

中华人民共和国国家标准

GB/T 39255—2020

焊接与切割用保护气体

Gases and gas mixtures for welding and cutting processes

(ISO 14175:2008, Welding consumables—Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes, MOD)

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 型号	1
4 技术要求	4
5 试验方法	6
6 复验	6
7 供货技术条件	6
附录 A (资料性附录) 本标准与 ISO 14175:2008 相比的结构变化情况	7
附录 B (资料性附录) 本标准与 ISO 14175:2008 的技术性差异及其原因	8
参考文献	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 14175:2008《焊接材料 熔焊及相关方法用气体和混合气体》。

本标准与 ISO 14175:2008 相比,在结构上有较多调整,附录 A 列出了本标准与 ISO 14175:2008 章条编号变化对照一览表。

本标准与 ISO 14175:2008 相比存在技术性差异,附录 B 给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准还做了下列编辑性修改:

——将标准名称修改为《焊接与切割用保护气体》。

本标准由全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC 55)提出并归口。

本标准起草单位:哈尔滨焊接研究院有限公司、四川大西洋焊接材料股份有限公司、昆山京群焊材科技有限公司、山东索力得焊材股份有限公司、天津市金桥焊材集团股份有限公司、上海焊接器材有限公司、天津大桥焊材集团有限公司、厦门银都利工业有限公司、佛山华翔汽车金属零部件有限公司、佛山云顶汽车部件有限责任公司。

本标准起草人:李苏珊、陈默、余应堂、周峙宏、关常勇、肖辉英、王大梁、李典钊、林晓辉、杨子佳、宋北、方乃文、张风勇、向梅、韩蕾、邸赫、朱海钊、林桂尼。

焊接与切割用保护气体

1 范围

本标准规定了焊接与切割用保护气体的型号、技术要求、试验方法、复验和供货技术条件等内容。

本标准适用于钨极惰性气体保护电弧焊(141)、熔化极气体保护电弧焊(13)、等离子弧焊(15)、等离子弧切割(83)、激光焊(52)、激光切割(84)和电弧钎接焊(972)等工艺方法(括号中的代号参见 GB/T 5185)用保护、工作和辅助气体及混合气体(以下简称“保护气体”)。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

混合气体 gas mixture

包含两种或两种以上有效组分的气体。

[GB/T 13005—2011,定义 2.24]

2.2

基体气体 base gas

混合气体中的主要组分或单一组分的气体。

2.3

组分气体 component gas

为达成混合气体性能添加的组分。

2.4

类型代号 symbol

混合气体的大类和小类代号,见表 1、表 2。

2.5

公称值 nominal value

由制造商或供应商报出的组分百分含量值,与型号中给出的组分相对应。

2.6

容器 container

用于运输和/或贮存气态或液态的纯气体或混合气体的气瓶、罐车和储罐等。

3 型号

3.1 型号划分

气体型号按化学性质和组分等进行划分。

3.2 型号编制方法

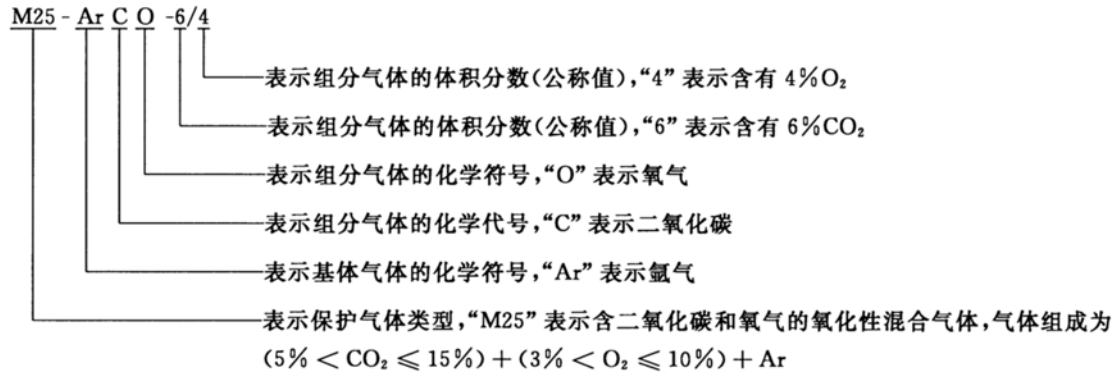
保护气体型号由三部分组成:

1) 第一部分:表示保护气体的类型代号,由大类代号(见表 1)和小类代号(见表 2)构成;

