

中国石化学会 主编

炼油厂

安全技术问答



中国石化出版社

石油
知识

PDG

《炼油厂安全技术问答》编写组

馬大謀 穆 庠 安定宇

李 生 宋乃明 赖婉琪

前 言

劳动保护是指实现安全生产及对劳动者在生产中的安全与健康所实行的保护措施。它是一项涉及到许多学科、许多部门的综合科学技术工作。其具体内容包括：制定劳动保护法规、采取安全技术和工业卫生的防治措施，以及为此而进行的有关教育和检查活动。

加强劳动保护工作，搞好安全生产和工业卫生，是党和政府的一贯方针，也是办好社会主义企业，实现“四化”的重要措施。

劳动保护工作在炼油生产中更占有重要的地位。这是因为炼油工业的原料、产品和使用的催化剂及添加剂，多是易燃、易爆，或有腐蚀、有毒害的物质；不少生产装置又处于高温、高压条件下，稍有忽视就可能发生事故。国内外炼油企业由于这方面原因而造成重大的人身伤亡和经济损失的事件屡有发生，所以炼油工作者必须重视劳动保护、安全技术和工业卫生工作。

随着我国石油加工工业的迅速发展，劳动保护的技术水平也得到了提高。近年来，各炼厂除了积极进行有关的科学研究，采取各种组织措施和防治设施外，还普遍开展了职工的安全技术教育。实践证明，这些工作对保障炼厂安全生产起到了重要的作用。

为了适应对炼油企业广大职工进行安全教育的需要，中国石油学会组织编写了《炼油厂安全技术问答》一书。本书

就炼油生产中经常遇到的有关安全问题,按内容分为劳动保护、安全管理、防火、防爆、机泵和设备、安全用电与防雷防静电、压力容器、锅炉、储运、检修、交通运输、消防、工业卫生与职业病、个人防护共十四章,536题,采用问答形式给予简要的解答,答案力求理论联系实际,做到科学准确、通俗易懂。使管理干部和工人阅读后能比较全面地、系统地了解炼油厂劳动保护、安全技术和工业卫生方面的基本知识。考虑到许多读者对本书各章的内容要求不尽相同,因此,在编写时也适当注意了每个问题的相对独立性,有些内容稍有重复。为了适应现场人员的阅读,本书仍用了一些非法定计量单位,但在正文前附有与法定计量单位换算表,可供读者参考。

本书的作者有马大谋、穆庠、安定宇、李生、宋乃明。此外,周骏岭、周春茂、刘锦康、金家驹、高维英、梁伯然、戴国兴、钱存斌等同志也参加了部分章节的编写。王世礼、杨东和、邱静宜、闫振乾、蔡润清、赵德福、颜进昌等同志对本书一些章节进行过审校或修改。在编写过程中还得到石油一厂、石油二厂、石油三厂、长岭炼油厂、荆门炼油厂、上海炼油厂、南京炼油厂、锦州炼油厂、锦西炼油厂、玉门炼油厂、东方红炼油厂、洛阳设计研究院、茂名石油工业公司、大连石油化工公司、抚顺石油学院、北京石油化工科学研究院、抚顺市劳动局保护科、抚顺市第一运输公司安全科、河南石油学会科普委员会等有关部门领导和同志们的大力支持,在此一并致谢。

由于我们在组织编写工作中缺乏经验,加之编写者水平所限,书中还会有不少缺点和错误,请读后指正。

中国石油学会 1985年1月30日

目 录

前言

第一章 劳动保护	1
1. 什么是劳动保护？ 劳动保护的基本内容是什么？	1
2. 劳动保护是怎样产生和发展的？社会主义制度与 资本主义制度下的劳动保护有什么本质区别？ ...	2
3. 为什么要搞好劳动保护工作？搞好劳动保护工 作有什么重要的现实意义？	3
4. 建国三十多年来我国劳动保护工作的主要经验 是什么？	4
5. 生产企业中，劳动保护工作的主要业务范围有 哪些？	6
6. 现行的劳动保护基本法规主要有哪些？	7
7. 为什么说正确认识劳动保护工作的重要意义是 搞好这项工作的关键？	8
8. 怎样正确认识“安全第一”的原则？提出这一 原则有什么意义？	9
9. “安全第一”的原则如何体现在生产活动中？ ...	9
10. 生产活动的指挥者和操作者应怎样对待劳动保 护工作？	10
11. 炼油厂劳动保护工作的主要内容是什么？	11
第二章 安全管理	12

