

产  
品  
目  
录



WELDREAM™

产  
品  
目  
录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 低碳钢・490～550MPa级高强钢 | 1  |
| 570～950MPa级高强钢     | 2  |
| 低温钢                | 3  |
| 耐热钢                | 4  |
| 锅炉管・管道             | 5  |
| 耐大气腐蚀钢             | 6  |
| 耐硫酸腐蚀钢             | 7  |
| 耐海水腐蚀钢             | 8  |
| 不锈钢                | 9  |
| 特种合金               | 10 |
| 堆焊・铸铁              | 11 |
| 电渣焊                | 12 |
| 气电立焊               | 13 |
| 高效焊接工艺             | 14 |
| 等离子焊机及设备           | 15 |
| 焊接材料对照表            | 16 |



# 产品目录

■使用本手册时，请注意以下事项。

1. 根据JIS（日本工业标准）或AWS（美国焊接学会）标准编号给产品分类，其它分类体系的某些产品除外。

根据产品符合的标准编号分成三类。

- (1) 标出某标准编号无任何标记；

（如JIS Z 3211 D4301）

表示产品符合标准要求且按照JIS标准体系在产品上使用JIS标记。

- (2) 标有“☆”标记的标准编号；

（如☆JIS Z 3214 DA5003A，☆AWS 5.1 E7016）

表示产品符合标准要求但JIS标记体系不适用于该标准。

- (3) 标有“★”标记的标准编号；

（如★JIS Z 3312 YGW17，★AWS A5.1 E7016）

表示产品符合大部分标准要求。但是会有差异存在，例如化学成分上存在部分偏差。

2. 除本目录中列出的产品外，我们将尽最大努力开发出满足客户要求的焊接材料以及焊机。
3. 我们的船级认证可能会随时发生变化。若贵公司能即时给予船级的最新信息，将不胜感激。
4. 本目录中产品的规格如有变更，恕不另行通知。

■「WELDREAM」是日铁溶接工業株式会社在中国的注册商标,作为日铁溶接工業的焊材品牌进行推销。

■WEL-TEN：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■S-TEN：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■MARILLOY：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■NSSC：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■INCONEL：是HUNTINGTON ALLOYS CORPORATION的商标。

■INCO-WELD：是HUNTINGTON ALLOYS CORPORATION的商标。

■INCOLOY：是HUNTINGTON ALLOYS CORPORATION的商标。

■SUPER304H：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■YUS：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■NSSC2120：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■NSH：是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

■NITTETSU和YAWATA：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。

索引

1) 低碳钢・490~550MPa级高强度

| 焊接方法  | 牌号           | 规格                       |                    | 页码 |
|-------|--------------|--------------------------|--------------------|----|
|       |              | JIS                      | AWS                |    |
| 药芯焊丝  | SF-1         | Z 3313 T49J0T1-1CA-UH5   | ☆A5.20 E71T-1C-H4  | 20 |
|       | SF-1E        | Z 3313 T492T1-1CA-UH5    | ☆A5.20 E71T-1C     | 21 |
|       | FC-1         | Z 3313 T49J0T1-1CA-U     | ☆A5.20 E71T-1C     | 22 |
|       | SF-3M        | —                        | ☆A5.20 E71T-9C-JH4 | 23 |
|       | SF-3         | Z 3313 T492T1-1CA-N1-UH5 | ☆A5.20 E71T-12C-H4 | 24 |
|       | SF-1A        | Z 3313 T49J0T1-1MA-UH5   | ☆A5.20 E71T-1M-H4  | 25 |
|       | SF-3A        | Z 3313 T492T1-1MA-UH5    | ☆A5.20 E71T-9M-JH4 | 26 |
|       | SM-1F        | Z 3313 T49J0T1-0CA-UH5   | ☆A5.20 E70T-1C-H4  | 27 |
|       | SM-3A        | —                        | ☆A5.18 E70C-GM H4  | 28 |
|       | SF-3E        | —                        | ☆A5.29 E81T1-GC-H4 | 29 |
|       | SX-26        | Z 3313 T49J0T15-0CA-UH5  | ☆A5.18 E70C-3C H4  | 30 |
|       | SX-55        | Z 3313 T550T15-0CA-UH5   | —                  | 31 |
| 手工电弧焊 | S-03         | Z 3211 E4303             | ☆A5.1 E6013        | 40 |
|       | NS-03Hi      | Z 3211 E4303-U           | ☆A5.1 E6013        | 40 |
|       | S-03Z        | Z 3211 E4303-U           | ☆A5.1 E6013        | 40 |
|       | FT-51        | Z 3211 E4313             | ☆A5.1 E6013        | 32 |
|       | L-43LH       | Z 3211 E4316             | —                  | 42 |
|       | NITTETSU™-56 | —                        | A5.1 E7016         | 33 |
|       | S-16         | Z 3211 E4316-U           | ☆A5.1 E7016        | 42 |
|       | A-10         | Z 3211 E4319             | ☆A5.1 E6019        | 40 |
|       | A-14         | Z 3211 E4319             | ☆A5.1 E6019        | 40 |
|       | A-17         | Z 3211 E4319-U           | ☆A5.1 E6019        | 40 |
|       | S-16V        | Z 3211 E4340-U           | ☆A5.1 E7048        | 42 |
|       | S-16LH       | Z 3211 E4916             | ☆A5.1 E7016        | 42 |
|       | L-55         | Z 3211 E4916-U           | ☆A5.1 E7016        | 34 |
|       | L-55LH       | Z 3211 E4916-U           | ☆A5.1 E7016        | 35 |
|       | 7018         | Z 3211 E4916             | ☆A5.1 E7018        | 36 |
|       | 7018-1       | —                        | ☆A5.1 E7018-1      | 37 |
|       | TW-50        | Z 3211 E4948             | ☆A5.1 E7048        | 37 |
|       | L-53         | Z 3211 E5716-U           | ☆A5.1 E7016        | 38 |

NITTETSU：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。

| 焊接方法  | 牌号            | 规格                |                                  | 页码 |
|-------|---------------|-------------------|----------------------------------|----|
|       |               | JIS               | AWS                              |    |
| 埋弧焊   | NF-45×Y-B     | ☆Z 3183 S422-S    | ☆A5.17 F6A2-EM12                 | 50 |
|       | YF-15×Y-D     | ☆Z 3183 S50J2-H   | ☆A5.17 F7A4-EH14、<br>F7P4-EH14   | 44 |
|       | NF-45×Y-D     | ☆Z 3183 S501-H    | ☆A5.17 F7A0-EH14                 | 50 |
|       | YF-800×Y-D    | ☆Z 3183 S501-H    | ☆A5.17 F7A0-EH14                 | 50 |
|       | NF-60×Y-DS    | ☆Z 3183 S501-H    | ☆A5.17 F7A0-EH14                 | 50 |
|       | NF-80×Y-DS    | ☆Z 3183 S501-H    | ☆A5.17 F7A2-EH14、<br>F6P2-EH14   | 50 |
|       | YF-15A×Y-D    | ☆Z 3183 S50J2-H   | ☆A5.17 F7A4-EH14                 | 52 |
|       | NF-1×Y-D      | ☆Z 3183 S532-H    | ☆A5.17 F7A0-EH14、<br>F7P2-EH14   | 46 |
|       | NF-1×Y-DM3    | ☆Z 3183 S58J2-H   | ☆A5.23 F8A4-EG-G、<br>F8P2-EG-G   | 47 |
|       | NF-11H×Y-D    | ☆Z 3183 S502-H    | ☆A5.17 F7A4-EH14                 | 48 |
|       | NF-11H×Y-DM3  | —                 | ☆A5.23 F7A6-EG-G                 | 48 |
|       | NF-11H×Y-E    | —                 | ☆A5.23 F8A4-EG-G                 | 48 |
|       | YF-15B×Y-DM3  | ☆Z 3183 S532-H    | ☆A5.23 F7A4-EG-G、<br>F7P4-EG-G   | 45 |
|       | NF-100×Y-DS   | ☆Z 3183 S532-H    | ☆A5.17 F7A6-EH14、<br>F7P6-EH14   | 52 |
|       | YF-15×Y-CM    | ☆Z 3183 S50J2-H   | ☆A5.23 F8A2-EG-A3、<br>F7P2-EG-A3 | 44 |
|       | YF-38×Y-D     | ☆Z 3183 S502-H    | ☆A5.17 F7A0-EH14                 | 52 |
|       | NSH™-53Z×Y-DL | ☆Z 3183 S532-H    | —                                | 54 |
|       | NF-1×Y-E      | ☆Z 3183 S532-H    | ★A5.23 F8A4-EG-G、<br>☆F8P2-EG-G  | 54 |
| 气体保护焊 | YM-26         | Z 3312 YGW11      | ☆A5.18 ER70S-G                   | 56 |
|       | YM-28         | Z 3312 YGW12      | ☆A5.18 ER70S-G                   | 57 |
|       | YM-28S        | Z 3312 YGW15      | ☆A5.18 ER70S-G                   | 60 |
|       | YM-24T        | Z 3312 YGW16      | —                                | 60 |
|       | YM-TX         | —                 | ☆A5.18 ER70S-G                   | 59 |
|       | YM-28Z        | Z 3312 G49A0C0    | —                                | 58 |
| TIG焊  | YT-28         | ☆Z 3316 W49AP2U12 | ☆A5.18 ER70S-6                   | 62 |

NSH：是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

## 2) 570~950MPa级高强度

| 焊接方法  | 牌号              | 规格                          |                                | 页码 |
|-------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------|----|
|       |                 | JIS                         | AWS                            |    |
| 药芯焊丝  | SF-60           | Z 3313 T59J1T1-1CA-N2M1-UH5 | ☆A5.29 E81T1-GC-H4             | 64 |
|       | SF-60A          | Z 3313 T59J1T1-1MA-N2M1-UH5 | ☆A5.29 E81T1-GM-H4             | 64 |
|       | SF-70A          | —                           | ☆A5.29 E101T1-GM-H4            | 65 |
|       | SF-80AM         | —                           | ☆A5.29 E111T1-K3M-H4           | 66 |
|       | SF-80A          | —                           | A5.29 E111T1-GM-H4             | 67 |
|       | SM-80A          | —                           | ☆A5.28 E110C-G-H4              | 68 |
| 手工电弧焊 | L-60            | Z 3211 E5916-N1M1U          | ☆A5.5 E8016-G                  | 69 |
|       | NITTETSU™ L-60W | —                           | ☆A5.5 E8016-G                  | 70 |
|       | L-60S           | Z 3211 E5716-G              | ☆A5.5 E8016-G                  | 76 |
|       | L-62CF          | Z 3211 E6216-N1M1           | ☆A5.5 E9016-G                  | 71 |
|       | L-60LT          | Z 3211 E6216-G              | ☆A5.5 E9016-G                  | 72 |
|       | L-62            | Z 3211 E6216-G              | ☆A5.5 E9016-G                  | 76 |
|       | L-74S           | Z 3211 E6916-G              | ☆A5.5 E10016-G                 | 76 |
|       | L-80            | Z 3211 E7816-N5CM3U         | ☆A5.5 E11016-G                 | 73 |
|       | L-80SN          | Z 3211 E7816-N9M3U          | ☆A5.5 E11016-G                 | 74 |
|       | L-80EL          | Z 3211 E7816-N5CM3U         | ☆A5.5 E11016-G                 | 76 |
|       | L-100EL         | —                           | —                              | 76 |
| 埋弧焊   | NF-820×Y-DM     | ☆Z 3183 S582-H              | ☆A5.23 F8A0-EA3-A3             | 78 |
|       | NB-60L×Y-DM3    | —                           | ☆A5.23 F8A8-EG-G、F8P8-EG-G     | 79 |
|       | YF-15B×Y-DM     | ☆Z 3183 S624-H4             | ☆A5.23 F9A6-EA3-A3、F8P2-EA3-A3 | 80 |
|       | NF-250×Y-204B   | —                           | ☆A5.23 F9A6-EG-G、F8P6-EG-G     | 81 |
|       | NB-250H×Y-204B  | —                           | ☆A5.23 F9A8-EG-G、F9P8-EG-G     | 82 |
|       | NB-250H×Y-80M   | ☆Z 3183 S804-H4             | ☆A5.23 F11A10-EG-M3            | 83 |
|       | NB-250J×Y-80J   | ☆Z 3183 S804-H4             | ☆A5.23 F11A10-EG-G             | 84 |
|       | NB-250F×Y-80F   | ☆Z 3183 S804-H4             | ☆A5.23 F11A10-EG-G             | 85 |
|       | NB-80×Y-80      | ☆Z 3183 S80J4-H4            | ☆A5.23 F12A4-EG-G              | 86 |
| 气体保护焊 | YM-60C          | Z 3312 G59JA1UC3M1T         | ☆A5.28 ER80S-G                 | 88 |
|       | YM-60A          | Z 3312 G59JA1UM3M1T         | ☆A5.28 ER80S-G                 | 89 |
|       | YM-80S          | —                           | ☆A5.28 ER90S-G                 | 90 |
|       | YM-70CS         | Z 3312 G69A2UCN1M2T         | ☆A5.28 ER100S-G                | 94 |
|       | YM-70C          | Z 3312 G69A2UCN4M3T         | ☆A5.28 ER100S-G                | 94 |
|       | YM-70A          | Z 3312 G69A3UMN4M3T         | ☆A5.28 ER100S-G                | 94 |
|       | YM-80C          | Z 3312 G78A2UCN5M3T         | ☆A5.28 ER110S-G                | 91 |
|       | YM-80A          | —                           | ☆A5.28 ER110S-G                | 92 |
| TIG焊  | YT-60           | ☆Z 3316 W59AP2U34M3         | ☆A5.28 ER80S-G                 | 96 |
|       | YT-70           | ☆Z 3316 W69AP2UN4M3T        | ☆A5.28 ER100S-G                | 97 |
|       | YT-80A          | ☆Z 3316 W78AP2UN5C1M3T      | ☆A5.28 ER110S-G                | 98 |

NITTETSU：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。

## 3) 低温钢

| 焊接方法  | 牌号            | 规格                      |                              | 页码  |
|-------|---------------|-------------------------|------------------------------|-----|
|       |               | JIS                     | AWS                          |     |
| 药芯焊丝  | SF-36F        | Z 3313 T496T1-0CA-N1-H5 | ☆A5.29 E70T1-GC-H4           | 100 |
|       | SF-36E        | Z 3313 T496T1-1CA-N3-H5 | ☆A5.29 E81T1-K2C-H4          | 101 |
|       | SF-36EA       | —                       | ☆A5.29 E81T1-Ni1M-H4         | 102 |
|       | SF-3AM        | —                       | ☆A5.29 E81T1-Ni1M-H4         | 103 |
|       | SF-47E        | —                       | ☆A5.29 E81T1-Ni1C-JH4        | 104 |
|       | SM-47A        | —                       | ☆A5.28 E80C-Ni1-H4           | 105 |
| 手工电弧焊 | SF-50E        | —                       | ☆A5.29 E91T1-Ni2C-JH4        | 106 |
|       | SF-50A        | —                       | ☆A5.29 E91T1-K2M-H4          | 107 |
|       | L-55SN        | —                       | ☆A5.5 E7016-G                | 109 |
|       | L-F80         | —                       | ☆A5.5 E8018-G                | 110 |
|       | L-F90         | —                       | ☆A5.5 E9018-G                | 111 |
|       | L-F110        | —                       | ☆A5.5 E11018-G               | 112 |
|       | N-12M         | —                       | ☆AWS A5.5 E8016-C1           | 113 |
|       | N-13NM        | Z 3211 E4916-N7PUL      | ☆A5.5 E7016-C2L              | 114 |
|       | N-5F          | Z 3311 E4928-GAP        | —                            | 116 |
|       | N-11          | Z 3311 E5516-3N3APL     | ☆A5.5 E8016-G                | 116 |
|       | N-12          | Z 3311 E5516-N5APL      | ☆A5.5 E8016-C1               | 116 |
|       | N-13          | Z 3311 E5516-N7L        | ☆A5.5 E8016-C2               | 116 |
| 埋弧焊   | N-16          | Z 3311 E5516-N13APL     | ☆A5.5 E8016-G                | 116 |
|       | NB-55×Y-DS    | —                       | ☆A5.17 F7A8-EH14、F7P8-EH14   | 112 |
|       | NB-55E×Y-D    | —                       | ☆A5.17 F7A8-EH14             | 113 |
|       | NB-55LS×Y-3NI | —                       | ☆A5.23 F7A10-EG-Ni3          | 114 |
|       | NB-55L×Y-D    | —                       | ☆A5.23 F7A8-EG-G、F7P8-EG-G   | 115 |
|       | NB-55E×Y-DM3  | —                       | ☆A5.23 F8A4-EG-G             | 116 |
|       | NB-60L×Y-DM3  | —                       | ☆A5.23 F8A8-EG-G、F8P8-EG-G   | 117 |
|       | NSH™-60×Y-D   | ☆Z 3183 S582-H          | ☆A5.23 F8A4-EH14-G           | 118 |
|       | NF-310×Y-E    | —                       | ☆A5.23 F8A8-EG-G、F8P4-EG-G   | 118 |
|       | NF-310×Y-DM3  | —                       | ☆A5.23 F8A8-EG-G、F8P4-EG-G   | 118 |
|       | NB-55E×Y-CM   | —                       | —                            | 118 |
|       | NB-55×Y-DM    | —                       | ☆A5.23 F9A8-EA3-G F9P8-EA3-G | 118 |
| 气体保护焊 | YM-28E        | Z 3312 G49AP3UM12       | ☆A5.18 ER70S-G               | 122 |
|       | YM-36E        | Z 3312 G49AP6M17        | ☆A5.18 ER70S-G               | 122 |
|       | YM-55H        | Z 3312 G55AP4C0         | ★A5.28 ER80S-G               | 120 |
|       | YM-1N         | Z 3312 G57AP6MN2M1T     | ☆A5.28 ER80S-G               | 122 |
|       | YM-3N         | Z 3312 G49AP6UMN7       | ☆A5.28 ER80S-G               | 122 |
| TIG焊  | YM-69F        | ☆Z 3312 G78A6UG0        | ☆A5.28ER110S-G               | 121 |
|       | YT-28E        | ☆Z 3316 W49AP4U12       | ☆A5.18 ER70S-G               | 124 |

NSH：是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

4) 耐热钢

| 焊接方法  | 牌号             | 规格                |                                    | 页码  |
|-------|----------------|-------------------|------------------------------------|-----|
|       |                | JIS               | AWS                                |     |
| 手工电弧焊 | N-0S           | —                 | ☆A5.5 E7016-A1                     | 126 |
|       | N-1S           | —                 | ☆A5.5 E8016-B2                     | 127 |
|       | CM-1A          | —                 | ☆A5.5 E8016-B2                     | 127 |
|       | N-2S           | —                 | ☆A5.5 E9016-B3                     | 128 |
|       | N-2SM          | —                 | ☆A5.5 E9016-B3                     | 130 |
|       | CM-2A          | —                 | ☆A5.5 E9016-B3                     | 128 |
|       | N-3            | —                 | ☆A5.5 E9016-G                      | 130 |
|       | N-P31          | —                 | ☆A5.5 E9016-G                      | 130 |
|       | N-P32          | —                 | ☆A5.5 E9016-G                      | 130 |
| 埋弧焊   | NF-250×Y-511   | Z 3183 S642-1CM   | ☆A5.23 F8P2-EG-B2                  | 132 |
|       | NB-250M×Y-521H | Z 3183 S642-2CM   | ☆A5.23 F9P2-EG-B3                  | 133 |
|       | NB-2CM×Y-521   | Z3183 S642-2CM    | ☆A5.23 F9P2-EB3-B3                 | 134 |
|       | NF-250×Y-204   | Z 3183 S642-MN    | ☆A5.23 F9P6-EG-G                   | 135 |
|       | NF-1×Y-DM      | Z 3183 S642-H4    | ☆A5.23 F9A2-EA3-A3、<br>F9P0-EA3-A3 | 136 |
|       | NB-1CM×Y-511S  | Z3183 S642-1CM    | ☆A5.23 F9P2-EB2-B2                 | 136 |
| 气体保护焊 | YM-505         | Z 3317 G49C-3M3T  | ☆A5.28 ER80S-G                     | 138 |
|       | YM-511         | Z 3317 G55C-1CMT1 | ☆A5.28 ER80S-G                     | 139 |
|       | YM-511A        | Z 3317 G55M-1CM3  | ☆A5.28 ER80S-G                     | 139 |
|       | YM-521         | Z 3317 G62C-2C1M3 | ☆A5.28 ER90S-G                     | 140 |
|       | YM-521A        | Z 3317 G62M-2C1M2 | ☆A5.28 ER90S-G                     | 140 |
| TIG焊  | YT-505         | Z 3317 W55-G      | ☆A5.28 ER80S-G                     | 143 |
|       | YT-511         | Z 3317 W55-1CM3   | ☆A5.28 ER80S-G                     | 143 |
|       | YT-521         | Z 3317 W62-2C1M2  | ☆A5.28 ER90S-G                     | 143 |

5) 锅炉管・管道

| 焊接方法  | 牌号      | 规格                 |                | 页码  |
|-------|---------|--------------------|----------------|-----|
|       |         | JIS                | AWS            |     |
| 手工电弧焊 | N-0S    | —                  | ☆A5.5 E7016-A1 | 144 |
|       | N-1S    | —                  | ☆A5.5 E8016-B2 | 144 |
|       | N-2S    | —                  | ☆A5.5 E9016-B3 | 144 |
| TIG焊  | YT-9ST  | ☆Z 3317 W62-9C1MV1 | —              | 146 |
|       | YT-304H | —                  | —              | 146 |
|       | T-304H  | —                  | —              | 146 |
|       | YT-HR3C | —                  | —              | 146 |
|       | T-HR3C  | —                  | —              | 146 |
|       |         |                    |                |     |

6) 耐大气腐蚀钢

| 焊接方法  | 牌号           | 规格                               |                     | 页码  |
|-------|--------------|----------------------------------|---------------------|-----|
|       |              | JIS                              | AWS                 |     |
| 药芯焊丝  | SF-50W       | ☆Z 3320 T49J0T1-1CA-<br>NCC1-UH5 | ☆A5.29 E71T1-GC-H4  | 150 |
|       | SF-60W       | ☆Z 3320 T57J1T1-1CA-<br>NCC1-UH5 | ☆A5.29 E81T1-W2C-H4 | 151 |
| 手工电弧焊 | CT-03Cr      | ☆Z 3214 E49J03-NCCAU             | —                   | 152 |
|       | CT-16Cr      | ☆Z 3214 E49J16-NCCAU             | ☆A5.5 E7016-G       | 152 |
|       | CT-60Cr      | ☆Z 3214 E57J16-NCC1AU            | ☆A5.5 E8016-G       | 152 |
| 埋弧焊   | NF-820×Y-60W | ☆Z 3183 S582-AW1                 | ☆A5.23 F8A0-EG-G    | 154 |
|       | YF-15B×Y-60W | ☆Z 3183 S58J2-AW1                | ☆A5.23 F8A2-EG-G    | 154 |
| 气体保护焊 | YM-55W       | ☆Z 3315 G49JA0UC1-NCCJ           | ☆A5.28 ER80S-G      | 156 |
|       | YM-60W       | ☆Z 3315 G57JA1UC1-NCCJ           | ☆A5.28 ER80S-G      | 158 |

7) 耐硫酸腐蚀钢

| 焊接方法  | 牌号           | 规格             |               | 页码  |
|-------|--------------|----------------|---------------|-----|
|       |              | JIS            | AWS           |     |
| 药芯焊丝  | SF-1ST       | —              | —             | 160 |
|       | FC-23ST      | —              | —             | 161 |
| 手工电弧焊 | ST-16M       | Z 3211 E4916-G | ☆A5.1 E7016-G | 162 |
|       | ST-03Cr      | Z 3211 E4903-G | —             | 164 |
|       | ST-16Cr      | Z 3211 E5516-G | ☆A5.5 E7016-G | 164 |
| 埋弧焊   | NB-1ST×Y-1ST | —              | —             | 166 |
| 气体保护焊 | YM-W4        | —              | —             | 168 |
| TIG焊  | YT-1ST       | —              | —             | 170 |
|       | YT-W4        | —              | —             | 171 |

8) 耐海水腐蚀钢

| 焊接方法  | 牌号      | 规格             |                    | 页码  |
|-------|---------|----------------|--------------------|-----|
|       |         | JIS            | AWS                |     |
| 药芯焊丝  | SF-55RS | —              | ☆A5.29 E81T1-GC-H4 | 174 |
| 手工电弧焊 | RS-55   | Z 3211 E4916-G | ☆A5.5 E8016-G      | 176 |
| 气体保护焊 | YM-W4   | —              | —                  | 178 |
| TIG焊  | YT-W4   | —              | —                  | 180 |
|       | YT-55RS | —              | —                  | 180 |

## 9) 不锈钢

| 焊接方法  | 牌号              | 规格                  |                  | 页码  |
|-------|-----------------|---------------------|------------------|-----|
|       |                 | JIS                 | AWS              |     |
| 药芯焊丝  | SF-308L         | Z 3323 TS308L-FB0   | ☆A5.22 E308LT0-1 | 184 |
|       | SF-308          | Z 3323 TS308-FB0    | ☆A5.22 E308T0-1  | 188 |
|       | SF-308LP        | Z 3323 TS308L-FB1   | ☆A5.22 E308LT1-1 | 188 |
|       | SF-309L         | Z 3323 TS309L-FB0   | ☆A5.22 E309LT0-1 | 185 |
|       | SF-309LP        | Z 3323 TS309L-FB1   | ☆A5.22 E309LT1-1 | 188 |
|       | SF-N309L        | Z 3323 TS309L-FN0   | ☆A5.22 E309LT0-3 | 186 |
|       | SF-316L         | Z 3323 TS316L-FB0   | ☆A5.22 E316LT0-1 | 187 |
|       | SF-316LP        | Z 3323 TS316L-FB1   | ☆A5.22 E316LT1-1 | 188 |
|       | SF-317L         | Z 3323 TS317L-FB0   | ☆A5.22 E317LT0-1 | 188 |
|       | SF-2120         | —                   | —                | 190 |
|       | SF-DP8          | Z3323 TS2209-FB0    | ☆A5.22 E2209T0-1 | 190 |
|       | SF-DP3          | Z 3323 TS329J4L-FB0 | —                | 190 |
|       | SF-DP3W         | —                   | ☆A5.22 E2594T0-1 | 190 |
| 手工电弧焊 | S-308-R         | Z 3221 ES308-16     | ☆A5.4 E308-16    | 192 |
|       | S-308L-R        | Z 3221 ES308L-16    | ☆A5.4 E308L-16   | 193 |
|       | S-309-R         | Z 3221 ES309-16     | ☆A5.4 E309-16    | 194 |
|       | S-309L-R        | Z 3221 ES309L-16    | ☆A5.4 E309L-16   | 195 |
|       | S-309M-R        | Z 3221 ES309Mo-16   | ☆A5.4 E309Mo-16  | 198 |
|       | S-309ML-R       | Z 3221 ES309LMo-16  | ☆A5.4 E309LMo-16 | 196 |
|       | S-310-R         | ☆Z 3221 ES310-16    | ☆A5.4 E310-16    | 198 |
|       | S-316-R         | Z 3221 ES316-16     | ☆A5.4 E316-16    | 198 |
|       | S-316L-R        | Z 3221 ES316L-16    | ☆A5.4 E316L-16   | 197 |
|       | S-316LN-R       | —                   | —                | 198 |
|       | S-316CL-R       | ☆Z 3221 ES316LCu-16 | —                | 198 |
|       | S-317L-R        | ☆Z 3221 ES317L-16   | ☆A5.4 E317L-16   | 198 |
|       | S-347-R         | Z 3221 ES347-16     | ☆A5.4 E347-16    | 198 |
|       | S-347L-R        | ☆Z 3221 ES347L-16   | ☆A5.4 E347L-16   | 198 |
|       | S-347AP-R       | —                   | —                | 200 |
|       | S-170           | —                   | —                | 200 |
|       | S-2120-R        | —                   | —                | 200 |
|       | S-DP8           | Z 3221 ES2209-16    | ☆A5.4 E2209-16   | 200 |
|       | S-DP3           | Z 3221 ES329J4L-16  | —                | 200 |
|       | S-DP3W          | —                   | —                | 200 |
| 埋弧焊   | Y-308×BF-300M   | ☆Z 3324 YWS308      | ☆A5.9 ER308      | 202 |
|       | Y-308L×BF-300M  | ☆Z 3324 YWS308L     | ☆A5.9 ER308L     | 202 |
|       | Y-304N×BF-308N2 | —                   | —                | 202 |
|       | Y-309×BF-300M   | ☆Z 3324 YWS309      | ☆A5.9 ER309      | 202 |
|       | Y-309×BF-300F   | ☆Z 3324 YWS309      | ☆A5.9 ER309      | 202 |
|       | Y-316×BF-300M   | ☆Z 3324 YWS316      | ☆A5.9 ER316      | 202 |
|       | Y-316×BF-300F   | ☆Z 3324 YWS316      | ☆A5.9 ER316      | 202 |
|       | Y-316L×BF-300M  | ☆Z 3324 YWS316L     | ☆A5.9 ER316L     | 202 |
|       | Y-316L×BF-300F  | ☆Z 3324 YWS316L     | ☆A5.9 ER316L     | 202 |

| 焊接方法  | 牌号            | 规格               |               | 页码  |
|-------|---------------|------------------|---------------|-----|
|       |               | JIS              | AWS           |     |
| 埋弧焊   | Y-316L×BF-29T | —                | ☆A5.9 ER316L  | 202 |
|       | Y-347×BF-300M | ☆Z 3324 YWS347   | ☆A5.9 ER347   | 202 |
|       | Y-170×BF-300M | —                | —             | 202 |
|       | Y-DP8×BF-30   | —                | —             | 204 |
|       | Y-DP3×BF-30   | —                | —             | 204 |
| 气体保护焊 | Y-410×BF-300M | ☆Z 3324 YWS410   | ☆A5.9 ER410   | 204 |
|       | YM-308        | ☆Z 3321 YS308    | ☆A5.9 ER308   | 206 |
|       | YM-309        | ☆Z 3321 YS309    | ☆A5.9 ER309   | 207 |
|       | YM-316        | ☆Z 3321 YS316    | ☆A5.9 ER316   | 208 |
|       | YM-308L       | ☆Z 3321 YS308L   | ☆A5.9 ER308   | 210 |
|       | YM-308UL      | ☆Z 3321 YS308L   | ☆A5.9 ER308L  | 210 |
|       | YM-309L       | ☆Z 3321 YS309L   | ☆A5.9 ER309L  | 210 |
|       | YM-309Mo      | ☆Z 3321 YS309Mo  | ☆A5.9 ER309Mo | 210 |
|       | YM-310        | ☆Z 3321 YS310    | ☆A5.9 ER310   | 210 |
|       | YM-316L       | ☆Z 3321 YS316L   | ☆A5.9 ER316L  | 210 |
|       | YM-316UL      | ☆Z 3321 YS316L   | ☆A5.9 ER316L  | 212 |
|       | YM-317L       | ☆Z 3321 YS317L   | ☆A5.9 ER317L  | 212 |
|       | YM-347        | ☆Z 3321 YS347    | ☆A5.9 ER347   | 212 |
|       | YM-347L       | ☆Z 3321 YS347L   | ☆A5.9 ER347   | 212 |
|       | YM-190        | —                | —             | 212 |
| TIG焊  | YM-410        | ☆Z 3321 YS410    | ☆A5.9 ER410   | 212 |
|       | YM-430L       | ☆Z 3321 YS430    | ☆A5.9 ER430   | 212 |
|       | YM-160        | ☆Z 3321 YS430LNb | —             | 212 |
|       | YT-308        | ☆Z 3321 YS308    | ☆A5.9 ER308   | 218 |
|       | YT-308L       | ☆Z 3321 YS308L   | ☆A5.9 ER308L  | 214 |
|       | YT-308UL      | ☆Z 3321 YS308L   | ☆A5.9 ER308L  | 218 |
|       | YT-309        | ☆Z 3321 YS309    | ☆A5.9 ER309   | 218 |
|       | YT-309L       | ☆Z 3321 YS309L   | ☆A5.9 ER309L  | 215 |
|       | YT-309Mo      | ☆Z 3321 YS309Mo  | ☆A5.9 ER309Mo | 218 |
|       | YT-310        | ☆Z 3321 YS310    | ★A5.9 ER310   | 220 |
|       | YT-316        | ☆Z 3321 YS316    | ☆A5.9 ER316   | 220 |
|       | YT-316L       | ☆Z 3321 YS316L   | ☆A5.9 ER316L  | 219 |
|       | YT-316UL      | ☆Z 3321 YS316L   | ☆A5.9 ER316L  | 220 |
|       | YT-317L       | ☆Z 3321 YS317L   | ☆A5.9 ER317L  | 220 |
|       | YT-320        | —                | ☆A5.9 ER320LR | 220 |
|       | YT-347        | ☆Z 3321 YS347    | ☆A5.9 ER347   | 220 |
|       | YT-347AP      | —                | —             | 220 |
|       | YT-DP8        | ☆Z 3321 YS2209   | ☆A5.9 ER2209  | 222 |
|       | YT-DP3        | —                | —             | 222 |
|       | YT-DP3W       | —                | —             | 222 |
|       | YT-410        | ☆Z 3321 YS410    | ☆A5.9 ER410   | 220 |
|       | YT-430        | ☆Z 3321 YS430    | ☆A5.9 ER430   | 220 |
|       | YT-430L       | ☆Z 3321 YS430L   | ☆A5.9 ER430   | 220 |
|       | YT-190        | —                | —             | 220 |
|       | YT-444        | —                | —             | 220 |



10) 特种合金

| 焊接方法  | 牌号  | 规格                    |                     | 页码  |
|-------|---|-----------------------|---------------------|-----|
|       |   | JIS                   | AWS                 |     |
| 手工电弧焊 | YAWATA™ WELD B(M)                         | ☆Z 3225 D9Ni-1        | ☆A5.11 ENiCrFe-4    | 224 |
|       | NITTETSU™ WELD 196                        | ☆Z 3225 D9Ni-2        | ☆A5.11 ENiMo-9      | 225 |
|       | YAWATA WELD B                             | ☆Z 3224 E Ni 6133     | ☆A5.11 ENiCrFe-2    | 226 |
|       | YAWATA WELD 182                           | ☆Z 3224 E Ni 6182     | ☆A5.11 ENiCrFe-3    | 226 |
|       | NITTETSU WELD 112AC                       | ☆Z 3224 E Ni 6625     | ☆A5.11 ENiCrMo-3    | 226 |
| 埋弧焊   | NITTETSU FLUX 10H×<br>NITTETSU FILLER 196 | ☆Z 3333 FS9Ni-H YS9Ni | ★A5.14 ERNiMo-9     | 228 |
| TIG焊  | YAWATA FILLER 82                          | ☆Z 3334 SNi6082       | ☆A5.14 ERNiCr-3     | 230 |
|       | NITTETSU FILLER 196                       | ☆Z 3332 YG-T9Ni-2     | ☆A5.14 ERNiMo-9     | 230 |
|       | YT-NC718                                  | ☆Z 3334 SNi7718       | ☆A5.14 ERNiFeCr-2   | 230 |
|       | NITTETSU FILLER 625                       | ☆Z 3334 SNi6625       | ☆A5.14 ERNiCrMo-3   | 230 |
|       | YT-NC622                                  | ☆Z 3334 SNi6622       | ☆A5.14 ERNiCrMo-10  | 230 |
|       | YT-NC617                                  | ☆Z 3334 SNi 6617      | ☆A5.14 ERNiCrCoMo-1 | 230 |

NITTETSU和YAWATA；NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。

11) 堆焊・铸铁

| 焊接方法  | 牌号     | 规格                   |                 | 页码  |
|-------|--------|----------------------|-----------------|-----|
|       |        | JIS                  | AWS             |     |
| 手工电弧焊 | H-250B | ☆Z 3251 DF2A-250-R   | —               | 234 |
|       | H-250C | ☆Z 3251 DF2A-250-B   | —               | 234 |
|       | H-300C | ☆Z 3251 DF2A-300-B   | —               | 234 |
|       | H-350C | ☆Z 3251 DF2A-350-B   | —               | 234 |
|       | H-500  | ☆Z 3251 DF2B-500-B   | —               | 234 |
|       | H-600  | ☆Z 3251 DF2B-600-B   | —               | 236 |
|       | H-700  | ☆Z 3251 DF2B-700-B   | —               | 236 |
|       | H-750  | ☆Z 3251 DF3C-700-B   | —               | 236 |
|       | H-800  | ☆Z 3251 DF3C-700-B   | —               | 236 |
|       | H-13Cr | ☆Z 3251 DF4B-350-B   | —               | 236 |
|       | H-13M  | ☆Z 3251 DFMA-250-B   | —               | 238 |
|       | H-13MN | ☆Z 3251 DFMA-250-B   | —               | 238 |
|       | H-11Cr | ☆Z 3251 DF4A-500-B   | —               | 238 |
|       | H-30Cr | ☆Z 3251 DFCrA-700-BR | —               | 240 |
|       | C-1N   | ☆Z 3252 ECNi-CI      | ★A5.15 ENi-CI   | 242 |
|       | C-5N   | ☆Z 3252 ECNiFe-CI    | ☆A5.15 ENiFe-CI | 242 |

12) 电渣焊

| 焊接方法 | 牌号            | 规格                     |     | 页码  |
|------|---------------|------------------------|-----|-----|
|      |               | JIS                    | AWS |     |
| 电流焊  | YM-55S×YF-15I | ☆Z 3353 YES501-S/FES-Z | —   | 246 |
|      | YM-60E×YF-15I | ☆Z 3353 YES602-S/FES-Z | —   | 246 |

13) 气电立焊

| 焊接方法 | 牌号    | 规格               |                | 页码  |
|------|-------|------------------|----------------|-----|
|      |       | JIS              | AWS            |     |
| 气电立焊 | EG-1  | ☆Z 3319 YFEG-21C | —              | 250 |
|      | EG-3  | —                | ☆A5.26 EG72T-G | 250 |
|      | EG-60 | ☆Z 3319 YFEG-32C | —              | 250 |

14) 高效焊接工艺

| Welding Process | Application  | Page |
|-----------------|--|------|
| 窄间隙埋弧焊接工艺       | 适用于厚板的高品质、低成本焊接工艺  | 254  |
| 碎焊丝埋弧焊工艺        | 高效埋弧焊工艺  | 256  |
| 单面焊工艺           | 单面焊工艺采用各类衬垫及焊剂缩短焊接时间   | 258  |
| SB-41           | 1. 该衬垫轻便小巧，因此容易安装，将具有粘性的铝箔粘贴在钢板上即可。<br>2. 使用该衬垫时，可以将其切成所需的长度，该衬垫由多个小方块型固体焊剂组成，因此具有柔性，可上下弯曲。<br>3. 该衬垫可以用于多种焊接条件下的熔透（熔透焊道）焊接，因为该衬垫的耐火性非常高。<br>4. 库存管理方便，因为该衬垫不易吸湿，无需进行二次烘干。 | 260  |
| 软衬垫埋弧焊工艺        | 在单面焊中无法使用衬垫，例如造船行业中曲面板的焊接和桥梁的现场焊接。   | 262  |
| 焊剂铜衬垫埋弧法焊接工艺    | 船舶、桥梁和钢结构中大型钢板的焊接。   | 264  |

15) 等离子焊机及设备

| 机器和设备       | 牌号           | 应用                   | 页码  |
|-------------|--------------|----------------------|-----|
| 全数字逆变式等离子焊机 | NW-150AH-III | 各种金属的焊接              | 268 |
| 全数字逆变式等离子焊机 | NW-350AH-III | 各种金属的焊接              | 268 |
| 双电极的等离子焊接   | —            | 各种金属的焊接              | 272 |
| 双重气体保护等离子焊接 | —            | 镀锌钢板的焊接              | 273 |
| 等离子喷焊机      | —            | 多种合金、甚至包括硬质材料、如填充金属丝 | 274 |
| 环缝角焊设备      | —            | 汽车部件等的焊接             | 275 |
| 管道搭接角焊设备    | —            | 电磁阀、传感器部件等的焊接        | 276 |
| 平板对接焊设备     | —            | 平板和管道的焊接             | 277 |
| 平板及管缝焊接设备   | —            | 平板的对接焊               | 280 |
| 管道焊接设备      | —            | 各种管道的缝焊              | 278 |

16) 焊接材料对照表—船级认证—

| 焊接工艺            | 页码  |
|-----------------|-----|
| 1. 手工电弧焊 —SMAW— | 282 |
| 2. 气体保护焊        | 286 |
| 1) 实心焊丝 —GMAW—  | 286 |
| 2) 药芯焊丝 —FCAW—  | 288 |
| 3) TIG焊 —GTAW—  | 292 |
| 4) 气电立焊 —EGW—   | 292 |
| 5) 单面气体保护焊      | 294 |
| 3. 埋弧焊 —SAW—    | 296 |
| 1) 多层及双面埋弧焊     | 296 |
| 2) 单面埋弧焊        | 298 |

## 关于焊接安全的注意事项



警告

- 为防止焊工、操作人员及周围员工发生重大人身事故，请务必遵守以下注意事项。

- 使用焊接材料时，请遵守以下各项安全措施。
- 使用焊接设备时，请遵守操作使用说明书中的各项安全措施。



警告



- 为了生命安全，谨防触电。

- 请勿触摸带电部位。（焊接中，焊丝及焊钳夹持的电焊条，均属带电状态。）
- 请使用干燥的绝缘手套。勿使用破损或受潮的手套。  
焊工或操作人员在狭窄或高空作业时，请使用防电击装置（开路电压降低装置）。  
焊工或操作人员在高空进行焊接时，请使用救生索。
- 在使用焊机前，应认真阅读焊机说明书中的安全措施，遵守注意事项。请勿使用机壳或箱体已被拆除的焊机。应使用适宜容量的焊接电缆。必须对焊接电缆进行维护，损坏的电缆必须及时维修或更换。



警告



- 焊接中产生的烟尘和气体有害健康。
- 在狭窄空间进行焊接作业，有可能发生因缺氧导致窒息的危险。

- 头部要置于烟尘或气体发生源之外，避免直接吸入高浓度的烟尘或气体。
- 请保持局部排气通风或使用呼吸面罩，以免吸入烟尘和有毒气体。
- 在室内进行焊接时，应保持通风。尤其是在狭窄空间进行焊接时，必须充分通风，或者使用呼吸面罩。
- 请勿在脱脂、清洗、喷雾和油漆作业的附近进行焊接。在上述作业附近进行焊接，可能会产生有害气体。
- 对电镀钢板和涂层钢板进行焊接时，应保持充分通风或使用呼吸面罩。
- 在使用焊剂时，应带好防护口罩、护目镜和皮制防护手套，以免接触到焊剂粉尘。



警告



- 弧光对眼睛及皮肤有害。

- 进行焊接或监督焊接作业时，必须使用能充分遮光的遮光面罩。请参考JIS T8141标准选用遮光型号与焊接作业相匹配的滤光镜及滤光板。
- 使用适合的弧光防护用具。例如，皮制焊接防护手套、长袖服、护脚罩、皮围裙等。
- 根据需要，在焊接区域设遮光帘，以免周围工人受到弧光的伤害。



- 焊接作业有引发火灾和爆炸的危险。

- 切勿在引火性强的可燃物品附近进行焊接。必须清除易燃物，以免飞溅物将其点燃。若无法清除易燃物，则用不燃性遮盖物加以遮盖。
- 当容器或管道内有可燃性物品时，不可对密封的容器或管道进行焊接。
- 刚刚完成的焊接件附件不可摆放易燃物。
- 在天棚、地面、墙壁等进行焊接时，应事先清除附近的易燃物。
- 焊接时，请勿使用焊炬以外的焊丝，接触母材侧的电路。
- 请将电缆接头固定好并使用绝缘胶带将其处于绝缘状态。母材侧的电缆应尽量连接在靠近焊接区附近。
- 在焊接作业区域附近放置灭火器，万一发生火灾发生时，可及时进行灭火。



- 飞溅和焊渣会损伤眼睛或引起烧伤。
- 焊接时产生的高温会引起烧伤。

- 请穿好长袖衬衫，并戴好护目镜、焊接用皮手套、鞋套、皮围裙等防护用具。
- 切勿触摸处于高温状态的焊接件。



- 焊丝和填充焊丝末端会损伤眼睛、脸等身体部位。

- 取下焊丝末端时，请勿松手。
- 观察送丝状态时，人的面部应避免开焊炬。



- 焊接材料倒下或坠落时，会有伤人的危险。

- 在搬运和取放焊接材料时，应穿安全鞋，并注意不要滑落在身上。用手搬运时，应注意姿势，以免扭伤腰部。
- 关于桶装焊丝，应按照操作使用说明中的注意事项，进行操作。
- 应将焊接材料堆放整齐，避免保管和运送时，有倒下或坠落的状况发生。



## 低碳钢・490~550MPa级高强钢

---

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊

## SF-1

JIS Z 3313 T49J0T1-1CA-UH5

\*AWS A5.20 E71T-1C-H4

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

## 应 用

用于机械、建筑物、钢结构、船舶、桥梁、铁塔、化学工程设备、铁路车辆及储罐中，低碳钢和490MPa高强度钢的焊接。

## 特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体，电弧稳定、飞溅少、焊道成形美观、焊渣脱离性良好。另外，该焊丝为无缝型，具有与实心焊丝同样低的扩散氢含量，因此，焊接金属的抗裂性能出色。同时，因为该焊丝焊接烟尘少、熔敷率高、全位置焊接电流几乎相同，所以可确保焊接的高效率。

## 施工要点

1. 可用于任何实心焊丝焊机。使用时，请将送丝轮略微调松。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 焊嘴到母材的间距应保持在20~30mm。
4. 电弧电压应比常规药芯焊丝低1~2V，比实心焊丝低4~5V。
5. 实施单面焊时，推荐使用SB-41衬垫。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|
| CO <sub>2</sub> | 0.06 | 0.50 | 1.40 | 0.015 | 0.010 |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 520         | 580         | 28       | 91            |

## ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围&lt;DC (+)&gt;

| 电流<br>(A) | 焊丝直径 (mm) | 1.0     | 1.2     | 1.4     | 1.6     |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
|           | 平焊        | 150~260 | 180~320 | 200~410 | 220~450 |
|           | 横角焊       | 150~260 | 180~320 | 200~410 | 220~450 |
|           | 横焊        | 150~240 | 180~300 | 200~350 | 220~400 |
|           | 立焊        | 150~200 | 180~260 | 200~280 | 200~280 |
|           | 立焊向下      | 160~220 | 200~280 | 220~300 | —       |
|           | 仰焊        | 150~240 | 180~280 | 200~280 | —       |

## SF-1E

JIS Z 3313 T492T1-1CA-UH5

\*AWS A5.20 E71T-1C

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

## 应 用

用于机械、建筑物、钢结构、船舶、桥梁、铁塔、车辆等各种结构物中，低碳钢及490MPa级高强度钢的焊接。特别适用于有韧性要求的结构物。

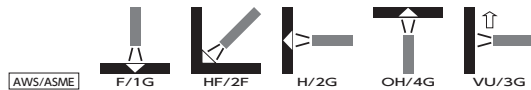
## 特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体，适用于全位置焊接。该焊丝具有飞溅少、焊道成形美观且冲击韧性出色等特点。

## 施工要点

1. 如果保护气不充分，空气中的氮气便会进入熔敷金属，导致韧性劣化。焊嘴到母材的距离保持在20mm为宜。
2. 根据板厚，焊接位置等选择适当的焊接参数（如线能量等）。
3. 其它各项请参照SF-1《施工要点》1~4项。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.06 | 0.50 | 1.29 | 0.014 | 0.005 | 0.30 |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 2V notch<br>J |
|-------------|-------------|----------|-------------------|
|             |             |          | -20℃              |
| 590         | 610         | 28       | 93                |

## ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围&lt;DC (+)&gt;

| 电流<br>(A) | 焊丝直径 (mm) | 1.2     | 1.4     |
|-----------|-----------|---------|---------|
|           | 平焊        | 180~300 | 200~410 |
|           | 横角焊       | 180~300 | 200~410 |
|           | 横焊        | 180~300 | 200~350 |
|           | 立焊        | 180~260 | 200~280 |
|           | 仰焊        | 180~300 | 200~300 |

# FC-1

JIS Z 3313 T49J0T1-CA-U  
\*AWS A5.20 E71T-1C

## 低碳钢及490MPa级高强钢用

### 应 用

用于机械、建筑物、钢结构、船舶、桥梁、铁塔、化学工程设备、车辆及储罐中，低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。

### 特 性

金红石型药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体，电弧稳定、飞溅少、焊道成形及焊渣脱离子良好。另外，因为该焊丝焊接烟尘少、熔敷率高、全位置焊接电流几乎相同、所以可确保焊接的高效率。

### 施工要点

1. 可用于任何实心焊丝焊机。使用时，请将送丝轮略微调松。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 焊嘴到母材的间距应保持在20~30mm为宜。
4. 实施单面焊时，推荐使用SB-41衬垫。

#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|
| CO <sub>2</sub> | 0.04 | 0.53 | 1.45 | 0.016 | 0.008 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 510         | 570         | 27       | 100           |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 电流<br>(A) | 焊丝直径 (mm) | 1.0     | 1.2     | 1.4     | 1.6     | 2.0     |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
|           | 平焊        | 90~250  | 120~300 | 150~400 | 200~450 | 300~500 |
|           | 横角焊       | 90~250  | 120~300 | 150~350 | 200~400 | 300~450 |
|           | 横焊        | 90~230  | 120~280 | 150~320 | 180~350 | —       |
|           | 立焊        | 90~230  | 120~260 | 150~270 | 180~280 | —       |
|           | 立焊向下      | 120~250 | 160~300 | 220~300 | 250~300 | —       |
|           | 仰焊        | 90~230  | 120~260 | 150~270 | 180~280 | —       |

# SF-3M

\*AWS A5.20 E71T-9C-JH4

## 低温钢用

### 应 用

用于服务于-40℃低温下YS420钢的全位置焊接，使用 100%CO<sub>2</sub> 混合气体。

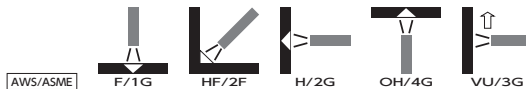
### 特 性

SF-3M 是一款金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub> 保护气体。主要用船舶及海洋结构。熔敷金属具有良好的-40℃低温韧性。扩散氢含量与实芯焊丝相当，因此抗裂性能出色。且全位置焊接的可焊性也非常好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置，板厚及韧性的要求，选择最适合的焊接参数并控制好线能量。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 关于其他事项，请参考 SF-1 施工要点1-4。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.05 | 0.42 | 1.30 | 0.013 | 0.004 | 0.44 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-40℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 545         | 595         | 28       | 115           |

#### ■ 焊接接头试验结果一例

| 母材    | 板厚<br>mm | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 冲击功 J<br>-40℃ | CTOD,<br>mm(-10℃) |
|-------|----------|------|--------------|-------------|-------------|---------------|-------------------|
| YS360 | 50       | 立焊向上 | 22           | 590         | 650         | 105           | 0.72              |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 电流 (A) | 直径 (mm) |         | 1.2     | 1.4     |
|--------|---------|---------|---------|---------|
|        | 平焊、横焊   | 横角焊     | 180~300 | 200~400 |
|        |         | 立焊向上、仰焊 | 180~260 | 200~280 |
|        |         | 立焊向上、仰焊 | 180~260 | 200~280 |

# SF-3

JIS Z 3313 T492T1-1CA-N1-UH5

\*AWS A5.20 E71T-12C-H4

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

### 应用

用于机械、建筑物、钢结构、船舶、桥梁、铁塔、车辆等各种结构物中，低碳钢及490MPa级高强度钢的焊接。特别适用于有韧性要求的结构物。

### 特性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体，是一款专门针对造船用E级钢设计的药芯焊丝。熔敷金属具有良好的-20~-30℃的低温韧性，并且抗裂性能及全位置焊接操作性也极佳。

### 施工要点

1. 如果保护气不充分，空气中的氮气便会进入熔敷金属，导致韧性劣化。焊嘴到母材的间距保持在20mm为宜。
2. 根据板厚、焊接位置等选择适当的焊接参数（如线能量等）。
3. 实施单面焊时，推荐使用SB-41衬垫。
4. 其它请参考SF-1《施工要点》1~4项。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.42 | 1.30 | 0.013 | 0.004 | 0.44 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |
|-------------|-------------|----------|-------|------|
|             |             |          | -30℃  | -20℃ |
| 545         | 600         | 27       | 105   | 130  |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |      | 1.2     | 1.4     |
|-----------|------|---------|---------|
| 电流<br>(A) | 平焊   | 180~300 | 200~410 |
|           | 横角焊  | 180~300 | 200~410 |
|           | 横焊   | 180~300 | 200~350 |
|           | 立焊   | 180~260 | 200~280 |
|           | 立焊向下 | 200~280 | 220~300 |
|           | 仰焊   | 180~260 | 200~300 |

# SF-1A

JIS Z 3313 T49J0T1-1MA-UH5

\*AWS A5.20 E71T-1M-H4

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

### 应用

用于机械、建筑物、钢结构、船舶、桥梁、铁塔、化学工程设备、车辆和储罐中，低碳钢及490MPa级高强度钢的焊接。

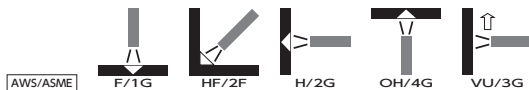
### 特性

金红石型无缝药芯焊丝，使用Ar+CO<sub>2</sub>保护气体，电弧稳定、飞溅少、焊道成形美观、焊渣脱离性良好。另外，该焊丝为无缝型，具有与实心焊丝同样低的扩散氢含量，因此，焊接金属的抗裂性能出色。同时，因为该焊丝焊接烟尘少、熔敷率高、全位置焊接电流几乎相同，所以可确保焊接的高效率。

### 施工要点

1. 可用于任何实心焊丝焊机。使用时，请将送丝轮略微调松。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 焊嘴到母材的间距应保持在20~30mm。
4. 电弧电压应比常规药芯焊丝低1~2V，比实心焊丝低4~5V。
5. 实施单面焊时，推荐使用SB-41衬垫。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P    | S     |
|-----------------------|------|------|------|------|-------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.52 | 1.22 | 0.13 | 0.008 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 2V notch<br>J (-20℃) |
|-------------|-------------|----------|--------------------------|
| 530         | 575         | 25       | 60                       |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |      | 1.2     | 1.4     | 1.6     |
|-----------|------|---------|---------|---------|
| 电流<br>(A) | 平焊   | 180~320 | 200~430 | 220~450 |
|           | 横角焊  | 180~320 | 200~430 | 220~450 |
|           | 横焊   | 180~300 | 200~350 | 220~400 |
|           | 立焊   | 180~260 | 200~280 | 200~280 |
|           | 立焊向下 | 200~280 | 220~300 | —       |
|           | 仰焊   | 180~300 | 200~300 | —       |



# SF-3A

JIS Z 3313 T492T1-1MA-UH5  
\*AWS A5.20 E71T-9M-JH4

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

### 应 用

用于机械、建筑物、钢结构、船舶、桥梁、铁塔、车辆等各种结构物中，低碳钢及490MPa级高强度钢的焊接。特别适用于有韧性要求的结构物。

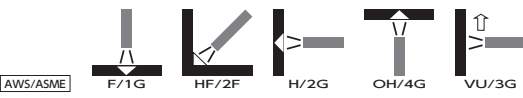
### 特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用Ar+CO<sub>2</sub>保护气体，是一款专门针对造船用E级钢设计的药芯焊丝。熔敷金属具有良好的-20~-30℃的低温韧性，并且抗裂性能及全位置焊接操作性也极佳。

### 施工要点

- 1. 如果保护气不充分，空气中的氮气便会进入熔敷金属，导致韧性劣化。焊嘴到母材的间距应保持在20mm。
- 2. 根据板厚、焊接位置等选择适当的焊接参数（如线能量等）。
- 3. 实施单面焊时，推荐使用SB-41衬垫。
- 4. 其它请参照SF-1《施工要点》1~4项。

### 焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.46 | 1.48 | 0.014 | 0.005 | 0.33 |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |
|-------------|-------------|----------|-------|
|             |             |          | -40℃  |
| 600         | 620         | 25       | 87    |

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |     | 1.2     | 1.4     |
|-----------|-----|---------|---------|
| 电流<br>(A) | 平焊  | 180~300 | 200~410 |
|           | 横角焊 | 180~300 | 200~410 |
|           | 横焊  | 180~300 | 200~350 |
|           | 立焊  | 180~260 | 200~280 |
|           | 仰焊  | 180~300 | 200~300 |