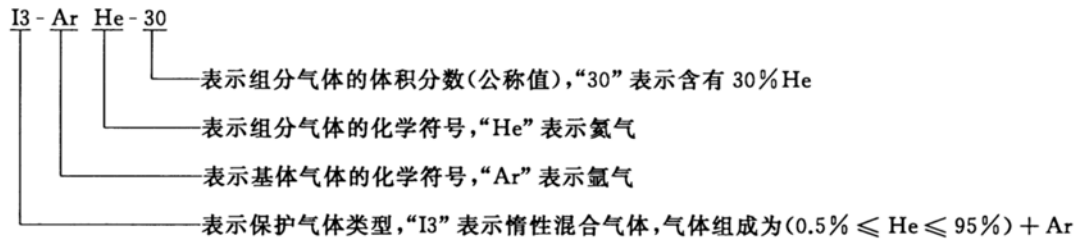
- 2) 第二部分:表示基体气体和组分气体的化学符号/代号(见表3),按体积分数递减的顺序排列;
- 3) 第三部分:表示组分气体的体积分数(公称值),按递减的顺序对应排列,用“/”分隔。

本标准中保护气体型号示例如下:

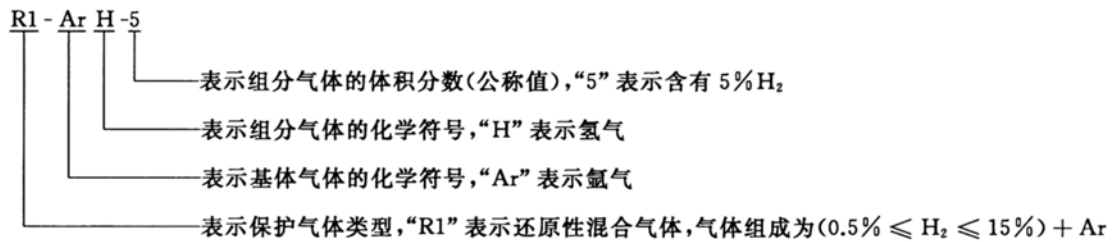
示例 1:



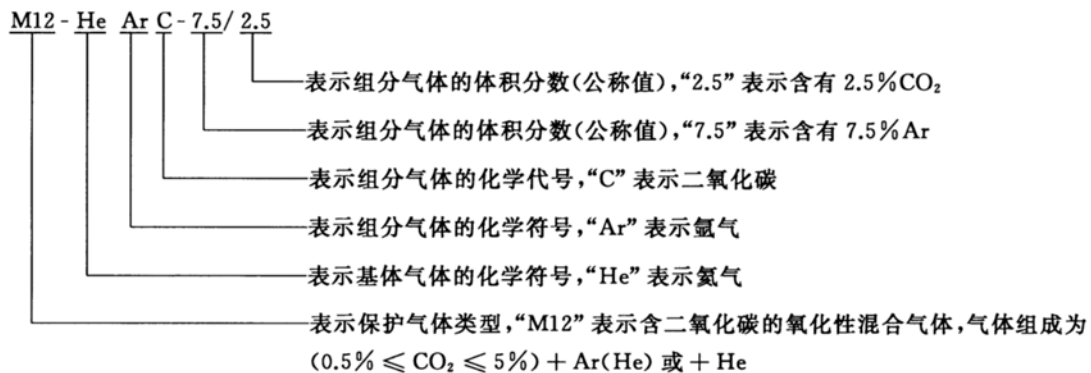
示例 2:



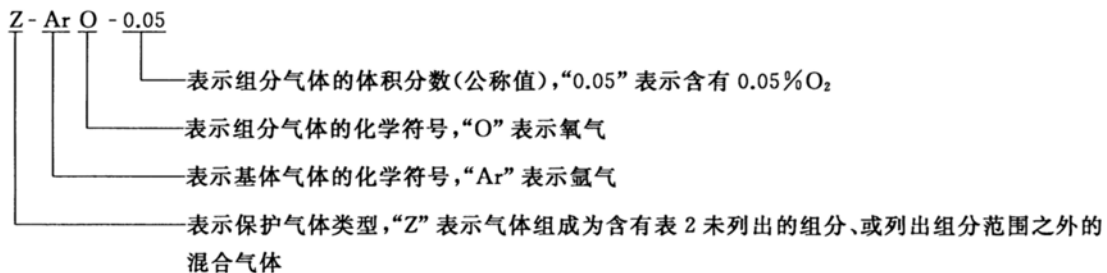
示例 3:



示例 4:



示例 5:



示例 6:

Z - Ar + Xe - 0.05

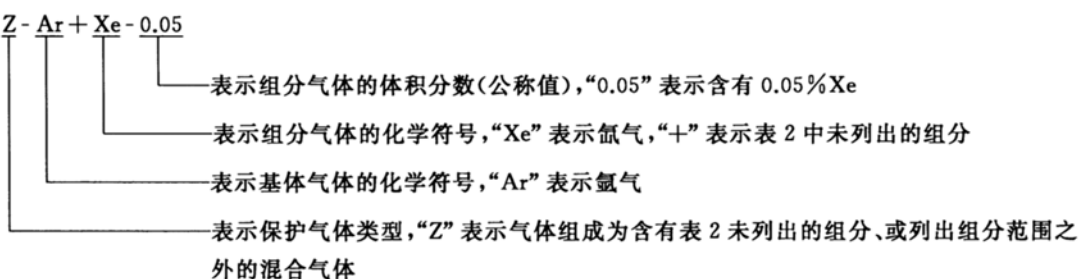


表 1 保护气体的类型代号——大类代号

大类代号	气体化学性质
I	惰性单一气体和混合气体
M1, M2, M3	含氧气和/或二氧化碳的氧化性混合气体
C	强氧化性气体和混合气体
R	还原性混合气体
N	含氮气的低活性气体或还原性混合气体
O	氧气
Z	其他混合气体

表 2 保护气体的类型代号——小类代号

类型代号		气体组分含量(体积分数) %					
大类 代号	小类 代号	氧化性		惰性		还原性	低活性
		CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
I	1	—	—	100	—	—	—
	2	—	—	—	100	—	—
	3	—	—	余量	0.5 ≤ He ≤ 95	—	—
M1	1	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	—	余量*	—	0.5 ≤ H ₂ ≤ 5	—
	2	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	—	余量*	—	—	—
	3	—	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	余量*	—	—	—
	4	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	余量*	—	—	—
M2	0	5 < CO ₂ ≤ 15	—	余量*	—	—	—
	1	15 < CO ₂ ≤ 25	—	余量*	—	—	—
	2	—	3 < O ₂ ≤ 10	余量*	—	—	—
	3	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	3 < O ₂ ≤ 10	余量*	—	—	—
	4	5 < CO ₂ ≤ 15	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	余量*	—	—	—
	5	5 < CO ₂ ≤ 15	3 < O ₂ ≤ 10	余量*	—	—	—
	6	15 < CO ₂ ≤ 25	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	余量*	—	—	—
7	15 < CO ₂ ≤ 25	3 < O ₂ ≤ 10	余量*	—	—	—	

表 2 (续)

类型代号		气体组分含量(体积分数) %					
大类 代号	小类 代号	氧化性		惰性		还原性	低活性
		CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
M3	1	25<CO ₂ ≤50	—	余量 ^a	—	—	—
	2	—	10<O ₂ ≤15	余量 ^a	—	—	—
	3	25<CO ₂ ≤50	2<O ₂ ≤10	余量 ^a	—	—	—
	4	5<CO ₂ ≤25	10<O ₂ ≤15	余量 ^a	—	—	—
	5	25<CO ₂ ≤50	10<O ₂ ≤15	余量 ^a	—	—	—
C	1	100	—	—	—	—	—
	2	余量	0.5≤O ₂ ≤30	—	—	—	—
R	1	—	—	余量 ^a	—	0.5≤H ₂ ≤15	—
	2	—	—	余量 ^a	—	15<H ₂ ≤50	—
N	1	—	—	—	—	—	100
	2	—	—	余量 ^a	—	—	0.5≤N ₂ ≤5
	3	—	—	余量 ^a	—	—	5<N ₂ ≤50
	4	—	—	余量 ^a	—	0.5≤H ₂ ≤10	0.5≤N ₂ ≤5
	5	—	—	—	—	0.5≤H ₂ ≤50	余量
O	1	—	100	—	—	—	—
Z ^b	其他混合气体						

^a 以分类为目的,氩气可以部分或全部被氮气代替。
^b 表中未列出的类型可用“Z”表示大类,小类及化学成分范围不进行规定,同为 Z 分类的两种气体之间不可替换。

表 3 保护气体的化学符号/代号

化学符号/代号	气 体
Ar	氩气
C	二氧化碳
H	氢气
N	氮气
O	氧气
He	氦气

4 技术要求

4.1 气体性质

保护气体的相关物理性质和化学性质见表 4。

表 4 保护气体物理和化学性质

气体名称	化学符号	密度 ^a kg/m ³	相对空气密度 (1.293 kg/m ³)的比值 ^a	沸点(0.101 MPa 下) ℃	焊接时反应 特性
氩气	Ar	1.784	1.380	-185.9	惰性
氦气	He	0.178	0.138	-268.9	惰性
二氧化碳	CO ₂	1.977	1.529	-78.5 ^b	氧化性
氧气	O ₂	1.429	1.105	-183.0	氧化性
氮气	N ₂	1.251	0.968	-195.8	低活性 ^c
氢气	H ₂	0.090	0.070	-252.8	还原性

