



员工安全生产必读丛书

消防安全必读

XIAO FANG AN QUAN BI DU

天地大方 编



中国工人出版社

员工安全生产必读丛书

消防安全必读

天地大方 编

中国工人出版社

图书在版编目(CIP)数据

消防安全必读/天地大方编.-北京:中国工人出版社,

2009.2

(员工安全生产必读丛书)

ISBN 978-7-5008-4354-2

I.消… II.天… III.消防-安全教育 IV.TU998.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 024646 号

出版发行: **中国工人出版社**

地 址: 北京鼓楼外大街 45 号

邮 编: 100120

电 话: (010)62350006(总编室) 62011866(编辑室)

发行热线: (010)82075964 62005042(传真)

网 址: www.wp-china.com

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市龙展印刷有限公司

版 次: 2009 年 2 月第 1 版

开 本: 850mm×1168mm 1/32

字 数: 350 千字

印 张: 17

定 价: 56.00 元(共四册)

版权所有 侵权必究

印装错误可随时退换

目 录

第一章 燃烧和火灾	(1)
第一节 认识燃烧	(1)
第二节 认识火灾	(5)
第二章 建筑的防火设计	(11)
第一节 总平面防火	(11)
第二节 火灾危险性分类	(17)
第三节 耐火等级	(20)
第四节 防火分区	(28)
第五节 防烟分区	(38)
第六节 建筑装饰材料	(39)
第七节 安全疏散	(40)
第三章 消防安全管理	(45)
第一节 消防组织的建设	(45)
第二节 消防安全教育	(48)
第三节 消防应急预案的编制	(50)
第四节 消防应急预案的演练	(52)
第五节 火灾隐患的检查及整改	(54)
第六节 消防档案	(58)
第七节 消防安全重点单位	(59)
第四章 火灾的预防	(61)
第一节 着火源控制	(61)

第二节 可燃物控制	(72)
第三节 助燃物控制	(73)
第四节 作业过程防火	(74)
第五节 生产工艺防火	(77)
第六节 电气防火	(81)
第七节 仓库防火	(85)
第八节 公众聚集场所和人员密集场所防火	(89)
第九节 地铁防火	(95)
第十节 施工现场防火	(98)
第十一节 高层建筑防火	(104)
第五章 防爆工作	(107)
第一节 可能导致爆炸的物质	(107)
第二节 爆炸的预防	(116)
第六章 火灾现场逃生与急救	(121)
第一节 火场逃生原则与方法	(121)
第二节 火灾伤害急救	(126)
第七章 消防设备设施及火灾扑救	(133)
第一节 灭火的方法	(133)
第二节 常用的灭火剂	(135)
第三节 常用的灭火器	(139)
第四节 灭火器的检查与报废	(145)
第五节 消火栓	(147)
第六节 火灾报警	(149)
第七节 火灾扑救	(150)
第八节 自动报警、灭火系统	(160)
主要参考书目	(171)

第一章 燃烧和火灾

第一节 认识燃烧

一、燃烧的定义

燃烧:是可燃物跟空气中的氧气发生的一种发光发热的剧烈的氧化反应。通常讲的燃烧一般是要有氧气参与的,如木材的燃烧、煤炭的燃烧、汽油的燃烧等。但是,在一些特殊情况下,燃烧可以在无氧的环境中进行,如氢气在氯气中燃烧、镁条在二氧化碳中的燃烧等,这类燃烧没有氧气参与,其剧烈的发光发热的化学反应同样属于燃烧范畴。这就有必要给燃烧下一个广义定义。

燃烧的广义定义:燃烧是指任何发光发热的剧烈的化学反应,不一定要有氧气参加。

二、燃烧的要素

燃烧必须具备着火源、可燃物和助燃物三个要素才可以进行。这三个要素,称为“燃烧三要素”。

(1) 着火源也叫引火源、点火源,是引发燃烧的初始能量。常见的着火源有:明火焰、高温物体、电火花及电弧、静电火花、雷击、撞击与摩擦、绝热压缩、光线照射与聚焦、化学反应放热等。

(2) 可燃物又称为还原剂,指可燃烧的材料,如木材、煤炭、油类、可燃气体及其他可燃物质等。

(3) 助燃物又称为氧化剂,主要指空气中的氧气。当然,在广义燃烧中,氯气、二氧化碳等也可以是助燃物。

燃烧的三要素是燃烧的必要条件,这三个条件缺少任何一个,燃烧将不能发生或维持。

三、燃烧的条件

即使具备了燃烧的三要素,也不一定能发生燃烧。要发生燃烧,还必须具备以下两个条件:

