



消/防/实/用/技/术/系/列

XIAOFANG SHIYONG JISHU XILIE

危险品防火与 应急处置

许佳华 主编



化学工业出版社

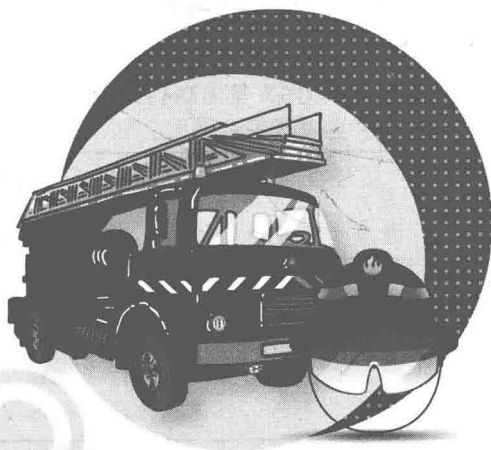


消/防/实/用/技/术/系/列

XIAOFANG SHIYONG JISHU XILIE

危险品防火与 应急处置

许佳华 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书共分为7章,内容主要包括:危险品防火基础、常见的危险品与危险特性、危险品防火技术、危险品火灾事故案例分析、危险品火灾事故与泄漏事故的紧急处置、危险品火灾事故的应急救援、危险品消防安全管理与法律责任。

本书可供从事危险品生产、包装、经营、储存、运输、使用以及危险品废物处置方面的消防安全技术人员、操作人员和监督管理人员使用,也可供高校安全工程、消防工程等专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

危险品防火与应急处置/许佳华主编. —北京:
化学工业出版社, 2016. 6
(消防实用技术系列)

ISBN 978-7-122-26819-8

I. ①危… II. ①许… III. ①危险物品管理-防火
IV. ①X932

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第078437号

责任编辑:徐娟

装帧设计:史利平

责任校对:王素芹

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:三河市延风印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张11 字数351千字

2016年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:38.00元

版权所有 违者必究

火灾是严重危害人类生命财产、直接影响到社会发展及稳定的一种最为常见的灾害。随着城市日益扩大,高层建筑、地下建筑、公共娱乐场所以及大型综合性建筑越来越多,建筑布局及功能日益复杂,用火、用电、用气和化学物品的应用日益广泛,建筑火灾的危险性和危害性大大增加。建筑火灾的严重性,时刻提醒人们要加大消防工作的力度,做到防患于未然。这就对从事消防工程的设计、施工、监测、运行维护人员的要求大大增加,对从业人员的知识积累、技能要求、学习能力提出了更高的要求。

为了帮助消防技术人员尽快掌握行业知识和技能,丛书编委会考虑到读者的接受能力,并结合我国近几年来各种消防安全设计、施工、管理等方面的经验,且遵循“预防为主,防消结合”的消防工作方针,培养更多的掌握建筑消防法律法规、设备消防安全技术、防灭火工程技术等技术的人才,编写了此书。本套丛书按照易读、乐读、实用、精练的原则,力求达到内容丰富、通俗易懂的效果。

本系列书包括《危险品防火与应急处置》、《消防工程设计与审核细节详解》、《消防工程施工技术》三本。其中《危险品防火与应急处置》由许佳华主编,由刘志伟、李腾、许永晖、张超、朱彦庆、邵博、赵慧、陆云丽、张贞、胡风、张鹏、史亮、申鹏、侯同、刘琳琳、白雅君等共同协助完成;《消防工程设计与审核细节详解》由李强主编,由卜程、赵慧、远程飞、吴宁、董慧、姜媛、成育芳、李香香、刁银霞、金莲、林悦先、齐洪月、孙莉媛、李凌、李思琪、王红、徐书婧、李春娜、傅晶、王春乐、许洁、白雅君等共同协助完成;《消防工程施工技术》由杜明主编,马文颖、孙莉、张美玲、李东、李英、李连红、杨君、林娟、赵慧、秦伟伟、葛秀红、韩魁、韩俊贤、路雪梅、白雅君等共同协助完成。

