



NIPPON STEEL

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



NIPPON STEEL

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。

■MARILOY：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■NSSC：是NIPPON STEEL STAINLESS 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。

■HCM2S：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

■SUPER304H：是NIPPON STEEL CORPORATION的商标。

索引

1) 低碳钢・490~550MPa级高强度钢

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-16W	Z 3211 E4316	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
	TW-50	Z 3211 E4948	☆A5.1 E7048	37
	L-53	Z 3211 E5716-U	☆A5.1 E7016	38
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、 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、 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 F7A4-EH14、 F7P2-EH14	46
	NF-1×Y-DM3	☆Z 3183 S58J2-H	☆A5.23 F8A4-EG-G、 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

焊接方法	牌号	规格		页码
		JIS	AWS	
埋弧焊	NF-11H×Y-E	—	☆A5.23 F8A4-EG-G	48
	YF-15B×Y-DM3	☆Z 3183 S532-H	☆A5.23 F7A4-EG-G、 F7P4-EG-G	45
	NF-100×Y-DS	☆Z 3183 S532-H	☆A5.17 F7A6-EH14、 F7P6-EH14	52
	YF-15×Y-CM	☆Z 3183 S50J2-H	☆A5.23 F8A2-EG-A3、 F7P2-EG-A3	44
	YF-38×Y-D	☆Z 3183 S502-H	☆A5.17 F7A0-EH14	52
	NF-80×Y-CMS	☆Z 3183 S502-H	☆A5.23 F7A2-EA4-A2、 F7P2-EA4-A2	52
	NSH-53Z×Y-DL	☆Z 3183 S532-H	—	54
	NF-1×Y-E	☆Z 3183 S532-H	★A5.23 F8A4-EG-G、 ☆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-SCM	Z 3312 G49A0C16	☆A5.18 ER70S-3	60
	YM-24S	Z 3312 G43A2M0	—	60
	YM-24T	Z 3312 YGW16	—	60
	YM-22Z	—	—	60
	YM-28Z	Z 3312 G49A0C0	—	58
TIG焊	YT-28	☆Z 3316 W49AP2U12	☆A5.18 ER70S-6	62

2) 570~950MPa级高强钢

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
	L-60W	Z 3211 E5916-N1M1	☆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

焊接方法	牌号	规格		页码
		JIS	AWS	
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	86
	NB-250H×Y-204B	—	☆A5.23 F9A8-EG-G、 F9P8-EG-G	81
	NB-250H×Y-80M	☆Z 3183 S804-H4	☆A5.23 F11A10-EG-M3	82
	NB-250J×Y-80J	☆Z 3183 S804-H4	☆A5.23 F11A10-EG-G	83
	NB-80×Y-80	☆Z 3183 S80J4-H4	☆A5.23 F12A4-EG-G	84
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-70CS	Z 3312 G69A2UCN1M2T	☆A5.28 ER100S-G	92
	YM-70C	Z 3312 G69A2UCN4M3T	☆A5.28 ER100S-G	92
	YM-70A	Z 3312 G69A3UMN4M3T	☆A5.28 ER100S-G	92
	YM-80C	Z 3312 G78A2UCN5M3T	☆A5.28 ER110S-G	90
	YM-80A	—	☆A5.28 ER110S-G	91
TIG焊	YT-60	☆Z 3316 W59AP2U34M3	☆A5.28 ER80S-G	94
	YT-70	☆Z 3316 W69AP2UN4M3T	☆A5.28 ER100S-G	95
	YT-80A	☆Z 3316 W78AP2UN5C1M3T	☆A5.28 ER110S-G	96

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	98
	SF-36E	Z 3313 T496T1-1CA-N3-H5	☆A5.29 E81T1-K2C-H4	99
	SF-36EA	—	☆A5.29 E81T1-Ni1M-H4	100
	SF-3AM	—	☆A5.29 E81T1-Ni1M-H4	101
	SF-3AMSR	—	☆A5.29 E71T1-GM-H4	102
	SF-47E	—	☆A5.29 E81T1-Ni1C-JH4	103
	SM-47A	—	☆A5.28 E80C-Ni1-H4	104
	SF-50E	—	☆A5.29 E91T1-Ni2C-JH4	105
	SF-50A	—	☆A5.29 E91T1-K2M-H4	106
手工电弧焊	L-55SN	—	☆A5.5 E7016-G	107
	N-12M	—	☆AWS A5.5 E8016-C1	108
	N-13NM	Z 3211 E4916-N7PUL	☆A5.5 E7016-C2L	109
	N-5F	Z 3311 E4928-GAP	—	110
	N-11	Z 3311 E5516-3N3APL	☆A5.5 E8016-G	110
	N-12	Z 3311 E5516-N5APL	☆A5.5 E8016-C1	110
	N-13	Z 3311 E5516-N7L	☆A5.5 E8016-C2	110
	N-16	Z 3311 E5516-N13APL	☆A5.5 E8016-G	110
埋弧焊	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

焊接方法	牌号	规格		页码
		JIS	AWS	
埋弧焊	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-CMS	—	☆A5.23 F8A8-EA4-A4 F8P8-EA4-A4	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
	YM-69F	☆Z 3312 G78A6UG0	☆A5.28ER110S-G	121
TIG焊	YT-28E	☆Z 3316 W49AP4U12	☆A5.18 ER70S-G	124

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、 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
	N-HCM2S	—	—	144
	N-HCM12A	—	—	144
TIG焊	YT-HCM2S	☆Z 3317 W57-2CMWV-Ni	—	146
	YT-9ST	☆Z 3317 W62-9C1MV1	—	146
	YT-HCM12A	☆Z 3317 W69-10CMWV-Cu	—	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-NCC1-UH5	☆A5.29 E71T1-GC-H4	150
	SF-60W	☆Z 3320 T57J1T1-1CA-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-16VCr	—	☆A5.5 E7016-G	152
	CT-26MCr	—	—	152
	CT-60Cr	☆Z 3214 E57J16-NCC1AU	☆A5.5 E8016-G	152
埋弧焊	NF-820×Y-CNCW	☆Z 3183 S50J2-AW1	☆A5.23 F7A0-EG-G	154
	YF-15B×Y-CNCW	☆Z 3183 S50J2-AW1	☆A5.23 F7A4-EG-G	154
	NF-310×Y-CNCW	☆Z 3183 S50J2-AW1	☆A5.23 F7A4-EG-G	154
	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
	FGC-55	☆Z 3315 G49J0UC1-CCJ	☆A5.28 EG80S-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
	ST-03CrA	Z 3211 E4903-G	—	164
	ST-16CrA	Z 3211 E4916-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
	YM-55RSA	—	—	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-309MoL	Z 3323 TS309LMo-FB0	☆A5.22 E309LMoT0-1	188
	SF-309MoLP	☆Z 3323 TS309LMo-FB1	☆A5.22 E309LMoT1-1	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	FCM-430NL	—	—	190
	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
	S-410Nb	Z 3221 ES409Nb-16	☆A5.4 E409Nb-16	200
	S-430Nb	☆Z 3221 ES430Nb-16	★A5.4 E430-16	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

焊接方法	牌号	规格		页码
		JIS	AWS	
埋弧焊	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
	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
	Y-410×BF-300M	☆Z 3324 YWS410	☆A5.9 ER410	204
气体保护焊	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-308LSi	☆Z 3321 YS308LSi	☆A5.9 ER308LSi	210
	YM-308UL	☆Z 3321 YS308L	☆A5.9 ER308L	210
	YM-309L	☆Z 3321 YS309L	☆A5.9 ER309L	210
	YM-309LSi	☆Z 3321 YS309LSi	☆A5.9 ER309LSi	210
	YM-309Mo	☆Z 3321 YS309Mo	☆A5.9 ER309Mo	210
	YM-309MoL	☆Z 3321 YS309LMo	☆A5.9 ER309LMo	210
	YM-310	☆Z 3321 YS310	☆A5.9 ER310	210
	YM-316L	☆Z 3321 YS316L	☆A5.9 ER316L	210
	YM-316LSi	☆Z 3321 YS316LSi	☆A5.9 ER316LSi	212
	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
	YM-410	☆Z 3321 YS410	☆A5.9 ER410	212
	YM-430L	☆Z 3321 YS430	☆A5.9 ER430	212
	YM-160	☆Z 3321 YS430LNb	—	212
TIG焊	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-309MoL	☆Z 3321 YS309LMo	☆A5.9 ER309LMo	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

焊接方法	牌号	规格		页码
		JIS	AWS	
TIG焊	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 BCM	☆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× NITTETSU FILLER 196	☆Z 3333 FS9Ni-H YS9Ni	★A5.14 ERNiMo-9	228
TIG焊	YT-NiC	☆Z 3334 SNi2061	☆A5.14 ERNi-1	230
	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-HSTC2	☆Z 3334 SNi6276	☆A5.14 ERNiCrMo-4	230
	YT-NC622	☆Z 3334 SNi6622	☆A5.14 ERNiCrMo-10	230
	YT-NC617	☆Z 3334 SNi 6617	☆A5.14 ERNiCrCoMo-1	230

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-B	—	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-13CrM	—	—	238
	H-MCr	☆Z 3251 DFME-250-B	—	238
	H-11Cr	☆Z 3251 DF4A-500-B	—	238
	H-30Cr	☆Z 3251 DFCrA-700-BR	—	240
	H-30CrM	☆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
药芯焊丝	FCM-132M,134,134M	Z 3326 YF4A-G-400	—	244

12) 电渣焊

焊接方法	牌号	规格		页码
		JIS	AWS	
电渣焊	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
SUBNAP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。 2. 使用该衬垫时，可以将它切成所需的长度，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。 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。 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
FCuB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



- 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。



- 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。



- 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。



- 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

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CO₂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 ₂	0.06	0.50	1.40	0.015	0.010

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (0°C)
520	580	28	91

■ 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
电流 (A)	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	—

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。

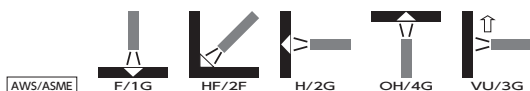
特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO₂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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 2V notch J
			-20℃
590	610	28	93

■ 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	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

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CO₂保护气体，电弧稳定、飞溅少、焊道成形及焊渣脱离性良好。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 ₂	0.04	0.53	1.45	0.016	0.008

■ 熔敷金属机械性能一例

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

■ 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 (A)	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	—

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%CO₂ 混合气体。

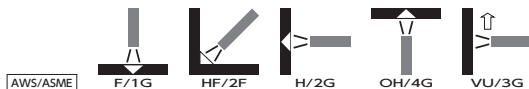
特 性

SF-3M 是一款金红石型无缝药芯焊丝，使用CO₂ 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -40℃
545	595	28	115

■ 焊接接头试验结果一例

母材	板厚 mm	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	冲击功 J -40℃	CTOD, 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	180-260	200-280

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、车辆等各种结构中，低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。特别适用于有韧性要求的结构物。

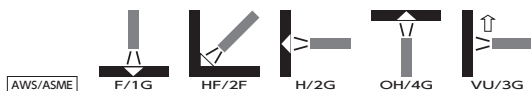
特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO₂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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	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 (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

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。

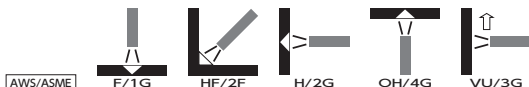
特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用Ar+CO₂保护气体，电弧稳定、飞溅少、焊道成形美观、焊渣脱离子良好。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 ₂	0.05	0.52	1.22	0.13	0.008

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 2V notch 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 (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
	仰焊	180~300	200~300	—

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、车辆等各种结构中，低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。特别适用于有韧性要求的结构物。

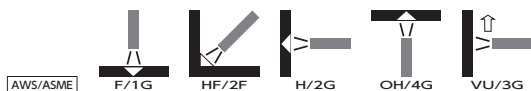
特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用Ar+CO₂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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	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 (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

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CO₂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 ₂	0.05	0.53	1.50	0.016	0.011

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	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

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%CO₂保护气体，适用于平焊与角焊。该焊丝具备良好的-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 ₂	0.05	0.66	1.69	0.008	0.013

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

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%CO₂ 混合气体。

特 性

SF-3E是一款CO₂ 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -40℃
540	590	28	115

■ 焊接接头试验结果一例

母材	板厚 mm	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	冲击功 J -40℃	CTOD 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

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CO₂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。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (保护气体: CO₂)

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: CO₂)

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

■ 焊接接头试验结果一例

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

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CO₂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。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例（%）〈保护气体：CO₂〉

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：CO₂〉

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

■ 焊接接头试验性能一例〈保护气体：CO₂〉

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

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

1. 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。
2. 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J 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 (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

用于全位置底层焊接

应 用

用于造船、压力容器、管线、其他结构件上碳钢钢管的底层焊接

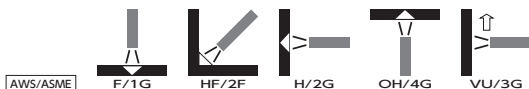
特 性

NITTETSU-16W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

1. 底层焊接时，电源请使用DC（-）
2. 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。
3. 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
4. 使用前，焊条应在 300~350℃ 的温度下烘干 60 分钟。
5. 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。
6. 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	0.58	1.17	0.012	0.004

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	
			-20℃	-40℃
465	570	32	96	77

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC（±）>AWS：AC或DC（+）>

直径（mm）		2.6	3.2	4.0
长度（mm）		350	400	400
电流 (A)	平焊	50-100	70-130	120-180
	仰焊	40-80	60-130	100-160
	立焊向上	40-80	60-130	100-160
	熔透焊	40-80	60-110	80-140

识别色：末端:红色、二次着色:红色

490MPa级高强度钢用

应 用

用于船舶、建筑物、桥梁和压力容器中，490MPa级高强度钢的焊接。

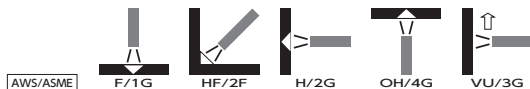
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 (A)	平焊	60 ~110	70 ~140	120 ~190	190 ~240	250 ~300	340 ~390
	立焊、 仰焊	60 ~90	60 ~130	90 ~150	130 ~170	—	—

标识色：末端：浅绿色，二次：黄色

低碳钢及490MPa级高强度钢用

应 用

用于船舶、建筑结构、桥梁及压力容器490MPa级高强度钢的焊接。

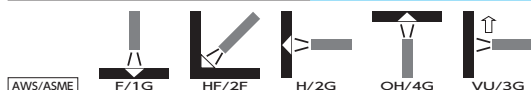
特 性

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理干净，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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -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 (A)	平焊、横角焊、 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

低碳钢及490MPa级高强度钢用

应 用

用于船舶、钢架、桥梁及压力容器490MPa级高强度钢的焊接。

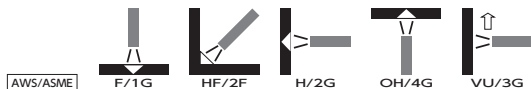
特 性

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℃ 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -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 (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

490MPa级高强度钢用

应 用

用于船舶、建筑物和桥梁中，低碳钢和490MPa级高强度钢的定位焊。

特 性

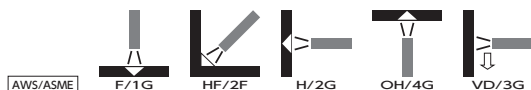
低氢型焊条，用于全位置定位焊，具有良好的再引弧性、抗裂性能、焊渣脱离性及耐吸湿性。且立焊向下的焊接操作性出色，可采用与平焊相同的电流确保焊接高效率。

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 (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

520MPa级高强度钢用

应 用

用于压力容器、桥梁、机械等领域中，540MPa级高强度钢的焊接。

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
S-03	深红色	黄色	Z 3211 E4303	☆A5.1 E6013	3.2 4.0 5.0 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 E4303-U	☆A5.1 E6013	2.0 2.6 3.2 4.0 5.0 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 E4303-U	☆A5.1 E6013	2.0 2.6 3.2 4.0 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 E4319-U	☆A5.1 E6019	2.6 3.2 4.0 4.5 5.0 6.0 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 E4319	☆A5.1 E6019	2.0 2.6 3.2 4.0 4.5 5.0 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 E4319-U	☆A5.1 E6019	2.6 3.2 4.0 4.5 5.0 6.0 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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℃) 72
0.08	0.12	0.40	0.019	0.011	410	460	28	(-20℃) 73
0.08	0.13	0.53	0.018	0.010	400	460	30	(-20℃) 94

低碳钢及490MPa级高强钢用电焊条

牌号	标识色		规格		直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
L-43LH	银色	蓝色	Z 3211 E4316	—	3.2 4.0 5.0 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级高强钢对接接头的初层焊接以及490MPa级高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 E4316-U	☆A5.1 E7016	2.6 3.2 4.0 5.0 6.0 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 E4916	☆A5.1 E7016	3.2 4.0 4.5 5.0 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 E4340-U	☆A5.1 E7048	3.2 4.0 4.5 5.0 5.5 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (0℃)
0.04	0.41	0.34	0.008	0.005	400	460	33	(-30℃) 180
0.07	0.58	1.10	0.011	0.008	460	540	32	(-30℃) 180
0.05	0.48	0.64	0.012	0.007	440	510	32	(-30℃) 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。

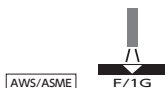
特性

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

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。

焊接位置



■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

	牌 号	C	Si	Mn	P	S	Mo	母材	板厚 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 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 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 J			母材	板厚 mm	焊接 方法
		抗拉强度 MPa	断裂位置	-40℃	-20℃	0℃			
A	YF15 × Y-D	560	母材	36	51	76	SM520C	38	X形坡口 多层焊
B	YF15 × Y-CM	550	母材	41	65	84	SM490B	13	I形坡口 双面单道焊

■ 坡口的典型几何形状和焊接条件一例

板厚 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 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	
13	4.8		1	650	32	60	双面单道焊
			2	750	34	60	