# SM-1F

JIS Z 3313 T49J0T1-0CA-UH5  
\*AWS A5.20 E70T-1C-H4

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

### 应 用

用于船舶、桥梁和钢结构中，低碳钢及490MPa级高强度钢的平角焊和横角焊。

### 特 性

金红石型无缝药芯焊丝，药芯的主要成分为金属粉，使用CO<sub>2</sub>保护气体。在无机锌涂层钢板的焊接时，熔敷金属具有良好的耐点蚀性。

### 施工要点

- 1. 横角焊时，焊枪与底板的角度在40~50°，前倾角度在5~30° 为宜。
- 2. 应注意底漆厚度。
- 3. 其它各项参照SF-1《施工要点》1~4条。

### 焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.53 | 1.50 | 0.016 | 0.011 |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J (0℃) |    |
|-------------|-------------|----------|------------|----|
|             |             |          | -20℃       | 0℃ |
| 510         | 585         | 26       | 62         | 85 |

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |     | 1.2     | 1.4     | 1.6     |
|-----------|-----|---------|---------|---------|
| 电流 (A)    | 横角焊 | 180~320 | 200~400 | 220~450 |
|           | 平角焊 | 180~320 | 200~350 | 220~450 |

# SM-3A

\*AWS A5.18 E70C-GM-H4

## 低温钢用

**应 用**

用于海洋结构中，低温钢的焊接。

**特 性**

金属粉系无缝药芯焊丝，使用Ar-20%CO<sub>2</sub>保护气体，适用于平焊与角焊。该焊丝具良好的-40℃低温韧性以及焊接效率高、飞溅少、焊道成形美观等特点。另外，该焊丝为无缝型，因此与一般有缝药芯焊丝相比，优点也更多。

**施工要点**

- 1. 根据板厚及韧性要求，选择适当的焊接参数并控制好线能量。
- 2. 确保充分的气体保护。
- 3. 其它各项请参照SF-1《施工要点》1~4项。

**焊接位置**



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.66 | 1.69 | 0.008 | 0.013 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |
|-------------|-------------|----------|----------|
|             |             |          | -40℃     |
| 540         | 600         | 29       | 72       |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |     | 1.2     | 1.4     |
|-----------|-----|---------|---------|
| 电流 (A)    | 平焊  | 200~350 | 250~400 |
|           | 横角焊 | 200~350 | 250~400 |

# SF-3E

\*AWS A5.29 E81T1-GC-H4

## 低温钢用

**应 用**

用于服务于-40℃低温下YS420钢的全位置焊接，使用 Ar+20%CO<sub>2</sub> 混合气体。

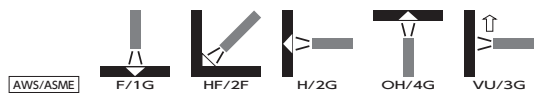
**特 性**

SF-3E是一款CO<sub>2</sub> 用金红石型无缝药芯焊丝，专为船舶及海洋结构的焊接而设计。熔敷金属的-40℃低温韧性良好。且扩散氢含量与实芯焊丝相当，因此，抗裂性能出色。全位置焊接的可焊性也非常好。

**施工要点**

- 1. 根据焊接位置、板厚及韧性的要求，选择最适合的焊接参数并控制好线能量。
- 2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
- 3. 有关其他事项，请参考 SF-1 施工要点1-4。

**焊接位置**



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.05 | 0.42 | 1.30 | 0.013 | 0.004 | 0.44 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-40℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 540         | 590         | 28       | 115           |

### ■ 焊接接头试验结果一例

| 母材    | 板厚<br>mm | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 冲击功 J<br>-40℃ | CTOD<br>mm(-10℃) |
|-------|----------|------|--------------|-------------|-------------|---------------|------------------|
| YS360 | 50       | 立焊向上 | 22           | 590         | 650         | 105           | 0.72             |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |         | 1.2     | 1.4     |
|---------|---------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊、横焊   | 180-300 | 200-400 |
|         | 横角焊     | 180-300 | 200-400 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 180-250 | 200-280 |

# SX-26

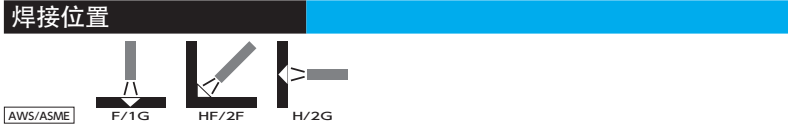
JIS Z 3313 T49J0T15-0CA-UH5  
\*AWS A5.18 E70C-3C H4

## 低碳钢及490MPa级高强钢用

**应 用**  
主要适用于钢结构、桥梁、工业机器、建筑机械、车辆等领域中软钢及490MPa级高强钢的平焊及横焊。

**特 性**  
金属粉芯系无缝药芯焊丝，与CO<sub>2</sub>用实心焊丝相比，电弧更软、飞溅更小、熔敷形状较宽且稳定、且能确保与实心焊丝同等的熔深。另外，焊渣比熔渣型药芯焊丝更少、可进行与实心焊丝同样的连续多层焊接。焊丝的直线性及送丝性良好，适用于包含机器人在内的大电流高效率自动焊接。  
此外，与实心焊丝相比，金属熔液不易下淌，因此还可用于高效率横向焊接。

**施工要点**  
1. 焊丝直径为1.2mm时，焊枪与母材的间距为20~30mm；焊丝直径为1.4mm以上时，焊枪与母材的间距为20~35mm。  
2. 保护气体的适用流量为20~25 ℓ/min左右。



■ 熔敷金属化学成分一例 (％) 〈保护气体: CO<sub>2</sub>〉

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ti   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.07 | 0.60 | 1.30 | 0.014 | 0.011 | 0.03 |

■ 熔敷金属机械性能一例 〈保护气体: CO<sub>2</sub>〉

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(0℃) J |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 532         | 620         | 25       | 84            |

■ 焊接接头试验结果一例

| 线能量<br>kJ/cm | 层间<br>温度<br>℃ | 接头抗拉试验      |      | 冲击功<br>(0℃) J | 焊丝直径<br>mm | 钢种             | 坡口形状            |
|--------------|---------------|-------------|------|---------------|------------|----------------|-----------------|
|              |               | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 |               |            |                |                 |
| 30           | 250           | 539         | 母材   | 93            | 1.4        | SN490B<br>20mm | 35° V形<br>8mm间隙 |

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围 〈DC: (+) 〉

| 焊丝直径 (mm) | 1.2     | 1.4     |
|-----------|---------|---------|
| 平焊        | 200-380 | 220-450 |
| 横焊        | 200-380 | 220-380 |
| 平角焊       | 200-320 | 220-400 |

# SX-55

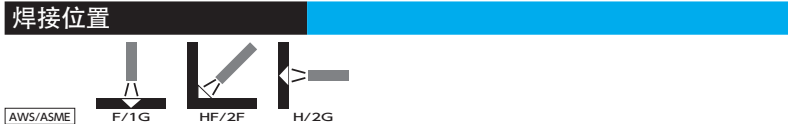
JIS Z 3313 T550T15-0CA-UH5

## 低碳钢及490~550MPa级高强钢用

**应 用**  
主要适用于建筑钢结构等领域中软钢、490~550MPa级高强钢的平焊及平角焊接。

**特 性**  
金属粉芯系无缝药芯焊丝，与CO<sub>2</sub>用实心焊丝相比，电弧更软、飞溅更小、熔敷形状较宽且稳定、可确保与实心焊丝同等的熔深。另外，焊渣比熔渣系药芯焊丝更少、可进行与实心焊丝同样的连续多层焊接、且特别适用于大电流高效率焊接。在490MPa级钢的焊接上，不仅能满足JASS6（日本建筑学会，钢结构工程技术指南，工厂制造篇）的管理目标上限（40kJ/cm、350℃），也能确保充分的强度与韧性。

**施工要点**  
1. 焊丝直径为1.2mm时，焊枪与母材的间距为20~30mm；当焊丝直径为1.4mm以上时，焊枪与母材的间距为20~35mm。  
2. 保护气体的适用流量为20~25 ℓ/min左右。  
3. 用于520MPa级钢的焊接时，线能量为30kJ/cm以下，层间温度为250℃以下。  
4. 用于550MPa级钢的焊接时，请参照钢材制造商的焊接施工指南。



■ 熔敷金属化学成分一例 (％) 〈保护气体: CO<sub>2</sub>〉

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.07 | 0.60 | 1.30 | 0.013 | 0.012 | 0.20 |

■ 熔敷金属机械性能一例 〈保护气体: CO<sub>2</sub>〉

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(0℃) J |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 570         | 639         | 25       | 121           |

■ 焊接接头试验性能一例 〈保护气体: CO<sub>2</sub>〉

| 线能量<br>kJ/cm | 层间温度<br>℃ | 接头抗拉试验      |      | 冲击功<br>(0℃) J | 焊丝直径<br>mm | 钢种             | 坡口形状            |
|--------------|-----------|-------------|------|---------------|------------|----------------|-----------------|
|              |           | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 |               |            |                |                 |
| 40           | 350       | 544         | 母材   | 106           | 1.4        | SN490B<br>20mm | 35° V形<br>8mm间隙 |

■ 机械 〈DC: 焊丝 (+) 〉

| 焊丝直径(mm) | 1.2     | 1.4     |
|----------|---------|---------|
| 平焊       | 200-380 | 220-450 |
| 横焊       | 200-380 | 220-380 |
| 平角焊      | 200-320 | 220-400 |

# FT-51

JIS Z 3211 E4313  
\*AWS A5.1 E6013

## 低碳钢用

### 应用

用于船舶、车辆和结构件中低碳钢的焊接。适合重型结构工程的立焊向下及焊道盖面。

### 特性

FT-51是一款适合全位置焊接的高钛钾型焊，特别是，立焊向下的可焊性特非常出色、且飞溅率低、焊道较为美观。同时，于熔透较浅，此在焊接薄板时的焊接变形也较小。

### 施工要点

- 焊条药皮吸湿会导致电弧和熔渣流动性变得不稳定、飞溅率增高、且容易产生咬边和气孔。因此焊条应在70~120℃ 的温度下烘干60分钟。
- 在倾斜及立焊向下的位置施焊时，将焊条轻触母材引弧，并以40~80° 的角度沿焊接部位进行焊接。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S    |
|------|------|------|-------|------|
| 0.08 | 0.33 | 0.42 | 0.014 | 0.13 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>0℃ |
|-------------|-------------|----------|-------------|
| 460         | 510         | 25       | 60          |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm)   |         | 2.0   | 2.6    | 3.2    | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
|-----------|---------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 长度 (mm)   |         | 250   | 350    | 350    | 400     | 400     | 400     |
| 电流<br>(A) | 平焊      | 30-70 | 50-100 | 60-130 | 110-170 | 150-220 | 200-280 |
|           | 立焊向下    | 30-70 | 50-100 | 60-130 | 110-170 | 150-220 | —       |
|           | 立焊向上、仰焊 | 30-70 | 50-100 | 60-130 | 110-150 | 130-190 | —       |

识别色：末端：红色

# NITTETSU™-56

AWS A5.1 E7016

## 用于全位置底层焊接

### 应用

用于造船、压力容器、管线、其他结构件上碳钢管的底层焊接

### 特性

NITTETSU-56是一款低氢型焊条，适用于全位置熔透焊。小电流焊接管道根部时，电弧强而稳定，因此可实现完全熔透且无气孔的焊道。同时，熔渣流动性和覆盖性也非常好。

### 施工要点

- 对壁厚6-15mm左右的钢管行焊接时，在全位置上使用直径3.2mm比较方便，背面焊道成型也比较好。
- 若要获得良好的背面焊道，须采用适当的坡口条件、焊接参数以及运条方法
- 使用前，焊条应在 300~350℃ 的温度下烘干 60 分钟。
- 应安装引熄弧板，在引弧板起弧，焊至另一端熄弧板后熄弧，然后进行引熄弧板的切割。
- 焊接前，坡口中的水，铁锈和油都应彻底清除干净，防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.07 | 0.45 | 1.27 | 0.014 | 0.004 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |
|-------------|-------------|----------|-------|------|
|             |             |          | -40℃  | -30℃ |
| 537         | 612         | 30       | 114   | 136  |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (±)><AWS: AC或DC (+)>

|            |      |        |         |
|------------|------|--------|---------|
| 直径 (mm)    |      | 3.2    | 4.0     |
| 长度 (mm)    |      | 400    | 400     |
| 电 流<br>(A) | 平 焊  | 90-140 | 120-180 |
|            | 仰 焊  | 80-120 | 100-160 |
|            | 立焊向上 | 80-120 | 100-160 |
|            | 熔透焊  | 60-110 | 80-140  |

识别色：末端：黄绿色、二次着色：红色

NITTETSU：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。

# L-55

JIS Z 3211 E4916-U  
\*AWS A5.1 E 7016

## 490MPa级高强钢用

### 应 用

用于船舶、建筑物、桥梁和压力容器中，490MPa级高强钢的焊接。

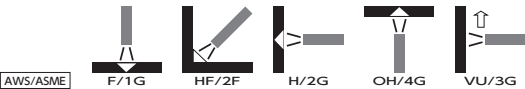
### 特 性

低氢型全位置焊条，焊接金属具有良好的抗裂性能，机械性能和X射线合格率。尤其是，在立焊及仰焊上的焊接操作性极佳。

### 施工要点

- 1. 焊条使用前，先在300~350℃的温度下，进行60分钟的烘干。
- 2. 为了避免气孔和凹坑的产生，引弧后采用分段退焊接法。  
焊接时，电弧长度尽可能短些。
- 3. 清除坡口内的水分、锈和油污、以防止裂缝和气孔的产生。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.07 | 0.62 | 1.18 | 0.011 | 0.008 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-30℃) |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 480         | 550         | 30       | 160             |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |           | 2.6        | 3.2        | 4.0         | 5.0         | 6.0         | 8.0         |
|-----------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 焊条长度 (mm) |           | 300        | 400        | 450         | 450         | 450         | 450         |
| 电流<br>(A) | 平焊        | 60<br>~110 | 70<br>~140 | 120<br>~190 | 190<br>~240 | 250<br>~300 | 340<br>~390 |
|           | 立焊、<br>仰焊 | 60<br>~90  | 60<br>~130 | 90<br>~150  | 130<br>~170 | —           | —           |

标识色：末端：浅绿色，二次：黄色

# L-55LH

JIS Z 3211 E4916-U  
\*AWS A5.1 E7016

## 低碳钢及490MPa级高强钢用

### 应 用

用于船舶、建筑结构、桥梁及压力容器中490MPa级高强钢的焊接。

### 特 性

L-55LH 是一款适用于全位置焊接的低氢型焊条。每100克熔敷金属中扩散氢含量在5ml以内。因此，熔敷金属具有良好的抗裂性能及X射线检测品质。另外，L-55LH电弧稳定，可焊性及力学性能非常出色。特别是在立焊和仰焊方面，操作比较简单。

### 施工要点

- 1. 使用前，条应在 300~350℃ 的温度下烘干60分钟。
- 2. 为了防止出现气孔和凹坑，采用分段退焊的方式。焊接过程中，电弧长度应尽可能短。
- 3. 焊接前，坡口中的水分、铁锈和油都应彻底清除干净，以防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.07 | 0.61 | 1.12 | 0.014 | 0.001 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-30℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 466         | 577         | 28       | 141           |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<DC或AC (+)>

| 直径 (mm)   |               | 2.6    | 3.2    | 4.0     | 5.0     | 6.0     | 8.0     |
|-----------|---------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 长度 (mm)   |               | 300    | 400    | 450     | 450     | 450     | 450     |
| 电流<br>(A) | 平焊、横角焊、<br>横焊 | 60-110 | 70-140 | 120-190 | 190-240 | 250-300 | 340-390 |
|           | 立焊向上、仰焊       | 60-90  | 60-130 | 90-150  | 130-170 | —       | —       |

识别色：末端：浅蓝色、二次着色：粉红色

7018

JIS Z 3211 E4916  
\*AWS A5.1 E7018

低碳钢及490MPa级高强钢用

应 用

用于船舶、钢架、桥梁及压力容器490MPa 级高强钢的焊接。

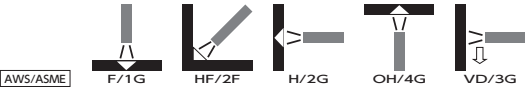
特 性

7018 是一款在药皮中添加大量铁粉的铁粉型低氢焊条。熔敷金属的力学性能，抗裂性能和 X 射线检测品质出色。且可焊性良好、焊接效率高。

施工要点

- 1. 使用前，焊条应在 300~350° C 的温度下烘干 60 分钟。
- 2. 为了防止气孔和凹坑的产生，应采用分段退焊的方式。  
焊接过程中，电弧长度应尽可能短。
- 3. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净、防止裂纹和气孔的产生。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.08 | 0.57 | 0.92 | 0.013 | 0.010 |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-30℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 460         | 530         | 31       | 110           |

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm)   |         | 2.6    | 3.2     | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
|-----------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 长度 (mm)   |         | 350    | 350     | 400     | 400     | 450     |
| 电流<br>(A) | 平焊      | 70-100 | 100-140 | 150-200 | 190-240 | 250-310 |
|           | 立焊向上、仰焊 | 60-90  | 80-120  | 120-160 | 140-180 | -       |

识别色：末端：浅黄色、二次着色：绿色

7018-1

\*AWS A5.1 E7018-1

低碳钢及490MPa级高强钢用

应 用

用于船舶、钢架、桥梁及压力容器-45° C低温下490MPa 级高强钢的焊接。

特 性

7018 是一款在药皮中添加大量铁粉的铁粉型低氢焊条。熔敷金属的力学性能，抗裂性能和 X 射线检测品质出色。且可焊性良好、焊接效率高。

施工要点

- 1. 使用前，焊条应在 300~350° C 的温度下烘干 60 分钟。
- 2. 为了防止气孔和凹坑的产生，应采用分段退焊的方式。  
焊接过程中，电弧长度应尽可能短。
- 3. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净、防止裂纹和气孔的产生。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.06 | 0.49 | 1.38 | 0.011 | 0.002 |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |
|-------------|-------------|----------|-------|------|
|             |             |          | -45℃  | -30℃ |
| 474         | 562         | 29       | 107   | 141  |

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm)   |         | 2.6    | 3.2     | 4.0     | 5.0     |
|-----------|---------|--------|---------|---------|---------|
| 长度 (mm)   |         | 350    | 400     | 450     | 450     |
| 电流<br>(A) | 平焊      | 70-100 | 100-140 | 150-200 | 190-240 |
|           | 立焊向上、仰焊 | 60-90  | 80-120  | 120-160 | 140-180 |

识别色：末端：浅黄色、二次着色：浅黄色

# TW-50

JIS Z 3211 E4948  
\*AWS A5.1 E 7048

## 490MPa级高强钢用

### 应用

用于船舶、建筑物和桥梁中，低碳钢和490MPa级高强钢的定位焊。

### 特性

低氢型焊条，用于全位置定位焊，具有良好的再引弧性、抗裂性能、焊渣脱离性及耐吸湿性。且立焊向下的焊接操作性出色，可采用与平焊相同的电流确保焊接高效率。

### 施工要点

1. 焊条使用前，先在300~350℃的温度下，进行60分钟的烘干。
2. 为了避免气孔和凹坑的产生，引弧后采用分段退焊接法。  
焊接时，电弧长度尽可能短些。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.08 | 0.45 | 1.02 | 0.010 | 0.007 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-30℃) |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 460         | 530         | 30       | 110             |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |      | 2.6     | 3.2     | 4.0     |
|-----------|------|---------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |      | 300     | 350     | 400     |
| 电流<br>(A) | 平焊   | 100~130 | 130~160 | 170~220 |
|           | 立焊向下 | 110~150 | 140~170 | 190~230 |
|           | 仰焊   | 70~90   | 110~140 | 140~170 |

标识色：末端：棕色，二次：浅黄色

# L-53

JIS Z 3211 E5716-U  
\*AWS A5.1 E7016

## 520MPa级高强钢用

### 应用

用于压力容器、桥梁、机械等领域中，540MPa级高强钢的焊接。

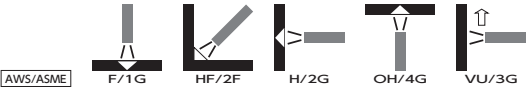
### 特性

超低氢型全位置焊条，实施长时间焊后热处理后，熔敷金属同样具有优良的机械性能。

### 施工要点

1. 焊条使用前，先在300~350℃温度下，进行60分钟的烘干。
2. 为了避免气孔和凹坑的产生，引弧后采用分段退焊接法。  
焊接时，电弧长度尽可能短些。。
3. 清除坡口内的水分、锈和油污，以防止裂缝和气孔的产生。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.08 | 0.59 | 0.93 | 0.015 | 0.003 | 0.18 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-20℃) | PWHT       |
|-------------|-------------|----------|-----------------|------------|
| 530         | 590         | 30       | 210             | 焊态         |
| 460         | 540         | 32       | 250             | 620℃ × 15h |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |           | 3.2    | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
|-----------|-----------|--------|---------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |           | 350    | 400     | 400     | 450     |
| 电流 (A)    | 平焊、横角焊、横焊 | 90~140 | 130~190 | 180~240 | 250~310 |
|           | 立焊、仰焊     | 80~120 | 110~170 | 140~200 | —       |

标识色：浅灰色

低碳钢用电焊条

| 牌号      | 标识色  |     | 规格                |                | 直径<br>mm                                      | 应用和特性  |
|---------|------|-----|-------------------|----------------|---|--|
|         | 末端   | 二次  | JIS               | AWS            |   |  |
| S-03    | 深红色  | 黄色  | Z 3211<br>E4303   | ☆A5.1<br>E6013 | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0                      | 钛钙型焊条，在立焊和仰焊上，焊接操作性极佳。并且该焊条具有良好的焊渣流动性及覆盖性，因此，焊道成形出色，不会发生咬边现象。                  |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F   | H/2G OF/4G VU/3G   |
| NS-03Hi | 蓝色   | —   | Z 3211<br>E4303-U | ☆A5.1<br>E6013 | 2.0<br>2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0        | 钛钙型焊条，用于结构件中，薄板及中厚钢板的高效焊接。该焊条焊接烟尘少，耐吸湿、电弧集中性及再引弧性良好。并且焊渣容易清除，倾斜焊时的焊道成形也非常出色。   |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F   | H/2G OF/4G VU/3G   |
| S-03Z   | 蓝色   | 深红色 | Z 3211<br>E4303-U | ☆A5.1<br>E6013 | 2.0<br>2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0               | 钛钙型焊条，用于钢架、桥梁和板金的焊接，具有软电弧、飞溅少的特点。并且横角焊时，焊道成形、再引弧性及脱渣性极佳。                       |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F   | H/2G OF/4G VU/3G   |
| A-17    | 绿色   | 猩红  | Z 3211<br>E4319-U | ☆A5.1<br>E6019 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>4.5<br>5.0<br>6.0<br>7.0 | 钛铁矿型焊条，具有良好的机械性能、抗裂性能及X射线合格率。并且具有软电弧和稳定的焊渣流动性，因此，全位置焊接操作性出色。在各工业领域中被广泛应用。      |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F   | H/2G OF/4G VU/3G   |
| A-10    | 紫色   | 浅绿  | Z 3211<br>E4319   | ☆A5.1<br>E6019 | 2.0<br>2.6<br>3.2<br>4.0<br>4.5<br>5.0<br>6.0 | 钛铁矿型焊条，焊接操作性及可焊性出色。由于电弧集中性和焊渣覆盖性良好，因此，可确保细波纹焊道的形成，并且不会产生咬边。尤其，在立焊及仰焊上，焊接操作性极佳。 |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F   | H/2G OF/4G VU/3G   |
| A-14    | 深红色  | 红色  | Z 3211<br>E4319-U | ☆A5.1<br>E6019 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>4.5<br>5.0<br>6.0<br>7.0 | 钛铁矿型焊条，在上立焊向上中，可焊性极佳。由于熔敷金属凝固均匀，因此，运条流畅、焊道成形良好，不会产生咬边及未焊透的现象。                  |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F   | H/2G OF/4G VU/3G   |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |               |
|----------------|------|------|-------|-------|-------------|-------------|----------|---------------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
| 0.08           | 0.12 | 0.42 | 0.018 | 0.012 | 410         | 470         | 28       | 110           |
| 0.07           | 0.17 | 0.39 | 0.015 | 0.009 | 435         | 490         | 28       | 100           |
| 0.07           | 0.19 | 0.41 | 0.018 | 0.014 | 430         | 460         | 30       | 110           |
| 0.07           | 0.08 | 0.46 | 0.015 | 0.012 | 390         | 450         | 29       | (-20℃)<br>72  |
| 0.08           | 0.12 | 0.40 | 0.019 | 0.011 | 410         | 460         | 28       | (-20℃)<br>73  |
| 0.08           | 0.13 | 0.53 | 0.018 | 0.010 | 400         | 460         | 30       | (-20℃)<br>94  |



低碳钢及490MPa级高强度钢用电焊条

| 牌号     | 标识色  |    | 规格                |                | 直径<br>mm                               | 应用和特性  |
|--------|------|----|-------------------|----------------|--|--|
|        | 末端   | 二次 | JIS               | AWS            |  |  |
| L-43LH | 银色   | 蓝色 | Z 3211<br>E4316   | —              | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0               | 超低氢型焊条，适用于易产生焊接裂纹的低碳钢厚板、490~780MPa级高强度钢对接接头的初层焊接以及490MPa级强钢的小线能量仰角焊。为了防止第一道焊道产生裂缝，须降低预热温度。         |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F                                  | H/2G OF/4G VU/3G   |
| S-16   | 红色   | 银色 | Z 3211<br>E4316-U | ☆A5.1<br>E7016 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0<br>8.0 | 低氢型焊条，具有良好的抗裂性能、机械性能和X射线合格率。另外，因为电弧稳定，焊接电流范围较宽，所以，全位置焊接时的操作性也极佳。在各工业领域中被广泛应用。                      |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F                                  | H/2G OF/4G VU/3G   |
| S-16LH | 红色   | 橙色 | Z 3211<br>E4916   | ☆A5.1<br>E7016 | 3.2<br>4.0<br>4.5<br>5.0<br>6.0        | 低氢型焊条，具有良好的抗裂性能。扩散氢含量极低，熔敷金属的强度略低于其它低氢型焊条，适用于焊接拘束力较高、容易产生裂纹的钢板。                                    |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME          | F/1G           | HF/2F                                  | H/2G OF/4G VU/3G   |
| S-16V  | 红色   | 蓝色 | Z 3211<br>E4340-U | ☆A5.1<br>E7048 | 3.2<br>4.0<br>4.5<br>5.0<br>5.5<br>6.0 | 低氢型焊条，用于立焊向下的对接焊和角焊。使用大电流进行焊接，因此，焊接效率相当于立焊向上的两倍。熔敷金属具有出色抗裂性能和机械性能，因此、可用于各种钢材。若用于立焊向下重力式焊机，可实现高效焊接。 |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME          | VD/3G          |  |  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |               |
|----------------|------|------|-------|-------|-------------|-------------|----------|---------------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
| 0.04           | 0.41 | 0.34 | 0.008 | 0.005 | 400         | 460         | 33       | (-30℃)<br>180 |
| 0.07           | 0.58 | 1.10 | 0.011 | 0.008 | 460         | 540         | 32       | (-30℃)<br>180 |
| 0.05           | 0.48 | 0.64 | 0.012 | 0.007 | 440         | 510         | 32       | (-30℃)<br>200 |
| 0.08           | 0.53 | 0.84 | 0.014 | 0.011 | 440         | 540         | 31       | 170           |

YF-15 × Y-D  
YF-15 × Y-CM

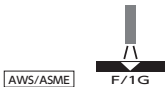
\*JIS Z 3183 S50J2-H  
\*AWS A5.17 F7A4-EH14  
F7P4-EH14  
\*JIS Z 3183 S50J2-H  
\*AWS A5.23 F8A2-EG-A3  
F7P2-EG-A3

低碳钢及490MPa级高强度钢用

- 应用
- 用于钢结构、桥梁、机械和储罐中的对接平焊及角焊。焊剂与Y-D焊丝配套时，用于低碳钢及490MPa级高强度钢，与Y-CM焊丝配套时，则用于490MPa级高强度钢。
- 特性
- 具有良好的冲击值。尤其，YF-15 × Y-CM在1层焊时的低温冲击值非常稳定。

施工要点 焊接位置

1. 大电流焊接时，焊剂散布过多，会导致焊道成形不均一。  
2. 实施多层焊时，坡口过窄会使脱渣性变差。



■ 焊缝金属化学成分一例（%）

|   | 牌 号         | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接方法          |
|---|-------------|------|------|------|-------|-------|------|--------|----------|---------------|
| A | YF15 × Y-D  | 0.14 | 0.45 | 1.56 | 0.020 | 0.016 | —    | SM520C | 38       | X形坡口<br>多层焊   |
| B | YF15 × Y-CM | 0.10 | 0.39 | 1.25 | 0.018 | 0.014 | 0.19 | SM490B | 13       | I形坡口<br>双面单道焊 |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 牌 号 | 接头抗拉试验      |        | 冲击功<br>J |      |    | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接<br>方法      |
|-----|-------------|--------|----------|------|----|--------|----------|---------------|
|     | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置   | -40℃     | -20℃ | 0℃ |        |          |               |
| A   | YF15 × Y-D  | 560 母材 | 36       | 51   | 76 | SM520C | 38       | X形坡口<br>多层焊   |
| B   | YF15 × Y-CM | 550 母材 | 41       | 65   | 84 | SM490B | 13       | I形坡口<br>双面单道焊 |

■ 坡口的典型几何形状和焊接条件一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道   | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 注     |
|----------|------------|------|------|---------|---------|--------------|-------|
| 38       | 4.8        |      | 1    | 800     | 36      | 30           | 多层焊   |
|          |            |      | 2    | 740     | 36      | 30           |       |
|          |            |      | 3    | 940     | 36      | 30           |       |
|          |            |      | 4, 5 | 740     | 36      | 32           |       |
|          |            |      | 1    | 650     | 32      | 60           | 双面单道焊 |
| 13       | 4.8        |      | 2    | 750     | 34      | 60           |       |

YF-15B × Y-DM3

\*JIS Z 3183 S532-H  
\*AWS A5.23 F7A4-EG-G  
F7P4-EG-G

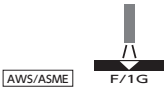
490MPa级高强度钢用

- 应 用
- 用于船舶、机械和压力容器，490MPa级高强度钢厚板的焊接，适用于焊态或退火消除应力。
- 特 性
- 用于厚板的多层焊接，长时间退火消除应力后，同样具有充分的强度及稳定的冲击值。

施工要点

1. 大电流焊接时，焊剂散布过多，会导致焊道成形不均一。  
2. 坡口过窄会使脱渣性变差。

焊接位置



■ 焊缝金属化学成分一例（%）

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|----------|------|
| 0.08 | 0.43 | 1.57 | 0.021 | 0.010 | 0.25 | SB480 | 100      | 多层   |

■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验            |             |             |          | 冲击功<br>J |     | PWHT       | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|-----------------|-------------|-------------|----------|----------|-----|------------|-------|----------|------|
| 试验<br>温度<br>(℃) | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -30℃     | 0℃  |            |       |          |      |
| R. T.           | 550         | 610         | 25       | 54       | 110 | 焊态         | SB480 | 100      | 多层焊  |
| R. T.           | 460         | 540         | 32       | 98       | 130 | 630℃ × 13h |       |          |      |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道   | 电流<br>A            | 电压<br>V  | 速度<br>cm/min | 备注  |
|----------|------------|------|------|--------------------|----------|--------------|-----|
| 100      | 4.8        |      | 1~58 | (L) 650<br>(T) 700 | 33<br>34 | 60           | 多层焊 |

# NF-1 x Y-D

\*JIS Z 3183 S532-H  
\*AWS A5.17 F7A4-EH14  
F7P2-EH14

低碳钢及490MPa级高强钢的窄间隙焊接用

**应用**  
用于压力容器、钢架、桥梁及重型电机中低碳钢和490MPa级高强钢的窄间隙焊接，以及单道对接平焊。

**特性**  
NF-1可适用于厚板的窄间隙多层焊（一层一道），不仅效率高而且经济，所谓经济也就是指焊剂的消耗率低。此外，还具有良好的脱渣性。

NF-1 × Y-D 的熔敷金属具有良好的韧性。对常规坡口进行大电流焊接时，其可焊性和力学性能也非常出色。

**施工要点**  
对于较深的坡口，焊剂不可放入过多，否则可能会导致焊波紊乱。

**焊接位置**



■ 熔敷金属化学成分一例（%）

|   | C    | Si   | Mn   | P     | S     | 母材       | 板厚<br>mm | 焊接方法         |
|---|------|------|------|-------|-------|----------|----------|--------------|
| A | 0.08 | 0.27 | 1.30 | 0.018 | 0.011 | SM490B   | 20       | 多层           |
| B | 0.10 | 0.18 | 1.39 | 0.020 | 0.007 | A516Gr70 | 100      | I 型窄坡口<br>多层 |

■ 熔敷金属机械性能一例

|   | 屈服<br>强度<br>MPa | 断裂<br>位置 | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |     | 焊后热<br>处理<br>(PWHT) | 母材       | 板厚<br>mm | 焊接方法         |
|---|-----------------|----------|----------|-------|------|-----|---------------------|----------|----------|--------------|
|   |                 |          |          | -40℃  | -20℃ | 0℃  |                     |          |          |              |
| A | 490             | 540      | 32       | 81    | 140  | 170 | 焊态                  | SM490B   | 20       | 多层           |
| B | 490             | 570      | 30       | 39    | 130  | 130 | 625℃ ×<br>10 小时     | A516Gr70 | 100      | I 型窄坡口<br>多层 |

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道    | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 注  |
|----------|------------|------|-------|---------|---------|--------------|----|
| 20       | 4.8        |      | 1-11  | 500     | 36      | 30           | 多层 |
| 100      | 4.8        |      | 1-5   | 450     | 31      | 30-35        | 多层 |
|          |            |      | 6-13  | 500     | 32      | 35           |    |
|          |            |      | 14-20 | 550     | 33      | 35           |    |
|          |            |      | 21-26 | 600     | 34      | 35           |    |
|          |            |      | 27    | 650     | 34      | 35           |    |

# NF-1 x Y-DM3

\*JIS Z 3183 S58J2-H  
\*AWS A5.23 F8A4-EG-G  
F8P2-EG-G

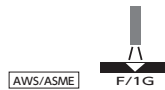
低碳钢及490~550MPa级高强钢的窄间隙焊接用

**应用**  
用于压力容器、重型电机中490MPa级高强钢的窄间隙焊接和单层焊。

**特性**  
用于厚板的多层窄间隙焊，效率高而且焊剂的消耗率低、脱渣性也非常好。熔敷金属具有良好的韧性。对常规坡口进行大电流焊接时，可焊性和力学性能也非常出色。即使长时间消除应力退火之后，仍具有充分的强度。

**施工要点**  
在窄坡口焊接时，焊剂不可放入过多，否则可能会导致焊波紊乱。

**焊接位置**





■ 熔敷金属化学成分一例（%）

|   | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo    | 板厚<br>mm | 母材       | 焊接方法         |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|----------|----------|--------------|
| A | 0.07 | 0.20 | 1.50 | 0.015 | 0.004 | 0.011 | 20       | SM490B   | 多层           |
| B | 0.06 | 0.24 | 1.38 | 0.014 | 0.008 | 0.007 | 100      | A516Gr70 | I 型窄坡口<br>多层 |

■ 熔敷金属机械性能一例

|   | 屈服<br>强度<br>MPa | 断裂<br>位置<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |     | 焊后热<br>处理<br>(PWHT)  | 母材       | 板厚<br>mm | 焊接方法        |
|---|-----------------|-----------------|----------|-------|------|-----|----------------------|----------|----------|-------------|
|   |                 |                 |          | -40℃  | -20℃ | 0℃  |                      |          |          |             |
| A | 550             | 600             | 29       | 37    | 74   | 140 | 628° C<br>×<br>4 小时  | SM490B   | 20       | 多层          |
| B | 510             | 590             | 33       | 64    | 93   | 150 | 625° C<br>×<br>10 小时 | A516Gr70 | 100      | I型窄坡口<br>多层 |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm         | 坡口形状  | 焊道    | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 注  |
|----------|--------------------|---|-------|---------|---------|--------------|----|
| 20       | 4.8                |  | 1-11  | 500     | 32      | 30           | 多层 |
| 100      | (L) 3.2<br>(T) 3.2 |  | 1-3   | 450     | 30-31   | 25           | 多层 |
|          |                    |   | 4-21  | (L) 500 | 31-32   | 40-50        |    |
|          |                    |   |       | (T) 550 | 31-32   |              |    |
|          |                    |   | 21-26 | (L) 600 | 32      | 50           |    |
|          |                    |   | 27    | (T) 650 | 34      |              |    |

NF-11H × Y-D  
NF-11H × Y-DM3  
NF-11H × Y-E

※JIS Z 3183 S502-H/※AWS A5.17 F7A4-EH14  
※AWS A5.23 F7A6-EG-G  
※AWS A5.23 F8A4-EG-G

低碳钢及490~550MPa级高强钢的横焊用

应 用

NF-11H × Y-D：用于大型储罐中HT490 MPa 级钢的横焊  
NF-11H × Y-DM3：用于低温铝镇静钢的横焊  
NF-11H × Y-E：用于HT550-610 MPa级钢的横焊

特 性

NF-11H 是一款熔炼焊剂，适用于大型圆形储罐的环缝焊接。

施工要点

- 1. 焊接前，焊剂应在 200~350℃ 的温度下烘干 60 分钟或以上。
- 2. 焊接前应彻底清除焊接部位的铁锈和油脂，防止裂纹和凹坑的产生。
- 3. 第一道焊接时，焊接电流应小于500A，焊接速度应小于40cm/min。
- 4. 建议使用具有下降特性的直流焊接电源。

焊接位置



■ 对接焊熔敷金属性能一例（横焊-多道）

| 焊丝    | 化学成分 % |      |      |       |       |      | 屈服强度 MPa | 母材    | 冲击功 J |      |     |
|-------|--------|------|------|-------|-------|------|----------|-------|-------|------|-----|
|       | C      | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |          |       | -46℃  | -20℃ | 0℃  |
| Y-D   | 0.08   | 0.41 | 1.84 | 0.021 | 0.008 |      | 590      | HT490 | 69    | 110  | 150 |
| Y-DM3 | 0.07   | 0.24 | 1.31 | 0.015 | 0.005 | 0.13 | 510      | YP325 | 86    | 150  | —   |
| Y-E   | 0.09   | 0.29 | 1.63 | 0.023 | 0.005 | Tr.  | 640      | HT610 | 60    | 110  | 150 |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 焊丝直径 mm | 坡口形状 | 焊道数量                                 | 电流 A | 电压 V    | 速度 cm/min | 线能量 kJ/cm | 其他    |
|---------|------|--------------------------------------|------|---------|-----------|-----------|-------|
| 3.2     |      | BP                                   | 1    | 390-410 | 22-24     | 25        | 21-24 |
|         |      |                                      | 2    | 390-410 | 22-24     | 35        | 15-17 |
|         |      |                                      | 3    | 390-410 | 22-24     | 30        | 17-20 |
|         |      |                                      | 4    | 390-410 | 22-24     | 40-45     | 11-15 |
|         |      | 碳刨 (碳棒直径 9.5mm：A-40、V-95、500 cm/min) |      |         |           |           |       |
|         |      | FP                                   | 1    | 440-460 | 22-24     | 40        | 15-17 |
|         |      |                                      | 2    | 440-460 | 22-24     | 40        | 15-17 |
|         |      |                                      | 3    | 440-460 | 22-24     | 40        | 15-17 |
|         |      |                                      | 4    | 440-460 | 22-24     | 40-45     | 15-17 |

■ 焊剂、焊丝的尺寸

| 焊剂       |       | 焊丝        |       |
|----------|-------|-----------|-------|
| 粒度 mesh  | 单重 kg | 推荐直径 mm   | 单重 kg |
| 2 × X200 | 25    | 3.2 或 2.4 | 25    |

低碳钢及490MPa级高强度钢用埋弧焊材

| 牌号                 | 规格                |                                  | 应用和特性  | 焊缝金属化学 |      |      |
|--------------------|-------------------|----------------------------------|--|--------|------|------|
|                    | JIS               | AWS                              |  | C      | Si   | Mn   |
| NF-45<br>×<br>Y-B  | ☆Z 3183<br>S422-5 | ☆A5.17<br>F6A2-EM12              | 适用于低碳钢薄板、中厚板的高速对接焊及角焊。对于锈垢的敏感度低，因此，不易产生凹坑等焊接缺陷。  | 0.08   | 0.37 | 1.14 |
|                    |                   |                                  |  |        |      |      |
| NF-45<br>×<br>Y-D  | ☆Z 3183<br>S501-H | ☆A5.17<br>F7A0-EH14              | 适用于螺旋管、钢结构、桥梁和车辆中，低碳钢及490MPa级高强度钢的薄板、中厚板的高速对接焊和角焊。对于锈垢的敏感度低，因此不易产生凹坑、气孔等焊接缺陷。另外，焊道成形也极佳。                   | 0.13   | 0.18 | 0.90 |
|                    |                   |                                  |  |        |      |      |
|                    |                   |                                  |  | 0.10   | 0.30 | 1.40 |
| YF-800<br>×<br>Y-D | ☆Z 3183<br>S501-H | ☆A5.17<br>F7A0-EH14              | 用于桥梁、钢结构、建筑和船舶中，低碳钢及490MPa级高强度钢的平角焊和横角焊。YF-800是一种轻石质焊剂，经济耐用。特别是在平角焊和横角焊中，脱渣性出色。并且对于锈垢的敏感度低，不易产生凹坑和气孔等焊接缺陷。 | 0.05   | 0.08 | 1.60 |
|                    |                   |                                  |  |        |      |      |
| NF-60<br>×<br>Y-DS | ☆Z 3183<br>S501-H | ☆A5.17<br>F7A0-EH14              | 用于低碳钢及490MPa级高强度钢中，薄板、中厚板的高速对接平焊和角焊。   | 0.10   | 0.30 | 1.64 |
|                    |                   |                                  |  |        |      |      |
| NF-80<br>×<br>Y-DS | ☆Z 3183<br>S501-H | ☆A5.17<br>F7A2-EH14<br>F6P2-EH14 | NF-80为中性熔炼焊剂，用于490MPa级高强度钢厚板的窄间隙多层焊，具有良好的脱渣性。  | 0.07   | 0.4  | 1.45 |
|                    |                   |                                  |  |        |      |      |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 成分一例 (%) |       |    | 焊缝金属机械性能一例  |             |          |     |     | 备注   |        |          |              |
|----------|-------|----|-------------|-------------|----------|-----|-----|------|--------|----------|--------------|
| P        | S     | Mo | 屈服强度<br>Mpa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 |     | PWHT | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接方法         |
|          |       |    |             |             |          | ℃   | J   |      |        |          |              |
| 接头抗拉试验   |       |    |             |             |          |     |     |      |        |          |              |
| 0.015    | 0.012 | —  | —           | 470         | —        | 0   | 56  | —    | SS400  | 20       | Y形坡口<br>双面单道 |
| 接头抗拉试验   |       |    |             |             |          |     |     |      |        |          |              |
| 0.019    | 0.018 | —  | —           | 460         | —        | 0   | 64  | —    | SS400  | 12       | I形坡口<br>双面单道 |
| 接头抗拉试验   |       |    |             |             |          |     |     |      |        |          |              |
| 0.020    | 0.013 | —  | —           | 550         | —        | 0   | 35  | —    | SM490B | 12       | I形坡口<br>双面单道 |
| 0.020    | 0.006 | —  | 440         | 540         | 29       | -20 | 57  | —    | SM490A | 25       | 多层           |
| 0.018    | 0.012 | —  | —           | 480         | —        | 0   | 45  | —    | SM400B | 25       | 多层           |
| —        | —     | —  | 430         | 540         | 28       | -20 | 54  | —    | SM490A | 100      | 多层           |
|          |       |    |             |             |          | 0   | 120 |      |        |          |              |
|          |       |    |             |             |          | 20  | 140 |      |        |          |              |

低碳钢及490MPa级高强度用埋弧焊材

| 牌号                  | 规格                |                                  | 应用和特性   | 焊缝金属化学 |      |      |
|---------------------|-------------------|----------------------------------|---|--------|------|------|
|                     | JIS               | AWS                              |   | C      | Si   | Mn   |
| YF-15A<br>×<br>Y-D  | ☆Z 3183<br>S502-H | ☆A5.17<br>F7A4-EH14              | 用于钢结构、桥梁、管道和船舶中，低碳钢及490MPa级高强钢的对接平焊和角焊。由于焊接参数范围较宽，因此焊道成形良好，不易产生麻点。并且平角焊时，脱渣性极佳。另外，因为焊丝熔敷率高、焊剂消耗率低，所以非常经济耐用。 | 0.06   | 0.49 | 1.56 |
|                     |                   |                                  |   | 0.11   | 0.36 | 1.55 |
|                     | 焊接位置              |                                  | AWS/ASME  | F/1G   |      |      |
| NF-100<br>×<br>Y-DS | ☆Z 3183<br>S502-H | ☆A5.17<br>F7A6-EH14<br>F7P6-EH14 | 用于建筑物和压力容器中，490MPa级高强钢厚板的焊接，并且适用于焊态及焊后热处理。  | 0.07   | 0.41 | 1.54 |
|                     |                   |                                  |   |        |      |      |
|                     | 焊接位置              |                                  | AWS/ASME  | F/1G   |      |      |
| YF-38<br>×<br>Y-D   | ☆Z 3183<br>S502-H | ☆A5.17<br>F7A0-EH14              | 用于管道、钢结构、桥梁和车辆中，低碳钢及490MPa级高强钢的高速对接平焊和角焊。该焊材熔敷率高、焊剂消耗率低，因此焊接效率及经济性出色。另外，对于锈垢的敏感度低，焊道成形良好。                   | 0.14   | 0.17 | 0.93 |
|                     |                   |                                  |   |        |      |      |
|                     | 焊接位置              | AWS/ASME                         | F/1G  | 0.10   | 0.31 | 1.33 |
|                     |                   |                                  |   |        |      |      |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 成分一例 (%) |       |    | 焊缝金属机械性能一例  |             |          |     |     | 备注          |        |          |              |
|----------|-------|----|-------------|-------------|----------|-----|-----|-------------|--------|----------|--------------|
| P        | S     | Mo | 屈服强度<br>Mpa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 |     | PWHT        | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接方法         |
|          |       |    |             |             |          | ℃   | J   |             |        |          |              |
| 0.019    | 0.011 | —  | 450         | 530         | 32       | -40 | 56  | —           | SM490B | 25       | 多层           |
|          |       |    |             |             |          | -20 | 87  |             |        |          |              |
|          |       |    |             |             |          | 0   | 110 |             |        |          |              |
| 0.015    | 0.006 | —  | 410         | 550         | 31       | 0   | 68  | —           | SM490B | 19       | X形坡口<br>双面单道 |
| —        | —     | —  | 450         | 560         | 28       | -40 | 60  | —           | SM490A | 30       | 多层           |
|          |       |    |             |             |          | -20 | 80  |             |        |          |              |
|          |       |    |             |             |          | 0   | 130 |             |        |          |              |
|          |       |    | 400         | 510         | 36       | -40 | 96  | 620 ×<br>5h |        |          |              |
|          |       |    |             |             |          | -20 | 160 |             |        |          |              |
|          |       |    |             |             |          | 0   | 170 |             |        |          |              |
| 接头抗拉试验   |       |    |             |             |          |     |     |             |        |          |              |
| 0.020    | 0.018 | —  | —           | 450         | —        | -20 | 71  | —           | SS400  | 9        | I形坡口<br>双面单道 |
|          |       |    |             |             |          | 0   | 76  |             |        |          |              |
| 接头抗拉试验   |       |    |             |             |          |     |     |             |        |          |              |
| 0.017    | 0.011 | —  | —           | 550         | —        | -20 | 26  | —           | SM490B | 10       | I形坡口<br>双面单道 |
|          |       |    |             |             |          | 0   | 45  |             |        |          |              |

低碳钢及490～550MPa级高强度用埋弧焊材

| 牌号                        | 规格                |  | 应用和特性  | 焊缝金属化学 |      |      |
|---------------------------|-------------------|--|--|--------|------|------|
|                           | JIS               | AWS  |  | C      | Si   | Mn   |
| NF-1<br>×<br>Y-E          | ☆Z 3183<br>S532-H | ★A5.23<br>F8A4-EG-G<br>☆A5.23<br>F8P2-EG-G | 用于490MPa级高强度钢的窄间隙焊接和单<br>层焊，具有良好的脱渣性及高韧性。并且<br>焊剂消耗率低，经济耐用。                          | 0.07   | 0.32 | 1.89 |
|                           |                   | 焊接位置                                       |  |        |      |      |
| NSH™-<br>53Z<br>×<br>Y-DL | ☆Z 3183<br>S502-H | —  | 用于钢结构中，低碳钢及490MPa级高强度<br>钢K形坡口的对接平焊和角焊，以及箱式<br>柱的角部接焊。另外，焊剂的深熔性出色，<br>因此可焊最大板厚为60mm。 | 0.12   | 0.28 | 1.5  |
|                           |                   | 焊接位置                                       |  |        |      |      |

NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 成分一例 (%) |       |    | 焊缝金属机械性能一例      |             |              |     |     | 备注           |               |          |                             |
|----------|-------|----|-----------------|-------------|--------------|-----|-----|--------------|---------------|----------|-----------------------------|
| P        | S     | Mo | 屈服<br>强度<br>Mpa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸<br>率<br>% | 冲击功 |     | PWHT         | 母材            | 板厚<br>mm | 焊接方法                        |
|          |       |    |                 |             |              | ℃   | J   |              |               |          |                             |
|          |       |    |                 |             |              | -40 | 31  |              |               |          |                             |
| 0.011    | 0.004 | —  | 480             | 570         | 28           | -20 | 76  | 630 ×<br>10h | A516<br>Gr 70 | 100      | I形坡口<br>窄间隙<br>多层焊<br>(双电极) |
|          |       |    |                 |             |              | 0   | 140 |              |               |          |                             |
| 0.016    | 0.005 | —  | 370             | 530         | 30           | 0   | 50  | 焊态           | SM490B        | 50       | Y形坡口<br>单道焊<br>带衬垫          |

# YM-26

JIS Z 3312 YGW11  
\*AWS A5.18 ER70S-G

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

### 应 用

用于车辆、机械工具、空调设备、轻量型钢、钢结构、桥梁和船舶中，低碳钢及490MPa级高强度钢的心焊接。

### 特 性

该焊丝为气保实心焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体。大电流焊接时，电弧稳定、飞溅少、焊接操作性良好。另外，熔敷率及深熔性出色，因此可实现高效焊接。

### 施工要点

建议实施立焊时，使用直径为1.2mm的焊丝，采用120~240A的电流进行短路过渡。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ti   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.07 | 0.52 | 1.11 | 0.017 | 0.011 | 0.04 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| PWHT      | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-----------|-------------|-------------|----------|---------------|
| 焊态        | 460         | 560         | 28       | 130           |
| 625℃ × 3h | 400         | 510         | 31       | 180           |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |      | 1.0    | 1.2     | 1.4     | 1.6     | 2.0     |
|-----------|------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 电流<br>(A) | 平焊   | 70~250 | 100~350 | 150~470 | 200~550 | 250~650 |
|           | 横角焊  | 70~250 | 100~350 | 150~450 | 200~450 | —       |
|           | 立焊   | 70~250 | 130~300 | 150~400 | 200~450 | —       |
|           | 立焊向下 | 70~250 | 130~300 | 150~400 | 200~450 | —       |

# YM-28

JIS Z 3312 YGW12  
\*AWS A5.18 ER70S-6

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

### 应 用

用于各种车辆、家用电器、产业机械、空调设备、轻量型钢、管道、钢结构、桥梁和船舶中，低碳钢及490MPa级高强度钢的焊接。

### 特 性

使用CO<sub>2</sub>或Ar+10~50%CO<sub>2</sub>为保护气体的气保实心焊丝。在200A以下的小电流焊接上，具有电弧稳定、飞溅少、焊接操作性良好等特点。且在薄板的全位置焊接，特别是在立焊向下时，可焊接性也极佳。另外，实施300A以下的薄板高速焊时，焊接操作性比其它类型的焊丝更出色。此外，在使用Ar+CO<sub>2</sub>混合气，焊接电流范围较宽的情况下，同样具有电弧稳定、飞溅少、焊道美观的特点。

### 施工要点

1. 在实施立焊向下时，焊丝角度先垂直于钢板，然后略微向上。
2. 为了确保短路过渡的稳定，须根据焊接电流选择适宜的电弧电压。电压过高或过低，会导致短路过渡频率的降低。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|
| CO <sub>2</sub>       | 0.08 | 0.60 | 1.10 | 0.014 | 0.010 |
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.08 | 0.70 | 1.25 | 0.015 | 0.011 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 保护气体                  | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-----------------------|-------------|-------------|----------|---------------|
| CO <sub>2</sub>       | 450         | 550         | 27       | 120           |
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 480         | 590         | 27       | 130           |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |        | 0.9    | 1.0    | 1.2    | 1.6     |
|-----------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 电流<br>(A) | 平焊、横角焊 | 70~200 | 70~250 | 80~350 | 250~550 |
|           | 横焊     | 70~140 | 70~160 | 80~180 | —       |
|           | 仰焊     | 70~100 | 70~120 | 80~150 | —       |
|           | 立焊     | 70~140 | 70~160 | 80~180 | —       |
|           | 立焊向下   | 70~200 | 70~220 | 80~240 | —       |



# YM-28Z

JIS Z 3312 G49A0C0

## 热镀锌钢板、低碳钢及490MPa级高强钢用

### 应用

用于轻量型钢、管道、钢结构、车辆和容器中，热镀锌钢的焊接，以及各种结构物中、低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。

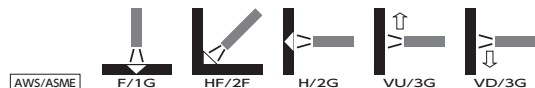
### 特性

使用 CO<sub>2</sub> 为保护气体的气保实心焊丝。在镀锌量为270g/m<sup>2</sup> (Z27) 的热镀锌钢板焊接时，气孔和飞溅的产生量比原来的G49A0C0型焊丝少，且焊道的成形也更出色。另外，也适用于无镀锌的普通钢板。

### 施工要点

1. 为了确保焊接的稳定，须根据焊接电流选择适宜的电弧电压。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 1.04 | 1.38 | 0.005 | 0.010 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 460         | 600         | 30       | 76            |

#### ■ 焊接接头试验一例

| 接头抗拉试验      |      | 弯曲试验             |                  | 母材            | 板厚<br>mm | 焊接参数            |           |           |                  |
|-------------|------|------------------|------------------|---------------|----------|-----------------|-----------|-----------|------------------|
| 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | 表面<br>弯曲<br>180° | 背面<br>弯曲<br>180° |               |          | 保护<br>气体        | 电流<br>(A) | 电压<br>(V) | 速度<br>cm/<br>min |
| 460         | 母材   | 无缺陷              | 无缺陷              | SGH400<br>Z27 | 3.2      | CO <sub>2</sub> | 160       | 20        | 60               |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |        | 0.9    | 1.2     |
|-----------|--------|--------|---------|
| 电流 (A)    | 平焊、横角焊 | 70~200 | 100~350 |
|           | 横焊     | 70~140 | 80~180  |
|           | 立焊     | 70~140 | 80~180  |
|           | 立焊向下   | 70~200 | 80~240  |

# YM-TX

\*AWS A5.18 ER70S-G

## 低碳钢及490MPa级高强钢用

### 应用

用于各种车辆、家用电器、产业机械、空调设备和轻量型钢中，低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。

### 特性

使用Ar+5~25%CO<sub>2</sub> 为保护气体的和熔渣含量超低的气保焊丝。因此，其焊缝只需在焊接后用水冲洗即可进行电沉积涂覆。该焊丝电弧稳定、飞溅少、焊接操作性极佳。且立焊时的焊接性及熔敷金属韧性也非常出色。另外，同样适用于小电流短路过渡，脉冲电弧焊时、焊接操作性及熔敷金属韧性良好。

### 施工要点

1. 适用于大电流范围内的喷弧和小电流范围内的短路电弧。脉冲焊接也能获得极佳的焊接性和机械性能。
2. 应使用 Ar-5~25CO<sub>2</sub> 保护气体。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.11 | 0.01 | 1.21 | 0.006 | 0.007 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |
|-------------|-------------|----------|-------|------|
|             |             |          | -40℃  | -20℃ |
| 460         | 540         | 27       | 154   | 163  |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |        | 1.0    | 1.2    | 1.4     |
|-----------|--------|--------|--------|---------|
| 电流 (A)    | 平焊、横角焊 | 70~250 | 80~400 | 150~400 |
|           | 横焊     | 70~220 | 80~400 | —       |

