



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29713 - 2013

---

## 不锈钢焊丝和焊带

Wire electrodes, strip electrodes, wires and rods for arc welding of  
stainless and heat resisting steels

(ISO 14343:2009, Welding consumables - Wire electrodes,  
strip electrodes, wires and rods for arc welding of stainless  
and heat resisting steels - Classification, MOD)

2013 - 09 - 18 发布

2014 - 06 - 01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 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国际标准 ISO 14343:2009《焊接材料—不锈钢和耐热钢电弧焊用焊丝、填充丝及焊带—分类》(英文版)。

本标准与 ISO 14343:2009 的主要技术性差异及原因如下:

——删除了规范性引用文件中引用的国际标准,直接引用我国已相应转化的国内相关标准,并增加了 GB/T 3375《焊接术语》标准,以适应我国技术条件;

——焊丝型号中未采用“SS”代表不锈钢焊丝及填充丝,根据我国使用习惯,采用“S”代表不锈钢焊丝及填充丝,以便与我国焊材型号相符;

——焊带型号中未采用“BS”代表不锈钢焊带,根据我国使用习惯,采用“B”代表焊带,以便与我国焊材型号相符;

——根据我国实际应用情况,增加了 209、218、219、240、307Si、446LMo、2553、3556 等 8 个化学成分分类;

——增加了熔敷金属耐腐蚀性能和焊缝铁素体含量的技术要求,由供需双方协商确定,以满足实际需求。

本标准与 ISO 14343:2009 相比,为便于使用在结构上变化如下:

——按型号、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明进行编写。

本标准还做了如下编辑性修改:

——标准名称修改为“不锈钢焊丝和焊带”;

本标准由全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC55)提出并归口。

本标准起草单位:哈尔滨焊接研究所、常州华通焊业股份有限公司、天津大桥焊材集团有限公司、天津市金桥焊材集团有限公司、四川大西洋焊接材料股份有限公司、江苏中江焊丝有限公司、昆山京群焊材科技有限公司。

本标准起草人:储继君、李振华、崔伟、侯来昌、蒋勇、嵇文斌、徐锴、郑伊洛。

# 不锈钢焊丝和焊带

## 1 范围

本标准规定了不锈钢焊丝、填充丝及焊带的型号、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明。

本标准适用于熔化极气体保护电弧焊、非熔化极气体保护电弧焊、埋弧焊、电渣焊、等离子弧焊及激光焊等用不锈钢焊丝、填充丝及焊带。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1954 铬镍奥氏体不锈钢焊缝铁素体含量测量方法 (GB/T 1954 - 2008, ISO 8249:2000, MOD)

GB/T 2652 焊缝及熔敷金属拉伸试验方法 (GB/T 2652 - 2008, ISO 5178:2001, IDT)

GB/T 3375 焊接术语

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法 (GB/T 4334 - 2008, ISO 3651 - 1:1998, ISO 3651 - 2:1998, MOD)

GB/T 25775 焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志 (GB/T 25775—2010, ISO 544:2003, MOD)

GB/T 25778 焊接材料采购指南 (GB/T 25778—2010, ISO 14344:2010, MOD)

## 3 术语和定义

GB/T 3375 界定的术语以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

填充丝 rod (wire)

填充丝是焊丝的一种类型,焊接时仅作为填充金属,不传导电流。一般以直条、盘状、卷状或桶状供货,通常用于非熔化极气体保护电弧焊、等离子弧焊和激光焊等焊接工艺方法。

### 3.2

焊带 strip electrode

焊带是焊接材料的一种类型,焊接时既作为填充金属又传导电流。一般以卷状供货,通常用于埋弧焊和电渣焊。

## 4 型号

### 4.1 型号划分

焊丝、填充丝(以下简称为焊丝)及焊带型号按其化学成分进行划分。

### 4.2 型号编制方法

焊丝及焊带型号由两部分组成:

- a) 第一部分的首位字母表示产品分类,其中“S”表示焊丝,“B”表示焊带;
- b) 第二部分为字母“S”或字母“B”后面的数字或数字与字母的组合表示化学成分分类,其中“L”表示碳含量较低,“H”表示碳含量较高,如有其他特殊要求的化学成分,该化学成分用元素符号表示放在后面,见表1。

