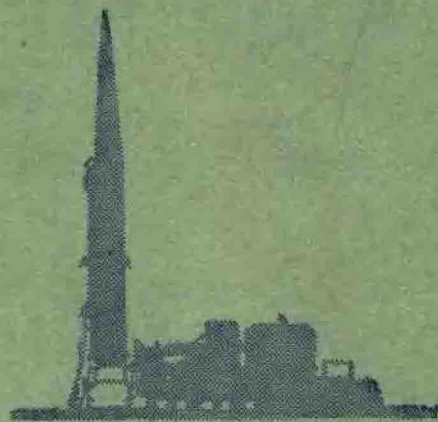


液体推进剂 处理、贮存和运输



国防工业出版社

液体推进剂 处理、贮存和运输

杨宝贵 译 涂秉权 校

国防工业出版社

内 容 简 介

本书是一本工程使用手册。书中系统地叙述了常用的液体推进剂的物理-化学性质；介绍了液体推进剂处理、贮存、使用和运输中可能产生的危害性，以及输送和贮存的材料及设备；给出了安全使用守则、操作程序、教育训练、预防措施、事故处理、人员教育、救护和其它有关的技术资料。

本书可供从事液体推进剂火箭发动机设计、生产和试验的工人、工程技术人员及部队运输、发射、维护、操作人员参考；而且对于生产液体推进剂的化工部门，从事消除环境污染的工人、工程技术人员及卫生、消防、公安部门的有关人员也有裨益。

LIQUID PROPELLANT HANDLING, STORAGE AND TRANSPORTATION

〔美〕 AD 1972

液体推进剂处理、贮存和运输

杨宝贵 译 徐秉权 校

国防工业出版社出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

787×1092¹/₁₆ 印张217/8 508千字

1976年11月第一版 1976年11月第一次印刷 印数：0,001—3,000册

统一书号：15034·1471 定价：1.75元

(限国内发行)

出版者的话

遵照伟大领袖毛主席关于“洋为中用”的教导，我们翻译出版了“液体推进剂处理、贮存和运输”这本手册，供从事液体推进剂研制、处理、贮存和运输工作的工人、工程技术人员及有关人员参考。

本书是“化学火箭和推进剂危害手册”第Ⅲ卷本，其中介绍了二十一种常用的液体推进剂的物理-化学性质；它们在处理、贮存、使用和运输中可能产生的危害性；输送和贮存这些推进剂用的材料及设备；同时还给出了安全使用守则、操作程序、人员教育、预防措施等。

本书系资产阶级专家和技术人员所写，是为维护美国垄断资产阶级的反动统治，强化其战争机器，镇压世界人民和美国人民服务的；是为美国统治阶级的反动政策效劳的。书中有不少资产阶级唯心论和形而上学的观点，希望读者能按“认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒”的教导，以马列主义的阶级观点、辩证唯物主义观点去分析和批判，弃其糟粕。现对书中导言部分作了较大的删节；度量单位同时使用英制和公制。此外，译者还补充了附录H“本书缩写词汇”一节，以便读者查对。

书中还会有许多错误和不当之处，恳请读者批评指正。

目 录^①

第一章	导言	5
第二章	醇类	8
第三章	无水氨	25
第四章	苯胺	38
第五章	硼烷	49
第六章	环氧乙烷	65
第七章	氟及氟氧混合物	80
第八章	卤代氟化物	93
第九章	胂和甲基胂	110
第十章	偏二甲胂和混胺燃料	125
第十一章	烃类燃料	140
第十二章	液氢	158
第十三章	过氧化氢	168
第十四章	液体甲烷	185
第十五章	发烟硝酸	194
第十六章	液氮	208
第十七章	四氧化二氮和混合的氮氧化物	217
第十八章	液氧	233
第十九章	挤压气体	244
第二十章	卤代溶剂	252
第二十一章	二氟化氧	268
第二十二章	OTTO 燃料 II	284
附录 A	名词解释	297
附录 B	清洗溶液和物质	302
附录 C	人员防护设备	303
附录 D	有害气体的侦检设备	313
附录 E	液体推进剂的数量-距离标准	318
附录 F	液体推进剂的处理和贮存	336
附录 G	书目	338
附录 H	本书缩写词汇	347

