

● 乡镇企业劳动保护丛书 ●

防火防爆知识

农业部乡镇企业局 编



中国环境科学出版社

内 容 简 介

本书是乡镇企业劳动保护丛书之一，全书分防火篇及防爆篇两大部分，主要阐述了工业企业在生产管理中，对火灾危险性物质分类，建筑防火问题，电气防火及常用灭火剂，预防爆炸事故的途径，爆炸危险物及场所的分类，防爆电气设备、可燃气体浓度检测仪表、粉尘爆炸、防爆工程建设基本要求，焊接、气割的防火防爆安全措施，同时以纺织行业、粮食行业为典型阐述了本行业的防火防爆的管理。

全书文字简练、语句通顺。

可供从事劳动保护、安全管理的管理人员、科技人员及从事电气焊生产、纺织、粮食行业的职工阅读、参考。

乡镇企业劳动保护丛书

防火防爆知识

农业部乡镇企业局 编

责任编辑 刘大薇

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北岗子街8号

北京通县永乐印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1991年8月 第 一 版 开本 787×1092 1/32

1991年8月 第一次印刷 印张 4 3/4

印数 1—3 000 字数 105千字

ISBN 7-80010-921-6/X·490

定价：3.20元

前 言

乡镇企业在农村经济体制改革中并军突起，尽管发展历史不长，但已经成为我国农村经济的主要支柱和国民经济的重要组成部分。实践充分证明，它是亿万农民摆脱贫困、走向富裕生活的重要途径，是实现农业工业化、现代化的必由之路。

但是，必须看到，由于一些乡镇企业往往是就地取材，土法上马、设备简陋、工艺落后，再加上一些管理干部和工人的技术水平不高，缺乏必要的劳动安全知识，忽视了对企业和工人的劳动保护，使一些乡镇企业时常发生倒塌、爆炸、中毒等事故。

我们一直强调乡镇企业必须要安全生产，要注意劳动保护，要保护工人的身体健康，所以，两年来我们一直在筹备和组织编写既能较好地指导生产，又能指导乡镇企业从事劳动保护，保障人民安全健康的书籍，我们组织了有关方面的专家、专业人员编写了乡镇企业劳动保护丛书一套，共3册。

中国环境科学出版社、北京市劳动保护科学研究所、国家环境保护局、国家轻工业部等单位在丛书的编辑出版过程中做了大量的工作，给予大力协助，在此表示衷心的感谢。

这套丛书在不同程度上体现了乡镇工业发展与劳动保护相协调的原则，体现了“以防为主、安全第一”的方针，正确处理发展经济与保护人民安全健康的关系。

由于乡镇企业的行业多、技术水平和管理水平也不相

同，加之我们的水平有限，缺点和错误难免，恳切希望读者提出批评和建议。

本丛书可供从事乡镇企业管理、劳动保护和工程技术的干部、管理人员、科技人员和具有初中以上文化水平的同志学习、参考，也可作为乡镇企业劳动保护、安全知识学习的教材。

农业部乡镇企业局

1990年6月

编者的话

乡镇企业的建设和发展是8亿农民脱贫致富的必由之路，是新时期历史发展的大趋势。世界各国的工业发展经验证明，在工业建设初期生产事故会出现一个超过平均水平的高峰，这是因为安全生产的知识和经验不足，改造不安全因素，的技术和经济力量也薄弱的缘故，待工业生产遇到许多事故带来的挫折和损失，调整了安全投资的比例，事故才能下降。今天面临乡镇企业大发展的形势，又有几十年建设大工业的经验，不能再重复安全生产受挫折、损失后再改造的老路。要充分宣传和利用各种安全技术知识和安全管理经验，认真贯彻安全法规、标准，将自然状态下可能出现的事故超常高峰主动压下去，减少工业伤亡和事故损失，为乡镇企业的安全发展作出贡献。

生产事故的发生因素有显性和隐性两大类，化工上刺鼻的毒气、机械上飞闪的冲头和钢厂中炽热的钢水，对人身安全的威胁是显性的，人人都能感觉得到，而火灾、爆炸事故的潜在因素是隐性的，只有经过专门训练的人员才能发现。本书的重点就是介绍火灾、爆炸事故的发生原因和预防措施，以便识别和消除潜在的危险因素，达到预防事故的目的。

