

水利安全生产技术——消防安全技术

来源：水利部网

1. 消防安全的基本概念与常识

(1) 燃烧的必要条件

燃烧过程的发生和发展，必须具备以下三个条件，即：可燃物、氧化剂（助燃剂）和温度（点火源）。三个条件无论缺少哪一个，燃烧都不能发生。

(2) 防火的基本措施

根据燃烧条件，一切防火措施都是为了防止燃烧的三个条件同时结合在一起。为此，防火的基本措施是：1. 控制可燃物；2. 隔绝助燃物；3. 消除着火源；4. 阻止火势蔓延。

(3) 灭火的基本原理

灭火的基本原理可以归纳为四个方面，即冷却、窒息、隔离和化学抑制。

(4) 火灾的定义

根据国家标准（GB5907-85《消防基本术语？第一部份》，将火灾定义为：在时间和空间上失去控制的燃烧所发生的灾害。

(5) 火灾的分类

根据国家标准（GB4968-86《火灾分类》）的规定，将火灾分为A、B、C、D四类。

1) A类火灾：指固体物质火灾。这种物质往往具有有机物性质，一般在燃烧时能产生灼热的余烬。如木材、棉、毛、麻、纸张火灾等。

2) B类火灾：指液体火灾和可熔化的固体物质火灾。如汽油、煤油、原油、甲醇、乙醇、沥青、石蜡火灾等。

3) C类火灾：指气体火灾。如煤气、天然气、甲烷、乙烷、丙烷、氢气等。

4) D类火灾：指金属火灾。如钾、钠、镁、钛、锆、锂、铝、镁合金火灾等。

(6) 燃烧类型

燃烧有许多类型，主要是闪燃、着火、自燃和爆炸等。

(7) 闪燃的概念

在液体（固体）表面上能产生足够的可燃蒸气，遇火能产生一闪即灭的燃烧现象称为闪燃。

也就是说，液体可燃物表面会产生可燃蒸气，固态可燃物也因蒸气、升华或分解产生可燃气体或蒸气，这些可燃气体或蒸气与空气混合而形成可燃性气体，当遇明火时会发生一闪即灭的火苗或闪光的现象。

(8) 闪点的概念

在规定的试验条件下，液体（固体）表面能产生闪燃的最低温度称为闪点。在低于某液体的闪点温度下，就不可能点燃它上面的空气和蒸气混合物。

(9) 自燃的概念

可燃物在空气中没有外来着火源的作用，靠自燃或外热而发生的燃烧现象叫做自燃。根据热的来源不同，物质的自燃可分为两种：一是本身自燃；二是受热自燃。本身自燃，就是由于物质内部自行发热而发生的燃烧现象。受热自燃就是物质加热到一定温度时发生的燃烧现象。

(10) 爆炸

由于物质急剧氧化或分解反应产生温度、压力增加或两者同时增加的现象，被称为爆炸。

爆炸可分为物理爆炸和化学爆炸。

物理爆炸：是由于液体变成蒸气或者气体迅速膨胀，压力急速增加，并大大超过容器的极限压力而发生的爆炸。

化学爆炸：因物质本身化学反应，产生大量气体和高温而发生的爆炸。

(11) 灭火方式

冷却法。将灭火剂直接喷射到燃烧物上，使燃烧物质的温度降低到燃点之下，停止燃烧；或将灭火剂喷洒在火源附近的物体上，使其不受火源辐射热的威胁，避免形成新的火点。利用冷却法灭火，其最普通最切实可行的办法是以密集的水流、分散细小的水雾或用二氧化碳冷却降温灭火。水和二氧化碳是消防上有效的冷却介质和有稀释能力的物质。

隔离法。将火源处或其周围的可燃物撤离或隔开，于是燃烧会因无可燃物而停止。例如，将火源附近的可燃、易燃、易爆和助燃物搬走；关闭可燃气体、液体管道的阀门，以减少或停止可燃物质流入燃烧区域，截断燃料使火熄灭；有时也可拆除与火源相连的建筑物而使燃烧中断。