低碳钢及490MPa级高强钢用气保实心焊丝

| 牌号     | 保护气体                    | 规格           |                | 直径<br>mm                        | 应用和特性  |
|--------|-------------------------|--------------|----------------|---------------------------------|--|
|        |                         |              | AWS            |                                 |  |
| YM-24T | Ar+20%CO <sub>2</sub>   | YGW16        | —              | 1.2                             | YM-24T是一款采用Ar+CO <sub>2</sub> 为保护气体的气保焊丝，在实施薄板的高速焊接时，跨接性良好。且具有飞溅少、电弧稳定、焊道美观及可焊性出色的特点。若配合逆变式脉冲电源，效果更出色。                               |
|        |                         | 焊接位置         |                | AWS/ASME                        | F/1G HF/2F H/2G VD/3G  |
| YM-28S | Ar+5~25%CO <sub>2</sub> | Z 3312 YGW15 | ☆A5.18 ER70S-3 | 0.9<br>1.0<br>1.2<br>1.4<br>1.6 | 使用Ar+5~25%CO <sub>2</sub> 为保护气体的气保焊丝。该焊丝电弧稳定、飞溅少、焊接操作性极佳。大电流喷射过渡时，焊道成形良好。且立焊时的焊接性及熔敷金属韧性也非常出色。另外，同样适用于小电流短路过渡，脉冲电弧焊时、焊接操作性及熔敷金属韧性良好。 |
|        |                         | 焊接位置         |                | AWS/ASME                        | F/1G OH/4G VU/3G   |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%)             |      |      |       |       | 熔敷金属机械性能一例      |                 |              |               | 电流<br>极性  |           |
|----------------------------|------|------|-------|-------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|-----------|-----------|
| C                          | Si   | Mn   | P     | S     | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸<br>率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |           |           |
| 保护气体：Ar+20%CO <sub>2</sub> |      |      |       |       |                 |                 |              |               |           | DC<br>(+) |
| 0.07                       | 0.61 | 1.21 | 0.008 | 0.005 | 460             | 570             | 30           | -20℃<br>140   |           |           |
| 保护气体：Ar+10%CO <sub>2</sub> |      |      |       |       |                 |                 |              |               |           | DC<br>(+) |
| 0.08                       | 0.45 | 0.85 | 0.011 | 0.015 | 480             | 570             | 31           | -20℃<br>130   | 0℃<br>150 |           |
| 保护气体：Ar+20%CO <sub>2</sub> |      |      |       |       |                 |                 |              |               |           |           |
| 0.08                       | 0.35 | 0.85 | 0.011 | 0.005 | 480             | 540             | 31           | -20℃<br>190   | 0℃<br>210 |           |

## 低碳钢及490MPa级高强度钢用

## 应 用

用于低碳钢、490MPa 级高强度钢及低温铝镇静钢的钨极气体保护电弧焊接。

## 特 性

YT-28是一款采用氩气为保护气体的钨极气体保护电弧焊（TIG 焊接）实心焊丝。熔敷金属具有-40℃的低温韧性。

熔池的流动性及熔池与母材间亲和性较好，因此焊道成型良好。此外，也可用于熔透焊接。

另外，填充焊丝表面平滑，因此可焊性良好。

## 施工要点

1. 焊接时，电弧长度应尽可能短。还有，勿让钨电极接触熔池、若接触熔池，钨电极易被烧损引起焊缝夹钨。
2. 坡口中的所有水、铁锈和油都应彻底清除干净，以防出现裂纹和气孔。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.09 | 0.77 | 1.47 | 0.013 | 0.011 |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------------|-------------|----------|-------|------|-----------------|
|             |             |          | -40℃  | -20℃ |                 |
| 464         | 579         | 32       | 120   | 163  | 焊态              |
| 429         | 510         | 32       | —     | 162  | 620℃ × 1 小时     |

## ■ 焊丝尺寸&lt;DC (-)&gt;

| 直径 (mm)     | 1.2  | 1.6  | 2.0  | 2.4  | 3.2  |
|-------------|------|------|------|------|------|
| 焊丝长度 (mm)   | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 焊丝重量 (盘/kg) | 12.5 | —    | —    | —    | —    |

识别色：末端:蓝色

## 570~950MPa级高强钢

---

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊

# SF-60

# SF-60A

Z 3313 T59J1T1-1CA-N2M1-UH5 (SF-60)  
\*AWS A5.29 E81T1-GC-H4 (SF-60)  
Z 3313 T59J1T1-1MA-N2M1-UH5 (SF-60A)  
\*AWS A5.29 E81T1-GM-H4 (SF-60A)

## 590MPa级高强钢用

### 应用

用于590MPa 级高强钢的全位置焊接。

### 特性

SF-60 和 SF-60A 为金红石型无缝药芯焊丝，这两款分别采用 100%CO<sub>2</sub> (SF-60) 和 Ar+20%CO<sub>2</sub> (SF-60A) 为保护气体。主要用于桥梁、机械、建筑结构的焊接。熔敷金属具有-5℃低温韧性。另外，扩散氢含量与实芯焊丝相当，因此抗裂性能出色，且全位置焊接的可焊性也非常好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性的要求，选择最适合焊接参数并控制好线能量。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 关于其他事项，请参考SF-1施工要点1-4。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 牌号     | 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|--------|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|
| SF-60  | CO <sub>2</sub>       | 0.05 | 0.50 | 1.47 | 0.011 | 0.005 | 0.53 |
| SF-60A | Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.03 | 0.36 | 1.35 | 0.009 | 0.005 | 0.41 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 牌号     | 保护气体                  | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J<br>-5℃ |
|--------|-----------------------|-------------|-------------|----------|-----------------|
| SF-60  | CO <sub>2</sub>       | 590         | 620         | 25       | 100             |
| SF-60A | Ar+20%CO <sub>2</sub> | 560         | 620         | 29       | 130             |

### ■ 焊接接头试验结果一例

| 牌号     | 保护气体                  | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 接头抗拉试验      |      | 冲击功 J<br>-5℃ |
|--------|-----------------------|------|--------------|-------------|------|--------------|
|        |                       |      |              | 屈服强度<br>MPa | 断裂位置 |              |
| SF-60  | CO <sub>2</sub>       | 立焊向上 | 24           | 610         | WM   | 81           |
| SF-60A | Ar+20%CO <sub>2</sub> | 立焊向上 | 22.1         | 610         | WM   | 130          |

\*母材：SM570Q (板厚30mm)

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围 <DC (+)>

| 电流 (A) | 直径 (mm)   | 1.2     |
|--------|-----------|---------|
|        | 平焊、横焊、横角焊 | 180-300 |
|        | 立焊向上、仰焊   | 180-250 |

# SF-70A

\*AWS A5.29 E101T1-GM-H4

## 690MPa高强钢用

### 应用

用于海洋结构、压力容器、储罐、压力管道、轮机外壳、吊车及工程机械中YP620 钢及690MPa级高强钢 (WEL-TEN™ 690RE、690、690C 等) 的焊接。适用温度为-40℃。

### 特性

SF-70A 是一款采用Ar+20%CO<sub>2</sub> 为保护气体的金红石型无缝药芯焊丝。熔敷金属具有良好的-40℃低温韧性。另外，扩散氢含量与实芯焊丝相当，此抗裂性能出色。且全位置焊接的可焊性也非常好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性的要求，选择最适合的焊接参数并控制好线能量。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 关于其他事项，请参考SF-1施工要点1-4。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.06 | 0.44 | 1.75 | 0.012 | 0.004 | 1.88 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-40℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 730         | 765         | 23       | 88            |

### ■ 熔敷金属机械性能

| 母材    |      | 焊接位置 |              | 接头抗拉试验      |             | 冲击功 J<br>-40℃ |
|-------|------|------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| 钢种    | 板厚   | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa |               |
| HT780 | 38mm | 立焊向上 | 14.6         | 690         | 800         | 68            |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)> (保护气体：Ar+20%CO<sub>2</sub>)

| 电流 (A) | 直径 (mm)   | 1.2     |
|--------|-----------|---------|
|        | 平焊、横焊、横角焊 | 180-300 |
|        | 立焊向上、仰焊   | 180-250 |

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# SF-80AM

\*AWS A5.29 E111T1-K3M-H4

## 780MPa级高强度钢用

### 应用

用于桥梁、压力容器、储罐、压力管道、轮机外壳、吊车及工程机械中YP690钢及780MPa级高强度钢（WEL-TEN™ 780RE、780E、780C 等）的焊接。适用温度为-20℃。

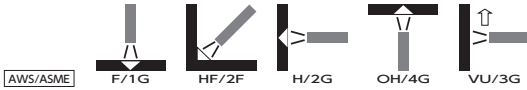
### 特性

SF-80AM 是一款采用Ar+20%CO<sub>2</sub>为保护气体的金红石型无缝药芯焊丝。熔敷金属具有良好的-20℃低温韧性。另外，扩散氢含量与实芯焊丝相当，因此抗裂性能出色。且全位置焊接的可焊性也非常好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性的要求，选择最适合焊接参数并控制好线能量。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 关于其他事项，请参考SF-1施工要点1-4。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.06 | 0.44 | 1.64 | 0.013 | 0.004 | 2.14 | 0.30 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-20℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 819         | 848         | 20       | 73            |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 电流 (A) | 直径(mm)  | 1.2     |
|--------|---------|---------|
|        | 平焊、横角焊  | 180-300 |
|        | 立焊向上、仰焊 | 180-250 |

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# SF-80A

ISO 18276-A T69 4 ZMn2.5NiMo P M21 2 H5

AWS A5.29 E111T1-GM-H4

## 用于780MPa高强度钢

### 应用

适用于海洋结构物、吊车和工程机械领域中YS690的焊接，具有-40℃的低温韧性。

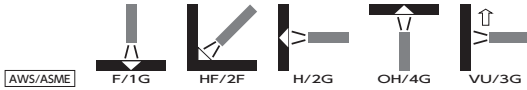
### 特性

SF-80A是一种金红石型无缝药芯埋弧焊丝，保护气体使用Ar+20%CO<sub>2</sub>。熔敷金属具有良好的-40℃低温韧性。扩散氢含量和实芯焊丝一样低，具有良好的抗裂性，且全位置可焊性良好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性要求选择适合的焊接参数并控制线能量。
2. 注意确保保护气体的流量充足。
3. 根据板厚、拘束及线能量等条件，实施100~150℃的预热。
4. 保护气体流量确保在20~25L/min。
5. 焊枪导电嘴到母材的间距应保持在15~25mm之间。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.06 | 0.38 | 1.60 | 0.010 | 0.004 | 2.37 | 0.34 |

### ■ 熔敷金属力学性能一例 (保护气体: Ar+20%CO<sub>2</sub>)

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>-40℃ J |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 755         | 803         | 24       | 86            |

### ■ 焊接接头试验 (保护气体: Ar+20%CO<sub>2</sub>)

| 母材               |    | 焊接参数 |              | 接头抗拉试验      |      | 冲击功<br>-40℃ J |
|------------------|----|------|--------------|-------------|------|---------------|
| 钢种               | 板厚 | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 |               |
| WEL-TEN™<br>780E | 20 | 立焊向上 | 13.8         | 820         | HAZ  | 82            |

### ■ 焊丝规格 & 推荐电流范围<DC (+)>

| 电流 (A) | 直径(mm)  | 1.2     |
|--------|---------|---------|
|        | 平焊、横角焊  | 180-300 |
|        | 立焊向上、仰焊 | 180-250 |

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# SM-80A

\*AWS A5.28 E110C-G-H4

## 780MPa级高强钢用

### 应用

用于钢架、桥梁、压力容器、压力管道及海洋结构中780MPa级高强钢的焊接。

### 特性

SM-80A 是一款采用Ar+20%CO<sub>2</sub>为保护气体的金属粉芯无缝药芯焊丝。其特点为电弧稳定、飞溅率低、脱渣性良好、大电流焊接时的可焊性出色。此外，焊道外形较为美观、熔敷金属的低温韧性出色。且扩散氢含量与实芯焊丝相当，抗裂性能出色。

### 施工要点

1. 电弧电压与普通药芯焊丝相比低 1 或 2 V，比实芯焊丝低 4 或 5 V。
2. 焊接前，坡口中尘土及铁锈等都应彻底清除干净。
3. 根据板厚、约束条件、线能量等要求，在 100~150℃ 的温度下进行预热。
4. 保护气体的流量为 20-25L/min。
5. 母材与焊枪的间距应保持在 20-30mm。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   | 其他 |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|----|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.37 | 1.38 | 0.013 | 0.005 | 2.51 | 0.48 | 0.42 | —  |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J<br>-40℃ |
|-------------|-------------|----------|------------------|
| 761         | 821         | 22       | 91               |

### ■ 焊接接头试验结果一例

| 接头抗拉试验      |      | 冲击功 J |      | 母材           | 板厚 |
|-------------|------|-------|------|--------------|----|
| 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | -60℃  | -40℃ |              |    |
| 824         | 母材   | 64    | 88   | WELTEN™ 780E | 20 |

\*母材：SM570Q (30mm 厚)

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)> (保护气体：Ar+20%CO<sub>2</sub>)

| 直径(mm) |       | 1.2     |
|--------|-------|---------|
| 电流 (A) | 平焊、横焊 | 180~300 |
|        | 横角焊   | 180~300 |

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# L-60

JIS Z 3211 E5916-N1M1U

\*AWS A5.5 E8016-G

## 590MPa级高强钢用

### 应用

用于压力水管、储罐、压力容器、桥梁、海洋结构和机械中，SM570、SPV450及590MPa级高强钢 (WEL-TEN™ 590) 的焊接。

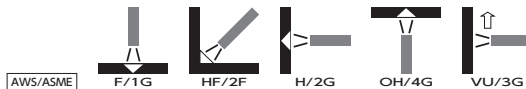
### 特性

耐吸湿出色的一款超低氢型焊条。该焊条具有良好的全位置焊接操作性、机械性能及X射线合格率。且扩散氢含量极低、熔敷金属抗裂性能极佳。

### 施工要点

1. 焊条使用前，须在350~400℃温度下，进行60分钟烘干。
2. 为了防止焊接裂纹产生，须根据钢种、板厚、拘束状态等进行不同温度的预热。例如板厚为35mm时，预热温度为50~100℃。
3. 为确保焊接区的强度及韧性，须避免线能量过大。如板厚为35mm时，线能量请勿超过55kJ/cm。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Mo   |
|------|------|------|------|------|
| 0.07 | 0.42 | 1.12 | 0.73 | 0.22 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-20℃) |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 540         | 640         | 27       | 170             |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |       | 3.2    | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
|-----------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |       | 350    | 400     | 400     | 450     |
| 电流 (A)    | 平焊    | 70~140 | 120~190 | 190~250 | 250~310 |
|           | 立焊、仰焊 | 60~130 | 90~170  | 140~190 | —       |

标识色: 末端: 橙色，二次: 黄色

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# NITTETSU™ L-60W

\*AWS A5.5 E8016-G

## 590MPa级高强钢的全位置熔透焊用

### 应用

用于船舶、压力容器及管线中590MPa 级高强度钢管的打底焊（熔透焊道）。

### 特性

NITTETSU L-60W是一款用于全位置打底焊的低氢型焊条。采用小电流实施管道根部的焊接时，电弧稳定且电弧力度强，因此可获得无气孔的良好熔透焊道。且这款焊条还具有良好的熔渣流动性及覆盖性。

### 施工要点

- 对6-15mm 厚度的钢管实施全位置焊接时，建议采用直径3.2mm 的焊条。
- 使用前，焊条应在 300-350℃ 的温度下烘干 60 分钟。
- 安装引弧板，在引弧板上起弧，焊至另一端后在熄弧板熄弧，最后将引弧板进行切割。
- 焊接前须清除干净坡口中的水、铁锈和油脂等，以防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.07 | 0.49 | 1.35 | 0.014 | 0.003 |

### ■ 熔敷金属的机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |
|-------------|-------------|----------|-------|------|
|             |             |          | -40℃  | -30℃ |
| 555         | 626         | 32       | 110   | 106  |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm)   |      | 3.2     | 4.0     |
|-----------|------|---------|---------|
| 长度 (mm)   |      | 400     | 400     |
| 电流<br>(A) | 平焊   | 90-140  | 120-180 |
|           | 仰焊   | 80-120  | 100-160 |
|           | 立焊向上 | 860-120 | 100-160 |
|           | 熔透焊  | 60-110  | 80-140  |

识别色：末端：粉红色、二次着色：棕色

NITTETSU：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。

# L-62CF

JIS Z 3211 E6216-N1M1

\*AWS A5.5 E9016-G

## 590MPa级高强钢用

### 应用

用于压力水管、储罐、压力容器、桥梁、海洋结构和机械中，SPV490和590MPa级高强度钢（WEL-TEN™ 610）的焊接。

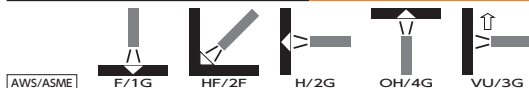
### 特性

超低氢型焊条，用于590MPa级高强钢的全位置焊接。该焊条的药皮耐吸湿性非常出色，可用于高温多湿的环境，所以非常适用于储罐的现场焊接。另外，熔敷金属的扩散氢含量极低，因此抗裂性能也极佳。

### 施工要点

- 焊条使用前，须在350~400℃温度下，进行60分钟烘干。
- 为了防止焊接裂纹产生，须根据钢种、板厚、拘束状态等进行不同温度的预热。例如板厚为35mm时，预热温度为50~100℃。
- 为确保焊接区的强度及韧性，须避免线能量过大。如板厚为35mm时，线能量请勿超过55kJ/cm。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Mo   |
|------|------|------|------|------|
| 0.07 | 0.45 | 1.36 | 0.70 | 0.35 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-20℃) |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 590         | 660         | 28       | 170             |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |       | 3.2     | 4.0     | 5.0     |
|-----------|-------|---------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |       | 350     | 400     | 400     |
| 电流<br>(A) | 平焊    | 100~140 | 140~190 | 190~250 |
|           | 立焊、仰焊 | 90~130  | 120~170 | 140~190 |

标识色：末端：金棕色，二次：绿色

WEL-TEN：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。



# L-60LT

JIS Z 3211 E6216-G  
\*AWS A5.5 E9016-G

## 590MPa级高强钢用

### 应用

用于寒冷地区用钢结构、压力容器、储罐及海洋结构中，590MPa级高强钢（N-TUF490）的焊接。

### 特性

耐吸湿良好的一款超低氢型焊条，用于全位置焊接。熔敷金属具有良好的-50℃的低温韧性及CTOD（裂纹尖端张开位移）值。

### 施工要点

1. 焊条使用前，须在350~400℃温度下，进行60分钟烘干。
2. 为了防止焊接裂纹产生，须根据钢种、板厚、拘束状态等进行不同温度的预热。例如板厚为35mm时，预热温度为50~100℃。
3. 为了确保良好的韧性及CTOD值，须根据结构物的性能要求、板厚等选择适当的线能量。焊接时，电弧长度尽可能短些。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Mo   | Ti   | B     |
|------|------|------|------|------|------|-------|
| 0.07 | 0.41 | 1.51 | 0.67 | 0.18 | 0.03 | 0.002 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-50℃) |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 600         | 680         | 26       | 180             |

### ■ 焊接接头CTOD值一例 (焊态)

| 母材 (板厚)                | 坡口 | 焊接参数  | CTOD值(mm) |      |      |
|------------------------|----|---|-----------|------|------|
|                        |    |   | -10℃      |      |      |
| A537C1.2<br>Mod (25mm) | Y  | 焊条直径: 4.0mm<br>焊接位置: 立焊向上<br>焊接线能量: 32kJ/cm | 1.17      | 1.11 | 1.26 |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |       | 3.2     | 4.0     | 5.0     |
|-----------|-------|---------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |       | 350     | 400     | 400     |
| 电流 (A)    | 平焊    | 100~140 | 140~190 | 190~250 |
|           | 立焊、仰焊 | 90~130  | 120~170 | 140~190 |

标识色: 末端: 银色, 二次: 棕色

# L-80

JIS Z 3211 E7816-N5CM3U  
\*AWS A5.5 E11016-G

## 780MPa级高强钢用

### 应用

用于压力水管、压力容器、桥梁、机械和涡轮机外壳中，780MPa级高强钢（WEL-TEN™ 780、780C、780P和780E）的焊接。

### 特性

耐吸湿良好的一款超低氢型焊条。全位置焊接操作性、机械性能及X射线合格率良好。另外，熔敷金属的扩散氢含量极低，因此抗裂性能出色。

### 施工要点

1. 焊条使用前，须在350~400℃温度下，进行60分钟烘干。
2. 为了防止焊接裂纹产生，须根据钢种、板厚、拘束状态等进行不同温度的预热。例如板厚为35mm时，预热温度为120~180℃。
3. 为确保焊接区的强度及韧性，须避免线能量过大。如板厚为35mm时，线能量请勿超过45kJ/cm。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   |
|------|------|------|------|------|------|
| 0.05 | 0.44 | 1.35 | 2.52 | 0.18 | 0.54 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-20℃) |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 740         | 830         | 22       | 96              |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |       | 3.2     | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
|-----------|-------|---------|---------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |       | 350     | 400     | 400     | 400     |
| 电流 (A)    | 平焊    | 100~140 | 140~190 | 190~250 | 250~310 |
|           | 立焊、仰焊 | 90~130  | 120~170 | 140~190 | —       |

标识色: 末端: 橙色, 二次: 紫色

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

## 780MPa级高强钢用

## 应 用

用于寒冷地区用结构物、压力容器、储罐和海洋结构中，780MPa级高强钢（WEL-TEN™ 780）的焊接。

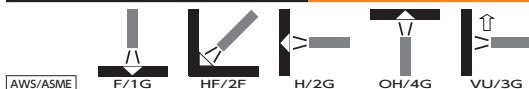
## 特 性

高耐吸湿性超低氢型焊条，具有-80℃的低温韧性。且熔敷金属的扩散氢含量低、抗裂性能出色，可适用于海洋结构的齿条钢等极厚板的焊接。

## 施工要点

1. 焊条使用，须在350~400℃温度下，进行60分钟烘干，并在100~150℃下保存、使用时少量取出。
2. 为了防止焊接裂纹产生，须根据钢种、板厚、约束状态等进行不同温度的预热。例如板厚为35mm时，预热温度为100~150℃。
3. 为确保焊接区的强度及韧性，须避免线能量过大。如板厚为35mm时，线能量请勿超过40kJ/cm。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Mo   | 扩散氢<br>(气相色谱法)<br>ml/100g |
|------|------|------|------|------|---------------------------|
| 0.05 | 0.36 | 1.39 | 4.64 | 0.48 | 1.6                       |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-80℃) |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 760         | 860         | 20       | 90              |

## ■ 焊条尺寸及推荐电流范围&lt;AC或DC (+)&gt;

| 焊条直径 (mm) |       | 3.2     | 4.0     | 5.0     |
|-----------|-------|---------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |       | 350     | 400     | 400     |
| 电流<br>(A) | 平焊    | 100~140 | 140~190 | 190~250 |
|           | 立焊、仰焊 | 90~130  | 120~170 | 140~190 |

标识色: 末端: 粉红色, 二次: 绿色

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

590~980MPa级高强度用电焊条

| 牌号      | 标识色  |     | 规格                         |                       | 直径<br>mm                 | 应用和特性  |
|---------|------|-----|----------------------------|-----------------------|--------------------------|--|
|         | 末端   | 二次  | JIS                        | AWS                   |                          |  |
| L-60S   | 橙色   | 浅蓝色 | Z 3211<br>E5716-G          | ☆A5.5<br>E8016<br>-G  | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 高耐吸湿性超低氢型焊条，具有良好的-45℃低温韧性，且全位置焊接操作性及X射线合格率出色。另外，熔敷金属的扩散氢含量极低，因此抗裂性能极佳。                   |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G   |
| L-62    | 粉红色  | 白色  | Z 3211<br>E6216-G          | ☆A5.5<br>E9016<br>-G  | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 高耐吸湿性超低氢型焊条，全位置焊接操作性、机械性质及X射线合格率极佳。且熔敷金属的扩散氢含量极低，抗裂性能出色。                                 |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G   |
| L-74S   | 橙色   | 红色  | Z3211<br>E6916-G           | ☆A5.5<br>E10016<br>-G | 3.2<br>4.0<br>5.0        | 超低氢电焊条，具有较高的抗吸湿性，适用于 685MPa 级钢的全位置焊接。该焊条的可焊性和 X 射线检测品质非常出色，熔敷金属的扩散氢含量极低，可确保良好的抗裂性能和力学性能。 |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G   |
| L-80EL  | 红色   | 粉红色 | Z 3211<br>E7816-<br>N5CM3U | ☆A5.5<br>E11016<br>-G | 4.0<br>5.0               | 高耐吸湿性超低氢型焊条，熔敷金属的含氢量极低，抗裂性能良好。适用于环境恶劣的条件下使用，如压力水管和储罐的现场焊接。                               |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G   |
| L-100EL | 橙色   | 橙色  | —                          | —                     | 4.0<br>5.0               | 高耐吸湿性超低氢型焊条，适用于 950MPa级高强度钢的全位置焊接，且焊接操作性和X射线合格率极佳。另外，熔敷金属的扩散氢含量极低，因此抗裂性能及机械性能良好。         |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G   |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |             | 扩散氢含量<br>(气相色谱法)<br>ml/100g |
|----------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------------|-------------|----------|-------------|-----------------------------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 伸长率<br>% | 冲击功<br>J    |                             |
| 0.05           | 0.46 | 1.12 |       |       | 1.51 | —    | 0.20 | 580         | 650         | 27       | -45℃<br>120 | —                           |
| 0.07           | 0.48 | 1.39 |       |       | 0.76 | —    | 0.35 | 600         | 670         | 29       | -20℃<br>170 | —                           |
| 0.05           | 0.37 | 1.01 | 0.008 | 0.004 | 3.28 | 0.23 | 0.34 | 690         | 750         | 22       | -29℃<br>170 | —                           |
| 0.06           | 0.45 | 1.44 |       |       | 2.44 | 0.20 | 0.42 | 740         | 820         | 22       | -20℃<br>120 | 1.4                         |
| 0.06           | 0.25 | 1.67 |       |       | 2.01 | 0.89 | 0.75 | 910         | 990         | 19       | -25℃<br>70  | 1.7                         |

# NF-820 × Y-DM

\*JIS Z 3183 S582-H  
\*AWS A5.23 F8A0-EA3-A3

## 590MPa级高强度钢用

### 应用

用于钢结构、桥梁、压力容器和储罐中，590MPa级高强度钢的角焊

### 特性

单丝及双丝的平焊和横角焊时，焊道成形及脱渣性都非常出色。NF-820是一种轻石质焊剂，消耗率低，具有经济耐用的特点。

### 施工要点

该焊剂为轻石质焊剂，须注意防止吸湿。

### 焊接位置



### 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | 母材              | 板厚<br>mm | 焊接方法                |
|------|------|------|-------|-------|------|-----------------|----------|---------------------|
| 0.05 | 0.67 | 1.86 | 0.014 | 0.012 | 0.51 | 590MPa级<br>高强度钢 | 25       | 无坡口<br>双面单道<br>完全焊透 |

### 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J |     | 母材              | 板厚<br>mm | 焊接方法                |
|-------------|-------------|----------|----------|-----|-----------------|----------|---------------------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -20℃     | -5℃ |                 |          |                     |
| 600         | 670         | 26       | 58       | 65  | 590MPa级<br>高强度钢 | 25       | 无坡口<br>双面单道<br>完全焊透 |

### 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道          | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 备注                  |
|----------|----------------|------|-------------|---------|---------|--------------|---------------------|
| 25       | (L)4.8         |      | 1st&<br>2nd | 800     | 27      | 60           | 无坡口<br>双面单道<br>完全焊透 |
|          | (T)4.8         |      |             | 750     | 28      |              |                     |

# NB-60L × Y-DM3

\*AWS A5.23 F8A8-EG-G  
F8P8-EG-G

## 590MPa级高强度钢用

### 应用

用于寒冷地区的海洋结构、低温装置和结构中，低温铝镇静钢的多层对接焊。

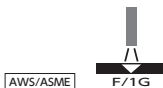
### 特性

钛硼型粘结焊剂，在焊接状态下和退火消除应力后，都具有良好的低温韧性及CTOD值。

### 施工要点

1. 为了确保良好的可焊性及焊缝金属性能，线能量控制在50kJ/cm以下为宜。
2. 焊剂开封后应尽快使用。焊剂使用前，在250~350℃温度下，进行60分钟烘干。

### 焊接位置



### 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法    |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|----------|---------|
| 0.08 | 0.18 | 1.54 | 0.010 | 0.005 | 0.18 | YP420 | 25       | X形坡口，多层 |

### 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J | PWHT      | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法        |
|-------------|-------------|----------|----------|-----------|-------|----------|-------------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |          |           |       |          |             |
| 560         | 640         | 32       | 140      | 焊态        | YP420 | 25       | X形坡口，<br>多层 |
| 500         | 610         | 30       | 180      | 600℃×1.5h |       |          |             |

### 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道                       | 电流<br>A                  | 电压<br>V              | 速度<br>cm/min         | 备注          |
|----------|----------------|------|--------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| 75       | 4.8            |      | 1<br>2~13<br>14<br>15~29 | 600<br>700<br>600<br>700 | 27<br>32<br>28<br>32 | 30<br>30<br>30<br>30 | 多层焊<br>背面气刨 |
| 25       | 4.8            |      | 1~11                     | 700                      | 30                   | 30                   | 多层          |

AWS/ASME

AWS/ASME

# YF-15B × Y-DM

\*JIS Z 3183 S624-H4  
\*AWS A5.23 F9A6-EA3-A3  
F8P2-EA3-A3

590MPa级高强度钢用

应用

用于船舶、钢结构、桥梁及压力容器，590MPa级高强度钢的单层焊和多层焊。

特性

焊缝金属在焊接状态下及退火消除应力后，都具有良好冲击值、足够的强度和韧性。

施工要点

大电流焊接时，焊剂散布过多会导致焊道成形不均一。

焊接位置



■ 焊缝金属化学成分一例（%）

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | 母材              | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|------|------|------|-------|-------|------|-----------------|----------|------|
| 0.09 | 0.38 | 1.33 | 0.014 | 0.011 | 0.49 | 590MPa级<br>高强度钢 | 25       | 多层   |

■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J |    | 母材              | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|-------------|-------------|----------|----------|----|-----------------|----------|------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -40℃     | 0℃ |                 |          |      |
| 540         | 630         | 25       | 41       | 69 | 590MPa级<br>高强度钢 | 25       | 多层   |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道   | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 备注 |
|----------|----------------|------|------|---------|---------|--------------|----|
| 25       | 4.0            |      | 1~14 | 550     | 30      | 41           | 多层 |

# NB-250H × Y-204B

\*AWS A5.23 F9A8-EG-G  
\*F9P8-EG-G

低温用590MPa级高强度钢用

应用

用于寒冷地区用结构物及海洋结构中，低温用590MPa级高强度钢的对接平焊。

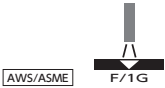
特性

高碱性烧结焊剂，焊接金属在焊接状态下及退火消除应力后，都具有良好的低温韧性（冲击性能和CTOD性能）。并且在窄间隙焊接时，脱渣性也非常出色。

施工要点

1. 为了确保良好的焊接操作性及机械性能，焊接线能量在45kJ/cm以下为宜。  
2. 焊剂开封后，须尽快使用。吸湿的焊剂须在250~350℃温度下，进行60分钟烘干。

焊接位置



■ 焊缝金属化学成分一例（%）

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法     |
|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|----------|----------|
| 0.10 | 0.20 | 1.71 | 0.011 | 0.003 | 0.74 | 0.29 | HT590 | 50       | X形坡口，多层焊 |

■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J |      | CTOD<br>mm | PWHT          | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法        |
|-------------|-------------|----------|----------|------|------------|---------------|-------|----------|-------------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -60℃     | -40℃ | -10℃       |               |       |          |             |
| 610         | 710         | 29       | 150      | 170  | 2.06       | 焊态            | HT590 | 50       | X形坡口<br>多层焊 |
| 590         | 680         | 30       | 110      | 140  | 2.99       | 605℃<br>×2.5h | HT590 | 50       | X形坡口<br>多层焊 |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道   | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 备注         |
|----------|------------|------|------|---------|---------|--------------|------------|
| 50       | 4.8        |      | 1    | 600     | 28      | 30           | 多层焊<br>需气刨 |
|          |            |      | 2~7  | 650     | 30      | 28           |            |
|          |            |      | 8    | 600     | 28      | 30           |            |
|          |            |      | 9~15 | 650     | 30      | 28           |            |

# NF-250 × Y-204B

※AWS A5.23 F9A6-EG-G  
※F8P6-EG-G

低温用590MPa级高强度钢用

**应 用**

用于压力容器和寒冷地区的结构物中，590MPa级低温钢的窄间隙焊接。

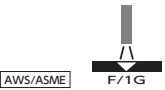
**特 性**

NF-250是一种高碱性型焊剂，多层焊接时，具有脱渣性良好、化学成分稳定、焊缝金属韧性良好。

**施工要点**

选择适当的焊接参数，因为线能量过大和施加在坡口上的电弧电压宽度过大、可能会引起咬边的产生。

**焊接位置**



■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接方法         |
|------|------|------|-------|-------|------|------|--------|----------|--------------|
| 0.07 | 0.14 | 1.60 | 0.010 | 0.004 | 0.94 | 0.38 | SPV490 | 40       | 单电极 1层1道式多层焊 |

■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J | PWHT      | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接方法            |
|-------------|-------------|----------|----------|-----------|--------|----------|-----------------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -50℃     |           |        |          |                 |
| -           | 660         | 28       | 91       | 焊态        | SPV490 | 40       | 单电极<br>1层1道式多层焊 |
| -           | 640         | 29       | 64       | 625℃ × 1h | SPV490 | 40       | 单电极<br>1层1道式多层焊 |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm     | 坡口形状 | 焊道          | 电流<br>A                   | 电压<br>V        | 速度<br>cm/min | 备注    |
|----------|--------------------|------|-------------|---------------------------|----------------|--------------|-------|
| 150      | (L) 3.2<br>(T) 3.2 |      | 1<br>2~43   | 500<br>(L) 450<br>(T) 450 | 27<br>27<br>25 | 25<br>40~50  | 双电极多层 |
| 150      | (L) 4.0<br>(T) 4.0 |      | 1~2<br>3~61 | 500<br>(L) 550<br>(T) 550 | 27<br>29<br>27 | 25<br>50     | 双电极多层 |

# NB-250H × Y-80M

※JIS Z 3183 S804-H4  
※AWS A5.23 F11A10-EG-M3

780MPa级高强度钢用

**应 用**

用于海洋结构、压力容器、压力水管和桥梁中，780MPa级高强度钢的焊接。

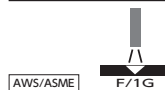
**特 性**

NB-250H为烧结型焊剂。熔敷金属中扩散氢含量低，因此具有出色的抗裂性能及低温冲击韧性，且窄间隙焊接时，脱渣性也非常出色。

**施工要点**

1. 焊剂使用前，线250~350℃温度下，进行60~120分钟的烘干。
2. 焊剂二次使用时，须注意勿使铁锈等异物的混入。
3. 预热温度在100~150℃为宜。

**焊接位置**



■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 母材          | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|------|------|------|------|------|------|-------------|----------|------|
| 0.07 | 0.19 | 1.41 | 2.18 | 0.56 | 0.52 | 780MPa级高强度钢 | 25       | 多层   |

■ 焊缝金属机械性能一例

| 接头抗拉试验      |             |          | 冲击功<br>J |      | 母材              | 板厚<br>mm | 线能量<br>kJ/cm | 焊接方法 |
|-------------|-------------|----------|----------|------|-----------------|----------|--------------|------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -60℃     | -40℃ |                 |          |              |      |
| 730         | 830         | 29       | 86       | 120  | 780MPa级<br>高强度钢 | 25       | 31           | 多层   |

■ 坡口形状及焊接条件一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道  | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 备注 |
|----------|----------------|------|-----|---------|---------|--------------|----|
| 25       | 4.0            |      | 1~9 | 550     | 31      | 30           | 多层 |

# NB-250J x Y-80J

☆JIS Z 3183 S804-H4  
☆AWS A5.23 F11A10-EG-G

780MPa级高强度钢用

**应 用**  
用于海洋结构、压力容器、压力管道及桥梁中-40℃低温下780MPa级高强度钢的焊接。

**特 性**  
NB-250J 是一款粘结焊剂，将熔敷金属中的扩散氢含量控制到最小限度、以达到良好的抗裂性能。另外，低温冲击韧性出色、且窄坡口焊接的脱渣性也非常好。

**施工要点**

- 1. 使用前，焊剂应在 250~350℃ 的温度下烘干 60~120 分钟。
- 2. 重复使用焊剂时，应注意不要让异物混入焊剂中（如铁锈）。
- 3. 要求实施100~150℃的预热。

**焊接位置**



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 母材          | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|------|------|------|------|------|------|-------------|----------|------|
| 0.08 | 0.20 | 1.43 | 2.17 | 0.56 | 0.52 | 590MPa级高强度钢 | 25       | 多层   |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉试验     |          |       | 冲击功 J | 母材          | 板厚 mm | 线能量 kJ/cm | 焊接方法 |
|----------|----------|-------|-------|-------------|-------|-----------|------|
| 屈服强度 MPa | 抗拉强度 MPa | 延伸率 % | - 40℃ |             |       |           |      |
| 759      | 859      | 24    | 103   | 590MPa级高强度钢 | 25    | 34        | 多层   |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道  | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 焊接方法 |
|----------|------------|------|-----|---------|---------|--------------|------|
| 25       | 4.0        |      | 1-8 | 600     | 28      | 30           | 多层   |

# NB-250F x Y-80F

☆JIS Z 3183 S804-H4  
☆AWS A5.23 F11A10-EG-G

780MPa级高强度钢用

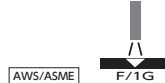
**应 用**  
用于海洋结构、压力容器、压力管道及桥梁中-60℃低温下780MPa级高强度钢的焊接。

**特 性**  
NB-250F 是一款粘结焊剂，将熔敷金属中的扩散氢含量控制到最小限度、以达到良好的抗裂性能。另外，低温冲击韧性出色、且窄坡口焊接的脱渣性也非常好。

**施工要点**

- 1. 使用前，焊剂应在 250~350℃ 的温度下烘干 60~120 分钟。
- 2. 重复使用焊剂时，应注意不要让异物混入焊剂中（如铁锈）。
- 3. 要求实施100~150℃的预热。

**焊接位置**



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Mo   | 母材          | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|------|------|------|------|------|-------------|----------|------|
| 0.07 | 0.29 | 1.80 | 2.55 | 0.75 | 780MPa级高强度钢 | 25       | 多层   |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功 J |      | 母材          | 板厚<br>mm | 线能量<br>kJ/cm | 焊接方法 |
|-------------|-------------|----------|-------|------|-------------|----------|--------------|------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -60℃  | -40℃ |             |          |              |      |
| 763         | 854         | 25       | 119   | 119  | 780MPa级高强度钢 | 25       | 23           | 多层   |

■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道   | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 焊接方法 |
|----------|------------|------|------|---------|---------|--------------|------|
| 25       | 4.0        |      | 1-18 | 500     | 30      | 40           | 多层   |

NB-80 × Y-80

\*JIS Z 3183 S80J4-H4  
\*AWS A5.23 F12A4-EG-G

Memo

780MPa级高强钢用

应用

用于海洋结构、压力容器、压力水管和桥梁中，780MPa级高强钢的焊接。  
适用于3%镍-1.75%铬-0.5%钼钢的焊接，例如ASTM A508 4N和A543 B CII。

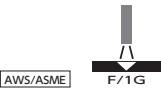
特性

NB-80为烧结型焊剂。熔敷金属中扩散氢含量低，因此其抗裂性能及低温冲击韧性极佳，且窄间隙焊接时，脱渣性也非常出色。

施工要点

- 1. 焊接使用前，先在300~350℃温度下，进行60~120分钟的烘干。
- 2. 焊剂二次使用时，须注意勿使铁锈等异物的混入。
- 3. 预热温度在100~150℃为宜。

焊接位置



焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 母材         | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|------|------|------|------|------|------|------------|----------|------|
| 0.07 | 0.20 | 1.62 | 2.13 | 0.94 | 0.45 | 780MPa级高强钢 | 25       | 多层   |

焊缝金属机械性能一例

| 接头抗拉试验      |             |          | 冲击功<br>J |      |      |     | 母材             | 板厚<br>mm | 线能量<br>kJ/cm | 焊接<br>方法 | PWHT         |
|-------------|-------------|----------|----------|------|------|-----|----------------|----------|--------------|----------|--------------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -40℃     | -20℃ | -29℃ | 0℃  |                |          |              |          |              |
| 790         | 890         | 21       | 87       | 110  | —    | 130 | 780MPa级<br>高强钢 | 25       | 31           | 多层       | 焊态           |
| 690         | 800         | 24       | —        | —    | 103  | 145 | A508<br>Gr411  | 25       | 28           | 多层       | 585℃<br>×20h |

坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道  | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 备注 |
|----------|----------------|------|-----|---------|---------|--------------|----|
| 25       | 4.0            |      | 1~9 | 550     | 31      | 30           | 多层 |



590~780MPa级高强度用埋弧焊材

| 牌号                    | 规格   |                                  | 应用和特性  | 焊缝金属化学 |      |      |       |       |
|-----------------------|------|----------------------------------|--|--------|------|------|-------|-------|
|                       | JIS  | AWS                              |  | C      | Si   | Mn   | P     | S     |
| NF-250<br>×<br>Y-204B | —    | ☆A5.23<br>F9A6-EG-G<br>F8P6-EG-G | 用于寒冷地区的核反应堆压力容器和结构物中，590MPa级低温钢的窄间隙焊接。具有脱渣性良好、焊缝金属冲击性能出色等特点。 | 0.07   | 0.14 | 1.60 | 0.010 | 0.004 |
|                       |      |                                  |  |        |      |      |       |       |
|                       | 焊接位置 |                                  |  |        |      |      |       |       |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 成分一例 (%) |    |      | 焊缝金属机械性能一例  |             |          |     |    | 备注           |        |          |                     |
|----------|----|------|-------------|-------------|----------|-----|----|--------------|--------|----------|---------------------|
| Ni       | Cr | Mo   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 |    | PWHT         | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接方法                |
|          |    |      |             |             |          | ℃   | J  |              |        |          |                     |
| 0.94     | —  | 0.38 | —           | 660         | 28       | -50 | 91 | —            | SPV490 | 40       | 单电极<br>1层1道<br>式多层焊 |
|          |    |      | —           | 640         | 29       | -50 | 64 | 625℃ ×<br>1h |        |          |                     |

# YM-60C

JIS Z 3312 G59JA1UC3M1T  
\*AWS A5.28 ER 80S-G

## 590MPa级高强钢用

应 用

钢结构、桥梁、压力容器和压力水管中，590MPa级高强钢的焊接

特 性

一款使用CO<sub>2</sub>为保护气体的气护实心焊丝，电弧稳定、飞溅少。且在大电流焊接范围时，可焊性也极佳。另外，熔敷率和深熔性出色，因此自动和半自动焊接时、可实现高效焊接。

施工要点

1. 根据板厚、拘束及线能量等条件，实施50~150℃的预热。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.07 | 0.38 | 1.38 | 0.011 | 0.012 | 0.35 |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |     |
|-------------|-------------|----------|----------|-----|
|             |             |          | -20℃     | -5℃ |
| 590         | 660         | 28       | 110      | 120 |

■ 焊接接头试验一例

| 接头抗拉试验      |      | 冲击功<br>J |     | 母材             | 板厚<br>mm | 焊接方法          |
|-------------|------|----------|-----|----------------|----------|---------------|
| 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | -20℃     | -5℃ |                |          |               |
| 640         | 母材   | 60       | 80  | 590MPa级<br>高强钢 | 25       | X形坡口，<br>两侧3遍 |

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) | 1.2    | 1.4     | 1.6     |
|-----------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)    | 80~350 | 150~450 | 250~550 |

# YM-60A

JIS Z 3312 G59JA1UM3M1T  
\*AWS A5.28 ER80S-G

## 590MPa级高强钢用

应 用

用于钢结构、桥梁、压力容器、储罐和压力水管中，590MPa级高强钢的焊接。

特 性

使用Ar+5~25%CO<sub>2</sub>或Ar+2~5%O<sub>2</sub>为保护气体的一款气保实心焊丝。适用于大电流喷射电弧焊及小电流大线能量对接立焊。熔敷金属具有良好的机械性能和抗裂性能。

施工要点

1. 根据板厚、拘束及线能量等条件，实施50~150℃的预热。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.06 | 0.35 | 1.45 | 0.008 | 0.003 | 0.38 |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |     | PWHT                    |
|-------------|-------------|----------|----------|-----|-------------------------|
|             |             |          | -30℃     | -5℃ |                         |
| 580         | 650         | 28       | 180      | 200 | 620℃ × 3h<br>620℃ × 15h |

■ 焊接接头试验一例

| 接头抗拉试验      |      | 冲击功<br>J |      | 焊接<br>位置 | 母材             | 板厚<br>mm | PWHT     |
|-------------|------|----------|------|----------|----------------|----------|----------|
| 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | -30℃     | -10℃ |          |                |          |          |
| 660         | 母材   | 150      | 190  | 平焊       | 590MPa级<br>高强钢 | 25       | 焊接<br>状态 |
| 670         | 母材   | 140      | 180  | 立焊       |                |          |          |

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) | 1.2    | 1.4     | 1.6     |
|-----------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)    | 80~350 | 150~450 | 200~450 |

# YM-80C

JIS Z 3312 G78A2UCN5M3T  
\*AWS A5.28 ER110S-G

## 780MPa级高强钢用

**应 用**

用于钢结构、桥梁、压力容器和压力水管中，780MPa级高强钢的焊接。

**特 性**

一款使用CO<sub>2</sub>为保护气体的气护实心焊丝。在大电流焊接范围内，同样具有电弧稳定、飞溅少及良好的焊的可焊性等特点。且焊道成形及熔敷金属韧性出色。

**施工要点**

- 1. 根据板厚、拘束及线能量等条件，实施120~180℃的预热

**焊接位置**



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.07 | 0.60 | 1.34 | 0.005 | 0.009 | 2.28 | 0.42 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |     |
|-------------|-------------|----------|----------|-----|
|             |             |          | -20℃     | -0℃ |
| 720         | 850         | 21       | 70       | 80  |

### ■ 焊接接头试验一例

| 接头拉伸试验      |      | 冲击功<br>J |     | 母材               | 板厚<br>mm | 焊接方法         | PWHT      |
|-------------|------|----------|-----|------------------|----------|--------------|-----------|
| 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | -15℃     | -0℃ |                  |          |              |           |
| 830         | 母材   | 70       | 80  | WEL-TEN™<br>780℃ | 48       | X形坡口<br>18道焊 | 焊态        |
| 840         | 母材   | 60       | 60  |                  |          |              | 625℃ × 1h |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) | 0.9    | 1.0    | 1.2    | 1.4     | 1.6     |
|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)    | 60~200 | 70~250 | 80~350 | 150~450 | 250~550 |

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# YM-80A

\*AWS A5.28 ER110S-G

## 780MPa级高强钢用

**应 用**

用于钢结构、桥梁、压力容器、压力水管和海洋结构物中，780MPa级高强钢的焊接

**特 性**

YM-80为气保实心焊丝，保护气以Ar为主气，如Ar+5~25%CO<sub>2</sub>或Ar+2~5%O<sub>2</sub>。在宽电流范围宽内电弧稳定、飞溅少、可焊性极佳。且焊道美观、熔敷金属表低温韧性良好。

**施工要点**

- 1. 须彻底清除坡口内的污垢和铁锈。
- 2. 根据板厚、拘束及线能量等条件，实施120~180℃的预热。

**焊接位置**



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.07 | 0.28 | 1.36 | 0.006 | 0.003 | 2.87 | 0.47 | 0.29 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 保护气体                  | 焊接<br>位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      | PWHT         |
|-----------------------|----------|--------------|-------------|-------------|----------|-------|------|--------------|
|                       |          |              |             |             |          | -40℃  | -29℃ |              |
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 平焊/1G    | 25           | 760         | 870         | 22       | 72    | -    | As           |
|                       | 立焊/3G    | 40           | 700         | 890         | 22       | 74    | 110  | welded       |
|                       | 平焊/1G    | 20           | 760         | 830         | 25       | 67    | -    | 580℃ × 8hrs. |
|                       |          |              | 740         | 810         | 25       | 100   | -    | 600℃ × 8hrs. |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |                | 1.2    | 1.4     | 1.6     |
|-----------|----------------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)    | 平焊/1G, 横角焊/2F  | 70~250 | 200~350 | 300~500 |
|           | 横焊/2G, 立焊向上/3G | 70~150 | 100~250 | -       |
|           | 仰焊/4G, 立焊向下/3G | 70~150 | 100~200 | -       |

低碳钢及690MPa级高强钢用

应 用

用于钢结构、桥梁、压力容器、压力水管和海洋结构物中，620、690MPa级高强钢的焊接，保护气体使用Ar+20%CO<sub>2</sub>混合气体，具有-40℃的低温韧性。

特 性

YM-80S 为气保实心焊丝，保护气以Ar为主气，如Ar+5~25%CO<sub>2</sub>或Ar+2~5%O<sub>2</sub>。在宽电流范围内电弧稳定、飞溅少、可焊性极佳。且焊道美观、熔敷金属表低温韧性良好。

施工要点

- 1. 须彻底清除坡口内的污垢和铁锈。
- 2. 根据板厚、拘束及线能量等条件，实施100~180℃的预热。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo    |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|-------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.09 | 0.64 | 1.82 | 0.011 | 0.004 | 0.61 | 0.36A |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |
|-------------|-------------|----------|-------|
|             |             |          | -40℃  |
| 722         | 799         | 24       | 136   |

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 焊丝直径 (mm) |         | 1.2    |
|-----------|---------|--------|
| 电 流 (A)   | 平焊、横焊   | 80~350 |
|           | 横角焊     | 80~350 |
|           | 立焊向上、仰焊 | 80~180 |

690MPa级高强度钢用气体保护实心焊丝

| 牌号      | 保护气体                             | 规格                     |                       | 直径<br>mm                 | 应用和特性  |
|---------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|--|
|         |                                  | JIS                    | AWS                   |                          |  |
| YM-70CS | CO <sub>2</sub>                  | Z 3312<br>G69A2UCN1M2T | ☆A528<br>ER100S<br>-G | 1.2<br>1.4<br>1.6        | 用于建筑机械、钢结构、桥梁和压力容器，690MPa级高强度钢的焊接。   |
|         |                                  | 焊接位置                   | AWS/ASME              | F/1G HF/2F               |  |
| YM-70C  | CO <sub>2</sub>                  | Z 3312<br>G69A2UCN4M3T | ☆A528<br>ER100S<br>-G | 0.9<br>1.0<br>1.2<br>1.6 | 用于690MPa级高强度钢的焊接。在大电流焊接时，电弧稳定、飞溅少、可焊性及韧性良好。  |
|         |                                  | 焊接位置                   | AWS/ASME              | F/1G HF/2F               |  |
| YM-70A* | Ar +<br>5~20%<br>CO <sub>2</sub> | Z 3312<br>G69A3UMN4M3T | ☆A528<br>ER100S<br>-G | 0.9<br>1.2<br>1.6        | 用于690MPa级高强度钢的焊接。该焊丝具有电弧稳定、飞溅少等特点。且保护气为Ar+20%CO <sub>2</sub> 或Ar+O <sub>2</sub> 混合气，因此在宽电流范围内，焊道成形及韧性良好。 |
|         |                                  | 焊接位置                   | AWS/ASME              | F/1G HF/2F               |  |

注) \* 使用Ar+CO<sub>2</sub>混合气体时的机械性能。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |    |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |                  | PWHT | 电流极性   |
|----------------|------|------|-------|-------|------|----|------|-------------|-------------|----------|------------------|------|--------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr | Mo   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(0℃)<br>J |      |        |
| 0.08           | 0.53 | 1.58 | 0.010 | 0.008 | 0.52 | —  | 0.34 | 650         | 740         | 22       | -20℃<br>80       | —    | DC (+) |
|                |      |      |       |       |      |    |      |             |             |          | -5℃<br>90        |      |        |
| 0.06           | 0.49 | 1.02 | 0.009 | 0.006 | 1.23 | —  | 0.30 | 610         | 720         | 23       | -20℃<br>100      | —    | DC (+) |
|                |      |      |       |       |      |    |      |             |             |          | 0℃<br>130        |      |        |
| 0.06           | 0.47 | 1.32 | 0.010 | 0.005 | 1.92 | —  | 0.44 | 660         | 740         | 23       | -40℃<br>90       | —    | DC (+) |
|                |      |      |       |       |      |    |      |             |             |          | -20℃<br>130      |      |        |

# YT-60

\*JIS Z 3316 W59AP2U34M3

\*AWS A5.28 ER80S-G

## 低碳钢及490~590MPa级高强度钢用

### 应用

用于低碳钢、590MPa级高强度钢的钨极气体保护电弧焊。此外，也可采取背面气体保护进行打底焊（熔透焊道）。

### 特性

YT-60 是一款采用氩气的钨极气体保护电弧焊（TIG焊接）实心焊丝。

熔敷金属具有-40℃的低温韧性。

熔池的流动性以及熔池与母材间的亲和性较好，因此焊道成型也较为美观。除此之外，也可用于打底焊（熔透焊道）。

还有，焊丝表面光滑，因此可焊性良好。

### 施工要点

1. 焊接时，电弧长度应尽可能短。还有，勿让钨电极接触熔池。若接触熔池、钨电极易烧损、引起焊缝夹钨。
2. 坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净，以防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例（%）

| C    | Si   | Mn   | Ni | Mo   |
|------|------|------|----|------|
| 0.09 | 0.70 | 1.89 | -  | 0.35 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------------|-------------|----------|-------|-----------------|
|             |             |          | -40℃  |                 |
| 655         | 700         | 27       | 120   | 焊态              |
| 580         | 630         | 31       | 300   | 620℃ × 1 小时     |

### ■ 焊丝尺寸 <AC或DC (+)>

| 直径 (mm)     | 1.2      | 1.6  | 2.0  | 2.4  | 3.2  |
|-------------|----------|------|------|------|------|
| 焊丝长度 (mm)   | 1000     | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 焊丝重量 (盘/kg) | 12.5, 20 | 12.5 | -    | -    | -    |

识别色：末端：金色

# YT-70

\*JIS Z 3316 W69AP2UN4M3T

\*AWS A5.28 ER100S-G

## 690MPa级高强度钢用

### 应用

用于690MPa级高强度钢的钨极气体保护电弧焊。此外，也可采取背面气体保护进行打底焊（熔透焊道）。

### 特性

YT-70 是一款采用氩气的钨极气体保护电弧焊（TIG焊接）实心焊丝。

熔敷金属具有-20℃的低温韧性。

熔池的流动性以及熔池与母材间的亲和性较好，因此焊道成型也较为美观。除此之外，也可用于打底焊（熔透焊道）。

还有，焊丝表面光滑，因此可焊性良好。

### 施工要点

1. 焊接时，电弧长度应尽可能短。还有，勿让钨电极接触熔池。若接触熔池、钨电极易烧损、引起焊缝夹钨。
2. 坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净，以防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例（%）

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Mo   |
|------|------|------|------|------|
| 0.06 | 0.45 | 1.43 | 1.80 | 0.43 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------------|-------------|----------|-------|-----------------|
|             |             |          | -20℃  |                 |
| 713         | 792         | 25       | 283   | 焊态              |
| 695         | 755         | 28       | 265   | 610℃ × 1 小时     |

### ■ 焊丝尺寸 <AC或DC (+)>

| 直径 (mm)     | 1.2      | 1.6  | 2.0  | 2.4  | 3.2  |
|-------------|----------|------|------|------|------|
| 焊丝长度 (mm)   | 1000     | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 焊丝重量 (盘/kg) | 12.5, 20 | -    | -    | -    | -    |

识别色：末端：粉红色

## 780MPa级高强钢用

## 应 用

用于780MPa级高强钢的钨极气体保护电弧焊。此外，也可采取背面气体保护进行打底焊（熔透焊道）。

## 特 性

YT-80A 是一款采用氩气的钨极气体保护电弧焊（TIG焊接）实心焊丝。

熔敷金属具有-20℃的低温韧性。

熔池的流动性以及熔池与母材间的亲和性较好，因此焊道成型也较为美观。除此之外，也可用于打底焊（熔透焊道）。

还有，焊丝表面光滑、因此可焊性良好。

## 施工要点

1. 焊接时，电弧长度应尽可能短。还有，勿让钨电极接触熔池。若接触熔池、钨电极易烧损、引起焊缝夹钨。
2. 坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净，以防止裂纹和气孔的产生。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Mo   | Cr   |
|------|------|------|------|------|------|
| 0.06 | 0.43 | 1.49 | 2.80 | 0.59 | 0.51 |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J | 备注 |
|-------------|-------------|----------|-------|----|
|             |             |          | -20℃  |    |
| 760         | 840         | 28       | 98    | 焊态 |

## ■ 焊丝尺寸 &lt;AC或DC (+)&gt;

| 直径 (mm)     | 1.2      | 1.6  | 2.0  | 2.4  |
|-------------|----------|------|------|------|
| 焊丝长度 (mm)   | 1000     | 1000 | 1000 | 1000 |
| 焊丝重量 (盘/kg) | 12.5, 20 | -    | -    | -    |