YF-15B × Y-DM3

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

490MPa级高强钢用

应用

用于船舶、机械和压力容器中，490MPa级高强钢厚板的焊接，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



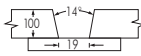
■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

C	Si	Mn	P	S	Mo	母材	板厚 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 J		PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法
试验 温度 (℃)	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-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 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/min	备注
100	4.8		1~58	(L) 650 (T) 700	33 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

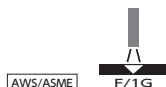
NF-1适用于厚板的窄间隙多层焊（一层一道），不仅效率高而且经济，所谓经济也就是指焊剂的消耗率低。此外，还具有良好的脱渣性。

NF-1 x 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 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 多层

■ 熔敷金属机械性能一例

	屈服 强度 MPa	断裂 位置	延伸率 %	冲击功 J			焊后热 处理 (PWHT)	母材	板厚 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℃ × 10 小时	A516Gr70	100	I 型窄坡口 多层

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

板厚 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 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



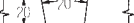

■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

	C	Si	Mn	P	S	Mo	板厚 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 多层

■ 熔敷金属机械性能一例

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

■ 坡口形状及焊接参数一例

板厚 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/min	注
20	4.8		1-11	500	32	30	多层
100	(L) 3.2 (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		1	390-410	22-24	25	21-24	1) 焊枪横焊角度：22.5° 2) 焊丝伸出长度：25mm 3) 焊剂高度：35-40 mm
		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）	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 × Y-B	☆Z 3183 S422-5	☆A5.17 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 × Y-D	☆Z 3183 S501-H	☆A5.17 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 × Y-D	☆Z 3183 S501-H	☆A5.17 F7A0-EH14	用于桥梁、钢结构、建筑和船舶中，低碳钢及490MPa级高强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 × Y-DS	☆Z 3183 S501-H	☆A5.17 F7A0-EH14	用于低碳钢及490MPa级高强钢中，薄板、中厚板的高速对接平焊和角焊。	0.10	0.30	1.64
NF-80 × Y-DS	☆Z 3183 S501-H	☆A5.17 F7A2-EH14 F6P2-EH14	NF-80为中性熔炼焊剂，用于490MPa级高强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 Mpa	抗拉强度 MPa	延伸 率 %	冲击功		PWHT	母材	板厚 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 双面单道
接头抗拉试验											
0.019	0.018	—	—	460	—	0	64	—	SS400	12	I形坡口 双面单道
接头抗拉试验											
0.020	0.013	—	—	550	—	0	35	—	SM490B	12	I形坡口 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 × Y-D	☆Z 3183 S502-H	☆A5.17 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		 F/1G			
NF-100 × Y-DS	☆Z 3183 S502-H	☆A5.17 F7A6-EH14 F7P6-EH14	用于建筑物和压力容器，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		 F/1G			
YF-38 × Y-D	☆Z 3183 S502-H	☆A5.17 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		 F/1G	0.10	0.31	1.33
NF-80 × Y-CMS	☆Z 3183 S502-H	☆A5.23 F7A2-EA4-A2 F7P2-EA4-A2	用于490MPa级高强钢厚板的窄间隙多层焊。若抗拉强度在焊后热处理之后，要求达到490MPa以上的话，建议使用Y-CMS焊丝的配套焊材。	0.07	0.34	1.30
	焊接位置		 F/1G			

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 Mpa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功		PWHT	母材	板厚 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 双面单道
—	—	—	450	560	28	-40	60	—	SM490A	30	多层
						-20	80				
						0	130				
			400	510	36	-40	96	620 × 5h			
						-20	160				
						0	170				
接头抗拉试验											
0.020	0.018	—	—	450	—	-20	71	—	SS400	9	I形坡口 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 双面单道
						0	45				
0.019	0.010	0.45	440	560	27	-20	41	—	SM490A	100	多层
						0	88				
						20	93				
			430	530	29	-20	71	620 × 5h			
						0	98				
						20	120				

低碳钢及490 ~ 550MPa级高强钢用埋弧焊材

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

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 Mpa	抗拉强度 MPa	延伸 率 %	冲击功		PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法
						℃	J				
0.011	0.004	—	480	570	28	-40	31	630 × 10h	A516 Gr 70	100	I形坡口 窄间隙 多层焊 (双电极)
						-20	76				
						0	140				
0.016	0.005	—	370	530	30	0	50	焊态	SM490B	50	Y形坡口 单道焊 带衬垫

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CO₂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

1. 适用于我公司省力化机器自动焊接法中的OSCON工艺，用于自动平焊及立焊。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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 (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	—

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CO₂或Ar+10~50%CO₂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+CO₂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 ₂	0.08	0.60	1.10	0.014	0.010
Ar+20%CO ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (0℃)
CO ₂	450	550	27	120
Ar+20%CO ₂	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 (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	—

热镀锌钢板、低碳钢及490MPa级高强度钢用

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级高强度钢的焊接。

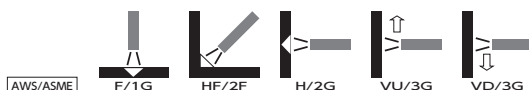
特 性

使用 CO₂为保护气体的气保实心焊丝。在镀锌量为270g/m² (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 ₂	0.05	1.04	1.38	0.005	0.010

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 mm	焊接参数			
抗拉强度 MPa	断裂 位置	表面 弯曲 180°	背面 弯曲 180°			保护 气体	电流 (A)	电压 (V)	速度 cm/ min
460	母材	无缺陷	无缺陷	SGH400 Z27	3.2	CO ₂	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

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 mm	应用和特性
			AWS		
YM-24S	Ar + 5~25% CO ₂	Z 3312 G43A2M0	—	1.2	使用Ar+5~25%CO ₂ 为保护气体的气保焊丝。该焊丝具有飞溅少且焊道成形出色等特点。特别是，配合使用高频脉冲电源，实施2.0~3.2mm薄板的高速焊接（80~150cm/min）时，效果更出色。
		焊接位置		AWS/ASME	F/1G HF/2F
YM-24T	Ar+ 20%CO ₂	YGW16	—	1.2	YM-24T是一款采用Ar+CO ₂ 为保护气体的气保焊丝，在实施薄板的高速焊接时，跨越性良好。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-22Z	Ar + 10~30% CO ₂	—	—	1.2	使用Ar+10~30%CO ₂ 为保护气体的气保焊丝。适用于镀锌量为45~60g/m ² 的合金化热镀锌钢板的单道角焊。该焊丝具有气孔及飞溅产生量少、焊道美观的特点。并且可达到100cm/min以上的高速焊接。若与逆变式脉冲电源配合使用，效果更佳。
		焊接位置		AWS/ASME	F/1G HF/2F VD/3G
YM-28S	Ar + 5~25% CO ₂	Z 3312 YGW15	☆A5.18 ER70S-3	0.9 1.0 1.2 1.4 1.6	使用Ar+5~25%CO ₂ 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
YM-SCM	CO ₂ 与Ar + 20%CO ₂	Z 3312 G49A0C16	☆A5.18 ER70S-3	0.6 0.8	全位置焊气保焊丝，适用于汽车及农业机械配件中，极薄钢板的焊接。
		焊接位置		AWS/ASME	F/1G H/2G 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 极性
C	Si	Mn	P	S	屈服 强度 MPa	抗拉 强度 MPa	延伸 率 %	冲击功 J (0℃)		
保护气体：Ar+20%CO ₂										DC (+)
0.09	0.14	0.94	0.006	0.010	380	470	33	-20℃ 130	0℃ 140	
保护气体：Ar+20%CO ₂										DC (+)
0.07	0.61	1.21	0.008	0.005	460	570	30	- 20℃ 140		
保护气体：Ar+20%CO ₂										DC (+)
0.09	0.09	0.42	0.010	0.005	—	—	—	—		
保护气体：Ar+10%CO ₂										DC (+)
0.08	0.45	0.85	0.011	0.015	480	570	31	-20℃ 130	0℃ 150	
保护气体：Ar+20%CO ₂										
0.08	0.35	0.85	0.011	0.005	480	540	31	-20℃ 190	0℃ 210	
0.10	0.52	1.05	0.016	0.012	480	560	27	69		DC (+)

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

■ 焊丝尺寸<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	—	—	—	—

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级高强度钢用

应用

用于590MPa 级高强度钢的全位置焊接。

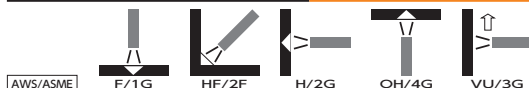
特性

SF-60 和 SF-60A 为金红石型无缝药芯焊丝，这两款分别采用 100%CO₂ (SF-60) 和 Ar+20%CO₂ (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 ₂	0.05	0.50	1.47	0.011	0.005	0.53
SF-60A	Ar+20%CO ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -5℃
SF-60	CO ₂	590	620	25	100
SF-60A	Ar+20%CO ₂	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 kJ/cm	接头抗拉试验		冲击功 J -5℃
				屈服强度 MPa	断裂位置	
SF-60	CO ₂	立焊向上	24	610	WM	81
SF-60A	Ar+20%CO ₂	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

690MPa高强度钢用

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级高强度钢（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%CO₂ 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -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 -40℃
钢种	板厚	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 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%CO₂)

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

SF-80AM

☆AWS A5.29 E111T1-K3M-H4

780MPa级高强钢用

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%CO₂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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -20℃
819	848	20	73

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

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

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%CO₂。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%CO₂)

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

■ 焊接接头试验 (保护气体: Ar+20%CO₂)

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

■ 焊丝规格 & 推荐电流范围<DC (+)>

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

780MPa级高强度钢用

应 用

用于钢架、桥梁、压力容器、压力管道及海洋结构中780MPa级高强度钢的焊接。

特 性

SM-80A 是一款采用Ar+20%CO₂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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -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 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%CO₂)

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

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

590MPa级高强度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）。

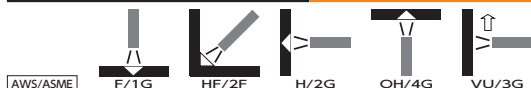
特 性

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

1. 打底焊时，电流应采用DC（-）。但是，AWS规范要求使用AC或DC（+）。
2. 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。
3. 使用前，焊条应在 300-350℃ 的温度下烘干 60 分钟。
4. 安装引熄弧板，在引弧板上起弧，焊至另一端后在熄弧板熄弧，最后将引熄弧板进行切割。
5. 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	Cu	Ni	Mo
0.07	0.60	1.14	0.012	0.004	0.02	0.64	0.12

■ 熔敷金属的机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -20℃
577	657	26	116

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC（+）>

直径（mm）		2.6	3.2	4.0
长度（mm）		350	400	400
电流 (A)	平焊	50-100	70-130	100-150
	仰焊	40-80	60-130	90-150
	立焊向上	40-80	60-130	90-150
	熔透焊	40-80	60-110	80-140

识别色：末端:粉红色、二次着色:棕色

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。

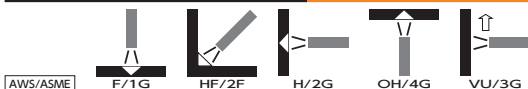
特 性

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

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	0.45	1.36	0.70	0.35

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 (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

590MPa级高强度钢用

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级高强度钢（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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 Mod (25mm)	Y	焊条直径：4.0mm 焊接位置：立焊向上 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 (+)>

电流 (A)	焊条直径 (mm)	3.2	4.0	5.0
	焊条长度 (mm)	350	400	400
	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

780MPa级高强度钢用

应 用

用于压力水管、压力容器、桥梁、机械和涡轮机外壳中，780MPa级高强度钢（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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

780MPa级高强度钢用

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级高强度钢（WEL-TEN™ 780）的焊接。

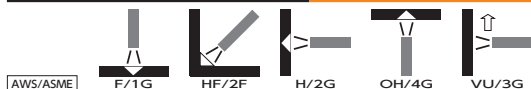
特性

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 (气相色谱法) 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (-80℃)
760	860	20	90

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

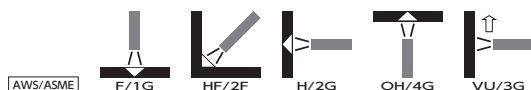
焊条直径 (mm)		3.2	4.0	5.0
焊条长度 (mm)		350	400	400
电流 (A)	平焊	100~140	140~190	190~250
	立焊、仰焊	90~130	120~170	140~190

标识色：末端：粉红色，二次：绿色

590~980MPa级高强钢用电焊条

牌号	标识色		规格		直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
L-60S	橙色	浅蓝色	Z 3211 E5716-G	☆A5.5 E8016 -G	3.2 4.0 5.0 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 E6216-G	☆A5.5 E9016 -G	3.2 4.0 5.0 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 E6916-G	☆A5.5 E10016 -G	3.2 4.0 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 E7816- N5CM3U	☆A5.5 E11016 -G	4.0 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 5.0	高耐吸湿性超低氢型焊条，适用于 950MPa级高强钢的全位置焊接，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 (气相色谱法) ml/100g
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	伸长率 %	冲击功 J	
0.05	0.46	1.12			1.51	—	0.20	580	650	27	-45℃ 120	—
0.07	0.48	1.39			0.76	—	0.35	600	670	29	-20℃ 170	—
0.05	0.37	1.01	0.008	0.004	3.28	0.23	0.34	690	750	22	-29℃ 170	—
0.06	0.45	1.44			2.44	0.20	0.42	740	820	22	-20℃ 120	1.4
0.06	0.25	1.67			2.01	0.89	0.75	910	990	19	-25℃ 70	1.7

NF-820 × Y-DM

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

590MPa级高强钢用

应 用

用于钢结构、桥梁、压力容器和储罐中，590MPa级高强钢的角焊

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



AWS/ASME

■ 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
0.05	0.67	1.86	0.014	0.012	0.51	WT590	25	无坡口 双面单道 完全焊透

■ 焊缝金属机械性能一例

抗拉试验			冲击功 J		母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-20℃	-5℃			
600	670	26	58	65	WT590	25	无坡口 双面单道 完全焊透

■ 坡口形状及焊接参数一例

板厚 mm	焊丝 直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/min	备注
25	(L)4.8		1st& 2nd	800	27	60	无坡口 双面单道 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、低温装置和结构物中，低温铝镇静钢的多层对接焊。

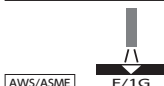
特性

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 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 J	PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-60℃				
560	640	32	140	焊态	YP420	25	X形坡口， 多层
500	610	30	180	600℃×1.5h			

■ 坡口形状及焊接参数一例

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

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



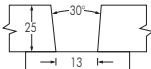
■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

C	Si	Mn	P	S	Mo	母材	板厚 mm	焊接方法
0.09	0.38	1.33	0.014	0.011	0.49	WT590	25	多层

■ 焊缝金属机械性能一例

抗拉试验			冲击功 J		母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-40℃	0℃			
540	630	25	41	69	WT590	25	多层

■ 坡口形状及焊接参数一例

板厚 mm	焊丝 直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 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 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 J		CTOD mm	PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-60℃	-40℃	-10℃				
610	710	29	150	170	2.06	焊态	HT590	50	X形坡口 多层焊
590	680	30	110	140	2.99	605℃ × 2.5h	HT590	50	X形坡口 多层焊

■ 坡口形状及焊接参数一例

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

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。

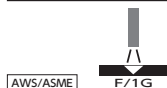
特性

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，须注意勿使铁锈等杂物的混入。
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 mm	焊接方法
0.07	0.19	1.41	2.18	0.56	0.52	WT780	25	多层

■ 焊缝金属机械性能一例

接头抗拉试验			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 %	-60℃	-40℃				
730	830	29	86	120	WT780	25	31	多层

■ 坡口形状及焊接条件一例

板厚 mm	焊丝 直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 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



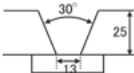
■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	母材	板厚 mm	焊接方法
0.08	0.20	1.43	2.17	0.56	0.52	WT780	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 %	-60℃	-40℃				
759	859	24	64	103	WT780	25	34	多层

■ 坡口形状及焊接参数一例

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

NB-80 × Y-80

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

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。
适用于3%镍-1.75%铬-0.5%钼钢的焊接，例如ASTM A508 4N和A543 B Cl1。

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



AWS/ASME

■ 焊缝金属化学成分一例 (%)

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	母材	板厚 mm	焊接方法
0.07	0.20	1.62	2.13	0.94	0.45	WT780	25	多层

■ 焊缝金属机械性能一例

接头抗拉试验			冲击功 J				母材	板厚 mm	线能量 kJ/ cm	焊接 方法	PWHT
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-40℃	-20℃	-29℃	0℃					
790	890	21	87	110	-	130	HT780	25	31	多层	焊态
690	800	24	-	-	103	145	A508 Gr411	25	28	多层	585℃ × 20h

■ 坡口形状及焊接参数一例

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

590~780MPa级高强钢用埋弧焊材

牌号	规格		应用和特性	焊缝金属化学				
	JIS	AWS		C	Si	Mn	P	S
NF-250 × Y-204B	—	☆A5.23 F9A6-EG-G 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		<div>AWS/ASME</div> F/1G						

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸 率 %	冲击功		PWHT	母材	板 厚 mm	焊接方法
						℃	J				
0.94	—	0.38	—	660	28	-50	91	—	SPV490	40	单电极 1层1道 式多层焊
			—	640	29	-50	64	625℃ × 1h			

590MPa级高强度钢用

应 用

钢结构、桥梁、压力容器和压力水管中，590MPa级高强度钢的焊接

特 性

一款使用CO₂为保护气体的气焊实心焊丝，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。也适用于我公司省力化OSCON自动焊接法。

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



AWS/ASME

■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

保护气体	C	Si	Mn	P	S	Mo
CO ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 J		母材	板厚 mm	焊接方法
抗拉强度 MPa	断裂位置	-20℃	-5℃			
640	母材	60	80	590MPa级 高强度钢	25	X形坡口， 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

