

中华人民共和国国家标准

GB 16163—1996

瓶装压缩气体分类

Classification of cylinder compressed gases

1 主题内容与适用范围

本标准规定了一般常用压缩气体的分类和 FTSC 编码。

本标准适用于以气瓶充装的永久气体、液化气体和溶解气体。

这种分类和 FTSC 编码,集中反映了瓶装压缩气体综合的安全性能,有助于辨认气体的共性和个性,防止混淆。旨在于加强气瓶、气瓶附件的安全设计和安全预测,实施气体充装和使用方面的安全管理,指导压缩气体有序地扩展。

此分类是混合气配制的基础。

本标准不适用于消防气体、吸附气体。

2 术语

2.1 瓶装压缩气体

用气瓶充装的永久气体、液化气体和溶解气体的统称。

2.2 永久气体

临界温度小于 -10°C 的气体。

2.3 液化气体

临界温度大于或等于 -10°C 的气体,是高压液化气体和低压液化气体的统称。

2.3.1 高压液化气体

临界温度大于或等于 -10°C 且小于或等于 70°C 的气体。

2.3.2 低压液化气体

临界温度大于 70°C 的气体。

2.4 溶解气体

在压力下溶解于气瓶内溶剂中的气体。

3 分类原则

根据压缩气体在气瓶内的物理状态和临界温度进行分类,按其化学性能、燃烧性、毒性、腐蚀性进行分组;按 FTSC 编码标示每种气体的基本特性,以此作为分类依据,构成系统的综合分类。

3.1 第1类 永久气体

a 组 不燃无毒和不燃有毒气体;

b 组 可燃无毒和可燃有毒气体。

此类气体在充装时以及在允许的工作温度下贮运和使用过程中均为气态。

3.2 第2类 液化气体

3.2.1 高压液化气体

国家技术监督局 1996-01-25 批准

1996-10-01 实施

- a 组 不燃无毒和不燃有毒气体；
- b 组 可燃无毒和自燃有毒气体；
- c 组 易分解或聚合的可燃气体。

此类气体充装时为液态,但在允许的工作温度下贮运和使用过程中随着温度的升高,超过临界温度时蒸发为气态。

3.2.2 低压液化气体

- a 组 不燃无毒和不燃有毒、酸性腐蚀气体；
- b 组 可燃无毒和可燃有毒、碱性腐蚀气体；
- c 组 易分解或聚合的可燃气体。

此类气体在充装时以及在允许的工作温度下贮运和使用过程中均为液态。

3.3 第3类 溶解气体

- a 组 易分解或聚合的可燃气体。

3.4 FTSC 数字编码

气体的 FTSC 编码是按燃烧性、毒性、状态和腐蚀性的英文词组取字首简称而来。FTSC 编码由四位数字按顺序组成,直接标示了每种气体的基本特性。

3.4.1 编码的依据

编码依据下面四个基本特性:

燃烧性——根据燃烧的潜在危险性,分为不燃、助燃(氧化性)、易燃、自燃、强氧化性、分解或聚合六个类型。

毒性——根据接触毒性的途径和毒性大小,按急性毒性(一次染毒)吸入半数致死量浓度 LC_{50} 分为无毒、毒、剧毒三个等级。

状态——根据瓶内充装气体的状态和在 20℃ 时瓶内压力的大小分为七个类型。

腐蚀性——根据气体不同的腐蚀性,分为无腐蚀、酸性腐蚀(卤氢酸腐蚀和非卤氢酸腐蚀)、碱性腐蚀四个类型。

3.4.2 编码的含义

编码的含义见表 1 和附录 A(补充件)。

表 1 FTSC 数字编码

F 燃烧性(第一位数)			
0			不燃(惰性)
1			助燃(氧化)
2			易燃:爆炸下限小于 10% 的气体(在空气中)
3			自燃:易燃气体在空气中的自燃温度小于 100℃
4			强氧化性
5			易分解或聚合且是可燃的
T 毒性(第二位数) 吸入半数致死量浓度 $LC_{50}/1\text{ h}$			
	1		无毒 $LC_{50} > 5\ 000\ \text{ppm}(V/V)$
	2		毒 $200\ \text{ppm}(V/V) < LC_{50} \leq 5\ 000\ \text{ppm}(V/V)$
	3		剧毒 $LC_{50} \leq 200\ \text{ppm}(V/V)$

