

危险货物防火防爆问答

彭占耀 罗善美 编

中 国 铁 道 出 版 社

1993年·北京

前 言

危险货物的防火防爆具有特殊重要的意义，而从事危险货物运输、生产、消防、教育及管理的人员，深感缺乏一本较结合实际、通俗的学习资料，本书就是为适应此种需要而编写的。

本书按国家标准GB6944-86《危险货物分类和品名编号》及GB12268-90《危险货物品名表》所确定的危险货物类、项及品名进行编写，故除适用于铁路运输外，对公路、水运及空运等运输部门，化工生产、商业销售和公安消防等部门，本书也有一定的参考价值。

本书与《危险货物运输常识问答》可配合使用，前书选编过的问答，本书原则上不再选入。

编写中得到铁道部运输局货运处、各铁路局等单位的热情帮助，在此一并表示感谢。此外，本书的错误希望读者能给予批评指正。

编 者

1993年7月

(京)新登字063号

内 容 简 介

本书以问答形式,按国家标准《危险货物分类和品名编号》及《危险货物品名表》所确定的危险货物类项,介绍了各类危险货物防火防爆的基本知识、消防方法。本书除适用于铁路运输外,对公路、水运、航空、化工生产、商业销售、公安消防等部门也有一定参考价值。

危险货物防火防爆问答

彭占耀 罗善美 编

*

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条14号)

责任编辑 胡彝驹 封面设计 冬 山

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 6.25 字数: 132千

1993年12月 第1版 第1次印刷

印数: 1—5000册

ISBN 7-113-01639-1/U·491 定价: 4.20元

目 录

第一章 燃烧与爆炸的基本知识	1
1. 什么是燃烧? 物质燃烧的基本条件是什么?	1
2. 物质燃烧的一般历程是怎样的?	2
3. 物质的燃烧通常有哪些类型?	4
4. 物质的燃烧通常表现出哪几种现象?	5
5. 什么叫完全燃烧和不完全燃烧?	6
6. 物质燃烧扩散的途径有哪些?	7
7. 哪些物质燃烧产生火焰? 哪些物质燃烧不产生火焰?	9
8. 什么叫阴燃? 阴燃能否引起火灾事故?	10
9. 什么是复燃? 哪些物质的复燃性大?	11
10. 什么是飞火? 为什么说飞火是铁路运输中的一种重要火险隐患?	11
11. 如何根据火焰及火光的明亮程度判定物质燃烧的温度高低?	12
12. 为什么说“冒烟”不完全是着火?	13
13. 热的传播有哪些方式? 其与火灾的关系如何?	14
14. 何谓爆炸? 爆炸有何特点?	15
15. 为什么爆炸事故具有很大的破坏作用?	16
16. 什么是爆炸性化合物和爆炸性混合物?	17
17. 什么是化学爆炸?	18
18. 为什么化学爆炸易引起火灾?	19
19. 什么是粉尘爆炸? 它有何特点?	20
20. 什么样的化学变化有火灾爆炸危险?	21
第二章 爆炸品的防火防爆	23
1. 什么是爆炸品? 爆炸品主要是哪些物质?	23
2. 在运输中爆炸品是如何分项的?	24

3. 爆炸品的贮运应采取哪些安全措施?	25
4. 为什么说热敏感度、撞击敏感度和摩擦敏感度是评定炸药火灾爆炸危险的重要依据?	26
5. 为什么说爆发点也是评定炸药火灾爆炸危险的重要依据?	27
6. 衡量炸药火灾爆炸性能大小的“五限”是什么?	28
7. 收集涉爆炸药时,为什么用水润湿能起到防火防爆作用?	29
8. 为什么混有硬质杂物的炸药易于引起爆炸?	29
9. 为什么炸药的燃烧、爆炸不需外界提供空气?	30
10. 为什么必须抢先在20分钟内将装有爆炸品的保险箱搬离火灾现场?	31
11. 为什么雷管受撞击、摩擦易发生爆炸?	31
12. 为什么用刀具切割导火索有时也会引起火灾爆炸事故?	33
13. 梯恩梯有哪些特性?	34
14. 为什么要把硝化甘油配制成硝化甘油混合炸药使用?	35
15. 硝酸纤维素含氮量高低与火灾爆炸性大小有何关系?	36
16. 为什么硝化棉的火灾爆炸性比棉花大得多?	37
17. 何谓重氮化合物? 此类物质有何危险性?	37
18. 硝酸铵有爆炸危险吗?	38
19. 何谓花炮? 为什么携带花炮进站上车有很大的危险性?	39
20. 为什么白药炮具有比黑药炮更大的火灾爆炸危险?	40
21. 用全铁底扳棚车装运爆炸品、氯酸盐类和铁桶包装的一级易燃液体有火灾爆炸危险吗?	41
第三章 压缩气体与液化气体的防火防爆	42
1. 为什么压缩气体和液化气体具有火灾爆炸危险?	42
2. 贮运工作中怎样防止压缩气体和液化气体的火灾爆炸危险?	43
3. 在贮运中气瓶接触高温或明火是怎样引起爆炸的?	44

