

铁路危险货物 运输与安全

中国铁道企业管理协会运输委员会

TIELU WEIXIAN HUOWU YUNSHU YU ANQUAN

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

危险货物运输是铁路运输的重要组成部分,为确保运输安全,加强理论和实作业务的学习,本书深入剖析了典型危险货物运输事故发生的各种原因,描述了危险化学品的分类、特性,并对危险货物受理、承运、装车、运输、卸车、仓储管理、作业签认、监控等各个环节以及加强运输包装的使用管理等方面做了较全面的阐述,提出防范措施,加深铁路危险品运输从业人员对法律法规的认识,杜绝事故的发生。

图书在版编目(CIP)数据

铁路危险货物运输与安全/中国铁道企业管理协会
运输委员会编著. —北京:中国铁道出版社, 2011. 10
ISBN 978-7-113-13742-7

I. ①铁… II. ①中… III. ①铁路运输:危险货物
运输—交通运输安全 IV. ①U294.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 213637 号

书 名: 铁路危险货物运输与安全
作 者: 中国铁道企业管理协会运输委员会

责任编辑: 杨 哲 电话: 51873055
封面设计: 郑春鹏
责任校对: 胡明锋
责任印制: 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 880 mm × 1 230 mm 1/32 印张: 6.625 字数: 196 千

印 数: 1 ~ 6 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-13742-7

定 价: 18.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话: 市电 (010) 51873170 路电 (021) 73170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504 路电 (021) 73187

序

铁路作为国民经济的大动脉，其货物运输对国民经济发展发挥着重要作用。铁路运输中具有爆炸、易燃、毒害、感染、腐蚀、放射性等特性的货物，在铁路运输总量中占有相当大的比重。在其运输、装卸和储存保管过程中，易造成人身伤亡和财产损毁而需要特别防护。由于这些货物所固有的危险特性，当我们在铁路运输工作中违背科学规律，违章操作和疏于管理时，就会发生这样或那样的事故。一旦发生严重的危险货物运输事故，不仅给托运人和承运人造成直接事故损失，而且会给国民的生命财产造成重大损失，带来恶劣的社会影响。

随着我国社会的改革开放和化学工业的迅速发展，铁路危险货物的运量呈现出明显的增长趋势。而伴随着科学技术的提高，铁路危险货物的种类也愈加繁多，性质愈加复杂。因此，国民经济发展的新形势对铁路危险货物的运输安全提出了更高的要求。确保铁路危险货物运输的安全，应是铁路运输部门责无旁贷的第一责任。同样的，托运人更应高度重视危险品的运输安全，把安全责任放在首位。

在铁路危险货物运输的全过程中，一丝不苟地贯彻落实有关危险化学品运输的法律、法规、条例和相关技术标准的规定，从实际出发，加强货物受理、承运、装卸车、仓储和运输途中各作业环节的管理、监控，是确保铁路危险货物安全运输的关键。《铁路危险货物运输与安全》就如何执行《铁路危险货物运输管理规则》，如何落实危险化学品运输的相关法律、法规、条例和技术标准，并结合危险化学品运输的事故案例分析，做了详实阐述。希望路内外铁路危险货物运输的所有从业人员和管理者及监控人员认真学习，共同确保铁路危险货物的运输安全。

中国铁道企业管理协会 常国治

二〇一一年七月

前 言

危险化学品是具有易燃、易爆、有毒、有害和腐蚀性等特性的物品，它为发展国民经济、改善人们的生活和生存环境发挥着不可替代的积极作用。它由生产领域向使用、消费领域转移的过程中，都必然要经过运输阶段。鉴于危险化学品所固有的危险特性，为物流通畅和促进国民经济发展，保障危险货物运输的安全是铁路危险货物运输从业者的职责所在。

铁路危险货物运输工作业务性质复杂、技术难度高。几十年的铁路危险货物运输工作，既有可喜的业绩，也有深刻的事故教训。铁道部为加强和规范铁路危险货物运输管理，确保危险货物运输安全，适应国民经济发展对铁路危险货物运输的要求，于2008年9月17日重新公布了修订的《铁路危险货物运输管理规则》（以下简称《危规》）。

为学习和贯彻好《危规》，本书阐述了危险化学品的分类、特性和事故危害，剖析了《铁路危险货物运输事故案例》中112件危险货物运输事故发生的各种原因。编者从铁路危险货物运输的实际出发，对货物受理、承运、装车、运输途中、卸车、仓储管理、作业签认、监控等各个环节以及加强运输包装的使用管理等方面如何贯彻落实有关危险化学品运输的法规、条例和相关技术标准，如何执行铁道部《危规》的具体规定做了较全面的阐述。旨在为铁路危险货物的运输安全，做一些有益的工作，尽一份力。