窒息法。阻止空气流入燃烧区域或用不燃烧物质冲淡空气，使燃烧物质得不到足够的氧气而窒息。如用不燃或难燃物遮盖住燃烧区域，使之与空气及氧气隔离开来即可达到灭火的目的；用潮湿的毡毯来覆盖火焰，或在火焰处抛洒大量的土或砂石，也可以达到隔离氧气的目的；对容器设备内的火灾，有时可用水蒸气或惰性气体灌注容器设备，把氧气隔离开来。

中断化学反应法。使灭火剂参与到燃烧反应中去，使燃烧过程中产生的游离基消失而形成稳定分子或低活性的游离基，从而使化学反应中断。目前为人们所熟知的二氟二溴甲烷、而氟一氯一溴甲烷都属于这类灭火器。

2. 消防管理

(1) 消防工作方针

我国的消防工作方针是“预防为主，防消结合”。“预防为主”是指在同火灾作斗争中，必须把预防火灾的工作放在首位，从思想上、组织上、制度上及物资保障上采取各种积极措施。“防消结合”是指在积极做好预防火灾工作的同时，在人力、物力、技术上积极做好灭火的充分准备，加强公安消防部队、企事业专职和义务消防队的建设，配备足够的消防器材装备，加强灭火训练，做好战备执勤，做到常备不懈，尽备无患。

(2) 消防工作原则

《中华人民共和国消防法》第二条规定：消防工作坚持专门机关与群众相结合的原则。

(3) 消防工作任务

消防工作总任务就是《中华人民共和国消防法》第一条明确提出的“预防火灾和减少火灾危害，保护公民人身、公共财产和公民财产安全、维护公共安全，保障社会主义现代化建设的顺利进行”。（4）消防管理职责

机关、团体、企业事业单位职责：

制定消防安全制度、消防安全操作规程；

实行防火安全责任制，确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人；

针对本单位的特点对职工进行消防宣传教育；

组织防火检查，及时消除火灾隐患；

按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验维修，确保消防设施和器材完好、有效；

保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散标志。

法人代表是防火工作的责任人。主要有以下职责：

贯彻执行消防法和其他有关消防法规；

组织实施逐级防火责任制和岗位防火责任制；

建立健全防火制度和操作规程；

把消防工作列入工作、生产、施工、运输、经营、管理的内容；

对职工进行消防知识的宣传教育；

组织防火检查，消除火灾隐患，改善消防条件，完善消防设施；

领导专职或者义务消防组织；

组织制定灭火方案，带领职工扑救火灾，保护火灾现场。

追查处理火灾事故，协助调查火灾原因。

(4) 防火干部职责

贯彻执行消防法和有关消防法规；

参与研究制定本单位的消防制度，督促、指导落实“谁主管、谁负责”的原则，推行逐3)

级防火责任制和岗位防火责任制并督促落实；

对职工群众进行防火安全教育，提高遵守消防法规和搞好安全工作的自学性；

开展防火检查，制定消防规章，督促消除火灾隐患，建议领导改善消防安全条件、完善消防设施；

协助主管部门对重点工程人员进行消防安全教育，对电工、焊工、油漆工和从事操作、

保管易燃易爆危险物品等有关人员进行消防知识的专业培训和考核工作；

负责消防器材设备的管理、维护、保养；

组织群众扑救火灾，保护火灾现场。参与调查处理火灾事故；

组织消防工作考评，对在消防工作中做出成绩的单位和个人向行政领导提出表彰建议。

班（组）防火负责人职责

负责制订各工作岗位防火责任制，并督促认真贯彻执行；

负责本班（组）的各项消防管理工作，定期进行宣传、检查、整改，保证安全；

对班（组）解决不了的问题，及时向车间防火负责人汇报；

保管好本班（组）消防器材；

负责对重点部位的消防管理工作；

发现火警，立即报警，并积极扑救，协助有关单位查清火灾原因，认真处理。

(5) 明火作业管理

《消防法》第二十一条规定：“禁止在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火。因施工等特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员应当遵守消防安全规定。

进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程。”

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十条规定：“单位应当对动用明火实行严格的消防安全管理。禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要进行电、气焊等明火作业的，动火部门和人员应当按照单位的用火管理制度办理审批手续，落实现场监护人，在确认无火灾、爆炸危险后方可动火施工。动火施工人员应当遵守消防安全规定，并落实相应的消防安全措施。”

