

# 第一章 危险化学品基础知识

危险化学品:是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、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

## 1, 爆炸品

爆炸品指在外界作用下(如受热、摩擦、撞击等)能发出剧烈的化学反应,瞬间产生大量气体和热量,是周围的压力急剧上升,发生爆炸,对周围环境、设备人员造成破坏和伤害的物品。爆炸品在国家标准中分为5项,其中有三项包含危险化学品。

第一项:具有整体爆炸危险的物质和物品。

第三项:具有燃烧危险和较小爆炸危险的物质和物品。

第四项:无重大危险的爆炸物质和物品。

主要特性:

爆炸性强。爆炸品都具有化学不稳定性,在一定外因作用下,能以极快的速度发生猛烈的化学反应,产生的大量能量在短时间内无法逸散出去,致使周围的温度迅速升高并产生巨大的压力而引起爆炸。

敏感度高。各种爆炸化学品的化学组成和结构,决定物质本身的爆炸性,而爆炸的难易程度取决于物质本身的敏感度。敏感度越高的物质越容易爆炸。

## 2, 压缩气体和液化气体

指压缩的、液化的或加压溶解的气体。一般存储在加压容器中。在钢瓶中处于气体状态的气体称为压缩气体,处于液体状态的气体称为液体气体。分为三项:

第一项:易燃气体。极易燃燃。也有一定的毒性。如氨气、一氧化碳、氢气等。

第二项:不燃气体。本身不燃烧,但是有的有助燃作用。一般无毒,但是容易使人产生窒息。如氧气、氮气、二氧化碳等。

第三项:有毒气体。毒性很强,易引起中毒,甚至死亡。如氯气、氨气、光气、硫化氢等。

主要特性:

易燃烧爆炸。易燃气体的主要危险特性就是易燃易爆。有些气体的爆炸范围比较大,如氢气、一氧化碳的爆炸极限的范围分别为4.1%--74.2%、12.5%--74%。这类物品当受热、撞击或强烈震动时,由于充装容器为压力容器,受热、受撞击或剧烈震动时,容器内压力急剧增大,致使容器破裂,物质泄漏、爆炸等。

易扩散。压力气体和液化气体非常容易扩散。比空气轻的气体在空气中可以无限制地扩散,易与空气形成爆炸性混合物;比空气中的气体扩散后,往往在地表、沟渠、隧道、厂房死角等处,长时间不散,遇火源发生燃烧或爆炸。

易膨胀。压缩气体和压缩液体一般是通过加压降温后存储在密闭的容器中,如钢瓶等。受到光照或受热后,气体易膨胀产生较大的压力,当压力超过容器的耐压强度时就会造成爆炸的事故。

有腐蚀毒害性。主要是以下含氢、硫元素的气体具有腐蚀作用。如氢、氨、硫化氢等都能腐蚀设备,严重时可导致设备裂缝、漏气。对这类气体的容器,要采取一定的防腐措施,要定期检验其耐压强度,以防万一。

### 3, 易燃液体

是指易燃的液体、液体混合物，在常温下是液体，但是易挥发，其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物。化工行业中，很多溶剂都是易燃液体。按照闪点大小分成三项：

第一项：低闪点液体，即闪点低于-18℃的液体，如乙醛、丙酮等。

第二项：中闪点液体，即闪点在-18℃<23℃的液体，如苯、甲醛等。

第三项：高闪点液体，即闪点在 23℃以上的液体，如环辛烷、氯苯等。

主要特性：

- 1, 易挥发。易燃液体的沸点一般都很低，很容易挥发出易燃蒸汽，其挥发的蒸汽在空气中达到一定的浓度后遇火源燃烧爆炸。
- 2, 易流动。易燃液体的年度一般都很小，流动扩散性都比较大，一旦燃烧，有蔓延和扩大火灾的危险。易燃液体在储存或运输过程中，若出现跑冒滴漏现象，会发出的蒸汽或流出的液体很快向四周扩散，与空气形成爆炸混合物，增加了燃烧爆炸的危险性。
- 3, 毒害性。易燃液体大多本身（或蒸汽）具有毒害性。对人体有毒性作用