本书由铁道部原总调度长、现任中国铁道企业管理协会副会长常国治任主编，现任中国铁道企业管理协会运输委员会副主任张福元、黄河舟任副主编，铁道部运输局营运部货管处副处长海涛主审。本书在编写过程中得到运输局营运部货管处处长温克学的大力支持和指导。参加本书编写工作的有牛本显、石旭根、张进德、魏艾堂、王亚儒、周学诚、曹化平。王健对本书的编写给予很大帮

助，谨在此致谢。

本书中有疏漏、不当之处，请专家、读者多提宝贵意见。

编 者

2011年6月于北京

目 录

第一章 危险化学品铁路运输中的分类及危险特性	1
第一节 危险化学品的分类	1
第二节 危险化学品的特性	3
第二章 危险化学品的危害	22
第一节 危险化学品的燃爆危害	22
第二节 危险化学品的健康危害	25
第三节 危险化学品的环境危害	29
第三章 危险化学品事故	31
第一节 危险化学品事故概念与类型	31
第二节 危险化学品事故特性与影响	33
第三节 危险化学品事故起因与应对	35
第四章 铁路危险货物运输 20 多年来事故案例分析	39
第一节 概 况	39
第二节 事故原因	41
第三节 危险化学品安全运输的基本对策	86
第五章 危险货物的运输包装	94
第一节 危险货物运输包装的意义、定义和分类	94
第二节 危险货物运输包装的一般要求	96
第三节 危险货物运输包装的性能检测	100
第四节 危险货物运输包装的防护与检查	101
第五节 几类危险货物运输包装的特殊要求	104

第六章 危险货物的托运	120
第一节 托运危险货物的基本条件.....	120
第二节 危险货物托运的相关规定.....	124
第七章 危险货物运输的承运	132
第一节 承运危险货物的基本条件.....	132
第二节 危险货物承运的相关规定.....	135
第八章 危险货物运输的特殊规定和要求	146
第一节 危险货物的罐车运输.....	146
第二节 危险货物的集装箱运输.....	153
第三节 剧毒品运输.....	156
第四节 放射性物品运输.....	160
第五节 铁路危险货物的进出口运输.....	165
第九章 铁路危险货物运输事故应急预案	168
附录一 中华人民共和国铁路法(节选)	181
附录二 危险化学品安全管理条例(节选)	183
附录三 铁路运输安全保护条例(节选)	193
附录四 放射性物品运输安全管理条例(节选)	198

第一章 危险化学品铁路运输中的分类及危险特性

在铁路危险货物运输中,危险化学品是发生事故的主体。无论何种起因,均是由于主体的危险特性所致,并决定着事故发生的严重程度。为此,要准确掌握危险化学品的分类及其易燃、易爆、腐蚀、有毒和放射性等特性。在装卸、运输和储存危险化学品过程中,要了解其物质特性,了解其物理变化,或与其他化学物质接触会发生什么样的化学变化等等,以便有针对性地采取有效的多项防范措施,防止人体与之接触,约束危险物质能量的意外释放等等,最大限度地避免各类事故的发生。安全的实质就是预防事故,消除导致人员死亡、伤害及各种财产损失发生的条件。即使发生事故,也要力争把事故造成的危险性降低到最小。因此,了解危险化学品的分类及其危险性是十分必要的。

第一节 危险化学品的分类

铁路运输危险货物按其主要危险性和运输要求分为九大类。

一、爆炸品

1. 有整体爆炸危险的物质和物品;
2. 有进射危险,但无整体爆炸危险的物质和物品;
3. 有燃烧危险并有局部爆炸危险或局部进射危险或两种危险都有,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。

二、气 体

1. 易燃气体；
2. 非易燃无毒气体；
3. 毒性气体。

三、易燃液体

1. 一级易燃液体；
2. 二级易燃液体。

四、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；
2. 易于自燃的物质；
3. 遇水放出易燃气体的物质。