① 此目录系译者所加，原各章前的目录省略。——译者注

382747

V511/01

液体推进剂 处理、贮存和运输

杨宝贵 译 涂秉权 校

HK53/23

国防工业出版社

内 容 简 介

本书是一本工程使用手册。书中系统地叙述了常用的液体推进剂的物理-化学性质；介绍了液体推进剂处理、贮存、使用和运输中可能产生的危害性，以及输送和贮存的材料及设备；给出了安全使用守则、操作程序、教育训练、预防措施、事故处理、人员教育、救护和其它有关的技术资料。

本书可供从事液体推进剂火箭发动机设计、生产和试验的工人、工程技术人员及部队运输、发射、维护、操作人员参考；而且对于生产液体推进剂的化工部门，从事消除环境污染的工人、工程技术人员及卫生、消防、公安部门的有关人员也有裨益。

LIQUID PROPELLANT HANDLING, STORAGE AND TRANSPORTATION

〔美〕 AD 1972

液体推进剂处理、贮存和运输

杨宝贵 译 徐秉权 校

国防工业出版社出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

787×1092¹/₁₆ 印张217/8 508千字

1976年11月第一版 1976年11月第一次印刷 印数：0,001—3,000册

统一书号：15034·1471 定价：1.75元

(限国内发行)

出版者的话

遵照伟大领袖毛主席关于“洋为中用”的教导，我们翻译出版了“液体推进剂处理、贮存和运输”这本手册，供从事液体推进剂研制、处理、贮存和运输工作的工人、工程技术人员及有关人员参考。

本书是“化学火箭和推进剂危害手册”第Ⅲ卷本，其中介绍了二十一种常用的液体推进剂的物理-化学性质；它们在处理、贮存、使用和运输中可能产生的危害性；输送和贮存这些推进剂用的材料及设备；同时还给出了安全使用守则、操作程序、人员教育、预防措施等。

本书系资产阶级专家和技术人员所写，是为维护美国垄断资产阶级的反动统治，强化其战争机器，镇压世界人民和美国人民服务的；是为美国统治阶级的反动政策效劳的。书中有不少资产阶级唯心论和形而上学的观点，希望读者能按“认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒”的教导，以马列主义的阶级观点、辩证唯物主义观点去分析和批判，弃其糟粕。现对书中导言部分作了较大的删节；度量单位同时使用英制和公制。此外，译者还补充了附录H“本书缩写词汇”一节，以便读者查对。

书中还会有许多错误和不当之处，恳请读者批评指正。

目 录^①

第一章	导言	5
第二章	醇类	8
第三章	无水氨	25
第四章	苯胺	38
第五章	硼烷	49
第六章	环氧乙烷	65
第七章	氟及氟氧混合物	80
第八章	卤代氟化物	93
第九章	胂和甲基胂	110
第十章	偏二甲胂和混胺燃料	125
第十一章	烃类燃料	140
第十二章	液氢	158
第十三章	过氧化氢	168
第十四章	液体甲烷	185
第十五章	发烟硝酸	194
第十六章	液氮	208
第十七章	四氧化二氮和混合的氮氧化物	217
第十八章	液氧	233
第十九章	挤压气体	244
第二十章	卤代溶剂	252
第二十一章	二氟化氧	268
第二十二章	OTTO 燃料 II	284
附录 A	名词解释	297
附录 B	清洗溶液和物质	302
附录 C	人员防护设备	303
附录 D	有害气体的侦检设备	313
附录 E	液体推进剂的数量-距离标准	318
附录 F	液体推进剂的处理和贮存	336
附录 G	书目	338
附录 H	本书缩写词汇	347

^① 此目录系译者所加，原各章前的目录省略。——译者注

第一章 导 言

1—1 目的和范围

1—1.1 目 的

本手册可作安全规范、操作程序、人员教育、预防措施以及其它有关技术资料的一般指南，用以协助工作人员减少液体推进剂在处理、贮存、使用和运输中所产生的危害。

1—1.2 范 围 (略)

1—2 背 景

这份资料是由化学火箭推进公司危险工作小组(ICRPG Working Group on Hazards)对有关资料进行了研究后编写的。由本手册的各章节及附录中提供的积累数据是危险工作小组引自各个研究单位和化学火箭推进剂和化学火箭推进系统的试制厂、生产厂和使用单位提供的资料。

1—3 适用性

这个手册可以对有关部门和各个机构做一般性的指导，帮助他们进行安全管理。但这些资料并不是液体推进剂或液体推进剂组份的制造、贮存、处理、输送、分类或使用操作的一种条例。