590MPa级高强度钢用

应 用

用于钢结构、桥梁、压力容器、储罐和压力水管中，590MPa级高强度钢的焊接。

特 性

使用Ar+5~25%CO₂或Ar+2~5%O₂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。用于我公司省力化OSCON自动焊接法时，可焊性和焊道美观性极佳。

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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		PWHT
			-30℃	-5℃	
580	650	28	180	200	620℃ × 3h 620℃ × 15h

■ 焊接接头试验一例

接头抗拉试验		冲击功 J		焊接 位置	母材	板厚 mm	PWHT
抗拉强度 MPa	断裂位置	-30℃	-10℃				
660	母材	150	190	平焊	590MPa级 高强度钢	25	焊接 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

780MPa级高强度钢用

应 用

用于钢结构、桥梁、压力容器和压力水管中，780MPa级高强度钢的焊接。

特 性

一款使用CO₂为保护气体的气焊实心焊丝。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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 J		母材	板厚 mm	焊接方法	PWHT
抗拉强度 MPa	断裂位置	-15℃	-0℃				
830	母材	70	80	WEL-TEN™ 780℃	48	X形坡口 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

780MPa级高强度钢用

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级高强度钢的焊接

特 性

YM-80为气保实心焊丝，保护气以Ar为主气，如Ar+5~25%CO₂或Ar+2~5%O₂。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 ₂	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	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		PWHT
						-40℃	-29℃	
Ar+20%CO ₂	平焊/1G	25	760	870	22	72	-	As welded
	立焊/3G	40	700	890	22	74	110	
	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	-

690MPa级高强钢用气体保护实心焊丝

牌号	保护气体	规格		直径 mm	应用和特性
		JIS	AWS		
YM-70CS	CO ₂	Z 3312 G69A2UCN1M2T	☆A5.28 ER100S -G	1.2 1.4 1.6	用于建筑机械、钢结构、桥梁和压力容器，690MPa级高强钢的焊接。
		焊接位置	AWS/ASME	F/1G HF/2F	
YM-70C	CO ₂	Z 3312 G69A2UCN4M3T	☆A5.28 ER100S -G	0.9 1.0 1.2 1.6	用于690MPa级高强钢的焊接。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 + 5~20% CO ₂	Z 3312 G69A3UMN4M3T	☆A5.28 ER100S -G	0.9 1.2 1.6	用于690MPa级高强钢的焊接。该焊丝具有电弧稳定、飞溅少等特点。且保护气为Ar+20%CO ₂ 或Ar+O ₂ 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+CO₂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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 (0℃) J		
0.08	0.53	1.58	0.010	0.008	0.52	—	0.34	650	740	22	-20℃ 80	—	DC (+)
											-5℃ 90		
0.06	0.49	1.02	0.009	0.006	1.23	—	0.30	610	720	23	-20℃ 100	—	DC (+)
											0℃ 130		
0.06	0.47	1.32	0.010	0.005	1.92	—	0.44	660	740	23	-40℃ 90	—	DC (+)
											-20℃ 130		

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	焊后热处理 (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

690MPa级高强钢用

应 用

用于690MPa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-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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	焊后热处理 (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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	备注
			-20℃	
760	840	28	98	焊态

■ 焊丝尺寸 <AC或DC (+)>

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

用于低温钢的角焊 CO₂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. NSSW 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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 (-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 (A)	H-Fil 横角焊	180~320	200~380	220~430
	F-Fil 平角焊	180~320	200~380	200~430

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。

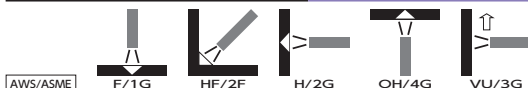
特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用CO₂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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	
			-60℃	-40℃
570	610	28	76	112

■ 焊接接头试验一例

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

■ 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
	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%CO₂混合气体, 具有-50℃的低温韧性。

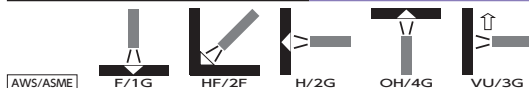
特性

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%CO₂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NSSW 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 ₂	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%CO₂)

PWHT	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	vE - 40℃ 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%CO₂) PWHT: 58℃ × 4Hr.

母材		焊接参数		接头抗拉试验		vE - 40℃ J
钢种	板厚	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 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

低温钢用

应 用

用于海洋结构等领域中，低温钢的焊接。

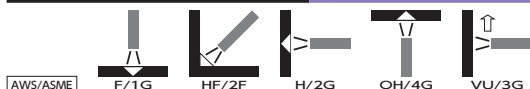
特 性

金红石型无缝药芯焊丝，使用Ar-20%CO₂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，与其它的有缝药芯焊丝相比，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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J
			-60℃
550	610	27	95

■ 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
	仰焊	180~250	200~280
	横角焊	180~300	200~400
	立焊	180~250	200~280

焊后热处理的低温钢用

应 用

用于服务于 -40°C 低温下YS420钢的全位置焊接,使用 $\text{Ar}+20\%\text{CO}_2$ 混合气体。

特 性

SF-3AMSR 是一款适用于低温环境且可对应焊后热处理的新型无缝药芯焊丝、使用 $\text{Ar}+\text{CO}_2$ 混合气体。

熔敷金属具有良好的 -40°C 低温韧性。且全位置焊接时的抗裂性能及可焊性都非常出色。

施工要点

1. 根据焊接位置、板厚及韧性要求,选择最适合的焊接参数并控制好线能量。电弧电压应比普通药芯焊丝低 1 或 2V、比实芯焊丝低 4 或 5 V。
2. 适宜的保护气流量为 $20\sim 25\text{L}/\text{min}$ 。
3. 母材与焊枪的间距离应保持在 $20\sim 30\text{mm}$ 。

焊接位置



■ 熔敷金属化学成分一例 (%)

C	Si	Mn	P	S	Ni
0.04	0.28	1.24	0.009	0.004	0.80

■ 熔敷金属机械性能一例

焊后热处理 (PWHT)	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -40°C
焊态	505	559	27	137
$585^{\circ}\text{C} \times 2.5$ 小时	476	555	28	123

■ 焊接接头试验结果一例

钢种	线能量 kJ/cm	焊后热处理 (PWHT)	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	冲击功 J -40°C	CTOD $\text{mm} (-10^{\circ}\text{C})$
EH40 ($T=50\text{mm}$)	505 (VU)	焊态	515	587	110	0.37、0.43
		585°C \times 2.5 小时	489	579	84	0.55、0.54

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围 $<\text{DC} (+)>$

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

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%CO₂ 保护气体。

特 性

SF-47E是一款金红石型无缝药芯焊丝,使用 CO₂ 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -60℃
545	600	28	70

■ 焊接接头试验结果一例

母材	板厚 mm	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	冲击功 J -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

低温钢用

应 用

适用于YS460的平焊和横焊，具有良好的 -60°C 低温韧性，保护气体使用Ar+CO₂混合气体。适用于短弧根焊的全位置焊接。

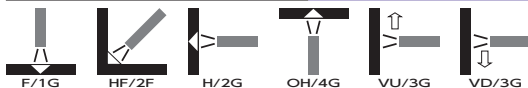
特 性

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NSSW 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

屈服强度MPa	抗拉试验		冲击功 J		扩散氢 (气相色谱法) ml/100g
	抗拉强度MPa	延伸率%	-60°C	-40°C	
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 kJ/cm	焊缝金属机械性能一例				
				屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	
							-60°C	-40°C
YS420 (60mm)	平焊		16.2	584	660	29	115	134

母材	焊接位置	坡口形状	线能量 kJ/cm	CTOD值 (-10°C)	
				δ mm	破坏模式
				0.94	m
				0.91	m
YS420 (60mm)	平焊		16.2	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

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%CO₂。

特 性

SF-50E 是一款金红石型无缝药芯焊丝,保护气体采用 CO₂,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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -60℃
563	626	25	85

■ 焊接接头试验结果一例

母材	板厚 mm	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	冲击功 J -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

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%CO₂ 保护气体。

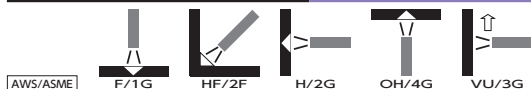
特 性

SF-50A 是一款金红石型无缝药芯焊丝，保护气体采用Ar+20%CO₂，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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -40℃
630	680	23	100

■ 焊接接头试验结果一例

母材	板度 mm	焊接位置	线能量 kJ/cm	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	冲击功 J -40℃	CTOD mm (-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

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。

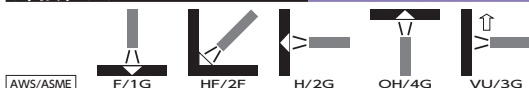
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 (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
长度 (mm)		350	400	400
电流 (A)	平焊	100~140	140~190	190~240
	立焊、 仰焊	80~120	110~150	150~190

识别色: 末端: 黄色, 二次: 紫色

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

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<DC或AC (+)>

电 流 A	直径 (mm)	3.2	4.0	5.0
	长度 (mm)	350	400	400
	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

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。

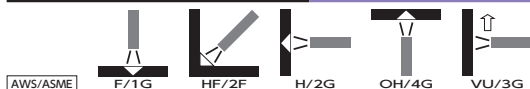
特性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 (A)	平焊、 横角焊	90-130	130-180	180-240
	立焊、 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 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
N-5F	黄色	粉红色	Z 3211 E4928 GAP	—	5.0 5.5 6.0 7.0 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 E5516- 3N3APL	☆A5.5 E8016 -G	3.2 4.0 5.0 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 E5516 N5APL	☆A5.5 E8016 -C1	3.2 4.0 5.0 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 E5516 N7L	☆A5.5 E8016 -C2	2.6 3.2 4.0 5.0 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 E5516 N13APL	☆A5.5 E8016 -G	2.6 3.2 4.0 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		PWHT
0.07	0.19	1.12	0.012	0.007	0.73	480	550	29	-60℃ 68		—
0.07	0.49	1.15	0.012	0.005	1.62	540	610	29	-60℃ 94	-45℃ 130	—
0.06	0.44	1.02	0.015	0.005	2.38	520	600	28	-60℃ 110	-50℃ 120	—
0.05	0.42	0.46	0.010	0.008	3.35	500	580	29	-75℃ 120	-60℃ 140	—
0.04	0.17	0.28	0.010	0.005	6.65	600	680	21	-105℃ 110		焊态
						580	640	26	-105℃ 95		600℃ × 1h

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。

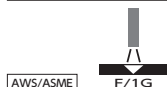
施工要点

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 多层焊接

■ 焊缝金属机械性能一例

抗拉试验			冲击功 J			PWHT
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-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 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/ min	备注
100	4.0		1~4 5~16	600 600	30/33 30/33	30 30	多层焊接 背面气刨

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。

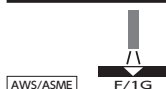
特 性

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 J		母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-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 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/min	备注
25	(L) 4.8 (T) 6.4		1	(L) 1000 (T) 900	36 40	60	双面 单道 焊
			2	(L) 1100 (T) 850	36 40	55	
32	(L) 4.8 (T) 6.4		1	(L) 1080 (T) 1000	36 40	45	双面 单道 焊
			2	(L) 1250 (T) 1100	36 40	45	

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

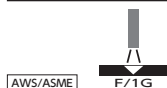
生成的焊缝金属中含Ti-B，该金属在焊接状态下，具有良好的-70℃温度下低温韧性及-50℃的CTOD值。并具有极高的耐海水腐蚀性。

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 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	-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 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/min	备注
25	4.8		1~8	750	33	30	多层焊接
75	4.8		2~ 最后 焊道	650 (L) 1000 (T) 800	28 34 40	30 40	多层焊接

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

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

■ 坡口形状及焊接参数一例

板厚 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 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。

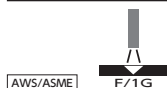
特 性

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，可获取-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 J -40℃	母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 Mpa	延伸率 %				
530	650	26	140	EH36	32	双面单道焊

■ 坡口形状及焊接参数一例

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

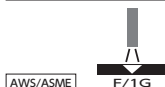
钛硼型烧结焊剂，焊接状态下及退火消除应力后，都可确保良好的低温韧性和CTOD值。

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 J -60℃	CTOD值 mm -10℃	PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %						
560	640	32	140	2.36	焊态	YP420	25	X形坡口 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 mm	焊丝直径 mm	坡口形状	焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/min	备注
75	4.8		1 2~13 14 15~29	600 700 600 700	27 32 28 32	30 30 30 30	多层焊接 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 × Y-D	☆Z3183 S582-H	☆A5.23 F8A4- 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 × Y-E	—	☆A5.23 F8A8-EG-G 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 × Y-DM3	—	☆A5.23 F8A8-EG-G 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 × 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 × Y-CMS	—	☆A5.23 F8A8-EG-A4 F8P8-EG-A4	用于低温用海洋结构、船舶和LPG储罐中, 铝镇静钢的多层焊接。	0.08	0.13	1.36
NB-55 × Y-DM	—	☆A5.23 F9A8-EA3-G 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

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功		PWHT	母材	板厚 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 325N	20	多层焊	
							-60	140					
							-45	160					
							-30	—					
				500	570	33	-75	—	630℃×1h				
							-60	86					
							-45	130					
0.013	0.011	0.19	—	530	600	27	-75	—	焊态				
							-60	100					
							-45	160					
							-30	170					
				520	600	30	-75	—	630℃×1h				
							-60	72					
							-45	140					
0.010	0.003	0.18	—	490	650	27	-60	63	—	EH36-060	27	双面单道焊	
							-40	120					
0.010	0.004	0.40	—	560	620	23	-60	87	焊态	KE36	24	多层焊	
							-40	120					
				530	590	25	-60	160	620℃×2h				
							-40	200					
0.009	0.002	0.35	—	570	660	26	-60	62	焊态	SPV490Q	24	双面单道焊 (DC+)	
				550	630	28	-60	48	620℃×2hr				

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CO₂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



AWS/ASME

■ 熔敷金属化学成分一例 (%) 保护气体：CO₂

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：CO₂

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	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 mm		抗拉强度 MPa	断裂 位置	-60℃	-40℃	-20℃	0℃
A516Gr70	20	V形坡口、 单面 二道焊	570	母材	50	90	—	—
SM490B	20	V形坡口、 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：CO₂

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

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°C 。

特 性

YM-69F是一款采用 $\text{Ar}+\text{CO}_2$ 和 $\text{Ar}+\text{O}_2$ 为保护气体的气保焊实芯焊丝。采用 $\text{Ar}+10\%\text{CO}_2$ 保护气体时, YM-69F的熔敷金属具有 -60°C 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 $100\sim 180^{\circ}\text{C}$ 的范围内选择预热温度。
3. 若要满足 -60°C 、69J 以上的冲击功, 保护气体应采用 $\text{Ar}+10\%\text{CO}_2$ 的混合气体。

焊接位置

■ 保护气体为 $\text{Ar}+10\%\text{CO}_2$ 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 $\text{Ar}+10\%\text{CO}_2$ 时熔敷金属机械性能一例 (%)

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -60°C
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 -60°C
钢种	板厚	焊接位置	线能量 kJ/cm	坡口形状	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断裂位置	
HT780	20	平焊	18	V形坡口、 多层及背面清根	—	810	母材	91
		立焊向上	17		815	910	—	100

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围 $<\text{DC} (+)>$ (保护气体: $\text{Ar}+10\%\text{CO}_2$)

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

低碳钢及490~550MPa级低温钢用气体保护实心焊丝

牌号	保护气体	规格		直径 mm	应用和特性
		JIS	AWS		
YM-28E	Ar + 10% CO ₂	Z 3312 G49AP3UM12	☆A5.18 ER70S -G	0.9 1.0 1.2 1.6	使用Ar+5~25%CO ₂ 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 ₂ 作为保护气体。
YM-36E	Ar + 20% CO ₂	Z 3312 G49AP6M17	☆A5.18 ER70S -G	1.2 1.6	钛硼型焊丝，使用Ar+5~25%CO ₂ 保护气体。在短路过渡和喷射过渡中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。
YM-1N	Ar + 10% CO ₂	Z 3312 G57AP6MN2M1T	☆A5.28 ER80S -G	1.2 1.6	使用Ar+5~20%CO ₂ 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。
YM-3N	Ar + 10% CO ₂	Z 3312 G49AP6UMN7	☆A5.28 ER80S -G	1.2 1.6	使用Ar+5~20%CO ₂ 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。

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 MPa	抗拉 强度 MPa	延伸 率 %	冲击功 J		
0.07	0.61	1.21	0.008	0.005	—	—	460	570	30	-30℃ 140		DC(+)
0.05	0.33	1.20	0.004	0.002	—	—	500	540	30	-60℃ 70	-40℃ 220	DC(+)
0.05	0.39	1.10	0.007	0.005	0.98	0.22	530	590	28	-60℃ 100	-30℃ 220	DC(+)
0.04	0.30	0.70	0.006	0.004	3.56	—	540	610	27	-75℃ 150	-40℃ 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°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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -40°C	焊后热处理 (PWHT)
440	550	34	170	焊态

■ 焊丝尺寸<DC (-)>

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

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

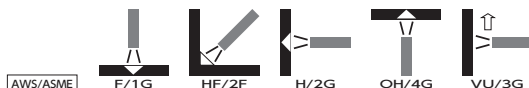
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	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。

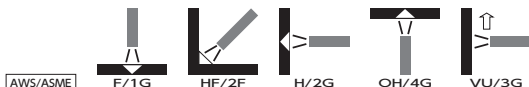
特 性

N-1S 和 CM-1A 为两款低氢型焊条, 适用于1~1.50%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 ℃	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -18℃	焊后热处理 (PWHT)
N-1S	室温	570	660	27	—	690℃ × 1 小时
CM-1A	室温	440	565	29	240	690℃ × 6 小时
	485	335	430	23	—	

■ 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 (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

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

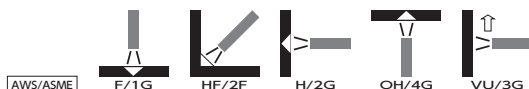
N-2S 和 CM-2A 是两款低氢型焊条, 用于2.25%Cr-1%Mo钢的全位置焊接。焊接金属要求在680~730℃的温度下进行焊后热处理, 在550~600℃的温度下显示出较高蠕变断裂强度。