### 4, 易燃固体。助燃物品和遇湿易燃物品

这类物品易于引起火灾，按它的燃烧特性分为 3 项：

第一项：易燃固体。指燃点低，对热、撞击、摩擦敏感，易被外部火源点燃，迅速燃烧，能散发有毒烟雾或有毒气体的固体。如红磷、硫磺等。

主要特性：

易点燃。易燃固体常温下是固体，但着火点都比较低，一般都在 300℃以下。

遇酸、氧化剂易燃易爆。绝大多数易燃固体与酸、氧化剂接触，尤其是与强氧化剂接触时，能够立即引起着火或爆炸。

本身或燃烧产物有毒。很多易燃固体本身具有毒害性，火燃烧后产生有毒物质。

自然性。一些易燃固体的自燃点也很低，当温度达到自燃点，在积热不散时，及时没有火源也能引起燃烧。

易燃固体按照燃点的高低、易燃性的大小可分为两类：一级易燃固体和二级易燃固体。一级易燃固体的燃点和自燃点较低，容易燃烧爆炸，燃烧速度快，燃烧产毒性大；二级易燃固体的燃烧性比一级依然固体差一些，燃烧速度慢，有的燃烧产毒性也小些。

第 2 项：自燃物品。指直燃点低，在空气中易于发生氧化反应放出热量，而自行燃烧的物品。如黄磷，三氧化钛等。

主要特性：遇空气自燃。自燃物品大部分非常活泼，具有极强的还原性，接触空气中的氧时会产生大量的热，达到自燃点而着火，爆炸。

根据自燃物品发出自燃的难易程度，自燃物品可分为两类，一级自燃物品、二级自燃物品。

第 3 项：遇湿易燃物品。指遇水或受潮时，发生剧烈反应，放出大量易燃气体和热量的物品，有的不需要火，就能燃烧或爆炸，如金属钠、氰化钾等。

主要特性：

遇水易燃。这是这类物质的共性。

遇氧化剂、酸着火易爆炸。这种反应比遇水的反应更加剧烈，危害性更大。

遇湿易燃物品可分为两个危险级别：一级遇湿易燃物品、二级遇湿易燃物品。

### 5, 氧化剂和有机过氧化物

这类物品具有强氧化性，易引起燃烧、爆炸，按其组成为 2 项。

### 第一项：氧化剂

指具有强氧化性，易分解放出氧和热量的物质，对热、震动和摩擦比较敏感。如氯酸铵、高锰酸钾等。

主要特性：有强烈的氧化性；受热、撞击易分解；可燃；遇酸、水、弱氧化剂分解；有腐蚀毒害性。

### 第2项：有机过氧化物

指分子结构中含有过氧键的有机物，其本身是易燃易爆、极易分解，对热、震动和摩擦极为敏感。如过氧化苯甲酰、过氧化甲乙酮。

主要特性：分解易爆炸；易燃；伤害性。

## 6, 毒害品

指进入人（动物）机体后，积累达到一定的量能与体液和组织发生生物化学作用或生物物理作用，扰乱或破坏机体的正常生理功能，引起暂时或持久性的病理改变，甚至危及生命的物品。如各种氰化物、砷化物、化学农药等等。

大多数毒害品遇酸、受热分解释放出有毒气体或烟雾。其中有机毒害品具有可燃性，遇明火、热源与氧化剂会着火爆炸，同时放出有毒气体。液态毒害品还易于挥发、渗漏和污染环境。