续表 1

S 状态(第三位数) 标示气瓶内气体在 20℃ 的状态

		0	压力小于 3.5 MPa 的液化气体
		1	压力大于 3.5 MPa 的液化气体
		2	液化气体(从液相排出)
		3	溶解气体 ¹⁾
		4	压力等于或小于 3.5 MPa 的气相分离的气体
		5	压力在 3.5 至 30 MPa 的永久气体
		6	压力在 3.5 至 20 MPa 的永久气体或液相消失的高压液化气体

C 腐蚀性(第四位数)

		0	无腐蚀
		1	酸性腐蚀、不形成氢卤酸的
		2	碱性腐蚀
		3	酸性腐蚀、形成氢卤酸的

注：1) 溶解气体(限于乙炔)指在 15℃ 时的状态。

附录 A
压缩气体分类
(补充件)

A1 第1类 永久气体

临界温度小于-10℃的气体,详见表 A1。

表 A1

序号	FTSC	气体名称	气体别名	化学分子式	分子量	沸点 101.325kPa ℃	临界温度 ℃	燃烧性	毒性	腐蚀性
a 组 不燃无毒和不燃有毒气体										
1	1150、1160	空气			28.9	-194.3	-140.6	氧化性		
2	4150、4160	氧		O ₂	32.0	-183.0	-118.4	强氧化性		
3	0150、0160	氮		N ₂	28.0	-195.8	-146.9			
4	0150、0160	氩		Ar	39.9	-185.9	-122.4			
5	0160	氖		Ne	20.2	-246.1	-228.7			
6	0160	氦		He	4.0	-268.9	-268.0			
7	0160	氙		Kr	83.8	-153.4	-63.8			
8	0160	四氟甲烷	R-14 四氟化碳	CF ₄	88.0	-128.0	-45.7			
9	4343	氟		F ₂	38.0	-188.1	-129.0	强氧化性	剧毒	酸性腐蚀
10	4361、4261	一氧化氮		NO	30.0	-151.8	-92.9	强氧化性	剧毒	酸性腐蚀
11	0263	三氟化硼		BF ₃	67.8	-100.3	-122.0		毒	酸性腐蚀
b 组 可燃无毒和可燃有毒气体										
12	2160	氘	重氢	D ₂	4.0	-249.5	-234.8	易燃		
13	2160	氢		H ₂	2.0	-252.8	-239.9	易燃		
14	2160	甲烷	R-50 沼气	CH ₄	16.0	-161.5	-82.5	易燃		
15	2260	一氧化碳		CO	28.0	-191.5	-140.2	易燃	毒	

A2 第2类 液化气体**A2.1 高压液化气体**

临界温度大于或等于-10℃且小于或等于70℃的气体,详见表 A2。

GB 16163—1996

表 A2

序号	FTSC	气体名称	气体别名	化学分子式	分子量	沸点 101.325kPa ℃	临界温度 ℃	燃烧性	毒性	腐蚀性
a 组 不燃无毒和不燃有毒气体										
16	4110	一氧化二氮	氧化亚氮、 笑气	N ₂ O	44.0	-88.5	36.4	强氧化性		
17	0110	二氧化碳		CO ₂	44.0	-78.5	31.0			
18	0110	三氟甲烷	R-23	CHF ₃	70.0	-82.2	26.0			
19	0100	三氟氯甲烷	R-13	CF ₃ Cl	104.5	-81.9	28.8			
20	0100	三氟溴甲烷	R-13B1	CF ₃ Br	148.9	-57.9	66.8			
21	0100	六氟乙烷	R-116	C ₂ F ₆	138.0	-78.2	19.7			
22	0100	六氟化硫		SF ₆	146.1	-63.8	45.6			
23	0160	氙		Xe	131.6	-108.1	16.6			
24	0213	氯化氢	无水氢氟酸	HCl	36.5	-85.0	51.5		毒	酸性腐蚀
b 组 可燃无毒和自燃有毒气体										
25	2110	乙烷		C ₂ H ₆	30.1	-88.6	32.2	易燃		
26	2160	乙烯		C ₂ H ₄	28.1	-103.8	9.2	易燃		
27	2110	1,1 二氟乙烯	偏二氟乙烯、 R-1132a	C ₂ H ₂ F ₂	64.0	-84.0	29.7	易燃		
28	3160	硅烷	四氢化硅	SiH ₄	32.1	-111.4	-3.5	自燃		
29	3300	磷烷	磷化氢	PH ₃	34.0	-87.8	51.9	自燃	剧毒	
c 组 可分解或聚合的可燃气体										
30	5100	氟乙烯	乙烯基氟、 R-1141	C ₂ H ₃ F	46.0	-72.2	54.7	聚合		
31	5360	乙硼烷	二硼烷	B ₂ H ₆	27.7	-92.8	16.7	分解	剧毒	

