

# 防火防爆技术问答

魏 舜 编著

群 众 出 版 社

一九八四年·北京

# 防火防爆技术问答

魏 舜 编著

群 众 出 版 社

一九八四年·北京

## 防火防爆技术问答

魏 舜 编著

---

群众出版社出版 新华书店北京发行所发行

山西新华印刷厂印刷

850×1168毫米 32开本 16印张 387千字

1984年9月第1版 1984年9月山西第1次印刷

---

统一书号：13067·87 定价：2.10元

印数：00001——22000册

# 目 录

## 一 防火防爆安全技术概念和重要性

- [ 1 - 1 ] 什么是安全技术? 工厂防火防爆安全技术主要包括哪些内容? ..... ( 1 )
- [ 1 - 2 ] 火灾与爆炸事故具有哪些特点? ..... ( 3 )
- [ 1 - 3 ] 研究安全技术的重要性是什么? 掌握这门技术需要涉及到哪些学科? ..... ( 5 )
- [ 1 - 4 ] 火灾爆炸事故是怎样分类的? 哪些原因容易引起火爆事故发生? ..... ( 6 )
- [ 1 - 5 ] 化工原材料按其火灾爆炸危险性来分类可以分为哪几类? ..... ( 7 )

## 二 燃烧现象与火灾事故

- [ 2 - 1 ] 什么是燃烧现象? 什么是燃烧三要素? ..... ( 10 )
- [ 2 - 2 ] 燃烧现象可分为哪几种? 什么叫燃点、自燃点、闪点和发火点? ..... ( 11 )
- [ 2 - 3 ] 什么是燃爆极限浓度? 常见易燃液体的蒸气、可燃气体、粉尘和纤维的燃爆极限浓度是多少? ..... ( 16 )
- [ 2 - 4 ] 怎样测定和计算物质的燃爆极限浓度? ..... ( 20 )
- [ 2 - 5 ] 燃烧的历程是怎样的? 一般燃料燃烧的产物是什么? ..... ( 22 )
- [ 2 - 6 ] 工厂常见火灾事故有哪几种类型? ..... ( 25 )
- [ 2 - 7 ] 造成火灾蔓延的因素有哪些? ..... ( 26 )

- [ 2 - 8 ] 防止火灾事故发生和扩大的基本措施有哪些? ..... ( 28 )
- [ 2 - 9 ] 灭火的基本原理是什么? ..... ( 29 )

### 三 爆炸现象与爆炸事故

- [ 3 - 1 ] 什么是爆炸? 爆炸现象具有哪些特征? 如何分类? ..... ( 31 )
- [ 3 - 2 ] 什么是化学爆炸三要素? ..... ( 33 )
- [ 3 - 3 ] 什么是爆炸事故? 爆炸事故有什么危害? ..... ( 34 )
- [ 3 - 4 ] 工厂常见爆炸事故有哪几种类型? ..... ( 35 )
- [ 3 - 5 ] 请举一些实例说明爆炸事故和事故破坏情况, 好吗? ..... ( 38 )
- [ 3 - 6 ] 什么是炸药? 炸药的实质是什么? ..... ( 43 )
- [ 3 - 7 ] 炸药有哪几种化学变化形式? 其燃烧反应与爆炸反应有什么区别? ..... ( 46 )
- [ 3 - 8 ] 为什么爆炸物的燃烧能够转变为爆炸? ..... ( 47 )
- [ 3 - 9 ] 什么是爆炸冲击波? 它是怎样形成的? ..... ( 49 )
- [ 3 - 10 ] 爆炸冲击波在空气中传播的特性是什么? ..... ( 51 )
- [ 3 - 11 ] 表征空气冲击波强度的参量有哪些? 如何计算? ..... ( 53 )
- [ 3 - 12 ] 炸药在地面上爆炸时, 空气冲击波峰值超压如何计算? ..... ( 55 )
- [ 3 - 13 ] 爆炸空气冲击波对人有什么危害? ..... ( 57 )
- [ 3 - 14 ] 爆炸空气冲击波对建筑物的危害是怎样的? ..... ( 59 )
- [ 3 - 15 ] 防止危险物质发生火灾爆炸事故的基本技术

- 措施有哪些? ..... ( 62 )
- [ 3 -16] 防止危险物质发生火灾爆炸事故的基本组织  
措施有哪些? ..... ( 65 )

