

Jixiezhizao Jiagonggongyi Biaozhunhuibian

# 机械制造加工工艺标准汇编

焊接与切割卷 (中)

中国标准出版社第三编辑室 编



 中国标准出版社

# 机械制造加工工艺标准汇编

## 焊接与切割卷(中)

中国标准出版社第三编辑室 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

机械制造加工工艺标准汇编. 焊接与切割卷. 中/中国标准出版社第三编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2009

ISBN 978-7-5066-5139-4

I. 机… II. 中… III. ① 机械制造工艺-标准-汇编-中国② 机械加工-工艺-标准-汇编-中国③ 焊接-标准-汇编-中国④ 切割-标准-汇编-中国 IV. TH16-65  
TG506-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 213723 号

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 32.5 字数 987 千字

2009 年 5 月第一版 2009 年 5 月第一次印刷

\*

定价 170.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

## 出 版 说 明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济都将产生重要影响。

先进的制造加工工艺是造就高品质、高附加值产品的基础,装备制造业的发展需要机械加工工艺的保障。为推进机械制造加工工艺标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械制造工艺最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《机械制造加工工艺标准汇编》系列若干卷,《焊接与切割卷》是其中的一卷。

本卷收集了截至 2008 年底以前批准发布的现行标准 147 个。其中,国家标准 91 个,机械行业标准 56 个。分上、中、下三册出版。上册内容为焊接基础、工艺规程及评定、方法及焊机;中册内容为熔焊材料、钎焊材料;下册内容为试验与检验、焊接安全、热切割。

鉴于所收录标准的发布年代不尽相同,本卷对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做改动。本卷收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB 或 GB/T),年号用四位数字表示。由于其中部分国家标准是在清理整顿前出版的,现尚未修订,故标准的正文仍保留原样,其属性以目录上标明的为准(标准正文的“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性与年号类同。

本卷的出版相信对我国焊接技术的提高和发展起到重要的作用。

编 者

2009 年 3 月

# 目 录

## 熔 焊 材 料

|                  |                         |     |
|------------------|-------------------------|-----|
| GB/T 983—1995    | 不锈钢焊条 .....             | 3   |
| GB/T 984—2001    | 堆焊焊条 .....              | 25  |
| GB/T 3195—2008   | 铝及铝合金拉制圆线材 .....        | 45  |
| GB/T 3669—2001   | 铝及铝合金焊条 .....           | 57  |
| GB/T 3670—1995   | 铜及铜合金焊条 .....           | 65  |
| GB/T 5117—1995   | 碳钢焊条 .....              | 76  |
| GB/T 5118—1995   | 低合金钢焊条 .....            | 98  |
| GB/T 5293—1999   | 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂 .....       | 126 |
| GB/T 8110—2008   | 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝 ..... | 138 |
| GB/T 9460—2008   | 铜及铜合金焊丝 .....           | 163 |
| GB/T 10044—2006  | 铸铁焊条及焊丝 .....           | 175 |
| GB/T 10045—2001  | 碳钢药芯焊丝 .....            | 190 |
| GB/T 10858—2008  | 铝及铝合金焊丝 .....           | 211 |
| GB/T 12470—2003  | 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂 .....     | 221 |
| GB/T 13814—2008  | 镍及镍合金焊条 .....           | 237 |
| GB/T 15620—2008  | 镍及镍合金焊丝 .....           | 257 |
| GB/T 17493—2008  | 低合金钢药芯焊丝 .....          | 273 |
| GB/T 17853—1999  | 不锈钢药芯焊丝 .....           | 304 |
| GB/T 17854—1999  | 埋弧焊用不锈钢焊丝和焊剂 .....      | 323 |
| JB/T 3168.1—1999 | 喷焊合金粉末 技术条件 .....       | 334 |
| JB/T 3168.2—1999 | 喷焊合金粉末 硬度、粒度测定 .....    | 339 |
| JB/T 3168.3—1999 | 喷焊合金粉末 化学成分分析方法 .....   | 342 |
| GB/T 3429—2002   | 焊接用钢盘条 .....            | 365 |
| GB/T 4241—2006   | 焊接用不锈钢盘条 .....          | 375 |
| YB/T 5092—2005   | 焊接用不锈钢丝 .....           | 385 |

