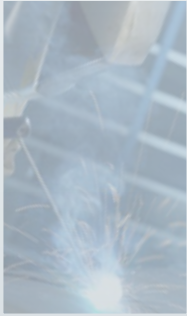


## 盘条

焊接



冷 墩



弹 簧



高 温



双相钢



建于1873年的法格斯塔不锈钢公司，是世界上最优秀的不锈钢盘条和线材生产商之一。使用定制的化学成份，产品实现了从简单到高端应用的发展。

### 最适宜冷墩使用的盘条

获得冷墩盘条的最佳性能，如下的参数很重要：

- 严格的化学成份，确保性能一致
- 机械性能和冷作硬化
- 腐蚀性性能
- 表面
- 尺寸公差

### 冷墩用标准钢

我们的钢种有严格的化学成份要求，因此确保每批次有相同的性能我们推荐如下钢种：

| 钢号     | 型号/美国<br>焊接协会 | 法格斯塔     | C<br>%   | Si<br>% | Mn<br>% | Cr<br>% | Ni<br>% | Mo<br>% | N<br>% | 抗拉强度<br>N/mm <sup>2</sup> | 冷作<br>硬化 | Md30<br>Nohara | 耐点腐<br>蚀当量 |    |
|--------|---------------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------------------|----------|----------------|------------|----|
| 1.4512 | 409 Ti        | R 109.11 | 0.030*   | 0.50    | 0.55    | 11.30   | 0.50*   | 0.10*   | 0.040* | 360-460                   |          |                | 12         |    |
| 1.4016 | 430           | R 250.11 | 0.020*   | 0.30    | 0.70    | 16.40   | 0.30*   | 0.10*   | 0.030* | 420-520                   |          |                | 17         |    |
| 1.4016 | 430           | R 250.30 | 0.020*   | 0.30    | 0.70    | 16.40   | 0.30*   | 0.10*   | 0.050  | 430-530                   |          |                | 17         |    |
| 1.4301 | 302           | R 320.14 | 0.050    | 0.40    | 0.75    | 17.80   | 8.60    | 0.60*   | 0.035  | 580-680                   | 120      | -1             | 19         |    |
| 1.4301 | 304           | R 350.19 | 0.030    | 0.40    | 1.50    | 18.20   | 8.20    | 0.60*   | 0.050* | 550-650                   | 108      | 9              | 20         |    |
| 1.4303 | 305           | R 390.21 | 0.015*   | 0.40    | 0.55    | 17.70   | 11.20   | 0.60*   | 0.030* | 490-590                   | 91       | -47            | 19         |    |
| 1.4307 | 304 L         | R 350.20 | 0.025*   | 0.45    | 1.20    | 18.50   | 9.75    | 0.60*   | 0.030* | 500-600                   | 90       | -25            | 20         |    |
| 1.4307 | 304 L         | R 350.43 | 0.020*   | 0.50    | 1.15    | 18.30   | 8.50    | 0.60*   | 0.060* | 530-630                   | 93       | 2              | 20         |    |
| 1.4404 | 316 L         | R 425.10 | 0.020*   | 0.35    | 1.55    | 16.80   | 11.20   | 2.10    | 0.050* | 520-620                   | 92       | -90            | 24         |    |
| 1.4436 | 316 L         | R 440.10 | 0.030*   | 0.50    | 1.55    | 16.80   | 11.60   | 2.60    | 0.050* | 520-620                   | 91       | -103           | 26         |    |
| 1.4567 | 304 Cu        | 302 HQ   | 0.015*   | 0.40    | 0.55    | 17.90   | 9.70    | 0.40*   | 0.025* | 450-550                   |          |                | 19         |    |
| 1.4578 | 316 Cu        | R 545.11 | 0.030*   | 0.35    | 0.55    | 17.00   | 10.80   | 2.20    | 0.040* | 460-560                   |          |                | 25         |    |
|        | 660           | A286 VAR | R 569.60 | 0.050   | 0.20    | 1.00    | 14.60   | 24.70   | 1.20   | 0.020*                    | 530-630  |                |            | 19 |

