

爆炸品的 分项与运输



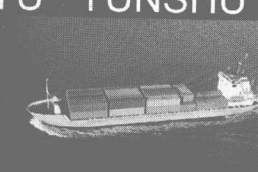
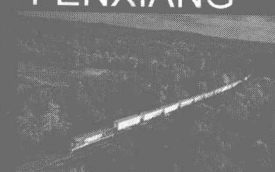
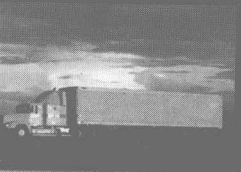
◎沈祖康 编著



人民交通出版社
China Communications Press

爆炸品的 分项与运输

BAOZHAPIN DE FENXIANG YU YUNSHU



◎沈祖康 编著

人民交通出版社

图书在版编目(CIP)数据

爆炸品的分项与运输 / 沈祖康编著. —北京:
人民交通出版社, 2008.9
ISBN 978-7-114-07350-2

I. 爆… II. 沈… III. 爆炸物—危险物品管理
IV. TQ560.7 D631.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 132466 号

书 名: 爆炸品的分项与运输
著 作 者: 沈祖康
责任编辑: 薛 民
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号
网 址: <http://www.ccpres.com.cn>
销售电话: (010) 59757969, 59757973
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司
开 本: 880×1230 1/32
印 张: 10.75
字 数: 190 千
版 次: 2008 年 10 月 第 1 版
印 次: 2008 年 10 月 第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-07350-2
印 数: 0001-4000 册
定 价: 20.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

内 容 提 要

本书以普及联合国《关于危险货物运输的建议书》相关知识为目的,介绍了爆炸品的基本知识,爆炸品的认可与分项,各类爆炸品的性质及专用运输名称,烟花爆竹的常识和分类,八个系列的试验方法内容及特点,货物爆炸危险性的确定以及运输中应注意的问题。

该书适合危险品生产、运输领域人员阅读,也是商检、危险品管理部门的必备手册,更是危险品从业人员培训的合适教材。对于相关专业学生,是一本不可多得的参考书籍。

黄 升

東南大學 2002

前 言

改革开放以来,我国的危险品运输规章制度正进一步与国际接轨,联合国《关于危险货物运输的建议书》已成为我们的工作准则。

为宣传和普及危险货物运输的有关知识,应香港土木工程署的要求,共举办了四期短训班,编写了讲义《爆炸品的认可与分项》。授课后,反响较好。在民航总局组织的危险品监察员培训班的讲课中,也产生了积极效果。

依据《关于危险货物运输的建议书 规章范本》第十五版和《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》第四版,结合作者多年来参加爆炸品分项工作的经验和体会,修改和充实了一部分内容,现正式出版。

因作者对联合国《关于危险货物运输的建议书》的精神认识有限,书中难免存在某些不当之处,望予以指正。

本书编写过程中,得到刘荣海、杨义生、白燕、闫世昌、李玉红、于晓红、潘朝篷等老师的指导和帮助。

人民交通出版社薛民编辑及有关工作人员为本书的出版付出了辛勤的劳动,在此一并表示感谢。

作 者

2008 年 8 月于南京

目 录

第一章 爆炸品基础知识	1
第一节 氧化反应	1
第二节 爆炸反应的特征	2
第三节 爆炸品	5
一、爆炸品的定义	5
二、爆炸性物质的分类	6
第四节 爆炸性物质的感度	8
一、爆炸性物质的冲击波感度	9
二、爆炸性物质的热感度	11
三、爆炸性物质的机械感度	13
四、爆炸性物质感度的影响因素	14
第五节 爆炸的破坏效应	17
一、冲击波对人体和建筑物的破坏	17
二、飞散的破片或抛掷物	18
三、热辐射	18
第六节 爆炸品的项别与试验系列	19
一、危险品的类别、项别和包装等级	19
二、爆炸品的试验系列	20