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

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 ℃	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -40℃	焊后热处理 (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 (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 (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 (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 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
N-2SM	黄色	蓝色	—	☆A5.5 E9016 -B3	3.2 4.0 5.0	超低氢型焊条，焊芯为2.25%铬-1%钼钢。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 E9016 -G	2.6 3.2 4.0 5.0 6.0	超低氢型1.7%锰-0.7%镍-0.4%钼低合金钢焊条，适用于核反应堆压力容器ASTM 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 E9016 -G	3.2 4.0 5.0 6.0	低氢型焊条，适用于ASTM A533 B、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 E9016	3.2 4.0 5.0 6.0	低氢型焊条，用于ASTM A533 B、C、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 温度 ℃	熔敷金属机械性能一例				
C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V		屈服 强度 MPa	抗拉 强度 MPa	延伸 率 %	冲击 功 J	PWHT
0.11	0.33	0.66	0.007	0.004	—	2.24	1.00	—	RT	590	680	26	-29℃ 160	690℃×6h
									454	460	530	21	-29℃ 70	690℃×6h +SC
									RT	550	650	27	-29℃ 160	690℃×19.8h
									454	420	500	20	-29℃ 80	690℃×19.8h +SC
0.05	0.24	1.72	0.005	0.004	0.82	—	0.35	—	R.T.	590	680	30	-12℃ 170	625℃×1h
										520	600	30	-12℃ 180	625℃×45h
0.08	0.35	1.29	0.012	0.006	0.40	—	0.46	—	R.T.	580	640	24	0℃ 140	620℃×2h
									R.T.	540	610	27	0℃ 150	620℃×40h
0.08	0.29	1.45	0.011	0.006	0.74	—	0.46	—	R.T.	620	690	23	0℃ 130	610℃×2h
									R.T.	600	660	26	0℃ 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

用于锅炉炉筒、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 mm	焊接方法	坡口 形状
0.10	0.29	0.75	0.010	0.004	1.35	0.49	A387Gr11	50	3.2mm双电极 多层焊	7R 3° U 形坡口

■ 焊缝金属机械性能一例

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

■ 坡口形状及焊接参数一例

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

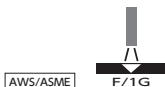
特 性

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 mm	焊接方法
0.13	0.15	0.71	0.009	0.003	2.21	0.97	A387 22级	38	4.0mm 单电极窄间隙

■ 焊缝金属机械性能一例

试验 温度 ℃	抗拉 强度 MPa	延伸率 %	PWHT	冲击功 J(45℃)	PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法
R. T.	660	25	SR	150	690℃ × 4h	A387 22级	38	4.0mm 单电极 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中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 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 MPa	延伸率 %	冲击功 J (40℃)	PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法	坡口形状
640	25	180	690℃ × 7h	A387 Gr22	50	4.0mm双电极 一层两道 式多层焊	
590	30	195	690℃ × 26h				

■ 坡口形状和焊接参数一例

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

■ 焊缝金属机械性能一例

试验温度 ℃	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		PWHT	母材	板厚 mm	焊接方法
			-27℃	-17℃				
R. T.	630	29	140	150	630℃×45h	A533B	150	3.2mm双电极多层 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 线能量：32~37kJ/cm
350	550	27						

■ 坡口形状及焊接参数一例

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

耐热钢用埋弧焊材

牌号	规格		应用和特性	焊缝金属		
	JIS	AWS		C	Si	Mn
NF-1 × Y-DM	☆Z 3183 S624-H4	☆A5.23 F9A2- EA3-A3 F9PO- 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 × Y-511S	☆Z 3183 S642-1CM	☆A5.23 F9P2- 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 MPa	抗拉 强度 MPa	延伸 率 %	冲击功		PWHT	母材	板厚 mm	焊接方 法
								℃	J				
0.016	0.005	0.52	—	—	640	670	27	-20	73	625℃ × 3.5h	A204C	50	窄间隙 I形坡口 双电极 多层焊
								0	110				
0.008	0.002	0.54	1.39	—	430	580	28	-18	201	690℃ × 3.5h	A387 11级	25	双电极 多层焊
					410	530	29	-18	220	690℃ × 20.5h			

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CO₂。

特 性

YM-505（实心焊丝）采用CO₂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（%，*ppm）

牌号	保护气体	C	Si	Mn	P	S	Mo	Cu	Sb	Sn	As	X-bar*
YM-505	CO ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -10℃	焊后热处理 (PWHT)
YM-505	CO ₂	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 （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

YM-511A

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

1~1.25%Cr-0.5%Mo耐热钢用

应用

YM-511：保护气体采用CO₂，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+CO₂，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CO₂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%CO₂ 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% CO₂ 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 ₂	0.07	0.38	1.00	0.014	0.009	1.05	0.5	—	—	—	—
YM-511A	Ar+20%CO ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		焊后热处理 (PWHT)
					-23℃	0℃	
YM-511	CO ₂	—	670	36	—	160	720℃×1 小时
YM-511A	Ar+20%CO ₂	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 (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CO₂ 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+CO₂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

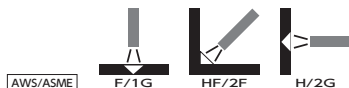
YM-521（实心焊丝）采用CO₂ 保护气体，具有电弧稳定、焊道外观良好的特点。但不适用于低温环境。

YM-521A（实心焊丝）采用Ar+5~25%CO₂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% CO₂ 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 ₂	0.06	0.59	1.30	0.013	0.009	2.40	0.92	—	—	—	—
YM-521A	Ar+20%CO ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		焊后热处理 (PWHT)
					-23℃	0℃	
YM-521	CO ₂	—	670	25	—	110	700℃×1 小时
YM-521A	Ar+20%CO ₂	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 (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理干净，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= $(10 \times \%P + 5 \times \%Sb + 4 \times \%Sn + \%As) \times 100$

■ 熔敷金属机械性能一例

牌号	保护气体	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		焊后热处理 (PWHT)
YT-505	100%Ar	590	670	33	277(-50℃)	280(-36℃)	590℃ × 2.2 小时
		520	600	31	279(-50℃)	279(-36℃)	645℃ × 9小时
YT-511	100%Ar	490	630	28	208(-23℃)	231(-12℃)	691℃ × 3.5小时
		390	590	32	234(-23℃)	278(-12℃)	691℃ × 24.5小时
YT-512	100%Ar	500	650	29	—	279(-29℃)	691℃ × 5.5小时
		490	630	29	246(-50℃)	266(-29℃)	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 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
N-0S	绿色	浅黄色	—	☆A5.5 E7016 -A1	2.6 3.2 4.0 5.0 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 E8016 -B2	2.6 3.2 4.0 5.0 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 E9016 -B3	2.6 3.2 4.0 5.0 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
N-HCM2S	红色	—	—	—	2.6 3.2 4.0	低氢型焊条，适用于HCM2S™ (2.25%铬-1.6%钨钼铌钒) 钢，如ASTM T23/P23。
					焊接位置	AWS/ASME F/1G HF/2F H/2G OH/4G VU/3G
N-HCM12A	焊膏	—	—	—	2.6 3.2 4.0 5.0	低氢型焊条，适用于HCM12A钢 (11%铬-2%钨-0.4%钼-铜-铌-钒)，如ASTM T122/P122。
					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 MPa	抗拉 强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	
0.06	0.51	0.60	0.012	0.006	Mo : 0.52	480	560	32	—	620℃ × 1h
0.06	0.45	0.60	0.013	0.006	Cr : 1.26 Mo : 0.51	570	660	27	—	690℃ × 1h
0.06	0.57	0.58	0.010	0.006	Cr : 2.29 Mo : 1.00	590	690	24	—	690℃ × 1h
0.06	0.41	0.80	0.004	0.002	Cr : 2.25 Mo : 0.10 Ni : 0.99 W : 1.6 Nb : 0.04 V : 0.3	875	980	21	28	As Weld
						625	755	20	0℃ 120	715℃ × 1h
0.08	0.25	0.84	0.004	0.001	Cr : 10.5 Mo : 0.20 Ni : 0.80 W : 1.4 Nb : 0.03 V : 0.18 Cu : 1.4	665	810	23	0℃ 54	740℃ × 5h

锅炉管／管道用TIG焊丝

牌号	标识色		规格		直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
YT-HCM2S	—	—	☆Z3317 W57- 2CMWV- Ni	—	1.0 1.2 1.6 2.0 2.4	适用于HCM2S™钢（2.25%铬-1.6%钨钼铌钒），如ASTM T23/P2。
YT-9ST	—	—	☆Z3317 W62- 9C1MV1	—	1.0 1.2 1.6 2.0 2.4	适用于调制钢。 9%铬-1%钼（9%铬-1%钼铌钒），如 ASTM T91/P91规格
YT-HCM12A	—	—	☆Z3317 W69- 10CMWV- Cu	—	1.0 1.2 1.6 2.0 2.4	适用于HCM12A钢（11%铬-2%钨-0.4% 钼-铜-铌钒），如ASTM T122/P122。
YT-304H T-304H	—	—	—	—	1.0 1.2 1.6 2.0 2.4	适用于SUPER304H™钢（18%铬-9%镍 -3%铜-氮）的焊接。
YT-HR3C T-HR3C	—	—	—	—	1.0 1.2 1.6 2.0 2.4	适用于HR3C的焊接（25%铬-20%镍-铌- 氮），如SA213 TP310HCbN。

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	
0.05	0.38	0.85	0.004	0.004	Cr : 2.25 Mo : 0.10 Ni : 0.80 W : 1.6 Nb : 0.04 V : 0.25	780	860	21	0℃ 70	焊接状态
0.07	0.08	1.05	0.008	0.005	Cr : 8.84 Mo : 1.01 Ni : 0.39 Nb : 0.05 V : 0.25	580	710	25	—	740℃ × 8.4h
0.08	0.35	0.52	0.010	0.002	Cr : 10.4 Mo : 0.30 Ni : 1.10 W : 1.60 Nb : 0.05 V : 0.2 Cu : 1.4	660	790	24	0℃ 110	740℃ × 5h
0.10	0.23	3.2	0.002	0.004	Cr : 18.4 Mo : 0.85 Ni : 16.1 Cu : 3.0 Nb : 0.6 N : 0.20	500	660	35	—	焊接状态
0.06	0.30	1.51	0.003	0.005	Cr : 27.0 Mo : 0.91 Ni : 20.1 Cu : 2.94 Nb : 0.45 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

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。

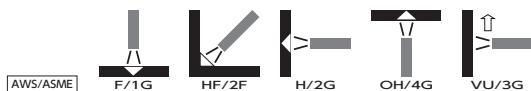
特 性

SF-50W是一款金红石型无缝药芯焊丝，使用CO₂保护气体。且扩散氢含量极低，熔融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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

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。

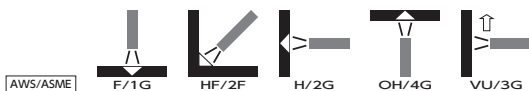
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 mm	母材	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS			
CT-03Cr	红色	黑色	☆Z 3214 E49J03- NCCAU	—	2.6 3.2 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 E49J16- NCCAU	☆A5.5 E7016 -G	2.6 3.2 4.0 5.0 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-16VCr	银色	蓝色	—	☆A5.5 E7016 -G	3.2 4.0 5.0	W	低氢型焊条，用于角接头及对接接头的立焊向下。焊缝金属的抗裂性能及机械性能良好。采用大电流焊接，可高焊接效率。
	焊接位置		AWS/ASME	VD/3G			
CT-26MCr	蓝色	白色	—	—	4.0 4.5 5.0 5.5 6.0	W	铁粉钛型焊条，用于平焊及横角焊。飞溅少，焊道美观、并且焊脚长度均匀、无咬边、也适用于重力式焊接。
	焊接位置		AWS/ASME	F/1G	HF/2F		
CT-60Cr	深红色	浅黄色	☆Z 3214 E57J16- NCC1AU	☆A5.5 E8016 -G	3.2 4.0 5.0 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J
0.05	0.16	0.41	0.32	0.48	0.15	500	570	29	0℃ 110
0.04	0.37	0.62	0.35	0.50	0.14	500	560	30	0℃ 240
0.06	0.41	0.72	0.32	0.47	0.13	520	570	29	0℃ 160
0.07	0.31	0.85	0.33	0.48	0.14	470	550	30	0℃ 110
0.07	0.38	0.67	0.44	0.56	0.62	520	610	25	-18℃ 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 × Y-CNCW	☆Z 3183 S50J2- AW1	☆A5.23 F7A0- EG-G	W	用于低碳钢及490MPa级耐大气腐蚀钢的角焊和对接焊, 包括MISA焊接工艺在内。	0.05	0.66	1.57	0.011	0.006
YF-15B × Y-CNCW	☆Z 3183 S50J2- AW1	☆A5.23 F7A4- EG-G	W	用于低碳钢及490MPa级耐大气腐蚀钢的平角焊和对接焊。	0.07	0.45	1.31	0.014	0.007
NF-310 × Y-CNCW	☆Z 3183 S50J2- AW1	☆A5.23 F7A4- EG-G	W	用于有低温韧性要求的碳钢及490MPa级耐大气腐蚀钢的单层和多层焊。钛硼型焊缝金属具有良好的低温韧性。	0.08	0.22	0.89	0.007	0.008
NF-820 × Y-60W	☆Z 3183 S582- AW1	☆A5.23 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
YF-15B × Y-60W	☆Z 3183 S58J2- AW1	☆A5.23 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

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功		母材	板厚 mm	焊接方法
						℃	J			
0.35	0.14	0.56	490	570	27	0	76	SMA 490BW	20	多层
0.37	0.11	0.55	510	600	27	-20	85	SMA 490BW	20	多层
						0	120			
0.37	0.12	0.59	560	600	28	-60	130	SMA 490BW	20	多层
						-40	150			
						-20	170			
0.37	0.10	0.56	540	640	25	-5	66	SMA 570W	20	多层
0.37	0.10	0.57	520	630	29	-5	88	SMA 570W	20	多层

耐大气腐蚀钢用气体保护焊丝

牌号	保护气体	规格		直径 mm	应用和特性
		JIS	AWS		
YM-55W	CO ₂	☆Z 3315 G49JA0UC1- NCCJ	☆A5.28 ER80S -G	0.9 1.2 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。 YM-55W是一款气体保护焊全位置焊丝，使用CO ₂ 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 VD/3G	
YM-60W	CO ₂	☆Z 3315 G57JA1UC1- NCCJ	☆A5.28 ER80S -G	0.9 1.2 1.6	用于各种结构物中，570MPa级耐大气腐蚀钢（W规格）的焊接。 全位置焊接用焊丝，使用CO ₂ 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 VD/3G	
FGC-55	CO ₂	☆Z 3315 G49A0UC1- CCJ	☆A5.28 ER80S -G	1.0 1.2 1.6	用于各种结构物中，低碳钢及400~490MPa级耐大气腐蚀钢（P规格）和耐硫酸腐蚀钢（S-TEN™ 1）的焊接。 FGC-55是一种药芯保护焊全位置焊丝。可使用CO ₂ 或Ar+5~75%CO ₂ 的保护气体进行焊接。
		焊接位置	AWS/ASME	F/1G HF/2F H/2G 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 (%)								熔敷金属一例				电流 极性
C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	屈服 强度 MPa	抗拉 强度 MPa	延长率 %	冲击功 (0℃) J	
0.06	0.48	1.05	0.006	0.008	0.50	0.61	0.21	580	630	27	90	DC (+)
0.07	0.38	0.83	0.016	0.005	0.58	0.50	0.46	540	640	26	(-5℃) 110	DC (+)
保护气体：CO ₂												
0.08	0.36	0.98	0.016	0.005	0.35	0.48	—	460	570	25	180	DC (+)

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.