1—4 医学和环境的因素

1—4.1 一般资料

从事火箭推进剂的工作人员，需要大致了解受到大气污染物沾染的两种情况。在工作环境中多半会不断地、近乎有规律地遇到某些污染物。工作人员受到每天工作 8 小

时，每周 5 天这样长期的受到沾染；在偶尔发生紧急情况下，工作人员还要在高浓度的污染大气中受到短时间的沾染。在这两种情况下能够安全的生活，要由不同的专家提供介绍。在这个手册第 1 卷中包括有关医学和环境因素的补充资料。空中传播的污染物的侦检设备，在本卷的附录 D “侦检设备”中有叙述。

1—4.2 最大忍受阈值(TLV'S—ACGIH)

工业卫生会议^①(American Conference of Governmental Industrial Hygienists—ACGIH)每年都公布最大忍受阈值(Threshold Limit Values)和空中传播的污染物的指定值(Intended Values for Airborne Contaminants)，这些污染物的浓度对差不多所有的工作人员遭到沾染后而不致于造成有害的影响。大多数的数值是 8 小时沾染的平均值，而且允许有低于或高于最大忍受阈值(TLV)的较小的波动。有些数值被称做“C”或最高极限，就是说，即使是短暂的时间也不允许超过的意思。也同样应规定污染物质的混合物的最大忍受阈值的计算方法。每年公布的最大忍受阈值，可以从工业卫生会议的秘书处得到，1014 Broadway, Cincinnati, Ohio 45202 (参考文献 1)。

1—4.3 短期暴露极限

大气浓度极限的几个来源，也考虑在万一发生偶然泄漏或发生推进剂的其它事故时作为紧急处理的规划问题。

1—4.3.1 紧急暴露极限(Emergency Exposure Limits—EEL's, AIHA)

工业卫生协会(American Industrial Hygiene Association—AIHA)发表的指南

① 指美帝国主义，以下均类同。

中评论了有效的毒性数据并提出 5, 15, 30 和 60 分钟的短期暴露极限, 可以运用判断力把这些极限应用到给定的条件中。假设的是简单的偶然沾染, 并且沾染的程度是可消除的毒性影响, 同时还没有达到不能忍受的程度。由于没有使用安全系数, 因此紧急暴露极限值不能用数学上的外推法推算其它时间的极限数值。这些紧急暴露极限 (EEL's) 不能做为因每天职业而做的健康计划的准则, 但是可以做为管理部门用于紧急处理的预先计划之中。必须强调指出, 实际上紧急暴露极限的应用取决于侦检设备, 这种设备将提供和工人接触那点的空气传播的污染物的绝对值的可靠资料。所以侦检设备必须有紧急暴露极限 (EEL) 的校准点, 而且必须知道在实际操作状态下仪器的功能和特性, 并且在被侦检的分成许多小格的浓度值的量程中也应包括以前曾讨论过的最大忍受阈值 (TLV) (参考文献 2)。

1—4.3.2 紧急暴露极限 (EEL—NAS/NRC 国家科学院 National Academy of Science 国家研究委员会 National Research Council)

国家毒物学研究委员会 (National Research Council's Committee on Toxicology) 推荐的紧急暴露极限 (EEL) (以前称为紧急允许极限—Emergency Tolerance Limits) 仅用于军队和宇宙空间机构。紧急暴露极限准备用于建立安全操作程序。紧急暴露极限应用于可能发生偶然的情况中, 这种情况希望在个人的一生中是少有的, 唯一的事故。允许对受到染毒的人员增加通风速度, 但是不安全的因素也随着增加。国家毒物学研究委员会规定的紧急暴露极限的定义和假设除了某些方面外, 与工业卫生协会 (AIHA) 提出的紧急暴露极限 (EEL's) 是十分相似的, 这些紧急暴露极限同样也不能用外推法推算其它暴露时间 (国家科学

院 NAS/国家研究委员会 NRC, 只采用了 10, 30, 60 分钟间隔的时间-重量平均值, 不推荐少于 10 分钟时间间隔的数值)。委员会的出版物详细地讨论了极限值的发展情况 (参考文献 3)。

1—4.4 极限值的应用

所有的最大忍受阈值 (TLV's) 和紧急暴露极限 (EEL's), 适用于经过选择的健康成年人, 而不适用于对特殊抗敏剂有任何过敏的人员和需要定期进行医疗的人员。审查的医生要了解工作人员的健康历史和基本数据。应在受训练人员的管理下对染毒频繁程度以及工作操作进行调查, 以致于可以对这些环境的情况进行研究和控制。不能过份强调这些极限和数值, 而只能用在所涉及到的计划操作中。在一般的公共卫生中不能应用这些数值, 也不希望这样。

