

1962.11.20

86.669

ZRG

# 工业企业防火知识

中华人民共和国  
公安部消防局 編

---

群众出版社

# 工業企業防火知識

中華人民共和國  
公安部消防局編

群衆出版社

1960年8月

群众出版社出版

(北京东交民巷14号)

北京市书刊出版业营业许可登记证字第100号

新华书店北京发行所发行·全国新华书店经售

北京新华印刷厂印刷

书号(总)131(自)18 开本  $787 \times 1092 \frac{1}{32}$  印张  $4 \frac{1}{16}$

1960年8月第1版 1960年8月第1次印刷

字数80千字 印数06001—49500册

定价(4)0.34元

# 目 录

序 言.....	( 1 )
第一章 燃燒与火災.....	( 3 )
一 燃燒的过程.....	( 3 )
二 燃燒必須具备的条件.....	( 4 )
三 燃燒的种类.....	( 5 )
四 火災发生的原因.....	( 6 )
五 火災的发展过程及蔓延.....	( 7 )
六 工业企业火災危險性的分类.....	( 8 )
七 工业上几种常用可燃物质的火災危險性.....	( 10 )
第二章 几种附屬设备的防火要求.....	( 12 )
一 采暖设备.....	( 12 )
二 通風设备.....	( 16 )
三 电气设备.....	( 19 )
四 避雷设备.....	( 30 )
五 靜电和粉尘爆炸的預防措施.....	( 24 )
第三章 某些火災危險性較大的生产中的防火 要求.....	( 38 )
一 木材加工車間.....	( 38 )
二 油漆噴漆車間.....	( 41 )
三 热处理車間.....	( 43 )
四 乙炔焊割.....	( 47 )
五 汽車庫.....	( 52 )

六	蓄电池室	(57)
七	煤气发生站	(60)
八	生产和使用沼气的防火要求	(66)
九	氧气站	(68)
第四章	仓库的防火要求	(73)
一	易燃与可燃液体仓库	(73)
二	压缩与液化气体气瓶仓库	(92)
三	爆炸物品仓库	(95)
四	棉花仓库	(105)
五	木材仓库	(110)
六	电石仓库	(117)
七	酸类物质仓库	(120)
八	煤炭仓库	(122)

## 序 言

我国消防工作，在各級党委和人民委员会领导下，正确地贯彻了“全民办消防，以防为主，以消为輔”的方針。在发动和组织群众防火、消防的组织建设和业务建设方面，都取得了很大成就。因而有成效地进行了同火灾的斗争，保卫了国家社会主义建设和人民生命财产安全。

现在，我国社会主义建设事业，在党的总路线的光辉照耀下，一日千里的向前发展，消防工作的任务，也必将随着日趋繁重。尤其是在新兴工业企业雨后春笋般地建立起来的情况下，进一步做好工业企业的防火工作，就成为保卫生产安全，顺利完成国家生产计划，必不可少的重要措施之一。做好工业企业的消防工作，必须要领导上政治挂帅，重视安全，充分发动和组织职工群众防火，树立“生产必须安全，安全为了生产”的正确观念，反对思想麻痹、不重视安全的错误思想；同时也必须使广大职工都具备一定的消防常识；只有这样，工业企业的消防工作才能做得深入细致，安全才有更可靠的保证。目前在工业企业中对职工群众进行消防知识的教育工作还比较薄弱。这本书就是为了加强和提高广大职工的消防知识而编写的。根据各种物质燃烧性能、燃烧条件和各种设备等的科学原理以及生产过程的防火特点，结合我国几年来与火灾斗争的实际经验，本书着重介绍了一些防火基本知识，希望它能对广大职工有所帮助，在今后的工业企业的消防工作中发挥一定的作用。