4. 气瓶采用不同的颜色和标志与防火、防爆有何关系?	45
5. 气瓶的安全帽与贮运的防火、防爆有何关系?	47
6. 为什么气瓶中保留一定量的余气是防火、防爆的主要措施?	48
7. 为什么易燃气体发生高速喷射泄漏时会导致火灾爆炸危险?	49
8. 易燃气体有哪两种燃烧形式?	49
9. 什么是气体混合爆炸? 它有何特点?	50
10. 压缩气体和液化气体发生火灾时, 应怎样施救?	51
11. 氢气有无火灾爆炸危险?	52
12. 乙炔有哪些火灾爆炸危险性?	53
13. 怎样防止乙炔在贮运中的火灾爆炸危险?	53
14. 为什么将乙炔溶解于丙酮中贮运是防爆的重要措施?	55
15. 炔烃化合物接触汞、银、铜及其盐类有爆炸危险吗?	55
16. 为什么液化石油气有较大的火灾爆炸危险性?	56
17. 氯气与易燃气体混合后为什么有爆炸危险?	57
18. 什么是硼烷? 硼烷的火险性怎样?	58
19. 液氯与液氨在同一车内配装有火灾爆炸危险吗?	59
20. 为什么氧气钢瓶在运输作业中有时会爆炸?	59
21. 为什么氧气气瓶及按普通货物条件运输的氧气空钢瓶与油脂配装有火灾爆炸危险?	60
22. 什么是硅烷? 硅烷的火险性怎样?	61
第四章 易燃液体的防火防爆	63
1. 什么是易燃液体? 它是如何分项的?	63
2. 易燃液体除燃烧外还有哪些危险性?	64
3. 什么叫做爆炸极限? 它与防火防爆有何关系?	65
4. 评定易燃液体火灾爆炸危险性大小的理化性质有哪些?	65
5. 如何衡量易燃气体或易燃蒸气的爆炸危险性?	67
6. 什么是物质的燃点、闪点和自燃点? 它们与火灾有何关系?	68

7. 易燃液体接触氧化剂有何火灾爆炸危险?	70
8. 为什么盛装易燃液体的容器靠近火源、热源或在烈日下曝晒都易引起火灾爆炸事故?	70
9. 为什么易燃液体容器装满后易发生爆炸、火灾事故?	71
10. 为什么铁路罐车运输易燃液体不会有静电起火危险?	72
11. 运输中发现易燃液体容器破漏应如何处理, 以减少火灾爆炸事故?	73
12. 是否可用水扑灭易燃液体的火灾?	74
13. 为什么苯、甲苯等易燃液体在换装时易引起着火事故?	74
14. 乙醚具有哪几种爆炸危险?	75
15. 为什么液化石油气罐中剩余的液体倒出易导致火灾爆炸危险?	76
16. 为什么用水覆盖二硫化碳是防火防爆的重要措施?	77
17. 为什么油漆能构成火灾危害?	78
18. 香蕉水有何火灾爆炸危险性?	79

第五章 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品的

防火防爆	80
1. 易燃固体是否也有爆炸危险性?	80
2. 评定易燃固体危险性大小的理化性质有哪些?	81
3. 哪些易燃固体着火后用水扑救会带来更大的火灾爆炸危险?	82
4. 赤磷有何火灾爆炸危险?	82
5. 如何防止铝粉在贮运中的火灾爆炸事故?	83
6. 为什么镁片属易燃固体, 而镁粉属遇湿易燃物品?	84
7. 硫磺有何火灾爆炸危险性?	85
8. 为什么萘具有火灾爆炸危险?	86
9. 什么是自燃物品? 它包括哪些物质?	86
10. 促使物质发热自燃起火的因素有哪些?	87
11. 自燃物品与氧化剂接触为什么有更大的火灾爆炸危险?	88