毒害品按其毒性大小分为一级毒害品（剧毒品）、二级毒害品（有毒品）。

根据毒害品的化学组成，毒害品还可以分成无机毒害品和有机毒害品两大类。

根据储运中毒危险程度，将毒害品包装划分为三个类别：一类，二类，三类。

主要特性：

溶解性。毒害品在水中溶解性越大，毒害性越大。因为易于在水中溶解的物品，更容易被人体吸收而引起中毒。

挥发性和分散性。毒物易挥发，在空气中的浓度就越大，其毒性就越大，已发生中毒。颗粒越小，分散性越好，悬浮在空气中，更易被吸入人体而中毒。

可燃毒害品的危险特性除了毒害性外，还具有火灾危险性，主要表现在遇湿易燃；氧化性；易燃易爆。

## 7, 放射性物品

根据《危险化学品安全管理条例》确定的管理范围，放射性物品不属于危险化学品安全管理的范畴。

## 8, 腐蚀性

指能灼伤人体组织并对金属等物品造成损伤的固体或液体。这类物质按化学性质分为三项：

第一项：酸性腐蚀品，如硫酸、硝酸、盐酸等。

第二项：碱性腐蚀品，如氢氧化钠、硫化钙等。

第三项：其他腐蚀品，如二氯乙醛、苯酚钠等。

主要特性：

腐蚀性。对人体、设备、建筑物、金属等发生化学反应，使之腐蚀。

毒害性。在腐蚀物质中，有一部分能会发出有强烈腐蚀和毒害性的气体，如 Br<sub>2</sub>, HF 等。

放热性。有些腐蚀品，氧化性很强，在化学反应过程中会放出大量的热，容易引起燃烧。大多数腐蚀品遇水会放出大量的热，在操作中易使液体四溅灼伤人体。

## 第二章 危险化学品重大危险源辨识

### 1 术语和定义

#### 1. 1

##### 危险化学品

具有易燃、易爆、有毒、有害等特性，会对人员、设施、环境造成伤害或损害的化学品。

#### 1. 2

##### 单元

一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 5 0 0 m 的几个（套）生产装置、设施或场所。

#### 1. 3

##### 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

#### 1. 4

##### 危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

### 2 危险化学品重大危险源辨识

#### 2. 1 辨识依据

2. 1. 1 危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见表 1 和表 2。

2. 1. 2 危险化学品临界量的确定方法如下：

a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；

表 1 危险化学品名称及其临界量

序号	类别	危险化学品名称和说明	临界量 (T)
1	易燃气体	氢	5
2		乙炔	1
3	毒性气体	氨	1 0
4		氯	5
5		煤气 (CO, CO 和 H <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 的混合物等)	2 0
6	易燃液体	苯	5 0
7		丙酮	5 0 0
8		甲苯	5 0 0
9		汽油	2 0 0

#### 2. 2 重大危险源的辨识指标

单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

2. 2. 1 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2. 2. 2 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式 (1) 计算，若满足式 (1)，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中:

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量,单位为吨(t);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量,单位为吨(t)。

2. 2. 3 重大危险源的类型: ①储罐区(储罐); ②库区(库); ③生产场所; ④压力管道; ⑤锅炉; ⑥压力容器; ⑦煤矿(井工开采); ⑧金属非金属地下矿山; ⑨尾矿库。可见,前六类重大危险源均与化工生产有关。

2. 2. 4 重大事故隐患与重大危险源的区别:

重大事故隐患是指可能导致重大人身伤亡或者重大经济损失的事故隐患。重大危险源与重大事故隐患是有区别的,前者强调设备、设施或场所本质,固有的物质能量的大小;后者则强调作业场所,设备及设施的不安全状态,人的不安全行为和管理上的缺陷。

## 第三章 化工装置安全检修及检查

### 第一节 安全检修

一. 化工装置检修的分类与特点:

1. 分类:计划检修、非计划检修。

计划检修是指企业根据设备管理、使用的经验以及设备的状况制定设备检修计划,对设备进行有组织、有准备、有安排的检修。计划检修又可分为大修、中修、小修。

非计划检修是指因突发性的故障或事故而造成设备临时性停车进行的抢修,计划外检修事先无法预料,无法安排计划,而且要求检修时间短,检修质量高,检修的环境及工况复杂,故难度较大。