本书的内容还不够完善。在大跃进中，开展的轰轰烈烈的

消防技术革新运动給工业企业的防火工作带来的許多新的技术成就和先进經驗，有的还沒来得及加以总结。因此，本书的内容，还有待将来进一步充实和发展。我們願和所有讀者共同努力，把工业企业的防火保卫工作做好。把工业企业的防火工作推向更先进的水平！

# 第一章

## 燃燒与火災

### 一 燃燒的过程

可燃物与空气中的氧剧烈地化合，同时放出光和热的化学反应，叫做燃燒。

可燃物与氧化合所发生的燃燒，是燃燒中最普遍的一种，如石油、木材、乙醇、煤油等物质在空气中的燃燒。但是有的可燃物不要空气中的氧参加化合也能燃燒。如氢气、磷、乙炔等物质在氮气中燃燒，銅在硫蒸气中燃燒，鎂在二氧化碳中燃燒就是这样。此外，物质在燃燒过程中除有物质的化合过程外，还有物质的分解过程。例如，压缩的乙炔、氯化氮等物质的爆炸并同时放出热和光就屬这种燃燒。可燃物与氧化合虽能发出热量，但并不都呈现燃燒状态。例如，乙醇氧化成乙醛就不能叫作燃燒。因为，在这种情况下反应的速度不大，发生的热量不多，不能把反应产物加热到发光的程度。如果用某种方法使其反应速度加大、热量增加到发光的程度，这时物质的氧化过程即可变成燃燒。由此可见燃燒过程是从氧化开始的。

在燃燒过程中物质并没有消失，而是变成另外几种物质，一般的燃燒过程都可得到以下几种产物：

1. 二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ )：是完全燃燒的产物，它不能再繼續燃燒，是一种无色无味的气体，比重为1.52。在空气中其濃度到



3—4%时，对人身体健康有害；浓度到5—6%时，使人发生耳鸣、呼吸急促、喘气和软弱无力；浓度到8—10%时，使人昏迷不醒，以致死亡。

2. 一氧化碳 (CO)，是不完全燃烧的产物，它还能再继续燃烧，是一种无色、无味而有强烈毒性的可燃气体，易溶于水。比重为0.97。空气中含有12—15%的一氧化碳，就成为爆炸性的混合气体。空气中含有0.5毫克/升的一氧化碳，能使人有中毒的危险；浓度在2—3毫克/升时，吸入肺内便可立即死亡。

3. 烟灰：是不完全燃烧的产物，由悬浮在空气中未燃烧的细粒及分解产物所构成。因可燃物不同，其烟灰的颜色也各不相同。如木材燃烧，其烟灰呈灰黑色；石油类物质燃烧，其烟灰呈黑色。这种烟灰能刺激呼吸道粘膜引起咳嗽和流泪。

4. 烟渣：是有机化合物不完全燃烧时形成的固体和半流体物质，它主要是由极细的炭粒构成，温度到180°—300°C时，即可燃烧。

## 二 燃烧必须具备的条件

燃烧必须具备以下三个条件：

1. 可燃物，不论是固体、液体、气体，凡是可以与空气中的氧起剧烈化合作用的物质，一般都属可燃物，缺少可燃物，燃烧就不能进行。

2. 着火热源，- 足够把可燃物的一部分或全部加热到发生燃烧所需的温度和热量的热源，叫着火热源。各种可燃物性质不同，着火时所需的热量和温度也各不相同。如木材一般加热到350°C时着火，而煤炭一般在400°C时才开始着火。我们常用火焰引火，但是当火焰没有足够的热量使可燃物加热到着火温

度，仍不能发生燃烧。例如，一根火柴能使木刨花燃烧，不能使一大块木头燃烧，因为大块木头燃烧需要的热量比木刨花多，因此火柴的热量不能使大块木头加热到燃烧温度。

3. 助燃物：一般即指氧和氧化剂，氧在空气中占21%（体积百分比）。当可燃物质燃烧时，必须源源不断地供给空气，否则就不可能达到完全燃烧，甚至会停止燃烧。

以上三个条件缺一不可，没有可燃物，燃烧根本就不可能，没有着火热源也烧不成，没有空气中的氧助燃也烧不着。当物质在空气中燃烧，空气中的含氧量低时，燃烧亦即停止。因此灭火的基本方法就是冷却、窒息、隔离，也就是设法除掉燃烧所必需的三个条件之一。