五、氧化性物质和有机过氧化物

1. 氧化性物质；
2. 有机过氧化物。

六、毒性物质和感染性物质

1. 毒性物质；
2. 感染性物质。

七、放射性物质

八、腐蚀性物质

1. 酸性腐蚀性物质；
2. 碱性腐蚀性物质；
3. 其他腐蚀性物质。

九、杂项危险物质和物品

1. 危害环境的物质;
2. 高温物质;
3. 经过基因修改的微生物或组织,不属感染性物质,但可以非正常地天然繁殖结果的方式改变动物、植物或微生物物质。

第二节 危险化学品的特性

一、爆炸品

1. 概念

爆炸品指在外界作用下(如受热、撞击、震动、摩擦或其他外界作用等)能发生剧烈的化学反应,瞬时产生大量的气体和热量,使周围压力急剧增大,发生爆炸,对周围环境造成破坏的物品。爆炸是物质从一种状态通过物理或化学的变化突然变成另一种状态,并放出巨大的能量而做机械功的过程。爆炸可分为核爆炸、物理爆炸、化学爆炸三种形式。爆炸品是炸药、爆炸性药品及其制品的总称。

爆炸品按其爆炸危险性的大小分为以下6项:

(1)有整体爆炸危险的物质和物品。整体爆炸是指在瞬间即迅速传播到几乎全部装入药量的爆炸。如叠氮铅、雷汞、四氮烯等起爆药;梯恩梯,硝铵炸药等猛炸药;浆状火药,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。

(2)有迸射危险,但无整体爆炸危险的物质和物品。如带有炸药或抛射药的火箭、火箭弹头、装有炸药的炸弹,弹丸、穿甲弹,水活化装置带有爆炸管、燃烧弹、毒气弹以及摄影闪光弹,地面或空中照明弹等均属此项。

(3)有燃烧危险并有局部爆炸危险或局部迸射危险,或同时具有这两种危险,但无整体爆炸危险的物质和物品。如速燃导火索、点火管、礼花弹、二亚硝基苯等均属此项。

(4)不呈现重大危险的物质和物品。指爆炸危险性较小,运输中万

一被点燃或引爆,其危险作用大部分局限在包装件自身,并预计射出的碎片不大,射程也不远,外部火烧不会引起包装件内全部内装物的瞬间爆炸。如点火器、火帽、起爆引信、信号弹药、烟火制品等均属此项。

(5)有整体爆炸危险但非常不敏感的物质。指爆炸性质比较稳定,在燃烧试验中不会爆炸的物质,在正常运输条件下引发或由燃烧转为爆炸的可能性很小的物质。如铵油炸药、B型、E型爆炸剂等均属此项。

(6)无整体爆炸危险的极端不敏感物品。指仅含有极端不敏感起爆物质,并且其意外引发爆炸或传播的概率可以忽略不计的物品。本项物品的危险仅限于单个物品的爆炸。

2. 特性

(1)爆炸性强。爆炸品均具有不稳定性,在一定外因条件作用下发生强烈爆炸。表现为释放大气、热量,瞬间产生高温和高压等,具有极大破坏力。

物理爆炸是物理原因所引起的爆炸。例如压力罐车和钢瓶受热或其他原因超过设备所能承受的强度而产生的爆炸等。

化学爆炸是物质发生化学反应而引起的爆炸。例如可燃气体和助燃气体的混合物遇明火或火源而引起的爆炸(如煤矿瓦斯爆炸);可燃粉末与空气的混合物遇明火或火源而引起的粉尘爆炸。但更多的是炸药以及爆炸性物品所引起的爆炸。化学爆炸的特性是反应速度极快,放出大量热量,产生大量气体。即产生高温高压而引起的爆炸,其发生的化学变化可分为简单分解爆炸,复杂分解爆炸,爆炸性混合物的爆炸等三类化学性爆炸。

核爆炸是由核反应引起的爆炸。例如原子弹和氢弹的爆炸。

(2)敏感度高。爆炸品受到环境的外能作用(如加热、火花、摩擦、撞击、冲击波等)时很敏感,极易发生着火爆炸,但不同的爆炸品对不同的环境作用力具有不同的敏感度。敏感度是爆炸品的一个重要特性。其敏感度越高,危险性也就越大。反之,其敏感性越差,危险性也就越小。

(3)毒害性。有些爆炸品(如TNT、特屈儿等)本身有一定的毒害性,有些爆炸品爆炸后产生的一氧化碳及氮氧化物等有毒气体,均会通过呼吸道、食道或皮肤进入人体而造成人员的中毒伤害。

(4)爆炸品具有的其他特性。有些爆炸品与某些化学药品如酸、碱、

盐发生化学反应的生成物更容易爆炸;有些爆炸品与一些重金属(铅、银、铜)及其化合物的生成物,其敏感度更高;某些爆炸品受光照易于分解,其敏感度也升高,如叠氮银、雷汞等。

