1	2	3	4
锰	Марганец	Mn	54.93	硒	Селен	Se	78.96
铜	Медь	Cu	63.57	硫	Сера	S	32.06
钼	Молибден	Mo	95.95	银	Серебро	Ag	107.88
砷	Мышьяк	As	74.91	铋	Стронций	Sr	87.63
钠	Натрий	Na	22.997	铈	Сурьма	Sb	121.76
氦	Неон	Ne	20.183	钛	Титан	Ti	47.90
镱	Никель	Ni	58.69	碳	Углерод	C	12.010
铜	Никобий	Nb	92.91	铀	Уран	U	238.07
锡	Олово	Sn	118.70	磷	Фосфор	P	30.98
铁	Осний	Os	190.2	氟	Фтор	F	19.00
钨	Палладий	Pd	105.7	氯	Хлор	Cl	35.457
铂	Платина	Pt	195.23	铬	Хром	Cr	52.01
镭	Радий	Ra	226.05	铯	Цезий	Cs	132.91
汞	Ртуть	Hg	200.61	铈	Церий	Ce	140.13
铅	Свинец	Pb	207.21	锌	Цинк	Zn	65.38

关联的，因为此时它们的蒸汽与空气中的氧可能形成一种可燃或爆炸性危险的混合物。

在縱行 7 中为閃点，可燃液体及易燃液体在 760 毫米汞柱压力下并于一条件下加热，至其蒸汽与空气形成一种容易閃火的混合物(当火焰移近其上时)时的那个最低的温度，称为該液体的蒸汽閃点。

閃点不同于燃点的就是燃烧只在刹那间进行。閃点是可燃与易燃液体火灾危险程度的重要指标之一。

易燃及可燃液体按閃点之不同可分为四級：

易 燃 液 体

I 級。閃点 $+28^{\circ}$ 以下(汽油，苯，丙酮，二硫化碳，里格罗因，甲苯，輕質石油等)。

II 級。閃点从 28° 到 45° (煤油，輕質石油等)。

可 燃 液 体

III 級。閃点从 45° 到 100° (重油，重石油，粗柴油，綠油等)。

IV 級。閃点高于 100° 者(潤滑油，重石油等)。

在苏联易燃液体閃点的测定应用以下几种仪器：

1) 密闭式阿培—平斯基 (A.P.) 閃点测定器：用于测定閃点低于 50° 的易燃液体；

2) 密闭式馬丁斯—平斯基 (M.T.) 閃点测定器：用于测定閃点高于 50° 的易燃液体；

3) 密闭式布林金 (Bp.) 閃点测定器：用于测定閃点高于 70° 的易燃液体。

甚至是加 1% 汽油于煤油中，则后者之閃点將降低 10% 以上，此种煤油如在日常生活中应用(照明，汽油爐，煤油爐等)会增加火灾的危险性。

在縱行 8 中为燃点。易燃液体在一定条件下加热至將火焰移近其上时而引起燃烧，且燃烧延續時間不低于 5 秒鐘时的那个温度，称为該液体之燃点。

某些有机物質的混合物，不仅与空气中的氧化合时能起火燃烧，且与氯、臭氧及其他氧化剂化合时亦能起火燃烧；某些爆炸物的蒸汽(例如亞硝基甲酯，硝化甘油等)甚至在空气中沒有氧及其他氧化剂时亦能起火燃烧。

“燃烧”与“自燃”兩名詞常易混淆。实际上这两个

名詞是不同的，因為物質的氣體及蒸汽之燃燒系它們與火焰接觸時發生的，而其自燃則為物質熱至某一溫度與空氣中的氧接觸時發生的。

在縱行 9 中，為自燃點及自動着火點 (Температура самовозгорания)^①。自燃是當空氣中有氧時，固態、液態及氣態物質被外界熱源加熱至一定溫度時的燃燒過程。

一物質之自燃點可能因條件而不同。在易燃物質自燃時催化劑具有很大的作用。其他物質之夾雜物對自燃點亦有顯著的影响。

凡加熱時能放出可燃性氣體的固體物，其自燃點不會很高。

像汽油、石油、重油、潤滑油及油脂等易燃液體的自燃，不僅是它們在密閉容器中加熱至一定溫度之後發生，且在常溫下，這類液體落於裸露的熱蒸汽管道、排氣管或其他熱表面上時亦能發生。

在各種低自燃點的液體中，最易着火者為二硫化碳 (145°)。

低粘度易燃液體 (汽油、苯等) 的特性是自燃點

高，而很粘的液體 (重油、潤滑油等) 却具有低的自燃點。例如重油的自燃點 415—530°，苯為 580—650°，煤油為 380—425°，原油為 350—530°，裂化殘油為 270°，石油瀝青為 250—300°，石油焦炭為 185—200°，裂煉焦炭為 130—150°。