## 钎 焊 材 料

|                 |            |     |
|-----------------|------------|-----|
| GB/T 3131—2001  | 锡铅钎料 ..... | 401 |
| GB/T 6418—2008  | 铜基钎料 ..... | 413 |
| GB/T 10046—2008 | 银钎料 .....  | 427 |

注：本卷收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于其中的部分国家标准是在清理整顿前出版的，现尚未修订，故标准的正文仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以目录上标明的为准(标准正文的“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性与年号类同。

|                 |                   |     |
|-----------------|-------------------|-----|
| GB/T 10859—2008 | 镍基钎料 .....        | 471 |
| GB/T 13679—1992 | 锰基钎料 .....        | 478 |
| GB/T 13815—2008 | 铝基钎料 .....        | 483 |
| GB/T 15829—2008 | 软钎剂 分类与性能要求 ..... | 491 |
| GB/T 20422—2006 | 无铅钎料 .....        | 499 |
| JB/T 6045—1992  | 硬钎焊用钎剂 .....      | 509 |

# 熔 焊 材 料





# 不 锈 钢 焊 条

代替 GB 983—85

Stainless steel covered electrodes

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了不锈钢焊条的型号分类、技术要求、试验方法及检验规则等内容。

本标准适用于手工电弧焊接用的不锈钢焊条。这类焊条熔敷金属中铬含量应大于 10.50%，铁的含量应超过其他任何元素。

## 2 引用标准

- GB 223.1~223.70 钢铁及合金化学分析方法
- GB 1954 铬镍奥氏体不锈钢焊缝铁素体含量测量方法
- GB 2652 焊缝及熔敷金属拉伸试验方法
- GB 4334.5 不锈钢 硫酸-硫酸铜腐蚀试验方法

## 3 型号分类

3.1 焊条根据熔敷金属的化学成分、药皮类型、焊接位置及焊接电流种类划分型号，见表 1、表 2。

### 3.2 型号编制方法

字母“E”表示焊条，“E”后面的数字表示熔敷金属化学成分分类代号，如有特殊要求的化学成分，该化学成分用元素符号表示放在数字的后面。短划“-”后面的两位数字表示焊条药皮类型、焊接位置及焊接电流种类。