### 三 燃烧的种类

燃烧可分以下几种：

1. 闪燃：可燃物加热到一定温度生成的气体与明火接触，发生瞬间的燃烧就是闪燃。在这瞬间，气体闪燃放出的热量不能产生新的气体，也不能使可燃物继续燃烧，因此，燃烧过程也就停止。发生闪燃时的温度叫作闪点。

2. 着火：当温度超过闪点，继续升高，接触明火时，不仅是气体与空气混合物闪燃，而可燃物本身也燃烧，这就叫作着火。

着火初期，燃烧是缓慢和稳定的，随着燃烧，放出大量的热，使可燃物产生新的蒸气和气体，因而燃烧能够继续下去，直到可燃物烧完为止。

当外来的火源或炽热物质和可燃物接近时，恰能使其着火燃烧的温度叫作着火点。表1介绍的是几种常见固体可燃物质

的着火点。

表 1

可燃物质名称	着火点 $^{\circ}\text{C}$	可燃物质名称	着火点 $^{\circ}\text{C}$
黄磷(火柴原料)	60	布	200
纸张	130	豆	220
棉花	150	木材	295
麻绒	150	煤	320
蜡烛	190	木炭	350

3. 本身自燃：是固体物质由于可燃物质受到各种内部变化发热而产生的一种燃烧。其内部变化有物理的、生物的或化学的。在变化的过程中，它产生的热量加速了物质的分解和氧化，当可燃物的温度增高到它的着火点时，就会发生燃烧，这种燃烧通常叫作本身自燃。

4. 加热自燃：把可燃物加热到着火温度以上，不与火焰直接接触就能燃烧，这种燃烧叫作加热自燃。

5. 爆炸：是一种瞬时的燃烧，或是一种物质分解放出大量的热和气体的现象，这些气体迅速向四周扩散并发生很大的压力。所以在爆炸的同时就具有火灾的危险性。

#### 四 火灾发生的原因

工业企业中发生火灾的原因很多，主要可以归纳为以下几种。

1. 用火管理不当造成火灾。在工业生产中用火是很多的，如焊接、锻工、铸工、热处理、炼油等工作均需用火；另外在生活上用火也很多，如吸烟、炉灶等，这些火源如管理不当；

就可能造成火災。

2. 采暖設備裝置不當，或使用时違反防火規章制度。

3. 電氣設備不良，安裝不合規格，而造成的短路、超過負荷、接觸電阻過大等現象，都可能引起火災。

4. 處理易燃物品不當。如性質互相抵觸的化學物品放在一塊，遇水能起火的物質放在潮濕的地方，都可能引起火災。

5. 生產設備缺乏檢修，或檢修時麻痹大意不注意質量。

6. 違反操作規程。尤其在有火災危險性的生產過程中，必須按操作規程進行操作。否則，就會使機器運行不正常，而發生火災。

7. 生產過程中產生的靜電不作處理，以致發生放電現象引起火災。

8. 可燃蒸氣、氣體或粉塵在空氣中達到爆炸濃度，由於爆炸而引起火災。

9. 避雷設備裝置不當，或沒有裝置避雷設備，由於雷電引起火災。

10. 物品自燃。如油棉紗、油布、沾油的鐵屑等物品，由於放置不當，在一定條件下自身發熱起火。

是否每次起火都叫火災呢？這應按火所造成的危害程度而定，如起火後能及時撲滅，未造成損失或損失很小的，都不叫火災。所謂火災，是起火後繼續燃燒和擴大，並造成一定的損失。