可燃性氣體的自燃在以下溫度時發生：乙炔 480°，氫 570—590° 等。

自動着火是由於固體物質在空氣中的氧或生物化學反应的影响下自動發熱燃燒而發生的。

“自動着火” (самовозгорание) 這個術語，適用於所有不應用外界熱源而自動發生的反应。

能够自動着火的物質有：

1) 為植物油或動物脂肪浸潤過的木屑、金屬屑及其他屑片；

2) 烟煤及褐煤；

^① самовоспламенение 與 самовозгорание 兩名詞，在中文方面一般都譯為自燃，為着區別起見，把前者譯為自燃，后者譯為自動着火，并分別把發生此反应的溫度譯為“自燃點”及“自動着火點”。——譯者

3) 堆集的細碎泥煤;

4) 次等粗棉花;

5) 碳化鈣、金屬鈣及金屬鈉與水相接觸時;

6) 黃磷或白磷與空氣中的氧接觸時;

7) 盛裝含硫石油產品時金屬貯器蓋上及壁上析出之硫化鐵與空氣中的氧化合時。

亞麻仁油或大麻仁油浸潤過的纖維物類尤其容易自動着火。

實驗和實際經驗都証明了：為植物油浸潤過的紙屑、擦布等物經過 4—5 小時就可能自動着火。

熔點、沸點、閃點、燃點、自燃點及自動着火點均以攝氏度($^{\circ}\text{C}$)表示。

在本文中所指之爆炸極限，系指可燃性氣體及蒸汽與空氣混合物容積百分比的爆炸極限。

可燃性氣體及易燃液體的蒸汽當它們在空氣中含量達一定濃度時，則形成一種易爆炸的混合物。當空氣中可燃性氣體或蒸汽達某一濃度，低於該濃度不發生爆炸時，則此濃度稱為爆炸極限的下限；高於某一濃度的混合物不再具有爆炸性時，則該濃度稱為爆炸

極限的上限。界於上限及下限之間者稱為爆炸的間隙，當可燃性氣體或蒸汽與空氣混合物之濃度在這些極限之內時，則遇火花或明火及升溫等，就能引起爆炸。上、下限之間的間隙愈大，則該物質愈易引起火災。可燃性氣體及蒸汽之濃度以容積百分數或以一立方厘米空氣中氣體之克數表示之。當可燃性氣體或蒸汽的濃度低於下限時，則由於空氣的氧過剩，故混合物不致發生爆炸；當濃度大於上限時，則由於混合物中可燃性氣體或蒸汽過多而空氣的氧缺乏，因此亦不能發生爆炸。

測定爆炸極限可用特殊儀器進行之。

在縱行 10 中，為滅火材料和方法，用 1 至 9 個編號表示，即：

1—強密水流；

2—噴水；

3—水蒸汽；

4—化學泡沫，手提式化學滅火器；

5—空氣-機械泡沫；

6—二氧化碳，手提式二氧化碳滅火器；

7—四氯化碳；

8—手提式干粉狀灭火器、干砂、碳酸鈉、滑石粉等；

9—織物、复蓋物等等。

各种灭火方法的特性簡介

1. 强密水流用于塞路路、橡膠、煤、火葯等的灭火。

2. 噴水用于閃点高于 45° (重油, 油脂等) 的可燃液体的灭火。

可燃液体以噴水灭火的主要因素是:

a) 在可燃液体表面上形成大量水蒸汽以使可燃液体与空气中氧相隔绝；

6) 在可燃液体表面上形成一种不燃的乳濁液；

б) 使可燃液体的冷却等等。

噴水的工具有下列数种:

a) ЛННПО-7 固定拋水式噴霧器；

6) 別朱格洛夫-3 及 -3-a 固定拋水式 (它們也是一种淋水式) 噴霧器；

б) УО-1 等筒式噴霧器。

3. 水蒸汽主要应用于密閉房間的灭火。水蒸汽能將空气稀釋, 降低其中氧含量的濃度。含有 30% (按容积計) 以上水蒸汽的空气即已不能助燃。1 升水平均可得約 1700 升水蒸汽。

4. 化学泡沫——是一种由酸与碳酸鹽于生成泡沫物質存在下相互作用結果生成的碳酸气泡所組成的灭火剂。酸与鹽的应用方法是成为配合的及分离的干粉末的形式(酸与碱)或成为水溶液的形式, 而在特制起泡室中化合而生成泡沫。一公斤配合的起泡沫及 10 公斤水可生成 50 升泡沫。化学泡沫的比重(和水之比)为 $0.10-0.15$ 。

化学泡沫的倍数(кратность), 即其形成泡沫的容积(升)与其重量(公斤)之比, 应不低于 4 而又不能高于 6。

为了制取泡沫需用特制的輕便器具——泡沫發生器: ПП-25 (25 升/分鐘), ПП-50 (50 升/分鐘), ПП-100 (100 升/分鐘) 及国产手提式灭火器 №3。