3.3 本标准中焊条型号举例如下：

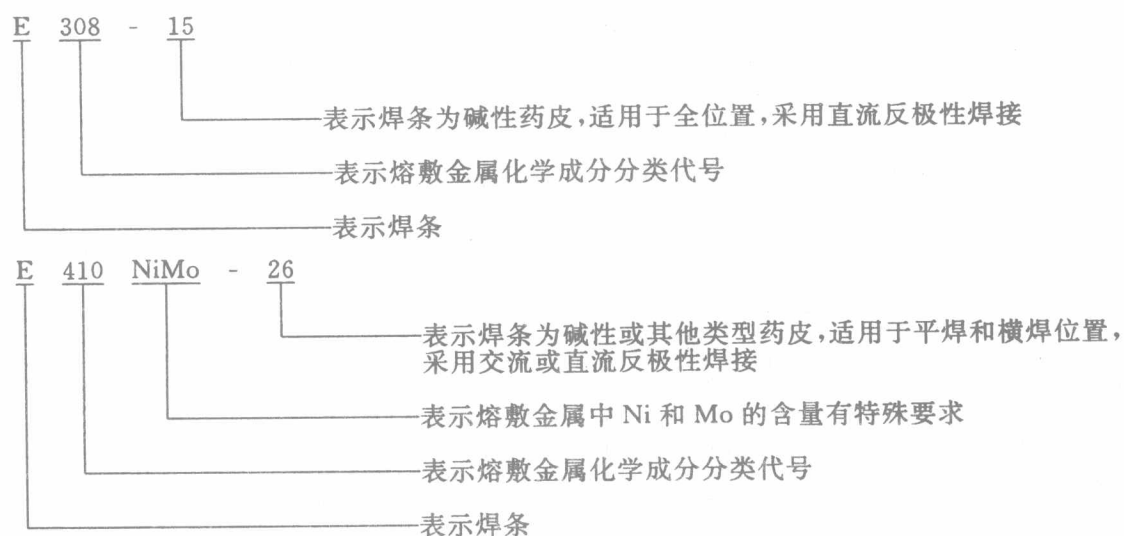


表 1 熔敷金属化学成分

%

| 化学成分<br>焊条型号 | C         | Cr        | Ni        | Mo      | Mn        | Si   | P     | S     | Cu      | 其他                         |         |             |      |             |
|--------------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|------|-------|-------|---------|----------------------------|---------|-------------|------|-------------|
| E209-XX      | 0.60      | 20.5~24.0 | 9.5~12.0  | 1.5~3.0 | 4.0~7.0   | 0.90 | 1.00  | 0.040 | 0.75    | N:0.10~0.30<br>V:0.10~0.30 |         |             |      |             |
| E219-XX      |           | 19.0~21.5 | 5.5~7.0   | 0.75    | 8.0~10.0  | 0.90 |       |       |         | 0.030                      | —       | N:0.10~0.30 |      |             |
| E240-XX      |           | 17.0~19.0 | 4.0~6.0   |         | 10.5~13.5 |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E307-XX      | 0.04~0.14 | 18.0~21.5 | 9.0~10.7  | 0.5~1.5 | 3.30~4.75 | 0.90 | 0.040 | 0.030 | 0.75    |                            |         | —           |      |             |
| E308-XX      | 0.08      | 18.0~21.0 | 9.0~11.0  | 0.75    | 0.5~2.5   |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E308H-XX     | 0.04~0.08 |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E308L-XX     | 0.04      |           | 9.0~12.0  | 2.0~3.0 |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E308Mo-XX    | 0.08      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E308MoL-XX   | 0.04      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E309-XX      | 0.15      | 22.0~25.0 | 12.0~14.0 | 0.75    | 0.5~2.5   |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E309L-XX     | 0.04      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E309Nb-XX    | 0.12      |           |           | 2.0~3.0 |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E309Mo-XX    |           |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E309MoL-XX   | 0.04      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E310-XX      | 0.08~0.20 | 25.0~28.0 | 20.0~22.5 | 0.75    | 1.0~2.5   | 0.75 | 0.030 | 0.030 | 0.75    | —                          |         |             |      |             |
| E310H-XX     | 0.35~0.45 |           | 20.0~22.0 |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E310Nb-XX    | 0.12      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            | 2.0~3.0 |             |      |             |
| E310Mo-XX    |           |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E312-XX      | 0.15      | 28.0~32.0 | 8.0~10.5  | 0.75    | 0.5~2.5   | 0.90 | 0.040 | 0.035 | 2       | —                          |         |             |      |             |
| E316-XX      | 0.08      | 17.0~20.0 | 11.0~14.0 | 2.0~3.0 |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E316H-XX     | 0.04~0.08 |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E316L-XX     | 0.04      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E317-XX      | 0.08      | 18.0~21.0 | 12.0~14.0 | 3.0~4.0 |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E317L-XX     | 0.04      |           |           | 2.0~2.5 |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E317MoCu-XX  | 0.08      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E317MoCuL-XX | 0.04      |           |           |         |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E318-XX      | 0.08      | 17.0~20.0 | 11.0~14.0 | 2.0~3.0 |           |      |       |       |         | 0.60                       | 0.040   | 0.040       | 0.75 | Nb:6×C~1.00 |
| E318V-XX     |           |           |           | 2.0~2.5 |           |      |       |       |         |                            |         |             |      |             |
| E320-XX      | 0.07      | 19.0~21.0 | 32.0~36.0 | 2.0~3.0 | 1.5~2.5   | 0.30 | 0.020 | 0.015 | 3.0~4.0 | Nb:8×C~1.00                |         |             |      |             |
| E320LR-XX    | 0.03      |           |           |         |           |      |       |       |         | Nb:8×C~0.40                |         |             |      |             |