目 录

编者的话	(v)
防火篇	(1)
第一章 火灾的发展过程	(1)
第二章 防火管理工作	(3)
第三章 火灾危险性物质分类及火灾分类	(6)
第四章 建筑防火问题	(20)
第五章 电气防火	(31)
第六章 常用灭火剂	(42)
防爆篇	(49)
第一章 爆炸事故的特点	(49)
第二章 防爆基本知识	(51)
第三章 与防爆有关的技术参数及概念	(56)
第四章 预防爆炸事故的途径	(64)
第五章 爆炸危险物质的分类	(67)
第六章 爆炸危险场所的分类、分级	(72)
第七章 防爆电气设备	(74)
第八章 可燃气体浓度检测仪表	(79)
第九章 粉尘爆炸	(82)
第十章 防爆工程建设基本要求	(85)
第十一章 焊接、气割的防火防爆安全措施	(93)
第十二章 纺织行业的防火防爆技术与管理	(108)
第十三章 粮食行业的防火防爆安全措施	(137)

防 火 篇

第一章 火灾的发展过程

众所周知,在具有可燃物质和空气(氧气)的条件下,一旦遇到点火源就可以引起燃烧现象。在我们的生产活动和日常生活中,许多燃烧现象是不可缺少的,例如火力发电厂的蒸汽锅炉的燃烧;一日三餐的烧火做饭等等,这些燃烧的结果是供给我们生产和生活的能源。而人们不需要的、会带来危险和损失的燃烧,我们则称之为火灾。

火灾的形成发展过程大致可以分为三个阶段。第一是火灾初起阶段,我们称之为初期火灾。在此期间通常只有少量的物质产生燃烧,燃烧局限于局部范围,其周围环境的温度尚不很高,因此这是扑灭火灾的最有利的时期,如能及时扑灭,造成的后果和损失也比较小。可以看出,扑灭早期火灾的关键是要能及早发现,并在及时发出火灾报警的同时,针对不同的燃烧对象,选择合适的灭火器材迅速施行正确的灭火措施。在这里争取时间显得特别重要。为此,要加强人工巡视和监督。此外还要发展各种火灾探测技术和探测装置,对发生火灾时产生的热(温度)、烟(粒子)、光(红外光、紫外光)等因素进行探测,以便尽早报告出火灾的发生。例如各种感烟火灾探测器、感温火灾探测器及感光火灾探测器等。随着火灾自动探测技术的发展,又发展了自动灭火技术,对于

防火安全要求特别高的部位可以安装自动灭火装置，当发生火灾时，自动灭火装置自行开启施放灭火剂进行灭火，这对于扑灭初期火灾效果更为理想，例如自动灭火水喷淋装置、卤代烷自动灭火系统等。另外，为了控制初期火灾发展的速度，建筑物以及门窗、家具、室内装饰用品等应尽量采用不燃或难燃材料制作；在建筑及生产工艺上，要将整个防火区分隔为适当的防火分区，留出必要的防火安全间距或设置防火构造以防止火灾的迅速扩展和蔓延，有利于扑救和减少损失。总之，火灾的初期阶段对于灭火来说是一个最有重要意义的阶段。火灾的第二阶段是猛烈燃烧阶段，这时火焰熊熊，并向各个方向蔓延，将一切可燃物质点着，即使不可燃的物质也会在火区高温的烧烤下熔化、断裂、变形、遭破坏，整个火场环境温度大大升高。这一时期火灾规模的大小主要取决于现场可燃物质的多少，若可燃物质量少，一般不会酿成大火，可燃物烧完，火灾即趋熄灭，反之若可燃物质量大，则势必形成大规模火灾。因此在每一具体场所都要尽可能减少可燃物质存放的数量，这也是防火安全的一条原则。火灾发展到猛烈燃烧阶段时要想扑灭它就很难了，通常只能是设法阻断火焰继续传播的通道，控制火灾向更大的范围蔓延，以避免造成更大的损失。火灾发展的第三阶段是火灾衰减熄灭阶段，此时可燃物质已基本烧完，因此火势逐渐减弱直致最后渐趋熄灭。

