

ICS 13.100

E 09

备案号: 8125—2001

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 6503—2000

可燃气体检测报警器使用规范

Regulation for using combustible gas
detection and alarm instruments

2000 - 12 - 12 发布

2001 - 06 - 01 实施

国家石油和化学工业局 发布

目 次

前言	IV
1 范围	1
2 引用标准	1
3 基本要求	1
4 安装范围及检测点的确定	1
5 可燃气体检测报警器的选型	2
6 固定式仪器的安装	2
7 检查与维护	2
8 维修与标定	3
附录 A (提示的附录) 可燃气体和有毒气体蒸气特性	4

前 言

本标准的 4.1.2, 5.1, 6.4, 7.2.3 为推荐性的, 其余为强制性的。

在油气田勘探、开发、集输等生产过程中, 为规范可燃气体检测报警器的安装和使用, 准确预报可燃气体的浓度及预防火灾爆炸事故, 特制定本标准。

本标准的附录 A 为提示的附录。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由石油工业安全专业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位: 中国石油天然气集团公司安全劳动保护科学技术研究所。

本标准主要起草人 王国春 张继峰 许铁民 王云秀 傅祖贤 张庆泉

可燃气体检测报警器使用规范

Regulation for using combustible gas detection and alarm instruments

1 范围

本标准规定了安全使用可燃气体检测报警器应遵守的基本准则。

本标准适用于陆上石油与天然气勘探、开发、集输等生产过程中的易燃、易爆场所安装和使用固定式可燃气体检测报警器。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

SH 3063—1999 石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范

JJG 693—1990 可燃气体检测报警器检定规程

3 基本要求

3.1 油气田易燃、易爆场所应安装可燃气体检测报警器。

3.2 可燃气体检测报警器的检测器的数量应满足被检测区域的要求。每个检测器的有效检测距离，在室内不宜大于 7.5m，在室外不宜大于 15m。

3.3 可燃气体报警控制器应安装在有人值守的操作室或值班室。

3.4 安装和使用的可燃气体检测报警器应有经国家指定机构认可的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证。

3.5 在用的可燃气体检测报警器应按规定定期标定。

4 安装范围及检测点的确定

4.1 安装范围

4.1.1 在以下场所应安装可燃气体检测报警器：

- a) 原油中转站以上的油泵房、计量间、含油污水泵房、阀组间、脱水器操作间；
- b) 输送天然气的压缩机房、计量间、阀组间和收发球间；
- c) 轻烃系统的压缩机房、计量间、阀组间、收发球间、储罐区和装卸设施；
- d) 凝析油和汽油的泵间、计量间、阀组间、储罐区和装卸设施；
- e) 液化石油气泵房、灌瓶（充装）间、计量间、气瓶库和储罐区；
- f) 原油装卸设施应符合 SH 3063—1999 中 4.2.2 的规定。

4.1.2 在以下场所宜安装可燃气体检测报警器：

- a) 原油沉降罐操作间、原油储罐区；
- b) 含油污水罐区。

4.2 检测点的确定

4.2.1 在封闭和半封闭厂房中，按室内要求设置检测器；当封闭厂房的面积小于 50m² 时，至少应

设一个检测器。

4.2.2 露天或半露天的生产设施按室外要求设置检测器。

5 可燃气体检测报警器的选型

5.1 选型原则

- 5.1.1 按使用场所爆炸危险区域的划分选择检测器的防爆类型。
- 5.1.2 按使用场所被测气体的类别、级别、组别选择检测器的防爆等级组别。
- 5.1.3 按检测点的数量选择单路或多路检测报警器。
- 5.1.4 按报警控制器安装场所的爆炸危险区域选择报警控制器的防爆性能。
- 5.1.5 按使用场所的环境温度选择检测器和控制器的温度适应范围。

5.2 性能要求

选择的可燃气体检测报警器的主要性能指标应满足以下要求：

- a) 检测对象：空气中的可燃气体；
- b) 检测范围：0~100%可燃气体爆炸下限（LEL）；
- c) 检测误差：爆炸下限的±10%以内；
- d) 报警设定值：一级报警小于或等于25%LEL，二级报警小于或等于50%LEL；
- e) 报警误差：设定值偏差在±25%以内；
- f) 响应时间：吸入式仪器的响应时间应小于30s，扩散式仪器的响应时间应小于60s；
- g) 电源电压的影响：发生±10%的变化时，报警器精度不降低。