#### 四 可燃气体与可燃、易燃液体的 火爆危险性及其安全措施

- [ 4 -1 ] 什么叫燃爆性气体? 它们是按什么原则分类  
分级的? ..... ( 68 )
- [ 4 -2 ] 什么是可燃气体? 什么是压缩气体和液化气  
体? ..... ( 74 )
- [ 4 -3 ] 可燃气体的主要危险性质是什么? 其燃烧时  
具有什么特点? ..... ( 76 )
- [ 4 -4 ] 储运和使用气体钢瓶要注意哪些安全  
问题? ..... ( 78 )
- [ 4 -5 ] 乙炔气的主要性质是什么? 使用乙炔气要  
注意哪些安全问题? ..... ( 80 )
- [ 4 -6 ] 乙炔气的主要用途是什么? 工厂乙炔站应  
注意哪些安全问题? ..... ( 84 )
- [ 4 -7 ] 使用乙炔发生器要注意哪些安全技术  
问题? ..... ( 88 )
- [ 4 -8 ] 液化石油气的主要性质是什么? 使用液化石  
油气要注意哪些安全问题? ..... ( 91 )
- [ 4 -9 ] 煤气是什么样的气体? 它有哪些主要危险特  
性? ..... ( 93 )
- [ 4 -10] 工厂煤气站在平面布置上有哪些安全  
要求? ..... ( 96 )
- [ 4 -11] 氧气的主要危险性是什么? 对工厂氧气站有  
哪些安全要求? ..... ( 98 )

- 〔 4 -12〕 在生产可燃气体场所动火焊接时，应遵守哪些安全技术规定？……………（103）
- 〔 4 -13〕 可燃气体发生事故时，应如何进行应急处理和对伤员进行抢救？……………（104）
- 〔 4 -14〕 什么是易燃和可燃液体？它们的主要危险性质有哪些？……………（106）
- 〔 4 -15〕 易燃液体的物理性质和化学结构与火爆危险性有何关系？储运易燃液体应注意哪些安全问题？……………（109）
- 〔 4 -16〕 工厂常用燃料油的品种有哪些？其主要火爆危险性质有哪些？……………（111）
- 〔 4 -17〕 燃油在运输、保管和使用方面应注意哪些安全问题？……………（117）
- 〔 4 -18〕 易燃、可燃液体库（油库、甲苯库、酒精库等）在工厂总平面布置上有哪些安全要求？……………（118）
- 〔 4 -19〕 各种管线在工厂总平面布置上有哪些安全要求？……………（123）
- 〔 4 -20〕 易燃、可燃液体库（主要是油库）防火防爆的基本措施有哪些？……………（127）

## 五 某些固体的火爆危险性及其安全措施

- 〔 5 - 1〕 什么是易燃与可燃固体？它们的主要危险性质有哪些？……………（130）
- 〔 5 - 2〕 易燃与可燃固体的燃烧特点是什么？储存运输中应注意哪些安全问题？……………（132）
- 〔 5 - 3〕 什么叫燃爆性粉尘？它们有哪些主要的危险性质？……………（134）

- [ 5 - 4 ] 怎样判断有可燃粉尘或纤维的生产场所是否有燃爆危险? ..... ( 142 )
- [ 5 - 5 ] 什么是自燃性物质? 如何分级? 其主要的危险性质有哪些? 需要注意哪些安全问题? ..... ( 144 )
- [ 5 - 6 ] 什么是遇水燃烧物质? 如何分级? 其主要的危险性质有哪些? 需要注意哪些安全问题? ..... ( 147 )
- [ 5 - 7 ] 什么是氧化剂? 如何分级? 其主要的危险性质有哪些? 需要注意哪些安全问题? ..... ( 150 )
- [ 5 - 8 ] 请举例说明氧化剂的火爆危险性和安全措施好吗? ..... ( 154 )
- [ 5 - 9 ] 什么是腐蚀性物质? 如何分类? 其主要的危险性质有哪些? 需要注意哪些安全问题? ..... ( 158 )
- [ 5 - 10 ] 有火灾爆炸危险的物品混合存放的安全规则是怎样的? ..... ( 160 )
- [ 5 - 11 ] 煤库或堆煤场要注意哪些安全问题? 锅炉房、煤场、渣场在工厂总平面布置上有哪些安全要求? ..... ( 163 )
- [ 5 - 12 ] 对贮存易燃固体等化学危险品的库房有哪些安全要求? ..... ( 167 )

## 六 炸药的特性及其安全措施

- [ 6 - 1 ] 按用途分类, 炸药分为哪几类? ..... ( 171 )
- [ 6 - 2 ] 标志炸药爆炸性能的参量有哪些? 它们的定义是什么? ..... ( 172 )
- [ 6 - 3 ] 什么叫炸药的敏感度? 炸药有哪几种