## 五 火災的發展過程及蔓延

所有的火災都是由小到大。火災發展的速率和範圍決定於燃燒時放出的熱量，放出的熱量越多，燃燒的速率就越快，蔓

延发展的速度也就越快。

一般說来，燃燒发展过程可分为三个阶段：

第一阶段即是开始燃燒阶段，特点是燃燒过程不稳定，温度低，火焰不高，燃燒面积不大，温度只在直接燃燒的火源处升高。

第二阶段由燃燒中放出的热又促使可燃物发生分解，燃燒的过程轉入稳定状态，温度上升，燃燒猛烈，有强大的輻射热作用。

第三阶段即是火災蔓延阶段，特征是燃燒面积大，温度高，有强烈的輻射热放出。

## 六 工业企业火災危險性的分类

各种生产按其火災危險性分类是一项非常重要的工作，在設計工厂时，选择厂房的耐火等級、层数、車間面积等与生产的分类有很大的关系。各种生产按火災危險程度的分类是根据生产过程的性质和生产中使用、产生或儲存材料的特性而确定，一般可分成五类：

**甲类**——凡是使用或产生下列物质的生产均屬甲类：

受到水及空气中氧气的作用能起火或爆炸的物质；

閃点在  $28^{\circ}\text{C}$  及  $28^{\circ}\text{C}$  以下的液体；

不超过空气容量 10% 即能爆炸的可燃气体，而产生此种气体的液体或气体的使用量可能与空气构成爆炸性混合物者。

例如：鈉、鉀加工車間及使用此种材料的生产車間；氫气和乙炔站，汽油提炼車間，蒸发气体閃点在  $28^{\circ}\text{C}$  及  $28^{\circ}\text{C}$  以下的有机溶剂的回收、精餾車間，瓶装可燃气体的倉庫，汽油倉庫，排送閃点在  $28^{\circ}\text{C}$  及  $28^{\circ}\text{C}$  以下液体的泵房等。

自燃性固体（黄磷、硝酸纖維的电影片等）及遇水能产生爆炸性气体的物质（如电石等）仓库也属于甲类生产。

**乙类**——凡是使用或产生下列物质的生产均属乙类：

闪点在  $28^{\circ}\text{C}$  以上至  $120^{\circ}\text{C}$  的液体；

超过空气容量 10% 即能爆炸的可燃气体，而产生此种气体的液体和气体的使用量可能与空气构成爆炸性混合物者；

生产过程中，排出有浮游状态的可燃纖維或粉尘，而所排出的量可能与空气构成爆炸性混合物者。

例如：煤粉与木粉制作及运输车间，装重油或其他闪点在  $28^{\circ}\text{C}$  至  $120^{\circ}\text{C}$  的液体容器洗涤蒸煮车间，人造橡胶加工车间，糖粉制造车间，排送闪点在  $28^{\circ}\text{C}$  以上至  $120^{\circ}\text{C}$  液体泵房等。

易燃固体（硫磺、樟脑等）、氧化剂（硝酸钾、氯酸钾等）仓库及助燃性气体（氧气等）的气瓶仓库也属乙类生产。

**丙类**——凡是使用或加工下列物质的生产均属丙类：

固体可燃物质或可燃材料；

闪点大于  $120^{\circ}\text{C}$  的液体。

例如：木材加工（锯木、制木模等）、纺织工业和造纸工业内具有干燥生产过程的车间，润滑油的再生车间，可燃及润滑材料仓库，储煤仓库，运输煤的天桥、栈桥，排送闪点在  $120^{\circ}\text{C}$  以上液体的泵房等。

**丁类**——凡是具有下列情况的生产均属丁类：

在高温或熔化状态经常发生辐射热、火花及火焰的非燃烧物质和材料进行加工的生产；

利用固体、气体、液体作燃料的生产。

例如：铸工、锻工车间，煤气发生站的炉火间，焊接车间，热处理车间，高电压实验室，锅炉房等。

**戊类**——在一般常温的情况下，对非燃烧物质和材料进行

加工的生产均屬戊类。例如：金屬冷加工(鎂合金除外)車間，电动机車和电动机車的車庫，非燃燒材料的采掘与冷加工，紡織及造紙工业內具有湿润生产过程的車間，排送非燃燒液体的泵房等。