续表 1

%

| 化学成分<br>焊条型号       | C         | Cr              | Ni        | Mo        | Mn        | Si   | P     | S     | Cu        | 其他                         |
|--------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|------|-------|-------|-----------|----------------------------|
| E330-XX            | 0.18~0.25 | 14.0~17.0       | 33.0~37.0 | 0.75      | 1.0~2.5   | 0.90 | 0.040 | 0.030 | 0.75      | —                          |
| E330H-XX           | 0.35~0.45 |                 |           |           |           |      |       |       |           |                            |
| E330MoMn<br>WNb-XX | 0.20      | 15.0~17.0       |           | 2.0~3.0   | 3.5       | 0.70 | 0.035 |       | 0.5       | Nb:1.0~2.0<br>W:2.0~3.0    |
| E347-XX            | 0.08      | 18.0~21.0       | 9.0~11.0  | 0.75      | 0.5~2.5   | 0.90 | 0.040 | 0.030 | 0.75      | Nb:8×C~1.00                |
| E349-XX            | 0.13      |                 | 8.0~10.0  | 0.35~0.65 |           |      |       |       |           |                            |
| E383-XX            | 0.03      | 26.5~29.0       | 30.0~33.0 | 3.2~4.2   | 1.0~2.5   | 0.75 | 0.030 | 0.020 | 0.6~1.5   | —                          |
| E385-XX            |           | 19.5~21.5       | 24.0~26.0 | 4.2~5.2   |           |      |       |       |           |                            |
| E410-XX            | 0.12      | 11.0~13.5       | 0.7       | 0.75      | 0.40~0.70 | 0.90 | 0.040 | 0.030 | 0.75      | —                          |
| E410NiMo-XX        | 0.06      | 11.0~12.5       | 4.0~5.0   |           |           |      |       |       |           |                            |
| E430-XX            | 0.10      | 15.0~18.0       | 0.6       | 0.75      | 1.0       |      |       | 0.040 | 0.030     | 0.75                       |
| E502-XX            |           | 4.0~6.0         | 0.4       | 0.45~0.65 | 0.85~1.20 |      |       |       |           |                            |
| E505-XX            |           | 8.0~10.5        |           |           |           |      |       |       |           |                            |
| E630-XX            | 0.05      | 16.00~<br>16.75 | 4.5~5.0   | 0.75      | 0.25~0.75 | 0.75 |       |       | 3.25~4.00 | Nb:0.15~0.30               |
| E16-8-2-XX         | 0.10      | 14.5~16.5       | 7.5~9.5   | 1.0~2.0   | 0.5~2.5   | 0.60 | 0.030 |       | 0.75      | —                          |
| E16-25MoN<br>-XX   | 0.12      | 14.0~18.0       | 22.0~27.0 | 5.0~7.0   |           |      |       |       |           | 0.035                      |
| E7Cr-XX            | 0.10      | 6.0~8.0         | 0.40      | 0.45~0.65 | 1.0       |      | 0.040 |       | 0.75      | —                          |
| E5MoV-XX           | 0.12      | 4.5~6.0         | —         | 0.40~0.70 | 0.5~0.9   |      |       | 0.030 |           | V:0.10~0.35                |
| E9Mo-XX            | 0.15      | 8.5~10.0        |           | 0.70~1.00 | —         |      |       |       |           |                            |
| E11MoVNi<br>-XX    | 0.19      | 9.5~11.5        | 0.60~0.90 | 0.60~0.90 | 0.5~1.0   | 0.50 | 0.035 |       | 0.5       | V:0.20~0.40                |
| E11MoVNiW<br>-XX   |           | 9.5~12.0        | 0.40~1.10 | 0.80~1.00 |           |      |       |       |           | V:0.20~0.40<br>W:0.40~0.70 |
| E2209-XX           | 0.04      | 21.5~23.5       | 8.5~10.5  | 2.5~3.5   | 0.5~2.0   | 0.90 | 0.040 |       | 0.75      | N:0.08~0.20                |
| E2553-XX           | 0.06      | 24.0~27.0       | 6.5~8.5   | 2.9~3.9   | 0.5~1.5   | 1.0  |       |       | 1.5~2.5   | N:0.10~0.25                |