表1 化学成分

化学成分 分类	化学成分(质量分数)%										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Nb <sup>a</sup>	其他
209	0.05	0.90	4.0 ~ 7.0	0.03	0.03	20.5 ~ 24.0	9.5 ~ 12.0	1.5 ~ 3.0	0.75	—	N:0.10 ~0.30 V: 0.10 ~0.30
218	0.10	3.5 ~ 4.5	7.0 ~ 9.0	0.03	0.03	16.0 ~ 18.0	8.0 ~ 9.0	0.75	0.75	—	N:0.08 ~0.18
219	0.05	1.00	8.0 ~ 10.0	0.03	0.03	19.0 ~ 21.5	5.5 ~ 7.0	0.75	0.75	—	N:0.10 ~0.30
240	0.05	1.00	10.5 ~ 13.5	0.03	0.03	17.0 ~ 19.0	4.0 ~ 6.0	0.75	0.75	—	N:0.10 ~0.30
307 <sup>b</sup>	0.04 ~ 0.14	0.65	3.3 ~ 4.8	0.03	0.03	19.5 ~ 22.0	8.0 ~ 10.7	0.5 ~ 1.5	0.75	—	—
307Si <sup>b</sup>	0.04 ~ 0.14	0.65 ~ 1.00	6.5 ~ 8.0	0.03	0.03	18.5 ~ 22.0	8.0 ~ 10.7	0.75	0.75	—	—
307Mn <sup>b</sup>	0.20	1.2	5.0 ~ 8.0	0.03	0.03	17.0 ~ 20.0	7.0 ~ 10.0	0.5	0.5	—	—
308	0.08	0.65	1.0 ~2.5	0.03	0.03	19.5 ~ 22.0	9.0 ~ 11.0	0.75	0.75	—	—
308Si	0.08	0.65 ~ 1.00	1.0 ~2.5	0.03	0.03	19.5 ~ 22.0	9.0 ~ 11.0	0.75	0.75	—	—
308H	0.04 ~ 0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	19.5 ~ 22.0	9.0 ~ 11.0	0.50	0.75	—	—
308L	0.03	0.65	1.0 ~2.5	0.03	0.03	19.5 ~ 22.0	9.0 ~ 11.0	0.75	0.75	—	—
308LSi	0.03	0.65 ~ 1.00	1.0 ~2.5	0.03	0.03	19.5 ~ 22.0	9.0 ~ 11.0	0.75	0.75	—	—
308Mo	0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 21.0	9.0 ~ 12.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
308LMo	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 21.0	9.0 ~ 12.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
309	0.12	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	23.0 ~ 25.0	12.0 ~ 14.0	0.75	0.75	—	—
309Si	0.12	0.65 ~ 1.00	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	23.0 ~ 25.0	12.0 ~ 14.0	0.75	0.75	—	—
309L	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	23.0 ~ 25.0	12.0 ~ 14.0	0.75	0.75	—	—
309LD <sup>c</sup>	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	21.0 ~ 24.0	10.0 ~ 12.0	0.75	0.75	—	—
309LSi	0.03	0.65 ~ 1.00	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	23.0 ~ 25.0	12.0 ~ 14.0	0.75	0.75	—	—
309LNb	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	23.0 ~ 25.0	12.0 ~ 14.0	0.75	0.75	10 × C ~ 1.0	—
309LNbD <sup>c</sup>	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	20.0 ~ 23.0	11.0 ~ 13.0	0.75	0.75	10 × C ~ 1.2	—
309Mo	0.12	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	23.0 ~ 25.0	12.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
309LMo	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	23.0 ~ 25.0	12.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
309LMoD <sup>c</sup>	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	19.0 ~ 22.0	12.0 ~ 14.0	2.3 ~ 3.3	0.75	—	—
310 <sup>b</sup>	0.08 ~ 0.15	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	25.0 ~ 28.0	20.0 ~ 22.5	0.75	0.75	—	—

表 1 (续)