1. 要搞好安全管理, 主要应抓好哪些方面的工作?12
2. 安全管理工作一般包括哪些内容?12
3. 安全管理工作的职责范围是什么?13
4. 开展安全教育的有效形式及其内容是什么?14
5. 怎样过好安全活动日?15
6. 什么叫三级安全教育? 为什么要对新工人进行三级安全教育?15
7. 为什么要办劳动保护教育室?16
8. 安全检查的形式有几种? 其内容如何?16
9. 怎样填发事故隐患通知书? 它起什么作用?17
10. 为什么要填发违章通知书?18
11. 炼油生产过程必须具备的安全生产规章制度有哪些?18
12. 为什么要制定安全生产责任制?19
13. 为什么要组织制定安全生产技术措施? 它包括哪些内容?19
14. 为什么在新建、改建、扩建工程时, 安全设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产? ...20
15. 怎样划分炼油企业的事故类别?21
16. 如何划分重大事故与一般事故的界限?22
17. 如何划分轻伤与重伤的界限?22
18. 怎样计算事故的损失价值?23
19. 什么叫做负伤频率和负伤严重率?24
20. 发生重大事故应该怎样组织调查处理? 如何填写重大事故报告书?25
21. 什么是工伤?25

22. 工伤事故的原因有几类?	25
第三章 防火	27
1. 什么叫闪点? 影响闪点的因素有哪些?	27
2. 什么叫燃点、自燃和自燃点?	28
3. 燃烧需要具备哪些条件?	30
4. 具备了着火的三个条件就一定能着火吗?	31
5. 先燃后爆和先爆后燃是怎么回事?	32
6. 什么叫火灾? 火灾是怎样发展的?	33
7. 火灾危险性是怎样划分的?	33
8. 石油火灾与气象因素有什么关系?	35
9. 影响火灾蔓延的物理因素是什么?	35
10. 火灾燃烧产物的成分有哪些?	36
11. 石油火灾有什么特点?	37
12. 石油加工过程发生火灾的原因有哪些?	38
13. 炼油厂在总平面布置上有哪些防火要求?	39
14. 防火距离是怎样确定的?	40
15. 工艺装置的火灾有什么特点?	41
16. 工艺装置内哪些地方容易着火?	42
17. 油罐着火的原因有哪些?	43
18. 有些油品起火后为什么会发生突沸?	44
19. 油罐火灾在什么情况下罐顶容易崩开? 在什么 情况下罐底容易拉裂?	45
20. 为什么要限制油品储存温度?	46
21. 进油管为什么不能从油罐上部接入?	46
22. 轻油和重油着火有什么不同?	47
23. 靠近油罐的进出油管线作成软管有什么好处?	47
24. 液化石油气罐区为什么可以不设防火堤?	48

25. 液化石油气罐为什么不能设在低洼地段?	48
26. 液化石油气罐为什么不能和油罐布置在一起? ...	48
27. 液化石油气管线为什么不宜埋地敷设?	49
28. 怎样预防油罐火灾?	49
29. 液化石油气瓶内的残液为什么不要任意排放? ...	50
30. 铁路油槽车起火原因有哪些? 应怎样扑救?	50
31. 汽车装油站有哪些防火注意事项?	52
32. 机车烟囱和汽车排气管为什么要加防火罩?	52
33. 油品管线采用管沟和管架敷设, 各有那些优缺点?	53
34. 管架上的热油管线应如何布置?	54
35. 蒸汽管和油管连接处为什么要安装截止阀?	54
36. 含油污水下水井为什么会发生连续爆炸?	55
37. 含油污水排入雨水明沟有什么害处?	56
38. 硫化铁渣能引起火灾吗?	56
39. 火炬发生火灾的原因有哪些?	56
40. 仪表失灵为什么也能引起火灾?	57
41. 变配电室发生火灾爆炸事故的主要原 因有哪些?	58
42. 为什么用汽油刷洗机械零件会引起火灾?	59
43. 对易燃易爆品仓库的安全防火有哪些要求?	59
44. 开汽油桶和清扫轻油槽车为什么要使用 铜制工具?	61
45. 油泵起火有哪些原因?	62
第四章 防爆	63
1. 什么是爆炸? 爆炸有几种形式?	63
2. 爆炸有什么破坏作用?	63