化学泡沫应用于易燃及可燃液体 (汽油, 苯, 丙

酮、醇、醚等)的灭火。为了预防在进行醇类灭火时化学泡沫的破坏起见, ИНИТО 已經研究出各种适合于上述易燃液体灭火用的皂化泡沫粉之配方及制备的技术。

5. 空气-机械泡沫是将空气、水及起泡剂用机械混合而制得, 其比例为空气 90%, 水 9.8%, 起泡剂 0.2—0.4%。为了制取空气-机械泡沫, 应用特制的空气起泡筒, 其能力应为 2.5—10.0 米³ 泡沫/分鐘, 泡沫倍数为 10。空气-机械泡沫应用于易燃液体及可燃液体(汽油、苯、煤油、輕石油等)的灭火。

6. CO₂ 灭火剂应用于內燃机, 易燃液体等灭火时

的灭火。失火場所空气中含 CO₂ 量至 12—15% (以容积計)时燃燒即可熄灭。供給失火地点的 CO₂ 可直接应用气瓶, 也可应用特制手提式 CO₂ 灭火器 PyO-4 来产生 CO₂。

7. 四氯化碳(CCl₄)是一种有毒的不燃性液体。四氯化碳不能导电, 其用途主要是在露天場所应用特制的手提式灭火器来消灭內燃机之火灾。

8. 干粉狀灭火剂、干砂、碳酸鈉、滑石粉等, 应用于物質火灾时不能用水及泡沫来灭火时使用。

9. 重織物及复盖物应用于試驗室的火灾。
在縱行 11 中为易燃物質的特征。

易燃物質及爆炸危險物質共同貯藏時的規則

組別	物 質 名 稱	本組物質不得與以下各組物質共貯一起	貯 藏 場 所 的 類 別
1	2	5	4
I	爆炸物質：阿馬多、阿芒拿、斯涅捷利特 ^① 、無煙炸藥及有煙炸藥、導火綫、炸油爆粉 ^② 、爆炸作業用的起爆劑、苦味酸(黃色粉)、特屈爾(四硝基苯甲胺)、三硝基甲苯(錯那尔)、火棉等	II, IIIa, IIIб, IIIв, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII	特制的耐火倉庫，地窖或土窖
II	能形成爆炸混合物的物質：硝酸鉀、硝酸鈣、硝酸鋇、硝酸銀、高氯酸鉀、柏佐利鹽	I, IIIa, IIIб, IIIв, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII	普通耐火倉庫的隔離室
III	壓縮氣體及液化氣體： a)可燃及爆炸氣體：乙炔、氫、氫氣、甲烷、氫、硫化氫、氯甲烷、氧化乙烯、丁烯、丁烷、丙烷等 б)惰性及不燃氣體：氫、氮、氬、氦、二氧化碳、亞硫酸等 в)助燃氣體：壓縮及液化的氧與空氣等	I, II, IIIa, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII, I, II, IIIa, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII, I, II, IIIa, IV, Va, Vб, VI, VII, VIII	特制耐火倉庫或露天棚。允許與惰性氣體或不燃氣體共貯一起 普通倉庫的隔離室 普通倉庫的隔離室

① 斯涅捷利特(шнейдерит)是一種由硝酸銨與二硝基苯組成的爆炸物。——譯者

② 炸油爆粉(диамиты)，也稱火粉。——譯者

1	2	3	4
IV	遇水及空气能自动着火及自燃的物质: 钾、钠、钙、碳化钙、磷化钙、磷化钠、钎灰、过氧化钡、过氧化钠、铝灰及铝粉、列涅(Рень)型镍催化剂等, 白磷或黄磷等	I, II, IIIa, III6, IIIb, Va, V6, VI, VII, VIII	普通耐火仓库的隔间室, 磷应独立贮藏于水中
V	易燃物质: a) 液体: 汽油、苯、二硫化碳、丙酮、松节油、甲苯、二甲苯、醋酸戊酯、轻质原油、轻石油、粗石油、煤油、醇类、乙(硫)醚等 6) 固体: 赛璐珞、红磷、萘、点火用火柴等	I, II, IIIa, III6, IIIb, IV, V6, VI, VII, VIII I, II, IIIa, III6, IIIb, IV, Va, VI, VII, VIII	特制的耐火仓库, 地窖, 土窖, 贮藏器, 槽车, 金属桶 隔离的耐火建筑物
VI	能中毒的及有刺激作用的毒物: 氯、氯化苦剂、光气、五氧化二砷、腈酸等	I, II, IIIa, III6, IIIb, IV, Va, V6, VII, VIII	特制的密闭场所。按特别方法进行产品的统计及发放
VII	能引起燃烧的物质: 溴、硝酸、硫酸、铬酸酐、高锰酸钾等等	I, II, IIIa, IIIb, IV, Va, V6, VI, VII.	与其他各组物质相隔离
VIII	易着火物: 棉花、干草、棉絮、黄麻、大麻、硫、泥煤; 未经焙烧过的木炭, 植物及动物炭黑等	I, II, IIIa, III6, IIIb, IV, Va, V6, VI, VII	与其他各组物质相隔离