6 固定式仪器的安装

- 6.1 检测器安装高度应根据可燃气体的密度而定，可燃气体、蒸气特性见附录A（提示的附录）。当气体密度大于 $0.97\text{kg}/\text{m}^3$ （标准状态下）时，安装高度应距地面0.3~0.6m；当气体密度小于或等于 $0.97\text{kg}/\text{m}^3$ （标准状态下）时，安装高度距屋顶0.5~1.0m为宜。
- 6.2 检测器的安装位置应综合空气流动的速度和方向、与潜在泄漏源的相对位置、通风条件而确定，并便于维护和标定。
- 6.3 检测器和报警控制器应以受到最小振动的方式安装。
- 6.4 在易受电磁干扰的地区，宜使用铠装电缆或电缆加金属护管。
- 6.5 检测器应注意防水，在室外和室内易受到水冲刷的地方应装有防水罩；检测器连接电缆高于检测器的应采取防水密封措施。
- 6.6 检测器的安装和接线应按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的规定。
- 6.7 报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。

7 检查与维护

- 7.1 可燃气体检测报警器的管理应由专人负责。责任人应接受过专门培训，负责日常检查和维护。
- 7.2 应对可燃气体检测报警器进行定期检查，做好检查记录，必要时进行维护。
 - 7.2.1 每周按动报警器自检试验系统按钮一次，检查指示系统运行状况。
 - 7.2.2 每两周进行一次外观检查，项目包括：
 - a) 连接部位、可动部件、显示部位和控制旋钮；
 - b) 故障灯；
 - c) 检测器防爆密封件和紧固件；
 - d) 检测器部件是否堵塞；
 - e) 检测器防水罩。

7.2.3 对 7.2.2 中涉及安装在高处的检测器，检查周期可适当延长，但需保证正常运行。

7.3 每半年用标准气体对可燃气体检测报警器进行检定，观察报警情况和稳定值，不满足 5.2 中的要求时应修理，并作好检测记录。

8 维修与标定

8.1 一般要求

8.1.1 维修和标定工作由有资质的单位承担。

8.1.2 经维修的可燃气体检测报警器应按 8.2.1 的要求进行全项标定。新安装的应经标定验收，并出具检验合格报告，方予投入使用。

8.1.3 传感器应根据使用寿命及时更换。

8.2 标定

8.2.1 可燃气体检测报警器的标定应根据 JJG 693 中的规定项目和步骤进行标定。

8.2.2 已投入使用的可燃气体检测报警器应进行每年不少于一次的定期标定。

附录 A

(提示的附录)

可燃气体和有毒气体蒸气特性

表 A1 可燃气体和有毒气体蒸气特性表

序号	物质名称	引燃温度 ℃/组别	沸 点 ℃	闪 点 ℃	爆炸浓度 (体积分数)		火灾危险性 分类	蒸气密度 kg/m ³
					下限	上限		
1	甲烷	540/T1	-161.5	气体	5.0	15.0	甲	0.77
2	乙烷	515/T1	-88.9	气体	3.0	15.5	甲	1.34
3	丙烷	466/T1	-42.1	气体	2.1	9.5	甲	2.07
4	丁烷	405/T2	-0.5	气体	1.9	8.5	甲	2.59
5	戊烷	260/T3	36.07	<-40.0	1.4	7.8	甲 B	3.22
6	己烷	225/T3	68.9	-22.8	1.1	7.5	甲 B	3.88
7	庚烷	215/T3	98.3	-3.9	1.1	6.7	甲 B	4.53
8	辛烷	220/T3	125.67	13.3	1.0	6.5	甲 B	5.09
9	壬烷	205/T3	150.77	31.0	0.7	5.6	乙 A	5.73
10	癸烷	210/T3	173.9	46.0	0.8	5.4	乙 B	6.34
11	环丙烷	500/T1	-33.9	气体	2.4	10.4	甲	1.94
12	环戊烷	380/T2	49.4	<-6.7	1.4	—	甲 B	3.10
13	异丁烷	460/T1	-11.7	气体	1.8	8.3	甲	2.59
14	环己烷	245/T3	81.7	-20.0	1.3	8.0	甲 B	3.75
15	异戊烷	420/T2	27.8	<-51.1	1.4	7.6	甲 B	3.21
16	异辛烷	410/T2	99.24	-12.0	1.0	6.0	甲 B	5.09
17	乙基环丁烷	210/T3	71.1	<-15.6	1.2	7.7	甲 B	3.75
18	乙基环戊烷	260/T3	103.3	<21	1.1	6.7	甲 B	4.40
19	乙基环己烷	262/T3	131.7	35	0.9	6.6	乙 A	5.04
20	甲基环己烷	250/T3	101.1	-3.9	1.2	6.7	甲 B	4.40
21	萘烷	250/T3	194.4	57.8	0.7	4.9	乙 B	6.21
22	乙烯	425/T2	-103.7	气体	2.7	36	甲	1.29
23	丙烯	460/T1	-47.2	气体	2.0	11.1	甲	1.94
24	丁烯-1	385/T2	-6.1	气体	1.6	10.0	甲	2.46
25	顺丁烯-2	325/T2	3.7	气体	1.7	9.0	甲	2.46
26	反丁烯-2	324/T2	1.1	气体	1.8	9.7	甲	2.46
27	丁二烯	420/T2	-4.44	气体	2.0	12	甲	2.42
28	异丁烯	465/T1	-6.7	气体	1.8	9.6	甲	2.46
29	乙炔	305/T2	-84	气体	2.5	100	甲	1.16