- 敏感度? ..... (174)
- [6-4] 什么叫炸药的热感度? 如何测定? ..... (175)
- [6-5] 什么叫炸药的机械感度? 如何测定? ..... (177)
- [6-6] 什么叫炸药的爆轰感度? 如何测定? ..... (179)
- [6-7] 什么叫炸药的静电感度? 如何测定? ..... (180)
- [6-8] 什么叫炸药的殉爆? 炸药发生殉爆的原因是  
什么? ..... (183)
- [6-9] 炸药的殉爆与哪些因素有关? ..... (184)
- [6-10] 什么叫炸药的威力? 什么叫炸药的猛度? 如  
何测定? ..... (187)
- [6-11] 常用起爆药的主要爆炸性能是怎样的? ..... (189)
- [6-12] 常用猛炸药的爆炸性能是怎样的? ..... (215)
- [6-13] 生产爆炸危险品的工厂在厂址选择方面应注  
意哪些安全问题? ..... (215)
- [6-14] 生产爆炸危险品的工厂在总平面布置方面有  
哪些安全要求? ..... (216)
- [6-15] 为防火炸药发生意外爆炸, 应采取哪些主  
要的安全技术措施? ..... (220)

## 七 防止静电和雷电引起火灾与爆炸

- [7-1] 什么是静电? 静电是如何产生的? 静电与一  
般工业用电有什么区别? ..... (225)
- [7-2] 静电问题与安全技术有什么关系? ..... (226)
- [7-3] 固体材料之间摩擦产生静电的机理是怎样  
的? 静电放电是怎么一回事? ..... (229)
- [7-4] 粉体物料在运输过程中产生静电的机理是怎  
样的? 它有什么危害? ..... (234)
- [7-5] 液体在管道中流动时产生静电的机理是怎样  
的? ..... (238)

- 的? ..... (236)
- [7-6] 燃油在输送过程中静电的积聚过程是怎样  
的? 它有什么危害? ..... (239)
- [7-7] 燃油在搅混过程中或在溅泼和喷射过程中  
产生静电的机理是怎样的? 它有什么危  
害? ..... (244)
- [7-8] 什么是最小静电点火能(静电火花极限感  
度)? 如何表示? 怎样判断生产场所的静  
电危险? ..... (247)
- [7-9] 为什么人体活动也能产生静电? 人体静电起  
电有几种形式? ..... (252)
- [7-10] 人体静电对生产有什么危害? ..... (257)
- [7-11] 控制和防止静电危险的措施有哪些? ..... (260)
- [7-12] 使可燃液体尽量少产生静电, 应该采取哪些  
措施? ..... (261)
- [7-13] 采用将设备工装接地的方法消除静电的原理  
是怎样的? 接地电阻应为多少? ..... (265)
- [7-14] 什么是导静电橡胶? 在易燃易爆危险场所应  
用导静电橡胶板有什么好处? ..... (266)
- [7-15] 采用对工房空气增湿的办法消除静电的原理  
是怎样的? 其效果如何? ..... (268)
- [7-16] 采用添加抗静电剂的办法消除静电的原理是  
怎样的? 其效果如何? ..... (271)
- [7-17] 如何采用感应式静电中和器消除生产中的静  
电危害? ..... (274)
- [7-18] 如何利用放射线消除生产中的静电危害?  
需要注意哪些问题? ..... (276)
- [7-19] 如何消除人体衣装上的静电电荷? ..... (283)

- [ 7 -20] 雷电有什么危害? 特别是对工厂油库的安全有什么威胁? ..... ( 286 )
- [ 7 -21] 雷电的实质是什么? 其破坏方式有哪几种? ..... ( 288 )
- [ 7 -22] 工业建筑物的防雷类别是怎样划分的? 各应采取怎样的防雷措施? ..... ( 290 )
- [ 7 -23] 油库预防直接雷击的措施有哪些? ..... ( 290 )
- [ 7 -24] 两支以上避雷针的保护范围应怎样确定? ..... ( 294 )
- [ 7 -25] 油库预防感应雷击的措施有哪些? ..... ( 297 )