注：① 表中单值均为最大值。

② 当对表中给出的元素进行化学分析还存在其他元素时，这些元素的总量不得超过 0.5%（铁除外）。

③ 焊条型号中的字母 L 表示碳含量较低，H 表示碳含量较高，R 表示碳、磷、硅含量较低。

④ E502、E505、E7Cr、E5Mo、E9Mo 型焊条将放入下次修订的 GB 5118《低合金钢焊条》标准中,而从本标准中删除。

⑤ 后缀-XX 表示-15、-16、-17、-25 或-26。

表 2 焊接电流及焊接位置

| 焊 条 型 号    | 焊接电流    | 焊接位置  |
|------------|---------|-------|
| EXXX(X)-15 | 直流反接    | 全位置   |
| EXXX(X)-25 |         | 平焊、横焊 |
| EXXX(X)-16 | 交流或直流反接 | 全位置   |
| EXXX(X)-17 |         |       |
| EXXX(X)-26 |         | 平焊、横焊 |

注:直径等于和大于 5.0 mm 焊条不推荐全位置焊接。

#### 4 技术要求

##### 4.1 尺寸

##### 4.1.1 焊条尺寸应符合表 3 规定。

表 3 焊条尺寸

mm

| 焊 条 直 径       |       | 焊 条 长 度 |      |
|---------------|-------|---------|------|
| 基本尺寸          | 极限偏差  | 基本尺寸    | 极限偏差 |
| 1.6, 2.0      | -0.08 | 220~260 | ±2.0 |
| 2.5           |       | 230~350 |      |
| 3.2           |       | 300~460 |      |
| 4.0, 5.0, 6.0 |       | 340~460 |      |

4.1.1.1 允许制造直径 3.0 mm 焊条代替 3.2 mm 焊条,直径 5.8 mm 焊条代替 6.0 mm 焊条。

4.1.1.2 根据供需双方协议,允许供应其他尺寸的焊条。

##### 4.1.2 焊条夹持端长度应符合表 4 规定。

表 4 夹持端长度

mm

| 焊 条 直 径 | 夹 持 端 长 度 |
|---------|-----------|
| ≤4.0    | 10~30     |
| ≥5.0    | 20~40     |

##### 4.2 药皮

4.2.1 焊条药皮上不应有影响焊接质量的裂纹、气泡、杂质及剥落等缺陷。

4.2.2 焊条引弧端药皮应倒角,焊芯端面应露出,以保证易于引弧,焊条露芯应符合如下规定:

- 直径不大于 2.0 mm 焊条,沿长度方向的露芯长度不应大于 1.6 mm;
- 直径为 2.5 mm 及 3.2 mm 焊条,沿长度方向的露芯长度不应大于 2.0 mm;

- c. 直径大于 3.2 mm 焊条,沿长度方向的露芯长度不应大于 3.2 mm;
  - d. 各种焊条直径沿圆周方向的露芯均不应大于圆周的一半。
- 4.2.3 焊条药皮应具有足够的强度,不致在正常搬运或使用过程中损坏。

4.2.4 焊条偏心度应符合如下规定:

- a. 直径不大于 2.5 mm 焊条,偏心度不应大于 7%;
- b. 直径为 3.2 mm 和 4.0 mm 焊条,偏心度不应大于 5%;
- c. 直径不小于 5.0 mm 焊条,偏心度不应大于 4%。