第二章 防火管理工作

《中华人民共和国消防条例》明确规定，我国消防工作的方针是“预防为主，防消结合”。因此我们要十分重视平时的预防工作，做到防患于未然。这其中防火组织管理工作是极其重要的一部分。为此，消防条例中规定，在机关、企事业单位中防火工作实行防火责任制度。每个单位要确定一名行政领导为防火负责人，全面负责本单位的消防工作。单位防火负责人主要应负责以下工作：

贯彻执行《中华人民共和国消防条例》和《中华人民共和国消防条例实施细则》以及有关的各种消防法规；

组织实施逐级防火责任制和岗位防火责任制，明确生产管理各级各部门和各岗位的防火责任范围，并将防火责任落实到具体个人，明确防火奖惩制度，使全厂职工人人都来关心消防工作，人人都对消防工作负有责任。这是发动群众做好防火安全工作的有效措施；

建立健全防火制度和安全操作规程，并认真贯彻执行。建立防火制度是防火管理工作中的重要内容，例如，生产、使用、储存、运输易燃易爆化学物品的单位，必须执行国务院有关主管部门关于易燃易爆化学物品安全管理规定，不了解易燃易爆化学物品性能和安全操作方法的人员不得从事操作和保管工作等；

把防火工作贯彻到企业生产的所有环节中，列入工作、生产、施工、运输、经营管理的内容，企业生产、经营的各

个方面都不能忽略防火工作；

对职工进行消防知识教育，提高全体职工的消防意识和消防知识水平。对专业危险工种，例如电工、焊接工、油漆工等以及从事操作、保管易燃易爆化学物品等的有关人员，必须进行专业消防知识培训，并经有关部门考试合格后方可上岗；

组织定期、不定期的多种形式的防火检查，建立防火档案，消除火灾隐患，改善消防安全条件，完善消防设施。每个企业都应根据防火灭火的需要，配置相应种类和数量的消防器材设备和设施，并指定专人负责保养、维修和管理。每个职工都有责任和义务维护各种消防设施，不准损坏和擅自挪用消防设备和器材；

组织领导专职或义务消防组织。每个工厂企业都应建立义务消防组织，负责防火灭火工作，应定期对他们进行教育培训，使其熟练地掌握防火灭火知识和消防器材的使用方法，并能进行防火检查和进行火灾扑救工作。对于火灾危险性较大又离当地公安消防队较远的企事业单位，乡镇企业集中、易燃建筑密集的乡镇等，应根据消防工作的实际需要，单独或联合设立专职消防队，专职消防队应建立教育训练和执勤备战制度，负责本单位、本地区的防火灭火工作；

组织制定灭火方案，带领职工扑救火灾，保护火灾现场。任何人发现火灾时，都应一面迅速向消防队报警，同时尽可能组织动员人员利用火灾现场的器材设备积极进行火灾扑救工作。向消防队报警时不要惊慌，应该镇静地讲清楚起火的单位名称和详细地址，最好还能讲清燃烧的部位、燃烧的物质及火灾已经发展的程度等情况。报警后，最好能派人在火场附近的路口等处接应消防队，使消防队能准确、迅速

地投入灭火战斗。任何单位或个人都必须给火灾报警提供方便，并不收任何费用；要及时追查、处理火警事故，协助调查火灾原因，总结火灾事故教训。

认真做好消防管理工作，将会大幅度减少火灾的发生次数。

第三章 火灾危险性物质分类 及火灾分类

一、基本概念

任何燃烧现象都必须有可燃物质存在才能发生,没有可燃物质就绝不会产生燃烧和火灾,因此了解各种可燃物质的特性对于控制火灾的发生以及扑灭火灾都是十分重要的。下面首先介绍一下与物质燃烧有密切关系的几个基本概念。

(1) 燃点: 燃点是一个温度值, 又称点燃温度。当可燃物质被明火或其他热源加热到某个最低温度时, 便会发生燃烧, 这个温度就是该物质的燃点。可燃物质的燃点是火灾预防工作的重要技术参数, 燃点低的物质容易发生燃烧, 而且一旦燃烧起来火势容易蔓延难于扑灭, 所以防火计划要与物质燃点相适应, 一旦出现火情才不致扑救不及。常见可燃物质的燃点(参考值)如表3-1所示。