## 八 安 全 距 离

- [ 8 - 1 ] 什么叫安全距离? 安全距离对于有爆炸危险的工厂具有什么样的重要意义? ..... ( 300 )
- [ 8 - 2 ] 建筑物的爆炸危险性类别和等级是怎样规定的? 它与火灾危险性类别有何关系? ..... ( 301 )
- [ 8 - 3 ] 建筑物的防爆安全设防标准是如何确定的? ..... ( 306 )
- [ 8 - 4 ] 各类建筑物的安全设防标准是怎样规定的? ..... ( 307 )
- [ 8 - 5 ] A级爆炸危险工房到其他建筑物之间的安全距离应如何计算? ..... ( 308 )
- [ 8 - 6 ] 安全距离的计算公式是如何推导出来的? ..... ( 310 )
- [ 8 - 7 ] A级爆炸品仓库到其它建筑物之间的安全距离应如何计算? ..... ( 314 )
- [ 8 - 8 ] 关于安全距离公式, 还有哪些形式? ..... ( 317 )
- [ 8 - 9 ] 爆炸地震波安全距离和爆炸飞散物安全距离

- 应如何计算? ..... (320)
- [8-10] 防护土堤具有什么样的安全防护作用? 试  
分析之。..... (322)
- [8-11] 标准防护土堤的设置形式是怎样的? ..... (327)
- [8-12] 地形对安全距离的影响是怎样的? ..... (329)

## 九 建筑防爆措施

- [9-1] 有燃烧爆炸危险的建筑物在建筑结构上应考虑哪些防火防爆措施? ..... (331)
- [9-2] 什么叫抗爆墙? 抗爆墙的作用和构造是怎样的? ..... (335)
- [9-3] 有燃烧爆炸危险的工房对地面排水沟、管线沟等有哪些安全要求? ..... (340)
- [9-4] 有火灾爆炸危险的工房对门、窗等有哪些安全要求? ..... (342)
- [9-5] 什么叫泄压轻型屋盖? 它的构造形式有几种? ..... (344)
- [9-6] 什么叫泄压轻型外墙? 它的构造形式有几种? ..... (347)
- [9-7] 泄压轻型窗的作用和构造形式是怎样的? ..... (349)
- [9-8] 抗爆小室的作用是什么? 抗爆装甲门和抗爆窗的构造是怎样的? ..... (352)
- [9-9] 什么叫不发火地面? 其构造是怎样的? ..... (358)
- [9-10] 能否举例说明爆炸危险品仓库在防火防爆上的一些构造特点? ..... (362)
- [9-11] 近年来爆炸品仓库的防爆构造形式有哪些发展? ..... (364)

## 十 常用灭火剂和消防设施

- [10-1] 常用灭火剂有哪几种? 各有什么作用? ..... (370)
- [10-2] 用水灭火的特点是什么? 有哪些形式? ..... (372)
- [10-3] 哪些物质着火不能用水扑救? 为什么? ..... (373)
- [10-4] 泡沫灭火的原理是什么? ..... (374)
- [10-5] 化学泡沫灭火剂的组成和工作原理是什么?  
化学泡沫灭火器的构造和适用范围是怎  
样的? ..... (375)
- [10-6] 酸碱灭火机的构造、灭火原理及适用范围是  
怎样的? ..... (378)
- [10-7] 二氧化碳灭火机的构造、灭火原理及适用范  
围是怎样的? ..... (379)
- [10-8] 四氯化碳灭火机的构造、灭火原理及适用范  
围是怎样的? ..... (381)
- [10-9] 活泼金属钠、钾、镁、铝等起火应用什么方  
法扑救? 什么是7150灭火剂? 其灭火原理  
是什么? ..... (382)
- [10-10] 什么是化学干粉灭火剂? 它的组成、灭火原  
理和适用范围是怎样的? ..... (384)
- [10-11] 手提式化学干粉灭火机的构造、性能及适用  
范围是怎样的? ..... (386)
- [10-12] 几种常用小型灭火机的主要性能、用途和使  
用保管方法是什么? 其配备数量  
应为多少? ..... (388)
- [10-13] 什么是干粉灭火弹? 它的构造、性能和适用  
范围是怎样的? ..... (391)
- [10-14] 什么是1211、1202高效化学灭火剂? 其灭火