希望本系列书能成为消防从业人员的良师益友,为提高消防从业人员整体素质贡献一份力量。

编者

2016年1月

目录

Contents

1	危险品防火基础	1
1.1	危险品的定义和分类	1
1.1.1	危险品的定义	1
1.1.2	危险品的分类	1
1.2	各类危险品的定义和分项标准	2
1.2.1	爆炸品	2
1.2.2	包装气体	3
1.2.3	易燃液体	5
1.2.4	易燃固体	6
1.2.5	氧化性物品	9
1.2.6	毒害品	9
1.2.7	放射性物品	11
1.2.8	腐蚀品	11
1.3	危险品的编号和安全标签	12
1.3.1	危险品的编号	12
1.3.2	危险品的安全标签	13
1.4	危险品的安全技术说明书	14
1.4.1	危险品安全技术说明书的内容	15
1.4.2	危险品安全技术说明书的编写	16
1.4.3	危险品安全技术说明书的使用	17
1.5	常用危险品包装表	17
2	常见的危险品与危险特性	22
2.1	爆炸品	22
2.1.1	常见的爆炸品	22
2.1.2	爆炸品的危险特性	25
2.2	易燃液体	27

2.2.1 常见的易燃液体	27
2.2.2 易燃液体的危险特性	28
2.3 易燃固体	29
2.3.1 常见的易燃固体	29
2.3.2 易燃固体的危险特性	30
2.4 易燃气体和氧化性气体	31
2.4.1 常见的易燃气体	31
2.4.2 常见的氧化性气体	32
2.4.3 易燃气体和氧化性气体的危险特性	33
2.5 自燃物品和遇水易燃物品	34
2.5.1 常见的自燃物品	34
2.5.2 常见的遇水易燃物品	35
2.5.3 自燃物品和遇水易燃物品的危险特性	37
2.6 氧化性物品和有机过氧化物	38
2.6.1 常见的氧化性物品	38
2.6.2 常见的有机过氧化物	39
2.6.3 氧化性物品和有机过氧化物的危险特性	40
2.7 毒性物品和腐蚀性物品	41
2.7.1 常见的毒性物品	41
2.7.2 常见的腐蚀性物品	42
2.7.3 毒性物品和腐蚀性物品的危险特性	43
2.8 放射性物品	43
2.8.1 常见的放射性物品	43
2.8.2 放射性物品的危险特性	44

3 危险品防火技术 45

3.1 危险品生产防火	45
3.1.1 危险化学品安全生产防火管理	45
3.1.2 易燃易爆品安全生产防火管理	55
3.2 危险品包装防火	62
3.2.1 危险品包装的分类	62
3.2.2 危险品包装的安全要求	63
3.2.3 危险品包装的性能试验	69
3.3 危险品储存防火	71
3.3.1 危险品储存发生火灾的主要原因	71

3.3.2	危险品储存仓库防火要求	73
3.3.3	危险品储存存放与入库验收防火要求	98
3.3.4	危险品储存的码垛与苫垫防火要求	110
3.3.5	危险品储存养护管理防火要求	116
3.3.6	危险品仓库的消防安全管理	122
3.4	危险品运输防火	140
3.4.1	危险品运输发生火灾的主要原因	140
3.4.2	危险品道路运输防火技术	141
3.4.3	危险品铁路运输防火技术	156
3.4.4	危险品水路运输防火技术	174
3.4.5	管道运输防火技术	189
3.5	危险品销售与购买防火	198
3.5.1	危险品整装销售防火技术	198
3.5.2	燃气零售(汽车加气站)防火要求	200
3.5.3	石油零售(汽车加油站)防火要求	213
3.5.4	危险品购买携带消防安全	224
3.6	危险品使用防火	225
3.6.1	家用易燃易爆危险品使用防火	225
3.6.2	烟花爆竹燃放消防安全管理	240
3.7	废弃危险品销毁防火	242
3.7.1	废弃危险品销毁的方法和要求	242
3.7.2	废弃危险品销毁场地的消防安全措施	244