识别色：末端：紫色

---

## 低温钢

---

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊



# SF-36F

JIS Z 3313 T496T1-1CA-N1-H5  
\*AWS A5.29 E70T1-GC-H4

## 用于低温钢的角焊 CO<sub>2</sub>用

### 应 用

用于海洋结构、造船、LPG船的低温钢焊接，适用于平焊及平角焊。

### 特 性

金红石系无缝药芯焊丝，用于平角焊和横角焊，具有稳定的-60℃低温韧性。在无机富锌底漆涂层的钢板上进行角焊时，耐凹坑性能良好

### 施工要点

1. 平角焊的焊枪角度为与底板呈40~50°的夹角，前进角在5~20°为宜。
2. 由于底漆的种类或者膜压的不同，会出现耐凹坑性能变差的情况，因此，需要对底漆种类及膜压进行控制
3. SF-1的焊接施工要点请参照①~③（P196）。

### 焊接位置



### ■熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.48 | 1.33 | 0.016 | 0.006 | 0.52 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(-60℃) J |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 550         | 580         | 27       | 68              |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径(mm)    |           | 1.2     | 1.4     | 1.6     |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| 电流<br>(A) | H-Fil 横角焊 | 180~320 | 200~380 | 220~430 |
|           | F-Fil 平角焊 | 180~320 | 200~380 | 200~430 |

# SF-36E

JIS Z 3313 T496T1-1CA-N3-H5  
\*AWS A5.29 E81T1-K2C-H4

## 低温钢用

### 应 用

用于海洋结构、船舶及LPG船中，低温铝镇静钢的焊接。

### 特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体，具有良好的-60℃低韧性。全位置焊接时，电弧稳定、焊道外观及成形出色。与实心焊丝一样，具有极低的扩散氢含量。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性要求，选择最佳焊接参数及线能量。
2. 注意确保充分的气体保护。
3. 其它各项参照SF-1《施工要点》1~4项。

### 焊接位置



### ■熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.43 | 1.29 | 0.010 | 0.003 | 1.31 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |      |
|-------------|-------------|----------|----------|------|
|             |             |          | -60℃     | -40℃ |
| 570         | 610         | 28       | 76       | 112  |

### ■ 焊接接头试验一例

| 母材              | 板厚<br>mm | 保护<br>气体        | 抗拉试验        |      | 冲击功<br>J |      |
|-----------------|----------|-----------------|-------------|------|----------|------|
|                 |          |                 | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | -60℃     | -40℃ |
| 低温钢<br>YP410MPa | 50       | CO <sub>2</sub> | 620         | 母材   | 60       | 104  |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 电流<br>(A) | 直径(mm) | 1.2     | 1.4     |
|-----------|--------|---------|---------|
|           | 平焊、横焊  | 180~300 | 200~400 |
|           | 仰焊     | 180~250 | 200~280 |
|           | 横角焊    | 180~300 | 200~400 |
|           | 立焊     | 180~250 | 200~280 |

### ■熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.48 | 1.33 | 0.016 | 0.006 | 0.52 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(-60℃) J |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 550         | 580         | 27       | 68              |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径(mm)    |           | 1.2     | 1.4     | 1.6     |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| 电流<br>(A) | H-Fil 横角焊 | 180~320 | 200~380 | 220~430 |
|           | F-Fil 平角焊 | 180~320 | 200~380 | 200~430 |

# SF-36F

JIS Z 3313 T496T1-1CA-N1-H5  
\*AWS A5.29 E70T1-GC-H4

## 用于低温钢的角焊 CO<sub>2</sub>用

### 应 用

用于海洋结构、造船、LPG船的低温钢焊接，适用于平焊及平角焊。

### 特 性

金红石系无缝药芯焊丝，用于平角焊和横角焊，具有稳定的-60℃低温韧性。在无机富锌底漆涂层的钢板上进行角焊时，耐凹坑性能良好

### 施工要点

1. 平角焊的焊枪角度为与底板呈40~50°的夹角，前进角在5~20°为宜。
2. 由于底漆的种类或者膜压的不同，会出现耐凹坑性能变差的情况，因此，需要对底漆种类及膜压进行控制
3. SF-1的焊接施工要点请参照①~③（P196）。

### 焊接位置



### ■熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.48 | 1.33 | 0.016 | 0.006 | 0.52 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(-60℃) J |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 550         | 580         | 27       | 68              |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径(mm)    |           | 1.2     | 1.4     | 1.6     |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| 电流<br>(A) | H-Fil 横角焊 | 180~320 | 200~380 | 220~430 |
|           | F-Fil 平角焊 | 180~320 | 200~380 | 200~430 |

# SF-36E

JIS Z 3313 T496T1-1CA-N3-H5  
\*AWS A5.29 E81T1-K2C-H4

## 低温钢用

### 应 用

用于海洋结构、船舶及LPG船中，低温铝镇静钢的焊接。

### 特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体，具有良好的-60℃低韧性。全位置焊接时，电弧稳定、焊道外观及成形出色。与实心焊丝一样，具有极低的扩散氢含量。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性要求，选择最佳焊接参数及线能量。
2. 注意确保充分的气体保护。
3. 其它各项参照SF-1《施工要点》1~4项。

### 焊接位置



### ■熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.43 | 1.29 | 0.010 | 0.003 | 1.31 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |      |
|-------------|-------------|----------|----------|------|
|             |             |          | -60℃     | -40℃ |
| 570         | 610         | 28       | 76       | 112  |

### ■ 焊接接头试验一例

| 母材              | 板厚<br>mm | 保护<br>气体        | 抗拉试验        |      | 冲击功<br>J |      |
|-----------------|----------|-----------------|-------------|------|----------|------|
|                 |          |                 | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | -60℃     | -40℃ |
| 低温钢<br>YP410MPa | 50       | CO <sub>2</sub> | 620         | 母材   | 60       | 104  |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 电流<br>(A) | 直径(mm) | 1.2     | 1.4     |
|-----------|--------|---------|---------|
|           | 平焊、横焊  | 180~300 | 200~400 |
|           | 仰焊     | 180~250 | 200~280 |
|           | 横角焊    | 180~300 | 200~400 |
|           | 立焊     | 180~250 | 200~280 |

# SF-36F

JIS Z 3313 T496T1-1CA-N1-H5  
\*AWS A5.29 E70T1-GC-H4

## 用于低温钢的角焊 CO<sub>2</sub>用

### 应 用

用于海洋结构、造船、LPG船的低温钢焊接，适用于平焊及平角焊。

### 特 性

金红石系无缝药芯焊丝，用于平角焊和横角焊，具有稳定的-60℃低温韧性。在无机富锌底漆涂层的钢板上进行角焊时，耐凹坑性能良好

### 施工要点

1. 平角焊的焊枪角度为与底板呈40~50°的夹角，前进角在5~20°为宜。
2. 由于底漆的种类或者膜压的不同，会出现耐凹坑性能变差的情况，因此，需要对底漆种类及膜压进行控制
3. SF-1的焊接施工要点请参照①~③（P196）。

### 焊接位置



### ■熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.48 | 1.33 | 0.016 | 0.006 | 0.52 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(-60℃) J |
|-------------|-------------|----------|-----------------|
| 550         | 580         | 27       | 68              |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径(mm)    |           | 1.2     | 1.4     | 1.6     |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| 电流<br>(A) | H-Fil 横角焊 | 180~320 | 200~380 | 220~430 |
|           | F-Fil 平角焊 | 180~320 | 200~380 | 200~430 |

# SF-36E

JIS Z 3313 T496T1-1CA-N3-H5  
\*AWS A5.29 E81T1-K2C-H4

## 低温钢用

### 应 用

用于海洋结构、船舶及LPG船中，低温铝镇静钢的焊接。

### 特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体，具有良好的-60℃低韧性。全位置焊接时，电弧稳定、焊道外观及成形出色。与实心焊丝一样，具有极低的扩散氢含量。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性要求，选择最佳焊接参数及线能量。
2. 注意确保充分的气体保护。
3. 其它各项参照SF-1《施工要点》1~4项。

### 焊接位置



### ■熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.43 | 1.29 | 0.010 | 0.003 | 1.31 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |      |
|-------------|-------------|----------|----------|------|
|             |             |          | -60℃     | -40℃ |
| 570         | 610         | 28       | 76       | 112  |

### ■ 焊接接头试验一例

| 母材              | 板厚<br>mm | 保护<br>气体        | 抗拉试验        |      | 冲击功<br>J |      |
|-----------------|----------|-----------------|-------------|------|----------|------|
|                 |          |                 | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | -60℃     | -40℃ |
| 低温钢<br>YP410MPa | 50       | CO <sub>2</sub> | 620         | 母材   | 60       | 104  |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 电流<br>(A) | 直径(mm) | 1.2     | 1.4     |
|-----------|--------|---------|---------|
|           | 平焊、横焊  | 180~300 | 200~400 |
|           | 仰焊     | 180~250 | 200~280 |
|           | 横角焊    | 180~300 | 200~400 |
|           | 立焊     | 180~250 | 200~280 |

# SF-36EA

☆AWS A5.36 E81T1-M21A6-K6

☆AWS A5.29 E81T1-Ni1M-H4

适用于低温钢, PWHT

## 应用

适用于YS400钢的全位置焊接, 保护气体使用Ar+20%CO<sub>2</sub>混合气体, 具有-50℃的低温韧性。

## 特性

SF-36EA是一款金红石型无缝药芯埋弧焊丝, 保护气体使用Ar+20%CO<sub>2</sub>混合气体。熔敷金属具有-50℃的低温韧性。在PWHT条件下, 抗裂性良好。

## 施工要点

1. 若气体保护不充分, 空气中的氮会进入焊接金属, 导致韧性下降。导电嘴与母材的间距应保持在 20mm的范围内。
2. 根据板厚、焊接位置等选择适合的焊接参数和线能量。
3. 实施单面焊时, 推荐使用衬垫SB-41。
4. 其他事项请参阅SF-1的《施工要点》1-4。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.07 | 0.34 | 1.25 | 0.014 | 0.004 | 0.83 |

### ■ 熔敷金属力学性能一例 (保护气体: Ar+20%CO<sub>2</sub>)

| PWHT     | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | vE-40℃<br>J |
|----------|-------------|-------------|----------|-------------|
| 焊态       | 571         | 631         | 26       | 140         |
| 580℃×3hr | 522         | 619         | 27       | 130         |

### ■ 焊接接头试验 (保护气体: Ar+20%CO<sub>2</sub>) PWHT: 58℃×4Hr.

| 母材    |    | 焊接参数 |              | 接头抗拉试验      |             | vE-40℃<br>J |
|-------|----|------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 钢种    | 板厚 | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa |             |
| YS420 | 60 | 立焊向上 | 20.2         | 520         | BM          | 102         |

### ■ 焊丝规格 & 推荐电流范围<DC (+)>

| 直径r (mm) |          | 1.2     |
|----------|----------|---------|
| 电流 (A)   | F, H, HF | 180~300 |
|          | VU, OH   | 180~220 |

# SF-3AM

☆AWS A5.29 E81T1-Ni1M-H4

低温钢用

## 应用

用于海洋结构等领域中, 低温钢的焊接。

## 特性

金红石型无缝药芯焊丝, 使用Ar-20%CO<sub>2</sub>保护气体, 具有出色的-40℃低温冲击韧性。在全位置焊接时, 使用性良好。另外, 焊丝表面无缝, 因此, 与其它有缝药芯焊丝相比, 优点更多。

## 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚和韧性要求, 选择最佳焊接参数及线能量。
2. 注意确保充分的气体保护。
3. 其它各项参照SF-1《施工要点》1~4项。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|
| Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.33 | 1.28 | 0.010 | 0.003 | 0.89 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |
|-------------|-------------|----------|----------|
|             |             |          | -60℃     |
| 550         | 610         | 27       | 95       |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 电流 (A) | 直径 (mm) | 1.2     | 1.4     |
|--------|---------|---------|---------|
|        | 平焊、横焊   | 180~300 | 200~400 |
|        | 仰焊      | 180~250 | 200~280 |
|        | 横角焊     | 180~300 | 200~400 |
|        | 立焊      | 180~250 | 200~280 |

# SF-47E

\*AWS A5.29 E81T1-Ni1C-JH4

## 550MPa级低温钢用

### 应用

用于服务于-60℃低温下YS460钢的全位置焊接,使用 100%CO<sub>2</sub> 保护气体。

### 特性

SF-47E是一款金红石型无缝药芯焊丝,使用 CO<sub>2</sub> 保护气体,主要用于船舶及海洋结构的焊接。熔敷金属具有良好的-60℃低温韧性。另外,扩散氢含量与实芯焊丝相当,因此抗裂性能出色。且全位置焊接的可焊性也非常好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性的要求,选择最适合的焊接参数并控制好线能量。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 关于其他事项,请参考 SF-1 施工要点1-4。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.05 | 0.46 | 1.31 | 0.012 | 0.004 | 0.96 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-60℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 545         | 600         | 28       | 70            |

#### ■ 焊接接头试验结果一例

| 母材    | 板厚<br>mm | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 冲击功 J<br>-60℃ |
|-------|----------|------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| YS400 | 100      | 立焊向上 | 22           | 575         | 640         | 65            |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |         | 1.2     |
|---------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊、横焊   | 180-300 |
|         | 横角焊     | 180-300 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 180-260 |

# SM-47A

\*AWS A5.28 E80C-Ni1-H4

## 低温钢用

### 应用

适用于YS460的平焊和横焊,具有良好的-60℃低温韧性,保护气体使用Ar+CO<sub>2</sub>混合气体。适用于短弧根焊的全位置焊接。

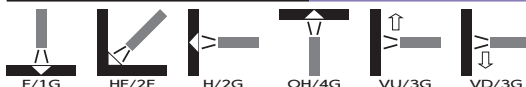
### 特性

SM-47A是一种金属粉型无缝药芯焊丝,适用于造船和海工的全位置焊接。适用于在短弧范围的根部焊道的全位置焊接以及在喷射电弧范围的平焊、横焊和角焊。其扩散氢含量和实芯焊丝一样低,且具有良好的抗裂性。产生的熔渣和飞溅较少。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板材厚度和韧性要求来选择最佳的焊接条件并控制热输入量。
2. 注意确保保护气体的流量充足。
3. 其他事项请参阅SF-1的《使用指南》1-4。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.07 | 0.62 | 1.38 | 0.013 | 0.009 | 0.19 | 0.92 |

#### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验    |         |      | 冲击功 J |      | 扩散氢 (气相色谱法)<br>ml/100g |
|---------|---------|------|-------|------|------------------------|
| 屈服强度MPa | 抗拉强度MPa | 延伸率% | -60℃  | -40℃ |                        |
| 539     | 627     | 26   | 85    | 112  | 3.2                    |

#### ■ 焊接接头试验结果一例

| 母材              | 焊接位置 | 坡口形状 | 线能量<br>kJ/cm | 焊缝金属机械性能一例  |             |          |               |               |
|-----------------|------|------|--------------|-------------|-------------|----------|---------------|---------------|
|                 |      |      |              | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-60℃ | 冲击功 J<br>-40℃ |
| YS420<br>(60mm) | 平焊   |      | 16.2         | 584         | 660         | 29       | 115           | 134           |

| 母材              | 焊接位置 | 坡口形状 | 线能量<br>kJ/cm | CTOD值 (-10℃) |      |
|-----------------|------|------|--------------|--------------|------|
|                 |      |      |              | δ mm         | 破坏模式 |
| YS420<br>(60mm) | 平焊   |      | 16.2         | 0.94         | m    |
|                 |      |      |              | 0.91         | m    |
|                 |      |      |              | 0.95         | m    |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |       | 1.2     | 1.4     |
|---------|-------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊、横焊 | 180-300 | 220-350 |
|         | 横角焊   | 180-300 | 220-350 |

# SF-50E

\*AWS A5.29 E91T1-Ni2C-JH4

## 620MPa级低温钢用

### 应用

用于服务于-60℃低温下YS500钢的全位置焊接，保护气体采用100%CO<sub>2</sub>。

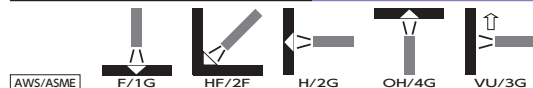
### 特性

SF-50E 是一款金红石型无缝药芯焊丝，保护气体采用 CO<sub>2</sub>，主要用于海洋结构的焊接。熔敷金属具有良好的-60℃低温韧性。另外，扩散氢含量与实芯焊丝相当，因此抗裂性能出色。全位置焊接的可焊性也非常好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性的要求，选择最适合的焊接参数并控制好线能量。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 关于其他事项，请参考 SF-1 施工要点1-4。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.04 | 0.25 | 1.21 | 0.012 | 0.003 | 2.30 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-60℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 563         | 626         | 25       | 85            |

### ■ 焊接接头试验结果一例

| 母材    | 板厚<br>mm | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 冲击功 J<br>-60℃ |
|-------|----------|------|--------------|-------------|-------------|---------------|
| YS420 | 100      | 立焊向上 | 20           | 661         | 702         | 96            |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm) |         | 1.2     |
|---------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊、横焊   | 180-300 |
|         | 横角焊     | 180-300 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 180-260 |

# SF-50A

\*AWS A5.29 E91T1-K2M-H4

## 620MPa级低温钢用

### 应用

用于服务于-40℃低温下YS500钢的全位置焊接，使用Ar+20%CO<sub>2</sub> 保护气体。

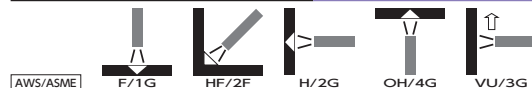
### 特性

SF-50A 是一款金红石型无缝药芯焊丝，保护气体采用Ar+20%CO<sub>2</sub>，主要用于船舶及海洋结构的焊接。熔敷金属具有良好的-40℃低温韧性。另外，扩散氢含量与实芯焊丝相当，因此抗裂性能出色。且全位置焊接的可焊性也非常好。

### 施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性的要求，选择最适合的焊接参数并控制好线能量。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 关于其他事项，请参考 SF-1 施工要点1-4。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.06 | 0.49 | 1.21 | 0.015 | 0.004 | 1.68 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-40℃ |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 630         | 680         | 23       | 100           |

### ■ 焊接接头试验结果一例

| 母材    | 板度<br>mm | 焊接位置 | 线能量<br>kJ/cm | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 冲击功 J<br>-40℃ | CTOD mm<br>(-10℃) |
|-------|----------|------|--------------|-------------|-------------|---------------|-------------------|
| YS500 | 63.5     | 立焊向上 | 20           | 595         | 655         | 98            | 0.27              |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |         | 1.2     |
|---------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊、横焊   | 180-300 |
|         | 横角焊     | 180-300 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 180-250 |

# L-55SN

\*AWS A5.5 E7016-G

铝镇静钢及490MPa级高度钢用

## 应用

用于船舶、压力容器、储罐和海洋结构中ASTM A516 55~70级、船级协会规格A32、36、D32、36、E32、36、JIS SLA235A、235B、325A (N-TUF295N、325N、325、365) 等钢材的焊接。

## 特性

用于低温铝镇静钢及490MPa级高度钢焊接的超低氢型全位置焊条。适用于海洋结构及低温地区钢结构的焊接。具有出色的-55℃的低温韧性及CTOD (裂纹尖端张开位移) 值。

## 施工要点

1. 焊条使用前, 请先在350~400℃温度下, 进行60分钟的烘干。
2. 若要获取良好的韧性或CTOD值, 须根据施工条件和板厚情况, 采用适当的线能量。电弧长度尽可能短些。
3. 为了防止气孔或者凹坑的产生, 引弧后, 采用分段退焊法。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Ti   | B     |
|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|
| 0.07 | 0.42 | 1.41 | 0.012 | 0.007 | 0.57 | 0.02 | 0.002 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |      |      |
|-------------|-------------|----------|----------|------|------|
|             |             |          | -60℃     | -40℃ | -30℃ |
| 530         | 580         | 28       | 130      | 140  | 180  |

### ■ 焊缝金属CTOD值一例 (焊态)

| 母材 (厚度)              | 坡口 | 焊接参数         | CTOD值 (mm) |      |
|----------------------|----|--------------|------------|------|
|                      |    |              | -30℃       | -10℃ |
| BS4360-50D<br>(25mm) | Y  | 焊丝直径: 5.0mm  | 0.33       | 1.16 |
|                      |    | 焊接位置: 立焊向上   | 1.14       | 1.11 |
|                      |    | 线能量: 40kJ/cm | 0.53       | 1.25 |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm) | 3.2     |  | 4.0     |  | 5.0     |  |
|---------|---------|--|---------|--|---------|--|
|         | 350     |  | 400     |  | 400     |  |
| 长度 (mm) | 100~140 |  | 140~190 |  | 190~240 |  |
|         | 80~120  |  | 110~150 |  | 150~190 |  |

识别色: 末端: 黄色, 二次: 紫色

# L-F80

\*AWS A5.5 E8018-G

550MPa级低温钢用

## 应用

用于船舶 (YP400、YP420和 YP460钢)、钢架、桥梁及压力容器-60℃低温下550MPa钢的全位置焊接。

## 特性

L-F80 是一款在药皮中添加大量铁粉的铁粉型低氢焊条。熔敷金属的力学性能, 抗裂性  
能和X射线检测品质出色。且可焊性良好、焊接效率高。

## 施工要点

1. 使用前, 焊条应在 300~350℃的温度下烘干60分钟。
2. 为了防止气孔和凹坑的产生, 应采用分段退焊的方式。  
焊接过程中, 电弧长度应尽可能短。
3. 焊接前, 坡口中的水、铁锈和油都应彻底清理干净、防止裂纹和气孔的产生。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P    | S    | Ni   |
|------|------|------|------|------|------|
| 0.06 | 0.50 | 1.51 | 0.01 | 0.00 | 0.48 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |
|-------------|-------------|----------|-------|
|             |             |          | -60℃  |
| 524         | 601         | 27       | 180   |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) | 3.2     |  | 4.0     |  |
|---------|---------|--|---------|--|
|         | 350.0   |  | 400.0   |  |
| 长度 (mm) | 100~140 |  | 140~190 |  |
|         | 80~120  |  | 110~150 |  |

识别色: 末端: 黄色, 二次着色: 红色

# L-F90

\*AWS A5.5 E9018-G

## 620MPa级低温钢用

### 应用

用于船舶（YS500和 YS550钢）、钢架、桥梁及压力容器-60℃低温下620MPa钢的全位置焊接。

### 特性

L-F90 是一款在药皮中添加大量铁粉的铁粉型低氢焊条。熔敷金属的力学性能，抗裂性能和X射线检测品质出色。且可焊性良好、焊接效率高。

### 施工要点

1. 焊条使用前，须在350~400℃温度下，进行60分钟烘干。
2. 为了防止焊接裂纹产生，须根据钢种、板厚、拘束状态等进行不同温度的预热。
3. 为了防止气孔和凹坑的产生，应采用分段退焊的方式。  
焊接过程中，电弧长度应尽可能短。
4. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清理干净、防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.05 | 0.46 | 1.70 | 0.011 | 0.001 | 0.69 | 0.18 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |
|-------------|-------------|----------|-------|------|
|             |             |          | -60℃  | -40℃ |
| 648         | 702         | 23       | 73    | 153  |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm)   |         | 3.2     | 4.0     |
|-----------|---------|---------|---------|
| 长度 (mm)   |         | 350     | 400     |
| 电流<br>(A) | 平焊      | 100~140 | 140~190 |
|           | 立焊向上、仰焊 | 90~130  | 120~170 |
|           | 横角焊     | 100~140 | 140~190 |

识别色：末端：绿色、二次着色：粉红色

# L-F110

\*AWS A5.5 E11018-G

## 550MPa级低温钢用

### 应用

用于船舶（YS620和YS690钢）、钢架、桥梁及压力容器-60℃低温下780MPa钢的全位置焊接。

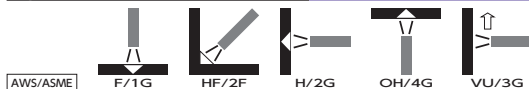
### 特性

L-F110 是一款在药皮中添加大量铁粉的铁粉型低氢焊条。熔敷金属的力学性能，抗裂性能和X射线检测品质出色。且可焊性良好、焊接效率高。

### 施工要点

1. 焊条使用，须在350~400℃温度下，进行60分钟烘干，并在100~150℃下保存、使用时少量取出。
2. 为了防止焊接裂纹产生，须根据钢种、板厚、约束状态等进行不同温度的预热。例如板厚为35mm时，预热温度为100~150℃。
3. 为了防止气孔和凹坑的产生，应采用分段退焊的方式。  
焊接过程中，电弧长度应尽可能短。
4. 为确保焊接区的强度及韧性，须避免线能量过大。如板厚为35mm时，线能量请勿超过40kJ/cm。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P    | S    | Ni   | Mo   |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.04 | 0.54 | 1.48 | 0.01 | 0.00 | 4.53 | 0.30 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |
|-------------|-------------|----------|-------|
|             |             |          | -60℃  |
| 790         | 887         | 22       | 104   |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm)   |         | 3.2     | 4.0     |
|-----------|---------|---------|---------|
| 长度 (mm)   |         | 350     | 400     |
| 电流<br>(A) | 平焊      | 100~145 | 140~190 |
|           | 立焊向上、仰焊 | 90~130  | 120~170 |
|           | 横角焊     | 100~145 | 140~190 |

识别色：末端：蓝色、二次着色：绿色

# N-12M

\*AWS A5.5 E8016-C1

## 610MPa级低温钢用

### 应用

用于610MPa 级高强度低温钢（N-TUF490）的焊接。

### 特性

N-12M是一款适用于全位置焊接的低氢型焊条。该焊条采用直流（DCEP）电源。焊接后热处理（PWHT）后，熔敷金属低温韧性出色。

### 施工要点

1. 焊接电源采用DC（+）。
2. 使用前，焊条应在350~400℃ 的温度下烘干60分钟。
3. 根据钢材的种类、板厚、约束条件等要求实施预热，避免裂纹的产生。如35mm的钢板预热温度为 50~100℃。
4. 依照结构件的规格要求及板厚、选择最适合的线能量，以满足韧性的要求。
5. 焊接时，电弧长度应尽可能短。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例（%）

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.07 | 0.36 | 1.15 | 0.011 | 0.002 | 2.59 | 0.12 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-50℃ | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------------|-------------|----------|---------------|-----------------|
| 579         | 659         | 25       | 161           | 580℃ × 4.5 小时   |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<DC或AC（+）>

|         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 直径 (mm) |         | 3.2     | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (mm) |         | 350     | 400     | 400     |
| 电 流 A   | 平焊、横角焊  | 100-140 | 140-190 | 190-250 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 90-130  | 120-170 | 140-190 |

识别色：末端：绿色、二次着色：白色

# N-13NM

JIS Z 3211 E4916-N7PUL

\*AWS A5.5 E7016-C2L

## 3.5%Ni低温钢用

### 应用

用于压力容器和储罐中3.5%镍钢（例如ASTM A203 D级、E级以及JIS SL3N）的焊接。

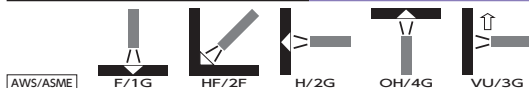
### 特性

低氢型全位置焊条，经焊后热处理的熔敷金属具有良好的低温韧性（PWHT）。

### 施工要点

1. 焊条使用前，请先在350~400℃ 温度下，进行60分钟的烘干。
2. 根据板厚的需求，实施60~100℃ 的预热。要求实施退火消除应力时，应使温度保持在610℃ 以下，并尽可能提高冷却速度。
3. 为了防止气孔或者凹坑的产生，引弧后，采用分段退焊法，电弧长度尽可能短些。
4. 完全清除坡口内的水分、铁锈和油污，以避免裂纹和气孔的产生。
5. 保持适当的线能量，以避免机械性能的下降。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例（%）

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.03 | 0.24 | 0.82 | 0.010 | 0.008 | 3.44 | 0.10 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |      | PWHT      |
|-------------|-------------|----------|----------|------|-----------|
|             |             |          | -105℃    | -80℃ |           |
| 430         | 530         | 30       | 98       | 130  | 610℃ × 2h |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC（+）>

|            |            |        |         |         |
|------------|------------|--------|---------|---------|
| 直径 (mm)    |            | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (mm)    |            | 350    | 400     | 400     |
| 电 流<br>(A) | 平焊、<br>横角焊 | 90-130 | 130-180 | 180-240 |
|            | 立焊、<br>仰焊  | 80-120 | 110-170 | —       |

识别色：末端：浅绿色，二次：红色

低碳钢及490~550MPa级低温钢用电焊条

| 牌号   | 识别色  |     | 规格                         |                       | 直径<br>mm                        | 应用和特性  |
|------|------|-----|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|
|      | 末端   | 二次  | JIS                        | AWS                   |                                 |  |
| N-5F | 黄色   | 粉红色 | Z 3211<br>E4928<br>GAP     | —                     | 5.0<br>5.5<br>6.0<br>7.0<br>8.0 | 铁粉低氢型焊条，用于低温铝镇静钢的横焊和平角焊。熔敷金属在-45~-60℃的低温下，韧性出色。可焊性良好、焊道美观、焊脚长度均匀、并且没有咬边、同样也适用于重力式焊接。 |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F                           |  |
| N-11 | 绿色   | 深棕色 | Z 3211<br>E5516-<br>3N3APL | ☆A5.5<br>E8016<br>-G  | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0        | 低氢型焊条，具有良好的-45~-60℃低温韧性，适用于全位置焊接。  |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F H/2G OH/4G VU/3G          |  |
| N-12 | 绿色   | 绿色  | Z 3211<br>E5516<br>N5APL   | ☆A5.5<br>E8016<br>-C1 | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0        | 低氢型全位置焊条，适用于LPG低温储罐的焊接，具有良好的-50~-60℃低温韧性。  |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F H/2G OH/4G VU/3G          |  |
| N-13 | 绿色   | 橙色  | Z 3211<br>E5516<br>N7L     | ☆A5.5<br>E8016<br>-C2 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 低氢型全位置焊条，具有良好的-60~-75℃低温韧性。  |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F H/2G OH/4G VU/3G          |  |
| N-16 | 蓝色   | 白色  | Z 3211<br>E5516<br>N13APL  | ☆A5.5<br>E8016<br>-G  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0        | 全位置焊用低氢型焊条，适用于3.5%Ni低温钢的焊接。熔敷金属含有6.5%镍，并且具有良好的-75~-105℃低温韧性。                         |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME                   | F/1G                  | HF/2F H/2G OH/4G VU/3G          |  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |  | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |                          |                    |
|----------------|------|------|-------|-------|------|--|-------------|-------------|----------|--------------------------|--------------------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |  | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J                 | PWHT               |
| 0.07           | 0.19 | 1.12 | 0.012 | 0.007 | 0.73 |  | 480         | 550         | 29       | -60℃<br>68               | —                  |
| 0.07           | 0.49 | 1.15 | 0.012 | 0.005 | 1.62 |  | 540         | 610         | 29       | -60℃<br>94 -45℃<br>130   | —                  |
| 0.06           | 0.44 | 1.02 | 0.015 | 0.005 | 2.38 |  | 520         | 600         | 28       | -60℃<br>110 -50℃<br>120  | —                  |
| 0.05           | 0.42 | 0.46 | 0.010 | 0.008 | 3.35 |  | 500         | 580         | 29       | -75℃<br>120 -60℃<br>140  | —                  |
| 0.04           | 0.17 | 0.28 | 0.010 | 0.005 | 6.65 |  | 600<br>580  | 680<br>640  | 21<br>26 | -105℃<br>110 -105℃<br>95 | 焊态<br>600℃<br>× 1h |



# NB-55 × Y-DS

※AWS A5.17 F7A8-EH14  
F7P8-EH14

## 低温钢用

### 应 用

用于海洋结构、低温装置以及低温用钢结构上，铝镇静钢的多层对接焊。

### 特 性

钛硼型烧结焊剂，焊接状态下及退火消除应力后，都可确保良好的低温韧性及CTOD值。

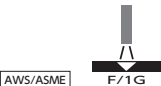
### 施工要点

施工要点

- 1. 可焊性极佳，若将线能量控制在50kJ/cm以下，可获得良好的焊缝金属性能。
- 2. 焊剂开封后，应尽快使用。

焊剂使用前，先在250～350℃温度下，进行60分钟的烘干。

### 焊接位置



### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | 母材   | 板厚 mm | 焊接方法         |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|--------------|
| 0.08 | 0.20 | 1.74 | 0.016 | 0.001 | KE36 | 50    | X形坡口<br>多层焊接 |

### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J |      |      | PWHT    |
|-------------|-------------|----------|----------|------|------|---------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -60℃     | -40℃ | -29℃ |         |
| 450         | 560         | 31       | 180      | 210  | 220  | 焊态      |
| 430         | 520         | 34       | 176      | 186  | 190  | 620℃×2h |

### ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道          | 电流<br>A    | 电压<br>V        | 速度<br>cm/<br>min | 备注           |
|----------|------------|------|-------------|------------|----------------|------------------|--------------|
| 100      | 4.0        |      | 1~4<br>5~16 | 600<br>600 | 30/33<br>30/33 | 30<br>30         | 多层焊接<br>背面气刨 |

# NB-55E × Y-D

※AWS A5.17 F7A8-EH14

## 低温钢用

### 应 用

用于低温要求的海洋结构、船舶和LPG储罐中铝镇静钢单层焊。

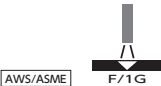
### 特 性

使用30～100kJ/cm的线能量，实施多层焊接，可获得良好的韧性。

### 施工要点

焊剂开封后，应尽快使用。焊剂使用前，先在250～350℃温度下，烘干60分钟。

### 焊接位置



### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.09 | 0.18 | 1.65 | 0.018 | 0.007 |

### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J |      | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|-------------|-------------|----------|----------|------|------|----------|------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -60℃     | -40℃ |      |          |      |
| 460         | 560         | 33       | 170      | 200  | EH36 | 32       | X形坡口 |

### ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm         | 坡口形状 | 焊道 | 电流<br>A              | 电压<br>V  | 速度<br>cm/min | 备注            |
|----------|--------------------|------|----|----------------------|----------|--------------|---------------|
| 25       | (L) 4.8<br>(T) 6.4 |      | 1  | (L) 1000<br>(T) 900  | 36<br>40 | 60           | 双面<br>单道<br>焊 |
|          |                    |      | 2  | (L) 1100<br>(T) 850  | 36<br>40 | 55           |               |
| 32       | (L) 4.8<br>(T) 6.4 |      | 1  | (L) 1080<br>(T) 1000 | 36<br>40 | 45           | 双面<br>单道<br>焊 |
|          |                    |      | 2  | (L) 1250<br>(T) 1100 | 36<br>40 | 45           |               |

# NB-55LS × Y-3NI

※AWS A5.23 F7A10-EG-Ni3

## 低温钢用

### 应 用

用于寒冷海域上海洋结构中高韧性YP360和YP420级钢的多层焊接。

### 特 性

生成的焊缝金属中含Ti-B，该金属在焊接状态下，具有良好的-70℃温度下低温韧性及-50℃的CTOD值。并具有极高的耐海水腐蚀性。

### 施工要点

焊剂开封出后，应尽快用完。

焊剂使用前，先在250～350℃温度下，进行60分钟的烘干。

### 焊接位置



#### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Ti   | B     | 板厚 (mm) | 焊接方法 |
|------|------|------|------|------|-------|---------|------|
| 0.04 | 0.10 | 1.22 | 2.92 | 0.03 | 0.003 | 25      | 多层焊接 |

#### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功 J |      |      | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|-------------|-------------|----------|-------|------|------|----------|------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -90℃  | -70℃ | -50℃ |          |      |
| 520         | 590         | 29       | 70    | 130  | 160  | 25       | 多层焊接 |

#### ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道             | 电流<br>A                    | 电压<br>V        | 速度<br>cm/min | 备注   |
|----------|------------|------|----------------|----------------------------|----------------|--------------|------|
| 25       | 4.8        |      | 1~8            | 750                        | 33             | 30           | 多层焊接 |
| 75       | 4.8        |      | 2~<br>最后<br>焊道 | 650<br>(L) 1000<br>(T) 800 | 28<br>34<br>40 | 30<br>40     | 多层焊接 |

# NB-55L × Y-D

※AWS A5.23 F7A8-EG-G  
F7P8-EG-G

## 低温钢用

### 应 用

用于低温要求的海洋结构、低温设备以及寒冷地带用钢结构的铝镇静钢多层对接焊。

### 特 性

钛硼型烧结焊剂，焊接状态下及退火消除应力后，都能确保良好的低温韧性和CTOD值。

### 施工要点

1. 可焊性极佳，若将线能量控制在50kJ/cm以下，可获得良好的焊缝金属性能。

2. 焊剂开封后，应尽快使用。

焊剂使用前，先在250～350℃温度下，烘干 60分钟。

### 焊接位置



#### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

|   | C    | Si   | Mn   | P     | S     | 母材     | 板厚 (mm) | 焊接方法      | 焊丝  |
|---|------|------|------|-------|-------|--------|---------|-----------|-----|
| A | 0.08 | 0.20 | 1.32 | 0.010 | 0.005 | SHS-40 | 75      | X形坡口 多层焊接 | Y-C |
| B | 0.09 | 0.20 | 1.51 | 0.015 | 0.007 | SM490B | 25      | 多层焊接      | Y-D |

#### ■ 焊缝金属机械性能一例

| B | 抗拉试验            |                 |          | 冲击功 J      |            | PWHT          | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接方法 | 焊丝  |
|---|-----------------|-----------------|----------|------------|------------|---------------|--------|----------|------|-----|
|   | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸率<br>% | -60℃       | -40℃       |               |        |          |      |     |
|   | 520<br>490      | 580<br>570      | 34<br>33 | 130<br>100 | 170<br>150 | 焊态<br>600℃×1h | SM490B | 25       | 多层焊接 | Y-D |

#### ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道   | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 备注 |
|----------|------------|------|------|---------|---------|--------------|----|
| 25       | 4.8        |      | 1~11 | 700     | 30      | 30           | 多层 |

## NB-55E × Y-DM3

\*AWS A5.23 F8A4-EG-G

## 550MPa级低温钢用

## 应 用

用于低温要求的海洋结构、船舶和LPG储罐中铝镇静钢单层焊。

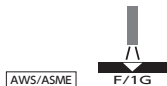
## 特 性

用于低温装置和寒冷地带用钢结构中，低温铝镇静钢的单层或多层焊。大线能量焊接时，可获得-40℃的良好低温韧性。

## 施工要点

焊剂开封后，应尽快用完。焊剂使用前，先在250~350℃温度下，进行60分钟的烘干。

## 焊接位置



## ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.10 | 0.24 | 1.63 | 0.010 | 0.003 | 0.09 |

## ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J<br>-40℃ | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法  |
|-------------|-------------|----------|------------------|------|----------|-------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>Mpa | 延伸率<br>% |                  |      |          |       |
| 530         | 650         | 26       | 140              | EH36 | 32       | 双面单道焊 |

## ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm         | 坡口几何形状 | 坡口形状  | 电流<br>A              | 电压<br>V  | 速度<br>cm/min |
|----------|--------------------|--------|-------|----------------------|----------|--------------|
| 50       | (L) 4.8<br>(T) 4.0 |        | 1st 1 | (L) 1000<br>(T) 950  | 34<br>38 | 47           |
|          |                    |        | 2     | (L) 1000<br>(T) 950  | 36<br>33 | 44           |
|          |                    |        | 3     | (L) 1000<br>(T) 950  | 36<br>40 | 44           |
|          |                    |        | 2nd 1 | (L) 1250<br>(T) 1000 | 34<br>33 | 50           |
|          |                    |        | 2     | (L) 1000<br>(T) 950  | 38<br>40 | 46           |

## NB-60L × Y-DM3

\*AWS A5.23 F8A8-EG-G

F8P8-EG-G

## 550MPa级低温钢用

## 应 用

用于低温要求的海洋结构、低温装置及寒冷地带用钢结构中铝镇静钢的多层对接焊。

## 特 性

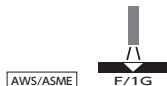
钛硼型烧结焊剂，焊接状态下及退火消除应力后，都可确保良好的低温韧性和CTOD值。

## 施工要点

1. 可焊性极佳，若将线能量控制在50kJ/cm以下，可获得良好的焊缝金属性能。
2. 焊剂开封后，应尽快用完。

焊剂使用前，先在250~350℃温度下，进行60分钟的烘干。

## 焊接位置



## ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | 母材    | 板厚 mm | 焊接方法      |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-----------|
| 0.08 | 0.18 | 1.54 | 0.010 | 0.005 | 0.18 | YP420 | 25    | X形坡口 多层焊接 |

## ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉试验        |             |          | 冲击功<br>J<br>-60℃ | CTOD值<br>mm<br>-10℃ | PWHT      | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法         |
|-------------|-------------|----------|------------------|---------------------|-----------|-------|----------|--------------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |                  |                     |           |       |          |              |
| 560         | 640         | 32       | 140              | 2.36                | 焊态        | YP420 | 25       | X形坡口<br>多层焊接 |
| 500         | 610         | 30       | 180              | 2.80                | 600℃×1.5h |       |          |              |

## ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 坡口形状 | 焊道                       | 电流<br>A                  | 电压<br>V              | 速度<br>cm/min         | 备注           |
|----------|------------|------|--------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| 75       | 4.8        |      | 1<br>2~13<br>14<br>15~29 | 600<br>700<br>600<br>700 | 27<br>32<br>28<br>32 | 30<br>30<br>30<br>30 | 多层焊接<br>背面气刨 |
| 25       | 4.8        |      | 1~11                     | 700                      | 30                   | 30                   | 多层焊接         |

490~620MPa级低温钢用埋弧焊材

| 牌号                   | 规格               |                                    | 应用和特性  | 焊缝金属 |      |      |
|----------------------|------------------|------------------------------------|--|------|------|------|
|                      | JIS              | AWS                                |  | C    | Si   | Mn   |
| NSH™-60<br>×<br>Y-D  | ☆Z3183<br>S582-H | ☆A5.23<br>F8A4-<br>EH14-G          | 适用于570 MPa 级钢的多层对接焊和角焊，例如 ASTM A537 CL2 钢板或 APIX65 钢管。NSH-60是一款含铁粉型烧结焊剂，具有熔敷率高及深度熔透的特点。与 Y-D 焊丝配套使用，可实现150kJ/cm 的大线能量焊接。 | 0.08 | 0.41 | 1.84 |
|                      |                  |                                    |  |      |      |      |
| NF-310<br>×<br>Y-E   | —                | ☆A5.23<br>F8A8-EG-G<br>F8P4-EG-G   | 用于LPG低温储罐、低温装置和低温用钢结构中铝镇静钢的单层及多层平焊，焊缝金属具有出色的韧性和延性。并且可焊性及脱渣性良好。   | 0.09 | 0.27 | 1.36 |
|                      |                  |                                    |  |      |      |      |
| NF-310<br>×<br>Y-DM3 | —                | ☆A5.23<br>F8A8-EG-G<br>F8P4-EG-G   | 用于LPG低温储罐、低温装置和低温用钢结构中铝镇静钢的单层和多层平焊，焊缝金属具有出色的韧性和延性。并且可焊性及脱渣性良好。   | 0.08 | 0.20 | 1.00 |
|                      |                  |                                    |  |      |      |      |
| NB-55E<br>×<br>Y-CM  | —                | —                                  | 用于低温用海洋结构、船舶和LPG低温储罐中，铝镇静钢的单层焊。  | 0.08 | 0.24 | 1.48 |
|                      |                  |                                    |  |      |      |      |
| NB-55<br>×<br>Y-DM   | —                | ☆A5.23<br>F9A8-EA3-G<br>F9P8-EA3-G | 用于低温用海洋结构、船舶和LPG储罐中，铝镇静钢的单层焊。  | 0.09 | 0.12 | 1.62 |
|                      |                  |                                    |  |      |      |      |

NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 化学成分一例 (%) |       |      |    | 焊缝金属机械性能一例  |             |          |     |     | 备注        |               |          |             |
|------------|-------|------|----|-------------|-------------|----------|-----|-----|-----------|---------------|----------|-------------|
| P          | S     | Mo   | Ni | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 |     | PWHT      | 母材            | 板厚<br>mm | 焊接方法        |
|            |       |      |    |             |             |          | ℃   | J   |           |               |          |             |
| 0.016      | 0.008 | —    | —  | 620         | 650         | 28       | -40 | 65  | 焊态        | YP420         | 25       | 多层焊         |
|            |       |      |    |             |             |          | -29 | 76  |           |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -18 | 88  |           |               |          |             |
| 0.016      | 0.009 | —    | —  | 520         | 590         | 31       | -75 | 120 | 焊态        | N-TUF<br>325N | 20       | 多层焊         |
|            |       |      |    |             |             |          | -60 | 140 |           |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -45 | 160 |           |               |          |             |
|            |       |      |    | 500         | 570         | 33       | -30 | —   | 630℃ × 1h |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -75 | —   |           |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -60 | 86  |           |               |          |             |
| 0.013      | 0.011 | 0.19 | —  | 530         | 600         | 27       | -45 | 130 | 焊态        |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -30 | 150 |           |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -75 | —   |           |               |          |             |
|            |       |      |    | 520         | 600         | 30       | -60 | 100 | 630℃ × 1h |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -45 | 160 |           |               |          |             |
|            |       |      |    |             |             |          | -30 | 170 |           |               |          |             |
| 0.010      | 0.003 | 0.18 | —  | 490         | 650         | 27       | -75 | —   | —         | EH36-060      | 27       | 双面单道焊       |
|            |       |      |    |             |             |          | -60 | 63  |           |               |          |             |
| 0.009      | 0.002 | 0.35 | —  | 570         | 660         | 26       | -40 | 120 | 焊态        | SPV490Q       | 24       | 双面单道焊 (DC+) |
|            |       |      |    | 550         | 630         | 28       | -60 | 48  |           |               |          |             |

# YM-55H

JIS Z 3312 G55AP4CO  
\*AWS A5.28 ER80S-G

## 490~550MPa级低温铝镇静钢用

### 应用

适用于低温铝镇静钢的490~550MPa级高强钢的焊接。

### 特性

YM-55H是一款采用CO<sub>2</sub>为保护气体的气保实心焊丝，具有电弧稳定、飞溅少的特点、且大电流焊接时的可焊性良好、可确保良好的-45℃低温韧性。

### 施工要点

也可用于VEGA-A焊接工艺（我公司开发的一种节省人力的自动焊接工艺）。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%) 保护气体: CO<sub>2</sub>

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.08 | 0.44 | 1.36 | 0.006 | 0.002 | 0.18 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例 (%) 保护气体: CO<sub>2</sub>

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |      |
|-------------|-------------|----------|-------|------|
|             |             |          | -40℃  | -20℃ |
| 560         | 630         | 29       | 70    | 145  |

#### ■ 焊接接头试验性能一例

| 母材       |          | 焊接方法            | 接头抗拉试验      |          | 冲击功 J |      |      |     |
|----------|----------|-----------------|-------------|----------|-------|------|------|-----|
| 钢种       | 板厚<br>mm |                 | 抗拉强度<br>MPa | 断裂<br>位置 | -60℃  | -40℃ | -20℃ | 0℃  |
| A516Gr70 | 20       | V形坡口、<br>单面 二道焊 | 570         | 母材       | 50    | 90   | —    | —   |
| SM490B   | 20       | V形坡口、<br>单面 单道焊 | 590         | 母材       | —     | —    | 90   | 110 |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>保护气体: CO<sub>2</sub>

| 直径 (mm) |     | 1.2    | 1.6     |
|---------|-----|--------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊  | 80~350 | 250~550 |
|         | 横角焊 | 80~350 | 250~550 |
|         | 横焊  | 80~300 | 250~450 |

# YM-69F

\*JIS Z 3312 G78A6UGO  
\*AWS A5.28 ER110S-G

## 780MPa级低温钢用

### 应用

用于海洋工程结构、压力容器、储罐、压力管道、轮机外壳、吊车及工程机械中YP690 钢及TS780MPa级高强钢 (WEL-TEN™ 780、780C、780E 等) 的焊接, 适用温度为-60℃。

### 特性

YM-69F是一款采用Ar+CO<sub>2</sub> 和 Ar+O<sub>2</sub> 为保护气体的气保焊实芯焊丝。采用Ar+10%CO<sub>2</sub> 保护气体时, YM-69F的熔敷金属具有-60℃的低温韧性。

### 施工要点

1. 焊接前, 坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净, 防止裂纹和气孔的产生。
2. 根据板厚和焊接工艺参数等条件, 在100~180℃的范围内选择预热温度。
3. 若要满足-60℃、69J 以上的冲击功, 保护气体应采用Ar+10%CO<sub>2</sub>的混合气体。

### 焊接位置



#### ■ 保护气体为Ar+10%CO<sub>2</sub>时熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   |
|------|------|------|------|------|------|
| 0.06 | 0.27 | 1.36 | 2.88 | 0.51 | 0.29 |

#### ■ 保护气体为Ar+10%CO<sub>2</sub>时熔敷金属机械性能一例 (%)

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |  |
|-------------|-------------|----------|-------|--|
|             |             |          | -60℃  |  |
| 750         | 830         | 20       | 100   |  |

#### ■ 焊接接头试验性能一例

| 母材    |    | 焊接方法       |              |                  | 接头抗拉试验          |                 |          | 冲击功 J<br>-60℃ |
|-------|----|------------|--------------|------------------|-----------------|-----------------|----------|---------------|
| 钢种    | 板厚 | 焊接<br>位置   | 线能量<br>kJ/cm | 坡口形状             | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 断裂<br>位置 |               |
| HT780 | 20 | 平焊<br>立焊向上 | 18<br>17     | V形坡口、<br>多层及背面清根 | —<br>815        | 810<br>910      | 母材<br>—  | 91<br>100     |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)> (保护气体: Ar+10%CO<sub>2</sub>)

| 直径 (mm) |         | 1.2     |
|---------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊、平角焊  | 180~320 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 100~200 |
|         | 横焊      | 100~200 |
|         | 立焊向下    | 100~250 |

WEL-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

低碳钢及490~550MPa级低温钢用气体保护实心焊丝

| 牌 号    | 保护<br>气体                          | 规格                     |                       | 直<br>径<br>mm             | 应用和特性   |
|--------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|---|
|        |                                   | JIS                    | AWS                   |                          |   |
| YM-28E | Ar<br>+<br>10%<br>CO <sub>2</sub> | Z 3312<br>G49AP3UM12   | ☆A5.18<br>ER70S<br>-G | 0.9<br>1.0<br>1.2<br>1.6 | 使用Ar+5~25%CO <sub>2</sub> 保护气体，在短路过渡和喷射过渡中，都有具有良好的可焊性及焊道外观。熔敷金属机械性能及韧性出色。低温规格的铝镇静钢焊接时，使用Ar+10%CO <sub>2</sub> 作为保护气体。                     |
|        |                                   |                        |                       | 焊接位置                     |   |
| YM-36E | Ar<br>+<br>20%<br>CO <sub>2</sub> | Z 3312<br>G49AP6M17    | ☆A5.18<br>ER70S<br>-G | 1.2<br>1.6               | 钛硼型焊丝，使用Ar+5~25%CO <sub>2</sub> 保护气体。在短路过渡和喷射过渡中都都具有良好的可焊性及焊道外观。线能量范围较大，可确保良好的韧性及-60℃的CTOD值。  |
|        |                                   |                        |                       | 焊接位置                     |   |
| YM-1N  | Ar<br>+<br>10%<br>CO <sub>2</sub> | Z 3312<br>G57AP6MN2M1T | ☆A5.28<br>ER80S<br>-G | 1.2<br>1.6               | 使用Ar+5~20%CO <sub>2</sub> 保护气体，在喷射过渡和脉冲电弧焊中，可焊性良好。从低到较高的线能量范围内，都能确保良好的韧性。使用OSCON焊接工艺（我公司开发的一种节省人力的自动焊接工艺）时，可在-45℃左右温度下，实施高效铝板焊接，并获得高焊接质量。 |
|        |                                   |                        |                       | 焊接位置                     |   |
| YM-3N  | Ar<br>+<br>10%<br>CO <sub>2</sub> | Z 3312<br>G49AP6UMN7   | ☆A5.28<br>ER80S<br>-G | 1.2<br>1.6               | 使用Ar+5~20%CO <sub>2</sub> 保护气体，在短路过渡焊接和喷射过渡中，都具有良好的可焊性及焊道外观。并且熔敷金属可获得-60℃~-75℃低温韧性。   |
|        |                                   |                        |                       | 焊接位置                     |   |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |                            | 电流极性  |
|----------------|------|------|-------|-------|------|------|-------------|-------------|----------|----------------------------|-------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J                   |       |
| 0.07           | 0.61 | 1.21 | 0.008 | 0.005 | —    | —    | 460         | 570         | 30       | -30℃<br>140                | DC(+) |
| 0.05           | 0.33 | 1.20 | 0.004 | 0.002 | —    | —    | 500         | 540         | 30       | -60℃<br>70    -40℃<br>220  | DC(+) |
| 0.05           | 0.39 | 1.10 | 0.007 | 0.005 | 0.98 | 0.22 | 530         | 590         | 28       | -60℃<br>100    -30℃<br>220 | DC(+) |
| 0.04           | 0.30 | 0.70 | 0.006 | 0.004 | 3.56 | —    | 540         | 610         | 27       | -75℃<br>150    -40℃<br>200 | DC(+) |

## 低温钢用

## 应 用

用于低碳钢、490MPa级高强度钢及低温铝镇静钢的钨极气体保护电弧焊。

## 特 性

YT-28E 是一款采用氩气为保护气体的钨极气体保护电弧焊接 (TIG 焊接) 焊丝。

熔敷金属具有  $-40^{\circ}\text{C}$  的低温韧性。

熔池的流动性及熔池与母材间的亲和性较好, 因此焊缝成型也较为非常美观。此外, 也可用于打底焊 (熔透焊道)。

另外, 填充焊丝表面平滑, 因此可焊性良好。

## 施工要点

1. 焊接时, 电弧长度应尽可能短。还有, 切勿让钨电极接触熔池。若接触熔池、钨电极易烧损、引起焊缝夹钨。
2. 焊接前, 坡口中的水, 铁锈和油都应彻底清除干净, 防止裂纹和气孔的产生。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     |
|------|------|------|-------|-------|
| 0.07 | 0.60 | 1.45 | 0.010 | 0.005 |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>$-40^{\circ}\text{C}$ | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------------|-------------|----------|--------------------------------|-----------------|
| 440         | 550         | 34       | 170                            | 焊态              |

## ■ 焊丝尺寸 &lt;DC (-)&gt;

| 直径 (mm)   | 1.2  | 1.6  | 2.0  | 2.4  | 3.2  |
|-----------|------|------|------|------|------|
| 焊条长度 (mm) | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

识别色: 末端: 黄色

---

## 耐热钢

---

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊



# N-0S

\*AWS A5.5 E7016-A1

## 0.5%Mo耐热钢用

### 应用

用于管钢 (STPA12、A335-P1)、锅炉和热交换器管 (STBA12、A209-T1)、轧钢 (A204-A、B、C)、铸钢 (A217-WC1) 和锻钢 (A182-F1、A336-F1) 的焊接

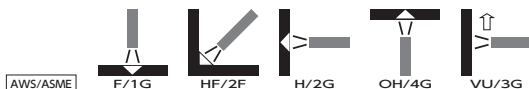
### 特性

超低氢型焊条, 焊芯为0.5%钼钢, 适用于最高温度500℃的C-Mo钢焊接。

### 施工要点

1. 焊条使用前, 请先在350~400℃温度下, 进行60分钟的烘干。
2. 实施100~200℃的预热以及600~650℃的焊后热处理。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 0.06 | 0.51 | 0.60 | 0.012 | 0.006 | 0.52 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | PWHT      |
|-------------|-------------|----------|-----------|
| 480         | 560         | 32       | 620℃ × 1h |

### ■ 熔敷金属蠕变断裂强度一例

| 1,000h蠕变断裂强度 (MPa) |      | PWHT      |
|--------------------|------|-----------|
| 500℃               | 550℃ |           |
| 265                | 165  |           |
|                    |      | 720℃ × 1h |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

|         |       |       |        |         |         |         |
|---------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 直径 (mm) |       | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
| 长度 (mm) |       | 300   | 350    | 400     | 400     | 400     |
| 电流 (A)  | 平焊    | 60~90 | 90~140 | 140~190 | 190~240 | 240~300 |
|         | 立焊、仰焊 | 50~80 | 80~120 | 110~150 | 140~180 | —       |

识别色: 末端: 绿色, 二次: 浅黄色

# N-1S CM-1A

\*AWS A5.5 E8016-B2

## 1.25%Cr-0.5%Mo耐热钢用

### 应用

用于管道钢 (STPA22、23、A335-P11、P12)、锅炉和换热器 (STBA22、23、A199-T11、A213-T11、T12)、导管、轧钢 (SCMV2、3、A387Gr11、12)、铸钢 (A217-WC6) 和锻钢 (A182-F11、F12、A336-F12) 的焊接。