3. 什么是爆炸性物质？其特点有哪些？64
4. 爆炸性物质可分几类？65
5. 什么叫爆炸浓度极限？66
6. 什么叫爆炸温度极限？66
7. 影响爆炸极限的因素是什么？66
8. 怎样计算易燃和可燃混合物的爆炸浓度极限？67
9. 爆炸浓度极限的大小对防爆安全有什么影响？68
10. 爆炸的压力和时间有什么特点？71
11. 能发生爆炸的粉尘有哪些？
其特点是什么？71
12. 怎样测定粉尘的爆炸极限？71
13. 易燃和可燃液体的特点是什么？72
14. 可燃和助燃气体的特点是什么？73
15. 如何认识氢气的危险性？73
16. 乙炔气的性质及其危险特点是什么？74
17. 电石桶为什么会发生爆炸？74
18. 氧气瓶为什么会爆炸？74
19. 氯气瓶为什么会爆炸？75
20. 为什么金属钾、钠有燃爆的危险？76
21. 惰性气体（氮气和二氧化碳等）的气瓶也能爆炸吗？76
22. 什么叫氧化剂？能形成爆炸混合物的氧化剂有哪些？76
23. 什么叫过氧化物？为什么过氧化物容易发生爆炸？77

24. 使用液化石油气要注意哪些安全事项?	77
25. 闲置时间较长的空汽油容器, 在切割或焊接时 为什么还会发生爆炸?	77
26. 桶装易燃液体在日光曝晒下, 有什么危险?	78
27. 为什么负压操作系统的设备 也容易发生爆炸?	78
28. 操作过程中发生易燃易爆液体冲料时怎么 办?	78
29. 能用压缩空气清除或置换设备管线中的 可燃物料吗?	79
30. 怎样预防化学反应操作中的爆炸伤害?	79
31. 预防爆炸事故的措施有哪些?	80
32. 加强通风换气是预防爆炸的有效措施吗?	81
33. 怎样考虑防爆厂房的合理布局?	82
34. 泄压面积是怎样确定的?	82
35. 为什么易燃、易爆车间和仓库的电气设备 要防爆?	83
第五章 机泵和设备	84
1. 为什么说加强炼油厂设备和机泵的管理, 在生产 过程中具有重要意义?	84
2. 炼油厂的设备的类别是怎样划分的?	84
3. 设备的技术档案应包括哪些内容?	85
4. 怎样认识正确使用、精心维护与检修质量的相 互关系?	86
5. 为什么超温、超压、超负荷 会给安全生产带来危害?	86
6. 机泵等机械设备为什么要进行润滑?	

怎样进行润滑？	87
7. 怎样合理使用润滑油？	89
8. 机泵轴承发生“抱轴”事故的原因是什么？ 怎样防止？	91
9. 为什么在开泵前要进行盘车？盘车对泵的安全 运行有什么好处？	91
10. 炼油厂油泵的密封装置有几种？应怎样选用密 封材料？密封不当对安全生产有什么害处？	92
11. 热油泵油封起什么作用？ 应注意哪些安全事项？	97
12. 油泵发生火灾事故的主要原因是什么？	97
13. 热油泵压力表漏油着火的 防火安全措施有哪些？	98
14. 输送易燃、易爆气体的离心式压缩机应采用什 么密封方式较安全？	99
15. 空气压缩机为什么会发生火灾、爆炸？ 如何防止？	100
16. 加热炉防火防爆的安全技术措施有哪些？	101
17. 加热炉管弯头为什么容易漏油起火？ 应怎样预防？	102
18. 烧石油气的加热炉为什么会发生“回火”？ 应采取哪些安全措施？	103
19. 采取什么安全措施可以防止热换热器泄漏？	104
20. 重整反应器壁为什么要涂刷变色漆？	105
21. 含硫石油为什么会腐蚀设备？怎样预防？	105
22. 稀硫酸为什么会烧坏普通钢铁容器？	106
23. 在敷设油管等管线时有哪些要求？	107