4 危险品火灾事故案例分析 247

4.1	危险品生产典型事故案例分析	247
4.1.1	海盐县某照明公司戊烷气体爆炸事故	247
4.1.2	青州某厂气瓶充氧过程中氧气瓶爆炸事故	248
4.1.3	山东某制药厂焊接作业爆炸事故	250
4.1.4	芜湖某公司氯乙烯泄漏爆炸事故	252
4.1.5	开阳某黄磷厂赤磷车间转化锅爆炸事故	254
4.1.6	河北省某公司生产硝酸胍车间重大爆炸事故	256
4.2	危险品储存典型事故案例分析	259
4.2.1	青岛黄岛油库特大爆炸事故	259
4.2.2	深圳市某公司化学危险品仓库特大爆炸火灾事故	262
4.2.3	昆明某公司黄磷储罐泄漏重大火灾事故	266

4.2.4	大连“7·16”中石油国际储运有限公司输油管道爆炸 火灾事故	268
4.2.5	天津港“8·12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾 爆炸事故	270
4.3	危险品运输典型事故案例分析	274
4.3.1	太仓某化肥厂液化气槽车外泄爆炸事故	274
4.3.2	液化石油气罐车违章维修爆炸起火事故	274
4.3.3	山东省微山县某停车场甲醇罐车爆炸事故	276
4.3.4	甘肃省兰州液化气运输车爆炸事故	277
4.4	危险品使用典型事故案例分析	278
4.4.1	山东青州潍坊某石化助剂总厂油罐爆炸事故	278
4.4.2	山东省某化工公司重大爆燃事故	280

5 危险品火灾事故与泄漏事故的紧急处置 283

5.1	危险品火灾事故的紧急处置	283
5.1.1	危险品火灾扑救	283
5.1.2	各类危险品火灾的应急处置	288
5.2	易燃、毒性气体泄漏的紧急处置	296
5.2.1	易燃、毒性气体泄漏的紧急处置方法	296
5.2.2	典型易燃、毒性气体泄漏应急处置对策	300
5.3	危险品事故紧急救援的组织指挥	301
5.3.1	公安机关消防机构的紧急处置措施	301
5.3.2	政府其他有关部门的紧急救援职责	303
5.3.3	危险品单位紧急救援的基本要求	304
5.3.4	危险品存储仓库灭火应急基准预案	304
5.4	几种毒物中毒时的急救和治疗方法	308

6 危险品火灾事故的应急救援 310

6.1	国家安全生产事故灾难应急预案	310
6.1.1	预案适用范围	310
6.1.2	现场应急救援指挥部及职责	310
6.1.3	预警预防机制	311
6.1.4	应急响应	311
6.1.5	后期处置	314
6.2	生产经营单位应急救援预案	314

6.2.1	爆炸应急救援预案	314
6.2.2	油料、化学品大面积泄漏应急救援预案	316
6.3	危险品火灾事故应急救援案例	317
6.3.1	江门市某化工公司原料储罐爆炸火灾事故的 应急救援	317
6.3.2	南京某公司煤气管道火灾事故的应急救援	318

7 危险品消防安全管理与法律责任 320

7.1	危险品的安全管理	320
7.1.1	危险品安全管理的职责范围	320
7.1.2	危险品安全监督管理要求	321
7.1.3	危险品单位的安全责任	321
7.1.4	危险品生产和储存的安全管理	322
7.1.5	危险品重大危险源的安全管理	325
7.1.6	危险品使用的安全管理	325
7.1.7	危险品经销的安全管理	326
7.1.8	危险品运输的安全管理	327
7.1.9	危险品登记与废弃处置管理	330
7.2	危险品安全管理的法律责任	332
7.2.1	违反危险品安全法规的刑事行为和应承担的 刑事责任	332
7.2.2	违反易燃易爆危险品安全管理规定的行政行为和 应承担的行政法律责任	334
7.2.3	生产、经销、使用违反危险化学品安全管理应承担的 法律责任	337
7.2.4	违法采购、销售、购买危险品应承担的法律责任	341
7.2.5	危险品运输违法应承担的法律责任	341

参考文献 344

1.1 危险品的定义和分类

1.1.1 危险品的定义

根据联合国《关于危险货物运输的建议书规章范本》(第16修订本)的界定,危险品是危险物品的简称,在运输中称为危险货物,主要是指具有爆炸、易燃、毒害、感染、腐蚀及放射性等危险特性,在生产、运输、储存、销售、使用及处置中,容易造成人身伤亡、财产损毁或环境污染而需要特别防护的物质和物品。