2. 特点:

化工生产装置检修与其它行业的检修相比,具有复杂,检修频率,技术性强,危险性大的特点。

二. 检修作业的安全要求:

1. 参加检修的一切人员都应严格遵守《检修安全规定》。

2. 开好检修班前会,向参加检修的人员进行“五交”,即:交实施工作任务、交安全措施、交安全检修方法、交安全注意事项、交遵守有关安全规定。认真检查施工现场,落实安全技术措施。

3. 严禁使用汽油等易挥发性物质擦洗设备或零部件。

4. 进入检修各种检修工器具,发现缺陷,立即消除,不能凑合使用,避免发生事故。

5. 进入检修现在人员必须按要求着装。

6. 消防栓、消防井周围5m以内禁止堆放废旧设备、管线、材料等物件,确保消防、救护车的通行。

7. 检修施工现场,不许存放可燃,易燃物品。

8. 严格贯彻谁主管,谁负责的检修原则和安全监察制定。

### 第二节 安全检查

安全检查是搞好企业安全生产的重要手段,其基本任务是:发现和查明各种危险的隐患,督促整改;监督各项安全规章制度的实施;制止违章指挥、违章作业。

《中华人民共和国安全生产法》对安全检查工作提出了明确要求和基本原则，其中第三十八条规定：生产经营单位的安全生产管理人员应根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的问题，应当立即处理；不能立即处理的，应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应当记录在案。

因此必须建立由企业领导负责和有关职能人员参加的安全检查组织，做到边检查，边整改，及时总结和推广先进经验。

### 1. 安全检查的形式与内容

安全检查应贯彻领导与群众相结合的原则，除进行经常性的检查外，每年还应进行群众性的综合检查、专业检查、季节性检查和日常检查。

①综合检查分厂、车间、班组三级，分别由主管厂长、车间主任、班长组织有关科室、车间以及班组人员进行以查思想、查领导、查纪律、查制度、查隐患为中心内容的检查。厂级（包括节假日检查）每年不少于四次；车间级每月不少于一次；班组（工段）级每周一次。

②专业检查应分别由专业部门的主管领导组织本系统人员进行，每年至少进行二次，内容主要是对锅炉及压力容器、危险物品、电气装置、机械设备、厂房建筑、运输车辆、安全装置以及防火防爆、防尘防毒等进行专业检查。

③季节性检查分别由各业务部门的主管领导，根据当地的地理和气候特点组织本系统人员对防火防爆、防雨防洪、防雷电、防暑降温、放风及防冻保暖工作预防性季节检查。

④日常检查分岗位工人检查和管理人员巡回检查。生产工人上岗应认真履行岗位安全生产责任制、进行交接班检查和班中巡回检查；各级管理人员应在各自的业务范围内进行检查。

各种安全检查均应编制相应的安全检查表，并按检查表的内容逐项检查。

### 2. 安全检查后的整改

①各级检查组织和人员，对查出的隐患都要逐项分析研究，并落实整改措施。

②对严重威胁安全生产但有整改条件的隐患项目，应下达《隐患整改通知书》，做到“三定”、“四不推”（即定项目、定时间、定人员和凡班组能整改的不推给工段、凡工段能整改的不推给车间）凡车间能整改的不推给厂部、凡厂部能整改的不推给上级主管部门）限期整改。

③企业无能力解决的重大事故隐患，除采取有效防范措施外，应书面向企业隶属的直接主管部门和当地政府报告，并抄表上一级行业主管部门。

④对物质技术条件暂时不具备整改的重大隐患，必须采取应急的防范措施，并纳入计划，限期解决或停产。

⑤各级检查组织和人员都应当将检查出的隐患和整改情况报告上一级主管部门，重大隐患及整改情况应由安全技术部门汇总并存档。