A2.2 低压液化气体

临界温度大于 70℃ 的气体, 详见表 A3。

GB 16163—1996

表 A3

序号	FTSC	气体名称	气体别名	化学分子式	分子量	沸点 101.325kPa ℃	临界温度 ℃	燃烧性	毒性	腐蚀性
a 组 不燃无毒和不燃有毒、酸性腐蚀气体										
32	0100	一氟二氯甲烷	R-21	CHFC1 ₂	102.9	8.9	178.5			
33	0100	二氟氯甲烷	R-22	CHF ₂ Cl	86.5	-40.6	96.2			
34	0100	二氟二氯甲烷	R-12	CF ₂ Cl ₂	120.9	-24.9	112.0			
35	0100	二氟溴氯甲烷	R-12B1	CF ₂ ClBr	165.4	-3.3	154.0			
36	0100	三氟氯乙烷	R-133a	C ₂ H ₂ F ₃ Cl	118.5	6.9	150.0			
37	0100	四氟二氯乙烷	R-114	C ₂ F ₄ Cl ₂	170.9	3.9	145.7			
38	0100	五氟氯乙烷	R-115	C ₂ F ₅ Cl	154.5	-39.1	80.0			
39	0100	八氟环丁烷	R-C318	C ₄ F ₈	200.0	-6.4	115.3			
40	0200	六氟丙烯	R-1216	C ₃ F ₆	150.0	-29.5	86.2		毒	
41	4203,4303	氯		Cl ₂	70.9	-34.1	144.0	强氧化性	剧毒	酸性腐蚀
42	0203	三氯化硼	氯化硼	BCl ₃	117.0	12.5	176.8		毒	酸性腐蚀
43	0303	碳酰二氯	光气	COCl ₂	98.9	7.4	182.3		剧毒	酸性腐蚀
44	0203	氟化氢	无水氢氟酸	HF	20.0	19.5	188.0		毒	酸性腐蚀
45	0203	溴化氢	无水氯溴酸	HBr	80.9	-66.7	89.8		毒	酸性腐蚀
46	0201	二氧化硫		SO ₂	64.1	-10.0	157.5		毒	酸性腐蚀
47	0200	硫酰氟		SO ₂ F ₂	102.0	-55.4	135.8		毒	
48	4301	二氧化氮	四氧化二氮	NO ₂ (N ₂ O ₄)	92.8	21.1	158.2	强氧化性	剧毒	酸性腐蚀
b 组 可燃无毒和可燃有毒、碱性腐蚀气体										
49	2100	液化石油气								
50	2100-2120	丙烷		C ₃ H ₈	44.1	-42.1	96.8	易燃		
51	2100	环丙烷	三甲撑	C ₃ H ₆	42.1	-32.9	124.6	易燃		
52	2100	丙烯		C ₃ H ₆	42.1	-47.7	91.8	易燃		
53	2100-2120	正丁烷		C ₄ H ₁₀	58.1	-0.5	152.0	易燃		
54	2100	异丁烷		C ₄ H ₁₀	58.1	-11.7	135.0	易燃		
55	2100	1-丁烯		C ₄ H ₈	56.1	-6.2	146.4	易燃		
56	2100	异丁烯		C ₄ H ₈	56.1	-7.1	144.7	易燃		
57	2100	(顺)2-丁烯		C ₄ H ₈	56.1	3.7	162.4	易燃		
58	2100	(反)2-丁烯		C ₄ H ₈	56.1	0.9	155.5	易燃		
59	2100	二氟氯乙烷	R-142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	100.5	-9.2	136.5	易燃		
60	2100	1,1,1 三氟乙烷	R-143a	C ₂ H ₃ F ₃	84.0	-47.6	73.1	易燃		
61	2100	1,1 二氟乙烷	偏二氟乙烷、 R152a	C ₂ H ₄ F ₂	66.0	-25.0	113.5	易燃		