第二章 爆炸品认可分项程序	23
第一节 爆炸品认可分项的基本要求	23
一、认可分项的基本原则	23
二、爆炸品的认可	25
三、爆炸品的分项	26
四、爆炸品配装组的划分	28
五、爆炸品项别与配装组代号	29
六、配装要求	30
第二节 爆炸品认可程序	31
一、提供有关资料	31
二、如何确定第 1 类危险货物	32
三、可不进行试验系列 1~4 的条件	32
第三节 爆炸品分项程序	33
第四节 认可、分项程序中的问题	34
一、认可程序中的问题	34
二、划定危险项别中的问题	38
三、排除于第 1 类之外	40
第三章 爆炸品的联合国编号和专用运输名称	41
第一节 概述	41
第二节 爆炸品的专用运输名称 ^[1,3,4]	42
一、爆炸性物质	43
二、爆炸性物品	91
第三节 民用爆炸物品品名表	140

第四章 烟花爆竹	145
第一节 烟花爆竹概述	145
第二节 烟花危险项别的划定	155
第五章 货物爆炸危险性的确定	165
第一节 可能具有爆炸性质的物质的甄别程序 ..	165
第二节 不属于爆炸品的情形	167
第三节 爆炸危险性确定的试验设计	167
一、概述	167
二、货物是否具有爆炸性的测定	168
三、爆炸品的分项试验	168
四、试验系列的报告的内容	170
第四节 包装形式的改变	170
一、雷管	171
二、导爆索	172
三、底火	173
四、石油射孔弹	173
第五节 爆炸品自身爆炸危险性改变	173
一、氧化剂的细度	174
二、氧化剂中杂质的含量	174
三、钝化爆炸品	174
四、硝酸铵乳胶,或悬浮体或凝胶	175
第六章 爆炸品的运输	176
第一节 包装	176
一、包装(件)	176

二、包装	176
三、打包	176
四、包装等级	177
第二节 爆炸品的包装管理与标识	177
第三节 爆炸品包装的规定 ^[1]	179
一、一般规定	179
二、特殊规定	182
第四节 包装说明	185
一、包装说明的字母数字编码	185
二、爆炸品的包装说明	185
第五节 爆炸品的货物集装箱、汽车或铁路货物运输	207
一、不同配装组的爆炸品运输	207
二、爆炸品和其他类危险货物的混装运输	207
三、对货物集装箱、汽车或铁路货车的要求	208
第六节 应急处理	209
第七节 爆炸品运输操作指南	210
第八节 敏感爆炸品运输实例 ^[5]	212
第七章 试验方法 ^[2]	217
第一节 试验系列 1	217
一、引言	217
二、试验方法	217
三、试验条件	218
四、1(a)联合国隔板试验	218

五、1(b)克南试验	224
六、1(c)时间/压力试验	232
第二节 试验系列 2	240
一、引言	240
二、试验方法	240
三、试验条件	241
四、2(a)联合国隔板试验	241
五、2(b)克南试验	242
六、2(c)时间/压力试验	243
七、试验系列 1 与试验系列 2 的比较	245
第三节 试验系列 3	246
一、引言	246
二、试验方法	247
三、试验条件	247
四、3(a)联邦材料检验局落锤仪试验	248
五、3(b)联邦材料检验局摩擦仪试验	256
六、3(c)75℃热安定性试验	261
七、3(d)小型燃烧试验	264
第四节 试验系列 4	266
一、引言	266
二、试验条件	267
三、4(a)物品和包装物品的热安定性试验	267
四、4(b)跌落试验	269
第五节 试验系列 5	273

