

ISO

国际标准化组织

ISO 14175: 1997

焊接材料——电弧焊接与切割用保护气体

Welding consumables —

Shielding gases for arc welding and cutting

(翻译稿)

国际标准化组织 发布

国际标准化组织标准

焊接材料——电弧焊接与切割用保护气体

翻译单位：哈尔滨焊接研究所

翻 译：宋薇

校 对：钱强

编 辑：朴东光

2006 年 8 月

焊接材料——电弧焊接与切割用保护气体

1 范围

本国际标准适用于采用气体和混合气体的气体保护电弧焊和切割工艺。适用的方法包括以下部分，但是并不仅仅局限于此：

- TIG 焊
- MAG 焊
- MIG 焊
- 等离子弧焊
- 等离子电弧切割
- 背面保护

本国际标准的目的是根据保护气体的化学性能对其进行分类，并以此为基础确定保护气体与填充焊丝的匹配。

本标准还规定了气体纯度和混合气体偏差范围。

2 气体性能

表 1 规定了物理性能和化学性能。

表 1 气体性能

气体种类	化学符号	在 0°C 1.013 巴 (0.101Mpa) 条件下的规 定		在 1.013 巴 时的沸点 ℃	焊接时的 反应特性
		密度 (空 气 = 1.293kg/m ³)	相对空气 的密度		
氩	Ar	1.784	1.380	-185.9	惰性
氦	He	0.178	0.138	-268.9	惰性
二氧化碳	CO ₂	1.977	1.529	-78.5 ¹⁾	氧化性
氧	O ₂	1.429	1.105	-183.0	氧化性
氮	N ₂	1.251	0.968	-195.8	不易起反 应 ²⁾
氢	H ₂	0.090	0.070	-252.8	还原性

1) 汽化温度(固态转化为气态的温度)。
2) 随不同材料改变的氮的特性。应考虑不良影响。

3 保护气体的分类

表 2 根据保护气体的反应特性，将其分类成不同成分/成分组合。

用于组别分类的符号为：

- R: 还原性混合气体；
- I: 惰性气体和惰性混合气体；

——M: 包含氧气、二氧化碳或者二者都包括的氧化性混合气体;

——C: 高氧化性气体和高氧化性混合气体;

——F: 不易起反应的气体或者还原性混合气体。

将表 2 中未包含的气体增加至某个类别时, 应将其标记为一种特殊的混合气体, 并带上前缀符号 S。第 4 章规定了符号 S 的具体含义。

表 2 电弧焊接和切割用保护气体分类

符号 ¹⁾		气体, % (V/V)						典型应用	备注
组别	数字代号	氧化性		惰性		还原性	不易起反应		
		CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂		
R	1			余量 ²⁾		>0~15		TIG、等离子电弧焊、等离子电弧切割、背面保护	还原性
	2			余量 ²⁾		>15~35			
I	1			100				MIG、TIG、等离子电弧焊、背面保护	惰性
	2			余量	100				
	3				>0~95				
M1	1	>0~5		余量 ²⁾				MAG	弱氧化性
	2	>0~5		余量 ²⁾					
	3	>0~3		余量 ²⁾					
	4	>0~5		余量 ²⁾					
M2	1	>5~25		余量 ²⁾				MAG	强氧化性
	2		>3~10	余量 ²⁾					
	3	>0~5	>3~10	余量 ²⁾					
	4	>5~25	>0~8	余量 ²⁾					
M3	1	>25~50		余量 ²⁾					
	2		>10~15	余量 ²⁾					
	3	>5~50	>8~15	余量 ²⁾					
C	1	100						等离子弧切割、背面保护	不易起反应
	2	余量	>0~30						
F	1						100	等离子弧切割、背面保护	还原性
	2						其余		