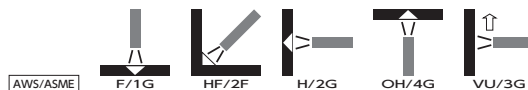
### 特性

N-1S 和 CM-1A 为两款低氢型焊条, 适用于1~1.5%Cr-0.5%Mo钢的全位置焊接, 焊接金属要求在 620~720℃ 的温度下进行焊后热处理, 热处理后可适用于550℃的温度环境。

### 施工要点

1. 使用前, 焊条应在 350~400℃ 的温度下烘干 60 分钟。
2. 要求预热温度为150~300℃, 焊后热处理温度为 620~720℃。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 牌号    | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr   | Mo   |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| N-1S  | 0.06 | 0.45 | 0.60 | 0.013 | 0.006 | 1.26 | 0.51 |
| CM-1A | 0.08 | 0.31 | 0.72 | 0.007 | 0.006 | 1.30 | 0.46 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 牌号   | 试验温度<br>℃ | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-18℃ | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|------|-----------|-------------|-------------|----------|---------------|-----------------|
| N-1S | 室温        | 570         | 660         | 27       | —             | 690℃ × 1 小时     |
|      | 485       | 335         | 430         | 23       | —             | 690℃ × 6 小时     |

### ■ 焊接金属蠕变断裂强度一例

| 牌号   | 1,000 小时蠕变断裂强度 (MPa) |      | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|------|----------------------|------|-----------------|
|      | 550℃                 | 600℃ |                 |
| N-1S | 170                  | 92   | 720℃ × 1小时      |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm) | N-1S    | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
|---------|---------|-------|--------|---------|---------|---------|
|         | CM-1A   | —     | —      |         |         |         |
| 长度 (mm) |         | 350   | 350    | 400     | 400     | 450     |
| 电流 (A)  | 平焊      | 60~90 | 90~140 | 140~190 | 190~240 | 240~300 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 50~80 | 80~120 | 110~150 | 140~180 | —       |

N-1S识别色: 末端: 白色、二次着色: 淡黄色

CM-1A识别色: 末端: 白色

# N-2S CM-2A

\*AWS A5.5 E9016-B3

Memo

## 2.25%Cr-0.5%Mo耐热钢用

### 应 用

用于管道钢 (STPA24、A335-P22)、锅炉和换热器管 (STBA24、A199-T22、A213-T22)、热轧钢 (SCMV4、A387Gr22、22L)、铸钢 (A217-WC9) 及锻钢 (A182-F22、A336-F22) 的焊接。

### 特 性

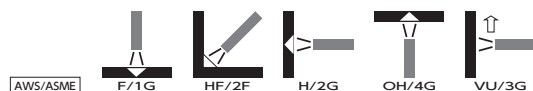
N-2S 和 CM-2A 是两款低氢型焊条, 用于2.25%Cr-1%Mo钢的全位置焊接。焊接金属要求在680~730℃的温度下进行焊后热处理, 在550~600℃的温度下显示出较高蠕变断裂强度。

此外, CM-2A 还具有出色的冲击韧性和较低的回火脆性。

### 施工要点

- 使用前, 焊条应在 350~400℃ 的温度下烘干 60 分钟。
- 要求预热温度为200~300℃, 焊后热处理温度为680~730℃。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 牌号    | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr   | Mo   |
|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| N-2S  | 0.06 | 0.57 | 0.58 | 0.010 | 0.006 | 2.29 | 1.00 |
| CM-2A | 0.09 | 0.23 | 0.65 | 0.007 | 0.005 | 2.32 | 1.06 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 牌号    | 试验温度<br>℃ | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-40℃      | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------|-----------|-------------|-------------|----------|--------------------|-----------------|
| N-2S  | 室温        | 590         | 690         | 24       | —                  | 690℃×1 小时       |
| CM-2A | 室温        | 485         | 630         | 30       | SR: 120, SR+SC: 91 | 690℃×8 小时       |
|       | 454       | 375         | 490         | 17       | —                  |                 |

### ■ 熔敷金属蠕变断裂强度一例

| 牌号   | 1,000 小时蠕变断裂强度 (MPa) | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|------|----------------------|-----------------|
|      | 468℃                 |                 |
| N-2S | 290                  | 690℃×12小时       |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<DC或AC (+)>

| 直径<br>(mm) | N-2S    | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     | 6.0     |
|------------|---------|-------|--------|---------|---------|---------|
|            | CM-2A   | —     |        |         |         |         |
| 长度 (mm)    |         | 300   | 350    | 400     | 400     | 450     |
| 电流<br>(A)  | 平焊      | 60-90 | 90-140 | 140-190 | 190-240 | 240-300 |
|            | 立焊向上、仰焊 | 50-80 | 80-120 | 110-150 | 140-180 | —       |

N-1S识别色: 末端: 红色、二次着色: 浅黄色

CM-2A识别色: 末端: 黄色

耐热钢用电焊条

| 牌号    | 识别色  |    | 规格       |                       | 直径<br>mm                        | 应用和特性  |
|-------|------|----|----------|-----------------------|---------------------------------|--|
|       | 末端   | 二次 | JIS      | AWS                   |                                 |  |
| N-2SM | 黄色   | 蓝色 | —        | ☆A5.5<br>E9016<br>-B3 | 3.2<br>4.0<br>5.0               | 超低氢型焊条，焊芯为2.25%铬-1%钼钢。<br>熔敷金属在使用过程中不易发生脆性                     |
|       | 焊接位置 |    | AWS/ASME | F/1G                  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G   |
| N-3   | 绿色   | 黑色 | —        | ☆A5.5<br>E9016<br>-G  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 超低氢型1.7%锰-0.7%镍-0.4%钼低合金钢<br>焊条，适用于核反应堆压力容器ASTM<br>A533-B钢的焊接。 |
|       | 焊接位置 |    | AWS/ASME | F/1G                  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G   |
| N-P31 | 浅绿色  | —  | —        | ☆A5.5<br>E9016<br>-G  | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0        | 低氢型焊条，适用于ASTM A533 B、<br>C、Class1 钢的焊接。                        |
|       | 焊接位置 |    | AWS/ASME | F/1G                  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G   |
| N-P32 | 浅蓝色  | —  | —        | ☆A5.5<br>E9016        | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0        | 低氢型焊条，用于ASTM A533 B、C、<br>Class 2钢的焊接                          |
|       | 焊接位置 |    | AWS/ASME | F/1G                  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G   |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      |      |   |      | 试验<br>温度<br>℃ | 熔敷金属机械性能一例      |                 |              |                   |      |
|----------------|------|------|-------|-------|------|------|------|---|------|---------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   | V |      |               | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸<br>率<br>% | 冲击<br>功<br>J      | PWHT |
| 0.11           | 0.33 | 0.66 | 0.007 | 0.004 | —    | 2.24 | 1.00 | — | RT   | 590           | 680             | 26              | -29℃<br>160  | 690℃×6h           |      |
|                |      |      |       |       |      |      |      |   | 454  | 460           | 530             | 21              | -29℃<br>70   | 690℃×6h<br>+SC    |      |
|                |      |      |       |       |      |      |      |   | RT   | 550           | 650             | 27              | -29℃<br>160  | 690℃×19.8h        |      |
|                |      |      |       |       |      |      |      |   | 454  | 420           | 500             | 20              | -29℃<br>80   | 690℃×19.8h<br>+SC |      |
| 0.05           | 0.24 | 1.72 | 0.005 | 0.004 | 0.82 | —    | 0.35 | — | R.T. | 590           | 680             | 30              | -12℃<br>170  | 625℃×1h           |      |
|                |      |      |       |       |      |      |      |   |      | 520           | 600             | 30              | -12℃<br>180  | 625℃×45h          |      |
| 0.08           | 0.35 | 1.29 | 0.012 | 0.006 | 0.40 | —    | 0.46 | — | R.T. | 580           | 640             | 24              | 0℃<br>140    | 620℃×2h           |      |
|                |      |      |       |       |      |      |      |   | R.T. | 540           | 610             | 27              | 0℃<br>150    | 620℃×40h          |      |
| 0.08           | 0.29 | 1.45 | 0.011 | 0.006 | 0.74 | —    | 0.46 | — | R.T. | 620           | 690             | 23              | 0℃<br>130    | 610℃×2h           |      |
|                |      |      |       |       |      |      |      |   | R.T. | 600           | 660             | 26              | 0℃<br>140    | 610℃×40h          |      |

# NF-250 × Y-511

\*JIS Z 3183 S642-1CM  
\*AWS A5.23 F8P2-EG-B2

1.25%Cr-0.5%Mo耐热钢用

## 应 用

用于锅炉锅筒、主蒸汽管、过热蒸汽管和化学工程设备中1~1.25%铬-0.5%钼耐热钢的窄间隙焊接。

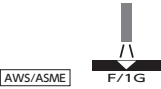
## 特 性

高碱性型焊剂，在多层焊接中，化学成分稳定、焊缝金属韧性出色。另外，一层一道或一层两道的多层窄间隙焊接中，焊渣剥离性良好。

## 施工要点

- 1. 焊剂使用前，请先在350~400℃温度下，进行60分钟的烘干。
- 2. 实施150~250℃的预热以及600~720℃的焊后热处理。
- 3. 选择适当的焊接参数，因为线能量过大和施加在坡口上的电弧电压宽度过大，可能会引起咬边的产生。

## 焊接位置



### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr   | Mo   | 母材       | 板厚<br>mm | 焊接方法            | 坡口<br>形状       |
|------|------|------|-------|-------|------|------|----------|----------|-----------------|----------------|
| 0.10 | 0.29 | 0.75 | 0.010 | 0.004 | 1.35 | 0.49 | A387Gr11 | 50       | 3.2mm双电极<br>多层焊 | 7R 3° U<br>形坡口 |

### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J<br>(-20℃) | PWHT       | 母材       | 板厚<br>mm | 焊接方法                     | 坡口<br>形状       |
|-------------|----------|--------------------|------------|----------|----------|--------------------------|----------------|
| 600         | 27       | 150                | 650℃ × 4h  | A387Gr11 | 50       | 3.2mm双电极<br>一层一道<br>式多层焊 | 7R 3° U<br>形坡口 |
| 540         | 29       | 100                | 680℃ × 12h |          |          |                          |                |

### ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝直径<br>mm         | 坡口形状 | 焊道   | 电流<br>A            | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 备注        |
|----------|--------------------|------|------|--------------------|---------|--------------|-----------|
| 50       | (L) 3.2<br>(T) 3.2 |      | 1~2  | 450                | 26      | 25           | 双电极<br>多层 |
|          |                    |      | 3~13 | (L) 450<br>(T) 450 | 26      | 50           |           |
|          |                    |      | 14   | (L) 450<br>(T) 450 | 26      | 45           |           |
|          |                    |      |      |                    |         |              |           |

# NB-250M × Y-521H

\*JIS Z 3183 S642-2CM  
\*AWS A5.23 F9P2-EG-B3

2.25%Cr-1%Mo耐热钢用

## 应 用

用于石油炼制设备和化工设备中，极厚2.25%铬-1%钼耐热钢的多层焊接。

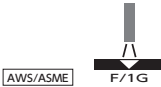
## 特 性

NB-250M是一款低氢含量的高碱性型焊剂，因此不易产生氢裂纹。焊缝金属具有良好的低温韧性和耐脆化性。

## 施工要点

- 1. 使用前，请先在200~350℃温度下，烘干60分钟。
- 2. 实施150-250℃的预热，焊后加热处理温度控制在680-730℃。
- 3. 使用40kJ/cm以下的线能量，可获得良好的可焊性及焊缝金属性能。

## 焊接位置



### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr   | Mo   | 母材          | 板厚<br>mm | 焊接方法            |
|------|------|------|-------|-------|------|------|-------------|----------|-----------------|
| 0.13 | 0.15 | 0.71 | 0.009 | 0.003 | 2.21 | 0.97 | A387<br>22级 | 38       | 4.0mm<br>单电极窄间隙 |

### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 试验<br>温度<br>℃ | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸率<br>% | PWHT  | 冲击功<br>J(-45℃) | PWHT    | 母材          | 板厚<br>mm | 焊接方法                |
|---------------|-----------------|----------|-------|----------------|---------|-------------|----------|---------------------|
| R. T.         | 660             | 25       | SR    | 150            | 690℃×4h | A387<br>22级 | 38       | 4.0mm<br>单电极<br>窄间隙 |
| 454           | 510             | 20       | SR+SC | 110            |         |             |          |                     |
| R. T.         | 590             | 32       | SR    | 180            | 700℃×4h |             |          |                     |
| 454           | 450             | 23       | SR+SC | 120            |         |             |          |                     |

\*SC：分步冷却

# NB-2CM × Y-521

☆JIS Z 3183 S642-2CM  
☆AWS A5.23 F9P2-EB3-B3

## 2.25%Cr-1%Mo耐热钢用

### 应用

用于锅炉锅筒和压力容器2.25%Cr-1%Mo耐热钢的多层焊接。

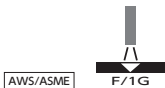
### 特性

在一层两道的多层窄间隙焊接中，焊渣剥离性良好、焊缝金属具有良好的韧性及低温脆性。

### 施工要点

1. 焊剂使用前，请先在350~400℃温度下烘干60分钟。
2. 实施150~250℃的预热以及600~720℃的焊后热处理。
3. 选择适当的焊接参数，因为线能量过大和施加在坡口上的电弧电压宽度过大、可能会引起咬边的产生。

### 焊接位置



#### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cr   | Mo   | 母材        | 板厚<br>mm | 焊接方法         |
|------|------|------|-------|-------|------|------|-----------|----------|--------------|
| 0.13 | 0.16 | 0.85 | 0.009 | 0.002 | 2.27 | 0.98 | A387 Gr22 | 50       | 4.0mm双电极一层两道 |

#### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (40℃) | PWHT     | 母材        | 板厚<br>mm | 焊接方法                     | 坡口形状 |
|-------------|----------|----------------|----------|-----------|----------|--------------------------|------|
| 640         | 25       | 180            | 690℃×7h  | A387 Gr22 | 50       | 4.0mm双电极<br>一层两道<br>式多层焊 |      |
| 590         | 30       | 195            | 690℃×26h |           |          |                          |      |

#### ■ 坡口形状和焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm     | 坡口形状 | 焊道 | 电流<br>A                    | 电压<br>V        | 速度<br>cm/min | 备注        |
|----------|--------------------|------|----|----------------------------|----------------|--------------|-----------|
| 50       | (L) 4.0<br>(T) 4.0 |      | 全部 | (L) 560/570<br>(T) 560/570 | 30/32<br>31/33 | 57           | 双电极<br>多层 |

# NF-250 × Y-204

☆JIS Z 3183 S642-MN  
☆AWS A5.23 F9P6-EG-G

## 1.3%Mn-0.5%Mo和1.3%Mn-0.5%Mo-0.5%Ni耐热钢用

### 应用

用于核反应堆压力容器ASTM A302B和A533B钢的窄间隙焊接。

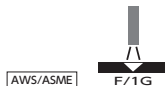
### 特性

NF-250是一种高碱性型焊剂，多层焊接时，化学成分稳定、焊缝金属韧性良好。在窄间隙焊接中，焊渣剥离性出色。

### 施工要点

选择适当的焊接参数，因为线能量过大和施加在坡口上的电弧电压宽度过大、可能会引起咬边的产生。

### 焊接位置



#### ■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo   | 母材    | 板厚, mm | 焊接方法           |
|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|--------|----------------|
| 0.07 | 0.18 | 1.76 | 0.011 | 0.002 | 0.67 | 0.45 | A533B | 150    | 3.2mm<br>双电极多层 |

#### ■ 焊缝金属机械性能一例

| 试验<br>温度<br>℃ | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |      | PWHT     | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法                          |
|---------------|-----------------|----------|----------|------|----------|-------|----------|-------------------------------|
|               |                 |          | -27℃     | -17℃ |          |       |          |                               |
| R. T.         | 630             | 29       | 140      | 150  | 630℃×45h | A533B | 150      | 3.2mm双电极多层<br>线能量：28~35kJ/cm  |
| 350           | 560             | 23       |          |      |          |       |          |                               |
| R. T.         | 600             | 30       | 200      | 210  | 630℃×45h | A533B | 150      | 4.0 mm双电极多层<br>线能量：32~37kJ/cm |
| 350           | 550             | 27       |          |      |          |       |          |                               |

#### ■ 坡口形状及焊接参数一例

| 板厚<br>mm | 焊丝<br>直径<br>mm     | 坡口形状 | 焊道          | 电流<br>A                   | 电压<br>V        | 速度<br>cm/min | 备注    |
|----------|--------------------|------|-------------|---------------------------|----------------|--------------|-------|
| 150      | (L) 3.2<br>(T) 3.2 |      | 1<br>2~43   | 500<br>(L) 450<br>(T) 450 | 27<br>27<br>25 | 25<br>40~50  | 双电极多层 |
| 150      | (L) 4.0<br>(T) 4.0 |      | 1~2<br>3~61 | 500<br>(L) 550<br>(T) 550 | 27<br>29<br>27 | 25<br>50     | 双电极多层 |

| 牌号                    | 规格                  |  | 应用和特性  | 焊缝金属 |      |      |
|-----------------------|---------------------|--|--|------|------|------|
|                       | JIS                 | AWS  |  | C    | Si   | Mn   |
| NF-1<br>×<br>Y-DM     | ☆Z 3183<br>S624-H4  | ☆A5.23<br>F9A2-<br>EA3-A3<br>F9PO-<br>EA3-A3 | 该焊材适用于锅炉和压力容器中ASTM A204和A299钢的多层窄间隙焊接。焊渣剥离性良好，并且焊剂消耗率较低。焊缝金属具高韧性，即使在大电流焊接中也能确保良好的可焊性及接头性能。 | 0.10 | 0.18 | 1.39 |
|                       |                     |  |  |      |      |      |
| NB-1CM<br>×<br>Y-511S | ☆Z 3183<br>S642-1CM | ☆A5.23<br>F9P2-<br>EB2-B2                    | 用于锅炉锅筒和压力容器中1~1.25%铬-0.5%钼耐热钢的多层窄间隙焊接。   | 0.09 | 0.27 | 1.17 |
|                       |                     |  |  |      |      |      |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 化学成分一例 (%) |       |      |      |    | 焊缝金属机械性能一例  |             |          |     |     | 备注              |             |          |                           |
|------------|-------|------|------|----|-------------|-------------|----------|-----|-----|-----------------|-------------|----------|---------------------------|
| P          | S     | Mo   | Cr   | Ni | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 |     | PWHT            | 母材          | 板厚<br>mm | 焊接方法                      |
|            |       |      |      |    |             |             |          | ℃   | J   |                 |             |          |                           |
| 0.016      | 0.005 | 0.52 | —    | —  | 640         | 670         | 27       | -20 | 73  | 625℃<br>× 3.5h  | A204C       | 50       | 窄间隙<br>I形坡口<br>双电极<br>多层焊 |
|            |       |      |      |    |             |             |          | 0   | 110 |                 |             |          |                           |
| 0.008      | 0.002 | 0.54 | 1.39 | —  | 430         | 580         | 28       | -18 | 201 | 690℃<br>× 3.5h  | A387<br>11级 | 25       | 双电极<br>多层焊                |
|            |       |      |      |    | 410         | 530         | 29       | -18 | 220 | 690℃<br>× 20.5h |             |          |                           |

# YM-505

\*JIS Z 3317 G49C3M3T  
\*AWS A5.28 ER80S-G

## 0.5%Mo耐热钢用

### 应用

用于0.5%Mo钢的焊接、如管道钢（STPA12、A335-P1）、锅炉及换热器管（STBA12、A209-T1）、轧钢（A204-A、B、C）、铸钢（A217-WC1）和锻钢（A182-F1、A336-F1），保护气体采用CO<sub>2</sub>。

### 特性

YM-505（实心焊丝）采用CO<sub>2</sub>作为保护气体实施焊接，具有电弧稳定、飞溅率低、且焊道外观良好的特点。在100~200℃温度范围内实施预热，并且在620~720℃的温度下进行焊后热处理。本产品适用于500℃的高温环境，不适合用于低温环境。

### 施工要点

- 1. 根据相关标准进行预热和焊后热处理，如 ASME 等。
- 2. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清理干净，防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例（%,\*ppm）

| 牌号     | 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo | Cu   | Sb | Sn | As | X-bar* |
|--------|-----------------|------|------|------|-------|-------|----|------|----|----|----|--------|
| YM-505 | CO <sub>2</sub> | 0.07 | 0.46 | 1.07 | 0.004 | 0.005 | —  | 0.49 | —  | —  | —  | —      |

\*注：X-bar=（10×%P+5×%Sb+4×%Sn+%As）×100

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 牌号     | 保护气体            | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-10℃ | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|--------|-----------------|-------------|-------------|----------|---------------|-----------------|
| YM-505 | CO <sub>2</sub> | 630         | 670         | 26       | 110           | 焊态              |
|        |                 | 610         | 680         | 27       | 95            | 620℃×1.0 小时     |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC（+）>

| 直径（mm）      |         | 1.0    | 1.2     | 1.6     |
|-------------|---------|--------|---------|---------|
| 电流范围<br>（A） | 平焊、横角焊  | 70-250 | 200-350 | 300-500 |
|             | 横焊、立焊向上 | 70-150 | 100-250 | —       |
|             | 仰焊、立焊向下 | 70-150 | 100-200 | —       |

# YM-511

\*JIS Z 3317 G55C1CMT1  
\*AWS A5.28 ER80S-G  
\*JIS Z 3317 G55M1CMT  
\*AWS A5.28 ER80S-G

# YM-511A

## 1~1.25%Cr-0.5%Mo耐热钢用

### 应用

YM-511：保护气体采用CO<sub>2</sub>，用于1~1.25%Cr-0.5%Mo钢的焊接，如ASTM A335 P11/12 锅炉管。  
YM-521A：保护气体采用Ar+CO<sub>2</sub>，用于1~1.25% Cr-0.5%Mo钢的焊接，如 ASTM A387 Gr.12 或 A335 P11/12。

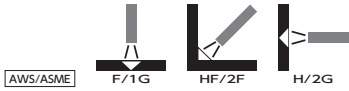
### 特性

YM-511（实心焊丝）采用CO<sub>2</sub>保护气体，具有电弧稳定、焊道外观良好的特点。本产品不适用低温环境。  
YM-511A（实心焊丝）采用Ar+5~25%CO<sub>2</sub>混合气体，不仅可适用于ASTM A387 Gr.11、Gr.12 及 T12 锅炉管而且可适用于-18℃的低温环境。并且按照API 934-A标准，在691℃×2~20小时PWHT之后进行步冷试验，其结果可充分满足脆化系数及回火脆性的要求。

### 施工要点

- 1. 根据相关标准进行预热及焊后热处理，如 ASME 等。
- 2. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清理干净，防止裂纹和起气孔的产生。
- 3. 综上所述，特别是在使用Ar+5~25% CO<sub>2</sub>混合气体时，应使用防风设备。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例（%,\*ppm）

| 牌号      | 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | Cu   | Sb    | Sn    | As    | X-bar* |
|---------|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| YM-511  | CO <sub>2</sub>       | 0.07 | 0.38 | 1.00 | 0.014 | 0.009 | 1.05 | 0.5  | —     | —     | —     | —      |
| YM-511A | Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.06 | 0.35 | 0.78 | 0.005 | 0.002 | 1.28 | 0.54 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 6.1    |

\*注：X-bar=（10×%P+5×%Sb+4×%Sn+%As）×100

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 牌号      | 保护气体                  | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |     | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|---------|-----------------------|-------------|-------------|----------|-------|-----|-----------------|
|         |                       |             |             |          | -23℃  | 0℃  |                 |
| YM-511  | CO <sub>2</sub>       | —           | 670         | 36       | —     | 160 | 720℃×1 小时       |
| YM-511A | Ar+20%CO <sub>2</sub> | 450         | 560         | 29       | 74    | —   | 691℃×3.5 小时     |
|         |                       | 450         | 450         | 32       | 74    | —   | 691℃×24.5小时     |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC（+）>

| 直径（mm）      |         | 1.0    | 1.2     | 1.6     |
|-------------|---------|--------|---------|---------|
| 电流范围<br>（A） | 平焊、横角焊  | 70-250 | 200-350 | 300-500 |
|             | 横焊、立焊向上 | 70-150 | 100-250 | —       |
|             | 仰焊、立焊向下 | 70-150 | 100-200 | —       |



YM-521  
YM-521A

\*JIS Z 3317 G62C2C1M3  
\*AWS A5.28 ER90S-G  
\*JIS Z 3317 G62M2C1M2  
\*AWS A5.28 ER90S-G

2.25%Cr-1%Mo耐热钢用

应 用

YM-521：采用CO<sub>2</sub> 保护气体，用于2.25%Cr-1%Mo钢的焊接，例如 ASTM A335 P22 锅炉管。

YM-521A：采用Ar+CO<sub>2</sub>混合气体，用于2.25% Cr-1%Mo钢的焊接，例如ASTM A387 Gr.22 或A335 P22。

特 性

YM-521（实心焊丝）采用CO<sub>2</sub> 保护气体，具有电弧稳定、焊道外观良好的特点。但不适用于低温环境。

YM-521A（实心焊丝）采用Ar+5~25%CO<sub>2</sub>混合气体，不仅可适用于ASTM A387 Gr.22及T22锅炉管而且可适用于-29℃的低温环境。并且按照API 934-A标准，在691℃×5~34小时PWHT之后进行步冷试验，其结果可充分满足脆化系数及回火脆性的要求。

施工要点

1. 根据相关标准进行预热及焊后热处理，如 ASME 等。
2. 焊接前、坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净，防止裂纹和起气孔的产生。
3. 综上所述，特别是在使用Ar+5~25% CO<sub>2</sub> 混合气体时，应使用防风设备。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%,\*ppm)

| 牌号      | 保护气体                  | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | Cu   | Sb    | Sn    | As    | X-bar* |
|---------|-----------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| YM-521  | CO <sub>2</sub>       | 0.06 | 0.59 | 1.30 | 0.013 | 0.009 | 2.40 | 0.92 | —     | —     | —     | —      |
| YM-521A | Ar+20%CO <sub>2</sub> | 0.11 | 0.19 | 0.67 | 0.006 | 0.002 | 2.38 | 1.02 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 7.1    |

\*注：X-bar=（10×%P+5×%Sb+4×%Sn+%As）×100

■ 熔敷金属机械性能一例

| 牌号      | 保护气体                  | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |     | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|---------|-----------------------|-------------|-------------|----------|-------|-----|-----------------|
|         |                       |             |             |          | -23℃  | 0℃  |                 |
| YM-521  | CO <sub>2</sub>       | —           | 670         | 25       | —     | 110 | 700℃×1 小时       |
| YM-521A | Ar+20%CO <sub>2</sub> | 490         | 630         | 29       | 103   | —   | 691℃×5.5 小时     |
|         |                       | 390         | 590         | 31       | 102   | —   | 691℃×33.5小时     |

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm)     |         | 1.0    | 1.2     | 1.6     |
|-------------|---------|--------|---------|---------|
| 电流范围<br>(A) | 平焊、横角焊  | 70-250 | 200-350 | 300-500 |
|             | 横焊、立焊向上 | 70-150 | 100-250 | —       |
|             | 仰焊、立焊向下 | 70-150 | 100-200 | —       |

YT-505  
YT-511  
YT-521

\*JIS Z 3317 W55G  
\*AWS A5.28 ER80S-G  
\*JIS Z 3317 W551CMT  
\*AWS A5.28 ER90S-G  
\*JIS Z 3317 W622C1M2  
\*AWS A5.28 ER90S-G

0.5%Mo、1~1.25%Cr-0.5%Mo及2.25%Cr-1%Mo耐热钢用

应 用

YT-505：用于0.5%Mo钢的焊接，如 ASTM A204 Gr. A、B、C 或 A335 P1 锅炉管。

YT-511：用于1~1.25%Cr-0.5%Mo钢的焊接，如 ASTM A387 Gr.11 或 A335 P11/12

YT-521：用于2.25%Cr-1%Mo钢的焊接，如 ASTM A387 Gr.22 或 A335 P22。

特 性

YT-505，YT-511和YT-521这三款为采用氩气作为保护气体的钨极气体保护焊（TIG 焊接）实心焊丝。

这些产品在打底焊（熔透焊道）方面体现出良好的焊接性能。

施工要点

1. 预热和PWHT应根据相关标准执行，如 ASME 等。
2. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净，防止裂纹和气孔的产生。
3. 打底焊时，建议采用100% Ar作为背面保护。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 牌号     | 保护气体   | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | Cu   | Sb    | Sn    | As    | X-bar* |
|--------|--------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| YT-505 | 100%Ar | 0.09 | 0.02 | 1.74 | 0.013 | 0.004 | —    | 0.46 | —     | —     | —     | —      |
| YT-511 | 100%Ar | 0.10 | 0.22 | 0.84 | 0.005 | 0.002 | 1.43 | 0.51 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 6.1    |
| YT-512 | 100%Ar | 0.12 | 0.08 | 0.76 | 0.005 | 0.004 | 2.35 | 0.98 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 6.1    |

\*注：X-bar=（10×%P+5×%Sb+4×%Sn+%As）×100

■ 熔敷金属机械性能一例

| 牌号     | 保护气体   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J     |           | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|--------|--------|-------------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------------|
|        |        |             |             |          | 277(-50℃) | 280(-36℃) |                 |
| YT-505 | 100%Ar | 590         | 670         | 33       | 279(-50℃) | 279(-36℃) | 590℃×2.2 小时     |
|        |        | 520         | 600         | 31       | 208(-23℃) | 231(-12℃) | 645℃×9小时        |
| YT-511 | 100%Ar | 490         | 630         | 28       | 234(-23℃) | 278(-12℃) | 691℃×3.5小时      |
|        |        | 390         | 590         | 32       | —         | 279(-29℃) | 691℃×24.5小时     |
| YT-512 | 100%Ar | 500         | 650         | 29       | —         | 266(-29℃) | 691℃×5.5小时      |
|        |        | 490         | 630         | 29       | 246(-50℃) | —         | 691℃×33.5小时     |

■ 焊丝尺寸<DC (-)>

| 直径 (mm)     | 0.8  | 1.0  | 1.2  | 1.6  | 2.0  | 2.4  | 3.2  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 焊丝长度 (mm)   | —    | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 焊丝重量 (盘/kg) | 12.5 | 12.5 | 12.5 | —    | —    | —    | —    |



# Memo

4

---

## 锅炉管・管道

---

手工电弧焊

TIG焊

锅炉管／管道用电焊条

| 牌号   | 标识色  |     | 规格       |                       | 直径<br>mm                        | 应用和特性   |
|------|------|-----|----------|-----------------------|---------------------------------|---|
|      | 末端   | 二次  | JIS      | AWS                   |                                 |   |
| N-0S | 绿色   | 浅黄色 | —        | ☆A5.5<br>E7016<br>-A1 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 超低氢型焊条。焊芯采用0.5%钼钢，适用于最高温度500℃的碳钼钢焊接。  |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME | F/1G                  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G  |
| N-1S | 白色   | 浅黄色 | —        | ☆A5.5<br>E8016<br>-B2 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 超低氢型焊条，焊芯采用1.25%铬-0.5%钼钢，适用于最高温度550℃的1~1.50%铬-0.5%钼钢焊接。                     |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME | F/1G                  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G  |
| N-2S | 红色   | 浅黄色 | —        | ☆A5.5<br>E9016<br>-B3 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 超低氢型焊条，焊芯采用2.25%铬-1%钼钢，适合于最高温度600℃的2.25%铬-1%钼钢焊接。熔敷金属在550-600℃温度下，蠕变断裂强度出色。 |
|      | 焊接位置 |     | AWS/ASME | F/1G                  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |       |       |                        | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |          | PWHT         |
|---------------|------|------|-------|-------|------------------------|-------------|-------------|----------|----------|--------------|
| C             | Si   | Mn   | P     | S     | 其他                     | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |              |
| 0.06          | 0.51 | 0.60 | 0.012 | 0.006 | Mo : 0.52              | 480         | 560         | 32       | —        | 620℃<br>× 1h |
| 0.06          | 0.45 | 0.60 | 0.013 | 0.006 | Cr : 1.26<br>Mo : 0.51 | 570         | 660         | 27       | —        | 690℃<br>× 1h |
| 0.06          | 0.57 | 0.58 | 0.010 | 0.006 | Cr : 2.29<br>Mo : 1.00 | 590         | 690         | 24       | —        | 690℃<br>× 1h |

锅炉管／管道用TIG焊丝

| 牌号                | 标识色 |    | 规格                       |     | 直径<br>mm                        | 应用和特性   |
|-------------------|-----|----|--------------------------|-----|---------------------------------|---|
|                   | 末端  | 二次 | JIS                      | AWS |                                 |   |
| YT-9ST            | —   | —  | ☆Z3317<br>W62-<br>9C1MV1 | —   | 1.0<br>1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 适用于调制钢。<br>9%铬-1%钼（9%铬-1%钼钽钒），如<br>ASTM T91/P91规格 |
| YT-304H<br>T-304H | —   | —  | —                        | —   | 1.0<br>1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 适用于SUPER304H™钢（18%铬-9%镍-<br>3%铜-氮）的焊接。            |
| YT-HR3C<br>T-HR3C | —   | —  | —                        | —   | 1.0<br>1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 适用于HR3C的焊接（25%铬-20%镍-铌-<br>氮），如SA213 TP310HCBN。   |

SUPER304H: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。  
HR3C: 是NIPPON STEEL CORPORATION商品名称。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |       |       |   | 熔敷金属机械性能一例      |                 |          |          | PWHT           |
|---------------|------|------|-------|-------|---|-----------------|-----------------|----------|----------|----------------|
| C             | Si   | Mn   | P     | S     | 其他  | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |                |
| 0.07          | 0.08 | 1.05 | 0.008 | 0.005 | Cr : 8.84<br>Mo : 1.01<br>Ni : 0.39<br>Nb : 0.05<br>V : 0.25              | 580             | 710             | 25       | —        | 740℃<br>× 8.4h |
| 0.10          | 0.23 | 3.2  | 0.002 | 0.004 | Cr : 18.4<br>Mo : 0.85<br>Ni : 16.1<br>Cu : 3.0<br>Nb : 0.6<br>N : 0.20   | 500             | 660             | 35       | —        | 焊接状态           |
| 0.06          | 0.30 | 1.51 | 0.003 | 0.005 | Cr : 27.0<br>Mo : 0.91<br>Ni : 20.1<br>Cu : 2.94<br>Nb : 0.45<br>N : 0.31 | 480             | 710             | 35       | —        | 焊接状态           |

# Memo

5

WELDREAM™

---

## 耐大气腐蚀钢

---

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

# SF-50W

JIS Z 3320 T49J0T1-1CA-NCC1-UH5  
\*AWS A5.29 E71T1-GC-H4

## 400~490MPa级耐大气腐蚀钢用

### 应用

用于钢结构及桥梁中，400~490MPa级耐大气腐蚀钢的焊接（W规格），如SMA400W和490W。

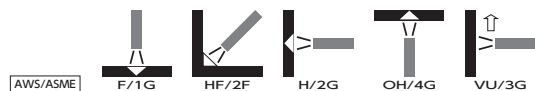
### 特性

SF-50W是一款金红石型无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>保护气体。且扩散氢含量极低，熔敷金属的抗裂性能出色。另外，可焊性极佳，横角焊时，焊道美观、焊渣容易清除。

### 施工要点

1. 根据母材的板厚、拘束、表面状况，选择性实施50~150℃的预热及使用合适的线能量等。
2. 坡口中的水分、铁锈和油污都应完全清除。
3. 根据焊接位置选择最佳焊接参数，例如线能量。
4. 其它各项参照SF-1《施工要点》1~4项。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Ni   | Cr   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.04 | 0.35 | 0.80 | 0.015 | 0.008 | 0.34 | 0.44 | 0.47 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 500         | 580         | 26       | 100           |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |     | 1.2     | 1.6     |
|---------|-----|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊  | 180~300 | 220~450 |
|         | 横角焊 | 180~300 | 220~450 |
|         | 立焊  | 180~250 | 200~280 |

# SF-60W

JIS Z 3320 T57J1T1-1CA-NCC1-UH5  
\*AWS A5.29 E81T1-W2C-H4

## 590MPa级耐大气腐蚀钢用

### 应用

用于钢结构和桥梁中，590MPa级耐大气腐蚀钢（W规格）的焊接，如SMA570W和570W。

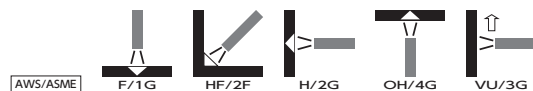
### 特性

金红石型无缝药芯焊丝，用于590MPa耐大气腐蚀钢的焊接。扩散氢含量极低、熔敷金属抗裂性能较高。另外，飞溅少，可焊性极佳。

### 施工要点

1. 根据母材的板厚、拘束、表面状况，选择性实施50~150℃的预热及使用合适的线能量等。
2. 坡口中的水分、铁锈和油污都应完全清除。
3. 根据焊接位置选择最佳焊接参数，例如线能量。
4. 其它各项参照SF-1《施工要点》1~4项。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分 (%) 一例

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Ni   | Cr   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| 0.05 | 0.50 | 1.18 | 0.012 | 0.005 | 0.42 | 0.61 | 0.51 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-5℃) |
|-------------|-------------|----------|----------------|
| 630         | 685         | 22       | 115            |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |     | 1.2     | 1.6     |
|---------|-----|---------|---------|
| 电流 (A)  | 平焊  | 180~300 | 220~450 |
|         | 横角焊 | 180~300 | 220~450 |
|         | 立焊  | 180~250 | 200~280 |

耐大气腐蚀钢用电焊条

| 牌号      | 标识色  |     | 规格                           |                      | 直径<br>mm                        | 母材   | 应用和特性  |
|---------|------|-----|------------------------------|----------------------|---------------------------------|------|--|
|         | 末端   | 二次  | JIS                          | AWS                  |                                 |      |  |
| CT-03Cr | 红色   | 黑色  | ☆Z 3214<br>E49J03-<br>NCCAU  | —                    | 2.6<br>3.2<br>4.0               | W    | 用于板厚在9mm以下的ASTM A242钢材的焊接，是一款钛钙型全位置焊条可焊性良好。                |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                     | F/1G                 | HF/2F                           | H/2G | OH/4G VU/3G  |
| CT-16Cr | 白色   | 黄色  | ☆Z 3214<br>E49J16-<br>NCCAU  | ☆A5.5<br>E7016<br>-G | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | W    | 用于中厚钢板全位置焊接的超低氢型焊条。抗裂性能和机械性能良好。                            |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                     | F/1G                 | HF/2F                           | H/2G | OH/4G VU/3G  |
| CT-60Cr | 深红色  | 浅黄色 | ☆Z 3214<br>E57J16-<br>NCCIAU | ☆A5.5<br>E8016<br>-G | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0        | W、P  | 超低氢型焊条，用于ASTM A242和A588钢的全位置焊接。确保良好的可焊接性、X射线性能、抗裂性能以及机械性能。 |
|         | 焊接位置 |     | AWS/ASME                     | F/1G                 | HF/2F                           | H/2G | OH/4G VU/3G  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |      |      |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |             |
|---------------|------|------|------|------|------|-------------|-------------|----------|-------------|
| C             | Si   | Mn   | Cu   | Cr   | Ni   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J    |
| 0.05          | 0.16 | 0.41 | 0.32 | 0.48 | 0.15 | 500         | 570         | 29       | 0℃<br>110   |
| 0.04          | 0.37 | 0.62 | 0.35 | 0.50 | 0.14 | 500         | 560         | 30       | 0℃<br>240   |
| 0.07          | 0.38 | 0.67 | 0.44 | 0.56 | 0.62 | 520         | 610         | 25       | -18℃<br>180 |



耐大气腐蚀钢用埋弧焊材

| 品牌                   | 规格                   |                     | 基底金属 | 应用和特性                            | 焊缝金属化学 |      |      |       |       |
|----------------------|----------------------|---------------------|------|----------------------------------|--------|------|------|-------|-------|
|                      | JIS                  | AWS                 |      |                                  | C      | Si   | Mn   | P     | S     |
| NF-820<br>×<br>Y-60W | ☆Z 3183<br>S582-AW1  | ☆A5.23<br>F8A0-EG-G | W    | 用于590MPa级耐大气腐蚀钢的角焊，包括MISA焊接工艺在内。 | 0.06   | 0.60 | 1.67 | 0.012 | 0.008 |
|                      | 焊接位置                 |                     |      |                                  |        |      |      |       |       |
| YF-15B<br>×<br>Y-60W | ☆Z 3183<br>S58J2-AW1 | ☆A5.23<br>F8A2-EG-G | W    | 用于590MPa级耐大气腐蚀钢的平角焊和对接焊。         | 0.08   | 0.45 | 1.43 | 0.018 | 0.009 |
|                      | 焊接位置                 |                     |      |                                  |        |      |      |       |       |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 成分一例 (%) |      |      | 焊缝金属机械性能一例  |             |          |     |    | 备注          |          |      |
|----------|------|------|-------------|-------------|----------|-----|----|-------------|----------|------|
| Cu       | Ni   | Cr   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 |    | 母材          | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|          |      |      |             |             |          | ℃   | J  |             |          |      |
| 0.37     | 0.10 | 0.56 | 540         | 640         | 25       | -5  | 66 | SMA<br>570W | 20       | 多层   |
| 0.37     | 0.10 | 0.57 | 520         | 630         | 29       | -5  | 88 | SMA<br>570W | 20       | 多层   |

耐大气腐蚀钢用气体保护焊丝

| 牌号     | 保护<br>气体        | 规格                            |                       | 直<br>径<br>mm      | 应用和特性   |
|--------|-----------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|---|
|        |                 | JIS                           | AWS                   |                   |   |
| YM-55W | CO <sub>2</sub> | ☆Z 3315<br>G49JAUCL-<br>NCCJ  | ☆A5.28<br>ER80S<br>-G | 0.9<br>1.2<br>1.6 | 用于各种结构物中，低碳钢及400～490MPa级耐大气腐蚀钢（W规格）的焊接。<br>YM-55W是一款气体保护焊全位置焊丝，使用CO <sub>2</sub> 保护气体，电弧稳定、飞溅少。因为电流范围较宽，所以具有良好的可焊性。 |
|        | 焊接位置            | AWS/ASME                      | F/1G                  | HF/2F             | H/2G  |
| YM-60W | CO <sub>2</sub> | ☆Z 3315<br>G57JAIUCL-<br>NCCJ | ☆A5.28<br>ER80S<br>-G | 0.9<br>1.2<br>1.6 | 用于各种结构物中，570MPa级耐大气腐蚀钢（W规格）的焊接。<br>全位置焊接用焊丝，使用CO <sub>2</sub> 保护气体，电弧稳定、飞溅少。因为电流范围较宽，所以具有良好的可焊性。                    |
|        | 焊接位置            | AWS/ASME                      | F/1G                  | HF/2F             | H/2G  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      |      | 熔敷金属一例          |                 |          |                  | 电流<br>极性  |
|----------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-----------------|-----------------|----------|------------------|-----------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Cr   | Ni   | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>(0℃)<br>J |           |
| 0.06           | 0.48 | 1.05 | 0.006 | 0.008 | 0.50 | 0.61 | 0.21 | 580             | 630             | 27       | 90               | DC<br>(+) |
| 0.07           | 0.38 | 0.83 | 0.016 | 0.005 | 0.58 | 0.50 | 0.46 | 540             | 640             | 26       | (-5℃)<br>110     | DC<br>(+) |

[illegible]

---

## 耐硫酸腐蚀钢

---

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊

# SF-1ST

## 耐硫酸及耐盐酸的露点腐蚀钢S-TEN™ 1用

### 应 用

日本制铁株式会社研制并销售的S-TEN 1是一种用于火力发电站，垃圾焚烧厂烟气处理设备，以及氯化物酸洗槽的耐腐蚀低合金钢。

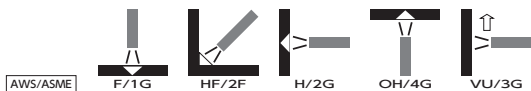
### 特 性

该焊丝的熔敷金属具有与母材相同的高耐腐蚀性，因此最大限度地减少了腐蚀问题。这归因于S-TEN 1的合金成分控制技术，为了确保高耐腐蚀性，在焊材的研发中采用了该项技术，所以该焊材的耐盐酸露点腐蚀性以及耐硫酸露点腐蚀性 with 常规焊材相比，都要更加出色。

### 施工要点

1. 可用于任何实心焊丝焊机。使用时，请将送丝轮略微调松。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 焊枪到母材的间距保持在20~30mm。
4. 电弧电压应当比常规药芯焊丝低1~2V，比实心焊丝低4~5V。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Sb   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.05 | 0.60 | 1.41 | 0.012 | 0.013 | 0.39 | 0.10 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 580         | 640         | 27       | 47            |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |     | 1.2     |
|---------|-----|---------|
| 电流 (A)  | 平焊  | 180~320 |
|         | 横角焊 | 180~320 |
|         | 横焊  | 180~300 |
|         | 立焊  | 180~260 |
|         | 仰焊  | 180~260 |

S-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# FC-23ST

## 耐硫酸的露点腐蚀钢S-TEN™ 2用

### 应 用

该焊丝为金红石型药芯焊丝，用于S-TEN 2耐硫酸腐蚀钢的焊接。

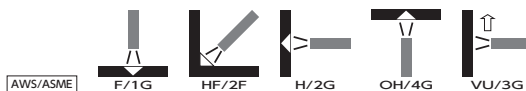
### 特 性

用于S-TEN 2耐硫酸腐蚀钢的焊接、是一款金红石型药芯焊丝，飞溅少、可焊性极佳。

### 施工要点

1. 可用于任何实心焊丝焊机。使用时，请将送丝轮略微调松。
2. 适宜的保护气流量为20~25L/min。
3. 焊枪到母材的间距保持在20~30mm。
4. 电弧电压应当比常规药芯焊丝低1~2V，比实心焊丝低4~5V。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Cr   |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.04 | 0.36 | 0.97 | 0.018 | 0.014 | 0.35 | 0.77 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 530         | 600         | 25       | 62            |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) |     | 1.2     |
|---------|-----|---------|
| 电流 (A)  | 平焊  | 180~320 |
|         | 横角焊 | 180~320 |
|         | 横焊  | 180~300 |
|         | 立焊  | 180~260 |
|         | 仰焊  | 180~260 |

S-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

耐硫酸及耐盐酸的露点腐蚀钢S-TEN™ 1用

应 用

这是一种用于火力发电站，垃圾焚烧厂的烟气处理设备，以及氯化物酸洗槽中的耐腐蚀低合金钢。

特 性

该焊条的熔敷金属具有与母材相同的高耐腐蚀性，因此最大限度地减少了腐蚀问题。这归因于S-TEN 1的合金成分控制技术，为了确保高耐腐蚀性，在焊材的研发中采用了该项技术，所以该焊材的耐盐酸露点腐蚀性以及耐硫酸露点腐蚀性 with 常规焊材相比，都要更加出色。

施工要点

- 1. 使用前，请先在300～350℃温度下，烘干60分钟。
- 2. 为了防止气孔和凹坑的发生、在引弧后采用分段退焊法。焊接时，电弧长度尽可能短些。
- 3. 坡口内的水分、铁锈和油污都应完全清除，避免裂缝和气孔的产生。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Sb   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.04 | 0.62 | 0.50 | 0.009 | 0.004 | 0.42 | 0.08 |

■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
|-------------|-------------|----------|---------------|
| 470         | 570         | 29       | 170           |

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm) |       | 2.6    | 3.2     | 4.0     | 5.0     |
|---------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 长度 (mm) |       | 350    | 350     | 400     | 400     |
| 电流 (A)  | 平焊    | 70~100 | 100~140 | 150~200 | 190~250 |
|         | 立焊、仰焊 | 60~90  | 80~110  | 120~160 | 140~180 |

标识色：末端：黄色，二次：浅蓝色  
S-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

耐硫酸腐蚀钢用电焊条

| 牌号      | 标识色  |    | 规格                    |                      | 直径<br>mm          | 应用和特性   |
|---------|------|----|-----------------------|----------------------|-------------------|---|
|         | 末端   | 二次 | JIS                   | AWS                  |                   |   |
| ST-03Cr | 白色   | 蓝色 | Z 3211<br>E4903<br>-G | —                    | 2.6<br>3.2<br>4.0 | 用于S-TEN™ 2钢全位置焊接的钛钙型焊条。熔敷金属含铜和铬，对硫酸露点、海水和污染水具有高耐腐蚀性。可焊性良好，适用于厚板及9mm以下的薄板。 |
|         | 焊接位置 |    | AWS/ASME              | F/1G                 | HF/2F             | H/2G OH/4G VU/3G  |
| ST-16Cr | 浅黄色  | 橙色 | Z 3211<br>E5516<br>-G | ☆A5.5<br>E7016<br>-G | 3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于S-TEN 2中厚板全位置焊接的超低氢型焊条。熔敷金属含铜和铬，硫酸露点、海水和污染水具有高耐腐蚀性。并且抗裂性能和机械性能极佳。       |
|         | 焊接位置 |    | AWS/ASME              | F/1G                 | HF/2F             | H/2G OH/4G VU/3G  |

S-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |               |
|----------------|------|------|------|------|-------------|-------------|----------|---------------|
| C              | Si   | Mn   | Cu   | Cr   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
| 0.06           | 0.15 | 0.56 | 0.23 | 0.79 | 460         | 530         | 26       | 110           |
| 0.05           | 0.50 | 0.48 | 0.20 | 0.73 | 480         | 570         | 27       | 200           |

耐硫酸及耐盐酸的露点腐蚀钢S-TEN™ 1用埋弧焊材

| 牌号                   | 规格            |     | 应用和特性  | 熔敷金属化学 |      |      |       |
|----------------------|---------------|-----|--|--------|------|------|-------|
|                      | JIS           | AWS |  | C      | Si   | Mn   | P     |
| NB-1ST<br>×<br>Y-1ST | —             | —   | 熔敷金属的耐蚀性与母材相同，可将腐蚀性减少到最小。这要归功于合金成分的控制技术。该技术不仅应用于S-TEN 1，而且还用在焊接材料的开发方面，以确保较高的耐腐蚀性。 | 0.03   | 0.34 | 1.13 | 0.007 |
|                      | AWS/ASME F/1G |     |  |        |      |      |       |

注：有关上表中焊接位置，请参照图解。  
S-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 成分一例 (%) |      |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |     |     | 备注     |          |          |
|----------|------|------|-------------|-------------|----------|-----|-----|--------|----------|----------|
| S        | Cu   | Sb   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 |     | 母材     | 板厚<br>mm | 焊接<br>方法 |
|          |      |      |             |             |          | ℃   | J   |        |          |          |
| 0.011    | 0.19 | 0.09 | 450         | 530         | 31       | 0   | 141 | S-TEN1 | 19       | 多层焊      |



耐硫酸腐蚀钢用气体保护实心焊丝

| 牌号    | 保护气体            | 规格  |     | 直径<br>mm          | 应用和特性        |
|-------|-----------------|-----|-----|-------------------|--------------|
|       |                 | JIS | AWS |                   |              |
| YM-W4 | CO <sub>2</sub> | —   | —   | 1.2<br>1.4<br>1.6 | 用于耐硫酸腐蚀钢的焊接。 |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      |    | 熔敷金属机械性能一例      |                 |          |               | 电流<br>极性  |
|----------------|------|------|-------|-------|------|------|----|-----------------|-----------------|----------|---------------|-----------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Cr   | Ni | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延长率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |           |
| 0.08           | 0.44 | 0.89 | 0.012 | 0.006 | 0.45 | 0.91 | —  | 570             | 620             | 24       | 61            | DC<br>(+) |

# YT-1ST

## 耐硫酸及耐盐酸的露点腐蚀钢S-TEN™ 1用

### 应用

用于垃圾焚烧发电厂、火力发电所使用的空气预热器、烟气处理设备、烟道及烟囱，还有盐酸酸洗罐中高耐腐蚀低合金钢S-TEN 1的钨极气体保护电弧焊。

### 特性

熔敷金属具有与母材同等的高耐腐蚀性，因此，可将备受重视的腐蚀性减少到最小。这主要归功于合金成分的控制技术。该技术不仅应用于S-TEN 1，而且还应用在焊接材料的开发方面，以确保高耐腐蚀性。

相比常规焊材，其熔敷金属不仅提高了耐盐酸的露点腐蚀、而且还强化了耐硫酸的露点腐蚀、其良好的可焊性与低碳钢焊接相似。

### 施工要点

1. 焊接时，电弧长度应尽可能短。还有、勿让钨电极接触熔池、若接触到池、钨电极易被烧损引起焊缝夹钨。
2. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净，防止裂纹和气孔产生的。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Sb   | Cu   |
|------|------|------|------|------|
| 0.01 | 0.29 | 1.33 | 0.10 | 0.32 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>0℃ | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------------|-------------|----------|-------------|-----------------|
| 400         | 480         | 39       | 280         | 焊态              |

### ■ 焊丝尺寸<DC (-)>

| 直径 (mm)     | 1.0 | 1.2  | 1.6  | 2.0  | 2.4  |
|-------------|-----|------|------|------|------|
| 焊丝长度 (mm)   | —   | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 焊丝重量 (盘/kg) | 10  | —    | —    | —    | —    |

识别色：无

S-TEN: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

# YT-W4

## 耐硫酸腐蚀钢用

### 应用

用于耐硫酸腐蚀钢的钨极气体保护焊。

### 特性

YT-W4是一款用于耐硫酸腐蚀钢的钨极气体保护焊 (TIG 焊接) 焊丝。其可焊性良好，与低碳钢的焊接相似。

### 施工要点

1. 焊接时，电弧长度应尽可能短。还有，勿让钨电极接触熔池。若接触熔池、钨电极易烧损引起焊缝夹钨。
2. 焊接前，坡口中的水、铁锈和油都应彻底清除干净，以防止裂纹和气孔的产生。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Cu   |
|------|------|------|------|------|
| 0.01 | 0.29 | 1.33 | 0.10 | 0.32 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J |    | 焊后热处理<br>(PWHT) |
|-------------|-------------|----------|-------|----|-----------------|
|             |             |          | -20℃  | 0℃ |                 |
| 510         | 580         | 26       | 150   | 71 | 焊态              |

### ■ 焊丝尺寸<DC (-)>

| 直径 (mm)     | 1.0 | 1.2 | 1.6  | 2.0  | 2.4  | 3.2  |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|
| 焊条长度 (mm)   | —   | —   | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 焊丝重量 (盘/kg) | 10  | 10  | —    | —    | —    | —    |

识别色：末端：橘色

## Memo

7

---

## 耐海水腐蚀钢

---

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊

耐海水腐蚀钢用药芯焊丝

| 牌号      | 保护气体            | 规格       |                             | 直径<br>mm | 应用和特性   |
|---------|-----------------|----------|-----------------------------|----------|---|
|         |                 | JIS      | AWS                         |          |   |
| SF-55RS | CO <sub>2</sub> | —        | ☆A5.29<br>E81T1-GC-H4       | 1.2      | 金红石型无缝药芯焊丝,用于MARILOY™ S400、S490、G400和G490耐海水腐蚀钢的焊接。扩散氢含量极低,抗裂性能较高。且全位置焊接操作性也极佳。 |
|         | 焊接位置            | AWS/ASME | F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G |          |   |

MARILOY: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |          | 电流<br>极性  |
|----------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------------|-------------|----------|----------|-----------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Mo   | Cr   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J |           |
| 0.04           | 0.34 | 1.07 | 0.017 | 0.007 | 0.33 | 0.09 | 0.86 | 580         | 640         | 26       | 0℃<br>54 | DC<br>(+) |

耐海水腐蚀钢用电焊条

| 牌号    | 标识色  |    | 规格                    |                      | 直径<br>mm                 | 应用和特性  |       |       |
|-------|------|----|-----------------------|----------------------|--------------------------|--|-------|-------|
|       | 末端   | 二次 | JIS                   | AWS                  |                          |  |       |       |
| RS-55 | 蓝色   | —  | Z 3211<br>T4916<br>-G | ☆A5.5<br>E8016<br>-G | 3.2<br>4.0<br>5.0<br>6.0 | 用于耐海水腐蚀钢（MARILOY™<br>S400、S490）全位置焊的低氢型焊条。<br>熔敷金属含铬、具有高度的耐海水腐蚀性、并且抗裂性能和机械性能也极佳。 |       |       |
|       | 焊接位置 |    | AWS/ASME              | F/1G                 | HF/2F                    | H/2G   | OH/4G | VU/3G |

MARILOY: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |    |      |    | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |               |
|---------------|------|------|----|------|----|-------------|-------------|----------|---------------|
| C             | Si   | Mn   | Cu | Cr   | Mo | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |
| 0.05          | 0.53 | 0.57 | —  | 1.00 | —  | 500         | 590         | 26       | 220           |