(对应其它标准的钢号可见图表)

### 机械性能和冷作硬化

根据最终产品的形状和理想的拉伸性能，用于冷墩加工的盘条应当有一种特殊的展延性（可成形性）并且能达到一定特殊冷作硬化的等级。我们采用如下的方法测量冷作硬化：

冷作硬化 – 参数 “冷作硬化 (CWH) 参数”，C，Cr 和 Ni 组成基本组分。参数在 80 – 150 之间变化并且随着钢的冷作硬化的增长而变大。

Md30 在这个温度 (°C) 30% 绝对延伸率 (大约 25% 断面收缩率) 使得 50% 的奥氏体相转变成马氏体组织。钢的较高温度代表有较高的形变硬化。

### 腐蚀

耐点腐蚀当量 (耐点腐蚀当量 = Cr + 3.1 x Mo + 25 x N) 是一个在腐蚀环境污染，化学成份变化时的点腐蚀和隙间腐蚀相对性能参数。值越大，耐腐蚀性越好。在上表中，符合冷墩用钢种的相应耐点腐蚀当量值。

### 表面

直接冷却 (DK) ASTM 10-13  
“线上” – 固熔化处理 (DST) ASTM 5-8  
坑式炉 (SG) ASTM 3-6

盘条是酸洗后供货

### 尺寸

5.0

18.0

标准: 5 – 18 mm 增加 0.5 mm (MOQ: 对于一些尺寸规格)

公差: 5.0 – 10.0 +/-0.15  
>10.0 – 18.0 +/-0.20

椭圆度: 最大总公差范围内 60%

表面等级: 3级是尺寸 ≤ 10 mm 最大缺陷深度是 0.10 mm 并且直径尺寸 > 10 mm 是直径 1% 的标准等级。焊接盘条 2级 (最大 0.20)。