1.1.2 危险品的分类

(1) 根据《国际海运危险货物规则》分类。根据2016年1月1日生效的《国际海运危险货物规则》第37-14套修正案和《危险货物分类和品名编号》(GB 6944—2012),按照物质的主要危险特性,可以将危险品分为九大类,分别为爆炸品;气体;易燃液体;易燃固体、自燃物品和遇水易燃物品;氧化性物品和有机过氧化物;毒性物品和感染性物质;放射性物品;腐蚀品;杂类。

(2) 根据《安全生产法》和《消防法》分类。根据国家《安全生产法》(第110条)和《消防法》的有关规定,危险物品还可以分为爆炸危险品、易燃易爆危险品、危险化学品及放射性危险品4类,具体见表1-1。

表 1-1 危险物品分类

分类	具体内容
易燃易爆危险品	易燃易爆危险品主要是指在空气中或与空气混合,遇激发能源作用极易着火或爆炸的物品,以及具有强氧化性,与可燃物作用后,遇激发能源或蓄热,极易在空气中着火或者爆炸的物品。主要包括易燃气体、氧化性气体、易燃固体、自燃物品、遇水易燃物品、氧化性固体或液体、有机过氧化物,以及由于存在其他危险性已列入其他类、项管理,但是仍具有易燃易爆性的危险物品

续表

分类	具体内容
爆炸危险品	爆炸危险品简称为爆炸品,主要是指可燃物与氧化性物质按一定比例混合的混合物或者为含有爆炸性原子团的化合物,遇激发能源作用能够立即发生爆炸的物品。其特征是,具有爆发力和破坏性,可瞬间造成人员伤亡和财产损毁
危险化学品	危险化学品主要是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧和助燃等性质,对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品
放射性危险品	是指具有放射性的危险品,主要指第七类放射性物品

1.2 各类危险品的定义和分项标准

1.2.1 爆炸品

(1) 爆炸品的定义。爆炸品是指可燃物与氧化性物质按照一定比例混合的混合物或为含有爆炸性原子团的化合物,遇到激发能源作用能够立即发生爆炸的物品。也包括无整体爆炸危险,但是具有着火、迸射及较小爆炸危险,或仅仅产生热、光、音响或烟雾等一种或几种作用的烟火物品。不包括与空气混合才能形成爆炸性气体、蒸气和粉尘的物质,本身性质太危险以致不能运输或其危险性符合其他类别的物质。

(2) 爆炸品的包括范围。根据《危险货物分类和品名编号》(GB 6944—2012),爆炸品主要包括爆炸性物质、爆炸性物品和前两者均未提及的物质和物品三类。

① 爆炸性物质。爆炸性物质是指固体或液体物质或两者的混合物,自身能通过化学反应产生气体,其温度、压力和反应速度能够对周围造成破坏的物质。

② 爆炸性物品。爆炸性物品是指含有一种或几种爆炸性物质的物品。它不包括:所含爆炸性物质的数量或特性不会使其在运输或储存过程中偶然或意外被点燃,或引发后由于迸射、发火、冒烟、发热或巨响而在装置外部产生任何影响的物品。