耐海水腐蚀钢用气体保护实心焊丝

| 牌号    | 保护气体            | 规格  |     | 直径<br>mm          | 应用和特性                   |
|-------|-----------------|-----|-----|-------------------|-------------------------|
|       |                 | JIS | AWS |                   |                         |
| YM-W4 | CO <sub>2</sub> | —   | —   | 1.2<br>1.4<br>1.6 | 用于400～490MPa级耐海水腐蚀钢的焊接。 |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      |    | 熔敷金属机械性能一例      |                 |          |               | 电流<br>极性  |
|----------------|------|------|-------|-------|------|------|----|-----------------|-----------------|----------|---------------|-----------|
| C              | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Cr   | Ni | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) |           |
| 0.08           | 0.44 | 0.89 | 0.012 | 0.006 | 0.45 | 0.91 | —  | 570             | 620             | 24       | 61            | DC<br>(+) |

耐海水腐蚀钢用TIG焊丝

| 牌号      | 保护<br>气体 | 规格                  |      | 直径, mm                      | 应用和特性                            |       |       |
|---------|----------|---------------------|------|-----------------------------|----------------------------------|-------|-------|
|         |          | JIS                 | AWS  |                             |                                  |       |       |
| YT-W4   | Ar       | —                   | —    | 1.6<br>2.0<br>2.4<br>× 1000 | 用于耐海水腐蚀钢和耐硫酸腐蚀钢的焊接               |       |       |
|         | 焊接位置     | <div>AWS/ASME</div> | F/1G | HF/2F                       | H/2G                             | OH/4G | VU/3G |
| YT-55RS | Ar       | —                   | —    | 2.4<br>× 1000               | 用于耐海水腐蚀钢（MARILLOY™ S400和S490）的焊接 |       |       |
|         | 焊接位置     | <div>AWS/ASME</div> | F/1G | HF/2F                       | H/2G                             | OH/4G | VU/3G |

MARILOY: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |             |
|----------------|------|------|------|------|-------------|-------------|----------|-------------|
| C              | Si   | Mn   | Cr   | Cu   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 0℃<br>J |
| 0.06           | 0.54 | 1.05 | 0.73 | 0.35 | 510         | 580         | 26       | 150         |
|                |      |      |      |      |             |             |          | -20℃<br>71  |
| 0.04           | 0.31 | 1.05 | 1.16 | 0.12 | 480         | 540         | 27       | —           |



## This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

---

## 不锈钢

---

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊

# SF-308L

JIS Z 3323 TS308L-FB0  
\*AWS A5.22 E308LT0-1

低碳18%Cr-8%Ni不锈钢用

## 应 用

用于化学仪器、容器和设备中、低碳18%Cr-8%Ni不锈钢的焊接。

## 特 性

无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>或Ar+20%以上的CO<sub>2</sub>作为保护气体。具有飞溅少、焊渣容易清除、焊道美观等特点。并且还具有高耐吸湿性。另外，焊丝没有接缝，因此送丝顺畅，可提高平角焊和横角焊时的焊接效率。

## 施工要点

1. 焊枪到母材的间距保持在15~25mm。
2. 保护气体的流量应保持在20~25ℓ/min。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C     | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   |
|-----------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.033 | 0.59 | 1.51 | 0.024 | 0.008 | 10.7 | 19.9 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|----------|
| 550         | 41       |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) | 0.8    | 0.9    | 1.2     | 1.6     |
|---------|--------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 50~150 | 70~170 | 100~250 | 200~350 |

# SF-309L

JIS Z 3323 TS309L-FB0  
\*AWS A5.22 E309LT0-1

异种钢，如不锈钢、低碳钢和22% Cr-12%Ni不锈钢用

## 应 用

用于石油、化工设备和纺织工业中22%Cr-12%Ni不锈钢的焊接。还用于无法进行焊后热处理，或者要求低碳焊缝金属的18%铬-8%镍复合钢及可硬化钢件。

## 特 性

SF-309L是一种无缝药芯焊丝，使用CO<sub>2</sub>或Ar+20%以上的CO<sub>2</sub>作为保护气体。该焊丝具有飞溅少、焊渣容易清除、焊道美观等特点。并且还具有高耐吸湿性。另外，焊丝没有接缝，因此送丝顺畅，可提高平角焊和横角焊时的焊接效率。

## 施工要点

1. 焊枪到母材的间距保持在15~25mm。
2. 保护气体的流量应保持在20~25ℓ/min。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C     | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   |
|-----------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.034 | 0.65 | 1.54 | 0.023 | 0.009 | 12.7 | 24.4 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|----------|
| 590         | 31       |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) | 0.8    | 0.9    | 1.2     | 1.6     |
|---------|--------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 50~150 | 70~170 | 100~250 | 200~350 |

# SF-N309L

JIS Z 3323 TS309L-FNO  
\*AWS A5.22 E309LT0-3

## 不锈钢与低碳钢的异种金属焊接用-自保护型

### 应 用

用于SUS 304L与低碳钢的异种金属焊接。主要用于304L复合板的复合侧焊接及不锈钢与碳钢的堆焊。

### 特 性

SF-N309L是一款用于SUS 309L的自保护无缝药芯焊丝。该焊丝无需保护气体，因此可有效降低焊接成本。且具有飞溅率低、脱渣性出色、焊道形状较为美观的特点。另外，熔敷金属的X射线检测品质和力学性能也非常出色。

### 施工要点

1. 母材与焊枪的间距保持在20~30mm。
2. 焊接前，清除坡口中所有的水、铁锈和油脂、防止焊缝中气孔的产生。
3. 异种金属焊接时，过度稀释母材会导致抗裂性能和耐腐蚀性能的降低，须注意。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体 | C    | Si   | Mn   | Ni   | Cr   |
|------|------|------|------|------|------|
| 无    | 0.03 | 0.65 | 1.50 | 12.6 | 24.3 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 保护气体 | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>-20℃ |
|------|-------------|-------------|----------|---------------|
| 无    | 515         | 661         | 32       | 37            |

#### ■ 焊接接头机械性能一例

| 保护气体 | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置 | 冲击功 J<br>-20℃ |
|------|-------------|------|---------------|
| 无    | 507         | 母材   | 42            |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 直径 (mm) | 1.2     |
|---------|---------|
| 电流 (A)  | 100-250 |

# SF-316L

\*JIS Z 3323 TS316L-FBO  
\*AWS A5.22 E316LT0-1

## 低碳18%Cr-12%Ni-2%Mo不锈钢用

### 应 用

用于化工及发电厂中低碳18%Cr-8%Ni不锈钢的焊接。

### 特 性

SF-316L 是一款采用CO<sub>2</sub> 或 Ar+(20%+)CO<sub>2</sub> 为保护气体的无缝药芯焊丝。该焊丝抗吸湿性能出色、飞溅率低、脱渣性良好、焊道形状较为美观。另外，焊丝具有无缝的特点，因此送丝的稳定性非常好，在平焊和横角焊时，均可实现高效焊接。此外18%Cr-12%Ni-2%Mo的熔敷金属中含有适量的铁素体，因此抗热裂纹性能也较为出色。

### 施工要点

1. 母材与焊枪的间距保持在15~25mm。
2. 保护气体的流量保持在 20~25L/min。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| 保护气体            | C     | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   |
|-----------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| CO <sub>2</sub> | 0.033 | 0.65 | 1.48 | 0.025 | 0.007 | 12.1 | 19.6 | 2.34 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|----------|
| 570         | 34       |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) | 0.8    | 0.9    | 1.2     | 1.6     |
|---------|--------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 50-150 | 70-170 | 100-250 | 200-350 |

不锈钢用药芯焊丝

| 品牌       | 规格                   |                                      | 直径<br>mm          | 应用和特性                    |
|----------|----------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------|
|          | JIS                  | AWS                                  |                   |                          |
| SF-308   | Z 3323<br>TS308-FB0  | ☆A5.22<br>E308T0-1                   | 0.9<br>1.2<br>1.6 | 用于SUS304的焊接。             |
|          | 焊接位置                 | AWS/ASME F/1G HF/2F                  |                   |                          |
| SF-308LP | Z 3323<br>TS308L-FB1 | ☆A5.22<br>E308LT1-1                  | 1.2               | 用于SUS304L的全位置焊。          |
|          | 焊接位置                 | AWS/ASME F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G |                   |                          |
| SF-309LP | Z 3323<br>TS309L-FB1 | ☆A5.22<br>E309LT1-1                  | 1.2               | 低碳22%铬-12%镍不锈钢和异种钢的全位置焊。 |
|          | 焊接位置                 | AWS/ASME F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G |                   |                          |
| SF-316LP | Z 3323<br>TS316L-FB1 | ☆A5.22<br>E316LT1-1                  | 1.2               | 用于SUS316L的全位置焊。          |
|          | 焊接位置                 | AWS/ASME F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G |                   |                          |
| SF-317L  | Z 3323<br>TS317L-FB0 | ☆A5.22<br>E317LT0-1                  | 1.2               | 用于SUS317L的焊接。            |
|          | 焊接位置                 | AWS/ASME F/1G HF/2F                  |                   |                          |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |      |      |      |    | 熔敷金属机械性能一例  |          |
|---------------|------|------|------|------|------|----|-------------|----------|
| C             | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 其它 | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
| 0.06          | 0.53 | 1.49 | 9.3  | 19.4 | —    | —  | 600         | 35       |
| 0.03          | 0.52 | 1.49 | 10.3 | 20.5 | —    | —  | 560         | 38       |
| 0.03          | 0.57 | 1.53 | 12.3 | 24.2 | —    | —  | 570         | 33       |
| 0.03          | 0.58 | 1.10 | 12.3 | 19.2 | 2.30 | —  | 570         | 35       |
| 0.030         | 0.65 | 0.93 | 13.3 | 19.7 | 3.32 | —  | 600         | 30       |

不锈钢用药芯焊丝

| 品牌      | 规格                  |                          | 直径<br>mm   | 应用和特性                               |
|---------|---------------------|--------------------------|------------|-------------------------------------|
|         | JIS                 | AWS                      |            |                                     |
| SF-2120 | —                   | —                        | 1.2        | 用于UNS S82122、S32101省合金双相不锈钢的焊接。     |
|         | 焊接位置                | <div>AWS/ASME</div> F/1G | HF/2F      | H/2G VU/3G                          |
| SF-DP8  | Z3323 TS2209-FB0    | ☆A5.22 E2209T0-1         | 1.2        | 用于JIS SUS329J3L及UNS S31803双相不锈钢的焊接。 |
|         | 焊接位置                | <div>AWS/ASME</div> F/1G | HF/2F      | H/2G OH/4G VU/3G                    |
| SF-DP3  | Z 3323 TS329J4L-FB0 | —                        | 1.2<br>1.6 | 用于SUS329J4L或25%铬型双相不锈钢的焊接。          |
|         | 焊接位置                | <div>AWS/ASME</div> F/1G | HF/2F      |                                     |
| SF-DP3W | —                   | ☆A5.22 E2594T0-1         | 1.2<br>1.6 | 用于UNS SUS329J4L及S32750双相不锈钢的焊接。     |
|         | 焊接位置                | <div>AWS/ASME</div> F/1G | HF/2F      |                                     |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      |      |                                   | 熔敷金属机械性能一例  |          |
|----------------|------|------|------|------|------|-----------------------------------|-------------|----------|
| C              | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 其它                                | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
| 0.04           | 0.61 | 1.02 | 10.1 | 26.8 | 0.93 | N : 0.10                          | 790         | 26       |
| 0.03           | 0.44 | 1.14 | 8.80 | 23.5 | 3.05 | N: 0.13                           | 808         | 24.1     |
| 0.04           | 0.64 | 1.00 | 10.4 | 25.6 | 2.82 | Cu : 0.41<br>W : 0.25<br>N : 0.13 | 808         | 24.1     |
| 0.03           | 0.60 | 1.12 | 9.5  | 26.0 | 3.67 | Cu : 0.41<br>W : 0.97<br>N : 0.22 | 910         | 24       |

# S-308·R

JIS Z 3221ES308-16  
\*AWS A5.4 E308-16

## 18%Cr-8%Ni不锈钢用

### 应 用

用于化学装置、容器和设备中，18%Cr-8%Ni奥氏体不锈钢的焊接。

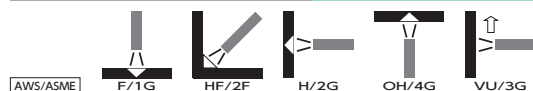
### 特 性

S-308·R是一款钛钙型不锈钢焊条，熔敷金属含19%铬-9%镍，具有脱渣性出色、电弧稳定、飞溅少、焊道美观等特点。

### 施工要点

1. 焊条使用前，请先在150~250℃温度下，烘干60分钟。
2. 坡口内的油污、油脂和灰尘等污垢须完全清除。
3. 摆动幅度过大可能会导致焊接缺陷产生，因此，摆动幅度应保持在焊条直径的2.5倍以下。  
电弧长度尽可能短些。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni  | Cr   |
|------|------|------|-------|-------|-----|------|
| 0.05 | 0.36 | 1.35 | 0.020 | 0.008 | 9.8 | 19.2 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 蠕变断裂强度<br>(焊态, 650℃ × 1,000h) MPa |
|-------------|----------|-----------------------------------|
| 610         | 42       | 130                               |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

|         |     |       |       |        |         |         |
|---------|-----|-------|-------|--------|---------|---------|
| 直径 (mm) |     | 2.0   | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (mm) |     | 250   | 300   | 350    | 350     | 350     |
| 电流 (A)  | 平焊  | 45~65 | 55~95 | 75~125 | 100~160 | 150~220 |
|         | 立、横 | 40~60 | 50~85 | 65~105 | 85~135  | —       |

标识色：末端：黄色，二次：黄色

# S-308L·R

JIS Z 3221 ES308L-16  
\*AWS A5.4 E308L-16

## 低碳18%Cr-8%Ni不锈钢用

### 应 用

用于SUS304L奥氏体不锈钢的焊接。

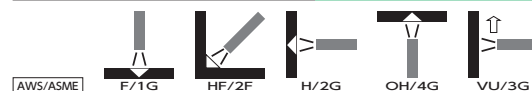
### 特 性

S-308L·R 是一款低碳19%Cr-9%Ni电焊条。

### 施工要点

1. 焊接电源可采用AC或DC (+)。
2. 使用前，焊条应在 150~250℃ 的温度下烘干 60 分钟。
3. 焊接前应彻底清除坡口中的污垢、如油、润滑脂和尘土等。
4. 无须预热，层间温度应低于 150℃。
5. 过大幅度的摆动可能会造成焊接缺陷的产生。摆动宽度应小于焊条直径的 2.5 倍。  
电弧长度应尽可能短。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr    | Mo   | Cu   | 其他 |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|----|
| 0.03 | 0.28 | 1.55 | 0.034 | 0.007 | 9.80 | 19.00 | 0.02 | 0.02 | —  |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>0℃ |
|-------------|-------------|----------|-------------|
| 385         | 548         | 47       | 95          |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

|         |         |       |       |        |         |         |
|---------|---------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 直径 (mm) |         | 2.0   | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (mm) |         | 250   | 300   | 350    | 350     | 350     |
| 电流, A   | 平焊、横角焊  | 45-50 | 55-70 | 80-100 | 110-140 | 140-170 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 35-45 | 45-65 | 70-80  | 100-130 | —       |

识别色：末端：红色

# S-309·R

JIS Z 3221ES309-16

\*AWS A5.4 E309-16

## 22%Cr-12%Ni不锈钢、异种钢用

### 应 用

用于石油、化学和纺织工业中22%Cr-12%Ni不锈钢、异种钢（例如18%Cr-8%Ni不锈钢、低碳钢或低合金钢）、18%Cr-8%Ni不锈钢复合板及无法进行焊后热处理的可硬化钢件的焊接。

### 特 性

S-309·R是一种钛钙型不锈钢焊条，铁素体含量较高，因此，含25%Cr-12%Ni的熔敷金属具有较高的抗裂性能。

### 施工要点

1. 焊条使用前，请先在150~250℃温度下，烘干60分钟。
2. 坡口内的油污、油脂和灰尘等污垢须完全清除。
3. 摆动幅度过大可能会导致焊接缺陷产生，因此，摆动幅度应保持在焊条直径的2.5倍以下。  
电弧长度尽可能短些。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.06 | 0.33 | 1.51 | 0.020 | 0.006 | 13.2 | 24.2 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 蠕变断裂强度<br>(焊态, 650℃ × 1,000h) MPa |
|-------------|----------|-----------------------------------|
| 590         | 37       | 120                               |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

|         |       |       |       |        |         |         |
|---------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 直径 (mm) |       | 2.0   | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (A)  |       | 250   | 300   | 350    | 350     | 350     |
| 电流 (A)  | 平焊    | 45~65 | 55~95 | 70~125 | 100~160 | 150~220 |
|         | 立焊、仰焊 | 40~60 | 50~85 | 65~105 | 85~135  | —       |

标识色：末端：黑色

# S-309L·R

JIS Z 3221 ES309L-16

\*AWS A5.4 E309L-16

## 不锈钢与低碳钢的异种金属焊接用

### 应 用

用于SUS304复合板的复合侧焊接。  
用于异种金属的焊接，如 SUS304 不锈钢。

### 特 性

S-309L·R 是一款低碳-24%Cr-13%Ni电焊条。

### 施工要点

1. 焊接电源可采用AC或DC (+)。
2. 使用前，焊条应在 150~250℃ 的温度下烘干 60 分钟。
3. 焊接前应彻底清除坡口中的污垢、如油、润滑脂和尘土。
4. 无须预热，层间温度应低于 150℃。
5. 过大幅度的摆动可能会造成焊接缺陷的产生。摆动宽度应小于焊条直径的 2.5 倍。  
电弧长度应尽可能短。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   | Cu   | 其他 |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|----|
| 0.03 | 0.37 | 1.52 | 0.020 | 0.008 | 13.0 | 24.4 | 0.09 | 0.09 | —  |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功 J<br>0℃ |
|-------------|-------------|----------|-------------|
| 445         | 582         | 36       | 88          |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

|         |         |        |         |         |
|---------|---------|--------|---------|---------|
| 直径 (mm) |         | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (mm) |         | 350    | 350     | 350     |
| 电 流 (A) | 平焊、横角焊  | 80-100 | 110-140 | 140-170 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 70-80  | 100-130 | —       |

识别色：末端：黄绿色、二次着色：蓝色



# S-309ML·R

JIS Z 3221 ES309LMo-16  
\*AWS A5.4 E309LMo-16

## SUS316L不锈钢与低碳钢的异种金属焊接用

### 应 用

用于SUS316L复合板的复合侧焊接。  
用于异种金属的焊接，如 SUS316L不锈钢。

### 特 性

S-309ML·R 是一款低碳23%Cr-13%Ni-2%Mo电焊条。

### 施工要点

1. 焊接电源可采用AC或DC (+)。
2. 使用前，焊条应在 150~250℃ 的温度下烘干 60 分钟。
3. 焊接前，应彻底清除坡口中的污垢、如油、润滑脂和尘土。
4. 无须预热、层间温度应低于 150℃。
5. 过大幅度的摆动可能会造成焊接缺陷的产生。摆动宽度应小于焊条直径的 2.5 倍。电弧长度应尽可能短。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Cu   | 其他 |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|----|
| 0.03 | 0.32 | 1.80 | 0.024 | 0.013 | 13.2 | 22.7 | 2.40 | —  |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|----------|
| 600         | 34       |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

|         |         |       |        |         |         |
|---------|---------|-------|--------|---------|---------|
| 直径 (mm) |         | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (mm) |         | 300   | 350    | 350     | 350     |
| 电流 (A)  | 平焊、横角焊  | 55-70 | 80-100 | 110-140 | 140-170 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 45-65 | 70-80  | 100-130 | —       |

识别色：末端：银色、二次着色：红色

# S-316L·R

JIS Z 3221 ES316L-16  
\*AWS A5.4 E316L-16

## 低碳18%Cr-12%Ni-2%Mo不锈钢用

### 应 用

用于SUS316L奥氏体不锈钢的焊接。

### 特 性

S-316L·R 是一款低碳18%Cr-12%Ni-2%Mo电焊条。

### 施工要点

- 1) 焊接电源可采用AC或DC (+)。
- 2) 使用前，焊条应在 150~250℃ 的温度下烘干 60 分钟。
- 3) 焊接前应彻底清除坡口中的污垢、如油、润滑脂和尘土。
- 4) 无须预热，层间温度应低于 150℃。
- 5) 过大幅度的摆动可能会造成焊接缺陷的产生。摆动宽度应小于焊条直径的 2.5 倍。电弧长度应尽可能短。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni    | Cr    | Mo   | Cu   | 其他 |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|----|
| 0.03 | 0.46 | 1.42 | 0.026 | 0.011 | 12.40 | 19.30 | 0.02 | 2.12 | —  |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例









| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J<br>0℃ |
|-------------|-------------|----------|----------------|
| 436         | 580         | 38       | 98             |

#### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

|         |         |       |       |        |         |         |
|---------|---------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 直径 (mm) |         | 2.0   | 2.6   | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
| 长度 (mm) |         | 250   | 300   | 350    | 350     | 350     |
| 电流, A   | 平焊、横角焊  | 40-50 | 55-70 | 80-100 | 110-140 | 140-170 |
|         | 立焊向上、仰焊 | 35-45 | 45-65 | 70-80  | 100-130 | —       |

识别色：末端：绿色

不锈钢用气体保护焊条

| 牌号          | 规格                     |  | 直径<br>mm                        | 应用和特性                             |
|-------------|------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|
|             | JIS                    | AWS  |                                 |                                   |
| S-309M · R  | Z 3221<br>ES309Mo-16   | ☆A5.4<br>E309Mo-16   | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0        | 用于异种钢（例如18%铬-12%镍-2%钼不锈钢与低碳钢）的焊接。 |
|             | 焊接位置                   |  F/1G   | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |
| S-310 · R   | Z 3221<br>ES310-16     | ☆A5.4<br>E310-16   | 2.0<br>2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于SUS310的焊接。                      |
|             | 焊接位置                   |  F/1G   | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |
| S-316 · R   | Z 3221<br>ES316-16     | ☆A5.4<br>E316-16   | 2.0<br>2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于SUS316的焊接。                      |
|             | 焊接位置                   |  F/1G   | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |
| S-316LN · R | —                      | —  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0        | 用于SUS316LN的焊接。                    |
|             | 焊接位置                   |  F/1G   | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |
| S-316CL · R | Z 3221<br>ES316-LCu-16 | —  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0        | 用于SUS316J1L的焊接。                   |
|             | 焊接位置                   |  F/1G   | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |
| S-317L · R  | Z 3221<br>ES317L-16    | ☆A5.4<br>E317L-16  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0        | 用于SUS317L的焊接。                     |
|             | 焊接位置                   |  F/1G   | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |
| S-347 · R   | Z 3221<br>ES347-16     | ☆A5.4<br>E347-16   | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0        | 用于SUS321或347的焊接。                  |
|             | 焊接位置                   |  F/1G  | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |
| S-347L · R  | Z 3221<br>ES347L-16    | ☆A5.4<br>E347L-16  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0        | 用于SUS347焊接的低碳型焊条。                 |
|             | 焊接位置                   |  F/1G | HF/2F                           | H/2G OH/4G VU/3G                  |


焊后热处理温度  
410Nb焊后热处理：850℃ × 2h，430Nb焊后热处理：720℃ × 2h

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      |      |           | 熔敷金属机械性能一例  |          |
|----------------|------|------|------|------|------|-----------|-------------|----------|
| C              | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 其它        | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
| 0.08           | 0.41 | 1.68 | 13.2 | 24.1 | 2.51 | —         | 650         | 34       |
| 0.07           | 0.41 | 1.93 | 21.3 | 26.0 | —    | —         | 570         | 36       |
| 0.05           | 0.33 | 1.48 | 12.9 | 18.3 | 2.35 | —         | 590         | 37       |
| 0.023          | 0.38 | 1.54 | 11.9 | 19.2 | 2.3  | N : 0.15  | 610         | 39       |
| 0.03           | 0.33 | 1.61 | 13.7 | 18.5 | 2.40 | Cu : 1.60 | 570         | 36       |
| 0.034          | 0.46 | 1.77 | 13.2 | 19.7 | 3.26 | —         | 610         | 35       |
| 0.05           | 0.37 | 1.58 | 9.7  | 20.4 | —    | Nb : 0.68 | 670         | 38       |
| 0.026          | 0.78 | 1.61 | 10.2 | 19.3 | —    | Nb : 0.40 | 590         | 39       |

不锈钢用气体保护焊条

| 牌号        | 规格                    |  | 直径<br>mm                 | 应用和特性                           |
|-----------|-----------------------|--|--------------------------|---------------------------------|
|           | JIS                   | AWS  |                          |                                 |
| S-347AP·R | —                     | —  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于347AP管道焊接。                    |
|           | 焊接位置                  |  F/1G   | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G                |
| S-170     | —                     | —  | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于NSSC™ 170和YUS™170的焊接。         |
|           | 焊接位置                  |  F/1G   | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G                |
| S-2120·R  | —                     | —  | 3.2<br>4.0               | 用于UNS S82122、S32101省合金双相不锈钢的焊接。 |
|           | 焊接位置                  |  F/1G   | HF/2F                    | H/2G VU/3G                      |
| S-DP8     | Z 3221<br>ES2209-16   | ☆A5.4<br>E2209-16  | 2.6<br>3.2<br>4.0        | 用于SUS329J3L双相钢的焊接。              |
|           | 焊接位置                  |  F/1G   | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G                |
| S-DP3     | Z 3221<br>ES329J4L-16 | —  | 2.6<br>3.2<br>4.0        | 用于SUS329J4L双相钢的焊接。              |
|           | 焊接位置                  |  F/1G   | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G                |
| S-DP3W    | —                     | —  | 2.6<br>3.2<br>4.0        | DP3W用于超级双相钢的焊接。                 |
|           | 焊接位置                  |  F/1G   | HF/2F                    |                                 |
| S-410Nb   | Z 3221<br>ES409Nb-16  | ☆A5.4<br>E409Nb-16   | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于SUS403、405和410的焊接。            |
|           | 焊接位置                  |  F/1G   | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G                |
| S-430Nb   | Z 3221<br>ES430Nb-16  | ★A5.4<br>E430-16   | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于SUS430的焊接。                    |
|           | 焊接位置                  |  F/1G | HF/2F                    | H/2G OH/4G VU/3G                |

\*焊后热处理温度

410Nb焊后热处理：850℃×2h，430Nb焊后热处理：720℃×2h

NSSC和YUS：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |       |      |                                   | 熔敷金属机械性能一例  |          |
|----------------|------|------|------|-------|------|-----------------------------------|-------------|----------|
| C              | Si   | Mn   | Ni   | Cr    | Mo   | 其它                                | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
| 0.05           | 0.56 | 1.40 | 9.57 | 19.72 | —    | Nb : 0.34<br>N : 0.10             | 670         | 38       |
| 0.04           | 0.69 | 1.73 | 14.5 | 24.8  | 0.75 | N : 0.28                          | 760         | 36       |
| 0.03           | 0.31 | 0.78 | 9.1  | 25.5  | 0.67 | N : 0.14                          | 800         | 26       |
| 0.027          | 0.83 | 0.87 | 8.47 | 22.21 | 3.21 | N : 0.12                          | 830         | 28       |
| 0.035          | 0.42 | 0.80 | 8.8  | 25.37 | 3.14 | Cu : 0.49<br>W : 0.28<br>N : 0.15 | 850         | 20       |
| 0.035          | 0.34 | 0.78 | 8.8  | 25.35 | 3.07 | Cu : 0.46<br>W : 2.07<br>N : 0.25 | 960         | 23       |
| 0.06           | 0.38 | 0.40 | —    | 13.2  | —    | Nb : 0.87                         | 520         | 28       |
| 0.07           | 0.38 | 0.56 | —    | 16.8  | —    | Nb : 0.85                         | 530         | 29       |

不锈钢用埋弧焊材

| 品牌                   | 规格              |                                | 应用和特性                                 |
|----------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|                      | JIS             | AWS                            |                                       |
| Y-308<br>× BF-300M   | ☆Z 3324 YWS308  | ☆A5.9 ER308                    | 用于SUS304的焊接。                          |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-308L<br>× BF-300M  | ☆Z 3324 YWS308L | ☆A5.9 ER308L                   | 用于SUS304L的焊接。                         |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-304N<br>× BF-308N2 | —               | —                              | 用于SUS304N2的焊接。                        |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-309<br>× BF-300M   | ☆Z 3324 YWS309  | ☆A5.9 ER309                    | 由于铁素体含量较高，因此含25%铬-12%镍的熔敷金属具有极高的抗裂性能。 |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-309<br>× BF-300F   | ☆Z 3324 YWS309  | ☆5.9 ER309                     |                                       |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-316<br>× BF-300M   | ☆Z 3324 YWS316  | ☆A5.9 ER316                    | 用于SUS316的焊接。                          |
| Y-316<br>× BF-300F   |                 |                                |                                       |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-316L<br>× BF-300M  | ☆Z 3324 YWS316L | ☆A5.9 ER316L                   | 用于SUS316L的焊接。                         |
| Y-316L<br>× BF-300F  |                 |                                |                                       |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-316L<br>× BF-29T   | —               | ☆A5.9 ER316L                   | 用于SUS316L的焊接。                         |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G       |                                       |
| Y-347<br>× BF-300M   | ☆Z 3324 YWS347  | ☆A5.9 ER347                    | 用于SUS347的焊接。                          |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |
| Y-170<br>× BF-300M   | —               | —                              | 用于YUS™170的焊接。                         |
|                      | 焊接位置            | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                                       |

\*1焊后热处理条件：Y-410×BF300M：730℃×2h  
YUS: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      |      |                       | 熔敷金属机械性能一例  |          |
|----------------|------|------|------|------|------|-----------------------|-------------|----------|
| C              | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 其它                    | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
| 0.05           | 0.48 | 1.95 | 9.4  | 20.4 | —    | —                     | 570         | 45       |
| 0.03           | 0.47 | 1.93 | 10.8 | 19.7 | —    | —                     | 550         | 41       |
| 0.07           | 0.85 | 3.2  | 8    | 22.7 | -    | Nb : 0.09<br>N : 0.18 | 715         | 37       |
| 0.06           | 0.45 | 1.64 | 13.5 | 24.0 | —    | —                     | 590         | 38       |
| 0.06           | 0.49 | 1.46 | 9.8  | 21.7 | —    | —                     | 640         | 44       |
| 0.05           | 0.55 | 1.68 | 12.6 | 19.8 | 2.25 | —                     | 600         | 对接焊      |
| 0.03           | 0.53 | 1.60 | 13.3 | 19.7 | 2.29 | —                     | 570         | 40       |
| 0.033          | 0.46 | 1.50 | 12.6 | 20.6 | 2.68 | N : 0.117             | 720         | 28       |
| 0.05           | 0.55 | 1.82 | 10.1 | 19.9 | —    | Nb : 0.65             | 590         | 38       |
| 0.05           | 0.99 | 1.68 | 12.6 | 25.4 | 0.81 | N : 0.28              | 740         | 51       |

不锈钢用埋弧焊材

| 品牌                | 规格             |                                | 应用和特性                    |
|-------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|
|                   | JIS            | AWS                            |                          |
| Y-DP8<br>×BF-30   | —              | —                              | 用于SUS329J3L的焊接。          |
|                   | 焊接位置           | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                          |
| Y-DP3<br>×BF-30   | —              | —                              | 用于SUS329J4L或NAR™-DP3的焊接。 |
|                   | 焊接位置           | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                          |
| Y-410<br>×BF-300M | ☆Z 3324 YWS410 | ☆A5.9 ER410                    | 用于SUS410的焊接。             |
|                   | 焊接位置           | <div>AWS/ASME</div> F/1G HF/2F |                          |

\*1焊后热处理条件：Y-410×BF300M：730℃×2h  
 NAR: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |      |       |      |                             | 熔敷金属机械性能一例  |                  |
|---------------|------|------|------|-------|------|-----------------------------|-------------|------------------|
| C             | Si   | Mn   | Ni   | Cr    | Mo   | 其它                          | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>%         |
| 0.035         | 0.63 | 0.81 | 8.2  | 22.43 | 3.05 | N：0.11                      | 790         | 30               |
| 0.029         | 0.50 | 0.68 | 8.78 | 24.90 | 2.99 | Cu：0.47<br>W：0.28<br>N：0.14 | 800         | 28               |
| 0.04          | 0.56 | 0.83 | —    | 13.4  | —    | —                           | 490         | 32 <sup>-1</sup> |

# YM-308

\*JIS Z 3321 YS308  
\*AWS A5.9 ER308

## 18%Cr-8%Ni不锈钢用

### 应用

用于化学工程和食品加工设备中18%Cr-8%Ni不锈钢的焊接。

### 特性

YM-308是一款气体保护焊丝，使用Ar+0.5~2%O<sub>2</sub>保护气体。电弧稳定、焊道美观、没有明显的边缘湿润现象、并且可焊性良好。且含19% Cr-9%Ni的熔敷金属中含足量的铁素体，具有较高的耐热裂性能。

### 施工要点

X射线合格率要求较高时，可选用脉冲喷射过渡，采用小电流及较慢的焊接速度。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni  | Cr   |
|------|------|------|-------|-------|-----|------|
| 0.04 | 0.34 | 1.92 | 0.019 | 0.002 | 9.6 | 19.9 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|----------|
| 620         | 42       |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) | 1.0    | 1.2     | 1.6     |
|---------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 70~300 | 100~350 | 120~350 |

# YM-309

\*JIS Z 3321 YS309  
\*AWS A5.9 ER309

## 22%Cr-12%Ni不锈钢、异种钢用

### 应用

用于石油、化学工程和纺织工业、中22%Cr-12%Ni不锈钢的焊接、以及18%Cr-8%Ni不锈钢复合板及异种金属（例如低碳钢与不锈钢）的焊接。

### 特性

YM-309是一款气体保护焊丝，使用Ar+0.5~2%O<sub>2</sub>保护气体。具有电弧稳定、焊道美观、没有明显的边缘湿润现象等特点、并且可焊性良好。另外，含24%Cr-13%Ni的熔敷金属中含有足量的铁素体，具有较高的耐热裂性能。

### 施工要点

1. X射线合格率要求较高时，可选用脉冲喷射过渡，采用小电流及较慢的焊接速度。
2. 在异种钢的焊接时，过度稀释会影响抗裂性能和耐腐蚀性。应当注意母材的熔透情况。

### 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 0.05 | 0.35 | 1.74 | 0.021 | 0.007 | 13.3 | 23.6 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|----------|
| 620         | 32       |

### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) | 1.0    | 1.2     | 1.6     |
|---------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 70~300 | 100~350 | 120~350 |

# YM-316

※JIS Z 3321 YS316  
※AWS A5.9 ER316

Memo

## 18%Cr-12%Ni-2%Mo不锈钢用

### 应 用

用于化学工程和发电厂中，18%Cr-12%Ni-2%Mo不锈钢的焊接。

### 特 性

YM-308是一款气体保护焊丝，使用Ar+0.5~2%O<sub>2</sub>保护气体。具有电弧稳定、焊道美观、没有明显的边缘湿润现象等特点、且可焊性良好。另外，18%Cr-12%Ni-2%Mo的熔敷金属中含有足量的铁素体，并具有良好的耐热裂性能。

### 施工要点

X射线合格率要求较高时，可选用脉冲喷射过渡，采用小电流及较慢的焊接速度。

### 焊接位置



#### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| 0.04 | 0.40 | 1.48 | 0.020 | 0.019 | 13.5 | 18.8 | 2.70 |

#### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|----------|
| 580         | 32       |

#### ■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

| 直径 (mm) | 1.0    | 1.2     | 1.6     |
|---------|--------|---------|---------|
| 电流 (A)  | 70~300 | 100~350 | 120~350 |

不锈钢气体保护焊实心焊丝

| 牌号       | 规格              |  | Dia.<br>mm        | 应用和特性                                |
|----------|-----------------|--|-------------------|--------------------------------------|
|          | JIS             | AWS  |                   |                                      |
| YM-308L  | ☆Z 3321 YS308L  | ☆A5.9 ER308L   | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 在焊接状态下和退火消除应力后，焊缝金属都具有良好的冲击性能、强度和韧性。 |
|          | 焊接位置            |  F/1G | HF/2F             |                                      |
| YM-308UL | ☆Z 3321 YS308L  | ☆A5.9 ER308L   | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 用于SUS304L焊接的超低碳型。                    |
|          | 焊接位置            |  F/1G | HF/2F             |                                      |
| YM-309L  | ☆Z 3321 YS309L  | ☆A5.9 ER309L   | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 低碳型YM-309。                           |
|          | 焊接位置            |  F/1G | HF/2F             |                                      |
| YM-309Mo | ☆Z 3321 YS309Mo | ☆A5.9 ER309Mo  | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 用于异种钢（例如18%铬-12%镍-2%钼不锈钢与低碳钢）的焊接。    |
|          | 焊接位置            |  F/1G | HF/2F             |                                      |
| YM-310   | ☆Z 3321 YS310   | ☆A5.9 ER310  | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 用于SUS310的焊接。                         |
|          | 焊接位置            |  F/1G | HF/2F             |                                      |
| YM-316L  | ☆Z 3321 YS316L  | ☆A5.9 ER316L   | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 用于SUS316L的焊接。                        |
|          | 焊接位置            |  F/1G | HF/2F             |                                      |







注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      |     |    | 熔敷金属机械性能一例  |          |      |
|----------------|------|------|------|------|-----|----|-------------|----------|------|
| C              | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo  | 其它 | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | PWHT |
| 0.025          | 0.32 | 1.63 | 10.3 | 20.7 | —   | —  | 600         | 43       | —    |
| 0.016          | 0.42 | 1.51 | 10.3 | 20.5 | —   | —  | 520         | 55       | —    |
| 0.014          | 0.37 | 1.78 | 13.7 | 23.2 | —   | —  | 580         | 36       | —    |
| 0.10           | 0.38 | 2.13 | 13.7 | 23.2 | 2.2 | —  | 640         | 38       | —    |
| 0.05           | 0.33 | 1.52 | 21.4 | 26.1 | —   | —  | 590         | 41       | —    |
| 0.025          | 0.39 | 1.58 | 12.7 | 19.2 | 2.3 | —  | 570         | 43       | —    |



不锈钢气体保护焊实心焊丝

| 牌号       | 规格               |   | Dia.<br>mm        | 应用和特性                              |
|----------|------------------|---|-------------------|------------------------------------|
|          | JIS              | AWS   |                   |                                    |
| YM-316UL | ☆Z 3321 YS316L   | ☆A5.9 ER316L  | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 超低碳型YM-316L。                       |
|          | 焊接位置             |  F/1G  | HF/2F             |                                    |
| YM-317L  | ☆Z 3321 YS317L   | ☆A5.9 ER317L  | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 用于SUS317L的焊接。                      |
|          | 焊接位置             |  F/1G  | HF/2F             |                                    |
| YM-347   | ☆Z 3321 YS347    | ☆A5.9 ER347   | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 用于SUS321或SUS347的焊接。                |
|          | 焊接位置             |  F/1G  | HF/2F             |                                    |
| YM-347L  | ☆Z 3321 YS347L   | ☆A5.9 ER347   | 1.0<br>1.2<br>1.6 | 低碳型YM-347。                         |
|          | 焊接位置             |  F/1G  | HF/2F             |                                    |
| YM-190   | —                | —   | 0.8<br>1.0<br>1.2 | 用于NSSC™ 190或YUS™ 190 (SUS444) 的焊接。 |
|          | 焊接位置             |  F/1G  | HF/2F             |                                    |
| YM-410   | ☆Z 3321 YS410    | ☆A5.9 ER410   | 1.2<br>1.6        | 用于SUS410的焊接。                       |
|          | 焊接位置             |  F/1G  | HF/2F             |                                    |
| YM-430L  | ☆Z 3321 YS430    | ☆A5.9 ER430   | 1.2<br>1.6        | 用于SUS430或405的焊接。                   |
|          | 焊接位置             |  F/1G  | HF/2F             |                                    |
| YM-160   | ☆Z 3321 YS430LNb | —   |                   | 用于SUS430或405的焊接。                   |
|          | 焊接位置             |  F/1G | HF/2F             |                                    |

NSSC和YUS: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      |      |                              | 熔敷金属机械性能一例  |          |           |
|----------------|------|------|------|------|------|------------------------------|-------------|----------|-----------|
| C              | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | 其它                           | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | PWHT      |
| 0.015          | 0.49 | 1.32 | 12.8 | 18.9 | 2.6  | —                            | 540         | 50       | —         |
| 0.023          | 0.40 | 1.55 | 14.3 | 19.8 | 3.4  | —                            | 630         | 38       | —         |
| 0.05           | 0.34 | 1.5  | 10.1 | 19.0 | —    | Nb :<br>0.69                 | 630         | 40       | —         |
| 0.030          | 0.35 | 1.46 | 9.5  | 19.0 | —    | Nb :<br>0.65                 | 610         | 42       | —         |
| 0.009          | 0.10 | 0.16 | —    | 18.8 | 1.97 | Ti :<br>0.12<br>Nb :<br>0.30 | 480         | 13       | —         |
| 0.05           | 0.36 | 0.30 | —    | 12.8 | —    | —                            | 570         | 33       | 850℃ × 2h |
| 0.02           | 0.32 | 0.28 | —    | 16.2 | —    | —                            | 540         | 26       | 760℃ × 2h |
| 0.010          | 0.28 | 0.24 | —    | 16.0 | —    | Nb :<br>0.43<br>Cu :<br>0.3  | 470         | 25       | 770℃ × 2h |

# YT-308L

\*JIS Z 3321 YS308L  
\*AWS A5.9 ER308L

低碳18%Cr-8%Ni不锈钢用

## 应用

用于SUS304L奥氏体不锈钢的焊接。

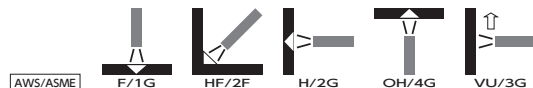
## 特性

YT-308L是一款低碳20%Cr-10%Ni钨极气体保护焊实心焊丝。

## 施工要点

1. 保护气体采用氩气。
2. 焊接前，应清除焊接部位的油脂等。
3. 为了确保良好的耐腐蚀性，焊接时应避免线能量过大。
4. 无须预热，层间温度应低于150℃。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr    | 其他 |
|------|------|------|-------|-------|------|-------|----|
| 0.02 | 0.40 | 1.65 | 0.023 | 0.000 | 9.74 | 19.30 | —  |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|-------------|----------|
| 420         | 563         | 43       |

## ■ 焊丝尺寸

| 直径 (mm) | 1.2、1.6、2.0、2.4 |
|---------|-----------------|
| 电流 (A)  | 1000            |

# YT-309L

\*JIS Z 3321 YS309L  
\*AWS A5.9 ER309L

不锈钢与低碳钢的异种金属焊接用

## 应用

用于SUS304复合板的复合侧焊接。  
用于异种金属的焊接，如SUS304不锈钢。

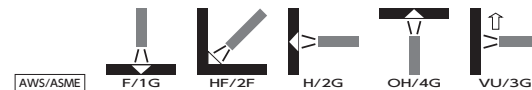
## 特性

YT-309L 是一款低碳24%Cr-13%Ni钨极气体保护焊实心焊丝。

## 施工要点

1. 保护气体采用氩气。
2. 焊接前应清除焊接部位的油脂等。
3. 为了获得良好的耐腐蚀性，焊接时应避免线能量过大。
4. 无须预热，层间温度应低于 150℃。

## 焊接位置



## ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Cr   | Mo   | Cu   | 其他 |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|----|
| 0.01 | 0.45 | 1.62 | 0.024 | 0.002 | 13.7 | 23.1 | 0.05 | 0.08 | —  |

## ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|-------------|----------|
| 380         | 585         | 41       |

## ■ 焊丝尺寸

| 直径 (mm) | 1.2、1.6、2.0、2.4 |
|---------|-----------------|
| 电流 (A)  | 1000            |

# YT-316L

※JIS Z 3321 YS316L  
※AWS A5.9 ER316L

Memo

低碳18%Cr-12%Ni-2%Mo不锈钢用

## 应 用

用于SUS 316L奥氏体不锈钢的焊接。

## 特 性

YT-316L是一款低碳18%Cr-12%Ni-2%Mo钨极气体保护焊实心焊丝。

## 施工要点

1. 保护气体采用氩气。
2. 焊接前应清除焊接部位的油脂等。
3. 为了获得良好的耐腐蚀性能，焊接时应避免线能量过大。
4. 无须预热，层间温度应低于 150℃。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C     | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo  | 其他 |
|-------|------|------|------|------|-----|----|
| 0.023 | 0.40 | 1.52 | 12.1 | 18.3 | 2.4 | —  |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
|-------------|-------------|----------|
| —           | 590         | 37       |

### ■ 焊丝尺寸

| 直径 (mm) | 1.2、1.6、2.0、2.4 |
|---------|-----------------|
| 电流 (A)  | 1000            |

不锈钢用TIG焊丝和焊条

| 牌号       | 规格              |               | Dia<br>mm                | 应用和特性  |
|----------|-----------------|---------------|--------------------------|--|
|          | JIS             | AWS           |                          |  |
| YT-308   | ☆Z 3321 YS308   | ☆A5.9 ER308   | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于SUS304的焊接。   |
| YT-308UL | ☆Z 3321 YS308L  | ☆A5.9 ER308L  | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 超低碳型YT-308L。   |
| YT-309   | ☆Z 3321 YS309   | ☆A5.9 ER309   | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于22%铬-12%镍不锈钢(SUS309S)、18%铬-8%镍不锈钢复合板、不锈钢和低碳钢等异种钢接头的焊接。 |
| YT-309Mo | ☆Z 3321 YS309Mo | ☆A5.9 ER309Mo | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于异种钢(例如18%铬-12%镍-2%钼不锈钢与软钢)焊接。                          |
| YT-310   | ☆Z 3321 YS310   | ★A5.9 ER310   | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于SUS310的焊接。   |
| YT-316   | ☆Z 3321 YS316   | ☆A5.9 ER316   | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于SUS316的焊接。   |
| YT-316UL | ☆Z 3321 YS316L  | ☆A5.9 ER316L  | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 超低碳型YT-316L。   |
| YT-317L  | ☆Z 3321 YS317L  | ☆A5.9 ER317L  | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于SUS317L的焊接。  |
| YT-320   | —               | ☆A5.9 ER320LR | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 20Cb3合金的焊接。  |
| YT-347   | ☆Z 3321 YS347   | ☆A5.9 ER347   | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于SUS321和SUS347的焊接。                                      |
| YT-347AP | —               | —             | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 347AP管道的焊接。  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      |     |                       | 熔敷金属机械性能一例  |          |
|----------------|------|------|------|------|-----|-----------------------|-------------|----------|
| C              | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo  | 其它                    | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
| 0.05           | 0.35 | 1.62 | 10.0 | 20.2 | —   | —                     | 650         | 40       |
| 0.013          | 0.51 | 1.42 | 10.1 | 20.5 | —   | —                     | 510         | 58       |
| 0.05           | 0.40 | 1.65 | 12.4 | 23.8 | —   | —                     | 600         | 43       |
| 0.11           | 0.38 | 2.31 | 13.9 | 23.4 | 2.2 | —                     | 680         | 33       |
| 0.04           | 0.35 | 1.56 | 21.5 | 26.9 | —   | —                     | 600         | 43       |
| 0.04           | 0.35 | 1.52 | 12.2 | 19.0 | 2.5 | —                     | 620         | 31       |
| 0.015          | 0.55 | 1.51 | 12.6 | 19.0 | 2.5 | —                     | 530         | 49       |
| 0.014          | 0.41 | 1.77 | 14.1 | 18.7 | 3.5 | —                     | 520         | 55       |
| 0.004          | 0.08 | 1.71 | 33.6 | 20.5 | 2.5 | Nb : 0.2<br>Cu : 3.5  | 520         | 55       |
| 0.02           | 0.43 | 1.79 | 9.7  | 19.4 | —   | Nb : 0.74             | 670         | 46       |
| 0.027          | 0.35 | 1.47 | 9.4  | 20.6 | —   | Nb : 0.44<br>N : 0.19 | 690         | 36       |

不锈钢用TIG焊丝和焊条

| 牌号      | 规格             |              | Dia<br>mm                       | 应用和特性                                |
|---------|----------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------------|
|         | JIS            | AWS          |                                 |                                      |
| YT-DP8  | ☆Z 3321 YS2209 | ☆A5.9 ER2209 | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4        | 用于SUS329J3L和UNS S31803的焊接。           |
| YT-DP3  | —              | —            | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4        | 用于SUS329J4L的焊接。                      |
| YT-DP3W | —              | —            | 1.0<br>1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于超级双相钢（DP3W管道、NAR™-DP3W）的焊接。        |
| YT-410  | ☆Z 3321 YS410  | ☆A5.9 ER410  | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4        | 用于SUS410的焊接。                         |
| YT-430  | ☆Z 3321 YS430  | ☆A5.9 ER430  | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4        | 用于SUS430的焊接。                         |
| YT-430L | ☆Z 3321 YS430L | ☆A5.9 ER430  | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4        |                                      |
| YT-190  | —              | —            | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4        | 用于NSSC™ 190和YUS™190（190铬-2钼-钛-铌）的焊接。 |
| YT-444  | —              | —            | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4        | 用于SUS444的焊接。                         |

NAR和NSSC和YUS: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |     |      |      |                                     | 熔敷金属机械性能一例  |          |
|---------------|------|------|-----|------|------|-------------------------------------|-------------|----------|
| C             | Si   | Mn   | Ni  | Cr   | Mo   | 其它                                  | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% |
| 0.007         | 0.41 | 1.61 | 8.4 | 22.1 | 3.26 | N : 0.10                            | 780         | 35       |
| 0.010         | 0.37 | 0.78 | 9.3 | 25.3 | 3.03 | W : 0.27<br>Cu : 0.4<br>N : 0.17    | 830         | 29       |
| 0.017         | 0.42 | 0.53 | 9.2 | 25.7 | 3.07 | W : 2.11<br>Cu : 0.5<br>N : 0.28    | 890         | 29       |
| 0.06          | 0.38 | 0.30 | —   | 12.9 | —    | —                                   | 520         | 33       |
| 0.05          | 0.33 | 0.37 | —   | 16.8 | —    | —                                   | 530         | 28       |
| 0.01          | 0.39 | 0.49 | —   | 16.8 | —    | —                                   | 520         | 30       |
| 0.008         | 0.09 | 0.16 | —   | 19.2 | 1.93 | Nb : 0.30<br>N : 0.011<br>Ti : 0.13 | 480         | 12       |
| 0.004         | 0.02 | 0.06 | 0.5 | 19.0 | 2.14 | Nb : 0.29<br>N : 0.005<br>O: 0.002  | 500         | 28       |

## This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

---

## 特种合金

---

手工电弧焊

埋弧焊

TIG焊

# YAWATA™ WELD B (M)

JIS Z 3325 D9Ni-1  
\*AWS A5.11 ENiCrFe-4

9%Ni钢用

## 应用

用于LNG、液化氮等低温储罐中，9%Ni钢的焊接。

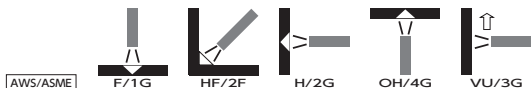
## 特性

INCONEL™型焊条，相当于INCO公司的INCO-WELD™ B焊条。YAWATA WELD B (M) 是YAWATA WELD B的改良品，熔敷金属的低温韧性及强度更高，并符合9%镍钢焊接的API和NV规范。使用交流电源，焊接操作性良好，不易发生电弧偏吹现象。

## 施工要点

1. 焊条使用前，先在300~350℃温度下，进行60分钟的烘干。
2. 电弧长度应当尽可能短些。
3. 须实施弧坑处理或将弧坑打磨掉。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Fe   | Ni   | Cr   | Nb   | Mo   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 0.09 | 0.24 | 3.27 | 0.008 | 0.003 | 0.02 | 10.4 | 65.1 | 15.0 | 1.56 | 2.32 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-196℃) |
|-------------|-------------|----------|------------------|
| 420         | 700         | 40       | 76               |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |       | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
|-----------|-------|--------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |       | 350    | 350     | 350     |
| 电流 (A)    | 平焊    | 80~100 | 110~140 | 140~180 |
|           | 立焊、仰焊 | 70~90  | 100~130 | —       |

标识色：末端：红色、二次：白色

INCONEL和INCO-WELD: 是HUNTINGTON ALLOYS CORPORATION的商标。  
YAWATA: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。

# NITTETSU™ WELD 196

JIS Z 3225 D9Ni-2  
\*AWS A5.11 ENiMo-9

9%Ni钢用

## 应用

用于液化天然气、液化氮等低温储罐中，9%Ni钢的焊接。

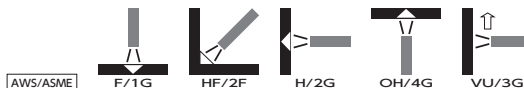
## 特性

哈氏合金型焊条，熔敷金属具有良好的低温韧性及强度。并满足9%镍钢焊接的API和NV规范。

## 施工要点

1. 焊条使用前，先在300~350℃温度下，进行60分钟的烘干。
2. 焊接时，电弧长度尽可能短些。
3. 须实施弧坑处理或将弧坑打磨掉。

## 焊接位置



### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Fe   | Ni   | Mo   | W    |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 0.04 | 0.35 | 0.30 | 0.003 | 0.002 | 2.66 | 73.5 | 19.2 | 2.78 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-196℃) |
|-------------|-------------|----------|------------------|
| 440         | 720         | 51       | 98               |

### ■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

| 焊条直径 (mm) |       | 3.2    | 4.0     | 5.0     |
|-----------|-------|--------|---------|---------|
| 焊条长度 (mm) |       | 300    | 350     | 350     |
| 电流 (A)    | 平焊    | 80~100 | 110~140 | 140~180 |
|           | 立焊、仰焊 | 70~90  | 100~130 | —       |

标识色：末端：棕色、二次：白色

NITTETSU: 是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。



镍与镍合金用电焊条

| 牌号                      | 规格                 |                     | Dia.<br>mm               | 应用和特性   |
|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|---|
|                         | JIS                | AWS                 |                          |   |
| YAWATA™<br>WELD B       | Z 3224<br>ENi6133  | ☆A5.11<br>ENiCrFe-2 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | INCONEL™型焊条，是根据国际镍业公司设计的AC电源用INCO-WELD™ A进行改良的一款焊条。熔敷金属在具有良好的耐热性、耐腐蚀性、耐氧化性以及超低温韧性。在异种钢的焊接时，碳迁移和脆化现象少于不锈钢焊条，且热膨胀系数介于碳钢与奥氏体不锈钢之间。   |
|                         | 焊接位置               |                     | AWS/ASME                 | F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G   |
| YAWATA<br>WELD 182      | ☆Z 3224<br>ENi6182 | ☆A5.11<br>ENiCrFe-3 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | INCONEL™型焊条，熔敷金属具有与INCONEL Welding Electrode 182同样的性能。适用于核反应堆压力容器等极厚板的焊接和堆焊。且熔敷金属含钛量略高，不易产生气孔。另外，对1,000°F（538℃）以上的高温用焊接件施焊时，推荐使用YAWATA WELD B，因为它在高温下的强度比YAWATA WELD 182更高。 |
|                         | 焊接位置               |                     | AWS/ASME                 | F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G   |
| NITTETSU™<br>WELD 112AC | Z3224<br>ENiCrMo-3 | ☆A5.11<br>ENiCrMo-3 | 2.6<br>3.2<br>4.0<br>5.0 | 高强度INCONEL系电焊条，专为交流电源而设计。适用于INCONEL 625高镍合金与各种合金的异种金属焊接。熔敷金属不仅耐热、抗氧化、耐腐蚀性能良好、而且强度也特别高。  |
|                         | 焊接位置               |                     | AWS/ASME                 | F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G   |

NITTETSU和YAWATA：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。  
INCONEL和INCO-WELD：是HUNTINGTON ALLOYS CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分（%） |      |      |      |      |       |      |      |   | 熔敷金属机械性能        |                 |              |             |
|-------------|------|------|------|------|-------|------|------|---|-----------------|-----------------|--------------|-------------|
| C           | Si   | Mn   | Fe   | Ni   | Cr    | Nb   | Mo   | 其它  | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸<br>率<br>% | 冲击功<br>J    |
| 0.06        | 0.30 | 2.91 | 10.1 | 68.5 | 16.65 | 1.69 | 0.76 | Cu:<br>0.06                               | 380             | 650             | 40           | -196℃<br>93 |
| 0.08        | 0.52 | 6.85 | 7.30 | 68.4 | 14.2  | 1.66 | —    | Cu:<br>0.14<br>Ti:<br>0.53<br>Co:<br>0.03 | 440             | 660             | 44           | 0℃<br>130   |
| 0.06        | 0.38 | 0.46 | 4.95 | 59.2 | 21.8  | 8.90 | —    | 490                                       | 790             | 43              | —            |             |

9%Ni钢用

☆JIS Z 3333 FS9Ni-H YS9Ni ☆AWS A5.14 ERNiMo-9

## 应用

用于液化天然气和液化氮等低温储罐中，9%Ni钢的对接横焊。

## 特性

哈氏合金型焊缝金属，具有良好的超低温韧性及强度、能满足9%镍钢的API和NV规范要求。另外，抗裂性能比INCONEL™型焊丝更出色。且脱渣性、焊道外观和X射线合格率极佳。