3. 仓库防火安全管理

(1) 新建、扩建和改建的仓库建筑设计，要符合国家建筑设计防火规范的有关规定，并经公安消防监督机构审核。仓库竣工时，其主管部门应当会同公安消防监督等有关部门进行验收；验收不合格的，不得交付使用。

(2) 仓库应当确定一名主要领导人为防火负责人，全面负责仓库的消防安全管理工作
第十条 各类仓库都应当建立义务消防组织，定期进行业务培训，开展自防自救工作。

(3) 仓库保管员应当熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和防火安全制度，掌握消防器材的操作使用和维护保养方法，做好本岗位的防火工作。

(4) 对仓库新职工应当进行仓储业务和消防知识的培训，经考试合格，方可上岗作业。

(5) 进入库区的所有机动车辆，必须安装防火罩。各种机动车辆装卸物品后，不准在库区、库房、货场内停放和修理。

(6) 库区内不得搭建临时建筑和构筑物。因装卸作业确需搭建时，必须经单位防火负责人批准，装卸作业结束后立即拆除。

(7) 库房内敷设的配电线路，需穿金属管或用非燃硬塑料管保护。

(8) 库房内不准使用电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器。

(9) 仓库电器设备的周围和架空线路的下方严禁堆放物品。对提升、码垛等机械设备易产生火花的部位，要设置防护罩。

(10) 仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

4. 火灾预防的基本方法

预防火灾的基本方法有控制可燃物、控制助燃物、消除着火源、阻止火势蔓延等。

(1) 控制可燃物

基本原理是限制燃烧的基础或缩小可能燃烧的范围。具体方法是：

①以难燃烧或不燃烧的代替易燃或可燃材料（如用不燃材料或难燃材料作建筑结构、装修材料）；

②加强通风，降低可燃气体、可燃烧或爆炸的物品采取分开存放、隔离等措施；

③用防火涂料浸涂可燃材料，改变其燃烧性能；

④对性质上相互作用能发生燃烧或爆炸的物品采取分开存放、隔离等措施。

(2) 控制助燃物

其原理是限制燃烧的助燃条件，具体方法是：

①密闭有易燃、易爆物质的房间、容器和设备，使用易燃易爆物质的生产应在密闭设备管道中进行；

②对有异常危险的生产采取充装惰性气体（如对乙炔、甲醇氧化、梯恩梯球磨等生产充装氮气保护）；

③隔绝空气储存，如将二硫化碳、磷储存于水中，将金属钾、钠存于煤油中。

(3) 消除着火源

其原理是消除或控制燃烧的着火源。具体方法是：

- ①在危险场所，禁止吸烟、动用明火、穿带钉子鞋；
- ②采用防爆电气设备，安避雷针，装接地线；
- ③进行烘烤、熬炼、热处理作业时，严格控制温度，不超过可燃物质的自燃点；
- ④经常润滑机器轴承，防止摩擦产生高温；
- ⑤用电设备应安装保险器，防止因电线短路或超负荷而起火；
- ⑥存放化学易燃物品的仓库，应遮挡阳光；
- ⑦装运化学易燃物品时，铁质装卸、搬运工具应套上胶皮或衬上铜片、铝片；
- ⑧对汽车等排烟气系统，安装防火帽或火星熄灭器等。

(4) 阻止火势蔓延

其原理是不使新的燃烧条件形成，防止或限制火灾扩大。具体方法是：

- ①建筑物及贮罐、堆场等之间留足防火间距，设置防火墙，划分防火分区；
- ②在可燃气体管道上安装阻火器及水封等；
- ③在能形成爆炸介质（可燃气体、可燃蒸气和粉尘）的厂房设置泄压门窗、轻质屋盖、轻质墙体等；
- ④在有压力的容器上安装防爆膜和安全阀。

5. 灭火的基本方法

(1) 窒息灭火法

它是通过阻止空气进入燃烧区，或者用不燃烧的物质（气体、干粉、泡沫等）隔绝或冲淡空气，使燃烧物得不到足够的氧气而熄灭的方法，适用于扑救比较密闭的房间与生产装置设备内发生的火灾。运用窒息法扑灭火灾时：