^a 在 0 ℃ 和 0.101 MPa(1.013 bar)条件下的规定。
^b 汽化温度(固态转化为气态的温度)。
^c 氮气的特性随材料和应用的变化而改变,使用时应考虑可能产生的影响。

4.2 制备公差

混合气体的制备公差应符合表 5。

表 5 混合气体的制备公差

气体组分含量公称值(体积分数) %	制备公差
>5	±(公称值×0.10) ^a
1~5	±0.5 ^b
<1	不做规定

^a 例如添加 25% 二氧化碳,公称值的变化不应超过±2.5%(从 22.5%~27.5%)。
^b 例如添加 2.5% 氧气,公称值的变化不应超过±0.5%(从 2.0%~3.0%)。

4.3 纯度和水分含量/露点

保护气体的纯度和水分含量/露点见表 6。

表 6 保护气体的纯度和水分含量/露点

大类代号/气体		纯度(体积分数) %	露点(0.101 MPa 下) ℃	水分含量(体积分数) ×10 ⁻⁶
I	惰性	≥99.99	≤-50	≤40
M1 ^a	混合气体	≥99.9	≤-50	≤40
M2 ^a	混合气体	≥99.9	≤-44	≤80
M3 ^a	混合气体	≥99.9	≤-40	≤120
C ^a	二氧化碳	≥99.8	≤-40	≤120

表 6 (续)

大类代号/气体		纯度(体积分数) %	露点(0.101 MPa 下) ℃	水分含量(体积分数) $\times 10^{-6}$
R	还原性	≥ 99.95	≤ -50	≤ 40
N	氮气	≥ 99.9	≤ -50	≤ 40
O	氧气	≥ 99.5	≤ -50	≤ 40
Z	其他混合气体	供需双方协定		
注 1: 对于某些应用, 建议使用更高的纯度和/或更低的露点, 以避免可能的氧化和污染。				
注 2: 对于某些应用, 可由供需双方协定保护气体的纯度和水分含量/露点。				
* 氮 $\leq 1\ 000 \times 10^{-6}$ 。				

5 试验方法

保护气体的制备公差、纯度和水分含量/露点可采用任何适宜的试验方法。取样方法可由供需双方协定。

用户如有特殊或附加的试验要求及试验方法应与制造商或供应商协定。

6 复验

当任何一项检验不合格时, 该项应加倍复验, 复验仅针对不符合要求的组分, 用于复验的样品可以从原容器或新容器中取出, 加倍复验结果均应符合该项检验的规定。

在试验过程中或试验完成后, 如果能够确认试验没有按照规定进行, 则试验无效, 需按规定重新进行。在此种情况下, 不要求加倍复验。

7 供货技术条件

7.1 供货条件

保护气体纯度和制备公差应由供应商在供货时提供。

保护气体可以以液态或气态形式供应, 但用于焊接和相关过程时, 应以气态形式使用。

气体和容器的运输及处理应符合国家、地区和地方的标准和规定。

7.2 标志

每个容器的外部应至少标明以下信息:

- a) 制造商或供应商的名称;
- b) 商品名称;
- c) 本标准编号、保护气体型号;
- d) 根据国家、地区和地方的标准和法规发布的健康和安全警告。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 ISO 14175:2008 相比的结构变化情况

本标准与 ISO 14175:2008 的章条编号对照情况参见表 A.1。

表 A.1 本标准与 ISO 14175:2008 的章条编号对照情况

本标准章条编号	ISO 14175:2008 章条编号
1	1
2	3
3.1	5.1.1
3.2	5.1.2,5.1.3,5.1.4,5.2
4.1	4.1
4.2	6
4.3	7
5	8
6	9
7	10,1
附录 A	—
附录 B	—

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 14175:2008 的技术性差异及其原因

本标准与 ISO 14175:2008 的技术性差异及其原因参见表 B.1。

表 B.1 本标准与 ISO 14175:2008 的技术性差异及其原因

本标准条款编号	技术性差异	原因
2	关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,具体调整如下: ● 删除了 ISO 31-0:1992。	适用我国技术要求
3	关于术语和定义,删除了在 GB/T 14850 已有的“杂质”,将“分类”和“型号”在 3.2 中给出。	适用我国技术要求

参 考 文 献

- [1] GB/T 5185 焊接及相关工艺方法代号
 - [2] GB/T 13005—2011 气瓶术语
 - [3] GB/T 14850 气体分析 词汇
-