化学成分 分类	化学成分(质量分数)%										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Nb <sup>a</sup>	其他
310S <sup>b</sup>	0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	25.0 ~ 28.0	20.0 ~ 22.5	0.75	0.75	—	—
310L <sup>b</sup>	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	25.0 ~ 28.0	20.0 ~ 22.5	0.75	0.75	—	—
312	0.15	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	28.0 ~ 32.0	8.0 ~ 10.5	0.75	0.75	—	—
316	0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
316Si	0.08	0.65 ~ 1.00	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
316H	0.04 ~ 0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
316L	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
316LSi	0.03	0.65 ~ 1.00	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	—	—
316LCu	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	1.0 ~ 2.5	—	—
316LMn <sup>b</sup>	0.03	1.0	5.0 ~ 9.0	0.03	0.02	19.0 ~ 22.0	15.0 ~ 18.0	2.5 ~ 4.5	0.5	—	N:0.10 ~0.20
317	0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.5 ~ 20.5	13.0 ~ 15.0	3.0 ~ 4.0	0.75	—	—
317L	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.5 ~ 20.5	13.0 ~ 15.0	3.0 ~ 4.0	0.75	—	—
318	0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	8 × C ~ 1.0	—
318L	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.0 ~ 20.0	11.0 ~ 14.0	2.0 ~ 3.0	0.75	8 × C ~ 1.0	—
320 <sup>b</sup>	0.07	0.60	2.5	0.03	0.03	19.0 ~ 21.0	32.0 ~ 36.0	2.0 ~ 3.0	3.0 ~ 4.0	8 × C ~ 1.0	—
320LR <sup>b</sup>	0.025	0.15	1.5 ~ 2.0	0.015	0.02	19.0 ~ 21.0	32.0 ~ 36.0	2.0 ~ 3.0	3.0 ~ 4.0	8 × C ~ 0.40	—
321	0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	18.5 ~ 20.5	9.0 ~ 10.5	0.75	0.75	—	Ti: 9 × C ~1.0
330	0.18 ~ 0.25	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	15.0 ~ 17.0	34.0 ~ 37.0	0.75	0.75	—	—
347	0.08	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	19.0 ~ 21.5	9.0 ~ 11.0	0.75	0.75	10 × C ~ 1.0	—
347Si	0.08	0.65 ~ 1.00	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	19.0 ~ 21.5	9.0 ~ 11.0	0.75	0.75	10 × C ~ 1.0	—
347L	0.03	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	19.0 ~ 21.5	9.0 ~ 11.0	0.75	0.75	10 × C ~ 1.0	—
383 <sup>b</sup>	0.025	0.50	1.0 ~ 2.5	0.02	0.03	26.5 ~ 28.5	30.0 ~ 33.0	3.2 ~ 4.2	0.7 ~ 1.5	—	—
385 <sup>b</sup>	0.025	0.50	1.0 ~ 2.5	0.02	0.03	19.5 ~ 21.5	24.0 ~ 26.0	4.2 ~ 5.2	1.2 ~ 2.0	—	—
409	0.08	0.8	0.8	0.03	0.03	10.5 ~ 13.5	0.6	0.50	0.75	—	Ti: 10 × C ~1.5
409Nb	0.12	0.5	0.6	0.03	0.03	10.5 ~ 13.5	0.6	0.75	0.75	8 × C ~ 1.0	—
410	0.12	0.5	0.6	0.03	0.03	11.5 ~ 13.5	0.6	0.75	0.75	—	—

表 1 (续)

化学成分 分类	化学成分(质量分数)%										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Nb <sup>a</sup>	其他
410NiMo	0.06	0.5	0.6	0.03	0.03	11.0 ~ 12.5	4.0 ~ 5.0	0.4 ~ 0.7	0.75	—	—
420	0.25 ~ 0.40	0.5	0.6	0.03	0.03	12.0 ~ 14.0	0.75	0.75	0.75	—	—
430	0.10	0.5	0.6	0.03	0.03	15.5 ~ 17.0	0.6	0.75	0.75	—	—
430Nb	0.10	0.5	0.6	0.03	0.03	15.5 ~ 17.0	0.6	0.75	0.75	8 × C ~ 1.2	—
430LNb	0.03	0.5	0.6	0.03	0.03	15.5 ~ 17.0	0.6	0.75	0.75	8 × C ~ 1.2	—
439	0.04	0.8	0.8	0.03	0.03	17.0 ~ 19.0	0.6	0.5	0.75	—	Ti: 10 × C ~1.1
446LMo	0.015	0.4	0.4	0.02	0.02	25.0 ~ 27.5	Ni + Cu: 0.5	0.75 ~ 1.50	Ni + Cu: 0.5	—	N:0.015
630	0.05	0.75	0.25 ~ 0.75	0.03	0.03	16.00 ~ 16.75	4.5 ~ 5.0	0.75	3.25 ~ 4.00	0.15 ~ 0.30	—
16-8-2	0.10	0.65	1.0 ~ 2.5	0.03	0.03	14.5 ~ 16.5	7.5 ~ 9.5	1.0 ~ 2.0	0.75	—	—
19-10H	0.04 ~ 0.08	0.65	1.0 ~ 2.0	0.03	0.03	18.5 ~ 20.0	9.0 ~ 11.0	0.25	0.75	0.05	Ti:0.05
2209	0.03	0.90	0.5 ~ 2.0	0.03	0.03	21.5 ~ 23.5	7.5 ~ 9.5	2.5 ~ 3.5	0.75	—	N:0.08 ~0.20
2553	0.04	1.0	1.5	0.04	0.03	24.0 ~ 27.0	4.5 ~ 6.5	2.9 ~ 3.9	1.5 ~ 2.5	—	N:0.10 ~0.25
2594	0.03	1.0	2.5	0.03	0.02	24.0 ~ 27.0	8.0 ~ 10.5	2.5 ~ 4.5	1.5	—	N:0.20 ~0.30 W:1.0
33-31	0.015	0.50	2.00	0.02	0.01	31.0 ~ 35.0	30.0 ~ 33.0	0.5 ~ 2.0	0.3 ~1.2	—	N:0.35 ~0.60
3556	0.05 ~ 0.15	0.20 ~ 0.80	0.50 ~ 2.00	0.04	0.015	21.0 ~ 23.0	19.0 ~ 22.5	2.5 ~ 4.0	—	0.30	d
Z <sup>e</sup>	其他成分										