12. 为什么黄磷浸泡在水中能防止其自燃?	89
13. 为什么三乙基铝等有机金属化合物有火灾爆炸危险性?	89
14. 何谓自燃? 哪些物质易发生自燃?	90
15. 赛璐珞是怎样自燃起火的?	91
16. 为什么木炭有自燃危险?	92
17. 为什么单一油脂不会自燃, 而含油脂的物品易自燃?	93
18. 未经充分晾干的含油物品为什么有自燃危险?	94
19. 为什么遇湿易燃物品遇湿会引起燃烧?	94
20. 遇湿易燃物品遇酸有火灾爆炸危险吗?	95
21. 水与哪些物质作用会引起燃烧?	96
22. 金属钾、钠和钙等活泼金属有何火灾爆炸危险?	97
23. 存放于煤油中的钾、钠等金属有哪些火灾爆炸危险?	99
24. 金属钠与黄磷、二硫化碳接触并无剧烈反应, 为什么相互配装时反而有酿成火灾爆炸的危险?	99
25. 为什么电石桶常发生爆炸?	100
26. 保险粉具有哪些火灾爆炸危险?	101
27. 易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品与氧化剂接触有何火灾爆炸危险?	102

第六章 氧化剂和有机过氧化物的防火防爆

1. 什么是氧化剂? 为什么氧化剂具有火灾爆炸危险?	103
2. 氧化剂与松软粉状可燃物混合有火灾爆炸危险吗?	104
3. 为什么超氧化物接触易燃易爆物质有很大火灾爆炸危险?	104
4. 氯的含氧酸火灾爆炸危险性怎样?	105
5. 氯酸钾与硫磺粉或铝粉混合, 何者的爆炸危险性大?	107
6. 氯酸钾与红磷配装为什么有火灾爆炸危险?	107
7. 为什么氯酸盐与浓硫酸接触具有特别大的火灾爆炸危险?	108
8. 硝酸盐和亚硝酸盐的火灾爆炸性怎样?	108
9. 漂粉精有何火灾爆炸危险?	109

10. 漂白粉的火灾爆炸危险性怎样?	110
11. 双氧水有火灾爆炸危险吗?	111
12. 有机过氧化物有哪些火灾爆炸危险?	111
13. 为什么有机过氧化物比无机氧化剂有更大的火灾爆炸危险?	113
14. 为什么运输干的过氧化苯甲酰有很大的火灾爆炸危险?	114
第七章 毒害品和感染性物品的防火防爆	115
1. 毒害品有无火灾爆炸危险性?	115
2. 如何扑救毒害品的火灾?	116
3. 为什么乳剂农药具有火灾爆炸危险?	117
4. 为什么烟剂农药有火灾爆炸危险?	118
5. 磷化铝有哪些起火危险?	118
6. 迭氮钠为什么会发生爆炸?	119
第八章 放射性物品的防火防爆	121
1. 放射性物品有无火灾爆炸危险性?	121
2. 经火焰灼烧后的放射性物品, 是否还具有放射性?	122
3. 贮运中出现火灾危险时, 应如何处理放射性物品?	122
4. 当放射性物品受到火险威胁时, 能否打开外包装, 将内容物抢救出来?	123
第九章 腐蚀品的防火防爆	125
1. 为什么腐蚀品也有火灾爆炸危险?	125
2. 为什么许多有机物受浓硝酸或浓硫酸作用会导致火灾?	126
3. 无水肼和水合肼接触氧化剂易招致起火, 原因何在?	127
4. 生石灰是怎样引起火灾事故的?	128
5. 常见的酸中, 哪些具有火灾爆炸危险性?	129
第十章 易燃货物等的防火防爆	131
1. 什么是易燃货物? 主要包括哪些物品?	131
2. 易燃货物和可燃货物有何不同?	132
3. 易燃货物在装卸作业应采取哪些防火措施?	133
4. 为什么纤维状物品多易发生火灾?	134