GB 16163—1996

续表 A3

序号	FTSC	气体名称	气体别名	化学分子式	分子量	沸点 101.325kPa ℃	临界温度 ℃	燃烧性	毒性	腐蚀性
62	2100	氯乙烷	乙基氯	C ₂ H ₅ Cl	64.5	12.3	187.2	易燃		
63	2100	二甲醚	甲醚	(CH ₃) ₂ O	46.1	-24.8	126.9	易燃		
64	202 ¹⁾ 、2202	氨		NH ₃	17.0	-33.4	132.4	可燃	毒	碱性腐蚀
65	2202	乙胺		C ₂ H ₅ NH ₂	45.1	16.6	183.4	易燃	毒	碱性腐蚀
66	2202	一甲胺		CH ₃ NH ₂	31.1	-6.3	156.9	易燃	毒	碱性腐蚀
67	2202	二甲胺		(CH ₃) ₂ NH	45.1	7.4	164.6	易燃	毒	碱性腐蚀
68	2202	三甲胺		(CH ₃) ₃ N	59.1	2.9	162.0	易燃	毒	碱性腐蚀
69	2201	甲硫醇	硫氢甲烷	CH ₃ SH	48.1	6.0	196.8	易燃	毒	酸性腐蚀
70	2301	硫化氢		H ₂ S	34.1	-60.2	100.4	易燃	剧毒	酸性腐蚀
71	2200	氯甲烷	甲基氯	CH ₃ Cl	50.5	-23.9	143.0	易燃	毒	
72	300 ¹⁾ 、2300	溴甲烷	甲基溴	CH ₃ Br	95.0	3.6	194.0	可燃	剧毒	
73	2300	砷化氢	砷烷	ASH ₃	77.9	-62.5	99.9	易燃	剧毒	

c 组 易分解或聚合的可燃气体

74	5100	1,3 丁二烯		C ₄ H ₆	54.1	-4.5	152.0	聚合		
75	5200	氯乙烯		C ₂ H ₃ Cl	62.5	-13.7	156.5	聚合	毒 致癌	
76	5200	环氧乙烷	氧化乙烯	C ₂ H ₄ O	44.0	10.5	195.8	分解	毒	
77	5200	甲基乙烯基醚	乙烯基甲醚	C ₃ H ₆ O	58.1	5.0	200.0	聚合	毒	
78	5200	三氟氯乙烯	R-1113	C ₂ F ₃ Cl	116.4	-28.4	105.8	聚合	毒	
79	5200	溴乙烯		C ₂ H ₃ Br	107.0	15.7	198.0	高温 易聚合	毒	

注：1) 只限于瓶阀出气口，氨和溴甲烷虽然是可燃的，但在螺纹接头方面，全是作为不燃气体加以处理。

A3 第3类 溶解气体

在压力下溶解于气瓶内溶剂中的气体，详见表 A4。

表 A4

序号	FTSC	气体名称	气体别名	化学分子式	分子量	沸点 101.325kPa ℃	临界温度 ℃	燃烧性	毒性	腐蚀性
a 组 易分解或聚合的可燃气体										
80	5130	乙炔		C ₂ H ₂	26.0	84.0	36.3	分解		

附加说明：

本标准由中华人民共和国劳动部提出。

本标准由全国气瓶标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准由北京氧气厂负责起草。

本标准主要起草人汪洋、陈保仪、何道善、王文德。