1—4.4.1 适应性的限制

工人染毒要维持在不超过或低于最大忍受阈值 (TLV) 所规定的数值, 而且要低于某些空中传播污染物所规定的最高极限 (ceiling (C) Values)。由教育管理人员以编写操作规程的形式规定了通风、侦检设备、人员防护设备和防毒面具。为了控制染毒, 有关的侦检设备应经常地重新校准, 而且为了成功地预测染毒, 还将取决于对场地特点的详细了解。

1—4.4.2 应用

紧急暴露极限 (EEL) 主要用在对有关推进剂的偶然泄漏或释放出的事故的紧急处理中。特别是工业卫生协会 (AIHA) 和国家科学院 (NAS)/国家研究委员会 (NRC) 介绍的是适用的。两种规定的极限的概念本质上是相同的, 如同它们的假设和极限一样。除了一种例外, 它们推荐的是相同的。两种规定值, 对于个人的变异性或反应没有任何安全因素, 而且都可以预料到, 染毒对感觉来说是不愉快的, 同时可以引起

一定的影响,但是可以肯定,这样染毒的人无论在智力上或者在体力上都有能力完成重要的工作。

1—4.4.3 紧急暴露极限值 (EEL Values) 的范围

国家科学院 (NAS)/国家研究委员会 (NRC) 的紧急暴露极限值 (EEL Values) 的数值首先列举在本手册的特定的各章节中。毒物委员会强调指出,这些数值不能用于判断工作人员的染毒,也不能用在任何一般的公共卫生中。不能把紧急暴露极限 (EEL's) 和最高极限值 (ceiling (C) Value) 或者和最大允许浓度 (maximum allowable concentration—MAC) 混为一谈,最大允许浓度是一种比较旧的而且很少用于表示的空中传播的污染物的最高值。简单地说,推荐的紧急暴露极限,暗示不允许受到空中传播的水平染毒,或者是特别危险的皮肤染毒。正相反,管理上的每一个有用的方法,使之适应于特殊的状态,以致于用限制染毒和限制物质数量的存在来预先计算扩散作用,以及对大气状态的预先

了解,这对于任何损坏健康状态的管理下来进行个人防护是有可能的。

1—4.5 空气污染的控制 (NAPCA)

根据国家空气污染控制管理局 (National Air Pollution Control Administration—NAPCA) 中说明,要预先告诉这个手册的使用者,把这个手册中所讨论的污染空气的有毒物质的紧急暴露极限 (EEL) 或最大忍受阈值 (TLV) 作为评价或控制居民区的空气污染的标准是不适当。必须规定,把居民区设置在工厂控制区或试验场地 (或任何其他装置,在装置中进行推进剂操作) 控制区域的外面,这些居民区通常居住有对有毒的化学染毒非常敏感的居民,例如小孩、孕妇、老人或体弱者。因此,必须遵守特殊的预防措施。

1—4.6 水质污染的控制 (FWPCA)

就火箭推进试验和发射装置维持水的质量的职责而论,类似于一个工厂,这样的工作绝大部分可以应用修订的联邦政府水质污染控制条例 (Federal Water Pollution Control Act—FWPCA)。

1—5 参考文献

1. Threshold Limit Values for Airborne Contaminants Adopted by ACGIH for 1969, American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 1014 Broadway, Cincinnati, Ohio 45202.
2. Emergency Exposure Limits, American Industrial Hygiene Association Journal, 25:578-579 (1964).
3. Basis for Establishing Emergency Inhalation Exposure Limits Applicable to Military and Space Chemicals, Committee on Toxicology, National Academy of Sciences, Washington, D.C. 20418 (1964).