一、引言	273
二、试验条件	274
三、5(a)雷管感度试验	274
四、5(b)燃烧转爆轰试验	278
五、5(c)1.5 项的外部火烧试验	280
第六节 试验系列 6	282
一、引言	282
二、试验方法	282
三、试验条件	283
四、6(a)单件试验	284
五、6(b)堆垛试验	286
六、6(c)外部火烧试验	288
第七节 试验系列 7	295
一、引言	295
二、试验条件	296
三、7(a)极不敏感爆炸性物质的雷管试验	297
四、7(b)极不敏感爆炸性物质的隔板试验	298
五、7(c)极不敏感爆炸性物质的苏珊撞击试验	301
六、7(d)极不敏感爆炸性物质的子弹撞击试验	304
七、7(e)极不敏感爆炸性物质的外部火烧试验	305
八、(f)极不敏感爆炸性物质的缓慢升温试验	307

九、7(g)1.6 项制品的外部火烧试验	309
十、7(h)1.6 项制品的缓慢升温试验	310
十一、7(j)1.6 项制品的子弹撞击试验	311
十二、7(k)1.6 项制品的堆垛试验	312
第八节 试验系列 8	313
一、引言	313
二、试验条件	314
三、8(a)ANE 的热安定性试验	314
四、8(b)ANE 隔板试验	319
五、8(c)ANE 克南试验	324
六、8(d)配有排气管的钢管试验	325
第九节 小结	328
参考文献	330

第一章 爆炸品基础知识

第一节 氧化反应

煤炭燃烧产生热量,供人们做饭、取暖,这是人所共知的。这个过程,在化学上叫作氧化反应。



被燃烧的物质叫作可燃物、助燃的物质叫作氧化剂,使可燃物产生燃烧的物质叫作点火源。可燃物、氧化剂和点火源称为燃烧反应的三要素。

一般来说,有机化合物多是可燃物。氧化剂一般为氧气和一些分子结构中含多余氧的物质,以及一些处于高氧化态的物质。摩擦、撞击、高温、静电、放热化学反应等都有可能成为点火源。

通常,氧化反应都为放热反应;放热致使体系温度升高,而根据化学反应动力学原理,温度每升高 10°C , 化学反应速度就会加快 $2 \sim 4$ 倍。所以氧化反应如果控制不好,就会反复地加速,致使反应热不能迅速散发,反应产物无法及时排除,最终导致燃烧、爆炸。

在国际上,把危险品分为9大类^①。其中前5类危险品直接与氧化反应有关。

9大类的类名将在本章第六节论述。

本书只讨论第1类危险品——爆炸品的分项与运输,其他几类危险品的性质和运输可参阅有关专著。

第二节 爆炸反应的特征

在日常生活中,有时我们会遇到热水瓶爆炸、自行车轮胎爆炸、鞭炮爆炸,甚至压缩气瓶爆炸和锅炉爆炸等;爆破工程中经常会看到炸药爆炸、雷管爆炸;战士在实弹演习或在战场上会看到手榴弹爆炸、炮弹爆炸等。这些都属于爆炸现象。

在炸药爆炸时,可以看到火光(夜间或天气昏暗时更明显)、烟雾和听到响声,在附近能闻到一股强烈的火药味。爆炸点附近地区的压力急剧升高,临近的物质遭到破坏。当距爆炸点较近时,还会感到猛烈的气浪(压力波)冲击,同时炸坑的表土灼热烫手。这些是我们通过实践所感觉到的爆炸现象。

总之,爆炸就是物质从一种状态经过物理的或化学的变化突然变成另一种状态并放出巨大的能量而作机械功的过程。当物质从一种状态“突变”到另一种状态

^① 为书后参考文献序号。

时,其物理状态或化学成分发生急剧地转化,使其本身所具有的能量(位能)以同样急剧的速度释放出来,并借助于爆炸前原有的或爆炸时产生的气体和蒸气的瞬时膨胀而转变为机械功,使周围的物体遭到猛烈地冲击和破坏。