1) 将未包含的气体增加至本表的某个类别时, 应将其标记为一种特殊的混合气体, 并带上前缀符号 S。第 4 章规定了符号 S 的具体含义。

2) 氩气可由纯度达 95% 的氦气替代。氦气含量可用附加标识表示 (具体参见第 4 章), 表 3 做了具体规定。

4 标识

保护气体应参照本标准, 标识出“保护气体”, 其组别号和标记按照表 2 规定。

示例 1: 含有 30% 氦气、其余为氩气的混合气体:

保护气体 ISO 14175—I3

示例 2: 含有 10% 二氧化碳、3% 氧气、其余为氩气的混合气体:

保护气体 ISO 14175—M24

如果以氦气取代一部分氩气, 氦气含量的附加标记见表 3。括号中的代号为后缀。

示例 3: 含有 25% 氦气的混合气体 M21 标记为:

保护气体 ISO 14175—M21 (1)

特殊混合气体在组别符号前用符号 S 表示, 后接表 2 中气体或者混合气体的标记, 然后是体积百分含量和附加气体的化学符号。

S (标记) + % 化学符号

示例 4: 含有 10% 二氧化碳、3% 氧气、其余为氦气、标记 M24, 但是也包含 2.5% 氖的某种特殊混合气体, 标记为:

保护气体 ISO 14175-S M24 + 2.5 Ne

表 3—R 组和 M 组保护气体中氦含量代号

代号	氦含量, % (V/V)
(1)	> 0 ~ 33
(2)	> 33 ~ 66
(3)	> 66 ~ 95

5 混合气体偏差

成分浓度不超过 5% (V/V) 时, 允许偏差不应超过规定值的 $\pm 0.5\%$ (V/V)。成分浓度在 5% (V/V) 到 50% (V/V) 之间, 允许偏差不应超过规定值的 $\pm 10\%$ (V/V)。

6 纯度和露点

按照表 2 的分类, 表 4 中给出了钢瓶或绝热容器状态下的最低纯度值和最高露点值。特殊混合气体的纯度和露点与所使用的保护气体或者混合气体有关, 具体数值见表 4。

某些材料(如, 钛和钽)可能要求高纯度气体, 因此其技术条件可由供需双方商定。用户的供气系统应当以这样的方式设计和维护: 即供气的纯度应在使用地点也符合要求。

表 4 气体和混合气体的纯度和露点

气体种类 ¹⁾	最低纯度 % (V/V)	1.013 巴条件下的 最大露点 °C	最高湿度 ppm
R	99.95	-50	40
I	99.99	-50	40
M1	99.70	-50	40
M2	99.70	-44	80
M3	99.70	-40	120
C	99.70	-35	200
F	99.50	-50	40
氧气	99.50	-35	200
氢气	99.50	-50	40