(1) 可燃物与氧化剂作用并达到一定的数量比例

① 必须有足够数量的可燃物,如果在空气中可燃气体或可燃液体蒸气的浓度很小,燃烧就不会发生。例如,在室温条件下,用火柴去点燃汽油和煤油时,汽油立刻烧起来,而煤油却不燃,这是因为煤油在室温下蒸气量少,达不到燃烧的浓度。

② 必须供给足够的氧气,否则燃烧就会减弱,甚至熄灭。当空气中的氧含量降低到 14%~16% 时,多数可燃物就不能燃烧了。

(2) 要有足够能量和温度的着火源与反应物作用

不同的可燃物燃烧时所需要的温度和热量是不同的。要使可燃物与氧化剂相互作用发生燃烧,必须要有一定温度和热量的着火源,否则燃烧不会发生。

例如,从烟囱飞出来的火星,温度约有 600℃,如果落在易燃的棉花或柴草上就能引发燃烧,说明这种火星所具有的温度和热量足以引燃这些物质。如果这些火星落在大块的木材上就会很快熄灭,不能引起燃烧,说明木材的燃烧热量很高;这种火

星虽有相当高的温度,但缺乏足够的热量,所以不能引起木材燃烧。

四、燃烧的特点

(1) 气体燃烧的特点

气体燃烧可分为扩散燃烧、混合燃烧、燃烧波三种。

可燃气体从系统内喷射出来,一边在空气中扩散,一边燃烧,这种燃烧称为扩散燃烧。

可燃气体和助燃性气体在容器内或空间内充分扩散混合,遇火源即发生燃烧,这种燃烧在混合气所在的空间内快速进行,称之为混合燃烧。

混合燃烧如果是在喷射状态下进行则会造成两种结果:

① 喷射速度大于或等于气体燃烧传播速度时,会形成稳定的火焰。

② 喷射速度小于气体燃烧传播速度时,将会导致回火现象。

如果在局限或密闭系统内,由于燃烧快速传播,系统内产生高温高压气体可能会导致爆炸。

(2) 液体燃烧的特点

可燃液体的燃烧实际上是可燃蒸气的燃烧。因此,可燃液体能否发生燃烧,燃烧速率的大小与液体的蒸气压、闪点、沸点和蒸发速率等性质有关。

(3) 固体燃烧的特点

固体可燃物必须经过受热、蒸发、热分解等过程使固体上方可燃气体浓度达到燃烧极限,才能发生燃烧。

五、燃烧的常见术语

1. 闪燃

闪燃是指易燃或可燃液体挥发出来的蒸气与空气混合后,遇火源发生一闪即灭的燃烧现象。

2. 闪点

闪点是指发生闪燃现象的最低温度点。

3. 阴燃

阴燃是指没有火焰的缓慢燃烧现象。当一些固体可燃物在空气不流通、温度较低或含水分较高时可能发生阴燃,如成捆堆放的纸张、棉、麻及大堆垛的煤、湿木材等。

4. 爆炸

爆炸指物质在瞬间急剧发生氧化或分解反应,产生大量的热量和气体,并以巨大压力急剧向四周扩散和冲击而产生巨大响声的现象。爆炸属于燃烧的一种特殊情况。

可燃气体、蒸气或粉末与空气组成的混合物遇着火源能发生爆炸的浓度称爆炸极限,其最低浓度称为爆炸下限,最高浓度称为爆炸上限。低于下限的遇明火既不爆炸也不燃烧,高于上限的,虽不爆炸,但可能燃烧。

5. 爆燃

以亚音速传播的爆炸称为爆燃,就是炉膛中积存的可燃混合物瞬间、同时燃烧,从而使炉膛烟气侧压力突然升高的现象。严重时,爆燃产生的压力,可超过设计结构的允许值而造成对水冷壁、刚性梁及炉顶、炉墙的破坏。

6. 自燃

自燃指可燃物在空气中没有外来明火源的作用,靠热量的

积聚达到一定的温度而发生燃烧的现象。

7. 回燃

由于开始时的燃烧过程以及燃烧结束后的高温环境,使室内可燃物仍然进行着热解反应,室内会逐渐积聚大量的可燃气体,此时一旦通风条件改善,空气补充进来与室内的可燃气体混合,当混合气被灰烬点燃后,就会形成大强度、快速的火焰传播开来,在室内燃烧的同时,在通风口外形成巨大的火球,从而同时对室内和室外造成危害,这种死灰复燃现象就称为回燃。