表 A1 (续)

序号	物质名称	引燃温度 ℃/组别	沸 点 ℃	闪 点 ℃	爆炸浓度 (体积分数)		火灾危险性 分类	蒸气密度 kg/m ³
					下限	上限		
30	丙炔	/T1●	-2.3	气体	1.7	—	甲	1.81
31	苯	560/T1	80.1	-11.1	1.3	7.1	甲 B	3.62
32	甲苯	480/T1	110.6	4.4	1.2	7.1	甲 B	4.01
33	乙苯	430/T2	136.2	15	1.0	6.7	甲 B	4.73
34	邻-二甲苯	465/T1	144.4	17	1.0	6.0	甲 B	4.78
35	间-二甲苯	530/T1	138.9	25	1.1	7.0	甲 B	4.78
36	对-二甲苯	530/T1	138.3	25	1.1	7.0	甲 B	4.78
37	苯乙烯	490/T1	146.1	32	1.1	6.1	乙 A	4.64
38	甲基苯乙烯	495/T1	172.2	56.7	0.7	—	乙 B	5.30
39	一氧化碳	609/T1	-191.5	气体	12.5	74	乙	1.29
40	环氧乙烷	429/T2	10.56	<-17.8	3.6	100	甲 A	1.94
41	环氧丙烷	430/T2	33.9	-37.2	2.8	37	甲 B	2.59
42	甲基醚	350/T2	-23.9	气体	3.4	27	甲	2.07
43	乙醚	170/T4	35	-45	1.9	36	甲 B	3.36
44	乙基甲基醚	190/T4	10.6	-37.2	2.0	10.1	甲 A	2.72
45	二甲醚	240/T3	-23.7	气体	3.4	27	甲	2.06
46	二丁醚	194/T4	141.1	25	1.5	7.6	甲 B	5.82
47	甲醇	385/T2	63.9	11	6.7	36	甲	1.42
48	乙醇	422/T2	78.3	12.8	3.3	19	甲 B	2.06
49	丙醇	440/T2	97.2	25	2.1	13.5	甲 B	2.72
50	丁醇	365/T2	117.0	28.9	1.4	11.2	乙 A	3.36
51	戊醇	300/T3	138.0	32.7	1.2	10	乙 A	3.88
52	异丙醇	399/T2	82.8	11.7	2.0	12	甲 B	2.72
53	异丁醇	426/T2	108.0	31.6	1.7	19.0	乙 A	3.30
54	甲醛	430/T2	-19.4	气体	7.0	73	甲	1.29
55	乙醛	175/T4	21.1	-37.8	4.0	60	甲 B	1.94
56	丙醛	207/T3	48.9	-9.4-7.2	2.9	17	甲 B	2.59
57	丙烯醛	235/T3	51.7	-26.1	2.8	31	甲 B	2.46
58	丙酮	465/T1	56.7	-17.8	2.6	12.8	甲 B	2.59
59	丁醛	230/T3	76	-6.7	2.5	12.5	甲 B	3.23
60	甲乙酮	515/T1	79.6	-6.1	1.8	10	甲 B	3.23
61	环己酮	420/T2	156.1	43.9	1.1	8.1	乙 A	4.40

表 A1 (续)