(2) 闪点: 闪点是一个温度值, 因此也曾称为闪燃温度, 它是指在规定的试验条件下, 可燃液体表面上能够产生闪燃的最低温度。大家都知道, 液体燃烧的机理就是通过液体不断蒸发出的蒸汽而燃烧的, 而液体的蒸发与温度有密切关系, 温度越高蒸发得越快、越多, 而所谓闪点温度是指, 在这个温度下蒸发出的蒸汽如果遇到火源刚刚只能产生一个闪燃现象, 亦即一闪即灭的现象, 但燃烧现象不能继续维持下去的温度。温度高于闪点以后, 液体蒸发的速度加快, 点

表3-1 常见可燃物质的燃点(参考值)

名 称	燃点(°C)	名 称	燃点(°C)
黄 磷	34~60	松 香	240
松 节 油	53	木 材	250
樟 脑	70	汽 油	260
照 明 煤 油	86	环 己 烷	260
赛 璐 璐	100	泥 煤 粉	260
三硫化四磷	100	沥 青	280
二 硫 化 碳	102	苜 蓿 粉	280
橡 胶	120	亚 麻 粕 粉	285
纸 张	130	小麦谷物粉	290
麻 线	150	红 磷	305
棉 花	150~210	甲 酸 丁 酯	320
漆 布	165	醋 酸 纤 维	320
乙 醚	170	铝粉(表面处理)	320
苯 甲 醇	190	胶 布	325
蜡 烛	190	镁 粉	340
棉 布	200	木 炭	350
麦 草	200	黑 麦 面 粉	325
硫 磺	207	涤 纶 纤 维	390
豆 油	220	乙 醇	425
煤 油	220	葱	470
烟 叶	222	萘	515
铝粉(含油)	230	甲 苯	535

续表

名 称	燃点(°C)	名 称	燃点(°C)
可 可 籽 粉	240	炭 黑	535
有 烟 煤 粉	235	丙 酮	540
铁 粉	242	焦 炭	700

火以后将会出现正常燃烧现象。而当温度低于闪点时, 由于液体蒸发速度变慢, 在其液面上不能形成足够的可燃蒸汽量, 因而不会出现燃烧现象。因此闪点可用来作为判断可燃液体火灾危险性高低的一个量, 闪点越低的物品其火灾危险性也越大。常见可燃液体的闪点(参考值)见表3-2所示。

表3-2 常见可燃液体的闪点(参考值)

名 称	闪点(°C)	名 称	闪点(°C)
乙 醚	<-20	甲 苯	6
丙 酮	<-20	乙 酸 丙 酯	10
氰 氢 酸	<-20	硝 酸 乙 酯	10
标 准 汽 油	<-20	甲 醇	11
苯	-11	乙 醇	12
乙 酸 甲 酯	-10	乙 苯	15
乙 酸 乙 酯	-4	乙 酸 丁 酯	25
丁 酮	-1	乙 酸	40
喷气机燃料	<0	照 明 煤 油	≥40
乙 腈	2	环 己 酮	43

二、火灾危险物质分类

我国将具有火灾、爆炸危险的物质大致分为以下五类：

(1) 爆炸品。这类物品是指在受到加温、撞击等作用下，能发生剧烈的化学反应，瞬时能产生大量的气体和热量，使周围压力急骤上升，产生压力波对周围环境造成破坏的物品。由于化学反应产生的大量热量，往往会引起周围可燃物质的燃烧。属于这类物品的有各种炸药（如梯恩梯、黑索金、泰安等）、导火索、起爆药、黑火药以及烟花爆竹等等。

(2) 压缩气体和液化气体。这类物品是指经压缩、液化或加压溶解而贮存于压力钢瓶中的气体。主要有氢气、乙炔、一氧化碳、甲烷（沼气的主要成分）、乙烷、丙烷、丁烷、乙烯、煤气（混合气）、液化石油气（混合气）、硫化氢、氨气等多种物质。

氢气是无色无臭的气体，非常易于燃烧，氢气与氧气混合燃烧火焰的温度可达 $2100\sim 2500^{\circ}\text{C}$ 。氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，其爆炸极限为 $4.1\%\sim 74.2\%$ ，爆炸范围很宽，且其最小点火能量很小，为 0.019 毫焦耳，遇火星、高温等条件很容易引起燃烧爆炸。氢气比空气轻，因此泄漏到空间的氢气往往在建筑物顶部集聚形成危险状态，因此对这类建筑一定要考虑其顶部的通风排气问题。氢气钢瓶应贮存于阴凉通风的仓室，其室温不宜超过 30°C ，钢瓶应远离火源和热源，避免阳光直射。氢气钢瓶应与氧气、压缩空气、氧化剂、氟、氯等分仓存放，严禁混仓混运。一旦发生氢气火灾，可用雾状水、二氧化碳等灭火剂进行扑救。