诸多爆炸现象,均有一个共同的特征,就是在爆炸地点的周围压力骤增,而使周围的介质受到干扰,临近的物质遭到破坏,同时还有一定的声响效应。

1. 爆炸的分类

根据产生爆炸的原因及爆炸性质的不同,一般将爆炸分为物理爆炸、核爆炸和化学爆炸3种。

(1)物理爆炸 物质因状态或压力发生突变而形成的爆炸现象称为物理爆炸。物理爆炸前后物质的性质及化学成分并不改变。例如,锅炉爆炸、车轮胎爆炸和压缩气瓶爆炸等都属于物理爆炸。

(2)核爆炸 由于物质的核能的释放引起的爆炸,例如原子弹、氢弹爆炸。

(3)化学爆炸 某些化合物或混合物因受到发火能量的激发而迅速分解和化合,放出足够的能量,使气体产物具有高温、高压,并迅速膨胀做功。这是一个化学变化过程,称为化学爆炸。化学爆炸的前后物质的成分和性质均发生了根本的改变。如爆炸性物质爆炸、炮弹爆炸等均属于化学爆炸。能够发生化学爆炸的物质就称为爆炸性物质。

2. 化学爆炸的要素

化学爆炸主要有以下 3 个要素：

(1) 变化过程以高速进行，即能在瞬间完成。

(2) 释放出大量的热。

(3) 产生大量的气体产物。

爆炸的变化过程必须高速进行。只有高速才能保证爆炸产物的体积能量密度大。煤虽然所含的热量比同样重量的梯恩梯高出六七倍，但由于煤燃烧反应速度慢，因而不能形成爆炸。1kg 梯恩梯完全爆炸的时间仅约为 10^{-5} s。在爆炸所产生的热量还来不及散失的瞬间，气体产物就被加热到 $2000 \sim 3000^{\circ}\text{C}$ ，压力达到 20000MPa 左右，因而具有极大的破坏能。

在爆炸变化过程中，必须能放出大量的热。因为热量是爆炸做功的能量来源，如果没有大量的热放出，化学变化本身就不可能继续进行下去，就更不可能形成高温、高压、高能量密度的气体而膨胀做功了。1kg 梯恩梯爆炸时能产生 $4.18 \times 10^3\text{kJ}$ 的热，而 1kg 硝化甘油爆炸时则可放出 $6.21 \times 10^3\text{kJ}$ 的热。

爆炸变化过程还必须有大量的气体产物生成。巨大的压缩能是由于气体受热膨胀所产生的压力而形成的（在极高的反应速度配合下）。因为气体具有可压缩性大的特点，因此气体是膨胀做功的理想工质。反之，如果反应产物是固体或液体，由于其可压缩性很小，所以即使变化过程是放热反应，也不可能形成爆炸。例如，1kg 梯恩

梯在爆炸时能产生 727.2L 的气体产物,是爆炸前体积的 1180 倍。1kg 硝铵炸药,在爆炸时能生成 908L 的气体产物,为爆炸前体积的 1530 倍。

由此可知:化学爆炸的 3 个要素是爆炸反应必须具备的基本条件,三者同时并存,相辅相成,缺一不可。就是说,只有这 3 个要素同时存在和结合起来,才能产生爆炸,才有可能在爆炸性物质爆炸时,得到所应具有的特征。

爆炸品的化学爆炸,本质上来说也是氧化反应,是该体系中的氧化剂与可燃物发生的瞬间快速化学反应。

第三节 爆 炸 品

一、爆炸品的定义

根据试验系列^①1 和 2 暂时被划入第 1 类,并根据试验系列 6 未被排除于第 1 类之外的物质或物品为爆炸品^[2]。

爆炸品包括爆炸性物质和爆炸性物品。爆炸性物品有各种弹类,如枪弹、炮弹、石油射孔弹,各种火工品,如雷管、导爆管、导爆索、导火索以及各种含爆炸性物质的物品,如汽车安全气囊所用的点火器,电子礼花等。

^①试验系列见本章第六节。