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。

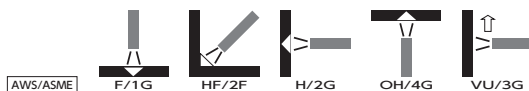
特 性

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与常规焊材相比，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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

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。

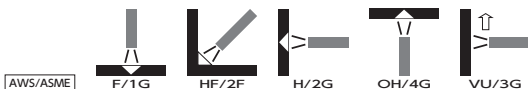
特 性

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 ₂	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

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。

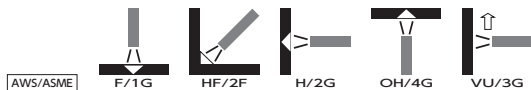
特 性

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与常规焊材相比，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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

耐硫酸腐蚀钢用电焊条

牌号	标识色		规格		直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
ST-03Cr	白色	蓝色	Z 3211 E4903 -G	—	2.6 3.2 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 E5516 -G	☆A5.5 E7016 -G	3.2 4.0 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
ST-03CrA	橙色	—	Z 3211 E4903 -G	—	2.6 3.2 4.0	适用于CR1A。是一款钛钙型全位置焊条，焊接操作性良好。也适用于耐海水腐蚀钢（CR4）。
	焊接位置		AWS/ASME	F/1G	HF/2F	H/2G OH/4G VU/3G
ST-16CrA	绿色	—	Z3211 E4916 -G	☆A5.5 E7016 -G	3.2 4.0	适用于CR1A和CR4。属于低氢型焊条，熔敷金属的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

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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
0.08	0.24	0.66	0.22	1.23	500	570	25	59
0.07	0.38	0.69	0.23	1.18	570	620	26	180

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 × 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。

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功		母材	板厚 mm	焊接 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 mm	应用和特性
		JIS	AWS		
YM-W4	CO ₂	—	—	1.2 1.4 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 极性
C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	屈服 强度 MPa	抗拉 强度 MPa	延长率 %	冲击功 J (0℃)	
0.08	0.44	0.89	0.012	0.006	0.45	0.91	—	570	620	24	61	DC (+)

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，还有盐酸酸洗罐中耐高耐腐蚀低合金钢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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J 0℃	焊后热处理 (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

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J		焊后热处理 (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 mm	应用和特性	
		JIS	AWS			
SF-55RS	CO ₂	—	☆A5.29 E81T1- GC-H4	1.2	金红石型无缝药芯焊丝、用于MARILLOY™ 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

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	Cu	Mo	Cr	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J	
0.04	0.34	1.07	0.017	0.007	0.33	0.09	0.86	580	640	26	0℃ 54	DC (+)

耐海水腐蚀钢用电焊条

牌号	标识色		规格		直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
RS-55	蓝色	—	Z 3211 T4916 -G	☆A5.5 E8016 -G	3.2 4.0 5.0 6.0	用于耐海水腐蚀钢（MARILLOY™ S400、S490）全位置焊的低氢型焊条。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 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	Cu	Cr	Mo	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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 mm	应用和特性
		JIS	AWS		
YM-W4	CO ₂	—	—	1.2 1.4 1.6	用于400~490MPa级耐海水腐蚀钢的焊接。
YM-55RSA	Ar+ 20%CO ₂	—	—	1.2	用于400~490MPa级耐海水腐蚀钢的焊接。
	焊接位置	AWS/ASME	F/1G	HF/2F	H/2G 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				电流 极性
C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	屈服 强度 MPa	抗拉 强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (0℃)	
0.08	0.44	0.89	0.012	0.006	0.45	0.91	—	570	620	24	61	DC (+)
0.06	0.34	1.07	0.010	0.006	0.23	1.09	—	460	550	28	190	DC (+)

耐海水腐蚀钢用TIG焊丝

牌 号	保 护 气 体	规格		直径, mm	应用和特性			
		JIS	AWS					
YT-W4	Ar	—	—	1.6 2.0 2.4 × 1000	用于耐海水腐蚀钢和耐硫酸腐蚀钢的焊接			
	焊接位置	AWS/ASME	F/1G	HF/2F	H/2G	OH/4G	VU/3G	VD/3G
YT-55RS	Ar	—	—	2.4 × 1000	用于耐海水腐蚀钢（MARILOY™ S400和S490）的焊接			
	焊接位置	AWS/ASME	F/1G	HF/2F	H/2G	OH/4G	VU/3G	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	Cr	Cu	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 0℃ J
0.06	0.54	1.05	0.73	0.35	510	580	26	150
								-20℃ 71
0.04	0.31	1.05	1.16	0.12	480	540	27	—

[illegible]

不锈钢

药芯焊丝

手工电弧焊

埋弧焊

气体保护焊

TIG焊

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CO₂或Ar+20%以上的CO₂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 ₂	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 MPa	延伸率 %
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

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CO₂或Ar+20%以上的CO₂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 ₂	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 MPa	延伸率 %
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

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J -20℃
无	515	661	32	37

■ 焊接接头机械性能一例

保护气体	抗拉强度 MPa	断裂位置	冲击功 J -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

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CO₂ 或 Ar+(20%+)CO₂ 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 ₂	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 MPa	延伸率 %
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 mm	应用和特性
	JIS	AWS		
SF-308	Z 3323 TS308-FB0	☆A5.22 E308T0-1	0.9 1.2 1.6	用于SUS304的焊接。
	焊接位置	AWS/ASME	F/1G	HF/2F
SF-308LP	Z 3323 TS308L-FB1	☆A5.22 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 TS309L-FB1	☆A5.22 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-309MoL	Z 3323 TS309LMo-FB0	☆A5.22 E309LMoT0-1	0.9 1.2 1.6	用于异种钢（例如18%铬-12%镍-2%钼不锈钢与异种钢）的焊接。
	焊接位置	AWS/ASME	F/1G	HF/2F
SF-309MoLP	Z 3323 TS309LMo-FB1	☆A5.22 E309LMoT1-1	1.2	用于异种钢（例如18%铬-12%镍-2%钼不锈钢与异种钢）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 TS316L-FB1	☆A5.22 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 TS317L-FB0	☆A5.22 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 MPa	延伸率 %
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
0.035	0.62	1.49	13.1	23.7	2.38	—	740	29
0.03	0.51	1.02	12.9	24.0	2.25	—	670	29
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 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	 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	 F/1G	HF/2F H/2G	OH/4G VU/3G
SF-DP3	Z 3323 TS329J4L-FB0	—	1.2 1.6	用于SUS329J4L或25%铬型双相不锈钢的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	
SF-DP3W	—	☆A5.22 E2594T0-1	1.2 1.6	用于UNS SUS329J4L及S32750双相不锈钢的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	
FCM-430NL	—	—	1.0 1.2	用于SUS430或13~18%铬铁素体不锈钢的焊接。
	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 MPa	延伸率 %
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 W : 0.25 N : 0.13	808	24.1
0.03	0.60	1.12	9.5	26.0	3.67	Cu : 0.41 W : 0.97 N : 0.22	910	24
0.03	0.40	0.24	—	17.9	—	Nb : 0.50	520	28

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。

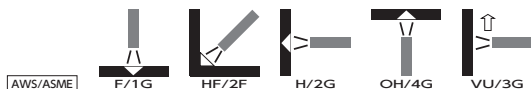
特 性

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 MPa	延伸率 %	蠕变断裂强度 (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
	立焊、仰焊	40~60	50~85	65~105	85~135	—

标识色：末端：黄色，二次：黄色

低碳18%Cr-8%Ni不锈钢用

应 用

用于SUS304L奥氏体不锈钢的焊接。

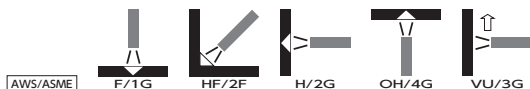
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J 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

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

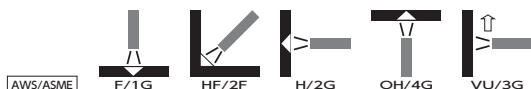
S-309·R是一种钛钙型不锈钢焊条，铁素体含量较高，因此，含25%Cr-12%Ni的熔敷金属具有较高的抗裂性能。

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 MPa	延伸率 %	蠕变断裂强度 (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

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。

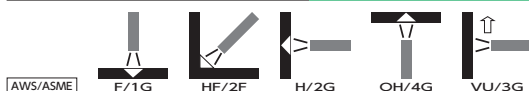
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J 0℃
445	582	36	88

■ 焊条尺寸及推荐电流范围<AC或DC (+)>

电流 (A)	直径 (mm)	3.2	4.0	5.0
	长度 (mm)	350	350	350
	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

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。

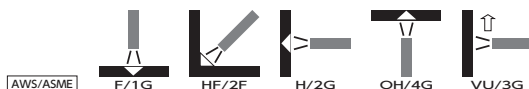
特 性

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 MPa	延伸率 %
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

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。

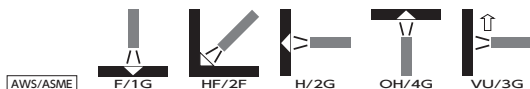
特 性

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	0.46	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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J 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 mm	应用和特性
	JIS	AWS		
S-309M · R	Z 3221 ES309Mo-16	☆A5.4 E309Mo-16	2.6 3.2 4.0 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 ES310-16	☆A5.4 E310-16	2.0 2.6 3.2 4.0 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 ES316-16	☆A5.4 E316-16	2.0 2.6 3.2 4.0 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 3.2 4.0 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 ES316-LCu-16	—	2.6 3.2 4.0 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 ES317L-16	☆A5.4 E317L-16	2.6 3.2 4.0 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 ES347-16	☆A5.4 E347-16	2.6 3.2 4.0 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 ES347L-16	☆A5.4 E347L-16	2.6 3.2 4.0 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 MPa	延伸率 %
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 mm	应用和特性
	JIS	AWS		
S-347AP·R	—	—	2.6 3.2 4.0 5.0	用于住友金属347AP管道焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	H/2G OH/4G VU/3G
S-170	—	—	2.6 3.2 4.0 5.0	用于NSSC™ 170和YUS170的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	H/2G OH/4G VU/3G
S-2120·R	—	—	3.2 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 ES2209-16	☆A5.4 E2209-16	2.6 3.2 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 ES329J4L-16	—	2.6 3.2 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 3.2 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 ES409Nb-16	☆A5.4 E409Nb-16	2.6 3.2 4.0 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 ES430Nb-16	★A5.4 E430-16	2.6 3.2 4.0 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

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 MPa	延伸率 %
0.05	0.56	1.40	9.57	19.72	—	Nb : 0.34 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 W : 0.28 N : 0.15	850	20
0.035	0.34	0.78	8.8	25.35	3.07	Cu : 0.46 W : 2.07 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 × BF-300M	☆Z 3324 YWS308	☆A5.9 ER308	用于SUS304的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F
Y-308L × BF-300M	☆Z 3324 YWS308L	☆A5.9 ER308L	用于SUS304L的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F
Y-304N × BF-308N2	—	—	用于SUS304N2的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F
Y-309 × 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	 F/1G	HF/2F
Y-309 × BF-300F	☆Z 3324 YWS309	☆5.9 ER309	
	焊接位置	 F/1G	HF/2F
Y-316 × BF-300M	☆Z 3324 YWS316	☆A5.9 ER316	用于SUS316的焊接。
Y-316 × BF-300F	焊接位置	 F/1G	HF/2F
Y-316L × BF-300M	☆Z 3324 YWS316L	☆A5.9 ER316L	用于SUS316L的焊接。
Y-316L × BF-300F	焊接位置	 F/1G	HF/2F
Y-316L × BF-29T	—	☆A5.9 ER316L	用于SUS316L的焊接。
	焊接位置	 F/1G	
Y-347 × BF-300M	☆Z 3324 YWS347	☆A5.9 ER347	用于SUS347的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F
Y-170 × BF-300M	—	—	用于YUS170的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F




*1焊后热处理条件: Y-410×BF300M: 730℃×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 MPa	延伸率 %
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 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 × BF-30	—	—	用于SUS329J3L的焊接。
	焊接位置	 F/1G HF/2F	
Y-DP3 × BF-30	—	—	用于SUS329J4L或NAR-DP3的焊接。
	焊接位置	 F/1G HF/2F	
Y-410 × BF-300M	☆Z 3324 YWS410	☆A5.9 ER410	用于SUS410的焊接。
	焊接位置	 F/1G HF/2F	

*1焊后热处理条件：Y-410×BF300M：730℃×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 MPa	延伸率 %
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 W : 0.28 N : 0.14	800	28
0.04	0.56	0.83	—	13.4	—	—	490	32 ¹

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%O₂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 MPa	延伸率 %
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

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%O₂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 MPa	延伸率 %
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

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%O₂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 MPa	延伸率 %
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. mm	应用和特性
	JIS	AWS		
YM-308L	☆Z 3321 YS308L	☆A5.9 ER308L	1.0 1.2 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-308LSi	☆Z 3321 YS308LSi	☆A5.9 ER308LSi	1.0 1.2 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 1.2 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 1.2 1.6	低碳型YM-309。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	
YM-309LSi	☆Z 3321 YS309LSi	☆A5.9 ER309LSi	1.0 1.2 1.6	低碳高硅型YM-309。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	
YM-309Mo	☆Z 3321 YS309Mo	☆A5.9 ER309Mo	1.0 1.2 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-309MoL	☆Z 3321 YS309LMo	☆A5.9 ER309LMo	1.0 1.2 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 1.2 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 1.2 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 MPa	延伸率 %	PWHT
0.025	0.32	1.63	10.3	20.7	—	—	600	43	—
0.023	0.79	1.96	9.8	19.7	—	—	560	40	—
0.016	0.42	1.51	10.3	20.5	—	—	520	55	—
0.014	0.37	1.78	13.7	23.2	—	—	580	36	—
0.022	0.82	1.81	13.0	23.7	—	—	600	33	—
0.10	0.38	2.13	13.7	23.2	2.2	—	640	38	—
0.010	0.35	1.67	13.9	23.7	2.2	—	630	39	—
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. mm	应用和特性
	JIS	AWS		
YM-316LSi	☆Z 3321 YS316LSi	☆A5.9 ER316LSi	1.0 1.2 1.6	高硅型YM-316L。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	
YM-316UL	☆Z 3321 YS316L	☆A5.9 ER316L	1.0 1.2 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 1.2 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 1.2 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 1.2 1.6	低碳型YM-347。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	
YM-190	—	—	0.8 1.0 1.2	用于NSSC190或YUS190 (SUS444) 的焊接。
	焊接位置	 F/1G	HF/2F	
YM-410	☆Z 3321 YS410	☆A5.9 ER410	1.2 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 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	

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 MPa	延伸率 %	PWHT
0.015	0.73	1.79	12.0	19.3	2.4	—	580	44	—
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 : 0.69	630	40	—
0.030	0.35	1.46	9.5	19.0	—	Nb : 0.65	610	42	—
0.009	0.10	0.16	—	18.8	1.97	Ti : 0.12 Nb : 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 : 0.43 Cu : 0.3	470	25	770℃ × 2h

低碳18%Cr-8%Ni不锈钢用

应 用

用于SUS304L奥氏体不锈钢的焊接。

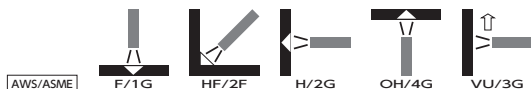
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %
420	563	43

■ 焊丝尺寸

直径 (mm)	1.2、1.6、2.0、2.4
电流 (A)	1000

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %
380	585	41

■ 焊丝尺寸

直径 (mm)	1.2、1.6、2.0、2.4
电流 (A)	1000

SUS316L不锈钢与低碳钢的异种金属焊接用

应用

用于SUS 316L复合板的复合侧焊接。

用于异种金属的焊接，如SUS 316L不锈钢。

特性

YT-309MoL 是一种款低碳23%Cr-13%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，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
0.017	0.45	1.52	13.6	23.0	2.1	—

■ 熔敷金属机械性能一例

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %
—	670	34

■ 焊丝尺寸

直径 (mm)	1.2、1.6、2.0、2.4
电流 (A)	1000

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。

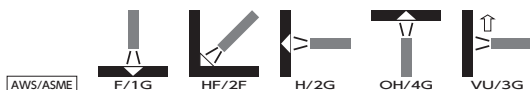
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %
—	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 mm	应用和特性
	JIS	AWS		
YT-308	☆Z 3321 YS308	☆A5.9 ER308	1.2 1.6 2.0 2.4	用于SUS304的焊接。
YT-308UL	☆Z 3321 YS308L	☆A5.9 ER308L	1.2 1.6 2.0 2.4	超低碳型YT-308L。
YT-309	☆Z 3321 YS309	☆A5.9 ER309	1.2 1.6 2.0 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 1.6 2.0 2.4	用于异种钢(例如18%铬-12%镍-2%钼不锈钢与碳钢)焊接。
YT-310	☆Z 3321 YS310	★A5.9 ER310	1.2 1.6 2.0 2.4	用于SUS310的焊接。
YT-316	☆Z 3321 YS316	☆A5.9 ER316	1.2 1.6 2.0 2.4	用于SUS316的焊接。
YT-316UL	☆Z 3321 YS316L	☆A5.9 ER316L	1.2 1.6 2.0 2.4	超低碳型YT-316L。
YT-317L	☆Z 3321 YS317L	☆A5.9 ER317L	1.2 1.6 2.0 2.4	用于SUS317L的焊接。
YT-320	—	☆A5.9 ER320LR	1.2 1.6 2.0 2.4	20Cb3合金的焊接。
YT-347	☆Z 3321 YS347	☆A5.9 ER347	1.2 1.6 2.0 2.4	用于SUS321和SUS347的焊接。
YT-347AP	—	—	1.2 1.6 2.0 2.4	住友金属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 MPa	延伸率 %
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 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 N : 0.19	690	36

不锈钢用TIG焊丝和焊条

牌号	规格		Dia mm	应用和特性
	JIS	AWS		
YT-DP8	☆Z 3321 YS2209	☆A5.9 ER2209	1.2 1.6 2.0 2.4	用于 SUS329J3L 和 UNS S31803 的焊接。
YT-DP3	—	—	1.2 1.6 2.0 2.4	用于 SUS329J4L 的焊接。
YT-DP3W	—	—	1.0 1.2 1.6 2.0 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 1.6 2.0 2.4	用于 SUS410 的焊接。
YT-430	☆Z 3321 YS430	☆A5.9 ER430	1.2 1.6 2.0 2.4	用于 SUS430 的焊接。
YT-430L	☆Z 3321 YS430L	☆A5.9 ER430	1.2 1.6 2.0 2.4	
YT-190	—	—	1.2 1.6 2.0 2.4	用于 NSSC™ 190 和 YUS190（190 铬-2 钼-钛-铌）的焊接。
YT-444	—	—	1.2 1.6 2.0 2.4	用于 SUS444 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 MPa	延伸率 %
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 Cu : 0.4 N : 0.17	830	29
0.017	0.42	0.53	9.2	25.7	3.07	W : 2.11 Cu : 0.5 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 N : 0.011 Ti : 0.13	480	12
0.004	0.02	0.06	0.5	19.0	2.14	Nb : 0.29 N : 0.005 O : 0.002	500	28

Memo

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 entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

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。

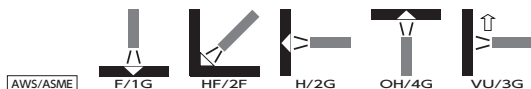
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

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。

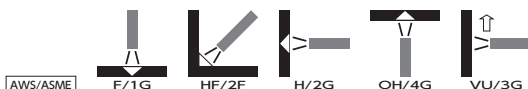
特 性

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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 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

镍与镍合金用电焊条

牌号	规格		Dia. mm	应用和特性
	JIS	AWS		
YAWATA WELD B	Z 3224 ENi6133	☆A5.11 ENiCrFe-2	2.6 3.2 4.0 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、抗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 WELD 182	☆Z 3224 ENi6182	☆A5.11 ENiCrFe-3	2.6 3.2 4.0 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 WELD 112AC	Z3224 ENiCrMo-3	☆A5.11 ENiCrMo-3	2.6 3.2 4.0 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