二、气 体

1. 概念

气体是一种物质,指在温度 50 ℃ 时,包装容器内蒸气压力大于 300 kPa 的物质,或温度为 20 ℃,标准大气压 101.3 kPa 下,在包装容器内完全呈气态的物质。列入危险品的气体有:压缩气体,溶解气体,冷冻液化气体,气体与其他类别物质的蒸气的混合物,充有气体的物品和烟雾剂。

(1)压缩气体——是指温度为 20 ℃ 时,在储器内完全处于气态的气体。气体在压力下包装运输时(其临界温度低于 -50 ℃ 或等于 -50 ℃)完全呈气态。

(2)液化气体——是指温度 20 ℃ 时,在储器内部分处于液态的气体。气体在压力下包装运输时(其临界温度在 -50 ℃ ~ 65 ℃ 之间或在 65 ℃ 以上的气体)部分呈气态。

(3)冷冻液化气体——是指低温时,在储器内部分气体处于液态。

(4)溶解气体——指在压力下的储器内压缩气体溶解在液相溶剂中的气体。

2. 分类

在运输过程中,根据气体的主要危险性可分为:

(1)易燃气体。指气体温度在 20 ℃,标准大气压 101.3 kPa 条件下,当与空气成混合物时,爆炸下限小于等于 13% (体积),或爆炸极限上、下限之差大于等于 12% (体积)的气体。如压缩或液化的氢气,乙、丙烷,液化石油气等。

(2)非易燃、无毒气体。指在 20 ℃ 时,蒸气压力不低于 280 kPa 条件下运输,或作为冷冻液体运输的不燃、无毒的气体。如压缩空气、压缩氧、二氧化碳(压缩的)等。

(3)毒性气体。在 50 ℃ 时,蒸气压大于 300 kPa 或在 20 ℃ 及 101.3 kPa 标准压力下完全是气态,符合下述两种条件之一的物质为有毒

气体。

① 已知具有的毒性或腐蚀性强度达到对人类健康造成危害的气体；

② 半数致死浓度 LC_{50} 大于 $5\ 000\ \text{mL}/\text{m}^3$ ，因而推定对人类具有毒性或腐蚀性气体。如氯气、磷化氢、二氧化硫等。

3. 特性

(1) 易燃易爆性

压缩气体或液化气体当中约有一半以上是可燃气体，可燃气体与空气能形成混合性气体，处在爆炸极限内，遇火源极易发生着火或爆炸。易燃可燃气体比液体、固体易燃，且燃速快，火焰温度高，着火爆炸危险性大。如氢气、甲烷、一氧化碳等。

(2) 可压缩性和膨胀性

气体在温度不变时，气体的体积与压力成反比，即所受到的压力越大，其体积越小，若继续加压，有的可压缩成液态。所以，气体通常都是经压缩后储在压力罐或钢瓶中，以便于运输。

当压力不变时，气体的体积与温度成正比，即温度越高体积越大。当体积不变时，气体的压力与温度成正比，即温度越高压力越大。这就是说盛装压缩气体或液化气体的容器（钢瓶），即体积不变，在储运过程中受到高温、暴晒等热源作用时，容器（钢瓶）内气体就会急剧膨胀，产生比原来更大的压力。当压力超过了容器的耐压强度时，就会引起容器的膨胀，甚至爆裂，造成伤亡事故。因此，在储存、运输压缩气体和液化气体的过程中，一定要采取防火、防晒、隔热等措施；而在向容器内充装时，要注意极限温度和压力，严格控制充装量，防止超装、超温、超压。

(3) 腐蚀性、毒害性和窒息性

腐蚀性——主要指一些含氢、硫等元素的气体具有腐蚀性。如硫化氢、氨、氢等都能腐蚀设备，削弱设备的耐压强度，严重时可导致设备系统裂隙、漏气，引起火灾等事故。因此，对盛装这类气体的容器，要采取一定的防腐措施，如高压合金钢瓶含铬、钼等一定量的稀有金属制造材料，并定期检验其耐压强度等。

毒害性——除氧气和压缩空气外，大多数的压缩气体和液化气体具有一定的毒害性。因此，在处理或扑救此类有毒可燃气体火灾时，应特别

注意防止中毒。如氨、磷化氢、三氟化硼等。

窒息性——压缩气体和液化气体中,除氧气和压缩空气外都具有窒息性。一般而言,对其易燃、易爆、毒害性比较注意,但往往忽视窒息性尤其是不燃、无毒的气体如氮、氩等惰性气体,虽然它们无毒、不燃,但必须盛装在压力容器中,否则,盛装该气体的容器一旦泄漏于房间、库房等处所,均会造成现场人员窒息死亡。