第二章 醇 类

2—1 性 质

2—1.1 定 义 (见表 2—1)

表 2—1 醇类的分类

名 称	简 称	分 子 式	规 格
甲 醇	甲 醇 (木 醇)	CH_3OH	O-M-232d (参考文献 1)
乙 醇	乙 醇 (酒 精)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	MIL-A-6091B (参考文献 2)
异 丙 醇	异 丙 醇	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	TT-I-735a(GSA-FSS) (参考文献 3)
糠 醇	—	$\text{C}_5\text{H}_5\text{OOH}$	MIL-P-45702A (参考文献 4)

2—1.2 一般外观

甲醇、乙醇和异丙醇是透明的、水白色的可流动的液体。糠醇是透明的、琥珀色的可流动的液体。所有的醇类都有特殊的气味。

2—1.3 化学性质

所有的醇类都是优良的溶剂。此外，糠醇能起聚合反应。它们都是可燃的液体并且与强的无机酸或强的有机酸猛烈地起反应。一些烷基醇与非氟化的氧化剂接触不自燃。然而，糠醇和发烟硝酸接触则能自燃。

2—1.3.1 可溶性

所有的醇类都能以任一比例与水互溶。

并且它们可以溶解在多数常用的有机溶剂中，如丙酮、醚、四氯化碳、苯、煤油和汽油。

2—1.3.2 稳定性

只有糠醇显示出不稳定的倾向。如果糠醇与热，大气中的氧，或酸性大气接触，或者存放时间过长，就会形成暗色的不溶于水的产物。

2—1.4 物理性质

表 2—2 至表 2—5 列出了醇类的主要物理性质。

表 2—2 甲醇的物理性质

性 质	英 制	公 制
沸 点	147 °F	64.5 °C
冰 点	-144 °F	-97.8 °C
液体密度	6.6 磅/加仑(68 °F)	0.791 克/厘米 ³ (20 °C)

(续表)

性 质		英 制	公 制
蒸汽比重 (与标准温度、压力下空气相比)		1.11	1.11
临界密度		2.3磅/加仑	0.27克/厘米 ³
临界压力		1142磅/吋 ² (绝对)	$7.87 \times 10^6 \text{N/m}^2$
临界温度		464°F	240℃
蒸汽压		1.8磅/吋 ² (绝对) (68°F)	$1.24 \times 10^4 \text{N/m}^2$ (20℃)
		5.7磅/吋 ² (绝对) (104°F)	$3.93 \times 10^4 \text{N/m}^2$ (40℃)
粘 度 系 数	运 动 粘 度	0.76厘斯(68°F)	
	绝 对 粘 度		0.6厘泊(20℃)
闪 点	开 杯	60°F	15.6℃
	闭 杯	52°F	12.2℃
自然温度		800~370°F	427—465℃
可燃极限		6~36% (容积%) (68°F)	
蒸发率 (容积/时间) 相对-醚=1			≈5.2
N/m ² = 7.50×10^{-3} 毫米汞柱 = 9.87×10^{-6} 标准大气压			

表 2—3 乙醇的物理性质

性 质		英 制	公 制
沸 点		173°F	78.5℃
冰 点		-174°F	-114℃
液体密度		6.6磅/加仑(68°F)	0.789克/厘米 ³ (20℃)
蒸汽比重 (与标准温度、压力下空气相比)		1.59	1.59
临界密度		2.3磅/加仑	0.27克/厘米 ³

(续表)

性	质	英	制	公	制
临界压力		913磅/吋 ² (绝对)		$6.295 \times 10^6 \text{N/m}^2$	
临界温度		470°F		243°C	
蒸汽压		0.9磅/吋 ² (绝对) (68°F)		$6.21 \times 10^3 \text{N/m}^2$ (20°C)	
		2.6磅/吋 ² (绝对) (104°F)		$1.79 \times 10^4 \text{N/m}^2$ (40°C)	
粘度系数	运动粘度	1.5厘斯 (68°F)			
	绝对粘度			1.2厘泊 (20°C)	
闪点	开杯	70°F		21.1°C	
	闭杯	55°F		12.8°C	
自燃温度		700°F		371°C	
可燃极限		3.3~19% (容积%) (68°F)			
蒸发率 (容积/时间) 相对-醚 = 1				≈ 7	
N/m ² = 7.50×10^{-3} 毫米汞柱 = 9.87×10^{-6} 标准大气压					

表 2—4 异丙醇的物理性质

性	质	英	制	公	制
沸点		180°F		82.5°C	
冰点		-129°F		-89.4°C	
液体密度		6.6磅/加仑 (68°F)		0.785克/厘米 ³ (20°C)	
蒸汽比重 (与标准温度、压力下空气相比)		2.07		2.07	
临界密度		2.3磅/加仑		0.273克/厘米 ³	
临界压力		764磅/吋 ² (绝对)		$5.27 \times 10^6 \text{N/m}^2$	