序号	物质名称	引燃温度 ℃/组别	沸 点 ℃	闪 点 ℃	爆炸浓度 (体积分数)		火灾危险性 分类	蒸气密度 kg/m ³
					下限	上限		
62	乙酸	465/T1	118.3	42.8	5.4	16	乙 A	2.72
63	丁醛	230/T3	76	-6.7	2.5	12.5	甲 A	3.23
64	甲酸甲酯	465/T1	32.2	-18.9	5.0	23	甲 B	2.72
65	甲酸乙酯	455/T1	54.4	-20	2.8	16	甲 B	3.37
66	醋酸甲酯	501/T1	60	-10	3.1	16	甲 B	3.62
67	醋酸乙酯	427/T2	77.2	-4.4	2.2	11.0	甲 B	3.88
68	醋酸丙酯	450/T2	101.7	14.4	2.0	8.0	甲 B	4.53
69	醋酸丁酯	425/T2	127	22	1.7	7.6	甲 B	5.17
70	醋酸丁烯酯	427/T2	71.1	7.0	2.6	—	甲 B	3.88
71	丙烯酸甲酯	415/T2	79.7	-2.9	2.8	25	甲 B	3.88
72	呋喃	390/T2	31.1	<0	2.3	14.3	甲 B	2.97
73	四氢呋喃	321/T2	66.1	-14.4	2.0	11.8	甲 B	3.23
74	氯代甲烷	623/T1	-23.9	气体	10.7	17.4	甲	2.33
75	氯乙烷	519/T1	12.2	-50	3.8	15.4	甲 A	2.84
76	溴乙烷	511/T1	37.8	<-20	6.7	11.3	甲 B	4.91
77	氯丙烷	520/T1	46.1	<-17.8	2.6	11.1	甲 B	3.49
78	氯丁烷	245/T3	76.6	-9.4	1.8	10.1	甲 B	4.14
79	溴丁烷	265/T2	102	18.3	2.6	6.6	甲 B	6.08
80	氯乙烯	413/T2	-13.9	气体	3.6	33	甲	2.84
81	烯丙基氯	485/T1	45	-32	2.9	11.1	甲 B	3.36
82	氯苯	640/T1	132.2	28.9	1.3	7.1	乙 A	5.04
83	1, 2-二氯乙烷	412/T2	83.9	13.3	6.2	16	甲 B	4.40
84	1, 1-二氯乙烯	570/T1	37.2	-17.8	7.3	16	甲 B	4.40
85	硫化氢	260/T3	-60.4	气体	4.3	45.5	甲	1.54
86	二硫化碳	90/T6	46.2	-30	1.3	5.0	甲 B	3.36
87	乙硫醇	300/T3	35.0	<26.7	2.8	10.0	甲 B	2.72
88	氨	651/T1	-33.4	气体	16.0	25.0	乙	0.78
89	乙腈	524/T1	81.6	5.6	4.4	16.0	甲 B	1.81
90	丙烯腈	481/T1	77.2	0	3.0	17.0	甲 B	2.33
91	硝基甲烷	418/T2	101.1	35.0	7.3	63	乙 A	2.72
92	硝基乙烷	414/T2	113.8	27.8	3.4	5.0	甲 B	3.36
93	亚硝酸乙酯	90/T6	17.2	-35	3.0	50	甲 B	3.36
94	氰化氢	538/T1	26.1	-17.8	5.6	40	甲 B	1.16
95	甲胺	430/T2	-6.5	气体	4.9	20.1	甲	2.72

SY 6503—2000

表 A1 (完)

序号	物质名称	引燃温度 ℃/组别	沸 点 ℃	闪 点 ℃	爆炸浓度 (体积分数)		火灾危险性 分类	蒸气密度 kg/m ³
					下限	上限		
96	二甲胺	400/T2	7.2	气体	2.8	14.4	甲	2.07
97	吡啶	550/T1	115.5	<28	1.7	12	甲 B	3.53
98	氢	510/T1	-253	气体	4.0	75	甲	0.09
99	天然气	484/T1	—	气体	3.8	13	甲	—
100	城市煤气	520/T1	<-50	气体	4.0	—	甲	0.65
101	液化石油气	—	—	—	1.0	15	甲 A	—
102	轻石脑油	285/T3	36~68	<-20.0	1.2	—	甲 B	≥3.22
103	重石脑油	233/T3	65~177	-22~20	0.6	—	甲 B	≥3.61
104	汽油	280/T3	50~150	<-20	1.1	5.9	甲 B	4.14
105	喷气燃料	200/T3	80~250	<28	0.6	—	乙 A	6.47
106	煤油	223/T3	150~300	≤45	0.6	—	乙 A	6.47
107	原油	—	—	—	—	—	甲 B	—

注：本表采用 SH 3063—1999 附录 A 中的数值