(4) 氧化性

通常称之为助燃性。除极易自燃的物质外,通常可燃性物质只有和氧化性物质作用,遇火源时才能发生燃烧。氧化性气体包括:氧气、液化空气、一氧化二氮等;有毒气体中的氯气、氟气、氯化溴等。这些气体本身不燃,但氧化性强,是强氧化剂。与可燃气体混合时,遇着火源都能着火或爆炸。为此,氧化性物质在储存、运输中必须与可燃气体分开。

(5) 可扩散性

处于气体状态的任何物质都没有固定的形状和体积,且能自发地充满任何容器。由于气体的分子间距大,相互作用力小,所以,非常容易扩散。比如,比空气轻的可燃气体逸散在空气中可无限制地扩散,与空气形成爆炸性混合物,并迅速蔓延和扩散;比空气重的可燃气体泄漏出来时,往往飘浮于地表、沟渠、隧道等处,长时间不散,易与空气在局部形成爆炸性混合气体,遇火源发生起火爆炸,并可造成火势扩大。掌握和了解可燃气体的扩散性,对其火灾的危险性大小,确定防火间距以及防止火势蔓延等措施制定均有实际意义。

三、易燃液体

1. 概念

易燃液体是指闭杯试验温度(闪点)不高于 60.5°C 时,或开杯闪点不高于 65.6°C 时,能够放出易燃蒸气的液体、液体混合物或悬浮液中含有固体的液体。

2. 分类

一级易燃液体:指闪点(闭杯)低于 23°C 的液体。

二级易燃液体:指闪点(闭杯)低于 $23^{\circ}\text{C} \sim 60.5^{\circ}\text{C}$ 的液体。

或可按以下分类:

(1)低闪点液体:指闪点小于 -18°C 或初沸点小于等于 35°C 的液体,如汽油、乙醛等。

(2)中闪点液体:指闪点不小于 -18°C 或初沸点大于 35°C ,闪点小于 23°C 的液体或液体混合物,如氟苯、甲苯等。

(3)高闪点液体:指闪点大于等于 23°C ,小于等于 60.5°C 或初沸点大于 35°C 的液体或液体混合物,以及闪点大于 61°C ,但储运温度高于其闪点的液体物质,如磺化煤油、溴苯等。

3. 特性

(1)高度易燃

易燃液体的燃烧是通过其挥发出的蒸气与空气形成可燃性混合物,在一定的比例范围内遇火源点燃而实现燃烧的。所谓易燃液体的燃烧实质上就是指其蒸气极易被引燃。而易燃液体多数沸点都很低,十分易于挥发出易燃蒸气,而且闪点又低,与空气形成可燃性混合物,在一定比例范围内遇能量极小的火源点燃就能燃烧。易燃液体之所以具有高度的易燃性,实质上是由于其极易挥发出易燃蒸气。

(2)蒸气易爆

易燃液体具有在任何温度下都能蒸发的特点,由于易燃液体具有这种蒸发性,当挥发出的易燃蒸发气体与空气混合,达到爆炸浓度范围时,遇火源就会发生爆炸。易燃液体的挥发性越强,爆炸的危险就越大。同时,这些易燃蒸气可以任意飘散,或在低洼处聚积,使得易燃液体的储存更具危险性。

影响易燃液体蒸发性的因素有以下几点:

① 温度。液体的蒸发随温度(液体温度和空气温度)的升高而加快,即温度越高,分子的平均运动速度就越快,能够克服液面的分子引力跑到空气中的分子就越多,液体蒸发速度越快。反之,则越慢。如汽油的挥发损耗,夏天比冬天大就是这个缘故。