1) 本表包含了氧气和氢气的数据。

7 供货形式

不管是单一气体或者混合气体，保护气体均以气态或者液态形式供货。

在现场用若干种气体制取混合气体时，混合系统应当以这样的方式设计并维护：即可以获得并保持第 5 章和第 6 章规定的偏差和纯度。

7.1 气瓶

除二氧化碳外，表 2 中所列的气体和混合气体以瓶装供货时，均为气态。

表 2 中所列气体的气瓶由供货商按照规定的容量和压力灌装。实际压力会随环境温度改变，例如，氩(I1)的压力变化如图 1 所示。

在使用前，气瓶应安装合适的调节阀。

7.2 液态气体

液态气体装在隔热的容器中以低温液态供货(但二氧化碳气瓶为室温液态)。在使用之前，液态气体必须转化成气态。

用液态气体制取混合气体时，首先必须把液态气体转化成气态。氩-氧混合气体不需要使用混合器，可以采用液态预先混合储存的方式供货。

注 — 在等离子弧切割中，混合气体可在机器中（或气体混合器）由单个气体混合而成。

8 保护气体标识

根据第 4 章规定，保护气体的标识可以使用或者不使用术语“保护气体”。

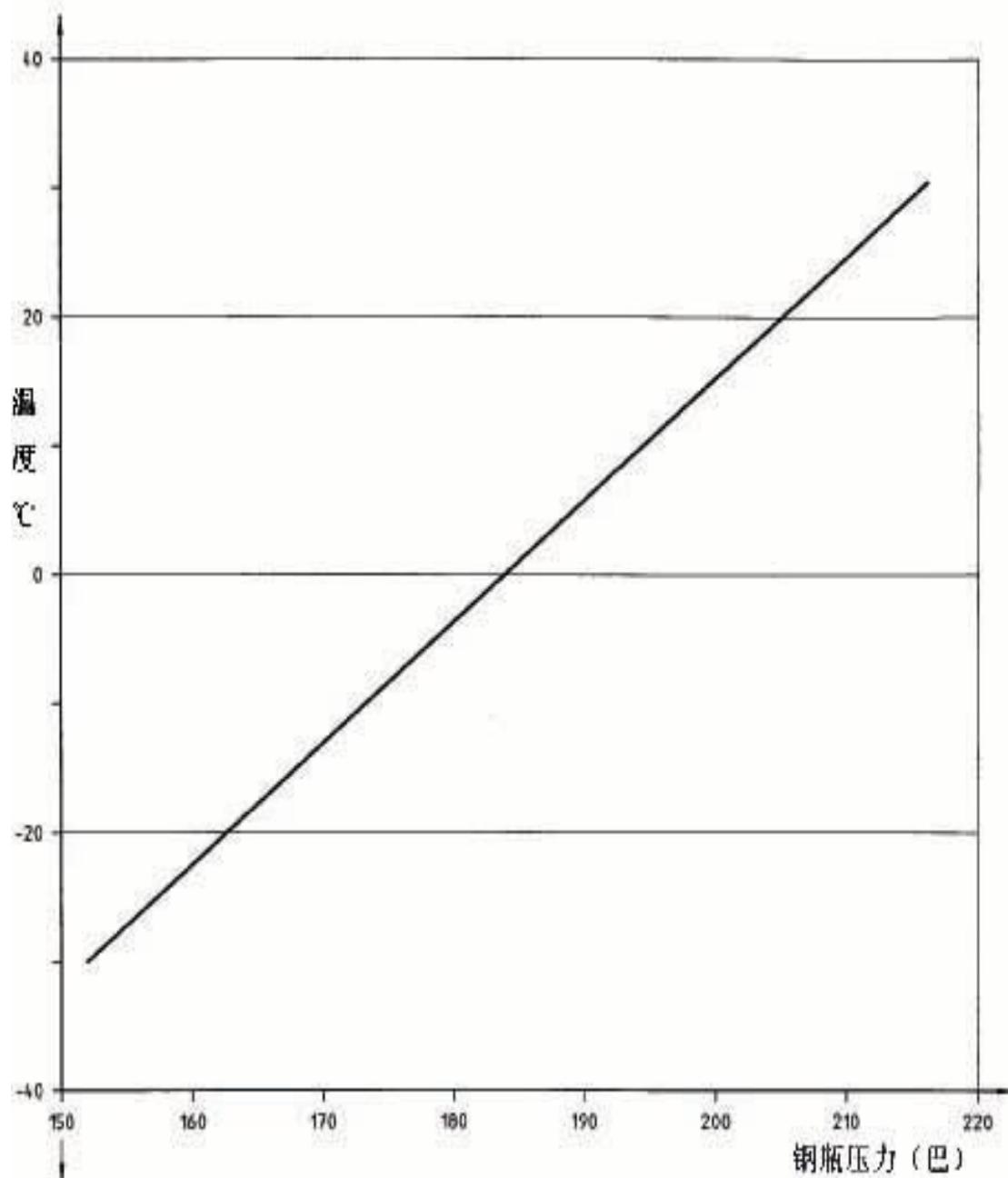


图 1 气瓶压力与温度的关系——在一定容量条件下的氩气 (I1)