### 供货条件

盘圆重量: 接近 1000 kg

外圆直径: 最大 1250 mm

内圆直径: 最大 950 mm



| 金相组织结构 | 钢号           |            |            |          |        |       |       |       |       |        |        |          | 冷作硬化    | Md30 | 耐点腐蚀当量 | 用途     |    |    |    |    |    |      |    |
|--------|--------------|------------|------------|----------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----------|---------|------|--------|--------|----|----|----|----|----|------|----|
|        | 钢号           | 型号/美国焊接协会  | 规定         | 法格斯塔     |        |       |       |       |       |        |        | 其它       |         |      |        | Nohara | °C | 焊接 | 冷敏 | 弹簧 | 高温 | 光亮成型 | 圆条 |
|        |              |            |            | C %      | Si %   | Mn %  | Cr %  | Ni %  | Mo %  | N %    | %      |          |         |      |        |        |    |    |    |    |    |      |    |
| 铁素体    |              | 409 Cb     |            | R 108.10 | 0.030  | 0.60  | 0.60  | 11.30 | 0.35  | 0.10*  | 0.040* | Nb 0.50  |         |      | 12     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4512       | 409 Ti     |            | R 109.11 | 0.030* | 0.50  | 0.55  | 11.30 | 0.50* | 0.10*  | 0.040* | Ti 0.75  |         |      | 12     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4016       | 430        |            | R 250.11 | 0.020* | 0.30  | 0.70  | 16.40 | 0.30* | 0.10*  | 0.030* |          |         |      | 17     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4016       | 430        |            | R 250.17 | 0.050  | 0.40  | 0.50  | 16.80 | 0.30* | 0.50*  | 0.050* |          |         |      | 17     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4016       | 430        |            | R 250.30 | 0.020* | 0.30  | 0.70  | 16.40 | 0.30* | 0.10*  | 0.050  |          |         |      | 17     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        |              | 430 LCb    |            | R 258.10 | 0.020* | 0.40  | 0.50  | 18.20 | 0.30* | 0.30*  | 0.024* | Nb 0.45  |         |      | 20     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        |              | 439 Ti     |            | R 259.12 | 0.020* | 0.70  | 0.70  | 17.50 | 0.25* | 0.10*  | 0.025* | Ti 0.40  |         |      | 18     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 446          |            | R 270.70   | 0.050    | 0.50   | 1.00  | 23.90 | 0.50* | 0.54* | 0.085  |        |          |         | 27   |        |        |    |    |    |    |    |      |    |
| 奥氏体    | 1.4301       | 302        |            | R 320.14 | 0.050  | 0.40  | 0.75  | 17.80 | 8.60  | 0.60*  | 0.035  |          |         | 120  | -1     | 19     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4301       | 304        |            | R 350.19 | 0.030  | 0.40  | 1.50  | 18.20 | 8.20  | 0.60*  | 0.050* |          |         | 108  | 9      | 20     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4303       | 305        |            | R 390.21 | 0.015* | 0.40  | 0.55  | 17.70 | 11.20 | 0.60*  | 0.030* |          |         | 91   | -47    | 19     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4307       | 304 L      |            | R 350.20 | 0.025* | 0.45  | 1.20  | 18.50 | 9.75  | 0.60*  | 0.030* |          |         | 90   | -25    | 20     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4307       | 304 L      |            | R 350.43 | 0.020* | 0.50  | 1.15  | 18.30 | 8.50  | 0.60*  | 0.060* |          |         | 93   | 2      | 20     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4310       | 302        |            | R 300.15 | 0.100  | 1.10  | 1.25  | 16.80 | 7.70  | 0.65   | 0.045  |          |         | 149  | -5     | 20     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4310       | 302        |            | R 300.20 | 0.052  | 0.45  | 1.20  | 17.40 | 8.25  | 0.60*  | 0.050  |          |         | 128  | 4      | 19     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4310       | 302        |            | R 300.31 | 0.100  | 0.90  | 1.25  | 17.30 | 8.20  | 0.60*  | 0.030* |          |         | 139  | -8     | 19     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4310       | 302        |            | R 320.17 | 0.070  | 0.45  | 1.25  | 18.35 | 8.10  | 0.60   | 0.040  |          |         | 130  | -10    | 20     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4372       | 201        |            | R 520.12 | 0.090  | 0.45  | 5.90  | 17.00 | 5.30  | 0.60*  | 0.070  |          |         |      |        | 20     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4401       | 316        |            | R 420.18 | 0.050  | 0.35  | 1.55  | 16.80 | 10.70 | 2.10   | 0.060* |          |         | 102  | -85    | 24     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4404       | 316 L      |            | R 425.10 | 0.020* | 0.35  | 1.55  | 16.80 | 11.20 | 2.10   | 0.050* |          |         | 92   | -90    | 24     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4436       | 316 L      |            | R 440.10 | 0.030* | 0.50  | 1.55  | 16.80 | 11.60 | 2.60   | 0.050* |          |         | 91   | -103   | 26     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4539       | 385        | 904 L      | R 840.70 | 0.015* | 0.35  | 1.75  | 20.00 | 25.00 | 4.50   | 0.050  | Cu 1.50  |         |      |        | 35     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4541       | 321        |            | R 359.10 | 0.030  | 0.50  | 1.15  | 17.80 | 9.20  | 0.60*  | 0.020* | Ti 0.35  |         | 94   | 5      | 19     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4547       |            | 254 SMO    | R 847.10 | 0.018* | 0.35  | 0.45  | 19.90 | 17.90 | 6.10   | 0.200  | Cu 0.70  |         |      |        | 44     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4567       | 304 Cu     | 302 HQ     | R 575.21 | 0.015* | 0.40  | 0.55  | 17.90 | 9.70  | 0.40*  | 0.025* | Cu 3.50  |         |      |        | 19     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4571       | 316 Ti     |            | R 429.15 | 0.030* | 0.40  | 1.75  | 16.60 | 10.60 | 2.10   | 0.030* | Ti 0.20  |         | 94   | -58    | 24     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4578       | 316 Cu     |            | R 545.11 | 0.030* | 0.35  | 0.55  | 17.00 | 10.80 | 2.20   | 0.040* | Cu 3.20  |         |      |        | 25     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4828       |            |            | R 323.10 | 0.045  | 1.95  | 1.20  | 19.30 | 11.70 | 0.60*  | 0.030  |          |         | 93   | -130   | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4835       |            | 253 MA     | R 327.10 | 0.075  | 1.60  | 0.50  | 21.00 | 10.20 | 0.30*  | 0.165  | Ce 0.055 |         |      |        | 26     |    |    |    |    |    |      |    |
|        |              | 314        |            | R 823.11 | 0.030* | 2.70  | 1.75  | 23.50 | 19.40 | 0.60*  | 0.060* |          |         |      |        | 26     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4841       | 314        |            | R 823.13 | 0.020* | 2.25  | 1.75  | 24.30 | 20.70 | 0.50*  | 0.050* |          |         |      |        | 26     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4845       | 310 S      |            | R 820.10 | 0.045  | 0.65  | 1.50  | 24.70 | 19.40 | 0.60*  | 0.050* |          |         |      |        | 26     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4864       |            |            | R 860.10 | 0.030* | 1.25  | 1.80  | 15.30 | 33.50 | 0.60*  | 0.070  |          |         |      |        | 18     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4886       | 330        |            | R 860.13 | 0.030* | 1.25  | 0.75  | 18.50 | 34.50 | 0.50*  | 0.060* |          |         |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        |              |            | Incoloy DS | R 863.13 | 0.030* | 2.30  | 1.20  | 18.00 | 36.50 | 0.50*  | 0.070  |          |         |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        |              | 330 Cb     | 35-19 Cb   | R 868.11 | 0.025* | 1.85  | 0.50  | 19.50 | 34.50 | 0.30*  | 0.060* | Nb 0.87  |         |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 18 8 SiMn    | 307        |            | R 526.18 | 0.070  | 0.90  | 6.90  | 19.10 | 8.80  | 0.30*  | 0.045  |          |         |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 18 8 SiMn    | 307        |            | R 526.70 | 0.080  | 0.87  | 7.00  | 18.20 | 8.00  | 0.34*  | 0.060* | S 0.009  |         |      |        | 20     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 12 3 Nb   | ER 318     |            | R 448.11 | 0.040  | 0.40  | 1.80  | 19.30 | 11.60 | 2.60   | 0.040  | S 0.011  | Nb 0.62 |      |        | 29     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 12 3 SiNb | ER 318 Si  |            | R 448.12 | 0.035  | 0.75  | 1.35  | 18.90 | 11.80 | 2.70   | 0.050  | S 0.011  | Nb 0.65 |      |        | 28     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 12 3 L    | ER 316 L   |            | R 466.10 | 0.015* | 0.40  | 1.75  | 18.30 | 12.20 | 2.60   | 0.040  | S 0.010  |         |      |        | 27     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 12 3 L    | E 316 L    |            | R 466.70 | 0.018* | 0.12  | 1.75  | 18.40 | 11.45 | 2.65   | 0.040  | S 0.011  |         |      |        | 28     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 12 3 L    | ER 316 L   |            | R 466.71 | 0.018* | 0.40  | 1.75  | 18.60 | 12.30 | 2.60   | 0.030  | S 0.010  |         |      |        | 28     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 