5. 装卸木屑、煤粉等易燃货物, 是否有爆炸危险?	135
6. 哪些木材的危险性大?	136
7. 木材受热起火的一般过程怎样?	136
8. 为什么潮湿的棉花具有自燃危险?	137
9. 棉、麻类物品火灾特征有哪些?	138
10. 麻袋、麻屑等有无自燃危险?	139
11. 为什么麻类的燃烧速度比棉花快?	140
12. 油棉纱为什么易于自燃?	141
13. 为什么含油种子饼具有自燃危险性?	142
14. 为什么未经充分散热冷却的葵花籽运输中 有自燃危险?	143
15. 含有山苍子油的多孔疏松有机可燃物为什么 会发生自燃?	143
16. 为什么化学纤维也属易燃货物?	144
17. 塑料的危险性怎样?	145
18. 化学纤维和塑料的燃烧具有什么特点?	146
19. 为什么红煤粉有自燃危险?	147
20. 酒类饮料是否要比乙醇进行防火?	148

第十一章 火灾与消防

1. 火灾和火灾有何区别?	149
2. 运输工作中怎样结合物质的性质开展防火 防爆工作?	149
3. 为什么加强危险货物的防火防爆是十分重要的?	150
4. 铁路运输火灾具有哪些特点?	151
5. 为什么对易燃物品必须划定较大的防火范围?	152
6. 各类危险货物的火灾扑救对灭火剂有何 特殊要求?	152
7. 为什么水可用于灭火? 而不宜用于扑救 哪些物品的火灾?	154
8. 如何正确使用水灭火?	156
9. 为什么砂土能够灭火? 危险货物中哪些物品起火 不能用砂土扑救?	157
10. 为什么二氧化碳可用于灭火? 它不宜用于扑救 哪些危险货物的火灾?	158

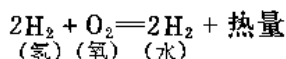
11. 为什么干粉灭火剂能够灭火?	159
12. 什么是空气泡沫灭火剂?	159
13. 什么是化学泡沫灭火剂? 它的灭火范围怎样?	160
14. 什么是1211灭火剂? 它不宜用于扑救哪些 物质的火灾?	161
15. 什么是酸碱灭火剂?	162
16. 拨火警电话时要注意些什么?	162
17. 如何保护火灾现场?	163
18. 危险货物运输工作中用电不当引起火灾的 原因有哪些?	164
19. 为什么存放易燃、易爆等危险货物的库房 必须安装防爆灯具?	165
20. 为什么普通照明灯具有引起火灾爆炸的危险?	165
21. 为什么导线过载有引起燃烧危险? 怎样防护?	166
22. 什么是电流短路? 为什么电流短路易引起火灾?	167
23. 何谓接触电阻? 怎样防止因接触电阻过大 而引起火灾?	168
24. 什么是静电? 静电会引起火灾爆炸事故吗?	168
25. 产生人体静电起火的原因通常有哪些?	169
26. 空气中的哪些成分对火灾有影响?	170
27. 气温高低与火灾爆炸危险的关系如何?	172
28. 风对火灾的发生和发展有什么影响?	172
29. 为什么干燥天气多火灾?	174
30. 什么是雷电? 雷击起火是怎么回事?	175
31. 光能否引起火灾爆炸危害?	177
32. 何谓聚焦起火?	177
33. 为什么在普通货物仓库中存放危险货物易引起 火灾爆炸事故?	178
34. 为什么危险货物运输工作中及时清扫干净车厢、 库房可减少火灾爆炸事故?	178
35. 在扑救化学危险物品火灾中, 为什么还应注意 防止中毒?	179
36. 为什么进入危险货物运输作业场所的汽车 应装灭火罩?	180

37. 遇车厢或货堆冒烟起火, 为什么不要轻易打开门窗和掀动货件?	181
38. 为什么撞击、摩擦能导致火灾爆炸事故?	181
39. 为什么捆绑加固货物的铁线悬跨车顶太高通过电气化线路时有酿成火灾危险?	182
40. 如何根据物质的比重来判断其火灾危险特点?	182
41. 物质的熔点与火灾危险性的关系?	184
42. 为什么危险货物中混入杂质易导致燃烧或爆炸?	184
43. 为什么吸烟能引起火灾?	185
44. 为什么微生物也可酿成火灾?	185
45. 在运输中老鼠是怎样引起火灾的?	187

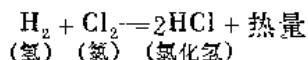
第一章 燃烧与爆炸的基本知识

1. 什么是燃烧?物质燃烧的基本条件是什么?