偏心度计算方法如下(见图 1):

$$\text{焊条偏心度} = \frac{T_1 - T_2}{(T_1 + T_2)/2} \times 100\%$$

式中:  $T_1$ ——焊条断面药皮层最大厚度+焊芯直径;

$T_2$ ——同一断面药皮层最小厚度+焊芯直径。

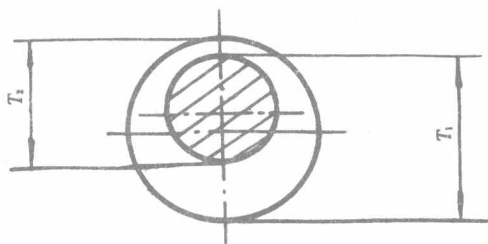


图 1 焊条偏心度

4.3 T 型接头角焊缝

4.3.1 角焊缝表面经肉眼检查应无裂纹、焊瘤、夹渣及表面气孔。

4.3.2 角焊缝断面经磨光、腐蚀后应符合如下规定:

- a. 每侧角焊缝均应熔到或熔过两板的交接点;
- b. 每侧角焊缝的焊脚尺寸及两焊脚长度之差应符合表 5 规定(见图 2);
- c. 每侧凸型角焊缝的凸度应符合图 3 规定;
- d. 经肉眼检查,角焊缝横断面不得有裂纹;
- e. 焊缝不得有夹渣和气孔。

表 5 角焊缝尺寸

mm

| 焊条直径              | 板 厚        | 焊接位置  | 最大焊脚尺寸 | 两焊脚长度之差 |
|-------------------|------------|-------|--------|---------|
| 3.2               | 6.0        | 立焊    | 6.4    | ≤1.6    |
|                   |            | 横焊,仰焊 | 4.8    |         |
| 3.2 <sup>1)</sup> | 9.0 或 13.0 | 立焊    | 9.5    |         |
|                   |            | 横焊,仰焊 | 6.4    |         |
| 4.0               | 6.0 或 9.0  | 立焊    | 8.0    |         |
|                   |            | 横焊,仰焊 | 6.4    |         |
| 4.0 <sup>1)</sup> | 13.0       | 立焊    | 13.0   |         |
|                   |            | 横焊,仰焊 | 8.0    |         |
| 5.0               | 10.0       | 横焊    | 8.0    |         |
| 6.0               |            |       | 9.5    |         |