乙炔是无色、无臭的气体，含有杂质时则有刺激性臭

味，略轻于空气。乙炔是燃烧爆炸危险性很高的物质，爆炸极限为2.5~82%，其爆炸下限低而且爆炸范围宽，最小引燃能量也很低，为0.019毫焦耳，遇到火星或高温极易引起燃烧或爆炸。乙炔能与铜、汞、银等金属反应生成具有爆炸性的化合物，与氟和氯能发生爆炸性反应，所以在使用中要避免与这些物质接触。乙炔钢瓶不同于一般的气体钢瓶，它是将乙炔溶解在钢瓶中的丙酮及多孔物内。乙炔除了作化工原料等外，大部分用于氧炔焊接及切割工艺，使用面很广，因此要特别注意它的安全问题。乙炔钢瓶应贮存于阴凉通风的仓室，仓室温度不宜超过30°C。贮存与运输过程中，乙炔钢瓶都应远离火种和热源，防止日光直射。乙炔钢瓶应与氧气、压缩空气、氯气、氧化剂等分开存放。一旦发生乙炔火灾可用雾状水或二氧化碳灭火剂进行扑救。

煤气是一种无色而有臭味的混合气体，其主要成分包括烷烃、烯烃、芳烃、氢气、一氧化碳等。煤气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火源或高温即可引起燃烧或爆炸。煤气比空气轻，因此要注意预防其在建筑物顶部聚集的危险。其贮存要求同氢气。发生煤气火灾时可用雾状水、泡沫或二氧化碳等灭火剂扑救。

液化石油气在常温常压下是一种无色有臭味的多组份混合气体，加压后成气液两相贮存于钢瓶中，其主要成分为含四碳和三碳的烷烃类物质。与空气混合能生成爆炸性混合物。液化石油气比空气重，因此应该注意防止它在地沟、污水井及其他低凹处所集聚的危险。发生火灾时，可用雾状水、干粉或二氧化碳等灭火剂扑救。

甲烷是无色无味的易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火源或热源容易引起燃烧爆炸。所谓煤矿矿并瓦

斯以及村镇生产的沼气，其主要成分都是甲烷，它们都具有火灾爆炸危险。甲烷比空气轻，容易在上方集聚。发生火灾时可用雾状水、泡沫或二氧化碳等灭火剂扑救。

(3) 易燃液体。闪点低于 61°C 的液体可燃物质称为易燃液体。根据国家标准规定，易燃液体按其闪点又分为三项：

①低闪点液体：系指闪点低于 -18°C 的液体。例如丙酮、二硫化碳、异戊二烯、丙烯腈、乙醚、乙烯乙醚、正戊烷、乙基丙基醚、甲丙醚、丙烯醛、正己烷、乙基丁烯、氰氢酸、二乙胺、甲酸甲酯、呋喃等。

②中闪点液体：系指闪点在 $-18^{\circ}\text{C}\sim 23^{\circ}\text{C}$ 的液体。例如苯、乙醇（酒精）、甲苯、醋酸乙酯、正氯丁烷、正丁醛、异丁醛、正庚烷、甲基丙烯醛、乙酸甲酯、甲醇、异丙醇、三乙基胺、乙烯丁醚、乙烯异丁醚等。

③高闪点液体。系指闪点在 $23^{\circ}\text{C}\sim 61^{\circ}\text{C}$ 的液体。例如醋酸、氯苯、乙二胺、乙酸戊酯、正丁醇、苯乙烯、二甲苯等。

(4) 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品。这类危险物品又细分为三组：

①易燃固体：系指燃点低，对热、撞击、摩擦等敏感，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类物质，（但不包括已列入爆炸品类的物质）。例如五硫化二磷、二硝基苯、闪光粉、红磷、二硝基萘、H孔发剂等。

②自燃物品：系指自燃点低，在空气中易于发生氧化反应，放出热量而自行燃烧的物品。例如黄磷、二乙基锌、三乙基铝、油纸、油布、油棉丝等。