许多物质都可以着火燃烧,例如木材、煤炭、石油、布匹和酒精等。什么是燃烧呢?燃烧是一种既放热又发光的剧烈的化学反应。即物质在燃烧过程中,不但有热和光释放出来,而且还会有新的物质生成。例如氢气在空气中燃烧,是氢和空气中的氧反应,生成性质跟氢和氧都不相同的新物质——水,同时也放出热和光来,反应如下:



物质不仅在空气或氧气中能够燃烧,在其它一些助燃物质中也可以发生燃烧。例如,氢气可以在氯气中燃烧,除放热和发光外,还生成新物质——氯化氢,反应如下:



又如,木材和炭等许多物质还能在氟气中燃烧;铁粉、锑粉和硫磺等也能在氯气中燃烧;镁条、铝粉甚至能在二氧化碳气中燃烧。不过,通常人们所说的燃烧,都是指物质在空气中的燃烧,即物质与空气中的氧发生的放热、发光的剧烈化学反应,

人们通过长期的实践,发现物质的燃烧必须同时具备三个基本条件,否则就不能发生燃烧。这三个基本条件是:

(1) 要有可以着火燃烧的物质。通常按物质的燃烧特

性，可以把物质分为：可燃物质、难燃物质和不燃物质三类。可燃物质系指在火源作用下能被点燃，而且火源移去后能继续燃烧的物质；难燃物质系指在火源作用下能发生燃烧，但当火源移去后，不能继续燃烧的物质；不燃物质系指在通常情况下不能被点燃的物质。燃烧的第三个基本条件就是要有可燃物质或难燃物质，否则燃烧就无法进行。

(2) 要有足够的助燃物质。燃烧既然是一种发热、发光的剧烈化学反应，所以要使燃烧发生，就要有足够量的助燃物质参与反应。即必须有充足的空气(氧气)或其它氧化剂与可燃物质作用。如1公斤木材燃烧，就需要4~5立方米的空气，1公斤石油燃烧需要10~12立方米的空气。有足够的助燃物质参与反应，燃烧才能继续进行。

(3) 要有一定高的温度条件。要使可燃物质与助燃物质间发生燃烧反应，还需要有足够的温度，否则不能发生燃烧。使某物质着火燃烧的最低温度，称为该物质的着火点。只有将物质加热到着火点温度以上时，才可能发生燃烧。

以上所说的物质燃烧必须同时具备的三个基本条件，又被人们称为物质燃烧的“三要素”，任何燃烧都必须同时具备这三要素，缺一要素，燃烧立即停止。

2. 物质燃烧的一般历程是怎样的？

物质燃烧的历程，又称为物质燃烧的过程。大多数可燃物质的燃烧都是在气态或蒸气状态下进行的。由于物质具有气体、液体和固体的不同状态，所以，其燃烧历程各有不同。物质燃烧的一般历程如图1所示。