①采用石棉布、浸湿的棉被、帆布等不燃或难燃材料覆盖燃烧物或封闭孔洞。

②用水蒸气、惰性气体充入燃烧区域内。

③利用建筑物上原有的门、窗以及生产贮运设备上的部件封闭燃烧区，阻止新鲜空气流入，以降低燃烧区的氧气含量。需要注意的是，只有在确认火已经熄灭时，才可打开封盖物。

(2) 隔离灭火法

它是将燃烧物体与附近的可燃物隔离或将可燃物疏散开，使燃烧停止的灭火方法，适用于各种固体、液体和气体发生的火灾。具体办法是：

①将火源附近的可燃、易燃和助燃物质，从燃烧区内转移到安全地点。

②关闭阀门，阻止气体、液体流入燃烧区。

③排除生产装置、设备容器内的可燃气体或液体。

④阻止流散的易燃、可燃液体和扩散的气体。

⑤拆除与火源相连的易燃建筑结构，造成阻止火势蔓延的空间地带。

⑥用水流封闭或用爆炸等方法扑救油气井喷或森林火灾。

(3) 冷却灭火法

它是将水、泡沫、二氧化碳等灭火剂喷射到燃烧区内，吸收或带走热量，降低燃烧物的温度和对周围其它可燃物的热辐射强度，达到停止燃烧的目的。通常采用干式灭火剂或湿式灭火剂。必要时，可用冷却剂冷却建筑构件，以防建筑构件倒塌伤人。

(4) 化学抑制灭火法

用含氟、氯、溴的化学灭火剂（如 1211 等）喷向火焰，让灭火剂参与燃烧反应，产生稳定分子或低活性的游离基，从而抑制燃烧过程，使火迅速熄灭。需要注意的是，一定要将灭火剂准确地喷射在燃烧区内。

6. 灭火器的选择与配置

(1) 灭火器的选择

A类火灾：指含碳固体可燃物，如木材、棉毛、纸张等燃烧的火灾。应选用水型、泡沫、ABC（磷酸铵盐）干粉、卤代烷型灭火器；

B类火灾：指甲、乙、丙类液体如汽油、煤油、柴油、甲醇、乙醚、丙酮等燃烧的火灾。应选用干粉、泡沫、卤代烷、二氧化碳型灭火器；

C类火灾：指可燃气体如煤气、天然气、甲烷、丙烷、乙炔、氢气等燃烧的火灾。应选用干粉、泡沫、卤代烷、二氧化碳型灭火器；

D类火灾：指可燃金属如钾、钠、镁、钛、锆、锂、铝镁合金等燃烧的火灾。该类灭火器材应由设计部门和当地公安消防监督部门协商解决；

带电火灾：指带电物体燃烧的火灾。应选用卤代烷、二氧化碳、干粉灭火器。

(2) 灭火器的设置的一般规定

设置地点：要求主要是位置明显，便于取用，不影响安全疏通。

设置方式：手提式灭火器的设置方式主要有三种：挂钩、托架、灭火器箱。

设置稳固：手提式灭火器挂在挂钩用物在托架上应采取固定措施，使之稳定，不得发生跌落情况。

设置高度：灭火器顶部离地面高度应小于 1.5 米，灭火器底部离地面高度不能小于 0.15 米。

(3) 设置点的环境条件要求

灭火器不应设置在潮湿的地方；

灭火器不应设置在有强腐蚀性固体、液体、气体或可被这些腐蚀物质溅着的地点；

灭火器在室外设置不应直接遭受风吹雨淋和阳光曝晒；

灭火器设置点的环境温度不得超出灭火器的使用温度范围。

不符合上述要求，应采取相应的保护措施。

7. 电气火灾预防

(1) 在安装线路时，电线之间、电线与建筑构件或树木之间要保持一定距离；在距地面 2 米高以内的一段电线，应用钢管或硬质塑料保护，还应按规定安装断路器或熔断器。

(2) 严禁滥用铜丝、铁丝代替熔断器的熔丝，不准乱拉电线和接入过多或功率过大的电气设备。

(3) 导线与导线、导线与电气设备的连接必须牢固可靠。

(4) 在电气线路的选择方面，要采用阻燃型、耐火型电线电缆。

(5) 各种用途的电气干线沿竖井、地沟及桥架敷设，应严格按消防规范的要求进行封堵。(6) 消防设备的配电干线可跨越防火分区；配电分支干线根据情况尽量不跨越防火分区；配电分支线不应跨越防火分区。