③ 为产生爆炸或烟火实际效果而制造的爆炸性物质和爆炸性物品。

(3) 爆炸品的分项。爆炸品按照其爆炸危险性的大小分为六项,见表 1-2。

表 1-2 爆炸品分项

分项	具体内容
具有整体爆炸危险的物质和物品	整体爆炸是指在瞬间即能够影响到几乎全部载荷的爆炸。例如二硝基重氮酚、叠氮铅、斯蒂芬酸铅、重氮二硝基酚、四氮烯、雷汞、雷银等起爆药,梯恩梯(TNT)、黑索今、太安、苦味酸、奥克托金、硝化甘油、三硝基间苯二酚、硝铵炸药等猛炸药,浆状火药、无烟火药、硝化淀粉、硝化棉、闪光弹药等火药,黑火药及其制品,爆破用的电雷管、非电雷管、弹药用雷管等火工品均属此项
具有迸射危险,但无整体爆炸危险的物质和物品	例如带有炸药或迸射药的火箭、火箭弹头,装有炸药的炸弹、弹丸、穿甲弹,非水活化的带有或不带有爆炸管、迸射药或发射药的照明弹、燃烧弹、毒气弹、烟幕弹、催泪弹,以及摄影闪光弹、闪光粉、地面或空中照明弹、不带雷管的民用炸药装药、民用火箭等,均属此项
具有着火危险,并有局部爆炸或局部迸射危险,或两种危险都有,但无整体爆炸危险的物质和物品	主要包括可产生大量热辐射的物质和物品;或相继着火时,可产生局部爆炸或迸射效应或两种效应兼而有之的物质和物品。例如速燃导火索、点火管、点火引信,二硝基苯、苦氨酸、苦氨酸锆、含乙醇 $>25\%$ 或增塑剂 $>18\%$ 的硝化纤维素、油井药包、礼花弹等均属此项
不呈现重大危险的物质和物品	主要包括万一被点燃或引发时,其危险作用主要局限于包装件本身,并迸射出的碎片不大,射程不远,外部火烧不会引起包件绝大部分内装物瞬间爆炸,而对于包装件外部无重大危险的物质和物品。例如导火索、手持信号器、电缆爆炸切割器、爆炸性铁路轨道信号器、爆炸铆钉、火炬信号、烟花爆竹等均属此项
有整体爆炸危险,但非常不敏感的物质	主要包括虽有整体爆炸危险性,但非常不敏感,以致在正常条件下引发由着火转为爆炸的可能性极小,但是在局部密闭舱室或房间内大量盛装或存放时可以由着火转为爆炸危险的物质。例如B型爆破用炸药、E型爆破用炸药(乳胶炸药、浆状炸药和水凝胶炸药)、铵油炸药、铵沥蜡炸药等
无整体爆炸危险的极端不敏感的物品	主要包括仅含有极不敏感爆炸物质,而且其意外引发爆炸或传播的概率可忽略不计的物品;或其爆炸危险性仅限于单个物品爆炸的物品

1.2.2 包装气体

(1) 包装气体的定义。包装气体是指温度在 50°C 时,包装容器内蒸气压力 $>300\text{kPa}$; 或 20°C 时在 101.3kPa 标准压力下,在容器内完全处于气态的物质。此类气体在《危险货物分类和品名编号》(GB 6944—2012) 中称为“气体”。

(2) 包装气体的包括范围。根据气体在包装容器内的物理状态, 此类气体主要包括: 压缩气体、液化气体、溶解气体、冷冻液化气体、一种或多种气体与一种或多种其他类别物质的蒸气混合物、充有气体的物品和气雾剂, 具体见表 1-3。

表 1-3 包装气体的包括范围

名称	内 容
压缩气体	主要是指温度 -50°C 下, 在包装容器内完全呈气态的气体, 或临界温度 $\leq -50^{\circ}\text{C}$ 的所有气体。如常温下储存的氢气、氧气等
液化气体	主要是指温度 $> -50^{\circ}\text{C}$ 下, 在包装容器内部分是液态的气体。液化气体还按照临界温度的高低, 分为高压液化气体和低压液化气体两类。其中临界温度在 $\geq -50^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ 的气体为高压液化气体; 临界温度大于 65°C 的气体为低压液化气体(临界温度是指物质处于临界状态的温度。在这个温度之上物质则只能处于气体状态, 如氧气的临界温度是 -118.8°C)
溶解气体	在包装容器内溶解于液相溶剂中的气体, 例如乙炔气等
冷冻液化气体	主要是指由于采取冷冻降温措施使其温度降低, 在包装容器内部分呈液态的气体。如低温常压下储存的液化石油气或氨气等
一种或多种气体与一种或多种其他类别物质的蒸气的混合物、充有气体的物品和气雾剂	气雾剂主要是指将液态、糊状或粉末状的药剂、附加剂等装在具有特质阀门系统的耐压密封容器中, 内充压缩、液化或溶解的气体, 使用时借助该气体压力使内装物以细雾状、泡沫状、糊状或者粉末状等形态喷出的气雾