注: 1) 仅适用于 EXXX-17 型焊条。

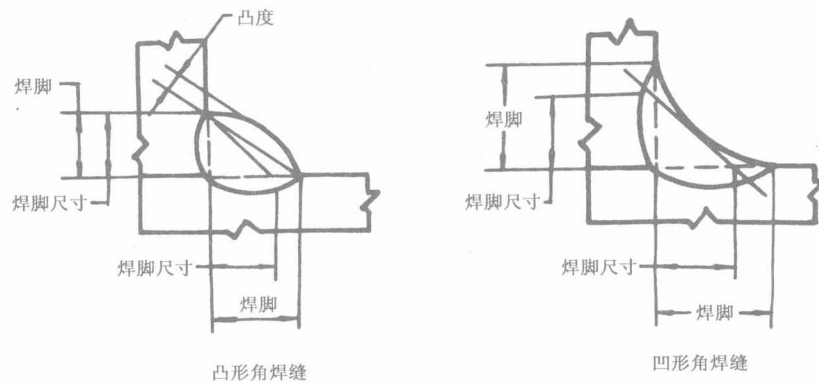


图 2 角焊缝形状

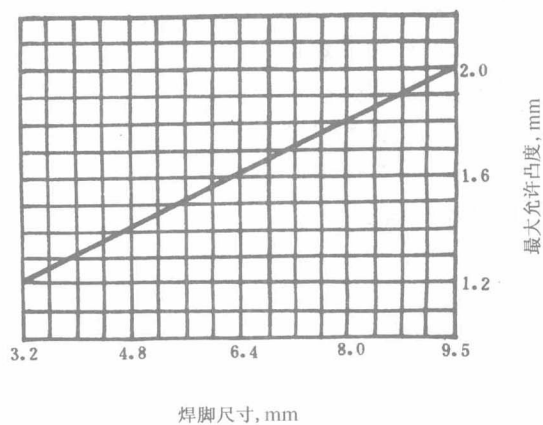


图 3 凸型角焊缝的凸度

## 4.4 熔敷金属化学成分

熔敷金属化学成分应符合表 1 规定。

## 4.5 熔敷金属力学性能

熔敷金属拉伸试验结果应符合表 6 规定。

表 6 熔敷金属力学性能

| 焊条型号         | 抗拉强度 $\sigma_b$<br>MPa | 伸长率 $\delta_5$<br>% | 热 处 理 |  |  |  |
|--------------|------------------------|---------------------|-------|--|--|--|
| E209-XX      | 690                    | 15                  |       |  |  |  |
| E219-XX      | 620                    |                     |       |  |  |  |
| E240-XX      | 690                    |                     |       |  |  |  |
| E307-XX      | 590                    | 30                  |       |  |  |  |
| E308-XX      | 550                    | 35                  |       |  |  |  |
| E308H-XX     |                        |                     |       |  |  |  |
| E308L-XX     | 520                    |                     |       |  |  |  |
| E308Mo-XX    | 550                    |                     | 25    |  |  |  |
| E308MoL-XX   | 520                    |                     |       |  |  |  |
| E309-XX      | 550                    | 25                  |       |  |  |  |
| E309L-XX     | 520                    |                     |       |  |  |  |
| E309Nb-XX    | 550                    |                     |       |  |  |  |
| E309Mo-XX    | 540                    | 10                  |       |  |  |  |
| E309MoL-XX   |                        |                     |       |  |  |  |
| E310-XX      | 550                    |                     |       |  |  |  |
| E310H-XX     | 620                    | 25                  |       |  |  |  |
| E310Nb-XX    | 550                    |                     |       |  |  |  |
| E310Mo-XX    |                        |                     |       |  |  |  |
| E312-XX      | 660                    | 22                  |       |  |  |  |
| E316-XX      | 520                    | 30                  |       |  |  |  |
| E316H-XX     |                        |                     |       |  |  |  |
| E316L-XX     | 490                    |                     |       |  |  |  |
| E317-XX      | 550                    |                     | 25    |  |  |  |
| E317L-XX     | 520                    |                     |       |  |  |  |
| E317MoCu-XX  | 540                    |                     |       |  |  |  |
| E317MoCuL-XX |                        |                     |       |  |  |  |
| E318-XX      | 550                    |                     |       |  |  |  |
| E318V-XX     | 540                    |                     |       |  |  |  |

续表 6

| 焊条型号           | 抗拉强度 $\sigma_b$<br>MPa | 伸长率 $\delta_5$<br>% | 热 处 理 |
|----------------|------------------------|---------------------|-------|
| E320-XX        | 550                    | 30                  | —     |
| E320LR-XX      | 520                    |                     |       |
| E330-XX        |                        | 25                  |       |
| E330H-XX       | 620                    | 10                  |       |
| E330MoMnWNb-XX | 590                    | 25                  |       |
| E347-XX        | 520                    | 25                  |       |
| E349-XX        | 690                    | 25                  |       |
| E383-XX        | 520                    | 30                  |       |
| E385-XX        |                        |                     |       |
| E410-XX        | 450                    | 20                  | a     |
| E410NiMo-XX    | 760                    | 15                  | b     |
| E430-XX        | 450                    | 20                  | c     |
| E502-XX        | 420                    |                     | d     |
| E505-XX        |                        |                     |       |
| E630-XX        | 930                    | 7                   | e     |
| E16-8-2-XX     | 550                    | 35                  | —     |
| E16-25MoN-XX   | 610                    | 30                  |       |
| E7Cr-XX        | 420                    | 20                  | d     |
| E5MoV-XX       | 540                    | 14                  | f     |
| E9Mo-XX        | 590                    | 16                  | g     |
| E11MoVNi-XX    | 730                    | 15                  |       |
| E11MoVNiW-XX   |                        |                     |       |
| E2209-XX       | 690                    | 20                  | —     |
| E2553-XX       | 760                    | 15                  |       |