24.	油管为什么会产生破裂跑油事故?	108
25.	检验机件设备钢材缺陷的方法与 主要内容是什么?	110
26.	机械和机泵的转动部分为什么必须要有安全罩 或安全护栏?	111
27.	要求仪表的精度对安全生产有什么意义?	111
28.	电机发生“崩烧”事故的原因是什么? 怎样防止?	112
29.	什么是仪表的“自控回路”? 失灵后对生产有什么影响?	113
30.	怎样加强变电所的操作、 检查和科学管理工作?	114
31.	炼油厂电气设备技术管理中的“三三二五”规 定包括哪些内容?	115
第六章	安全用电与防雷、防静电	116
1.	什么是电流?	116
2.	什么是高压、低压和安全电压?	116
3.	什么是接地、接地体、接地线、接地装置? ..	116
4.	什么是中性点、零点、中性线、零线?	117
5.	什么叫接零?	118
6.	什么叫对地电压、跨步电压?	118
7.	什么叫接地短路和接地短路电流?	118
8.	什么叫接地电阻?	118
9.	接地方式有哪几种?	118
10.	工作接地有什么作用?	119
11.	保护接地的作用是什么?	119
12.	重复接地的作用是什么?	120

13. 哪些电气设备不需要接地?	120
14. 哪些物件可被用作自然接地体?	121
15. 什么叫保护接零? 有什么作用?	121
16. 接零的要点是什么?	122
17. 为什么需要电气安全距离?	122
18. 在什么情况下容易发生触电事故?	122
19. 什么叫电击和电伤?	123
20. 触电电流的强度、频率和持续时间对人体有什么危害?	123
21. 影响触电电流大小的因素是什么?	124
22. 影响人体电阻的因素是什么?	124
23. 触电时间的长短对电击伤害有什么影响?	125
24. 电流频率高低对电击伤害有什么影响?	125
25. 电流通过人体的途径对电击伤害有什么关系?	125
26. 人体触电有几种情况? 触电后会出现什么症状?	126
27. 怎样进行触电急救?	126
28. 在急救过程中, 应注意哪些问题?	127
29. 触电人员脱离电源后怎样进行现场抢救工作?	127
30. 通常采用的人工呼吸法有哪几种?	128
31. 施行人工呼吸时应注意什么?	128
32. 防止触电的技术措施是什么?	128
33. 安全用电的组织措施是什么?	129
34. 电工作业时为什么要执行工作票制度? 其内容是什么?	130
35. 低压系统检修工作中要采取哪些安全措施?	130
36. 什么叫雷电? 它有什么危害?	131

37. 怎样进行防雷？有哪几种防雷方法？…………… 132
38. 什么是避雷器？…………… 132
39. 在雨天闪电时，为什么会引起室内
 配电设施起火？…………… 133
40. 为什么在同一系统中，只适宜采取
 同一种接地方式？…………… 133
41. 哪些地方应进行重复接地？…………… 134
42. 保护接地和接零如何应用？…………… 134
43. 哪些电气设备应接地或接零？…………… 134
44. 厂房环境对电气设备的影响有哪些？…………… 135
45. 操作刀闸开关时，应注意什么？…………… 136
46. 定期检查低压电气设备的要求是什么？…………… 136
47. 使用安全用具的要求是什么？…………… 136
48. 安全用具的耐压试验标准是怎样规定的？…… 137
49. 保证停电工作的安全技术措施有哪些？…………… 137
50. 警告牌有几种？如何使用？…………… 137
51. 手持电动工具及移动电器在使用时
 应注意什么？…………… 138
52. 电气装置的防火要求有哪些？…………… 138
53. 为什么会发生触电事故？如何防止？…………… 139
54. 电机安装消音罩后，应注意些什么？…………… 139
55. 没有防爆电机时应采取哪些安全措施？…………… 139
56. 电线超负荷会引起着火吗？…………… 140
57. 为什么禁止在架空线下方放置易燃易爆的设备
 和物品？…………… 140
58. 怎样划分炼油厂电气设备的爆炸危险场所？… 140
59. 怎样划分爆炸危险场所的区域范围？…………… 141