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 强度 MPa	抗拉 强度 MPa	延伸 率 %	冲击功 J
0.06	0.30	2.91	10.1	68.5	16.65	1.69	0.76	Cu: 0.06	380	650	40	-196℃ 93
0.08	0.52	6.85	7.30	68.4	14.2	1.66	—	Cu: 0.14 Ti: 0.53 Co: 0.03	440	660	44	0℃ 130
0.06	0.38	0.46	4.95	59.2	21.8	8.90	—	490	790	43	—	

NITTETSU FLUX 10H × NITTETSU FILLER 196

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NIV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 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 延伸强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (-196℃)	母材	板厚 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 J (-196℃)	母材	板厚 mm	焊接方法
屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	抗拉强度 MPa	断裂位置				
420	690	43	740	焊缝金属+ 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 mm	电流 A	电压 V	速度 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

镍·镍合金用TIG焊接材料

牌号	规格		Dia. mm	应用和特性
	JIS	AWS		
YT-NIC	☆Z 3334 SNI2061	☆A5.14 ERNi-1	1.2 1.6 2.0 2.4	用于纯镍和异种钢的焊接。
YAWATA FILLER 82	☆Z 3334 SNI6082	☆A5.14 ERNiCr-3	1.2 1.6 2.0 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 FILLER 196	☆Z 3332 YGT9Ni-2	☆A5.14 ERNiMo-9	1.2 1.6 2.0 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 SNI7718	☆A5.14 ERNiFeCr-2	1.2 1.6 2.0 2.4	用于INCONEL™ 718的焊接。
NITTETSU FILLER 625	☆Z 3334 SNI6625	☆A5.14 ERNiCrMo-3	1.2 1.6 2.0 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-HSTC2	☆Z 3334 SNI6276	☆A5.14 ERNiCrMo-4	1.2 1.6 2.0 2.4	用于哈氏合金C276的焊接。
YT-NC622	☆Z 3334 SNI6022	☆A5.14 ERNiCrMo-10	1.2 1.6 2.0 2.4	用于哈氏合金C22的焊接。
YT-NC617	☆Z 3334 SNI6617	☆A5.14 ERNiCrCoMo-1	1.2 1.6 2.0 2.4	用于INCONEL™ 617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	Fe	其它	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J
0.001	0.35	0.33	96.0	—	—	0.05	Ti: 2.51 Al: 0.15	230	460	41	—
0.03	0.11	3.05	72.7	19.7	—	1.50	Co: 0.01 Ti: 0.35 Nb: 2.68	410	680	47	0℃ 150
0.02	0.01	0.03	74.7	—	20.2	1.04	Cu: 0.75 W: 2.96	420	720	46	-196℃ 160
0.028	0.08	0.08	53.8	18.0	3.1	—	Nb: 5.2 Cu: 0.10 Al: 0.45 B: 0.001	520	850	28	—
0.02	0.20	0.08	61.6	21.8	8.96	2.84	Nb: 3.55 Ti: 0.27 Al: 0.18	600	790	46	—
0.017	0.01	0.52	55.4	14.8	15.2	5.5	Co: 1.9 Cu: 0.03 W: 3.8 V: 0.2	550	770	40	—
0.009	0.05	0.22	57.5	20.6	14.0	2.3	Co: 0.09 W: 3.3 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	—

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 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS		
H-250B	浅蓝色	红色	☆Z 3251 DF2A- 250-R	4.0 5.0 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。
	焊接位置		<div>AWS/ASME</div>	F/1G	HF/2F H/2G VU/3G
H-250C	浅蓝色	黑色	☆Z 3251 DF2A- 250-B	4.0 5.0 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。
	焊接位置		<div>AWS/ASME</div>	F/1G	HF/2F H/2G VU/3G
H-300C	浅蓝色	橙色	☆Z 3251 DF2A- 300-B	4.0 5.0 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。
	焊接位置		<div>AWS/ASME</div>	F/1G	HF/2F H/2G VU/3G
H-350C	浅蓝色	白色	☆Z 3251 DF2A- 350-B	4.0 5.0 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。
	焊接位置		<div>AWS/ASME</div>	F/1G	HF/2F H/2G VU/3G
H-500	微红色	蓝色	☆Z 3251 DF2B- 500-B	4.0 5.0 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。
	焊接位置		<div>AWS/ASME</div>	F/1G	HF/2F 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℃ 230
0.18	0.83	1.55	0.60	—	—	—	310	—	500℃ 285
0.16	0.43	1.32	1.55	—	—	—	355	—	500℃ 335
0.34	0.76	1.13	3.06	0.44	—	—	535	—	500℃ 495

堆焊用手工电焊条

牌号	标识色		规格	直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS		
H-600	红棕色	粉红色	☆Z 3251 DF2B- 600-B	4.0 5.0 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		AWS/ASME	F/1G	HF/2F VU/3G
H-700	黑色	—	☆Z 3251 DF2B- 700-B	4.0 5.0 6.0 7.0	用于搅拌机、螺旋输送机和外壳的堆焊。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		AWS/ASME	F/1G	HF/2F VU/3G
H-750	红棕色	黄色	☆Z 3251 DF3C- 700-B	4.0 5.0 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		AWS/ASME	F/1G	HF/2F VU/3G
H-800	红棕色	紫色	☆Z 3251 DF3C- 700B	4.0 5.0 6.0	低氢型焊条，用于泥泵泵嘴、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		AWS/ASME	F/1G	HF/2F
H-13Cr	红棕色	黑色	☆Z 3251 DF4B- 350-B	4.0 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		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 硬化后	PWHT
0.45	0.5	1.15	3.95	0.6	—	—	625	—	500℃ 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 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS		
H-13M	红棕色	棕色	☆Z 3251 DFMA- 250B	4.0 5.0 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 DFMA- 250-B	4.0 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-13CrM	红棕色	棕色	—	4.0 5.0	熔敷金属在焊态下的硬度约为HV200~250，加工硬化后硬度约为HV450~550、与H-13CrM相似，但该焊条成分中含镍，因此韧性和抗裂性能要更加出色。
					焊接位置 AWS/ASME F/1G HF/2F VU/3G
H-MCr	浅棕色	—	☆Z 3251 DFME- 250-B	4.0 5.0 6.0	用于热轧丝辊和热剪床等耐热及冲击耐磨件的堆焊。熔敷金属为奥氏体系，碳化物细微析出，在600℃以上高温下，高硬度非常出色，且耐磨性出色。
					焊接位置 AWS/ASME F/1G HF/2F
H-11Cr	蓝色	—	☆Z 3251 DF4A- 500-B	3.2 4.0 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

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
0.49	0.16	13.9	—	—	—	—	280	540	—
0.90	0.26	12.61	—	—	—	(Ni)5.60	235	510	—
0.19	0.51	12.16	13.71	1.56	1.13	(Ni)2.45 (W)3.45	295	—	700℃ 160
0.11	0.58	15.55	15.11	—	—	(Ni)2.45	215	490	—
0.21	0.40	1.26	11.85	—	—	—	540	—	—

堆焊用手工电焊条

牌号	标识色		规格	直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS		
H-30Cr	红棕色	灰色	☆Z 3251 DFCrA- 700-BR	4.0 5.0	用于耐重度沙土磨损的碎煤机、搅拌机叶片、搅拌机桨叶、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
H-30CrM	红棕色	—	☆Z 3251 DFCrA- 700-BR	4.0 5.0	用于耐高温、耐重度沙土磨损和矿石磨损的搅拌机叶片、喷砂叶片、进料器、叶轮式破碎机、泵壳、叶轮和烧结矿料溜槽内衬耐磨板的堆焊。熔敷金属为含5%锰和碳化铬的奥氏体系高铬铁型、具有良好的高温耐磨性、与H-30Cr 相比，硬度的热变化较小。
					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 (%)							熔敷金属硬度一例 (HV硬度)		
C	Si	Mn	Cr	Mo	V	其它	焊态	加工 硬化后	PWHT
3.55	0.96	110	31.90	—	—	—	705	—	—
3.62	0.48	5.91	31.80	—	—	—	620	—	—

铸铁用手工电焊条

牌号	标识色		规格		直径 mm	应用和特性
	末端	二次	JIS	AWS		
C-1N	金色	红色	☆Z 3252 ECNi-CI	★A5.15 ENi-CI	3.2 4.0 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 ECNiFe-CI	☆A5.15 ENiFe-CI	3.2 4.0 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

FCM-132M FCM-134 FCM-134M

JIS Z 3326 YF4A-G-400

JIS Z 3326 YF4A-G-400

JIS Z 3326 YF4A-G-400

用于硬化堆焊 Ar、Ar+CO₂用

应用

NSSW FCM-132M

NSSW FCM-134 用于水轮机叶轮、涡轮叶片、阀门、阀座、轧辊等的堆焊

NSSW FCM-134M

特性

铁粉系药芯焊丝，堆焊效率高。

NSSW FCM-132M、NSSW FCM-134及NSSW FCM-134M分别可获得13Cr-2Ni-1Mo、13Cr-4Ni及13Cr-4Ni-1Mo系列的熔敷金属。

施工要点

使用NSSW FCM-132M、NSSW FCM-134及NSSW FCM-134M进行焊接时，保护气体须采用Ar80%+CO₂20%

预热温度一般控制在150~300℃以上，焊接后请缓慢冷却。

焊接位置



■ 熔敷金属机械性能一例 (%) 保护气体: Ar

牌号	化学成分 (%)						屈服强度 MPa	延伸率 %	冲击功 (-20℃) J	硬度(HV)	
	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo				焊态	600℃ × 2.5h
FCM-132M	0.07	0.40	0.74	2.09	12.7	1.06	900	17	22	420	290
FCM-134	0.07	0.38	0.57	3.96	12.5	—	900	16	18	420	300
FCM-134M	0.06	0.36	0.56	3.88	11.6	0.98	910	17	33	400	305

■ 焊丝尺寸及推荐电流范围<DC (+)>

焊丝直径 (mm)	1.6
3.2	200~350

电渣焊焊接材料

实心焊丝及焊材

电渣焊焊接材料

品牌	规格		应用和特性
	JIS	AWS	
YM-55S × YF-15I	☆Z 3353 YES501- S/FES-Z	—	电渣焊焊接材料，用于钢结构中490MPa级高强度钢隔板的焊接。
YM-60E × YF-15I	☆Z 3353 YES602- S/FES-Z	—	电渣焊焊接材料，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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J(0℃)	
0.11	0.20	1.45	—	0.010	0.004	0.13	400	570	30	54	SM490B 90mm 2电极
0.09	0.34	1.29	1.02	—	—	0.29	460	690	25	80	SM570Q 50mm 1电极

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.

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 ₂	☆Z 3319 YFEG-21C	—	1.6	用于低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。是一款使用CO ₂ 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 ₂	—	☆A5.26 EG72T-G	1.6	用于低碳钢及490MPa级高强钢的焊接。是一款使用CO ₂ 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 ₂	☆Z 3319 YFEG-32C	—	1.6	用于低碳钢及590MPa级高强钢的焊接。是一款使用CO ₂ 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℃ 99	DC (+)
0.10	0.34	1.68	0.014	0.012	0.11	—	496	650	29	-20℃ 89	DC (+)

[illegible]

高效焊接工艺

SUBNAP焊接工艺

厚板用高品质、低成本焊接工艺

SUBNAP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和电源。
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 焊丝熔化速度高
ASTM A516 Gr70	Y-E		
ASTM A299	Y-DM3		
ASTM A516 Gr60, 65, 70 ASTM A537 Cl 1	Y-36E	NB-250L	碱性烧结型焊剂 高缺口韧性
ASTM A533B, A302B	Y-204	NF-250	碱性熔炼型焊剂
ASTM A387Gr11, 12, Cl 1, Cl 2	Y-511	NF-250*	
ASTM A387Gr22, Cl 1, Cl 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

■ SUBNAP焊接工艺

1层2道焊的标准焊接参数

坡口形状 mm	电极数量	焊丝 直径 mm	焊道数量		电极	焊接参数		
						电流 A	电压 V	速度 cm/min
	AC 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 · DC 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。

■ SUBNAP焊接工艺

不锈钢标准焊接参数

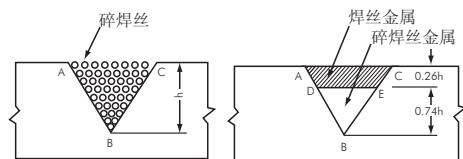
坡口形状 mm	焊丝直径 mm	积层方法	焊接条件			
			焊道	电流 A	电压 V	速度 cm/min
	4.0	1层2道	1	450	32	45
			2~3	500	32	40
			4→最后	550	32	35

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。

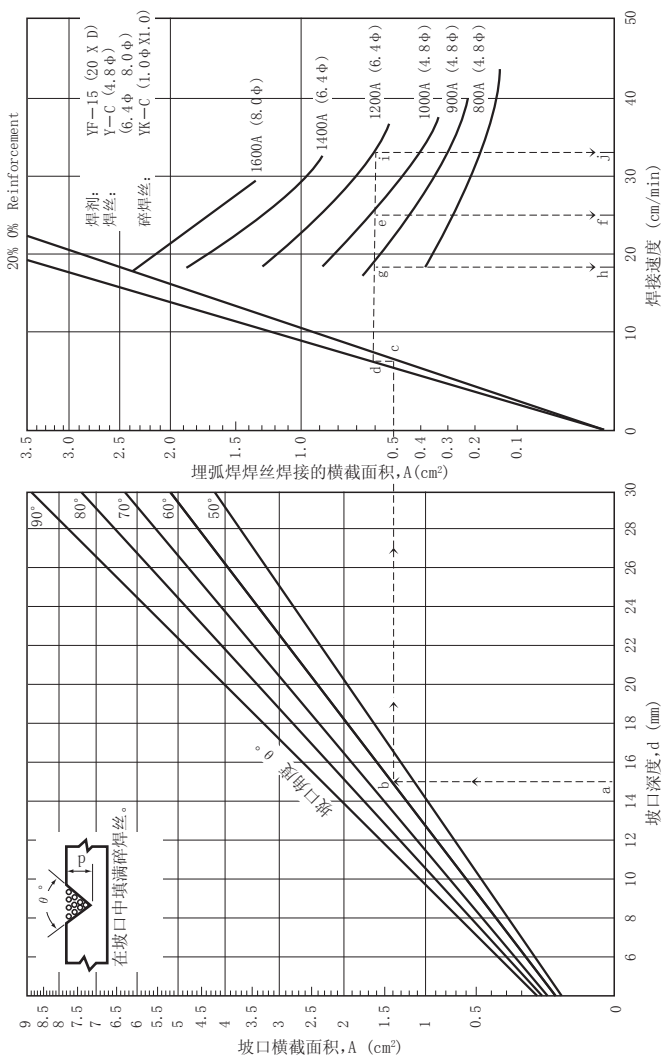


■ 碎焊丝种类

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) 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

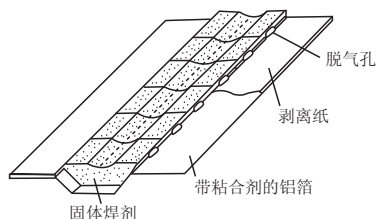
单面焊工艺

采用各种衬垫材料缩短焊接时间的单面焊工艺

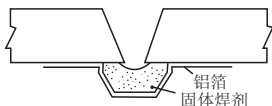
焊接工艺		衬垫及焊剂
气体保护焊【药芯焊丝和实心焊丝】		SB-41
气体保护焊（实心焊丝）	胶带衬垫工艺	SB-31
	软衬垫工艺	SB-51
埋弧焊	焊剂铜衬垫工艺 (FCuB法)	表面焊剂 NSH-50 NSH-50M NSH-55EM NSH-R
		底面焊剂 NSH-1RM

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。



〈NSSW SB-41 的结构〉



〈怎样使用 NSSW SB-41〉

■ 推荐焊丝

药芯焊丝	SF-1、SF-3等。
实心焊丝	YM-26、YM-28等。

应 用

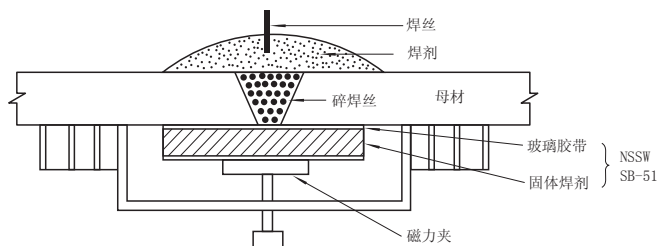
1. 该衬垫轻便小巧，因此通过将铝箔在钢板上进行粘贴，非常方便。
2. 使用时，可将衬垫切成所需长度、且柔性较好、可上下弯曲。
3. 该衬垫耐火性高，可用于宽范围焊接参数下的熔透（熔透焊道）焊接。
4. 该衬垫很难吸湿，因此库存管理方便且无需进行二次烘干。

尺寸及形状

类型	宽×度 (坡口深×宽)	适用焊丝		实心焊丝	形状	怎样使用
		药芯焊丝	实心焊丝			
标准型	30×600 (1.2×12)	○	○	通用型		
B	26×600 (0.8×9)		○	通用型		
GA	30×600 (1.2×12)	○	○	通用型	同上 ● 带有玻璃布胶带	同上
H	30×600 (1.5×12)	○		不等厚板		
R	30×200R 30×250R 30×300R (1.4×14)	○		圆形板		
LL	30×87×18R (1.2×12)	○		L型纵骨		
K	20×350	○		T形接头		

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，因此底面焊道成形统一。
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 T : Y-DL	
490MPa级 高强度钢	1层焊	NB-55E YF-15A	Y-D Y-D	YK-D YK-C
	2电极多层焊	NSH-52	L : Y-DL T : Y-DL	

■ 焊接参数

1) 1层焊 (NB-55E) (AC)