注：表中单值均为最大值。

<sup>a</sup>不超过 Nb 含量总量的 20%，可用 Ta 代替；

<sup>b</sup>熔敷金属在多数情况下是纯奥氏体，因此对微裂纹和热裂纹敏感。增加焊缝金属中的 Mn 含量可减少裂纹的发生，经供需双方协商，Mn 的范围可以扩大到一定等级；

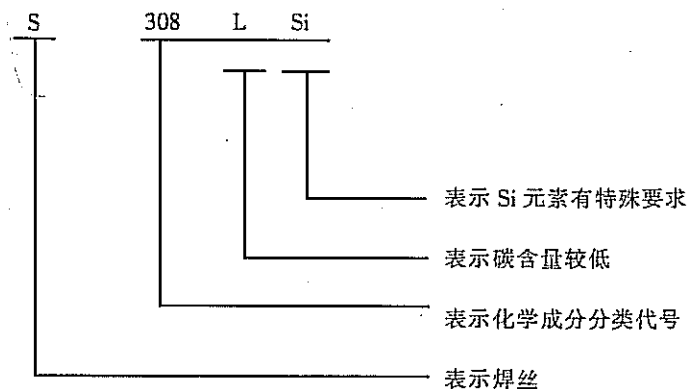
<sup>c</sup>这些分类主要用于低稀释率的堆焊，如电渣焊带；

<sup>d</sup>N:0.10 ~ 0.30, Co:16.0 ~ 21.0, W:2.0 ~ 3.5, Ta:0.30 ~ 1.25, Al: 0.10 ~ 0.50, Zr: 0.001 ~ 0.100, La: 0.005 ~ 0.100, B:0.02；

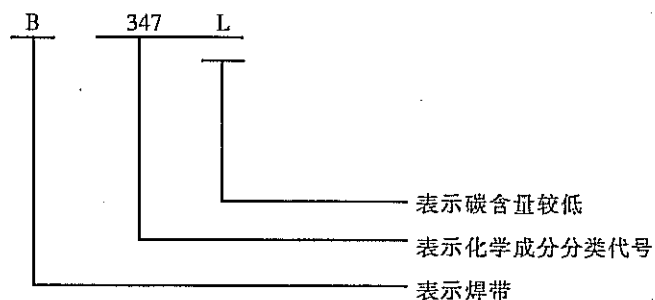
<sup>e</sup>表中未列的焊丝及焊带可用相类似的符号表示，词头加字母“Z”。化学成分范围不进行规定，两种分类之间不可替换。

### 4.3 型号示例

示例 1:



示例 2:



## 5 技术要求

### 5.1 化学成分

焊丝及焊带的化学成分应符合表 1 规定。

### 5.2 尺寸

焊丝及焊带尺寸应符合 GB/T 25775 规定。

### 5.3 表面质量

焊丝及焊带表面应光滑,无毛刺、凹坑、划痕等缺陷,也不应有其他不利于焊接操作或对焊缝金属有不良影响的杂质。

### 5.4 熔敷金属力学性能

焊丝及焊带的熔敷金属力学性能要求由供需双方协商确定,附录 A 中表 A.1 提供了焊丝及焊带的熔敷金属拉伸性能参考值。

### 5.5 熔敷金属耐腐蚀性能

熔敷金属耐腐蚀性能由供需双方协商确定。

### 5.6 焊缝铁素体含量

焊缝铁素体含量由供需双方协商确定。

## 6 试验方法

### 6.1 化学分析

焊丝及焊带的化学成分分析应在焊丝及焊带的成品上取样。

化学成分分析可采用任何适宜的化学分析方法,仲裁试验时,按公认的化学分析方法进行。

## 6.2 尺寸

焊丝及焊带尺寸检验用精度为 0.01 mm 的量具进行测量,测量部位不少于两处。

## 6.3 表面质量

焊丝及焊带表面质量按 5.3 要求,对任意部位进行目测检验。

## 6.4 熔敷金属力学性能

焊丝及焊带的熔敷金属拉伸性能试验按 GB/T 2652 进行。

## 6.5 熔敷金属耐腐蚀性能试验

熔敷金属耐腐蚀性能试验按 GB/T 4334 进行。

## 6.6 焊缝铁素体含量测定

焊缝铁素体含量测定按 GB/T 1954 进行。

## 7 检验规则

成品焊丝及焊带由制造厂质量检验部门按批检验。

### 7.1 批量划分

每批焊丝及焊带的批量划分按 GB/T 25778 规定进行。

### 7.2 取样方法

每批焊丝任选一盘(卷、桶),每批焊带任选一卷,每批直条焊丝任选一最小包装单位,进行化学成分、尺寸和表面质量等检验。

### 7.3 验收

每批焊丝及焊带按 GB/T 25778 进行验收。

### 7.4 复验

任何一项检验不合格时,该项检验应加倍复验。对于化学分析,仅复验那些不满足要求的元素。加倍复验结果均应符合该项检验的规定。

## 8 包装、标志和质量证明

### 8.1 包装

焊丝及焊带应进行适宜的包装,供货状态应符合 GB/T 25775 规定,以保证其在正常的运输、搬运和贮存过程中不致损伤和锈蚀。

### 8.2 标志和质量证明

焊丝及焊带的标志和质量证明按 GB/T 25775 规定。



附 录 A  
(资料性附录)  
熔敷金属拉伸性能

表 A.1 焊丝及焊带的熔敷金属拉伸性能参考值

化学成分分类	抗拉强度 $R_m$ / MPa	断后伸长率 $A$ / %	焊后热处理
307	590	25	—
307Mn	500	25	—
308	550	25	—
308Si	550	25	—
308H	550	30	—
308L	510	25	—
308LSi	510	25	—
308Mo	620	20	—
308LMo	510	30	—
309	550	25	—
309Si	550	25	—
309L	510	25	—
309LD	510	20	—
309LSi	510	25	—
309LNb	550	25	—
309LNbD	510	20	—
309Mo	510	25	—
309LMo	550	25	—
309LMoD	510	20	—
310	550	20	—
310S	550	20	—
310L	510	20	—
312	650	15	—
316	510	25	—
316Si	510	25	—
316H	550	25	—
316L	510	25	—
316LSi	510	25	—
316LCu	510	25	—
316LMn	510	25	—
317	550	25	—
317L	480	25	—

表 A.1 (续)

化学成分分类	抗拉强度 $R_m$ /MPa	断后伸长率 $A\%$	焊后热处理
318	550	25	—
318L	510	25	—
320	550	25	—
320LR	520	25	—
321	550	25	—
330	550	10 <sup>a</sup>	—
347	550	25	—
347Si	550	25	—
347L	510	25	—
383	500	25	—
385	510	25	—
409	380	15	—
409Nb	450	15	b
410 <sup>b</sup>	450	15	“或” <sup>b</sup>
410NiMo	750	15	d
420	450	15	e
430	450	15	e
430Nb	450	15	e
430LNb	410	15	—
439	410	15	—
630	930	5	f
16-8-2	510	25	—
19-10H	550	30	—
2209	550	20	—
2594	620	18	—
33-31	720	25	—

注：表中单值均为最小值。

<sup>a</sup>此类焊丝、填充丝及焊带的熔敷金属中的碳较高，适于在高温下服役。室温下断后伸长率相对于使用温度时有些低，熔敷金属的断后伸长率低于母材；

<sup>b</sup>加热到 730 °C ~ 760 °C，保温 1 h，炉冷至 600 °C，然后空冷；

<sup>c</sup>加热到 840 °C ~ 870 °C，保温 2 h，炉冷至 600 °C，然后空冷；

<sup>d</sup>加热到 580 °C ~ 620 °C，保温 2 h，空冷；

<sup>e</sup>加热到 760 °C ~ 790 °C，保温 2 h，炉冷至 600 °C，然后空冷；

<sup>f</sup>加热到 1025 °C ~ 1050 °C，保温 1 h，空冷至室温，然后加热到 610 °C ~ 630 °C，保温 4 h，空冷。