易燃液体铁路运输规则

易燃液体名称	运 输 规 定 的 包 装	包装的最大重量 (全重), 公斤
1	2	3
醋酸戊酯 醋酸丁酯 醋酸乙酯	1. 紧密盖闭的铁桶 2. 紧密的金属容器 3. 紧密盖闭的玻璃瓶或陶瓷容器, 并用篮子或木框包裹, 中间用木垫化或稻草塞紧 4. 容量不大于 1 升的紧密盖闭的小玻璃瓶, 以颈部向上包装在箱中, 中间以松散的包装材料填充塞满	600 100 50 50
苯胺	1. 铁路油槽车 2. 紧密盖闭的铁桶。桶底涂以绿色表示为危险品 3. 容量不大于 1 升的紧密盖闭的小玻璃瓶中, 以颈部向上包装在箱中, 中间以松散的包装材料填充塞满	— 350 50
丙酮, 戊醇, 氯苯, 丁醇, 溶剂轻汽油, 甲醇, 异丙醇, 乙醇,	1. 铁路油槽车 2. 紧密盖闭的铁桶 3. 密闭的金属容器	— 600 100

1	2	3
变性酒精	4. 紧密盖住的玻璃瓶或陶质容器，并用木框或篮子包装，中间用木刨花或稻草填充塞牢 5. 容量不大于 1 升的紧密盖住的小玻璃瓶，以頸部向上包装在箱中，中间以松散的包装物料填充塞牢	50
氯代甲苯	1. 紧密盖住的玻璃瓶或陶质容器，并用木框或篮子包装，中间用木刨花或稻草填充塞牢 2. 容量不大于 1 升的紧密盖住的小玻璃瓶，以頸部向上包装在箱中，中间以松散的包装物料填充塞牢	50
汽油，苯，里格罗因（一种汽油），二甲苯，甲苯	1. 铁路油槽车 2. 紧密盖住的铁桶 3. 密闭的金属容器 4. 容量不大于 1 升的紧密盖住的小玻璃瓶中，以頸部向上包装在箱中，中间以松散的包装物料填充塞牢	— 600 100
氯化乙烯（二氯代乙烷）	包装与丙酮相同，但桶重为	300

1	2	3
火相膠(珂羅耐)	1. 緊密蓋住的鐵桶	300
	2. 密閉的金屬容器	50
	3. 緊密蓋閉的厚壁玻璃瓶或陶質容器，并用籃子或木框包裝，中間用木鉋花或稻草填充塞滿	25
	4. 容量不大於1升的緊密蓋閉的小玻璃瓶中，以頸部向上包裝在箱中，中間用柔軟的包裝物填充塞滿	25
	1. 緊密蓋閉的鐵桶 2. 密閉的金屬容器 3. 容量不大於1升的緊密蓋閉的小玻璃瓶中，以頸部向上包裝在箱中，中間用柔軟的包裝物料填充塞滿	600 100 50
二硫化碳	按特別規則發運	
二硫化碳體分	1. 鐵路油槽車或容器 2. 緊密蓋閉的鐵桶 3. 密閉的金屬容器	— 300 50
松节油	1. 鐵路油槽車	—

1	2	3
杀蝇剂 (Фонилар) 石油醚 乙醚 (硫醚)	2. 紧密盖闭的铁桶 3. 涂有磁釉的坚固而又紧密的木桶 4. 密闭的金属容器 5. 紧密盖闭的玻璃瓶或陶质容器, 并用篮子或木框包装, 中间以稻草或木刨花填充塞满 6. 容量不大于 1 升的紧密盖闭的小玻璃瓶中, 以颈部向上包装于箱中, 中间以松软的包装物料填充塞满 与丙酮相同, 但桶重为	600 300 100 50 50
	1. 紧密盖闭的铁桶 2. 密闭的金属容器 3. 容量不大于 1 升的紧密盖闭的小玻璃瓶中, 以颈部向上包装在箱中, 中间以松软包装物料填充塞满	300 50 20
	1. 紧密盖闭的铁桶 2. 密闭的金属桶 3. 紧密盖闭的玻璃瓶, 装于篮中或箱中, 中间以木刨花或稻草充塞 4. 容量不大于 1 升的紧密盖闭的厚壁小玻璃瓶中, 以颈部向上包装在箱中, 中间以松软的包装物料充塞	300 50 25 25