第二节 认识火灾

一、火灾的定义

火灾是指在时间或空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

二、火灾的分类

火灾依据物质燃烧特性不同,通常划分为 A、B、C、D 四类。随着电器设备的增多,人们在原有基础上增添了 E 类火灾。

A 类火灾:指固体火灾。

这种物质往往具有有机物质的性质,一般在燃烧时产生灼热的余烬。如木材、煤、棉、毛、麻、纸张等火灾。

B 类火灾:指液体火灾和可熔化的固体火灾。

如汽油、煤油、柴油、原油,甲醇、乙醇、沥青、石蜡等火灾。

C 类火灾:指气体火灾。

如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气等火灾。

D 类火灾:指金属火灾。

如钾、钠、镁、铝镁合金等火灾。



E类火灾:电气火灾。

指带电物体和精密仪器等物体的火灾。

三、火灾的发展阶段

1.室内火灾的发展阶段

室内火灾发展过程一般用温度表示。不同结构的建筑,发生火灾时其温度变化情况是不一样的。

(1) 火灾初起阶段

火灾初起时,随着火势的发展,燃烧产物中有水汽、二氧化碳产生,还产生少量的一氧化碳和其他气体,有热量散发,火焰温度可能在 500°C 以上,室温略有增加。这一阶段火势发展的快慢随着引起火灾的火源、可燃物的特点不同而呈现不同的趋势。

(2) 火灾发展阶段

火灾发展阶段,也称为自由燃烧阶段,当温度升至接近 600°C 时,辐射热急剧增加,辐射面积增大,燃烧会扩大到整个空间,这时会发生轰燃(指火在建筑内部突发性的引起全面燃烧的现象)。火灾发展到全面发展阶段,系统处于高温状态。火焰包围所有可燃物,燃烧速度最快,环境温度明显上升可达 700°C 以上。

(3) 火灾下降阶段

随着燃烧的进行,可燃物减少,如果通风不良,有限空间内的氧气被渐渐消耗,则可燃物不再发出火焰,已燃烧的可燃物呈阴燃状态,室内温度降至 500°C 左右。但是,这样的高温仍能使可燃物分解出较轻的气体,如氢气、甲烷等。这时,如因突然引入较多的新鲜空气等不合理的通风,则仍有发生爆燃的危

险。如果火灾烧穿门窗、屋顶,则在可燃物全部燃尽后,才进入下降阶段。

2. 室外火灾的发展阶段

室外火灾一般无明显发展阶段之分。室外火灾由于供氧充足,起火后很快便会发展到猛烈燃烧阶段。

四、影响火灾变化的因素

1. 可燃物数量及空气流量

(1) 可燃物数量

可燃物愈多,则火势发展愈猛烈。如果可燃物之间不相互连接,则一处可燃物烧尽后,火灾会趋向熄灭。

(2) 空气流量

室内火灾初起阶段,燃烧所需的空气量足够,只要有充足的可燃物,燃烧就会不断发展。但是,随着火势的逐步扩大,室内空气量逐渐减少。这时,只有不断从室外补充新鲜空气,即增大空气的流量,燃烧才能维持并不断扩大。如果空气供应不足,火势会趋向下降阶段。

2. 可燃物的蒸发潜热

可燃固体、液体的燃烧是它们受热后蒸发出来的气体的燃烧,而固体、液体需要吸收一定的热量才能蒸发,这一热量便叫蒸发潜热。

不同的可燃固体、可燃液体其蒸发潜热是不一样的。一般是固体大于液体,液体大于液化气体。蒸发潜热愈大的物质需要较多的热量才能蒸发,火势发展速度较慢。反之,蒸发潜热较小的物质,越容易蒸发,火势灾发展速度较快。