60.	如何选用爆炸危险场所的电气装置?	142
61.	如何划分炼油厂的火灾危险场所? 该场所的电气设备如何配置?	142
62.	防爆电气设备的等级怎样划分? 如何标示? ...	143
63.	电力电容器为什么要接电压互感器?	143
64.	对380伏/220伏系统的接地装置有哪些规定? ...	144
65.	什么叫静电?	145
66.	炼油过程产生的静电有何危害?	146
67.	如何预防静电?	146
68.	对电气照明的安全要求是什么?	148
第七章	压力容器	150
1.	什么是压力容器? 哪些压力容器属于压力容器 安全技术管理的范围?	150
2.	压力容器有哪些类别?	150
3.	压力容器在炼油生产中的重要性是什么?	152
4.	容器的技术管理工作包括哪些方面?	152
5.	容器的技术档案主要有哪些内容?	153
6.	压力容器发生事故会带来哪些危害?	153
7.	安全技术管理工作对容器的设计制造有哪些 些要求?	154
8.	在安全技术管理中, 应抓好哪些事项才能保证 容器的安全运转?	155
9.	怎样正确使用和操作压力容器?	156
10.	怎样才能做好容器的维护工作?	157
11.	检修容器应注意哪些事项?	158
12.	容器为什么要定期检验? 检验周期是如何 规定的?	158

13. 压力容器的定期检验包括哪些内容? 159
14. 压力容器进行内外部检查的方法有哪些? 160
15. 压力容器的无损探伤方法有几种? 161
16. 进行压力容器定期检验必须做好哪些准备工作和注意哪些事项? 162
17. 进入压力容器内检查或检修前,为什么要对容器内介质进行测爆、测氧和测毒的验定? 163
18. 压力容器的试压工作应怎样进行? 163
19. 试漏和试压工作一样吗?应怎样进行试漏? ... 165
20. 压力容器进行试压(耐压试验)的合格标准是什么? 165
21. 对制作压力容器的焊工有哪些要求? 167
22. 对焊接压力容器工地的环境有什么要求? 168
23. 压力容器常见的破坏形式和特征有哪些?怎样判断事故的原因? 168
24. 空气压缩机的风包为什么会发生爆炸? 171
25. 如何防止高压介质窜入低压系统引起设备破坏? 172
26. 什么是安全阀?常用的安全阀有几种? 172
27. 安全阀的放空压力为多少合适? 173
28. 压力容器有哪些安全附件?安全阀、爆破片、压力表等安全附件在使用中应注意哪些问题? 174
29. 为什么炼油设备的安全阀下方允许装阀门?怎样正确的使用它? 177
30. 怎样对压力容器事故进行调查与分析? 177
31. 压力容器在什么情况下应采取紧急停运措施? ... 179
32. 国家对各种气瓶涂色为什么要作统一规定? ... 179

33.	气瓶技术检验的评定标准是什么？	181
34.	通常引起气瓶事故的原因有哪些？	182
35.	气瓶充装过量为什么会引起爆炸？	
	什么是气瓶的安全容量？	182
36.	怎样预防气瓶超装？	183
37.	预防气瓶爆炸的措施有哪些？	183
38.	使用气瓶应遵守哪些安全规定？	184
39.	运输气瓶应遵守哪些安全规定？	184
40.	应怎样进行气瓶的检验？	185
41.	使用液化石油气瓶应注意哪些安全问题？	186
42.	怎样防止液化石油气瓶的爆破？	187
43.	对有缺陷的压力容器应采取什么安全措施？	188
第八章	锅炉	189
1.	炼油厂蒸汽锅炉有什么特点？	
	它在生产中有哪些作用？	189
2.	锅炉通常发生事故的主要原因有哪些？	191
3.	锅炉事故造成的影响与危害有哪些？	191
4.	为什么要建立完善的锅炉技术设备档案？	
	主要应包括哪些项目？	192
5.	对司炉工的技术考核内容是什么？	192
6.	什么是锅炉的安全附件？如何使用管理？	193
7.	一般锅炉通常容易发生哪些故障和事故？	
	怎样处理？	195
8.	燃油锅炉常发生哪些事故？	197
9.	燃油锅炉运转中应注意哪些安全事项？	197
10.	燃油锅炉为什么会发生炉膛爆炸事故？	
	怎样预防和处理？	199