(3) 包装气体的分项。根据在运输中的主要危险性, 气体分为以下三类。

① 易燃气体。主要指在 20°C 和 101.3kPa 标准压力下, 与空气混合物的爆炸下限(体积分数) $\leq 13\%$; 或不论爆炸下限如何, 与空气混合的燃烧浓度范围(爆炸极限的上下限之差) $\geq 12\%$ 的气体。如压缩或液化的氢气、乙炔、一氧化碳, 甲烷等, 碳五以下的烷烃、烯烃、炔烃, 无水的一甲胺、二甲胺、三甲胺, 环丙烷、环丁烷、环氧乙烷, 四氢化硅、液化石油气和天然气等。

依据《易燃易爆危险品 火灾危险性分级及试验方法 第 1 部分: 火灾危险性分级》(GA/T 536.1—2013), 易燃气体按照其爆炸下限和燃烧范围的大小分为二级, 见表 1-4。

表 1-4 易燃气体分级

级别	内 容
一级易燃气体	指在 20℃ 和 101.3kPa 标准压力下,与空气混合物的爆炸下限(体积分数) $<10\%$;或不论爆炸下限如何,与空气混合的燃烧浓度范围(爆炸极限的上下限之差) $\geq 12\%$ 的气体
二级易燃气体	指在 20℃ 和 101.3kPa 标准压力下,与空气混合物的爆炸下限(体积分数) $\geq 10\%$ 且 $\leq 13\%$;或与空气混合的燃烧浓度范围 $<12\%$ 的气体

② 不燃无毒气体。主要是指在 20℃、蒸气压力 $\geq 200\text{kPa}$ 时,经过液化或冷冻液化的气体。它主要包括窒息性气体、氧化性气体以及不属于其他项别的气体。例如温度在 20℃、蒸气压力 $\geq 200\text{kPa}$ 时,经液化或冷冻液化的能够稀释或取代空气中氧气的窒息性气体(二氧化碳、氮气、氦气、氖气、氙气),或能引起或促进其他材料燃烧的氧化性气体(氧气、压缩空气),以及不属于其他项别的气体等。

③ 毒性气体。主要是指其毒性或腐蚀性会对人类健康造成危害的气体;或者急性半数致死浓度 $\text{LC}_{50} \leq 5000\text{mL/m}^3$ 的毒性或腐蚀性气体(急性半数致死浓度 LC_{50} 是指使雌雄青年大白鼠连续吸入 1h,可能引起受试动物在 14 天内死亡一半的气体浓度)。毒性气体按照火灾危险性还可分为易燃毒性气体与氧化性毒性气体两种,见表 1-5。

表 1-5 毒性气体分类

类别	内 容
易燃毒性气体	如氨气、无水溴化氢、磷化氢、砷化氢、无水硒化氢、煤气、氯甲烷、溴甲烷、锍烷等有毒易燃气体
氧化性毒性气体	如氟气(液氟)、氯气(液氯)等有毒氧化性气体都是氧化性极强的气体,与可燃气体混合可形成具有爆炸性的混合物

1.2.3 易燃液体

(1) 易燃液体的定义。易燃液体主要是指能够放出易燃蒸气,在标准规定的试验条件下,闭杯试验闪点 $\leq 60^\circ\text{C}$,或者开杯试验闪点 $\leq 65.6^\circ\text{C}$ 的主要危险特性为易燃的液体或液体混合物,或含有处于悬浮状态的固体,且溶于或者悬浮于水或其他液态物质中并混合均匀的液体混合物。

(2) 易燃液体的包括范围

① 运输温度大于等于液体闪点的液体;液体在高温条件下运输,

并且在温度小于等于最高运输温度下会放出易燃蒸气的液体；被抑制了爆炸性的退敏爆炸品液体（主要指为抑制爆炸性物质的爆炸性能，将爆炸性物质溶解或悬浮在水或其他液态物质中形成的均匀液体混合物），均为易燃液体。

② 闪点 $>35^{\circ}\text{C}$ ，引燃温度 $>100^{\circ}\text{C}$ ，而且含水率 $>90\%$ 的与水混合的无毒害性的、不可持续燃烧的液体（如酒精度小于 10° 的酒类）和由于存在其他危险性已列入其他类项管理的液体，不属于易燃液体。