② 暴露面。液体暴露面越大,蒸发量就越大。暴露面越小,飞出的分子也就越少。所以,挥发性强的液体,应在开口小、深度大的容器中盛装,如汽油、环己烷、乙醚等。

③ 相对密度。液体的相对密度与蒸发速度的关系是:液体的相对密度越小,蒸发越快。而相对密度较大的液体则蒸发较慢,所需要蒸发的温

度也较高。这就是在同一条件下汽油损耗比润滑油损耗大的缘故。

④饱和蒸气压力。易燃液体的液面上压力越大,蒸发越慢;反之,则越快,这是通常规律。因为液面受压后,在一定程度上阻碍了液体分子飞离液面的倾向,故蒸发就慢。但是,当液体处于密闭容器中时,液体能蒸发成饱和蒸气,容器内的空间被蒸气饱和后液体则不再蒸发,即液体处于动态平衡时的蒸气。所以,对易燃液体讲,饱和蒸气压力越大,表明蒸发速度越快,蒸发在气相空间的蒸气分子数目就越多,故饱和蒸气压力越大,火灾危险性就越大,对包装的要求也就越高。如乙醚在 -20°C 时的饱和蒸气压为 8.933 kPa ,在 30°C 时的饱和蒸气压可达 84.633 kPa ;汽油在 -20°C 时的饱和蒸气压为 0 ,在 30°C 时的饱和蒸气压是 13.066 kPa 。由此可以看出,乙醚比汽油的火灾危险性大得多。因此,乙醚需用高强度的容器或在低温下储运,原因是气温超过沸点时,其蒸气压力能导致容器爆裂和火灾事故。

(3) 受热膨胀性

易燃液体同其他物质一样,有受热膨胀性,故储存于密封容器中的易燃液体受热后,在本身体积膨胀的同时会使蒸气压力增加。如超过了容器所能承受的压力限度,就会造成容器膨胀,以致爆裂。夏季盛装易燃液体的桶,常出现“鼓桶”现象,以及玻璃容器发生爆裂,都是由于受热膨胀所致。所以规定盛装易燃液体的容器,要留有一定比例的空隙。而夏季要储存于阴凉处或采取一定的降温方法。

(4) 流动性、带电性、毒害性

流动性是液体的通性,由于易燃液体的这个特性,更增加了火灾的危险性,如易燃液体从容器中渗漏会很快向四周流淌,加快挥发速度,增大空气中的蒸气浓度,一旦着火,造成火势蔓延扩大着火面积,给事故施救工作带来很大的困难。

带电性是由于多数易燃液体是电介质,如罐车某些设备一旦泄漏,在泄漏处极易产生静电,当静电荷聚集到一定程度则会放电发出火花,故有起火或爆炸危险。所以,液体在装卸、储运过程中,一定要设法导泄静电,防止聚集而放电。

毒害性是因为易燃液体本身或其蒸气大都具有毒害性,有的还有腐蚀性和刺激性,其毒性的大小与其化学结构和蒸发的快慢有关。易燃液

体的蒸气通过人体的呼吸道、消化道、皮肤三个途径进入体内,造成人身中毒。中毒的程度与蒸气浓度,作用时间长短有关,如浓度小,时间短,则中毒较轻。为此,在充分认识其危害的同时,应采取相应的防毒、防腐蚀措施,特别是在火灾条件下更注意防止人员的灼伤和中毒。

四、易燃固体、易于自燃的物质和遇水放出易燃气体的物质

1. 易燃固体

(1) 易燃固体的概念

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。本类物质是在运输中易于燃烧或易于通过摩擦可能起火的固体。如红磷、硫磷化合物(三硫化二磷)等属此类物品。

(2) 易燃固体分类

易燃固体包括:在运输环境和条件下容易燃烧或由于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退敏固体爆炸品。

① 退敏固体爆炸品。指用充分的水或酒精浸湿或被其他物质稀释后,形成均一的固体混合物而被抑制了爆炸性能的固体爆炸品。如含水不低于 30% 的苦味酸银,含水不低于 10% 的苦味酸铵,含水不低于 15% 的二硝基苯酚等均属退敏固体爆炸品。

② 自反应物质 指在常温或高温下,由于储存或运输温度太高,或混入杂质能引起激烈的热分解,一旦着火无需掺入空气便可发生极其危险的反应;特别是在无火焰分解情况下,即可散发毒性蒸气或其他气体的固体。如发泡剂 BSH(苯磺酰肼),偶氮二异丁腈(发泡剂 N)等有机叠氮化合物,重氮盐类化合物,亚硝基类化合物等固体物质均属此项物质。

③在运输环境和条件下容易燃烧或由于摩擦可能引燃和助燃的固体。

这类物质是指在标准试验中燃烧时间小于 45 s 或燃烧速度大于 22 mm/s 的粉状颗粒或糊状的固体物质;或能够被点燃,并在 10 min 以内可使燃烧蔓延到试样的全部的金属粉末或金属合金;以及静摩擦可能起火的物质和被水充分浸湿抑制了自燃性的易自燃的金属粉末,如钛粉