注：① 表中的数值均为最小值。

② 热处理栏中的字母表示的内容为：

a 试件在 730~760℃保温 1 h，以不超过 60℃/h 的速度随炉冷至 315℃，然后空冷。

b 试件在 595~620℃保温 1 h，然后空冷。

c 试件在 760~790℃保温 2 h，以不超过 55℃/h 的速度随炉冷至 595℃，然后空冷。

d 试件在 840~870℃保温 2 h，以不超过 55℃/h 的速度随炉冷至 595℃，然后空冷。

e 试件在 1 025~1 050℃保温 1 h 后空冷到室温，然后再加热至 610~630℃保温 4 h，进行沉淀硬化处理，然后空冷到室温。

f 试件在 740~760℃保温 4 h，然后空冷。

g 试件在 730~750℃保温 4 h，然后空冷。

#### 4.6 熔敷金属耐腐蚀性能

熔敷金属耐腐蚀性能试验由供需双方协议确定。

#### 4.7 熔敷金属铁素体含量



熔敷金属铁素体含量由供需双方协议确定。

## 5 试验方法

5.1 每种型号焊条要求的试验应符合表 7 规定。试验前,焊条应按生产厂推荐的烘干温度烘干。可用于交流或直流焊接的焊条试验时应采用交流。

表 7 试验要求

| 焊条药皮类型     | 焊条直径<br>mm | 焊接电流种类  | 焊 接 位 置 |          |          |          |
|------------|------------|---------|---------|----------|----------|----------|
|            |            |         | 化学分析试验  | 熔敷金属拉伸试验 | 角焊缝试验    |          |
| —15        | 1.6        | 直流反接    | 平焊      | 不要求      | 不要求      |          |
|            | 2.0        |         |         |          |          |          |
|            | 2.5        |         |         |          |          |          |
|            | 3.2        |         |         | 平焊       | 横焊、立焊、仰焊 |          |
|            | 4.0        |         |         |          |          |          |
|            | 5.0        |         |         |          | 横焊       |          |
|            | 6.0        |         |         |          |          |          |
| —16<br>—17 | 1.6        | 交流或直流反接 |         | 平焊       | 不要求      | 不要求      |
|            | 2.0        |         |         |          |          |          |
|            | 2.5        |         |         |          |          |          |
|            | 3.2        |         |         |          | 平焊       | 横焊、立焊、仰焊 |
|            | 4.0        |         |         |          |          |          |
|            | 5.0        |         |         |          |          | 横焊       |
|            | 6.0        |         |         |          |          |          |
| —25        | 1.6        | 直流反接    | 平焊      |          | 不要求      | 不要求      |
|            | 2.0        |         |         |          |          |          |
|            | 2.5        |         |         |          |          |          |
|            | 3.2        |         |         |          | 平焊       | 横焊       |
|            | 4.0        |         |         |          |          |          |
|            | 5.0        |         |         |          |          |          |
|            | 6.0        |         |         |          |          |          |
| —26        | 1.6        | 交流或直流反接 |         | 平焊       | 不要求      | 不要求      |
|            | 2.0        |         |         |          |          |          |
|            | 2.5        |         |         |          |          |          |
|            | 3.2        |         |         |          | 平焊       | 横焊       |
|            | 4.0        |         |         |          |          |          |
|            | 5.0        |         |         |          |          |          |
|            | 6.0        |         |         |          |          |          |