### 施工要点

1. 焊剂使用前, 先在300~350℃温度下, 进行120分钟的烘干。
2. 应使用DC (+) 电源。

### ■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Fe   | Ni   | Mo   | W    | Al   | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法   |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|----------|--------|
| 0.04 | 0.45 | 0.62 | 0.002 | 0.001 | 2.03 | 73.8 | 19.8 | 2.58 | 0.27 | 9%Ni钢 | 19       | 钢板表面堆焊 |

### ■ 熔敷金属机械性能一例

| 0.2%非比例<br>延伸强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (-196℃) | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|------------------------|-------------|----------|------------------|------|----------|------|
| 410                    | 710         | 50       | 110              | 9%镍钢 | 19       | 平焊   |

### ■ 焊接接头试验一例

| 焊缝金属抗拉试验    |             |          | 接头抗拉试验      |             | 冲击功<br>J (-196℃) | 母材    | 板厚<br>mm | 焊接方法 |
|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|------------------|-------|----------|------|
| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 抗拉强度<br>MPa | 断裂位置        |                  |       |          |      |
| 420         | 690         | 43       | 740         | 焊缝金属+<br>母材 | 130              | 9%Ni钢 | 30       | 对接横焊 |

### ■ 坡口形状及焊接参数一例<DC (+)>

| 焊接方法 | 焊丝直径<br>mm | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 焊丝伸出长度 |
|------|------------|---------|---------|--------------|--------|
| 对接横焊 | 1.6        | 200~280 | 27±2    | 20~60        | 25 ± 5 |
|      | 2.4        | 300~380 | 26±2    | 30~70        | 25 ± 5 |

NITTETSU：是NIPPON STEEL CORPORAT的商标，我们已获得使用许可。

INCONEL: 是HUNTINGTON ALLOYS CORPORATION的商标。

| 牌号                      | 规格                  |                        | Dia.<br>mm               | 应用和特性  |
|-------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--|
|                         | JIS                 | AWS                    |                          |  |
| YAWATA™<br>FILLER 82    | ☆Z 3334<br>SNi6082  | ☆A5.14<br>ERNiCr-3     | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于有耐热、耐腐蚀和耐氧化要求的INCONEL™ 600及INCOLOY™ 800的焊接。同时，也可用于异种钢的焊接、如碳钢、不锈钢和镍合金。熔敷金属具有与INCONEL Filler Metal 82同等的性能。且热膨胀系数介于碳钢与奥氏体不锈钢之间，因此在异种钢焊接时，抗裂性能出色。 |
| NITTETSU™<br>FILLER 196 | ☆Z 3332<br>YGT9Ni-2 | ☆A5.14<br>ERNiMo-9     | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于LNG、液化氮等低温储罐以及LNG船中，9%Ni钢的焊接。熔敷金属具有出色的低温韧性及强度，可满足API和NV的规范要求。且抗裂性也极佳。  |
| YT-NC718                | ☆Z 3334<br>SNi7718  | ☆A5.14<br>ERNiFeCr-2   | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于INCONEL 718的焊接。  |
| NITTETSU<br>FILLER 625  | ☆Z 3334<br>SNi6625  | ☆A5.14<br>ERNiCrMo-3   | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于有耐热、耐腐蚀和耐氧化要求的INCONEL 625、601及INCOLOY 825的焊接。也可用于INCONEL 625与异种钢的焊接。也可用于碳钢的堆焊。熔敷金属具有与INCONEL Filler Metal 625同等的性能。耐热性、耐腐蚀性及耐氧化性出色、且疲劳强度极高。    |
| YT-NC622                | ☆Z 3334<br>SNi6022  | ☆A5.14<br>ERNiCrMo-10  | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于哈氏合金C22的焊接。  |
| YT-NC617                | ☆Z 3334<br>SNi6617  | ☆A5.14<br>ERNiCrCoMo-1 | 1.2<br>1.6<br>2.0<br>2.4 | 用于INCONEL 617的焊接。  |

YAWATA和NITTETSU：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标，我们已获得使用许可。  
INCONEL和INCOLOY：是HUNTINGTON ALLOYS CORPORATION的商标。

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |      |      |      |      |   | 熔敷金属机械性能一例      |                 |          |              |
|---------------|------|------|------|------|------|------|---|-----------------|-----------------|----------|--------------|
| C             | Si   | Mn   | Ni   | Cr   | Mo   | Fe   | 其它  | 屈服<br>强度<br>MPa | 抗拉<br>强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J     |
| 0.03          | 0.11 | 3.05 | 72.7 | 19.7 | —    | 1.50 | Co: 0.01<br>Ti: 0.35<br>Nb: 2.68            | 410             | 680             | 47       | 0℃<br>150    |
| 0.02          | 0.01 | 0.03 | 74.7 | —    | 20.2 | 1.04 | Cu: 0.75<br>W: 2.96                         | 420             | 720             | 46       | -196℃<br>160 |
| 0.028         | 0.08 | 0.08 | 53.8 | 18.0 | 3.1  | —    | Nb: 5.2<br>Cu: 0.10<br>Al: 0.45<br>B: 0.001 | 520             | 850             | 28       | —            |
| 0.02          | 0.20 | 0.08 | 61.6 | 21.8 | 8.96 | 2.84 | Nb: 3.55<br>Ti: 0.27<br>Al: 0.18            | 600             | 790             | 46       | —            |
| 0.009         | 0.05 | 0.22 | 57.5 | 20.6 | 14.0 | 2.3  | Co: 0.09<br>W: 3.3<br>V: 0.01               | 550             | 790             | 40       | —            |
| 0.08          | 0.11 | 0.13 | 52.8 | 21.3 | 9.4  | 0.5  | Ti: 0.3                                     | 520             | 840             | 28       | —            |

[illegible]

---

## 堆焊 · 铸铁

---

手工电弧焊

堆焊用手工电焊条

| 牌号     | 标识色 |    | 规格                        | 直径<br>mm          | 应用和特性   |
|--------|-----|----|---------------------------|-------------------|---|
|        | 末端  | 二次 | JIS                       |                   |   |
| H-250B | 浅蓝色 | 红色 | ☆Z 3251<br>DF2A-<br>250-R | 4.0<br>5.0<br>6.0 | 高二氧化钛型焊条，广泛应用于转轴，齿轮和吊车车轮的堆焊。具有可焊性极佳、焊道美观等特点。且熔敷金属硬度约达到HV250、切屑加工性良好。                                  |
|        |     |    |                           |                   |   |
| H-250C | 浅蓝色 | 黑色 | ☆Z 3251<br>DF2A-<br>250-B | 4.0<br>5.0<br>6.0 | 用于转轴，滚轮，联轴器和吊车车轮的堆焊。该焊条为一款低氢型焊条，可焊性极佳。熔敷金属在焊态下硬度约为HV250、且切削加工性良好，因此适用于机器上耐磨件的堆焊。另外，抗裂性能出色，适用于多层焊时的打底。 |
|        |     |    |                           |                   |   |
| H-300C | 浅蓝色 | 橙色 | ☆Z 3251<br>DF2A-<br>300-B | 4.0<br>5.0<br>6.0 | 低氢型焊条。用于转轴、滚轮、主轴、齿轮和吊车车轮的堆焊。且适用于机械配件及可焊性不佳的碳钢和铸钢。另外，熔敷金属在焊态下的硬度约为HV300、切削加工性和焊接操作性极佳。                 |
|        |     |    |                           |                   |   |
| H-350C | 浅蓝色 | 白色 | ☆Z 3251<br>DF2A-<br>350-B | 4.0<br>5.0<br>6.0 | 用于转轴、滚轮，推土机惰轮和链轮的堆焊。该焊条是一款低氢型焊条，适用于金属间旋转产生高应力的机械耐磨件。另外，熔敷金属在焊态下硬度约为HV350、具有适度的耐磨性，一般情况下，可进行切削加工。      |
|        |     |    |                           |                   |   |
| H-500  | 微红色 | 蓝色 | ☆Z 3251<br>DF2B-<br>500-B | 4.0<br>5.0<br>6.0 | 履带板、推土机惰轮和铲斗刃口的堆焊。该焊条为低氢型焊条，适用于耐金属间磨损或耐沙土磨损、且不需切削加工的机械耐磨件。另外，熔敷金属为马氏体组织，硬度约为HV500、具有一定程度的韧性和耐应力性。     |
|        |     |    |                           |                   |   |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |      |      |      |   |    | 熔敷金属硬度一例（HV硬度） |       |             |
|---------------|------|------|------|------|---|----|----------------|-------|-------------|
| C             | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V | 其它 | 焊态             | 加工硬化后 | PWHT        |
| 0.12          | 0.43 | 0.52 | 0.81 | —    | — | —  | 240            | —     | —           |
| 0.13          | 0.27 | 0.94 | 0.65 | —    | — | —  | 250            | —     | 500℃<br>230 |
| 0.18          | 0.83 | 1.55 | 0.60 | —    | — | —  | 310            | —     | 500℃<br>285 |
| 0.16          | 0.43 | 1.32 | 1.55 | —    | — | —  | 355            | —     | 500℃<br>335 |
| 0.34          | 0.76 | 1.13 | 3.06 | 0.44 | — | —  | 535            | —     | 500℃<br>495 |

堆焊用手工电焊条

| 牌号     | 标识色  |     | 规格                        | 直径<br>mm                 | 应用和特性  |
|--------|------|-----|---------------------------|--------------------------|--|
|        | 末端   | 二次  | JIS                       |                          |  |
| H-600  | 红棕色  | 粉红色 | ☆Z 3251<br>DF2B-<br>600-B | 4.0<br>5.0<br>6.0        | 用于履带支重轮、破碎机齿部、锤磨机锤头和铲斗刃口的堆焊。该焊条为低氢型焊条、用于非土木工程、建筑机械和矿山机械上，无需切削加工的机械配件。另外，熔敷金属为马氏体组织，硬度约为HV600、且韧性及中等冲击耐磨性极佳。                  |
|        | 焊接位置 |     | <div>AWS/ASME</div>       | F/1G                     | HF/2F VU/3G  |
| H-700  | 黑色   | —   | ☆Z 3251<br>DF2B-<br>700-B | 4.0<br>5.0<br>6.0<br>7.0 | 用于搅拌器、螺旋输送机 and 外壳的堆焊。该焊条为低氢型焊条，适用于不受重度冲击的各种机械配件。熔敷金属为马氏体组织，硬度约为HV700、具有极高的耐磨性。  |
|        | 焊接位置 |     | <div>AWS/ASME</div>       | F/1G                     | HF/2F VU/3G  |
| H-750  | 红棕色  | 黄色  | ☆Z 3251<br>DF3C-<br>700-B | 4.0<br>5.0<br>6.0        | 低氢型堆焊焊条，适用于不受重度冲击的土木工程机械和建筑机械配件。熔敷金属为马氏体组织，硬度约为HV750、具有极高的耐磨性、且可焊性极佳。  |
|        | 焊接位置 |     | <div>AWS/ASME</div>       | F/1G                     | HF/2F VU/3G  |
| H-800  | 红棕色  | 紫色  | ☆Z 3251<br>DF3C-<br>700B  | 4.0<br>5.0<br>6.0        | 低氢型焊条，用于泥泵喷嘴、涡轮、衬板和切刀的堆焊。并且把硼化物和碳化物分散析出后的熔敷金属强度极高且非常稳定。虽然不适用于冲击耐磨，但对于沙土的耐磨性却非常出色。  |
|        | 焊接位置 |     | <div>AWS/ASME</div>       | F/1G                     | HF/2F  |
| H-13Cr | 红棕色  | 黑色  | ☆Z 3251<br>DF4B-<br>350-B | 4.0<br>5.0               | 用于锤磨机、辊式破碎机、热切边模、丝辊、锻钢台虎钳等高温耐磨件的堆焊。焊缝金属化学成分与工具钢SKD11相似，在焊态下的硬度约为HV350，加工硬化后的硬度约为HV500~600。且熔敷金属耐热性出色，因此同样也适用于高温下，中度冲击耐磨件的堆焊。 |
|        | 焊接位置 |     | <div>AWS/ASME</div>       | F/1G                     | HF/2F  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例 (%) |      |      |      |      |      |         | 熔敷金属硬度一例 (HV硬度) |       |             |
|----------------|------|------|------|------|------|---------|-----------------|-------|-------------|
| C              | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    | 其它      | 焊态              | 加工硬化后 | PWHT        |
| 0.45           | 0.5  | 1.15 | 3.95 | 0.6  | —    | —       | 625             | —     | 500℃<br>605 |
| 0.64           | 0.9  | 1.23 | 2.58 | —    | 0.72 | —       | 710             | —     | —           |
| 0.69           | 0.99 | 0.35 | 5.83 | —    | 1.71 | —       | 765             | —     | —           |
| 0.82           | 1.28 | 1.1  | 8.26 | 0.52 | —    | B: 0.45 | 815             | —     | —           |
| 1.21           | 0.34 | 0.30 | 13.3 | 0.50 | —    | —       | 360             | 520   | —           |

堆焊用手工电焊条

| 牌号     | 标识色  |    | 规格                          | 直径<br>mm          | 应用和特性  |
|--------|------|----|-----------------------------|-------------------|--|
|        | 末端   | 二次 | JIS                         |                   |  |
| H-13M  | 红棕色  | 棕色 | ☆Z 3251<br>DFMA-<br>250B    | 4.0<br>5.0<br>6.0 | 用于高锰铸钢的修补及镗床上冲击耐磨件的堆焊。熔敷金属为奥氏体系，化学成分与高锰铸钢SCMnH2，相似，在焊态下的硬度约为HV250~300。加工硬化后硬度达到HV450~550、显著提高了耐磨性。 |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME                    | F/1G              | HF/2F  |
| H-13MN | 红棕色  | 白色 | ☆Z 3251<br>DFMA-<br>250-B   | 4.0<br>5.0        | 用高锰铸钢修补及镗床上冲击耐磨件的堆焊。   |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME                    | F/1G              | HF/2F  |
| H-11Cr | 蓝色   | —  | ☆Z 3251<br>DF4A-<br>500-B   | 3.2<br>4.0<br>5.0 | 用于高锰钢与碳钢的异种钢焊接，同时也可用于热剪床、锻模、热辊和模具等耐热及冲击性耐磨件的堆焊。熔敷金属为奥氏体系锰铬型、冲击硬化良好、并且具有出色的高温韧性及耐磨性。                |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME                    | F/1G              | HF/2F  |
| H-30Cr | 红棕色  | 灰色 | ☆Z 3251<br>DFCrA-<br>700-BR | 4.0<br>5.0        | 用于耐重度沙土磨损的碎煤机、搅拌机叶片、搅拌机浆叶、泥泵壳、叶轮和镗削工具等的堆焊。熔敷金属为马氏体系高铬铁型、且碳化铬析出后、硬度极高，虽然也会出现裂缝、但耐泥沙磨损性良好。           |
|        | 焊接位置 |    | AWS/ASME                    | F/1G              | HF/2F  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 熔敷金属化学成分一例（%） |      |       |       |    |   |         | 熔敷金属硬度一例（HV硬度） |           |      |
|---------------|------|-------|-------|----|---|---------|----------------|-----------|------|
| C             | Si   | Mn    | Cr    | Mo | V | 其它      | 焊态             | 加工<br>硬化后 | PWHT |
| 0.49          | 0.16 | 13.9  | —     | —  | — | —       | 280            | 540       | —    |
| 0.90          | 0.26 | 12.61 | —     | —  | — | (N)5.60 | 235            | 510       | —    |
| 0.21          | 0.40 | 1.26  | 11.85 | —  | — | —       | 540            | —         | —    |
| 3.55          | 0.96 | 110   | 31.90 | —  | — | —       | 705            | —         | —    |



铸铁用手工电焊条

| 牌号   | 标识色              |    | 规格                   |                    | 直径<br>mm          | 应用和特性  |
|------|------------------|----|----------------------|--------------------|-------------------|--|
|      | 末端               | 二次 | JIS                  | AWS                |                   |  |
| C-1N | 金色               | 红色 | ☆Z 3252<br>ECNi-Cl   | ★A5.15<br>ENi-Cl   | 3.2<br>4.0<br>5.0 | 是一款采用纯镍焊芯的石墨型焊条。用于铸铁产品型腔的焊接和修补。熔敷金属硬度不是很高，易于切削加工。且电弧稳定、脱渣性良好、一般无需预热。 |
|      | Welding Position |    | AWS/ASME             | F/1G               | HF/2F             |  |
| C-5N | 绿色               | —  | ☆Z 3252<br>ECNiFe-Cl | ☆A5.15<br>ENiFe-Cl | 3.2<br>4.0<br>5.0 | 是一款采用Ni-Fe焊芯的石墨型焊条。用于普通铸铁与球墨铸铁的焊接。熔敷金属具有良好的机械性能和抗裂性能。                |
|      | Welding Position |    | AWS/ASME             | F/1G               | HF/2F             |  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



熔敷金属化学成分一例 (%)

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   |
|------|------|------|-------|-------|------|
| 1.00 | 0.71 | 1.14 | 0.002 | 0.001 | 95.8 |
| 0.90 | 0.35 | 0.56 | 0.005 | 0.004 | 55.1 |

[illegible]

---

# 电渣焊焊接材料

---

实心焊丝及焊材

电渣焊接材料

| 品牌                    | 规格                            |     | 应用和特性                          |
|-----------------------|-------------------------------|-----|--------------------------------|
|                       | JIS                           | AWS |                                |
| YM-55S<br>×<br>YF-15I | ☆Z 3353<br>YES501-<br>S/FES-Z | —   | 电渣焊接材料，用于钢结构中490MPa级高强度钢隔板的焊接。 |
| YM-60E<br>×<br>YF-15I | ☆Z 3353<br>YES602-<br>S/FES-Z | —   | 电渣焊接材料，用于钢结构中590MPa级高强度钢隔板的焊接。 |

| 熔敷金属化学成分一例 % |      |      |      |       |       |      | 熔敷金属机械性能一例  |             |          |              | 备注                 |
|--------------|------|------|------|-------|-------|------|-------------|-------------|----------|--------------|--------------------|
| C            | Si   | Mn   | Ni   | P     | S     | Mo   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J(0℃) |                    |
| 0.11         | 0.20 | 1.45 | —    | 0.010 | 0.004 | 0.13 | 400         | 570         | 30       | 54           | SM490B 90mm<br>2电极 |
| 0.09         | 0.34 | 1.29 | 1.02 | —     | —     | 0.29 | 460         | 690         | 25       | 80           | SM570Q 50mm<br>1电极 |



---

# 气电立焊焊接材料

---

药芯焊丝

用于气电焊接的药芯焊丝电弧焊焊丝

| 品牌    | 保护气体            | 规格                  |                   | 直径mm     | 应用和特性  |
|-------|-----------------|---------------------|-------------------|----------|--|
|       |                 | JIS                 | AWS               |          |  |
| EG-1  | CO <sub>2</sub> | ☆Z 3319<br>YFEG-21C | —                 | 1.6      | 用于低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。是一款使用CO <sub>2</sub> 保护气体的电渣药芯焊丝。具有电弧稳定、焊道美观等特点。           |
|       |                 | 焊接位置                |                   | AWS/ASME | VU/3G  |
| EG-3  | CO <sub>2</sub> | —                   | ☆A5.26<br>EG72T-G | 1.6      | 用于低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。是一款使用CO <sub>2</sub> 保护气体的电渣药芯焊丝。熔敷金属具有良好的机械性能，也可用于造船用E级钢。 |
|       |                 | 焊接位置                |                   | AWS/ASME | VU/3G  |
| EG-60 | CO <sub>2</sub> | ☆Z 3319<br>YFEG-32C | —                 | 1.6      | 用于低碳钢及590MPa级高强钢的焊接。是一款使用CO <sub>2</sub> 保护气体的电渣药芯焊丝。                          |
|       |                 | 焊接位置                |                   | AWS/ASME | VU/3G  |

注：下图为上表中焊接位置的相关说明



| 焊缝金属的典型化学成分一例 (%) |      |      |       |       |      |      | 焊缝金属的典型机械性质一例 |         |      |            | 电流极性   |
|-------------------|------|------|-------|-------|------|------|---------------|---------|------|------------|--------|
| C                 | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   | Ni   | 屈服强度MPa       | 抗拉强度MPa | 延伸率% | 冲击功J       |        |
| 0.08              | 0.29 | 1.49 | 0.014 | 0.015 | 0.24 | —    | 470           | 640     | 28   | 59         | DC (+) |
| 0.04              | 0.35 | 1.54 | 0.012 | 0.016 | 0.14 | 0.64 | 509           | 606     | 25   | -20℃<br>99 | DC (+) |
| 0.10              | 0.34 | 1.68 | 0.014 | 0.012 | 0.11 | —    | 496           | 650     | 29   | -20℃<br>89 | DC (+) |





---

## 高效焊接工艺

---

# 窄间隙埋弧焊接工艺

## 厚板用高品质、低成本焊接工艺

这种焊接工艺是一种适用于厚板的窄间隙埋弧焊接工艺，具有以下特性。

特    性

1. 可缩短焊接时间，节省焊接材料，使焊接成本大幅降低。

2. 将焊嘴换成直径为8~10mm的长头导电嘴或者带耐热绝缘胶带或管套的8~10mm较宽的矩形截面焊嘴，即可用于原来的埋弧焊机 and 电源。

3. 熔敷金属机械性能等同于或优于常规埋弧焊工艺。

4. 采用7~13mm的短电极间距双丝焊，可实现焊接高效率且焊道成形更美观。

5. 可用于火焰切割的坡口焊接。

### ■ 焊接材料

| 母材  | 焊丝           | 焊剂      | 焊剂特性               |
|---|--------------|---------|--------------------|
| ASTM A516 Gr60, 65, 70                    | Y-D          | NF-1    | 中性熔炼型焊剂<br>焊丝熔化速度高 |
| ASTM A516 Gr70<br>ASTM A299               | Y-E<br>Y-DM3 |         |                    |
| ASTM A516 Gr60, 65, 70<br>ASTM A537 C l 1 | Y-36E        | NB-250L | 碱性烧结型焊剂<br>高缺口韧性   |
| ASTM A533B, A302B                         | Y-204        | NF-250  | 碱性熔炼型焊剂            |
| ASTM A387Gr11, 12,<br>C l 1, C l 2        | Y-511        | NF-250* |                    |
| ASTM A387Gr22,<br>C l 1, C l 2            | Y-521H       | NB-250M | 碱性熔炼型焊剂            |
| SUS304, SUS304L                           | Y-308        | BF-350  | 碱性烧结型焊剂            |
|   | Y-308L       |         |                    |

\* (M) type

### ■ 窄间隙埋弧焊接工艺 1层2道焊的标准焊接参数

| 坡口形状<br>mm | 电极数量              | 焊丝<br>直径<br>mm | 焊道数量 |            | 电极  | 焊接参数    |         |              |
|------------|-------------------|----------------|------|------------|-----|---------|---------|--------------|
|            |                   |                |      |            |     | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min |
|            | AC<br>1电极         | 4.0            | BP   | 1 (1道)     | 单电极 | 500     | 27(32)  | 25           |
|            |                   |                |      | 2 →最后 (2道) |     | 600     | 28(33)  | 30           |
|            |                   |                | FP   | 1 (1道)     |     | 500     | 27(32)  | 25           |
|            |                   |                |      | 2 →最后 (2道) |     | 600     | 28(33)  | 30           |
|            | AC ·<br>DC<br>2电极 | 3.2            | BP   | 1 (1道)     | 单电极 | 500     | 27(32)  | 25           |
|            |                   |                |      | 2 →最后 (2道) | L   | 500     | 27(29)  | 50 (55)      |
|            |                   |                |      |            | T   | 500     | 27(29)  |              |
|            |                   |                | FP   | 1 (1道)     | 单电极 | 500     | 27(32)  | 25           |
|            |                   |                |      | 2 →最后 (2道) | L   | 500     | 27(29)  | 50 (55)      |
|            |                   |                |      |            | T   | 500     | 27(29)  |              |

注1. 上表 ( ) 中的电压和速度参数适用于NF-1、 ( ) 外的参数适用于NF-250。  
2. 双电极焊接时，电极间距为10mm。  
3. 2道焊时的焊丝中心位置为距离坡口内壁5~6mm。

### ■ 窄间隙埋弧焊接工艺 不锈钢标准焊接参数

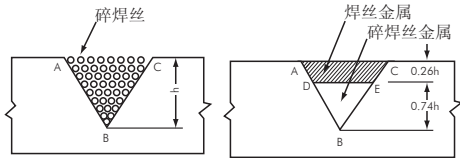
| 坡口形状<br>mm | 焊丝直径<br>mm | 积层方法 | 焊接条件 |         |         |              |
|------------|------------|------|------|---------|---------|--------------|
|            |            |      | 焊道   | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min |
|            | 4.0        | 1层2道 | 1    | 450     | 32      | 45           |
|            |            |      | 2~3  | 500     | 32      | 40           |
|            |            |      | 4→最后 | 550     | 32      | 35           |

注：) 焊剂：BF-350

# 碎焊丝埋弧焊工艺

## 碎焊丝高效埋弧焊工艺

碎焊丝埋弧焊工艺是使用与焊接用焊丝相同化学成分的细径碎丝，碎焊丝长度及直径全部相同，然后将其撒入坡口内，从而实现高效埋弧焊。

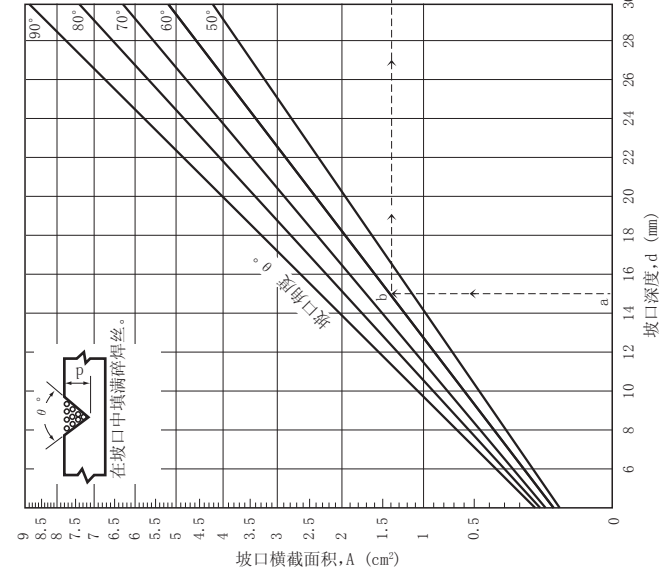
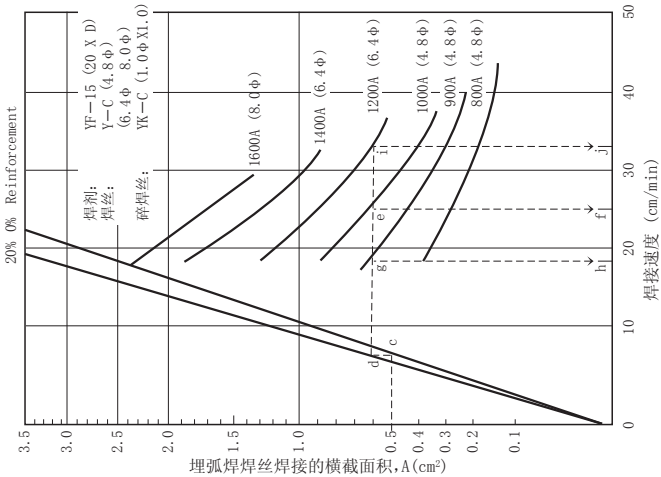


### 碎焊丝种类

| 牌号    | 化学成分 (%) |      |      |       |       |      | 配套焊剂 (目)                         |
|-------|----------|------|------|-------|-------|------|----------------------------------|
|       | C        | Si   | Mn   | P     | S     | Mo   |                                  |
| YK-C  | 0.11     | 0.01 | 1.43 | 0.013 | 0.015 | —    | YF-15A (20×D)                    |
| YK-D  | 0.13     | 0.01 | 1.87 | 0.010 | 0.014 | —    | YF-15A (20×D)<br>NB-55E (12×100) |
| YK-CM | 0.08     | 0.01 | 1.67 | 0.012 | 0.014 | 0.51 | YF-15 (20×D)                     |

### 特 性

- 1. 与以前的埋弧焊相比，熔敷量达到了2倍以上，特别适用于厚板的焊接。
- 2. 母材的热影响区小，韧性劣化及软化的程度也会减少。
- 3. 平角焊时，焊道成形良好且焊脚长度均一。另外，脱渣性也非常好。
- 4. 母材的稀释率低，因此在高碳钢的焊接时，可避免产生热裂。
- 5. 大电流焊接时，电弧稳定且焊道美观。



焊接参数选定列线图

## 采用各种衬垫材料缩短焊接时间的单面焊工艺

| 焊接工艺             |                    | 衬垫及焊剂    |          |
|------------------|--------------------|----------|----------|
| 气体保护焊【药芯焊丝和实心焊丝】 |                    | SB-41    |          |
| 气体保护焊（实心焊丝）      | 胶带衬垫工艺             | SB-31    |          |
|                  | 软衬垫工艺              | SB-51    |          |
|                  | 焊剂铜衬垫工艺<br>(FCuB法) | 表面焊剂     | NSH™-50M |
| 埋弧焊              |                    | NSH-55EM |          |
|                  |                    | 底面焊剂     | NSH-1RM  |

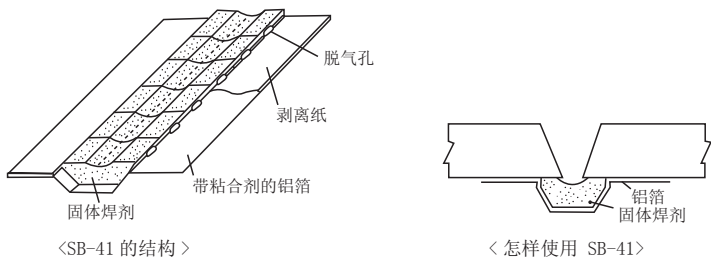
NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

[illegible]

# SB-41

## 气体保护单面焊用衬垫

SB-41是将瓦状固体焊剂依次粘附在铝箔上所制成的一款背面衬垫。



### ■ 推荐焊丝

|      |               |
|------|---------------|
| 药芯焊丝 | SF-1、SF-3等。   |
| 实心焊丝 | YM-26、YM-28等。 |

### 应 用

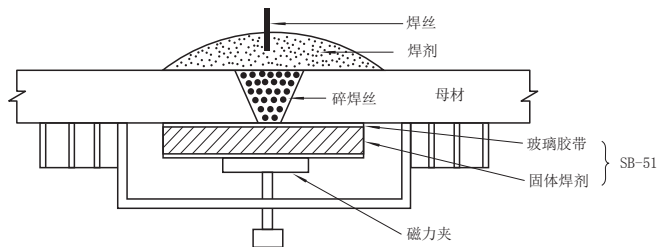
1. 该衬垫轻便小巧，因此通过将铝箔在钢板上进行粘贴，非常方便。
2. 使用时，可将衬垫切成所需长度、且柔性较好、可上下弯曲。
3. 该衬垫耐火性高，可用于宽范围焊接参数下的熔透（熔透焊道）焊接。
4. 该衬垫很难吸湿，因此库存管理方便且无需进行二次烘干。

### ■ 尺寸及形状

| 类型  | 宽×度<br>(坡口深<br>×宽)                        | 适用焊丝     |          | 实心焊丝     | 形状              | 怎样使用 |
|-----|---|----------|----------|----------|-----------------|------|
|     |   | 药芯<br>焊丝 | 实心<br>焊丝 |          |                 |      |
| 标准型 | 30×600<br>(1.2×12)                        | ○        | ○        | 通用型      |                 |      |
| B   | 26×600<br>(0.8×9)                         |          | ○        | 通用型      |                 |      |
| GA  | 30×600<br>(1.2×12)                        | ○        | ○        | 通用型      | 同上<br>● 带有玻璃布胶带 | 同上   |
| H   | 30×600<br>(1.5×12)                        | ○        |          | 不等厚板     |                 |      |
| R   | 30×200R<br>30×250R<br>30×300R<br>(1.4×14) | ○        |          | 圆形板      |                 |      |
| LL  | 30×87×18R<br>(1.2×12)                     | ○        |          | L型<br>纵骨 |                 |      |
| K   | 20×350                                    | ○        |          | T形<br>接头 |                 |      |

# 软衬垫埋弧焊工艺

软衬垫轻便小巧、用于单面埋弧焊。通过用磁力夹将SB-51安装在钢板上（如图所示）。并且在坡口内撒入碎焊丝进行焊接，这是为了确保底面焊道成形良好。



## 应用

在单面焊接中无法使用衬垫夹具，例如造船行业中曲面板的焊接和桥梁中的现场焊接。

## 特性

1. 使用玻璃胶带，确保与母材的紧贴性，因此底面焊道成形均一。
2. 安装时，需要往母材上推紧，可通过磁力夹进行安装。
3. 衬垫的接缝处与其它部位一样，底面焊道成形良好。
4. 同时使用碎焊丝，降低对坡口间隙偏差的敏感度，确保焊接的高效率。

### ■ 推荐焊接材料

| 母材             | 焊接工艺   | 焊剂       | 焊丝                   | 碎焊丝  |
|----------------|--------|----------|----------------------|------|
| 低碳钢            | 1层焊    | YF-15A   | Y-D                  | YK-C |
|                | 2电极多层焊 | NSH™-50M | L : Y-DL<br>T : Y-DL |      |
| 490MPa级<br>高强钢 | 1层焊    | NB-55E   | Y-D                  | YK-D |
|                | 2电极多层焊 | YF-15A   | Y-D                  | YK-C |
|                |        | NSH-52   | L : Y-DL<br>T : Y-DL |      |



NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

### ■ 焊接参数

#### 1) 1层焊 (NB-55E) (AC)

| 板厚<br>mm | 坡口形状  | 焊丝直径<br>mm | 坡口间隙<br>mm | 碎焊丝高度<br>mm | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min |
|----------|-------|------------|------------|-------------|---------|---------|--------------|
| 8        | I     | 4.8        | 0          | -           | 800     | 32      | 45           |
|          |       |            | 3          | -           | 700     | 32      | 42           |
| 16       | 50° V | 6.4        | 0          | 16          | 1100    | 36      | 30           |

#### 2) 2电极多层焊 (AC)

| 板厚<br>mm | 坡口形状<br>mm  | 焊道 | 电极 | 焊丝直径<br>mm | 碎焊丝高度<br>mm | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 电极间距<br>mm |
|----------|---|----|----|------------|-------------|---------|---------|--------------|------------|
| 16       |  | 1  | L型 | 4.8        | 16          | 900     | 36      | 46           | 70         |
|          |   |    | T型 | 6.4        |             | 800     | 40      |              |            |
| 25       |  | 1  | L型 | 4.8        | 15          | 980     | 34      | 34           | 70         |
|          |   |    | T型 | 4.8        |             | 700     | 38      |              |            |
|          |   | 2  | L型 | 4.8        | 0           | 750     | 36      | 36           | 30         |
|          |   |    | T型 | 4.8        |             | 700     | 38      |              |            |

### ■ 焊缝金属学成分 (%)

|   | C    | Si   | Mn   | P     | S     | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法       | 焊剂       |
|---|------|------|------|-------|-------|------|----------|------------|----------|
| A | 0.14 | 0.25 | 0.96 | 0.014 | 0.005 | KD   | 16       | 1层焊        | NB-55E   |
| B | 0.12 | 0.31 | 1.35 | 0.020 | 0.008 | K32D | 25       | 2电极<br>2层焊 | NSH™-50M |

NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

### ■ 焊缝金属机械性能

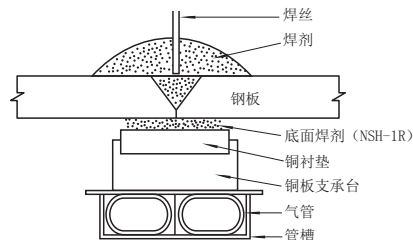
|   | 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J(0℃) | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法       | 焊剂       |
|---|-------------|-------------|----------|--------------|------|----------|------------|----------|
| A | 330         | 460         | 39       | 130          | KD   | 16       | 1层焊        | NB-55E   |
| B | 430         | 540         | 31       | 88           | K32D | 25       | 2电极<br>2层焊 | NSH™-50M |

NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。




# 焊剂铜衬垫法埋弧焊工艺

这种焊接工艺法如下图所示，在铜板上铺撒数毫米的底面焊剂（NSH™-1R），并通过顶升装置将铜板紧贴坡口底面，进行单面埋弧焊，系统化焊接装置实现了高速及高效率自动焊接。

特别是，4电极的高速埋弧焊工艺，将埋弧焊的焊接速度提高到了以前的2.5倍。







## ■ 焊接参数（2~3电极）

| 焊剂                            | 板厚<br>mm       | 坡口形状<br>mm  | 电极  | 焊丝<br>直径<br>mm | 焊丝倾<br>斜角度<br>° | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 电极间距<br>mm | 底面焊<br>剂高度<br>mm |   |
|-------------------------------|----------------|---|---|----------------|-----------------|---------|---------|--------------|------------|------------------|---|
| NSH™-50M 或 NSH-55EM × NSH-1RM | 13             |  | L   | 4.8            | 15              | 1050    | 38      | 54           | 70         | 4                |   |
|                               | 16             |   | T   | 6.4            | 0               | 800     | 42      | 50           | 70         | 4                |   |
|                               |                |   | L   | 4.8            | 15              | 1050    | 38      |              |            |                  |   |
|                               |                |   | T   | 6.4            | 0               | 850     | 42      |              |            |                  |   |
|                               |                |   | L   | 4.8            | 15              | 1150    | 38      |              |            |                  |   |
|                               |                |   | T <sub>1</sub>  | 6.4            | 0               | 1050    | 42      |              |            |                  |   |
|                               | 20             | T <sub>2</sub>  | 6.4   | -5             | 700             | 45      | 65      | 30           | 4          |                  |   |
|                               |                | 25  |  | T <sub>2</sub> | 6.4             | -5      | 700     | 45           | 120        | 30               | 4 |
|                               |                |   |   | L              | 4.8             | 15      | 1250    | 36           |            |                  |   |
|                               | T <sub>1</sub> |   |   | 6.4            | 0               | 1000    | 42      |              |            |                  |   |
|                               | T <sub>2</sub> |   |   | 6.4            | -5              | 850     | 45      |              |            |                  |   |
|                               | L              |   |   | 4.8            | 15              | 1350    | 36      |              |            |                  |   |
|                               | 32             |  | T <sub>1</sub>  | 6.4            | 0               | 1150    | 42      | 55           | 30         | 4                |   |
|                               |                |   | T <sub>2</sub>  | 6.4            | -5              | 950     | 48      |              |            |                  |   |
|                               |                |   | L   | 4.8            | 15              | 1400    | 36      |              |            |                  |   |
|                               | T <sub>1</sub> |   | 6.4   | 0              | 1150            | 42      |         |              |            |                  |   |
| T <sub>2</sub>                | 6.4            |   | -5  | 950            | 48              |         |         |              |            |                  |   |

注：) 使用NSH-55M时，原则上用3电极焊接。

## ■ 焊接参数（4电极 高速埋弧焊工艺）

| 焊剂                | 板厚<br>mm  | 坡口形状<br>mm  | 电极             | 焊丝<br>直径<br>mm | 焊丝倾<br>斜角度<br>° | 电流<br>A | 电压<br>V | 速度<br>cm/min | 电极间距<br>mm | 底面焊<br>剂高度<br>mm |
|-------------------|---|---|----------------|----------------|-----------------|---------|---------|--------------|------------|------------------|
| NSH-50M × NSH-1RM | 13  |    | L              | 4.8            | 15              | 1400    | 35      | 150          | 30         | 6                |
|                   |   |   | T <sub>1</sub> | 6.4            | 0               | 1100    | 40      |              |            |                  |
|                   |   |   | T <sub>2</sub> | 6.4            | 5               | 650     | 45      |              |            |                  |
|                   |   |   | T <sub>3</sub> | 6.4            | -10             | 650     | 42      |              |            |                  |
|                   | 16  |   | L              | 4.8            | 15              | 1700    | 35      | 150          | 30         | 6                |
|                   |   |   | T <sub>1</sub> | 6.4            | 0               | 1300    | 40      |              |            |                  |
|                   |   |   | T <sub>2</sub> | 6.4            | 5               | 750     | 40      |              |            |                  |
|                   |   |   | T <sub>3</sub> | 6.4            | -10             | 700     | 45      |              |            |                  |
|                   | 20  |  | L              | 4.8            | 15              | 1700    | 35      | 100          | 30         | 6                |
|                   |   |   | T <sub>1</sub> | 6.4            | 0               | 1400    | 40      |              |            |                  |
|                   |   |   | T <sub>2</sub> | 6.4            | 5               | 750     | 40      |              |            |                  |
|                   |   |   | T <sub>3</sub> | 6.4            | -10             | 750     | 45      |              |            |                  |
| 25                |  | L   | 4.8            | 15             | 1700            | 35      | 90      | 30           | 6          |                  |
|                   |   | T <sub>1</sub>  | 6.4            | 0              | 1400            | 40      |         |              |            |                  |
|                   |   | T <sub>2</sub>  | 6.4            | 5              | 1050            | 40      |         |              |            |                  |
|                   |   | T <sub>3</sub>  | 6.4            | -10            | 950             | 45      |         |              |            |                  |

NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

## 应 用

用于船舶、桥梁和钢架等大型板材的焊接。

## 特 性

1. 可使用大电流，因为底面焊剂下的铜衬垫，可确保底面焊道成形良好且高度均匀。
2. 系统化焊接装置可提高焊接的效率及经济性。
3. 表面焊剂NSH-50M也可用于低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。

## ■ 单面埋弧焊用焊接材料

| 母材                 | 焊丝            | 表面焊剂     | 底面焊剂    |
|--------------------|---------------|----------|---------|
| 低碳钢及490MPa级<br>高强钢 | Y-DL          | NSH-50M  | NSH-1RM |
| 490MPaE级高强钢        | Y-DM3<br>Y-DL | NSH-55EM | NSH-1RM |
| 低温钢                | Y-3NI         | NSH-55L  | NSH-1RM |

NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。

## ■ 焊缝金属化学成分 (%)

### 1) NSH™-50M×Y-DL/Y-DL/Y-DL

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法    |
|------|------|------|-------|-------|------|----------|---------|
| 0.13 | 0.23 | 1.17 | 0.018 | 0.004 | KD36 | 20       | 3电极、单面焊 |

### 2) NSH-55EM×Y-DM3/Y-DL/Y-DL

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法    |
|------|------|------|-------|-------|------|----------|---------|
| 0.09 | 0.18 | 1.32 | 0.018 | 0.005 | KE40 | 20       | 3电极、单面焊 |

### 3) 焊缝金属化学成分 (%) (高速埋弧焊工艺)

#### NSH-50M×Y-DL/Y-DL/Y-DL/Y-DL

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法    |
|------|------|------|-------|-------|------|----------|---------|
| 0.12 | 0.20 | 1.15 | 0.019 | 0.005 | KD36 | 20       | 4电极、单面焊 |

## ■ 焊缝金属机械性能

### 1) NSH-50M×Y-DL/Y-DL/Y-DL

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法    |
|-------------|-------------|----------|---------------|------|----------|---------|
| 460         | 550         | 27       | 135           | KD36 | 20       | 3电极、单面焊 |

### 2) NSH-55E×Y-DM3/Y-DL/Y-DL

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法    |
|-------------|-------------|----------|---------------|------|----------|---------|
| 490         | 570         | 25       | 120           | KE40 | 20       | 3电极、单面焊 |

### 3) 焊缝金属机械性能 (高速埋弧焊工艺)

| 屈服强度<br>MPa | 抗拉强度<br>MPa | 延伸率<br>% | 冲击功<br>J (0℃) | 母材   | 板厚<br>mm | 焊接方法    |
|-------------|-------------|----------|---------------|------|----------|---------|
| 470         | 550         | 26       | 120           | KD36 | 20       | 4电极、单面焊 |

NSH: 是NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD.的商标。



---

## 等离子焊机及设备

---

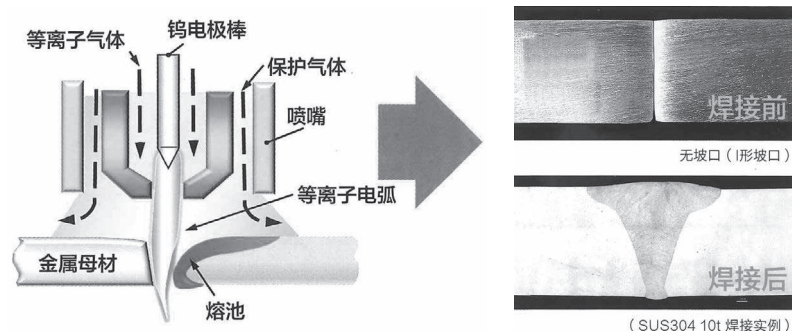
# 全数字逆变式等离子焊机

NW-150AH-V, NW-350AH-V

## 特 性

### ■ 等离子焊接的特点①

单面1道焊接（小孔式焊接）

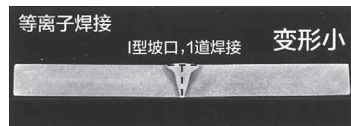


I型坡口对接焊，通过小孔式焊接实现单面1道焊接，双面成型。

I型坡口对接焊，对于6mm以内的SS型材，10mm以内的SUS型材，可实现单面1道焊接。

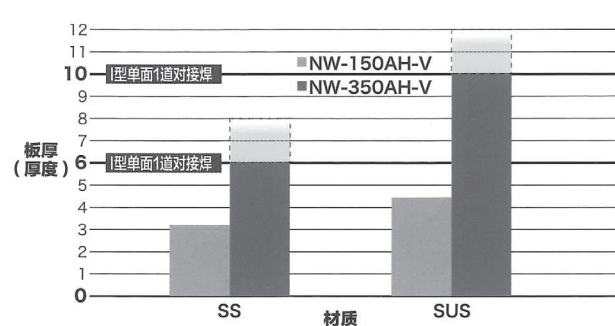
### ■ 等离子焊接的特点②

变型小



电弧能量密度集中，可实现高速，变形小的焊接。

### ■ 等离子焊接的适用板厚



如果使用的SS材质其板厚大于6mm，  
使用的SUS材质其板厚大于10mm，  
请联系我司。

## 功 能

### ■ 全数字等离子焊机的6项功能

#### 功能-1 焊枪线缆断线检测（标准配置）

不使用检测仪器就可以检测是否断线。

还可以通过检测线缆的老化程度来提前预警。

#### 功能-2 预设焊接参数（标准配置）

可以预先设置20种主要钢材的焊接参数。大幅度减少重新设定所要花费的工时。

#### 功能-3 DS-PLASMA模式标准配置（标准配置）

可以减少附着在焊枪喷嘴的锌蒸气，实现稳定的焊接。

※电镀的种类，电弧形形状的不同可能会改变焊接状态或是影响焊枪喷嘴的寿命。

※需要使用DS-PLASMA专用焊枪。

#### 功能-4 冷却水流量不足检测功能（选配）

可以根据不同的焊接参数，设定不同的报警阈值，从而避免了过热烧毁焊枪和其他耗材。

可以设置警报及异常报警。

※仅在选用数字流量计时有效

#### 功能-5 互联网通信功能（选配）

可以通过互联网进行数字化传输数据。

减少焊机的个体差异，实现与外部设备之间通信环境的简洁化。

※需要另行购买通信单元组件

#### 功能-6 焊枪喷嘴防水设计（选配）

喷嘴拆卸时不会漏水，提高了工作效率。

通过对冷却水回路施加高压，实现了喷嘴的内部清洁减少了堵塞。

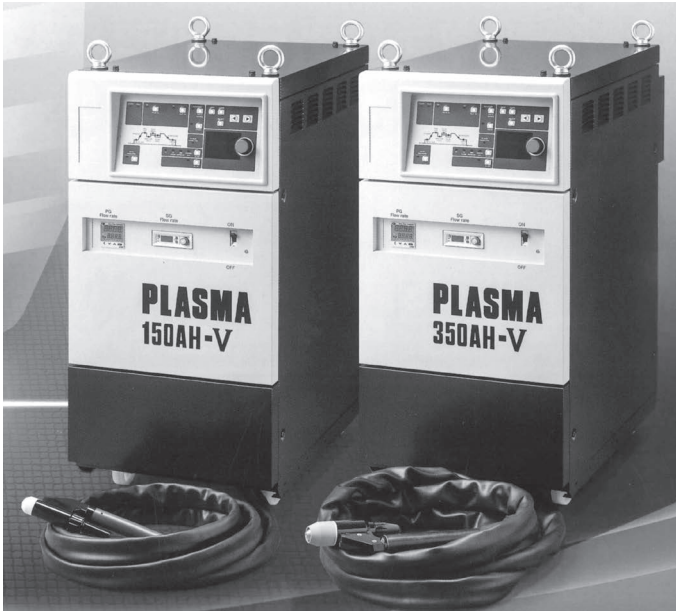
※需要另行购买冷却水排水组件。

※需要购买NC-3500V或者NC-5500V水冷机。

※需要使用净化空气

■ 等离子焊机规格

| 型号                             |       | NW-150AH-V                            | NW-350AH-V |
|--------------------------------|-------|---------------------------------------|------------|
| 输入电压                           | V     | 3 $\phi$ AC200/220V $\pm$ 10% 50/60Hz |            |
| 额定输出电流                         | A     | 150                                   | 350        |
| 输出电流范围                         | A     | 5-150                                 | 10-350     |
| 额定使用率                          | %     | 70                                    |            |
| 最高无负载电压                        | V     | 70                                    |            |
| 额定输出电压                         | V     | 31                                    | 39         |
| 控制方式                           |       | IGBT逆变器恒流方式                           |            |
| 输出特性                           |       | 恒定电流特性                                |            |
| 冷却方式                           |       | 强制风冷                                  |            |
| 外形尺寸 (W $\times$ D $\times$ H) | mm    | 400 $\times$ 690 $\times$ 840         |            |
| 重量                             | kg    | 约70                                   |            |
| 脉冲频率                           | Hz    | 0.5-999                               |            |
| 脉冲宽度                           | %     | 15-85                                 |            |
| 引导电弧气体流量                       | l/min | 0.1-5.0                               |            |
| 保护气体流量                         | l/min | 0.5-25 (内部保护气体流量调整组件)                 |            |



■ 等离子焊枪规格

| 型号    | 最大电流<br>(A) | 使用率<br>(%) | 重量<br>(g) | 形状 |   |   | 备注                              |
|-------|-------------|------------|-----------|----|---|---|---------------------------------|
|       |             |            |           | 横  | 竖 | 直 |                                 |
| 15WH  | 15          | 60         | 100       |    |   | ● | 极薄板                             |
| 50WH  | 100/85      |            | 360       | ●  |   |   | 小孔式焊接<br>部分溶深焊接                 |
| 51WH  |             |            | 370       |    | ● |   |                                 |
| 50KWH |             |            | 400       | ●  |   |   | 小孔式焊接<br>部分溶深焊接<br>适用于角焊及狭窄部位焊接 |
| 51KWH |             |            | 410       |    | ● |   |                                 |
| 100WH | 180         |            | 500       | ●  |   |   |                                 |
| 101WH |             |            | 520       |    | ● |   |                                 |
| 106WH | 170         |            | 650       | ●  |   |   | 间接水冷型                           |
| 107WH |             |            | 650       |    | ● |   |                                 |
| 503WH | 500         | 50         | 800       | ●  |   |   |                                 |
| 504WH |             |            | 810       |    | ● |   |                                 |

※最大电流会随着喷嘴孔径大小的改变而变化

## 双电极的等离子焊接

### 原 理

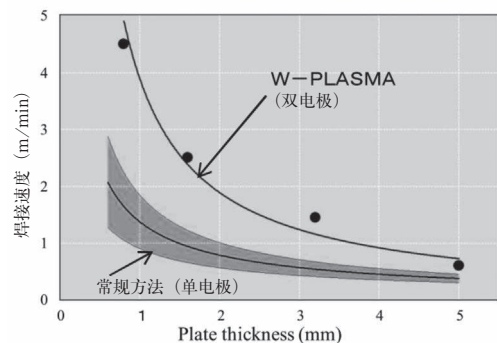
双电极等离子焊接是通过双电极等离子电弧进行焊接，并在高速焊接时不会产生咬边，即使在前弧出现咬边，后弧也会对焊道表面进行整形。

### 特 性

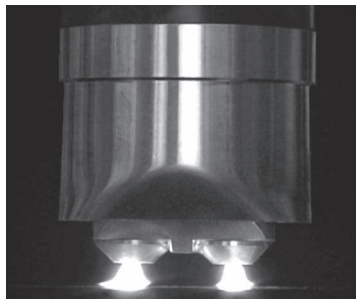
1. 双电极等离子焊接与常规方法相比，已经实现了双倍的高速焊接。
2. 实现了两个等离子电弧距离最短的高速焊接。另外，结合数字化等离子焊机可实现高品质的焊接。
3. 焊嘴的双弧一体化，使其保养与常规焊枪一样简单。
4. 焊枪形状简单且呈直型。因此，可快捷地安装到焊接夹具，如机器人等。

### ■ 焊接速度

与单电极相比，双电极等离子焊机可获得双倍的焊接速度。



普通碳钢在I型坡口的情况下，板厚与焊接速度的关系。



## 双重气体保护等离子焊接 -用于镀锌钢板的等离子焊接- (DS等离子焊接)

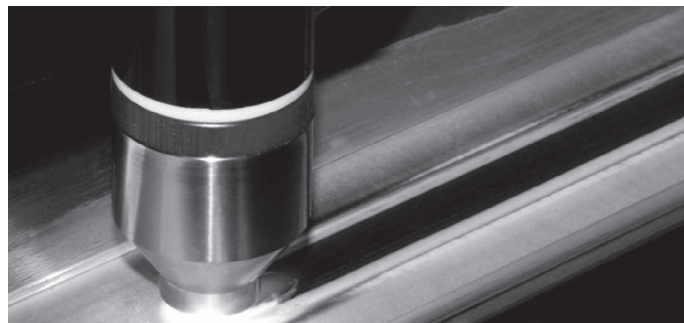
### 用 途

镀锌钢板

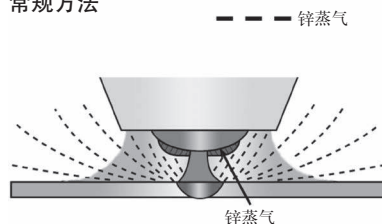
### 特 性

采用常规等离子焊接方法的情况下，一般很难长时间并且稳定的对镀锌钢板进行焊接，是因为镀锌钢板表面的锌蒸气会附着到焊嘴。DS等离子焊接方法可实现稳定的焊接，在长时间焊接过程中，双重保护气体会吹走镀锌钢板表面的锌蒸气。而且这种焊接方法也可使焊道平坦且美观。

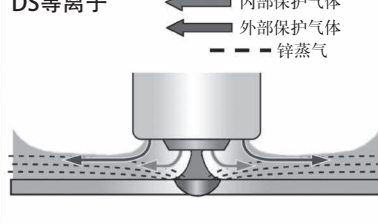
- 等离子焊机型号：NW-350AH-III-DS
- 等离子焊枪型号：107WH-DS



### 常规方法



### DS等离子

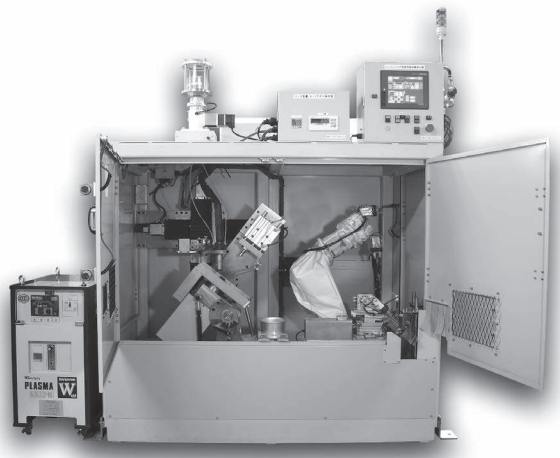
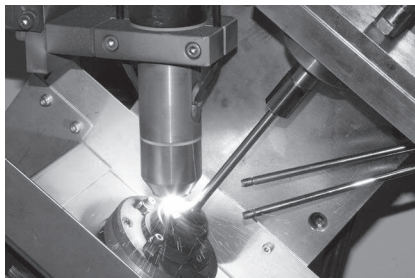
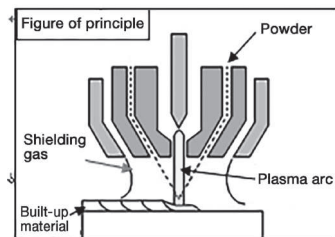


## 等离子喷焊机

等离子粉体堆焊技术，是将一些非常硬而无法制成焊丝的材料进行堆焊的技术。其原理是，如图所示，粉体通过传导气体（Ar气体）将粉体的堆焊材输送至等离子体的电弧处进行溶解后形成的堆焊技术。其热源与溶填材（粉末）可分别进行调节，焊接时对于母材的稀释量与堆焊的余量可进行简单控制，能满足从薄到厚各种堆焊的特点和需求。