从图1可以看出，可燃物质燃烧的历程从氧化分解起，都基

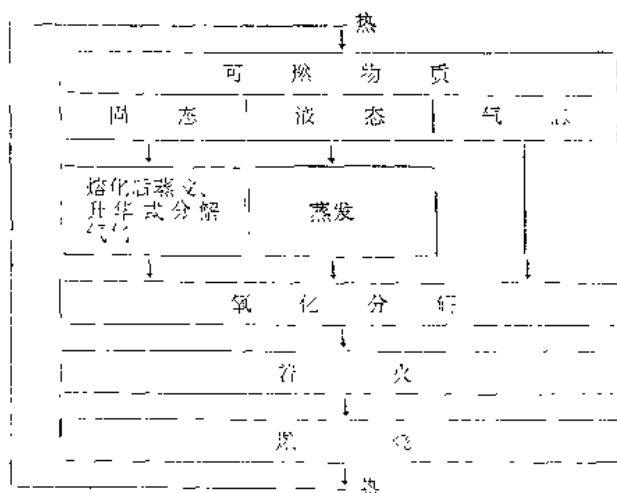


图 1 物质燃烧的一般历程示意图

本相同。其主要区别在于氧化分解前的历程。

气体最容易燃烧，可燃气体在着火源的作用下，只要达到其氧化分解所需的温度，便能迅速着火而燃烧。

液体的燃烧需先经着火源加热，使其蒸发气化后，再发生氧化分解而着火燃烧。

固体的燃烧则比较复杂，不同的固体其气化过程不同。对一些易于气化的固体，如萘和樟脑等，在受到着火源作用时，会升华而气化，继而氧化分解后着火燃烧；另一些易熔化的固体，如硫、磷和石蜡等，在着火源的作用下，受热后先熔化，然后蒸发气化，再发生氧化分解而着火燃烧；还有一些易分解的固体，如硝化棉、黑火药和木材等，它们在着火源的高温作用下，首先发生分解，生成可燃的气体或液体产物，然后按气体或液体的燃烧过程而着火燃烧。如木材在火源的作用下，当温度超过 200°C 以上时，就会分解放出一

氧化碳气、氢气和它可燃碳氢化合物而氧化分解后着火燃烧。

从图1还可以看到，可燃物质燃烧中放出的热量，又可以反过来将未燃烧的部分加热，使之氧化分解后着火燃烧。这样不断地进行下去，直到可燃物燃尽，或燃烧“三要素”中的其它任一要素得不到满足，火焰才会熄灭。

3. 物质的燃烧通常有哪些类型？

可燃物质具有气体、液体或固体的不同状态，所以它们在空气（或氧气）中的燃烧也有多种类型，通常可以分为如下几种类型：

（1）扩散燃烧。主要是可燃气体发生的燃烧现象，当可燃气体平稳地流入空气（或氧气）中时，气体分子相互扩散，着火后边混合边燃烧，这种形式的燃烧就叫做扩散燃烧。例如家庭用煤气灶的煤气（或石油气）的燃烧，电石灯的燃烧，或者气焊枪头火焰的燃烧等等。这种形式的燃烧，一般较猛烈，温度较高，只有在断绝可燃气的通路后，才能安全熄灭这种燃烧，否则火焰虽被扑灭，可燃气体仍不断泄漏出来，就会带来更大的危险。

（2）蒸发燃烧。主要是可燃液体发生的燃烧现象。当可燃液体受热后，蒸发出来的蒸气达到一定浓度，着火后就会在液体面上发生燃烧，所以称为蒸发燃烧。例如汽油、酒精或苯等易燃液体的燃烧。这种形式的燃烧决定于液体的挥发性，越易挥发的液体其燃烧也越猛烈。除可燃液体外，还有少数易升华或易熔化的固体，也能发生蒸发燃烧，如硫磺和萘等，它们受热先熔融，后蒸发产生大量蒸气而后才着火燃烧，所以也属蒸发燃烧。

(3) 分解燃烧。主要是一些可燃固体发生的燃烧现象，有些可燃固体受热后，会发生分解产生可燃气体而着火燃烧，称为分解燃烧。例如木材、煤炭或硝化棉等，这些物质的燃烧因需要一个分解过程，所以初起时燃烧速度一般较慢，有利于火灾的扑救。除可燃固体外，也有一些不易挥发可燃的液体，如甘油和豆油等，它们受热后不仅蒸发，而且需分解产生可燃气体后再燃烧，所以也属分解燃烧。

(4) 表面燃烧。有些可燃固体受热后不能分解或蒸发放出可燃气体。但是当达到着火温度后，也能在固体表面发生燃烧，这种燃烧即称为表面燃烧。例如木炭和金属等的燃烧，这种燃烧不产生火焰。但金属的燃烧可产生高温及强光。

(5) 混合燃烧。当可燃物质与助燃物质预先混合，达到一定的比例时，经引燃而发生的急剧燃烧，称为混合燃烧。例如可燃气体与空气（或氧气）混合气的燃烧，或可燃性粉尘飘散到空气中而引起的燃烧等。这种燃烧由于可燃物与助燃物接触充分，燃烧速度非常迅速，瞬间产生大量的热和气体，所以燃烧过程中常引起爆炸，故这种类型的燃烧又称爆发性燃烧。

除此之外，燃烧反应还可以按燃烧产物是否氧化完全分为完全燃烧和不完全燃烧等类型。了解燃烧的类型对利用燃烧或扑灭燃烧都很有帮助，例如在扑救火灾时，就可以从物质的燃烧类型来采取有效的消防方法。

4. 物质的燃烧通常表现出哪几种现象？

可燃物质的燃烧现象通常可分为如下几种：

(1) 爆发型燃烧。如炸药的燃烧，可燃气体与空气混合