(7) 在保护线路上，应正确、合理地设计短路、过载和接地故障保护。照明与分支线路应采用剩余电流动作保护。

(8) 在线路敷设上，配电线路敷设应严格按照国家有关设计规范设计，用电设备线路应采用金属管保护，并暗敷设在非燃烧体内，其保护厚度应不小 3cm。若明敷设或在吊顶内敷设时，金属管或金属线槽应刷防火涂料保护。

(9) 应急照明线路应采用专用分支线回路，不应与其它照明线路共管敷设。

8. 施工现场防火

(1) 施工现场防火要求

①施工现场应明确划分用火作业区域，易燃、可燃材料堆放区域，仓库、废品集中站和生活等区域。

②施工现场的道路应畅通无阻，设有夜间照明设施，并加强值班巡逻。

③不准在高压架空线下面搭设临时性建筑物或堆放可燃物品。

④开工前应将消防器材和设施配备好，并应在生活区、仓库、油库等重点防火部位设置消防水管、消防栓、砂箱、铁锹等。

⑤乙炔瓶与氧气瓶的存放距离不得小于 5m，与明火的距离不得小于 10m。

⑥未经办理动火审批手续，采取有效安全措施，不得在重点防火部位或区域进行焊割和生火作业。

⑦用可燃材料作保温层、冷却层、隔音、隔热设备的部位，或火星能飞溅到的地方，应采取切实可行的防火措施。

⑧冬季施工采用煤炭等取暖，应符合防火要求，并指定专人负责管理。

⑨制定有施工现场火灾事故应急预案和应急处置措施。

⑩建立各级负责人消防责任制和防火制度，组织义务消防队，经常检查，发现火灾隐患，必须立即消除。

(2) 禁火区域划分

①凡属下列情况之一的属一级动火区域内：油罐、油箱、油槽车和贮存过可燃气体、易燃气体的容器以及连接在一起的辅助设备；各种受压设备；危险性较大的登高焊、割作业；堆有大量可燃和易燃物质的场所。

②凡属下列情况之一的属二级动火：在具有一定危险因素的非禁火区域内进行临时焊、割等作业；小型油箱等容器；登高焊、割作业。

③在非固定的、无明显危险因素的场所进行用火作业，均属三级动火作业。

④施工现场的动火作业，必须执行审批制度。

9. 火场逃生自救

(1) 火场各不相同，因此具体的逃生自救方法也各不相同，总的来说，遇到火场，一定要保持镇静，快速找到最近的通道，在第一时间逃离火灾现场，切莫顾及钱财和物品，以免耽误最佳逃生时机。

(2) 火灾产生的烟气中含有大量的有毒成分，如一氧化碳、二氧化硫等，这些气体对人体均有不同程度的危害，轻者引起头痛、虚脱、神志不清，重者置人死亡。在火灾中死亡的人，有 80% 是因为吸入了有毒烟气而引起人员死亡。所以当面对火灾时，要设法避免吸入有毒烟气。

(3) 在逃生过程中，用湿毛巾捂住口鼻呼吸，身体贴近地面，以减少吸入浓烟；若逃生途中经过火焰区，应先弄湿衣物或用湿棉被、毛毯裹住身体，迅速通过以免身上的衣物着火；烟雾弥漫中，一般离地面三十公分仍有残存空气可以利用，可采用低姿势逃生，爬行时将手心、手肘、膝盖紧靠地面，并沿墙壁边缘逃生，以免迷失方向。

(4) 不要盲目跳楼。当居民住宅楼发生火灾时，如果被大火封堵，千万要保持镇静，不要盲目跳楼。可用浸湿的被褥、衣物等堵塞门缝，防止烟火进入，室内有水还可以把门泼湿，为逃生赢得时间。如果起火楼层较低，被困者位于二、三层楼，可以通过窗口或阳台，利用床单等织物结绳自救。如果被困者所处楼层较高，无法结绳自救，可以通过向窗外打手电发光，挥舞醒目物体等方式发出求救信号，等待消防队员的救助。