③ 闪点 $\geq 23^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 的黏性液体。若没有毒害性和腐蚀性，所含硝化纤维素不足 20% ，且该硝化纤维素所含的氮元素质量分数不足 12.6% ；包装容器容积小于 450L ，在溶剂分离试验中，溶剂分离层的高度低于总高度的 3% ；以及黏度试验中，喷嘴直径为 6mm 时液体的流出时间 $\geq 60\text{s}$ ；或者 $\geq 40\text{s}$ ，但该黏性物质所含的易燃液体不足 60% 的液体，可以不列入易燃液体的管理。

（3）易燃液体的分项与分级。为便于管理和在生产、储存、运输过程中采取有效的安全措施，根据《易燃易爆危险品 火灾危险性分级及试验方法 第1部分：火灾危险性分级》（GA/T 536.1—2013），易燃液体按照其闪点和初沸点的高低分为三个危险级别，见表1-6。

表 1-6 易燃液体分级

级别	内 容
一级易燃液体 (低闪点液体)	指初沸点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 的液体。如汽油、正戊烷、环戊烷、环戊烯、己烯异构体、乙醛、丙酮、乙醚、呋喃、甲胺或乙胺水溶液、二硫化碳等均属此类。初始沸点是指液体开始馏出的温度点
二级易燃液体 (中闪点液体)	指闪点 $< 23^{\circ}\text{C}$ 、初沸点 $> 35^{\circ}\text{C}$ 的液体或液体混合物。如石油醚、石油原油、石脑油、正庚烷及其异构体、辛烷及其异辛烷、苯、粗苯、甲醇、乙醇、噻吩、吡啶、塑料印油、照相红碘水、打字蜡纸改正液、打字机洗字水、香蕉水、显影液、印刷油墨、镜头水、封口胶等均属此类
三级易燃液体 (高闪点液体)	指闪点 $\geq 23^{\circ}\text{C}$ 且 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 、初沸点 $> 35^{\circ}\text{C}$ 的液体或液体混合物，以及闪点虽大于 60°C ，但储运温度高于其闪点的液体物质。如煤油、磺化煤油，浸在煤油中的金属铜、钹、铈，壬烷及其异构体、癸烷、樟脑油、乳香油、松节油、松香水、癣药水、刹车油、修相油、影印油墨，照相用清除液、涂底液、医用碘酒等均属此类

1.2.4 易燃固体

（1）易燃固体的定义。易燃固体主要是指燃点低，对热、撞击、摩擦敏感，易被外部火源点燃，燃烧迅速并可能散发出有毒烟雾或有

毒气体的固体。

(2) 易燃固体包括的范围。易燃固体主要包括固态退敏爆炸品、自反应物质、易于燃烧的固体、摩擦可能起火的固体及丙类易燃固体 5 类, 见表 1-7。

表 1-7 易燃固体包括的范围

类别	内 容
固态退敏爆炸品	主要指用水或酒精浸湿或用其他物质稀释后而形成的混合均匀、被抑制了爆炸性能的固态混合物。这类物质在储运状态下, 退敏试剂应当均匀地分布在所储运的物质之中。对于含有水或用水浸湿退敏时, 如果预计在低温(0°C 以下) 条件下储运, 应当添加诸如乙醇等适当的相溶的溶剂来降低液体的冰点, 以防结冰后影响退敏效果。由于退敏爆炸品在干燥状态下属于爆炸品, 因此在储运时应当明确说明是在充分浸湿的条件下才能够作为易燃固体储运。属于此类的物质有: 含水不低于 30% 的苦味酸银, 含水不低于 20% 的硝基胍、硝化淀粉, 含水不低于 15% 的二硝基苯酚、二硝基苯酚盐、二硝基间苯二酚和含水不低于 10% 的苦味酸铵(以上含水量均为质量分数)等
自反应物质	主要指在没有氧气或空气存在的条件下也易发生热分解, 且分解热大于等于 300J/g, 质量 50kg 时的自行加速分解温度小于等于 75°C 的热不稳定固体。其特点主要是: 一旦着火无须掺入空气便可发生危险的反应, 尤其是在无火焰分解情况下, 即可散发毒性蒸气或其他气体, 在常温或高温下由于储存或运输温度太高, 或者混入杂质时能够引起激烈的热分解; 在特定的条件下, 有爆炸分解的特性等。这些物质包括脂族偶氮化合物、有机叠氮化合物、重氮盐类化合物、亚硝基类化合物、芳香族硫代酰肼化合物等固体物质, 如偶氮二异丁腈、苯磺酰肼等
易于燃烧的固体	主要指在标准试验中, 燃烧时间 $<45\text{s}$ 或燃烧速度 $>2.2\text{mm/s}$ 的粉状、颗粒或糊状的固体物质; 或能够被点燃, 并在 10min 以内可以使燃烧蔓延到试样的全部的金属粉末或金属合金; 以及被水充分浸湿抑制了自燃性的易自燃的金属粉末等。例如七硫化四磷、三硫化四磷、五硫化二磷等硫化物以及氢化锆、氢化钛等金属的氢化物, 癸硼烷, 冰片、萘、樟脑等有机升华的固体, 聚乙醛、仲甲醛等有机聚合物, 以及硫、锆等可燃的元素等
摩擦可能起火的固体	这类物质主要包括湿发火粉末(用充分的水湿透, 以抑制其发火性能的铅粉、钛粉及锆粉等), 铈、铁合金(打火机用的火石), 铈的板块、锭或棒状物、火柴及点火剂等
丙类易燃固体	主要指棉花、亚麻、大麻、木棉、剑麻等易燃的植物纤维类物质, 以及牧草、谷草、油草、蒲草、羊草、芦苇、蒲叶、烟秸、玉蜀黍秸、豆秸、秫秸、麦秸、草席、草帘及其他芦苇、草秸的制品等, 如表 1-8 所列的易燃的干植物秸秆类物品等