(续表)

性 质		英 制	公 制
临界温度		455°F	235℃
蒸汽压		0.6磅/吋 ² (绝对) (68°F)	$4.14 \times 10^3 \text{N/m}^2 (20^\circ\text{C})$
		4.0磅/吋 ² (绝对) (104°F)	$2.76 \times 10^4 \text{N/m}^2 (40^\circ\text{C})$
粘 度 系 数	运 动 粘 度	3.2厘斯(68°F)	—
	绝 对 粘 度	—	2.5厘泊(20℃)
闪 点	开 杯	70°F	21.1℃
	闭 杯	53°F	11.7℃
自燃温度		750°F	399℃
可燃极限		2.0~11.8% (容积%) (68°F)	—
蒸发率 (容积/时间) 相对 - 醚 = 1		≈7.7	
N/m ² = 7.50×10^{-3} 毫米汞柱 = 9.87×10^{-6} 标准大气压			

表 2—5 糠醇的物理性质

性 质		英 制	公 制
沸 点		340°F	170℃
冰 点		-26°F	-32.2℃
液体密度		9.45磅/加仑(68°F)	1.13克/厘米 ³ (20℃)
蒸汽比重(与标准温度、压力下空气相比)		3.38	3.38
蒸汽压		0.1磅/吋 ² (绝对) (68°F)	$6.9 \times 10^2 \text{N/m}^2 (20^\circ\text{C})$
		0.1磅/吋 ² (绝对) (104°F)	$6.9 \times 10^2 \text{N/m}^2 (40^\circ\text{C})$
粘 度 系 数	运 动 粘 度	5.0厘斯(68°F)	—
	绝 对 粘 度	—	5.6厘泊(20℃)

(续表)

性	质	英	制	公	制
闪	开	杯	167°F		75℃
	闭	杯	149°F		65℃
自然温度			915°F		491℃
可燃极限			1.8~16.3% (容积%) (68°F)		—
蒸发率 (容积/时间) 相对 - 醚 = 1			≈ 60		
N/m ² = 7.50 × 10 ⁻³ 毫米汞柱 = 9.87 × 10 ⁻⁶ 标准大气压					

2—2 危害性

2—2.1 对健康的危害性

用于推进系统的醇类，有若干性质产生中毒危害性：

- a. 它们明显的刺激皮肤。
- b. 它们是脂肪的溶剂。
- c. 吸入体内，使中枢神经衰弱。

2—2.1.1 毒性

醇类的最大危害性，是不了解醇类毒性的人们把它误当做饮料。偶然饮用稀释过的纯酒精，并不引起中毒，但是由于做了推进剂的酒精是变性酒精，含有有毒物质，如甲醇，所以禁止饮用。

醇类的去脂作用一般是可靠的，如果醇类溅到皮肤上和衣服上，至少对皮肤会产生轻微的刺激。液体或蒸气状态的醇类，能刺激眼睛、粘膜和肺。

2—2.1.1.1 乙醇

液态的乙醇会刺激眼睛，并轻度刺激皮肤。在高蒸气浓度中，眼睛和呼吸器官也同样会受到刺激（参考文献5、6、7）。如果饮用，就会产生大家所知道的酒醉。这

是由于大脑神经中枢受到抑制的缘故，有人错误地认为是刺激作用。做为推进剂用的乙醇禁止饮用，因为所使用的变性酒精中含有有毒化合物。

2—2.1.1.2 糠醇

和其它的醇类一样，糠醇对大脑神经中枢有抑制衰弱作用。对呼吸道的刺激作用，比其它的醇类要大一些。少量吸入能刺激呼吸作用。大量的饮用，则会使呼吸衰弱，体温降低，产生恶心、流涎、腹泻，头晕眼花及尿频。

2—2.1.1.3 异丙醇

异丙醇的麻醉作用比乙醇大。咽下10毫升以上，或吸入大量的蒸气，则逐渐会引起兴奋、头痛、头晕眼花、神经抑制、恶心、呕吐、休克、麻醉、昏迷和死亡。

2—2.1.1.4 甲醇

甲醇是挥发的，以至在封闭的空间能很快地形成中毒浓度。中等程度的蒸气，就会使眼睛、鼻子、咽喉和肺受到刺激。严重的中毒可以引起不省人事，头晕眼花，中枢神经系统的抑制衰弱，以及胃肠炎症。

饮用甲醇是危险的。除此而外，还会有