板厚 mm	坡口形状	焊丝直径 mm	坡口间隙 mm	碎焊丝高度 mm	电流 A	电压 V	速度 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 mm	坡口形状 mm	焊道	电极	焊丝 直径 mm	碎焊丝 高度 mm	电流 A	电压 V	速度 cm/ min	电极间距 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 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 2层焊	NSH-50M

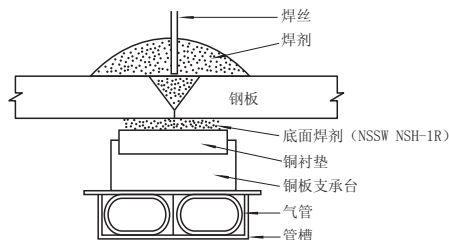
■ 焊缝金属机械性能

	屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J(0℃)	母材	板厚 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 2层焊	NSH-50M

FCuB法焊接工艺

FCuB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NH-HISAW焊接工艺，将埋弧焊的焊接速度提高到了以前的2.5倍。



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-50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 高强钢	Y-DL	NSH-50M	NSH-1RM
490MPaE级高强钢	Y-DM3 Y-DL	NSH-55EM	NSH-1RM
低温钢	Y-3NI	NSH-55L	NSH-1RM

■ 焊接参数 (2~3电极)

焊剂	板厚 mm	坡口形状 mm	电极	焊丝 直径 mm	焊丝倾 斜角度 °	电流 A	电压 V	速度 cm/min	电极间距 mm	底面焊 剂高度 mm
NSH-50M 或 NSH-55EM × NSH-1RM	13		L	4.8	15	1050	38	54	70	4
	T		6.4	0	800	42				
	16		L	4.8	15	1050	38	50	70	4
			T	6.4	0	850	42			
			L	4.8	15	1150	38	65	30	4
			T ₁	6.4	0	1050	42			
		T ₂	6.4	-5	700	45				
	20	L	4.8	15	1250	36	60	30	4	
		T ₁	6.4	0	1000	42				
		T ₂	6.4	-5	850	45				
	25		L	4.8	15	1350	36	55	30	4
			T ₁	6.4	0	1150	42			
			T ₂	6.4	-5	950	48			
	32		L	4.8	15	1400	36	44	30	4
			T ₁	6.4	0	1150	42			
			T ₂	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 NH-HISAW焊接工艺)

焊剂	板厚 mm	坡口形状 mm	电极	焊丝 直径 mm	焊丝倾 斜角度 °	电流 A	电压 V	速度 cm/min	电极间距 mm	底面焊 剂高度 mm
NSH-50M × NSH-1RM	13		L	4.8	15	1400	35	150	30	6
			T ₁	6.4	0	1100	40			
			T ₂	6.4	5	650	45			
			T ₃	6.4	-10	650	42			
	16		L	4.8	15	1700	35	150	30	6
			T ₁	6.4	0	1300	40			
			T ₂	6.4	5	750	40			
			T ₃	6.4	-10	700	45			
	20		L	4.8	15	1700	35	100	30	6
			T ₁	6.4	0	1400	40			
			T ₂	6.4	5	750	40			
			T ₃	6.4	-10	750	45			
	25		L	4.8	15	1700	35	90	30	6
			T ₁	6.4	0	1400	40			
			T ₂	6.4	5	1050	40			
			T ₃	6.4	-10	950	45			

■ 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 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 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 (%) (NH-HISAW焊接工艺)

NSH-50M×Y-DL/Y-DL/Y-DL/Y-DL

C	Si	Mn	P	S	母材	板厚 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (0℃)	母材	板厚 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 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (0℃)	母材	板厚 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 (NH-HISAW焊接工艺)

屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	延伸率 %	冲击功 J (0℃)	母材	板厚 mm	焊接方法
470	550	26	120	KD36	20	4电极、单面焊

等离子焊机及设备

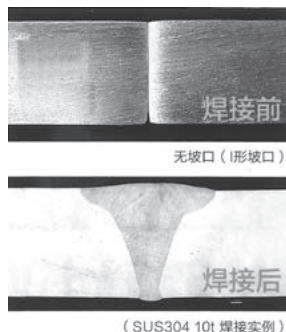
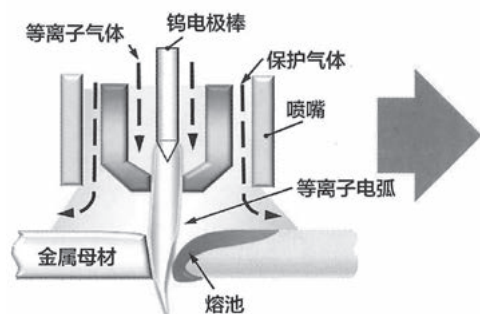
全数字逆变式等离子焊机

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。

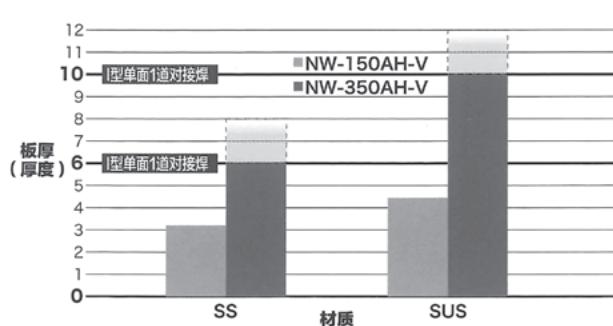
■ 等离子焊接的特点②

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。

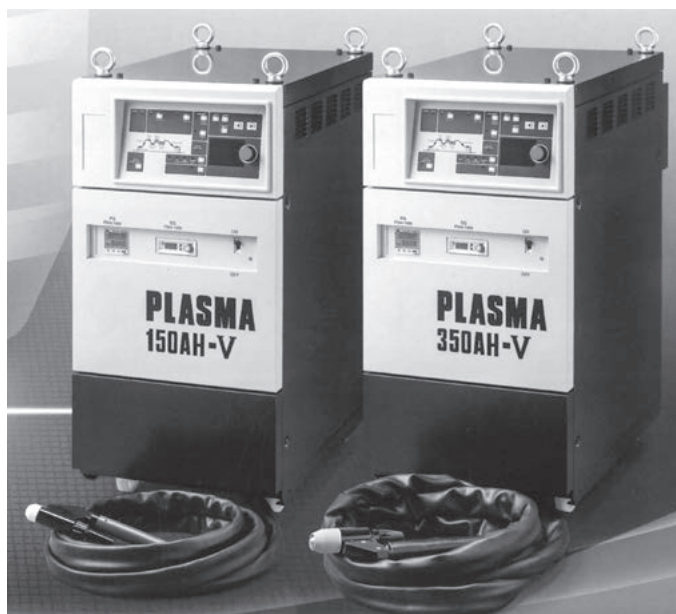
※需要另行购买冷却水排水组件。

※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 ϕ 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×D×H)	mm	400×690×840	
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 (A)	使用率 (%)	重量 (g)	形状			备注
				横	竖	直	
15WH	15	60	100			●	极薄板
50WH	100/85		360	●			小孔式焊接 部分溶深焊接
51WH			370		●		
50KWH			400	●			小孔式焊接 部分溶深焊接 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

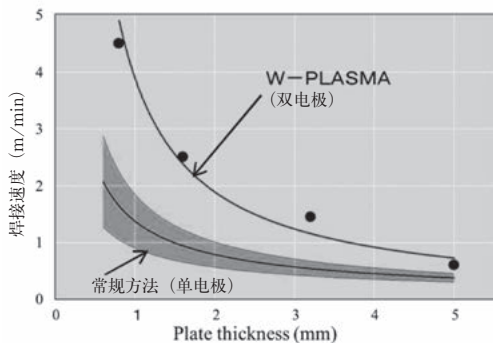
双电极等离子焊接是通过双电极等离子电弧进行焊接，并在高速焊接时不会产生咬边，即使在前弧出现咬边，后弧也会对焊道表面进行整形。

特 性

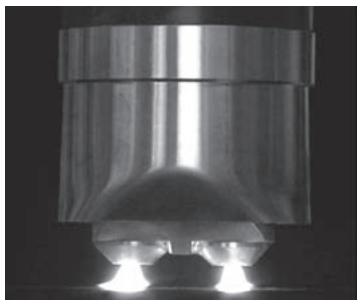
1. 双电极等离子焊接与常规方法相比，已经实现了双倍的高速焊接。
2. 实现了两个等离子电弧距离最短的高速焊接。另外，结合数字化等离子焊机可实现高品质的焊接。
3. 焊嘴的双弧一体化，使其保养与常规焊枪一样简单。
4. 焊枪形状简单且呈直型。因此，可快捷地安装到焊接夹具，如机器人等。

■ 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)

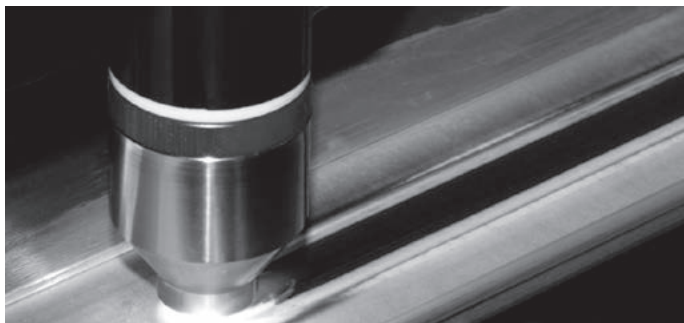
用 途

镀锌钢板

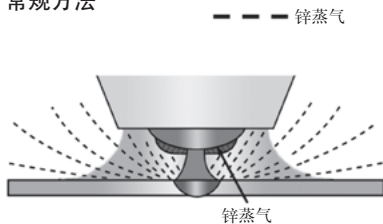
特 性

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。

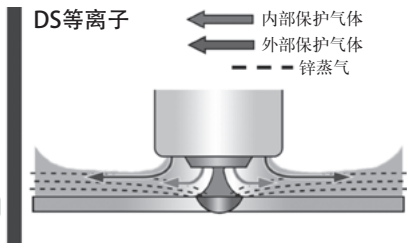
- 等离子焊机型号：NW-350AH-Ⅲ-DS
- 等离子焊枪型号：107WH-DS



常规方法



DS等离子

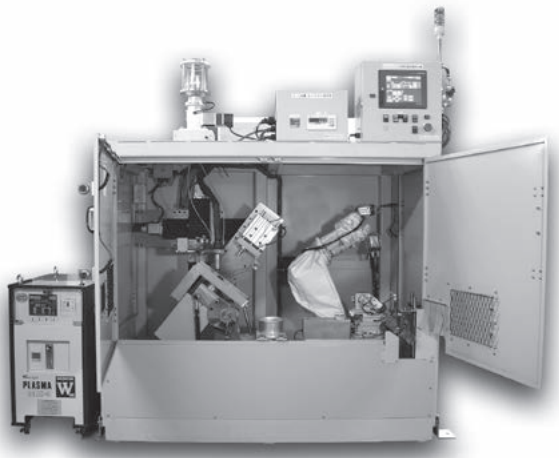
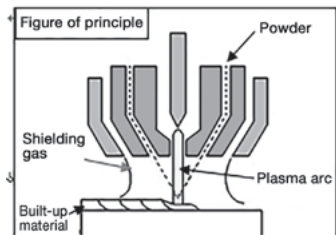


等离子喷焊机

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

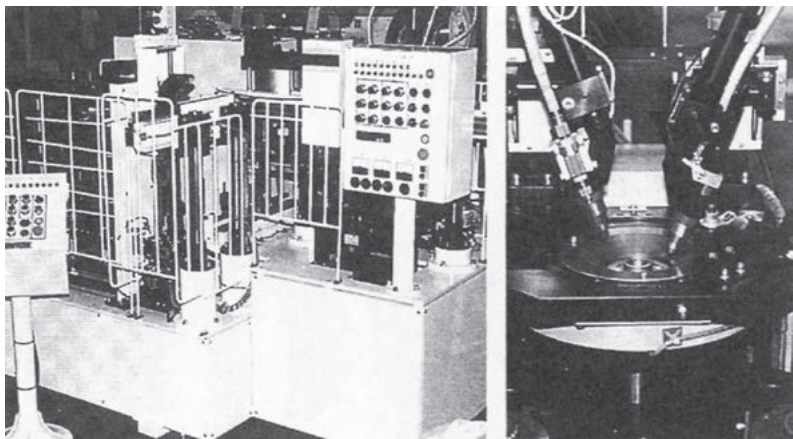
环缝角焊设备由一个工件传送分度工作台、一台工件夹紧装置、一台焊接装置和一台送丝装置组成，可用于齿轮和转轴角接头的焊接。添加填充金属焊丝对角接头进行焊接，可获得所需的焊脚长度。

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

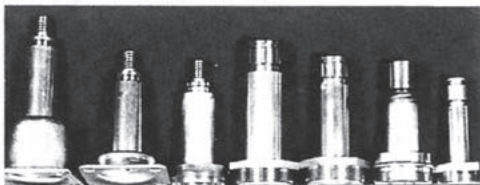
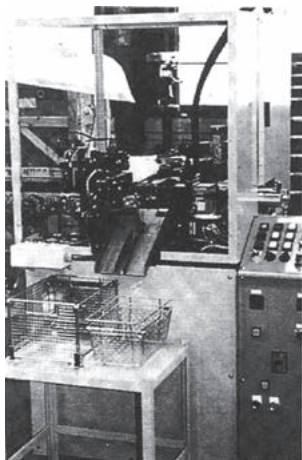
管道搭接角焊设备由一个工件传送工作台、一台焊接装置和一台控制装置组成，用于圆管压入轮毂处的环缝焊接。通过四等分分度工作台传送进行工作，并且通过安装于分度工作台上的铜制中心销的快速交换各种尺寸的圆管。

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

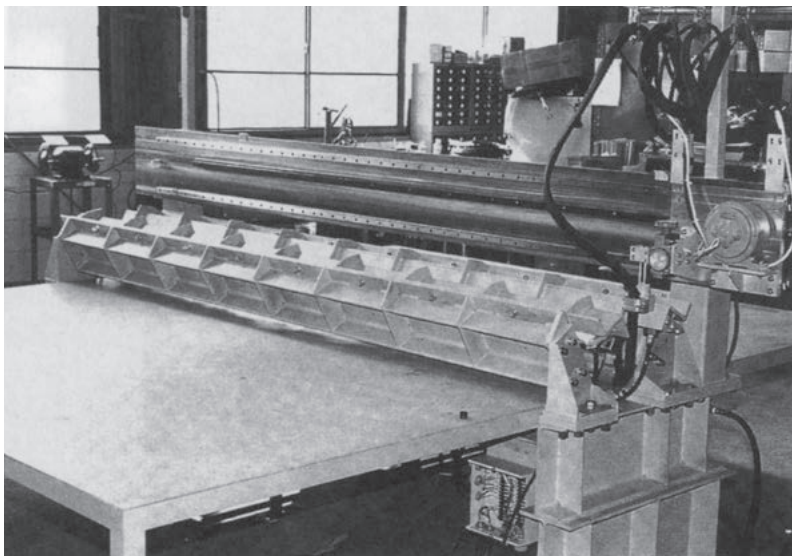
平板对接焊设备由一台焊枪装置、一台工件夹紧装置和一台控制装置组成，用于薄板的等离子对接焊。在高速焊接时，变形小且焊道品质高。独特的气动夹具沿焊缝长度方向，均匀地加紧工件。

应 用

用于各种平板的对接焊。

特 性

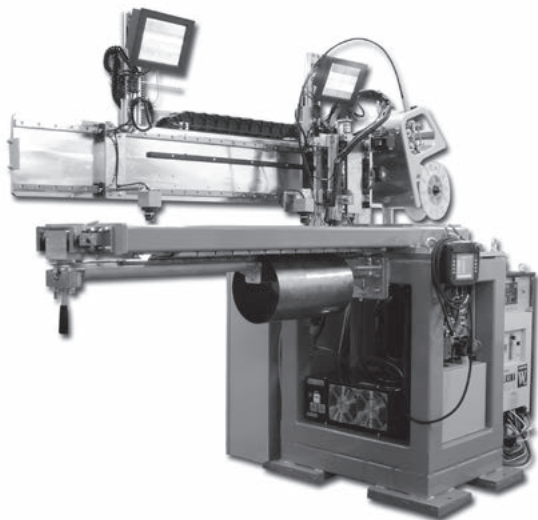
1. 熔透（熔透焊道）焊时，不产生飞溅、变形极小。
2. 通过后期保护和底面保护、可获得无氧化的表面和底面焊道。
3. 可焊接板厚为0.2mm~2.0mm。
4. 最大焊接长度为3,000mm。
5. 可用于SUS与Fe型材料的焊接。
6. 在极薄板的焊接时，独特的气动夹具可简单固定工件。



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。



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

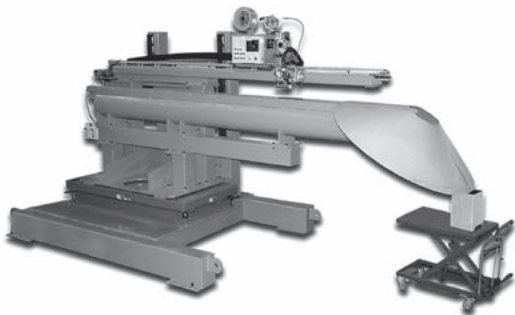
特 性

●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）很难应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。

●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。



平板及管缝焊接设备

接缝的优质高速等离子焊接

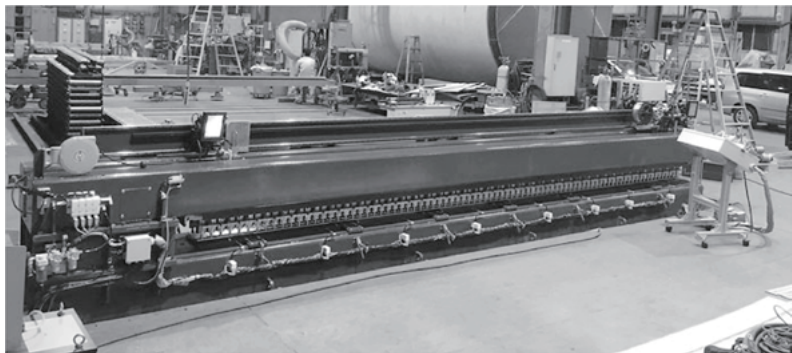
平板和管缝焊接设备由一台焊枪装置、一台工件夹紧装置、一台送丝装置和一台焊缝监控装置组成，用于1.0~8.0mm I形坡口的单面小孔型等离子焊接。在高速焊接时，焊接变形小且焊道品质高。其独特的气动夹具沿焊缝长度方向，均匀地固定工件。

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 ¹⁾	4.0	6.0

Note; 1) min.AV.CVN 34J at -40°C

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 KMWL3H10	All	5.0	3Y H5	5.0	—
	L-47E	KMW63Y47H10	F, V	5.0	3Y400H10 +Mfr's ⁸⁾	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 ⁴⁾	All	4.0	—	—	—
	S-DP8	—	—	—	—	—	—
For Special Alloy	YAWATA WELD B (M)	KMWL91	All	5.0	AWS A5.11 ENiCrFe-4 ⁵⁾	5.0	—
	NITTETSU WELD 196	KMWL92	—	—	AWS A5.11 ENiMo-9 ⁷⁾	5.0	—

Note; 1) min.AVCVN 69J at -60°C

2) min.AVCVN 47J at -60°C

3) T.S.: 570~720N/mm², min.Y.S.: 460N/mm², EL.: 20%, AVCVN 64J at -20°C

4) For Stainless Steel (NSSC™ 2120)

5) min.AVCVN 34J at -196°C

6) AWS A5.11 ENiCrFe-4 Mod.