## 七 工业上几种常用可燃物质的火災危險性

可燃物的火災危險性，由其物理和化学特性来决定。这些特性是：比重、沸点、閃点、燃点、蒸气压力、爆炸极限、热值等。

閃点是鑑定火災危險性很重要的特征，因此它就成为液体火災危險分类的基础。按照各种液体的閃点不同，可分成四类：

第一类液体蒸气閃点在  $28^{\circ}\text{C}$  以下；

第二类为  $28^{\circ}\text{—}45^{\circ}\text{C}$ ；

第三类为  $46^{\circ}\text{—}120^{\circ}\text{C}$ ；

第四类为  $120^{\circ}\text{C}$  以上。

第一类和第二类的液体叫易燃液体，第三类和第四类的液体叫可燃液体。表 2 列举的是几种常見的液体閃点。

表 2

液体名称	閃点 $^{\circ}\text{C}$	液体名称	閃点 $^{\circ}\text{C}$
汽油	$-58\text{—}10$	丙酮	$-17$
苯	$-15$	二乙醚	$-45.5$
甲醇	$9.5$	乙酸乙酯	$-5$
乙醇	$11$	松节油	$30\text{—}45$
火油(煤油)	$28$	亚麻子油	$205\text{—}300$

液体的闪点不等于其着火点，二者之間有一个温度差，易燃液体为  $1^{\circ}\text{--}2^{\circ}\text{C}$ ，可燃液体可达  $30^{\circ}\text{C}$  以上。

可燃蒸气、气体及粉尘与空气混合到一定浓度时，即能爆炸。发生爆炸的最小浓度叫作爆炸下限，其最高浓度叫作爆炸上限。在爆炸下限和上限之間的浓度都能爆炸。表 3 列举的是几种可燃蒸气、气体及粉尘的爆炸极限。

表 3

物质名称	爆炸极限(%)	物质名称	爆炸下限 (克/米 <sup>3</sup> )
汽 油	1.1 — 5.4	木 粉	25.2
氢	4.0 — 80	泥 炭 粉	10.1
一氧化碳	12.5 — 80	硬 煤 粉	12.1
松·节·油	0.73 — 3.4	亚 麻 皮	16.7

为了防止爆炸，必須加强厂房的通風、设备的密閉或采用其他方法，使厂房內可燃蒸气、气体、粉尘在空气中的浓度低于爆炸下限。如浓度已在爆炸极限范围之內，必須絕對禁止一切明火。否則，与明火接触就会发生爆炸引起火災。



## 第二章

# 几种附属设备的防火要求

### 一 采暖设备

#### 1. 采暖设备的几种形式

采暖设备按其作用半径（供应范围）来分，一般可分为三种：

(1) 局部采暖系统，就是用普通火炉、火墙等采暖；

(2) 集中采暖系统，就是一个建筑物或几个建筑物的采暖由一个锅炉房集中供给热量，由输送管将热量送到各建筑物内；

(3) 分区采暖系统，就是一个地区（区域）所有建筑物的采暖均由一个中心锅炉房供给热量。

除火炉采暖外，我们最常用的为热水、蒸汽二种采暖设备，此外也有用热空气、煤气和电气采暖的。这些设备由于构造形式不同，其表面放热温度也就各异。表4列举的是几种采暖设备的不同表面温度。

#### 2. 采暖设备的火灾危险性

从各种采暖设备的性能来看，以火炉的火灾危险性为最大。集中采暖设备（蒸汽、热水、过热水、热空气）危险性最小，因为这种采暖设备在屋内没有火源，只在锅炉房内有火源，并