- 原理是怎样的? ..... ( 393 )
- [10-15] 1211灭火剂的主要性能有哪些? 其适用范围是怎样的? ..... ( 395 )
- [10-16] 用1211作灭火剂的自动灭火装置的构造是怎样的? ..... ( 396 )
- [10-17] 烟雾灭火的原理是什么? 烟雾自动灭火装置的构造及适用范围是怎样的? ..... ( 399 )
- [10-18] 空气机械泡沫灭火的原理是什么? 它的适用范围和质量标准是怎样的? ..... ( 401 )
- [10-19] 什么是抗溶性空气泡沫灭火剂? 它的抗溶原理和灭火效能如何? ..... ( 404 )
- [10-20] 什么是氟蛋白空气泡沫灭火剂? 它的适用范围和灭火效能如何? ..... ( 405 )
- [10-21] 空气泡沫消防器材有哪几种? 比例混合器的构造和性能是怎样的? ..... ( 407 )
- [10-22] 空气泡沫产生器的构造和工作原理是怎样的? 其规格和性能有哪些? ..... ( 410 )
- [10-23] 空气泡沫枪与空气泡沫炮的结构原理是怎样的? 有哪些性能指标? ..... ( 414 )
- [10-24] 泡沫钩管的构造、型号、规格及性能是怎样的? ..... ( 418 )
- [10-25] 泡沫消防系统的容量计算有哪些规定指标? ..... ( 419 )
- [10-26] 自动雨淋管网消防系统的构造、工作原理是怎样的? ..... ( 422 )
- [10-27] 紫外光敏管控制自动雨淋系统的结构原理是怎样的? ..... ( 427 )
- [10-28] 自动雨淋管网消防系统最近又有哪些改进?

- 改进后的灭火效果有哪些提高? ..... (431)
- [10-29] 扑救化学危险物品的火灾应注意哪些  
事项? ..... (434)

## 十一 事故调查与事故处理技术

- [11-1] 为什么要进行事故调查? 进行事故调查的程  
序是什么? ..... (438)
- [11-2] 什么是事故隐患? 怎样正确认识事故  
隐患? ..... (440)
- [11-3] 从总体上看, 事故发生与发展的基本规律是  
什么? ..... (442)
- [11-4] 怎样进行事故现场勘查? ..... (445)
- [11-5] 调查火灾爆炸事故时, 现场勘查的要点有  
哪些? ..... (448)
- [11-6] 怎样整理事故现场勘查记录? ..... (449)
- [11-7] 怎样进行事故前劳动生产情况调查和事故当  
事人的调查? ..... (454)
- [11-8] 什么叫模拟试验? 事故调查中如何进行模拟  
试验? ..... (457)
- [11-9] 什么是事故原点? 怎样确定事故原点? ..... (460)
- [11-10] 怎样进行事故原因分析? 什么  
叫FTA法? ..... (464)
- [11-11] 怎样用F·T·A法预防事故和采取  
安全对策? ..... (468)
- [11-12] 什么叫重大责任事故? 什么是事故责任者?  
怎样进行事故责任分析? ..... (472)
- [11-13] 如何采取事故防范措施? ..... (476)
- [11-14] 对火灾爆炸事故中的火焰烧伤伤员应如何进

	行急救或处置? .....	( 480 )
[11-15]	对火灾爆炸事故中的化学烧伤伤员应如何进 行急救或处置? .....	( 481 )
[11-16]	在火灾爆炸事故中发现有人中毒时应如何进 行急救或处置? .....	( 482 )
	<b>主要参考资料</b> .....	( 492 )



## 一 防火防爆安全技术的概念和重要性

**【1-1】 什么是安全技术？工厂防火防爆安全技术主要包括哪些内容？**

〔答〕安全技术是保证安全生产、改善劳动条件、保护工人在生产劳动中的安全与健康，以促进工厂劳动生产率不断提高的一门学问。日本把它叫作安全工学。

研究安全技术，是以生产技术活动为基础，研究生产中危险因素的存在、发生和变化规律，从中找出危险因素与安全因素互相转化的条件，以便采取必要的技术措施或组织措施，消除隐患，预防发生事故，保证生产活动安全进行。同时，还要研究人与生产环境的关系，使人在劳动中不仅不受职业病的危害，而且还要易于操作，减少疲劳，以利在更高的水平上更安全地从事生产技术活动。

安全技术的研究对象是工业生产中的不幸事故。包括物理的、化学的、机械的和其他的因素促成的急性或突发性人身伤亡事故。通过调查事故的原因和危害，分析事故出现的规律性，从而找出不安全因素，以研究最佳预防方案，采取相应的防范措施，变危险为安全，变有毒有害为无毒无害，变笨重劳动为轻便劳动。

生产劳动中的不安全因素是多方面的。物理方面的不安全因素有：声、光、电、强磁、放射线等引起的急性伤害；火焰、熔融金属、热液、热气等引起的灼伤烫伤；低温、冷藏等引起的冻