7) min.AVCVN 34J at -196°C

8) AWS A5.11 ENiMo-9 Mod.

LR			DNV			BV			Others			
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®	All	5.0	—	—	—	—
9Nim	All	5.0	VL9Ni H5	All	5.0	N50H5	All	5.0	—	—	—	—
						Mfr's®	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 ₂	KSW53G (C) KSW53Y40G (C) ³⁾	3YSA 3Y400SA ³⁾
	YM-28 / CO ₂	KSW53G (C)	3YSA
	YM-28 / 85%Ar+15%CO ₂	KAW53MG (M2)	3YA
	YM-28S / 80%Ar+20%CO ₂	KSW53G (M2)	3YSA
	YM-25 / 80%Ar+20%CO ₂	KAW53MG (M2)	3YA
	YM-25S / 80%Ar+20%CO ₂	KSW53G (M1, M2)	3YSA
	YM-55A / 80%Ar+20%CO ₂	KSW53Y40G (M2)	3YSA
	YM-60C / CO ₂	KSW3Y46G (C)	—
For Low Temperature Service Steel	YM-55H / CO ₂	KSW53Y40G (C) KSWL3G (C) KSW63Y47G (C) ³⁾	3Y400SA 3YSA Mfr's ³⁾
	YM-47E / CO ₂	KSW63Y47G (C) H5	3Y400SAH5 Mfr's ³⁾
	YM-60A / 80%Ar+20%CO ₂	KSW4Y46G (M2)	Mfr's ⁴⁾
	YM-80A / 80%Ar+20%CO ₂	KSW4Y69G (M) ³⁾	4YQ690SA

Note: 1) Flat position only

2) min.AV.CVN 47J at -40°C

3) T.S.: 570~720N/mm², min.Y.S.: 460N/mm², EL.: 20%, AV.CVN 64J at -20°C

4) min.Y.S.: 490N/mm², T.S.: 590N/mm², EL.: 20%, AV.CVN 47J at -40°C

LR	DNV	BV	Others	
3YS H15	III YMS III Y40MS ¹⁾	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 ₂	KSW52G (C) H5 KSW52Y40G (C) H5	2YSA, 2Y400SA H5
	SF-1•EX / CO ₂	KSW52G (C) H5	2YSA H5
	SF-1V / CO ₂	KSW52G (C)	—
	SF-1A / 80%Ar+20%CO ₂	KSW52G (M2) H5 KSW53G, KSW53Y40G (M2)	3Y400SA H5 2YSA H5
	SF-1E / CO ₂	—	3Y400SA H5
	SF-1B / CO ₂	—	3YSA H5
	SF-1B / 80%Ar+20%CO ₂	—	3YSA H5
	SF-3 / CO ₂	KSW53G (C) H5	3YSA H5, 3Y400SA H5
	SF-3Y / CO ₂	KSW53Y40G (C) H5	3Y400SA H5
	SX-3 / CO ₂	KSW53Y40G (C) H5	3YSA H5, 3Y400SA H5
	SF-60 / CO ₂	KSW3Y46G (C) H5	—
	SM-1 / CO ₂	KSW52G (C) H5	2YSA H10
	SM-1F / CO ₂	KSW52Y40G (C) H5	2YA 2YSA H5, 2Y400SA H5
	SM-1F (×2) / CO ₂	KAW52Y40G (C)	2YA, 2Y400A
	SM-1F•EX / CO ₂	KSW52G (C) H5	2YSA H5
	SM-1S / CO ₂	KSW52G (C) H5 KAW52Y40G (C) H5	2YSA H5, 2Y400A H5
	SM-3EF (×2) / CO ₂	—	3Y400A
	SM-3F / CO ₂	—	—
	AS-1 / CO ₂	KSW52G (C)	2YSA H10
	FC-1 / CO ₂	KSW52G (C)	2YSA
	PL-22 / CO ₂	KSW52Y40G (C)	2YSA H10, 2Y400SA H10
	FCM-1F / CO ₂	KSW52Y40G (C)	2YSA H10, 2Y400SA H10
	FC-60 / CO ₂	KSW3Y46G (C) KSW3Y50G (C)	—

Note; 1) Fillet-Weld only

LR	DNV	BV	Others	
2YS H5 2YSM	II Y40MS H5 II YMS	SA2YMH5 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 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, 3Y40A	III Y40MS H5	—	—	—
3Y40S H5	III Y40MS H5 III YMS	SA3YM H5, SA3Y40M H5	—	—
—	—	—	—	—
2YS H10	—	—	—	—
2YS H5	II YMS H5	SA2YM 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	—	—	—
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 ₂	KSW54Y40G (C) H5	4Y400SA H5
	SF-3E / CO ₂	KAW4Y42G (C) H5	4YQ420SA H5
	SF-3A / 80%Ar+20%CO ₂	KAW54MG (M2) KSW54Y40G (M2)	3YSA H5
	SF-3AM / 80%Ar+20%CO ₂	—	5YQ460SA H5
	SF-3AMSR / 80%Ar+20%CO ₂	—	—
	SF-36E / CO ₂	KSWL3G (C) H5 KSWL3G (C) H5-TS540M	3YSA+Mfr's H5 ¹⁾
	SF-36F / CO ₂	KSWL3G (C) H5	3YSA+Mfr's H5 ¹⁾
	SF-36EA / 80%Ar+20%CO ₂	—	—
	SF-47E / CO ₂	KSW63Y47G (C) H5 KAW63Y47MG (C) H5	5Y400SA+Mfr's H5 ²⁾
	SF-60L / CO ₂	KSW4Y50G (C) H5	—
	SF-50E / CO ₂	KSW5Y50G (C)	5YQ500SA H5
	SF-50A / 80%Ar+20%CO ₂	—	4YQ500SA
	SF-70A / 80%Ar+20%CO ₂	—	4YQ620SA H5
	SM-3A / 80%Ar+20%CO ₂	—	4Y400SA H5
	SM-47A / 80%Ar+20%CO ₂	—	5YQ460SA H5
	SM-80A / 80%Ar+20%CO ₂	—	4YQ690SA H5
For Corrosion Resisting Steel	SF-1•GP / CO ₂	KSW52Y40G (C) H5	2YSA H5, 2Y400SA H5
	SM-1F•GP (×2) / CO ₂	KAW52Y40G (C)	2YA, 2Y400A H5
	SM-1F•GP / CO ₂	KSW52Y40G (C) H5	2YSA H5, 2Y400SA H5
	SM-1S•GP / CO ₂	KSW52Y40G (C) H5 KAW52Y40MG (C) H5	2YA/2Y400A H5, 2YSA/2Y400SA H5
	SF-55RS / CO ₂	KSW52G (C)	2YSA H5

Note; 1) min.AV.CVN 34J at -60°C

2) T.S.: 570~720N/mm², min.Y.S.: 460N/mm², EL.: 22%

3) T.S.: 490~660N/mm², min.Y.S.: 375N/mm², EL.: 22%, AV.CVN 47J at 0°C

LR	DNV	BV	Others	
4Y40S H5	IV Y40MS H5	—	—	—
4Y42S H5	IV Y42MS H5	4Y42HHH, 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, (VL4-4L)(H5)	—	PRS	5Y46S H5
			CWB	E551T1-M21A4-Ni1-H4
4Y42S, 4Y42srS H5	IV Y42MS H5	—	—	—
5Y40S H5	V YMS H5	SA5YM H5	KR	5YSG(C) H5 5YMG(C) H5
5Y40S H5	V YMS H5	—	—	—
5Y40S H5	V YMS (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 ^③	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 ₂	KW308LG (C)	Mfr's ^①
	SF-308LK / CO ₂	—	Mfr's ^②
	SF-309L / CO ₂	KW309LG (C)	Mfr's ^③
	SF-309MoL / CO ₂	KW309MoLG (C)-315M	Mfr's ^④
	SF-316L / CO ₂	KW316LG (C)	Mfr's ^⑤
	SF-316LP / 80%Ar+20%CO ₂	—	—
	SF-329J3LP / CO ₂	—	AWS A5.22 E2209T1-1
	SF-2120 / CO ₂	Mfr's ^⑥	—
	SF-DP8 / CO ₂	KW2209G (C)	—
	SF-N309L (FCAW and Self Shielding, not GMAW)	KW309LN	Mfr's ^⑦

Note: 1) min.Y.S.: 245N/mm², T.S.: 510N/mm², EL.: 35%, AV.CVN 34J at -20°C

2) min.Y.S.: 245N/mm², T.S.: 510N/mm², EL.: 35%, AV.CVN 31J at -196°C LE:0.38mm

3) min.Y.S.: 245N/mm², T.S.: 510N/mm², EL.: 30%, AV.CVN 34J at -20°C

4) min.Y.S.: 205N/mm², T.S.: 510N/mm², EL.: 20%, AV.CVN 27J at -20°C

5) min.Y.S.: 205N/mm², T.S.: 510N/mm², EL.: 35%, AV.CVN 27J at -20°C

6) min.Y.S.: 450N/mm², T.S.: 690N/mm², EL.: 15% for Stainless Steel (NSSC™ 2120)

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.

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 ^①
For Corrosion Resisting Steel	YT-55RS / Ar	KSW52G (I)	2Y
For Stainless Steel	YT-308L / Ar	KY308L (I)	—
	YT-309MoL / Ar	KY309Mo (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/mm², min.Y.S.: 375N/mm², EL.: 22%, AV.CVN 47J at 0°C

4) 气电立焊 -EGW-

Grade	Brand Name	NK	ABS
For Mild Steel and High Tensile Strength Steel	EG-1 / SB-60V / CO ₂	KEW52	2YA
	YM-55H / EG-3T / SB-60VT / CO ₂	KEW53Y40	3Y400A
	EG-47T (×2) / SB-60VT / CO ₂	KEW63Y47	5Y470
For Low Temperature Service Steel	EG-3 / SB-60V / CO ₂	KEW53Y40, KEW53	4Y400

Note: 1) Approval may be restricted for use with steel treated with aluminum.

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	—	—
SS/CMn S	VL309MoL	309Mo	—	—
316L S	VL316L	—	—	—
316L S	VL316L	—	—	—
—	O-Duplex	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	2205	—	—
Mfr's ⁽¹⁾	VL309L	309L	—	—

LR	DNV	BV	Others	
—	—	—	—	—
Mfr's ⁽²⁾	—	—	CCS	2Y
304L m	—	—	—	—
—	—	—	—	—
316L m	—	—	—	—
S31803m	—	—	—	—

LR	DNV	BV	Others	
2, 2Y ⁽¹⁾	—	—	—	—
3Y ⁽²⁾ , 3Y40 ⁽²⁾	—	—	—	—
3Y47 ⁽²⁾	—	—	—	—
4Y40 ⁽²⁾	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 ₂	○	○
	YM-28S / SB-41 / 80%Ar+20%CO ₂	○	○
	YM-55A / SB-41 / 80%Ar+20%CO ₂	○	○
	YM-55H / YK-CM × CO ₂	KSW53G (C)	3YSA
	YM-55H / YK-CM / SB-41 / CO ₂	○	○
	YM-55H / YK-CM / SB-41GL / CO ₂	○	○
	YM-55H / SF-1 / YK-CM / SB-41 / CO ₂	KAW52SPG (C)	2Y
	SF-1 / SB-41 / CO ₂	○	○
	SF-1A / SB-41 / 80%Ar+20%CO ₂	○	○
	SF-3 / SB-41 / CO ₂	○	○
	SF-3Y / SB-41 / CO ₂	○	○
	SF-47E / SB-41 / CO ₂	○	○
	SM-1S / SB-41 / CO ₂	○	○
	FC-1 / SB-41NAS / CO ₂	○	○
	FC-1 / SB-41PNS / CO ₂	○	○
For Low Temperature Service Steel	YM-55H / SB-41 / CO ₂	○	○
	SF-36E / SB-41 / CO ₂	○	○

Note; ○: It is available for One-side welding when it is done welding procedure qualification test (WPQT).

1) T.S.: 490~660N/mm², min.Y.S.: 375N/mm², 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	—	—	—
2YS	II YMS	—	—	—
—	—	—	—	—
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-CMS / NF-100	KAW53TM	—
	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	—
For Low Temperature Service Steel	Y-DM / YF-15B	KAW3Y50M	—
	Y-80M / YF-15B	JIS Z3183 S804-H4	—
	Y-DM3 (×2) / NB-55E	KAW54Y40TM	—
	Y-DM3 / NF-310	KAWL3TM-TS540M	—
	Y-E / NF-310	KAWL3TM-TS540M	3YTM, 3YTM+Mfr's ¹⁾
	Y-D / NB-55L	KAWL3M	3YM+Mfr's ²⁾
	Y-DM / NB-55	—	—
	Y-DS / NB-55	KAWL3M	3Y400M+Mfr's ³⁾
	Y-CMS / NB-55	KAW5Y46M	5Y400M+Mfr's ⁴⁾
	Y-DMS / NB-55	KAW4Y46M	—
	Y-DM3 / NB-60L	KAW63Y47M H10	3Y400M+Mfr's ⁵⁾ H10
	Y-DM3L (×2) / NSH-55ER	—	5Y470T
For Stainless Steel	Y-204B / NB-250H	—	5YQ500M H5
	Y-80M / NB-250H	KAW4Y69M, KAW4Y69H-VE47M-60T	5YQ690M
For Special Alloy	Y-80J / NB-250J	KAW4Y69M H5	4.8φ:4YQ690M+Mfr's H5 ⁶⁾ 3.2-4.0φ:5YQ690M H5
	Y-DPS / BF-30	KD2209 TS Equiv	—
	Y-308L / BF-300M	KU308LM	—
	NITTETSU FILLER 196 / NITTETSU FLUX 10H	KAWL91M, KAWL91M-YP400M-TS690M	Mfr's ¹⁾

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/mm², min.Y.S.: 460N/mm², EL.: 22%

6) T.S.: 570-720N/mm², min.Y.S.: 460N/mm², EL.: 20%, AV.CVN 64J at -20°C

LR	DNV	BV	Others	
3TM	III TM	A3TM	—	—
3YTM	III YTM	A2YTM	—	—
3YTM	—	—	—	—
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	—	—
5Y46M H10	V Y46M	—	—	—
—	—	—	—	—
3Y47M H10	V YM (VL4·4L)	—	—	—
3Y47T	—	—	—	—
—	V Y50M H5	A5Y50M H5	—	—
—	V Y69M	—	—	—
5Y69M	IV Y69M+Mfr's ^⑩ H5	A4Y69M	CCS	4Y69M+Mfr's ^⑩ H5
—	Mfr's ^⑪	A2205M	—	—
—	—	—	—	—
9Ni M	NV1.5Ni to NV9Ni (CVN at -196°C)	Mfr's ^⑫ AN50 M	CCS	9Ni M

7) min.Y.S.: 690N/mm², T.S.: 790N/mm², 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/mm², T.S.: 620N/mm², EL.: 25%, AV.CVN 27J at -20°C

11) min.Y.S.: 375N/mm², T.S.: 590N/mm² (Butt: 630MPa), EL.: 25%, AV.CVN 27J at -196°C

12) min.Y.S.: 380N/mm², T.S.: 600N/mm², 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 Steel	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	—	—

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

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook 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.

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 邮编: 135-0016 电话: +81-3-6388-9000 传真: +81-3-6388-9160 电子邮件: overseas@weld.nipponsteel.com (URL) https://www.weld.nipponsteel.com/
习志野工厂	7-6-1, Higashi Narashino Narashino City, Chiba Pref., JAPAN 邮编: 275-0001 电话: +81-474-79-1171 传真: +81-474-75-6430
光工厂	4-2-1, Asae, Hikari City, Yamaguchi Pref., JAPAN 邮编: 743-0021 电话: +81-833-71-3390 传真: +81-833-71-3394
研究所	In NIPPON STEEL CORPORATION R&D Center, 20-1 Shintomi, Futtsu-City, Chiba, JAPAN 邮编: 293-8511 电话: +81-439-80-2622 传真: +81-439-80-2748
焊接机器 等离子焊 光纤部门	7-6-1, Higashi Narashino Narashino City, Chiba Pref., JAPAN 邮编: 275-0001 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 邮编: 200336 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。

WELDREAM®

日铁溶接工业株式会社