### 特 性

1. 可以控制对母材的焊接溶深。
2. 可满足各种堆焊需求。
3. 可简单的控制堆焊的溶着量。
4. 在惰性气体的保护下焊接不产生焊渣，完成最高品质的堆焊。



## 环缝角焊设备

### 变形小的高品质等离子焊接

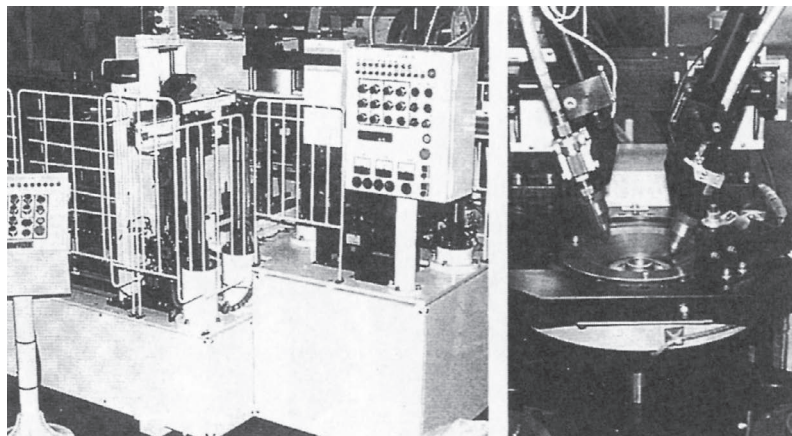
环缝角焊设备由一个工件传送分度工作台、一台工件夹紧装置、一台焊接装置和一台送丝装置组成，可用于齿轮和转轴角接头的焊接。添加填充金属焊丝对接接头进行焊接，可获得所需的焊脚长度。

### 应 用

用于各种齿轮的焊接，例如摩托车带轮。

### 特 性

1. 使用位置相对的两个焊枪进行半圆形焊接，且可以显著减少焊接变形。
2. 导引等离子电弧气体可以将坡口表面的机油吹走，因此不易发生凹坑和裂纹等焊接缺陷。
3. 无飞溅产生，无需进行焊后清理。
4. 进行弧坑处理后，焊道重叠部不易产生缺陷。





## 管道搭接角焊设备

### 用于搭接接头的高品质等离子焊机

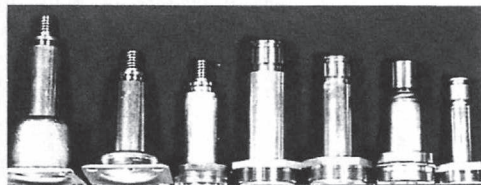
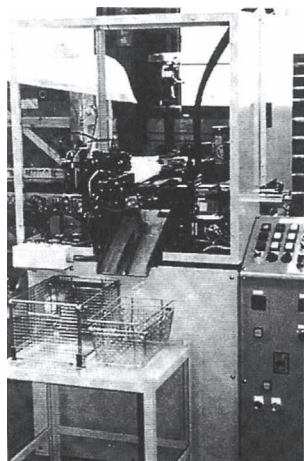
管道搭接角焊设备由一个工件传送工作台、一台焊接装置和一台控制装置组成，用于圆管压入轮毂处的环缝焊接。通过四等分分度工作台传送进行工作，并且通过安装于分度工作台上的铜制中心销的快速交换各种尺寸的圆管。

#### 应 用

用于各种管道的搭接角焊。

#### 特 性

1. 与等离子焊机结合使用，可获得无焊渣的焊道。
2. 焊接变形小。
3. 可通过后期保护，获得无氧化的美观焊道。
4. 焊嘴磨损率低，可长时间连续操作并提高了操作效率。



## 平板对接焊设备

### 对接焊缝用高品质等离子焊机

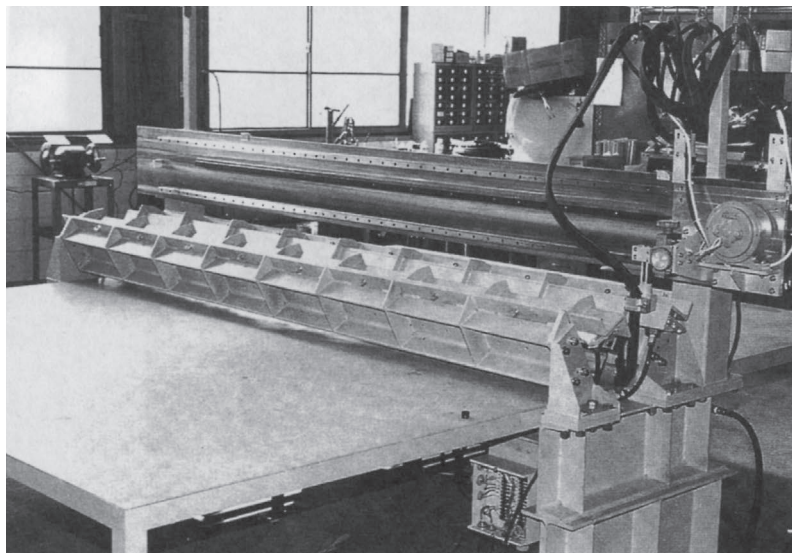
平板对接焊设备由一台焊枪装置、一台工件夹紧装置和一台控制装置组成，用于薄板的等离子对接焊。在高速焊接时，变形小且焊道品质高。独特的气动夹具沿焊缝长度方向，均匀地加紧工件。

#### 应 用

用于各种平板的对接焊。

#### 特 性

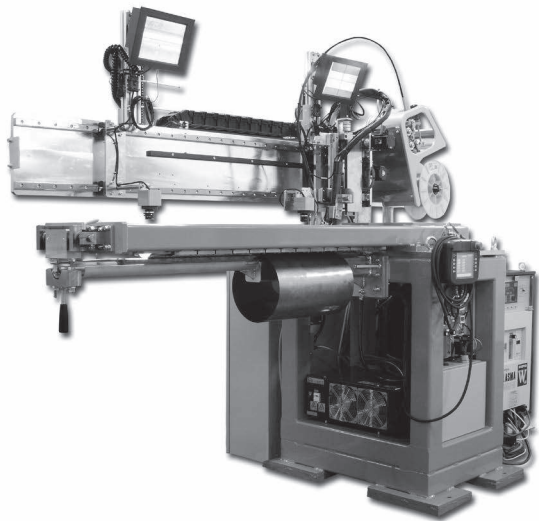
1. 熔透（熔透焊道）焊时，不产生飞溅、变形极小。
2. 通过后期保护和底面保护、可获得无氧化的表面和底面焊道。
3. 可焊接板厚为0.2mm~2.0mm。
4. 最大焊接长度为3,000mm。
5. 可用于SUS与Fe型材料的焊接。
6. 在极薄板的焊接时，独特的气动夹具可简单固定工件。



## 管道焊接设备

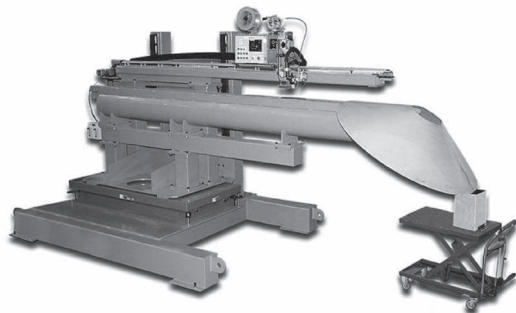
### 管缝用高品质高速等离子焊接

等离子焊接的小孔贯穿式单面焊接双面成型和偏差低的主要特性，被广泛运用在金属槽罐生产加工业。在此，向大家介绍一下我们新推出的产品，他突破了目前为止无法完成的盖板（槽罐两端的圆锥状的盖板）等离子直缝自动焊接装置。



#### ●无夹具的直缝焊接

如右图夹具所示，以往的对接焊，工件的表面和反面都需受夹具的拘束后进行焊接。而新装置通过等离子的小孔贯穿式焊接变形低的效果和工件的刚性、圆筒的成型度及点焊的综合特性，完成无夹具焊接（根据产品的品质要求需做必要的调整）



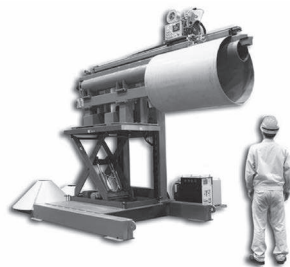
#### ●构造简化实现了低价

与直缝焊接夹具型装置相比，简易装置在工件焊接时无需夹具，其构造被简化，价格较低。在焊枪的周围是开放式构造，焊接时对电弧状况需要监控更为方便。

#### ●移动式内衬保护结构(专利6376664)

以往的直缝焊接夹具的结构是，整个焊接线都铺设内衬保护金属槽，在焊接盖板这种连续变化曲线变化的工件时所产生的问题点是，内衬保护的金属槽与工件的贴合度较差，缝隙较多，无法向背面焊道输送足够的保护气体。

新装置的内衬保护结构是与焊枪连动，并且能与工件贴合密切，能获得完整的内衬保护。由于新装置采用的是移动式局部保护结构，相比以往的装置内衬保护气体使用量有所降低。



#### 应 用

用于不锈钢容器内外侧、洗衣机筒、汽车消声器及其它圆柱形物体的焊接

#### 特 性

##### ●盖板自动直缝焊接

由于以往的管状直缝焊接装置的构造（直缝夹具式）很难对盖板的直缝自动焊接。而新装置只需将圆锥形的盖板工件放置（只需从上垂放着）在直缝焊接装备上即可自动焊接。

## 平板及管缝焊接设备

### 接缝的优质高速等离子焊接

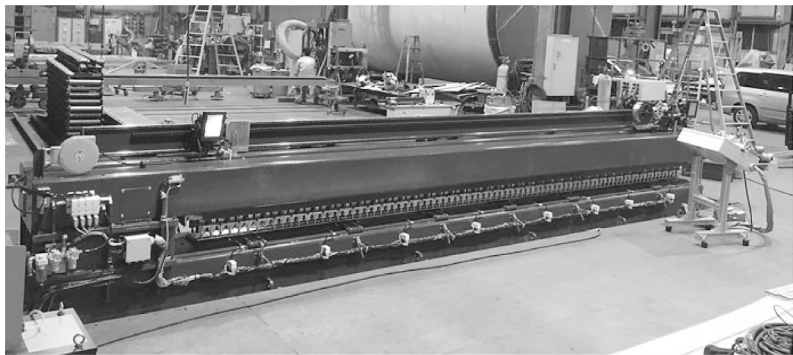
平板和管缝焊接设备由一台焊枪装置、一台工件夹紧装置、一台送丝装置和一台焊缝监控装置组成，用于1.0~8.0mm I形坡口的单面小孔型等离子焊接。在高速焊接时，焊接变形小且焊道品质高。其独特的气动夹具沿焊缝长度方向，均匀地固定工件。

#### 应 用

用于各种罐头（平板）的焊接。啤酒、牛奶、乳酸饮料、高压气体等罐头的缝焊。

#### 特 性

1. 最高焊接长度6.2m（以往最高5.2m）
2. 设有电弧监视摄像装置，可确认焊接时电弧及坡口的状态，在长尺焊接时，也能确认终端坡口的对合状态。
3. 通过摄像装置还可监视内测焊接时的工件坡口状态。
4. 可直接在槽罐内部焊接(最小直径1,500毫米)。
5. 通过选装套件，可实现填材焊接。
6. 根据模拟高度，自动调整焊枪与母材间的间距。
7. 在录入的焊接基础参数中，可快速搜索焊接参数。
8. 背面的保护气体只控制在焊接位置，有效的节省了背面保护气体的使用量。





---

## 焊接材料对照表

---

1. 手工电弧焊 -SMAW- (1)

| Type of Steel                   | Brand Name   | NK          |                  |              | ABS                            |                |          |
|---------------------------------|--------------|-------------|------------------|--------------|--------------------------------|----------------|----------|
|                                 |              | Grade       | Welding Position | Max. Dia. mm | Grade                          | Max.Dia. mm    |          |
|                                 |              |             |                  |              |                                | All            | F, H-Fil |
| For Mild Steel                  | G-200        | KMW3        | F, Vu, O         | 7.0          | 3                              | 5.0            | 7.0      |
|                                 | A-200        | KMW3        | F, Vu, O         | 6.0          | 3                              | 5.0            | 6.0      |
|                                 | G-300        | KMW3        | F, Vu, O         | 7.0          | 3                              | 5.0            | 7.0      |
|                                 | NS-03Hi      | KMW3        | All              | 6.0          | 3                              | 6.0            | —        |
|                                 | S-16         | KMW53H15    | F, Vu, O         | 6.0          | 3Y                             | 5.0            | 6.0      |
|                                 | S-16V        | KMW53H15    | F, O, H (Vd)     | 6.0          | 3Y                             | 5.0            | 6.0      |
|                                 | EX-4         | KMW2        | F-Fil, H-Fil     | 7.0          | 2                              | —              | 7.0      |
|                                 | TK-R         | KMW53H10    | F, Vu, Vd        | 4.0          | —                              | —              | —        |
|                                 | A-10         | KMW3        | All              | 6.0          | 3                              | 6.0            | —        |
|                                 | A-14         | KMW3        | All              | 7.0          | 3                              | 7.0            | —        |
|                                 | A-17         | KMW3        | All              | 7.0          | 3                              | 7.0            | —        |
| For High Tensile Strength Steel | L-55         | KMW53Y40H15 | F, Vu, O         | 6.0          | 3Y400                          | 5.0            | 6.0      |
|                                 | L-55•PX      | KMW53Y40H10 | All              | 5.0          | 3Y400H10                       | 5.0            | 5.0      |
|                                 | L-55•GP      | KMW53Y40H10 | All              | 5.0          | 3YH10                          | 5.0            | 5.0      |
|                                 | NITTETSU™-56 | —           | —                | —            | 3YH10                          | 4.0            | —        |
|                                 | NITTETSU7018 | —           | —                | —            | 3YH5                           | 5.0            | —        |
|                                 | EX-55        | KMW53Y40H15 | All              | 7.0          | —                              | 5.0            | 7.0      |
|                                 | TW-50        | KMW53H15    | All              | 4.0          | 3Y                             | F, O (Vd): 4.0 | —        |
|                                 | LM-55G       | KMW53H15    | All              | 8.0          | 3Y                             | —              | 8.0      |
|                                 | EX-50F       | KMW52       | F-Fil, H-Fil     | 6.4          | 2Y                             | —              | 6.4      |
|                                 | L-60         | KMW3Y50H10  | F, Vu, O         | 6.0          | —                              | —              | —        |
|                                 | L-62CF       | KMW3Y50H10  | All              | 5.0          | —                              | —              | —        |
|                                 | L-80         | KMW4Y69     | F, Vu, O         | 6.0          | AWS A5.5 E11016-G <sup>①</sup> | 4.0            | 6.0      |

Note; 1) min.AV.CVN 34J at -40°C

NITTETSU ; 是 NIPPON STEEL CORPORATION 的商标，我们已获得使用许可。

| LR        |                  |              | DNV      |                  |              | BV         |                  |              | Others |       |                  |              |
|-----------|------------------|--------------|----------|------------------|--------------|------------|------------------|--------------|--------|-------|------------------|--------------|
| Grade     | Welding Position | Max. Dia. mm | Grade    | Welding Position | Max. Dia. mm | Grade      | Welding Position | Max. Dia. mm |        | Grade | Welding Position | Max. Dia. mm |
| 3m        | All              | 7.0          | 3        | All              | 7.0          | 3          | All              | 7.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3m        | All              | 6.0          | 3        | All              | 6.0          | 3          | All              | 6.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3m        | All              | 7.0          | 3        | All              | 7.0          | 3          | All              | 7.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3m        | All              | 6.0          | 3        | All              | 6.0          | —          | —                | —            | —      | —     | —                | —            |
| 3Ym H15   | All              | 6.0          | 3Y H10   | All              | 6.0          | 3, 3YHH    | All              | 6.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3Ym H15   | F, O, H (Vd)     | 6.0          | 3Y H10   | F (Vd)           | 6.0          | 3, 3YHH    | F, O (Vd)        | 6.0          | —      | —     | —                | —            |
| 2m, 2G    | F, H             | 7.0          | 2        | F                | 7.0          | 2          | F, H             | 7.0          | —      | —     | —                | —            |
| —         | —                | —            | —        | —                | —            | —          | —                | —            | —      | —     | —                | —            |
| 3m        | All              | 6.0          | 3        | All              | 6.0          | 3          | All              | 6.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3m        | All              | 7.0          | 3        | All              | 7.0          | 3          | All              | 7.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3m        | All              | 7.0          | 3        | All              | 7.0          | 3          | All              | 7.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3Y40m H15 | All              | 6.0          | 3Y40 H10 | All              | 6.0          | 3Y, 3Y40HH | All              | 6.0          | —      | —     | —                | —            |
| —         | —                | —            | 3Y40H10  | All              | 5.0          | —          | —                | —            | —      | —     | —                | —            |
| 3Ym H10   | All              | 5.0          | 3Y40H10  | All              | 5.0          | —          | —                | —            | —      | —     | —                | —            |
| 3Ym H10   | All              | 4.0          | 3YH10    | All              | 4.0          | 3YH10      | All              | 4.0          | CCS    | 3YH10 | All              | 4.0          |
| 3Ym H5    | All              | 5.0          | —        | —                | —            | 3YH5       | All              | 5.0          | —      | —     | —                | —            |
| —         | All              | 7.0          | —        | —                | —            | —          | —                | —            | —      | —     | —                | —            |
| 3Ym H15   | All              | 4.0          | 3Y H10   | All (Vd)         | 4.0          | 3, 3YHH    | All              | 4.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3Ym H15   | All              | 8.0          | 3Y H15   | All              | 8.0          | 3, 3YHH    | All              | 8.0          | —      | —     | —                | —            |
| 3YG H15   | F                | 8.0          |          |                  |              |            |                  |              |        |       |                  |              |
| 2Ym, 2YG  | F                | 6.4          | 2        | F, H             | 6.4          | 2Y         | F, H             | 6.4          | —      | —     | —                | —            |
| —         | —                | —            | —        | —                | —            | 3Y46HH     | All              | 6.0          | —      | —     | —                | —            |
| —         | —                | —            | —        | —                | —            | —          | —                | —            | —      | —     | —                | —            |
| —         | —                | —            | —        | —                | —            | —          | —                | —            | —      | —     | —                | —            |

## 1. 手工电弧焊 -SMAW- (2)

| Type of Steel                     | Brand Name         | NK                   |                  |              | ABS                                 |             |          |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|--------------|-------------------------------------|-------------|----------|
|                                   |                    | Grade                | Welding Position | Max. Dia. mm | Grade                               | Max.Dia. mm |          |
|                                   |                    |                      |                  |              |                                     | All         | F, H-Fil |
| For Low Temperature Service Steel | L-55SN             | KMW53H15<br>KMWL3H10 | All              | 5.0          | 3Y H5                               | 5.0         | —        |
|                                   | L-47E              | KMW63Y47H10          | F, V             | 5.0          | 3Y400H10<br>+Mfr's <sup>①</sup>     | 5.0 (F, V)  | —        |
|                                   | L-60LT             | KMW5Y5H5             | —                | —            | 5YQ550 H5                           | 4.0         | —        |
| For Corrosion Resisting Steel     | L-80SN             | KMW5Y69H5            | All              | 5.0          | 5YQ690MW                            | 5.0         | —        |
|                                   | RS-55              | KMW53H15             | F, Vu, O         | 6.0          | 3Y                                  | 5.0         | 6.0      |
| For Stainless Steel               | S-308•R            | KD308                | F, Vu, O         | 5.0          | —                                   | —           | —        |
|                                   | S-309•R            | KD309                | F, Vu, O         | 5.0          | —                                   | —           | —        |
|                                   | S-309L•R           | KD309L               | All              | 4.0          | —                                   | —           | —        |
|                                   | S-309ML•R          | KD309MoL             | All              | 5.0          | —                                   | —           | —        |
|                                   | S-316L•R           | KD316L               | F, Vu, O         | 5.0          | —                                   | —           | —        |
|                                   | S-2120•R           | Mfr's <sup>②</sup>   | All              | 4.0          | —                                   | —           | —        |
|                                   | S-DP8              | —                    | —                | —            | —                                   | —           | —        |
| For Special Alloy                 | YAWATA™ WELD B (M) | KMWL91               | All              | 5.0          | AWS A5.11<br>ENiCrFe-4 <sup>③</sup> | 5.0         | —        |
|                                   | NITTETSU™ WELD 196 | KMWL92               | —                | —            | AWS A5.11<br>ENiMo-9 <sup>⑦</sup>   | 5.0         | —        |

Note: 1) min.AV.CVN 69J at -60°C

2) min.AV.CVN 47J at -60°C

3) T.S.: 570~720N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 460N/mm<sup>2</sup>, EL.: 20%, AV.CVN 64J at -20°C

4) For Stainless Steel (NSSC2120™)

5) min.AV.CVN 34J at -196°C

6) AWS A5.11 ENiCrFe-4 Mod.

7) min.AV.CVN 34J at -196°C

8) AWS A5.11 ENiMo-9 Mod.

NITTETSU 和 YAWATA ; NIPPON STEEL CORPORATION 的商标, 我们已获得使用许可。

NSSC2120: 是 NIPPON STEEL CORPORATION 的商标。

| LR        |                  |              | DNV       |                  |              | BV                 |                  |              | Others     |                  |              |
|-----------|------------------|--------------|-----------|------------------|--------------|--------------------|------------------|--------------|------------|------------------|--------------|
| Grade     | Welding Position | Max. Dia. mm | Grade     | Welding Position | Max. Dia. mm | Grade              | Welding Position | Max. Dia. mm | Grade      | Welding Position | Max. Dia. mm |
| 5Y40m H15 | All              | 5.0          | 5Y H5     | All              | 5.0          | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| 3Y47mH10  | F, V             | 5.0          | 3Y46H10   | F, V             | 5.0          | 3Y47               | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | 5 Y55 H5  | All              | 4.0          | 5Y50H5             | All              | 5.0 Only     | —          | —                | —            |
|           |                  |              |           |                  |              | 5Y55H5             | All              | 4.0          | CCS 5Y55H5 | All              | 4.0          |
| 5Y69mH5   | F, V, O          | 5.0          | 5Y69 H5   | All              | 5.0          | 5Y69H5             | —                | —            | CCS 5Y69   | All              | 5.0          |
| 3Ym H15   | All              | 6.0          | 3Y H10    | All              | 6.0          | —                  | —                | —            | CCS 3YH10  | All              | 6.0          |
| —         | —                | —            | —         | —                | —            | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | —         | —                | —            | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | —         | —                | —            | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | VL309MoL  | All              | 5.0          | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | —         | —                | —            | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | —         | —                | —            | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | —         | —                | —            | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| —         | —                | —            | Duplex    | All              | 4.0          | —                  | —                | —            | —          | —                | —            |
| 9Nim H15  | All              | 5.0          | VL9Ni H10 | All              | 5.0          | N50H5              | All              | 5.0          | CCS 9Ni H5 | All              | 5.0          |
|           |                  |              |           |                  |              | Mfr's <sup>④</sup> | All              | 5.0          | —          | —                | —            |
| 9Nim      | All              | 5.0          | VL9Ni H5  | All              | 5.0          | N50H5              | All              | 5.0          | —          | —                | —            |
|           |                  |              |           |                  |              | Mfr's <sup>④</sup> | All              | 5.0          | CCS 9Ni H5 | All              | 5.0          |

## 2. 气体保护焊

### 1) 实心焊丝 -GMAW-

| Type of Steel                                  | Brand Name                        | NK   | ABS                                    |
|--|-----------------------------------|--|--|
| For Mild Steel and High Tensile Strength Steel | YM-26 / CO <sub>2</sub>           | KSW53G (C)<br>KSW53Y40G (C) <sup>1)</sup>                  | 3YSA<br>3Y400SA <sup>1)</sup>          |
|  | YM-28 / CO <sub>2</sub>           | KSW53G (C)   | 3YSA                                   |
|  | YM-28 / 85%Ar+15%CO <sub>2</sub>  | KAW53MG (M2)   | 3YA                                    |
|  | YM-28S / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | KSW53G (M2)  | 3YSA                                   |
|  | YM-25 / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>  | KAW53MG (M2)   | 3YA                                    |
|  | YM-25S / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | KSW53G (M1, M2)  | 3YSA                                   |
|  | YM-55A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | KSW53Y40G (M2)   | 3YSA                                   |
| For Low Temperature Service Steel              | YM-60C / CO <sub>2</sub>          | KSW3Y46G (C)   | —                                      |
|  | YM-55H / CO <sub>2</sub>          | KSW53Y40G (C)<br>KSWL3G (C)<br>KSW63Y47G (C) <sup>1)</sup> | 3Y400SA<br>3YSA<br>Mfr's <sup>2)</sup> |
|  | YM-47E / CO <sub>2</sub>          | KSW63Y47G (C) H5   | 3Y400SAH5<br>Mfr's <sup>3)</sup>       |
|  | YM-60A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | KSW4Y46G (M2)  | Mfr's <sup>4)</sup>                    |
|  | YM-80A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | KSW4Y69G (M) <sup>1)</sup>                                 | 4YQ690SA                               |

Note: 1) Flat position only

2) min.AV.CVN 47J at -40°C

3) T.S.: 570~720N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 460N/mm<sup>2</sup>, EL.: 20%, AV.CVN 64J at -20°C

4) min.Y.S.: 490N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 590N/mm<sup>2</sup>, EL.: 20%, AV.CVN 47J at -40°C

| LR        | DNV                                | BV      | Others |      |
|-----------|------------------------------------|---------|--------|------|
| 3YS H15   | III YMS<br>III Y40MS <sup>1)</sup> | SA3YM   | —      | —    |
| 3YS H15   | III YMS                            | SA3YM   | —      | —    |
| 3YM       | III YMS                            | A3, 3YM | —      | —    |
| 3YS H15   | III YMS                            | SA3YM   | CR     | 3YSM |
| 3YM H15   | III YM                             | —       | —      | —    |
| 3YS H5    | III YMS                            | —       | —      | —    |
| 3YS H15   | —                                  | —       | —      | —    |
| —         | III Y50MS                          | —       | —      | —    |
| 4Y40S H15 | —                                  | —       | —      | —    |
| 3Y47S H5  | —                                  | —       | —      | —    |
| —         | IV Y46MS                           | —       | —      | —    |
| —         | IV Y69MS                           | —       | —      | —    |

2) 药芯焊丝 -FCAW- (1)

| Type of Steel                                  | Brand Name                       | NK  | ABS                           |
|--|----------------------------------|---|-------------------------------|
| For Mild Steel and High Tensile Strength Steel | SF-1 / CO <sub>2</sub>           | KSW52G (C) H5<br>KSW52Y40G (C) H5           | 2YSA,<br>2Y400SA H5           |
|  | SF-1•EX / CO <sub>2</sub>        | KSW52G (C) H5                               | 2YSA H5                       |
|  | SF-1V / CO <sub>2</sub>          | KSW52G (C)                                  | —                             |
|  | SF-1A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | KSW52G (M2) H5<br>KSW53G,<br>KSW53Y40G (M2) | 3Y400SA H5<br>2YSA H5         |
|  | SF-1E / CO <sub>2</sub>          | —   | 3Y400SA H5                    |
|  | SF-1B / CO <sub>2</sub>          | —   | 3YSA H5                       |
|  | SF-1B / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | —   | 3YSA H5                       |
|  | SF-3 / CO <sub>2</sub>           | KSW53G (C) H5                               | 3YSA H5, 3Y400SA H5           |
|  | SF-3Y / CO <sub>2</sub>          | KSW53Y40G (C) H5                            | 3Y400SA H5                    |
|  | SX-3 / CO <sub>2</sub>           | KSW53Y40G (C) H5                            | 3YSA H5,<br>3Y400SA H5        |
|  | SF-60 / CO <sub>2</sub>          | KSW3Y46G (C) H5                             | —                             |
|  | SM-1 / CO <sub>2</sub>           | KSW52G (C) H5                               | 2YSA H10                      |
|  | SM-1F / CO <sub>2</sub>          | KSW52Y40G (C) H5                            | 2YA<br>2YSA H5,<br>2Y400SA H5 |
|  | SM-1F (×2) / CO <sub>2</sub>     | KAW52Y40G (C)                               | 2YA, 2Y400A                   |
|  | SM-1F•EX / CO <sub>2</sub>       | KSW52G (C) H5                               | 2YSA H5                       |
|  | SM-1S / CO <sub>2</sub>          | KSW52G (C) H5<br>KAW52Y40G (C) H5           | 2YSA H5, 2Y400A H5            |
|  | SM-3EF (×2) / CO <sub>2</sub>    | —   | 3Y400A                        |
|  | SM-3F / CO <sub>2</sub>          | —   | —                             |
|  | AS-1 / CO <sub>2</sub>           | KSW52G (C)                                  | 2YSA H10                      |
|  | FC-1 / CO <sub>2</sub>           | KSW52G (C)                                  | 2YSA                          |
|  | PL-22 / CO <sub>2</sub>          | KSW52Y40G (C)                               | 2YSA H10, 2Y400SA H10         |
|  | FC-60 / CO <sub>2</sub>          | KSW3Y46G (C)<br>KSW3Y50G (C)                | —                             |

Note: 1) Fillet-Weld only

| LR                        | DNV                     | BV                      | Others |                     |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|---------------------|
| 2YS H5<br>2YSM            | II Y40MS H5<br>II YMS   | SA2YMH5<br>SA2, SA2Y40M | CCS    | 2S H5, 2YS H5       |
|                           |                         |                         | CR     | 2SM, 2YSM H5        |
| 2YS H5                    | II YMS H5               | SA2YM H5                | —      | —                   |
| —                         | II YMS                  | —                       | —      | —                   |
| 3YS                       | III Y40MS H5            | SA3YM<br>SA3Y40 H5      | PRS    | 3YS H5              |
|                           |                         |                         | RINA   | 3YS H5              |
|                           |                         |                         | CWB    | E491T1-M21A2-CS1-H8 |
| 3YS H5                    | III Y40MS H5            | SA3Y40 H5               | PRS    | 3YS H5              |
|                           |                         |                         | CCS    | 3Y40SM H5           |
|                           |                         |                         | CWB    | E491T1-C1A2-CS1-H8  |
| 3YS H5                    | III YMS H5              | —                       | CWB    | E491T1-C1A3-CS1-H4  |
| 3YS H5                    | III YMS H5              | —                       | CWB    | E491T1-M21A3-CS1-H4 |
| 3YS, 3YSM, 3YA H5         | III YMS H5              | SA3YM H5                | CCS    | 3S, 3YS H5          |
| 3Y40S, 3Y40M H5,<br>3Y40A | III Y40MS H5            | —                       | —      | —                   |
| 3Y40S H5                  | III Y40MS H5<br>III YMS | SA3YM H5,<br>SA3Y40M H5 | —      | —                   |
| —                         | —                       | —                       | —      | —                   |
| 2YS H10                   | —                       | —                       | —      | —                   |
| 2YS H5                    | II YMS H5               | SA2YM<br>SA2Y40M H5     | CCS    | 2S, 2YS H5          |
|                           |                         |                         | CR     | 2SM, 2YSM H5        |
| 2YM                       | II Y                    | —                       | —      | —                   |
| 2YS H5                    | II YMS H5               | SA2YM H5                | —      | —                   |
| 2YS H5                    | II YMS H5               | —                       | —      | —                   |
| 3Y40M H10                 | —                       | —                       | —      | —                   |
| 3YM                       | —                       | —                       | —      | —                   |
| 2YS H15                   | II YMS                  | —                       | —      | —                   |
| 2YS H15                   | II YMS                  | SA2YMH                  | —      | —                   |
| 2YS                       | II Y40MS                | —                       | —      | —                   |
| —                         | —                       | —                       | —      | —                   |

## 2) 药芯焊丝 -FCAW- (2)

| Type of Steel                     | Brand Name                         | NK                                    | ABS                               |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| For Low Temperature Service Steel | SF-3M / CO <sub>2</sub>            | KSW54Y40G (C) H5                      | 4Y400SA H5                        |
|                                   | SF-3E / CO <sub>2</sub>            | KAW4Y42G (C) H5                       | 4YQ420SA H5                       |
|                                   | SF-3A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>   | KAW54MG (M2)<br>KSW54Y40G (M2)        | 3YSA H5                           |
|                                   | SF-3AM / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>  | —                                     | 5YQ460SA H5                       |
|                                   | SF-36E / CO <sub>2</sub>           | KSWL3G (C) H5<br>KSWL3G (C) H5-TS540M | 3YSA+Mfr's H5 <sup>①</sup>        |
|                                   | SF-36F / CO <sub>2</sub>           | KSWL3G (C) H5                         | 3YSA+Mfr's H5 <sup>①</sup>        |
|                                   | SF-36EA / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub> | —                                     | —                                 |
|                                   | SF-47E / CO <sub>2</sub>           | KSW63Y47G (C) H5<br>KAW63Y47MG (C) H5 | 5Y400SA+Mfr's H5 <sup>②</sup>     |
|                                   | SF-60L / CO <sub>2</sub>           | KSW4Y50G (C) H5                       | —                                 |
|                                   | SF-50E / CO <sub>2</sub>           | KSW5Y50G (C)                          | 5YQ500SA H5                       |
|                                   | SF-50A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>  | —                                     | 4YQ500SA                          |
|                                   | SF-70A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>  | —                                     | 4YQ620SA H5                       |
|                                   | SM-3A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>   | —                                     | 4Y400SA H5                        |
|                                   | SM-47A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>  | —                                     | 5YQ460SA H5                       |
|                                   | SM-80A / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>  | —                                     | 4YQ690SA H5                       |
| For Corrosion Resisting Steel     | SF-1•GP / CO <sub>2</sub>          | KSW52Y40G (C) H5                      | 2YSA H5, 2Y400SA H5               |
|                                   | SM-1F•GP (×2) / CO <sub>2</sub>    | KAW52Y40G (C)                         | 2YA, 2Y400A H5                    |
|                                   | SM-1F•GP / CO <sub>2</sub>         | KSW52Y40G (C) H5                      | 2YSA H5, 2Y400SA H5               |
|                                   | SM-1S•GP / CO <sub>2</sub>         | KSW52Y40G (C) H5<br>KAW52Y40MG (C) H5 | 2YA/2Y400A H5,<br>2YSA/2Y400SA H5 |
|                                   | SF-55RS / CO <sub>2</sub>          | KSW52G (C)                            | 2YSA H5                           |

Note: 1) min.AV.CVN 34J at -60°C

2) T.S.: 570~720N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 460N/mm<sup>2</sup>, EL.: 22%3) T.S.: 490~660N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 375N/mm<sup>2</sup>, EL.: 22%, AV.CVN 47J at 0°C

| LR                 | DNV                      | BV                 | Others |                          |
|--------------------|--------------------------|--------------------|--------|--------------------------|
| 4Y40S H5           | IV Y40MS H5              | —                  | —      | —                        |
| 4Y42S H5           | IV Y42MS H5              | 4Y42HHH,<br>SA4Y42 | KR     | 4Y42SG(C) H5             |
|                    |                          |                    | CWB    | E551T1-C1A4-CS1-H4       |
| 4Y40S H5           | IV Y42MS H5              | SA4Y42 H5          | CWB    | E491T1-M21A4-CS1-H4      |
|                    |                          |                    | PRS    | 4Y42S H5                 |
|                    |                          |                    | —      | —                        |
| 5Y46S H5           | V Y46MS,<br>(VL4-4L)(H5) | —                  | PRS    | 5Y46S H5                 |
|                    |                          |                    | CWB    | E551T1-M21A4-Ni1-H4      |
| 5Y40S H5           | V YMS H5                 | SA5YM H5           | KR     | 5YSG(C) H5<br>5YMG(C) H5 |
| 5Y40S H5           | V YMS H5                 | —                  | —      | —                        |
| 5Y40S H5           | V YMS<br>(4-4L) (H5)     | —                  | —      | —                        |
| 3Y47S H5           | V Y46MS H5               | —                  | CWB    | E551T1-C1A6-Ni1-H4       |
| —                  | —                        | —                  | —      | —                        |
| —                  | V Y50MS H5               | SA5Y50M            | —      | —                        |
| 4Y50S H5           | IV Y50MS H5              | —                  | —      | —                        |
| —                  | —                        | —                  | —      | —                        |
| 4YS H5             | IV Y40MS H5              | SA4Y H5            | CWB    | E491C-T15-M21A4-CS1-H8   |
|                    |                          |                    | RINA   | 4Y40MS                   |
| —                  | V Y46MS H5               | —                  | PRS    | 5Y46MS                   |
|                    |                          |                    | CWB    | E550T15-M21A6-Ni1-H4     |
| —                  | IV Y69MS H5              | —                  | —      | —                        |
| 2YS H5             | II YMS H5                | —                  | —      | —                        |
| 2YM                | —                        | —                  | —      | —                        |
| 2YS H5             | II YMS H5                | —                  | —      | —                        |
| 2YS H5             | —                        | —                  | —      | —                        |
| Mfr's <sup>③</sup> | II YMS H5                | —                  | CCS    | 2YS H5                   |

## 2) 药芯焊丝 -FCAW- (3)

| Type of Steel       | Brand Name                                      | NK                  | ABS                 |
|---------------------|---|---------------------|---------------------|
| For Stainless Steel | SF-308L / CO <sub>2</sub>                       | KW308LG (C)         | Mfr's <sup>1)</sup> |
|                     | SF-308LK / CO <sub>2</sub>                      | —                   | Mfr's <sup>2)</sup> |
|                     | SF-309L / CO <sub>2</sub>                       | KW309LG (C)         | Mfr's <sup>3)</sup> |
|                     | SF-316L / CO <sub>2</sub>                       | KW316LG (C)         | Mfr's <sup>4)</sup> |
|                     | SF-316LP / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>             | —                   | —                   |
|                     | SF-329J3LP / CO <sub>2</sub>                    | —                   | AWS A5.22 E2209T1-1 |
|                     | SF-2120 / CO <sub>2</sub>                       | Mfr's <sup>5)</sup> | —                   |
|                     | SF-DP8 / CO <sub>2</sub>                        | KW2209G (C)         | —                   |
|                     | SF-N309L<br>(FCAW and Self Shielding, not GMAW) | KW309LN             | Mfr's <sup>6)</sup> |

Note: 1) min.Y.S.: 245N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 510N/mm<sup>2</sup>, EL.: 35%, AV.CVN 34J at -20°C

2) min.Y.S.: 245N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 510N/mm<sup>2</sup>, EL.: 35%, AV.CVN 31J at -196°C LE:0.38mm

3) min.Y.S.: 245N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 510N/mm<sup>2</sup>, EL.: 30%, AV.CVN 34J at -20°C

4) min.Y.S.: 205N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 510N/mm<sup>2</sup>, EL.: 20%, AV.CVN 27J at -20°C

5) min.Y.S.: 205N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 510N/mm<sup>2</sup>, EL.: 35%, AV.CVN 27J at -20°C

6) min.Y.S.: 450N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 690N/mm<sup>2</sup>, EL.: 15% for Stainless Steel (NSSC2120™)

7) SS/CMn, suitable for welding stainless steel Grade(s) other than the duplex types to any of the structural grades of ship steel for chemical use only.

NSSC2120: 是 NIPPON STEEL CORPORATION 的商标

## 3) TIG焊 -GTAW-

| Type of Steel                                  | Brand Name   | NK         | ABS                    |
|--|--------------|------------|------------------------|
| For Mild Steel and High Tensile Strength Steel | YT-28 / Ar   | KSWL3G (I) | 4Y+Mfr's <sup>1)</sup> |
| For Corrosion Resisting Steel                  | YT-55RS / Ar | KSW52G (I) | 2Y                     |
| For Stainless Steel                            | YT-308L / Ar | KY308L (I) | —                      |
|  | YT-316L / Ar | KY316L (I) | —                      |
|  | YT-DP8 / Ar  | KY2209 (I) | —                      |

Note: 1) min.AV.CVN 47J at -60°C

2) T.S.: 490~660N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 375N/mm<sup>2</sup>, EL.: 22%, AV.CVN 47J at 0°C

## 4) 气体保护焊 -EGW-

| Type of Steel                                  | Brand Name                                 | NK              | ABS    |
|--|--|-----------------|--------|
| For Mild Steel and High Tensile Strength Steel | EG-1 / SB-60V / CO <sub>2</sub>            | KEW52           | 2YA    |
|  | YM-55H / EG-3T / SB-60VT / CO <sub>2</sub> | KEW53Y40        | 3Y400A |
|  | EG-47T (x2) / SB-60VT / CO <sub>2</sub>    | KEW63Y47        | 5Y470  |
| For Low Temperature Service Steel              | EG-3 / SB-60V / CO <sub>2</sub>            | KEW53Y40, KEW53 | 4Y400  |

Note: 1) Approval may be restricted for use with steel treated with aluminium.

2) Approval may be restricted for use with steel treated with niobium.

| LR                  | DNV      | BV   | Others |   |
|---------------------|----------|------|--------|---|
| 304L S              | VL308L   | 308L | —      | — |
| —                   | VL5Ni    | —    | —      | — |
| SS/CMn S            | VL309L   | 309L | —      | — |
| 316L S              | VL316L   | —    | —      | — |
| 316L S              | VL316L   | —    | —      | — |
| —                   | O-Duplex | —    | —      | — |
| —                   | —        | —    | —      | — |
| —                   | —        | 2205 | —      | — |
| Mfr's <sup>7)</sup> | VL309L   | 309L | —      | — |

| LR                  | DNV | BV | Others |    |
|---------------------|-----|----|--------|----|
| —                   | —   | —  | —      | —  |
| Mfr's <sup>2)</sup> | —   | —  | CCS    | 2Y |
| 304L m              | —   | —  | —      | —  |
| 316L m              | —   | —  | —      | —  |
| S31803m             | —   | —  | —      | —  |

| LR                                    | DNV    | BV     | Others |   |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|---|
| 2, 2Y <sup>1)</sup>                   | —      | —      | —      | — |
| 3Y <sup>2)</sup> , 3Y40 <sup>2)</sup> | —      | —      | —      | — |
| 3Y47 <sup>2)</sup>                    | —      | —      | —      | — |
| 4Y40 <sup>2)</sup>                    | IV Y40 | AV4Y40 | —      | — |

## 5) 单面气体保护焊

| Type of Steel                                  | Brand Name                                      | NK           | ABS  |
|--|---|--------------|------|
| For Mild Steel and High Tensile Strength Steel | YM-28 / SB-41 / CO <sub>2</sub>                 | ○            | ○    |
|  | YM-28S / SB-41 / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>       | ○            | ○    |
|  | YM-55A / SB-41 / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>       | ○            | ○    |
|  | YM-55H / YK-CM × CO <sub>2</sub>                | KSW53G (C)   | 3YSA |
|  | YM-55H / YK-CM / SB-41 / CO <sub>2</sub>        | ○            | ○    |
|  | YM-55H / YK-CM / SB-41GL / CO <sub>2</sub>      | ○            | ○    |
|  | YM-55H / SF-1 / YK-CM / SB-41 / CO <sub>2</sub> | KAW52SPG (C) | 2Y   |
|  | SF-1 / SB-41 / CO <sub>2</sub>                  | ○            | ○    |
|  | SF-1A / SB-41 / 80%Ar+20%CO <sub>2</sub>        | ○            | ○    |
|  | SF-3 / SB-41 / CO <sub>2</sub>                  | ○            | ○    |
|  | SF-3Y / SB-41 / CO <sub>2</sub>                 | ○            | ○    |
|  | SF-47E / SB-41 / CO <sub>2</sub>                | ○            | ○    |
|  | SM-1S / SB-41 / CO <sub>2</sub>                 | ○            | ○    |
| For Low Temperature Service Steel              | YM-55H / SB-41 / CO <sub>2</sub>                | ○            | ○    |
|  | SF-36E / SB-41 / CO <sub>2</sub>                | ○            | ○    |

Note: ○: It is available for One-side welding when it is done welding procedure qualification test (WPQT).

1) T.S.: 490~660N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 375N/mm<sup>2</sup>, EL.: 22%, AV.CVN 47J at 0°C

| LR              | DNV        | BV       | Others |            |
|-----------------|------------|----------|--------|------------|
| 2YS H15         | —          | —        | —      | —          |
| 2YS H15         | —          | —        | —      | —          |
| —               | —          | —        | —      | —          |
| —               | —          | —        | —      | —          |
| —               | —          | —        | —      | —          |
| —               | —          | —        | —      | —          |
| 2YA             | II Y       | —        | —      | —          |
| 2YS             | II YMS     | SA2YM H5 | —      | —          |
| 2YS, 2YM        | II YMS     | —        | —      | —          |
| 3YS             | III YMS H5 | —        | CCS    | 3S, 3YS H5 |
| 3Y40S H15       | —          | —        | —      | —          |
| 3Y47S, 3Y47M H5 | —          | —        | —      | —          |
| 2YS             | II YMS H5  | —        | —      | —          |
| 4Y40S H15       | IV YSM     | —        | —      | —          |
| 5Y40S H5        | V YMS      | —        | —      | —          |



### 3. 埋弧焊 -SAW-

#### 1) 多层及双面埋弧焊

| Type of Steel                                  | Brand Name                               | NK                             | ABS   |
|--|--|--------------------------------|---|
| For Mild Steel and High Tensile Strength Steel | Y-B / YF-15                              | KAW3TM                         | 3TM   |
|  | Y-CM / YF-15                             | KAW53TM                        | 3YTM  |
|  | Y-D / YF-15                              | KAW52T, 53M                    | 2YT, 3YM  |
|  | Y-D / YF-15A                             | KAW52TM                        | —   |
|  | Y-D / YF-800                             | KAW1TM, 52M                    | 2YM   |
|  | Y-D / NF-1                               | KAW53TM                        | 3YTM  |
|  | Y-D / NF-310                             | KAW53TM                        | 3YTM  |
|  | Y-D / NB-55E                             | KAW53TM                        | 3YTM  |
|  | Y-D (×2) / NB-55E                        | KAW53TM                        | 3YTM  |
|  | Y-D (×2) / NSH™-52M                      | KAW52TM                        | —   |
|  | Y-DS / NF-60                             | KAW1M                          | —   |
|  | Y-DS / NF-100                            | KAW52T, KAW53M                 | 2YTM  |
|  | Y-E / NF-1                               | KAW53M                         | —   |
|  | Y-DM / YF-15                             | KAW3Y46TM                      | —   |
|  | Y-DM / YF-15B                            | KAW3Y50M                       | —   |
|  | Y-80M / YF-15B                           | JIS Z3183 S804-H4              | —   |
| For Low Temperature Service Steel              | Y-DM3 (×2) / NB-55E                      | KAW54Y40TM                     | —   |
|  | Y-DM3 / NF-310                           | KAWL3TM-TS540M                 | —   |
|  | Y-E / NF-310                             | KAWL3TM-TS540M                 | 3YTM, 3YTM+Mfr's <sup>①</sup>                             |
|  | Y-D / NB-55L                             | KAWL3M                         | 3YM+Mfr's <sup>②</sup>                                    |
|  | Y-DM / NB-55                             | —                              | —   |
|  | Y-DS / NB-55                             | KAWL3M                         | 3Y400M+Mfr's <sup>③</sup>                                 |
|  | Y-DM3 / NB-60L                           | KAW63Y47M H10                  | 3Y400M+Mfr's <sup>④</sup> H10                             |
|  | Y-DM3L (×2) / NSH-55ER                   | —                              | 5Y470T  |
|  | Y-204B / NB-250H                         | —                              | 5YQ500M H5  |
|  | Y-80M / NB-250H                          | KAW4Y69M, KAW4Y69H-VE47M-60T   | 5YQ690M   |
| For Stainless Steel                            | Y-80J / NB-250J                          | KAW4Y69M H5                    | 4.8φ:4YQ690M+Mfr's H5 <sup>⑤</sup><br>3.2~4.0φ:5YQ690M H5 |
|  | Y-DP8 / BF-30                            | KD2209 TS Equiv                | —   |
| For Special Alloy                              | Y-308L / BF-300M                         | KU308LM                        | —   |
|  | NITTETSU™ FILLER 196 / NITTETSU FLUX 10H | KAWL91M, KAWL91M-YP400M-TS690M | Mfr's <sup>⑩</sup>  |

Note: 1) min.AV.CVN 30J at -60°C

2) min.AV.CVN 40J at -60°C

3) min.AV.CVN 41J at -60°C

4) min.AV.CVN 27J at -60°C

5) T.S.: 570~690N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 460N/mm<sup>2</sup>, EL.: 22%

6) T.S.: 570~720N/mm<sup>2</sup>, min.Y.S.: 460N/mm<sup>2</sup>, EL.: 20%, AV.CVN 64J at -20°C

NITTETSU: 是 NIPPON STEEL CORPORAT 的商标。我们已获得使用许可。  
NSH: 是 NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD. 的商标。

| LR              | DNV                              | BV                        | Others |                             |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|
| 3TM             | III TM                           | A3TM                      | —      | —                           |
| 3YTM            | III YTM                          | A2YTM                     | —      | —                           |
| 2YTM            | II YT, III YM                    | A2YTM                     | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| 1T, 2YM         | —                                | A2YM                      | —      | —                           |
| 3YTM            | —                                | —                         | —      | —                           |
| 3YTM            | III YTM                          | —                         | —      | —                           |
| 3YTM            | III YTM                          | —                         | —      | —                           |
| 3YTM            | III YTM                          | —                         | —      | —                           |
| —               | —                                | A2Y TM                    | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| 2YT 3YM         | —                                | —                         | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| —               | IV Y40TM                         | —                         | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| 4YT, 5Y40TM H15 | V YTM (VL4-4L)                   | A5YTM                     | —      | —                           |
| 4Y40M H15       | V YM (VL4-4L)                    | —                         | —      | —                           |
| —               | V YT (VL4-4L)                    | 5YT                       | —      | —                           |
| 5Y40M H10       | V YM (VL4-4L)                    | A5Y40M                    | —      | —                           |
| 3Y47M H10       | V YM (VL4-4L)                    | —                         | —      | —                           |
| 3Y47T           | —                                | —                         | —      | —                           |
| —               | V Y50M H5                        | A5Y50M H5                 | —      | —                           |
| —               | V Y69M                           | —                         | —      | —                           |
| 5Y69M           | IV Y69M+Mfr's <sup>⑧</sup> H5    | A4Y69M                    | CCS    | 4Y69M+Mfr's <sup>⑧</sup> H5 |
| —               | Mfr's <sup>⑩</sup>               | A2205M                    | —      | —                           |
| —               | —                                | —                         | —      | —                           |
| 9Ni M           | NV1.5Ni to NV9Ni (CVN at -196°C) | Mfr's <sup>⑫</sup> AN50 M | CCS    | 9Ni M                       |

7) min.Y.S.: 690N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 790N/mm<sup>2</sup>, EL.: 15%, AV.CVN 34J at -40°C (Each. 27J)

8) min.AV.CVN 69J at -40°C and AV.CVN 47J at -60°C

9) min.AV.CVN 47J at -60°C

10) min.Y.S.: 450N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 620N/mm<sup>2</sup>, EL.: 25%, AV.CVN 27J at -20°C

11) min.Y.S.: 375N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 590N/mm<sup>2</sup> (Butt: 630MPa), EL.: 25%, AV.CVN 27J at -196°C

12) min.Y.S.: 380N/mm<sup>2</sup>, T.S.: 600N/mm<sup>2</sup>, EL.: 25%, AV.CVN 34J at -196°C

2) 单面埋弧焊

| Type of Steel                                 | Brand Name                                     | NK         | ABS   |
|---|--|------------|-------|
| For Mild Steel and High Tensile Strength Stee | Y-D / NB-55E / YK-D / SB-51                    | KAW52SP    | 2Y    |
|   | Y-DL / NSH™-50M / YK-D / SB-51                 | KAW52MP    | —     |
|   | Y-DL (×2) / NSH-50M / YK-D / SB-51             | KAW52SP    | —     |
|   | Y-DL (×2) / NSH-50M / NSH-1RM                  | KAW52SP    | —     |
|   | Y-DL (×3) / NSH-50M / NSH-1RM                  | KAW52SP    | 2Y    |
|   | Y-DL (×4) / NSH-50M / NSH-1RM                  | KAW52SP    | 2Y    |
|   | Y-DL (×4) / NSH-50M / NSH-1RM / YK-D           | KAW53SP    | 3Y    |
|   | Y-DL (×2) / NSH-55ER / NSH-1RM                 | KAW53SP    | 3Y    |
|   | Y-DL (×3) / NSH-55ER / NSH-1RM                 | KAW53Y40SP | 3Y    |
|   | Y-DL (×4) / NSH-55ER / NSH-1RM                 | KAW53SP    | 3Y    |
|   | Y-DL (×4) / NSH-55ER / NSH-1RM / YK-D          | KAW53Y40SP | 3Y400 |
|   | Y-DM3 / Y-DL (×2) / NSH-55EM / NSH-1RM         | KAW53Y40SP | 3Y400 |
|   | Y-DM3 / Y-DL (×3) / NSH-55EM / NSH-1RM         | KAW53Y40SP | 3Y400 |
|   | Y-DM3 / Y-DL (×2) / NSH-55EM / NSH-1RM / YK-CM | KAW53Y40SP | —     |
|   | Y-DM3 / Y-DL (×2) / NSH-55EM / NSH-1RM / YK-CM | —          | —     |

NSH: 是 NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO.,LTD. 的商标。

| LR         | DNV     | BV     | Others |          |
|------------|---------|--------|--------|----------|
| —          | —       | A2YU   | —      | —        |
| —          | —       | —      | —      | —        |
| —          | —       | —      | —      | —        |
| 2A, 2YA    | —       | —      | —      | —        |
| 2A, 2YA    | II Y    | A2YM   | CCS    | 2, 2Y    |
|            |         |        | RINA   | 2YU      |
| 2A, 2YA    | II Y    | A2YU   | CCS    | 2, 2Y    |
| 3YA        | III Y   | A3YU   | —      | —        |
| 3YA        | III Y   | A3YU   | CCS    | 3Y       |
| 3YA        | III Y   | A3YU   | CCS    | 3Y       |
| 3YA        | III Y   | A3YU   | CCS    | 3Y       |
| —          | III Y40 | —      | —      | —        |
| 3YA, 3Y40A | III Y40 | A3Y40U | CCS    | 3Y, 3Y40 |
|            |         |        | RINA   | 3Y40U    |
| —          | —       | —      | —      | —        |
| —          | —       | —      | —      | —        |
| —          | —       | —      | CCS    | 3Y42     |

## Memo

[illegible]

|    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | 低碳钢・490～550MPa级高强钢 |
| 2  | 570～950 MPa级高强钢    |
| 3  | 低温钢                |
| 4  | 耐热钢                |
| 5  | 锅炉管／管道             |
| 6  | 耐大气腐蚀钢             |
| 7  | 耐硫酸腐蚀钢             |
| 8  | 耐海水腐蚀钢             |
| 9  | 不锈钢                |
| 10 | 特种合金               |
| 11 | 堆焊・铸铁              |
| 12 | 电渣焊                |
| 13 | 气电立焊               |
| 14 | 高效焊接工艺             |
| 15 | 等离子焊机及设备           |
| 16 | 焊接材料对照表            |



## 日铁溶接工业株式会社

|                      |  |
|----------------------|--|
| 公司总部                 | Shingu Bldg. 2-4-2, Toyo, Koto-ku, Tokyo, JAPAN<br>邮编: 135-0016<br>电话: +81-3-6388-9000 传真: +81-3-6388-9160<br>电子邮件: overseas@weld.nipponsteel.com<br>〈URL〉 <a href="https://www.weld.nipponsteel.com/">https://www.weld.nipponsteel.com/</a> |
| 习志野工厂                | 7-6-1, Higashi Narashino Narashino City, Chiba Pref., JAPAN<br>邮编: 275-0001<br>电话: +81-474-79-1171 传真: +81-474-75-6430   |
| 光工厂                  | 4-2-1, Asae, Hikari City, Yamaguchi Pref., JAPAN<br>邮编: 743-0021<br>电话: +81-833-71-3390 传真: +81-833-71-3394  |
| 研究所                  | In NIPPON STEEL CORPORATION R&D Center,<br>20-1 Shintomi, Futtsu-City, Chiba, JAPAN<br>邮编: 293-8511<br>电话: +81-439-80-2622 传真: +81-439-80-2748   |
| 焊接机器<br>等离子焊<br>光纤部门 | 7-6-1, Higashi Narashino Narashino City, Chiba Pref., JAPAN<br>邮编: 275-0001<br>电话: +81-474-79-4111 传真: +81-474-75-1434   |
| 上海事务所                | 中国上海市長寧区古北路666号 嘉麒大厦4楼 403-39<br>邮编: 200336<br>电话: (021) 2216-6561   |

© 2020 NIPPON STEEL WELDING & ENGINEERING CO., LTD.

除著作权法规定的特例事项以外，禁止任何未经授权私自复印、复制本书内容的行为。