3. 爆炸

(1) 产生冲击波

爆炸产生的冲击波能将燃烧着的可燃物抛到空中,如落到其他可燃物上,会形成新的着火点,使火灾扩大。

(2) 空气对流增加

爆炸会破坏建筑结构,增加孔洞和敞露部分,使大量新鲜空气流入燃烧区,并将燃烧产物排出,加速气体对流,促使火势发展。

4. 气象

(1) 气温

① 气温越高,可燃物的温度随之升高,与着火点的差距缩小,物质更易着火,火势发展愈加猛烈。

② 气温越低,火源与环境温度的温差越大,火场上空气对流速度加快,使燃烧速度加快。

(2) 相对湿度

相对湿度愈低,物质的含水量愈低,愈加干燥,更容易着火,如森林大火大多发生在相对湿度低的气候条件下。相对湿度高,则物质潮湿,不易着火。

(3) 风

风对火势发展有决定性影响,尤其是露天火灾受风的影响更大。

① 风会给燃烧区带来大量新鲜空气,促使燃烧猛烈。

② 随着风向的改变,火势蔓延方向会相应改变。

③ 大风天会形成飞火,迅速扩大燃烧范围。

5. 扩散

在很多燃烧现象中,燃烧速度是由物质的扩散速度决定

的。

气体、液体的燃烧常呈扩散燃烧形式,此时,物质的扩散速度决定着燃烧速度。在单位时间内扩散出来的可燃物愈多,燃烧范围愈大。在一个含有两种或两种以上组分的液体中,如果各组分的浓度不均匀,则每一种组分都有向低浓度方向转移,以减弱这种不均匀的趋势。火场中,盛放在容器中的可燃液体蒸气、气体,由于容器出现裂缝或开口,泄漏到空气中后,它们就会向低浓度方向扩散,从而扩大燃烧范围。

五、火灾的分级

根据 2007 年 6 月 26 日,公安部下发了《关于调整火灾等级标准的通知》,通知要求火灾等级标准按《生产安全事故报告和调查处理条例》进行调整。新的火灾等级标准由原来的特大火灾、重大火灾、一般火灾三个等级调整为特别重大火灾、重大火灾、较大火灾和一般火灾四个等级。

(1) 特别重大火灾,指造成 30 人以上死亡,或者 100 人以上重伤,或者 1 亿元以上直接财产损失的火灾。

(2) 重大火灾,指造成 10 人以上 30 人以下死亡,或者 50 人以上 100 人以下重伤,或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接财产损失的火灾。

(3) 较大火灾,指造成 3 人以上 10 人以下死亡,或者 10 人以上 50 人以下重伤,或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接财产损失的火灾。

(4) 一般火灾,指造成 3 人以下死亡,或者 10 人以下重伤,或者 1000 万元以下直接财产损失的火灾。

注:“以上”包括本数,“以下”不包括本数。

第二章 建筑的防火设计

建筑防火设计是通过对随机建筑的综合防火性能的评定,设计出特定的符合该建筑的防火安全系统模式,以实现火灾时保证该建筑物内人员的生命安全和有效地控制财产损失。它运用消防安全工程学的原理和方法,根据建筑物的结构、用途、内部装修、火灾荷载等的具体情况和建筑物的空间条件、功能条件及其他相关条件,采取各种防火措施,并将其有机地组织起来,构成该建筑物的总体防火安全设计方案,然后对建筑火灾危险性和危害性进行定量的预测和评估,最终得出最优的防火设计方案。

《消防法》(2008年修订)第五十八条规定,建设工程有下列行为之一的,责令停止施工,并处三万元以上三十万元以下罚款:依法应当经公安机关消防机构进行消防设计审核的建设工程,未经依法审核或者审核不合格,擅自施工的;消防设计经公安机关消防机构依法抽查不合格,不停止施工的。

足见我们从建筑的设计阶段开始就应当考虑防火的问题。对于已经建成的建筑,也可以通过增加一些消防的设施来完善其防火功能。

第一节 总平面防火

企业的消防工作首先要从建筑布局上考虑,如果布局不合理将给消防工作带来很多不必要的麻烦。

一、厂区建筑的总平面布置

(1) 选址。选址的基本原则是不能违背城市的总体规划。

(2) 周围环境。总的原则是既要保证自身安全,又要保证相邻企事业单位及居住区的安全。

(3) 地形条件。充分考虑和利用当地的自然地形和地势条件。

(4) 主导风向。凡具有易燃、易爆危险的工业企业,应布置在相邻企业和居住区的下风侧,避免发生事故时因风向导致事故扩大,危及更大的范围和人群。

(5) 消防车道。厂区选址应有利于交通,使消防车能在最短的时间内安全、迅速到达火场,投入灭火战斗。

(6) 消防水源。消防用水可采用城市管网给水和天然水源。城市管网应满足用水量和压力的要求;天然水源应注意在枯水季节仍能满足灭火用水的需求。

(7) 厂(库)区建筑的布置。

厂(库)区建筑的布置可遵循以下几点原则:

① 根据厂(库)区的生产性质、生产规模及自然条件等因素,将全厂(库)区划分为生产、生活、行政等几个区域。

② 在生产或仓储区域内部,再根据火灾危险性的大小及其他因素,划分成若干防火区段。

③ 把火险大的车间或库房相对集中,并划分禁火区,以便在这些范围内采取相应的安全措施。

④ 使用不同灭火剂的厂房或库房尽可能布置在不同的防火区段内。

⑤ 运输量大的车间,应布置在厂区主干线附近,工人多的