表 1-8 丙类易燃固体

序号	物品名称
1	籽棉、棉花(皮棉)、木棉、黄棉花、废棉、飞花、破籽花,各种麻类和麻屑、废麻袋,各种破布、碎布、线屑、乱线、化学纤维
2	牧草、谷草、油草、蒲草、羊草、芦苇、玉米棒(掉玉米的)、玉蜀黍秸、豆秸、秫秸、麦秸、蒲叶、烟秸、甘蔗渣、蒲棒、蒲棒绒、棕叶以及其他草秸类
3	葵扇(芭蕉扇)、蒲扇、棕扇、草帽辫、草席、草帘、草包、草袋、蒲包、草绳、芦席、芦苇帘子、笤帚以及其他芦苇、草秸的制品
4	干树皮、干树枝、干树条,带叶的竹枝,薪柴(劈柴除外),松明子,腐朽木材(喷涂化学防火涂料的除外)
5	刨花、木屑、锯末、纸屑、废纸、纸浆、柏油纸、油毡纸、粮谷壳、花生壳、笋壳
6	炭黑、煤粉
7	羊毛、驼毛、马毛、羽毛以及其他禽兽飞绒
8	麻黄、甘草等中草药

这些物品在平时的生产和使用过程中,并无多大危险性,但在大量储存或运输过程中,具有相当大的火灾危险。

(3) 易燃固体的分级标准。《国际海运危险货物规则》按照易燃固体火灾危险性的大小将其分为 3 个包装类别。根据《易燃易爆危险品 火灾危险性分级及试验方法 第 1 部分:火灾危险性分级》(GA/T 536.1—2013),将易燃固体分为三个危险级别,见表 1-9。通过摩擦可能起火或促进起火的固体按照特殊规定分级。

表 1-9 易燃固体危险级别

级别	具体内容
一级易燃固体	(1)用充分的水、酒精或其他增塑剂抑制了爆炸性能的物质(硝化纤维除外) (2)根据试验标准测试(试验系列 1、2 和 6),即暂时划入爆炸品但又被排出爆炸品之外,且既不是自反应物质,也不是氧化剂和有过氧化物的物质
二级易燃固体	(1)自反应物质和标准试验时燃烧时间 $<45\text{s}$,并且火焰通过湿润区段的固体物质 (2)燃烧反应在 5min 内传播到试样全部长度的金属粉末或合金粉末
三级易燃固体	(1)在标准试验时,燃烧时间 $<45\text{s}$,且试样湿润区阻止火焰传播至少 4min 的固体物质和燃烧反应传播到整个试样的时间 $>5\text{min}$ 且 $\leq 10\text{min}$ 的金属粉末或合金粉末 (2)丙类易燃固体等