12 3 LSi  | ER 316 LSi |            | R 466.72 | 0.023* | 0.90  | 1.80  | 18.35 | 12.25 | 2.60   | 0.050  | S 0.011  |         |      |        | 28     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 13 4 L    | ER 317 L   |            | R 476.25 | 0.020* | 0.40  | 1.50  | 18.80 | 13.70 | 3.60   | 0.050  | S 0.010  |         |      |        | 31     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 NbSi    | ER 347 Si  |            | R 358.16 | 0.035  | 0.85  | 1.30  | 19.40 | 9.80  | 0.30*  | 0.040  | S 0.010  | Nb 0.60 |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 Nb      | ER 347     |            | R 358.22 | 0.050  | 0.47  | 1.80  | 19.60 | 9.20  | 0.30*  | 0.030  | S 0.009  | Nb 0.60 |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 H       | ER 308     |            | R 326.12 | 0.050  | 0.40  | 1.80  | 20.25 | 9.25  | 0.30*  | 0.050  | S 0.010  |         |      |        | 23     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 L       | ER 308 L   |            | R 366.10 | 0.015* | 0.40  | 1.80  | 19.70 | 10.20 | 0.20*  | 0.050  | S 0.011  |         |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 L       | ER 308 L   |            | R 366.19 | 0.020* | 0.20* | 1.80  | 19.90 | 10.10 | 0.24*  | 0.050  |          |         |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 L       | E 308 L    |            | R 366.70 | 0.012* | 0.12  | 1.80  | 20.00 | 10.00 | 0.10*  | 0.040  | S 0.008  |         |      |        | 21     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 L       | ER 308 L   |            | R 366.71 | 0.023* | 0.40  | 1.80  | 19.70 | 10.10 | 0.30*  | 0.055  | S 0.011  |         |      |        | 22     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 19 9 LSi     | ER 308 LSi |            | R 366.72 | 0.023* | 0.90  | 1.80  | 19.85 | 10.35 | 0.30*  | 0.065  | S 0.011  |         |      |        | 22     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 23 12 L      | ER 309 L   |            | R 806.20 | 0.018* | 0.42  | 1.80  | 23.50 | 13.70 | 0.30*  | 0.080  | S 0.010  |         |      |        | 26     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 23 12 LSi    | ER 309 LSi |            | R 806.24 | 0.025* | 0.90  | 1.60  | 23.30 | 13.80 | 0.30*  | 0.120  | S 0.010  |         |      |        | 27     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 23 12 2 L    | 309 LMo    | P5         | R 816.10 | 0.015* | 0.37  | 1.50  | 21.50 | 15.00 | 2.70   | 0.060  |          |         |      |        | 31     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 25 20        | E 310      |            | R 826.20 | 0.100  | 0.45  | 1.75  | 25.90 | 20.80 | 0.30*  | 0.060* |          |         |      |        | 27     |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 25 20        | ER 310     |            | R 826.70 | 0.120  | 0.40  | 1.75  | 25.90 | 20.80 | 0.30*  | 0.060* |          |         |      |        | 27     |    |    |    |    |    |      |    |
| 双相钢    | 1.4162       |            | 2101       | R 617.10 | 0.030  | 0.70  | 5.00  | 21.50 | 1.50  | 0.30   | 0.220  | Cu 0.30  |         |      | 28     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4362       |            | 2304       | R 630.10 | 0.015  | 0.45  | 0.95  | 22.50 | 4.70  | 0.25   | 0.110  | Cu 0.20  |         |      | 26     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4362       |            | 2304       | R 630.21 | 0.015  | 0.45  | 0.95  | 22.50 | 4.70  | 0.25   | 0.110  | Cu 0.20  |         |      | 26     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4662       |            | 2209       | R 646.21 | 0.013* | 0.50  | 1.60  | 23.00 | 8.75  | 3.15   | 0.160  |          |         |      | 37     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4662       |            | 2205       | R 647.70 | 0.017  | 0.50  | 0.85  | 22.20 | 5.20  | 3.20   | 0.180  |          |         |      | 37     |        |    |    |    |    |    |      |    |
| PH     |              | 312        | 29-9       | R 656.70 | 0.100  | 0.40  | 1.85  | 30.35 | 9.20  | 0.34*  | 0.055  |          |         |      | 32     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4568       | 631        | 17-7 PH    | R 560.21 | 0.078  | 0.35  | 0.75  | 16.50 | 7.65  | 0.40*  | 0.020* | Al 0.95  |         |      | 17     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 1.4542       | 630        | 17-4 PH    | R 565.10 | 0.025  | 0.40  | 0.70  | 15.90 | 4.85  | 0.50*  | 0.040* | Cu 3.50  |         |      | 18     |        |    |    |    |    |    |      |    |
|        | 660          | A286 VAR   | R 569.60   | 0.050    | 0.20   | 1.00  | 14.60 | 24.70 | 1.20  | 0.020* | V 0.25 | Ti 2.10  |         |      |        |        |    |    |    |    |    |      |    |