



کاوش جوش

KAVOSH JOOSH

AWS ENDIN. EN...DIN

بخش

راهنمای استفاده از استانداردهای جوشکاری

راهنمای استفاده از استاندارد AWS A5.17 برای ترکیبات سیم و پودر جوش زیر پودری

F 7 A 4 - EM12

| ترکیب شیمیایی و طبقه بندی سیم جوشهای زیر پودری | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|------|
| | عدد UNS | C | Mn | Si | S | P | Cu |
| سیم جوشهای کم منگنز | | | | | | | |
| EL8 | K01008 | 0.10 | 0.25-0.60 | 0.07 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |
| EL8K | K01009 | 0.10 | 0.25-0.60 | 0.10-0.25 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |
| EL12 | K01012 | 0.04-0.14 | 0.25-0.60 | 0.10 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |
| سیم جوشهای منگنز متوسط | | | | | | | |
| EM12 | K01112 | 0.06-0.15 | 0.80-1.25 | 0.10 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |
| EM12K | K01113 | 0.05-0.15 | 0.80-1.25 | 0.10-0.35 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |
| EM13K | K01313 | 0.06-0.16 | 0.90-1.40 | 0.35-0.75 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |
| EM14K | K01314 | 0.06-0.19 | 0.90-1.40 | 0.35-0.75 | 0.025 | 0.025 | 0.35 |
| سیم جوشهای پر منگنز | | | | | | | |
| EM11K | K11140 | 0.06-0.15 | 1.40-1.85 | 0.80-1.15 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |
| EH12 | K01213 | 0.06-0.15 | 1.50-2.00 | 0.25-0.65 | 0.025 | 0.025 | 0.35 |
| EH14 | K11585 | 0.10-0.20 | 1.75-2.20 | 0.10 | 0.030 | 0.030 | 0.35 |

| خواص مقاومت به ضربه | | |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| نماد | دمای ضربه °C | میانگین انرژی ضربه |
| Z | -- | بی نیاز به تست ضربه |
| 0 | 0 | 27 Jouls |
| 2 | -20 | |
| 3 | -30 | |
| 4 | -40 | |
| 5 | -50 | |
| 6 | -60 | |

| خواص مقاومت به ضربه | | |
|---------------------|-----------------|---------------------|
| نماد | دمای ضربه °F | میانگین انرژی ضربه |
| Z | -- | بی نیاز به تست ضربه |
| 0 | 0 | 20 ft.lbf |
| 2 | -20 | |
| 4 | -40 | |
| 5 | -50 | |
| 6 | -60 | |
| 8 | -80 | |

نشانه وجود نیاز به عملیات حرارتی

نشانه حداقل استحکام کششی فلز جوش با یک سیم مشخص
بر حسب 10000Psi (690Mpa)

| A | P |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| عملیات حرارتی شده هنگام جوشکاری | عملیات حرارتی شده بعد از جوشکاری |

نماد پودر جوش جوشکاری به روش زیر پودری

راهنمای استفاده از استاندارد AWS A5.18 برای سیم جوشهای مسوار تحت گاز محافظ (MIG & MAG)

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|-------|----------------|-----|------------|------|-----------|-----------|------------|
| E 70 C - XXNHZ ER 70 S - XNHZ | گاز محافظ | | | | | | | | | | | |
| | 100%CO2 C | CO2 + Ar M | | | | | | | | | | |
| | حداکثر مقدار هیدروژن فلز جوش | | | | | | | | | | | |
| | P 0.012 | V 0.05 | | | | | | | | | | |
| | Cu 0.08 | | | | | | | | | | | |
| | ماکزیمم درصد در صورت وجود نشانه N | | | | | | | | | | | |
| | نماد | مقدار هیدروژن (ml/1000g) | | | | | | | | | | |
| | H4 | 4 | | | | | | | | | | |
| | H8 | 8 | | | | | | | | | | |
| | H4 | 16 | | | | | | | | | | |
| درصد ترکیب شیمیایی الکترودهای جامد و مفتولهای توپر | | | | | | | | | | | | |
| طبقه بندی | C | Mn | Si | P | S | Ni | Cr | Mo | Cu | Ti | Zr | Al |
| ER70S - 2 | 0.07 | 0.9-1.4 | 0.4-0.7 | 0.025 | 0.035 | * | * | * | 0.50 | 0.05-0.15 | 0.02-0.12 | 0.05-0.015 |
| ER70S - 3 | 0.06-0.15 | 0.9-1.4 | 0.4-0.7 | 0.025 | 0.035 | * | * | * | 0.50 | --- | --- | --- |
| ER70S - 4 | 0.07-0.15 | 9.0-1.4 | 0.4-0.7 | 0.025 | 0.035 | * | * | * | 0.50 | --- | --- | --- |
| ER70S - 5 | 0.07-0.19 | 0.9-1.4 | 0.4-0.7 | 0.025 | 0.035 | * | * | * | 0.50 | --- | --- | 0.05-0.015 |
| ER70S - 6 | 0.06-0.15 | 0.9-1.4 | 0.4-0.7 | 0.025 | 0.035 | * | * | * | 0.50 | --- | --- | --- |
| ER70S - 7 | 0.07-0.15 | 0.9-1.4 | 0.4-0.7 | 0.025 | 0.035 | * | * | * | 0.50 | --- | --- | --- |
| E70S-3X | 0.12 | 1.75 | 0.9 | 0.03 | 0.03 | * | * | * | 0.50 | * | * | * |
| E70S-6X | 0.12 | 1.75 | 0.9 | 0.03 | 0.03 | * | * | * | 0.50 | * | * | * |
| E70S-GX | استاندارد نشده | | | | | | | | | | | |
| E70S-GSX | استاندارد نشده | | | | | | | | | | | |
| | فیلر توپری | | فیلر کامپوزیتی | | | | | | | | | |
| | S | C | | | | | | | | | | |
| | الکتروده | | خواص کششی فلز جوش | | | | | | | | | |
| | E | ER | طبقه بندی | استحکام کششی | | استحکام تسلیم | | ازدیاد طول | | | | |
| | | | | Psi | Mpa | Psi | Mpa | % | | | | |
| | | | ER70S - 2 | 70000 | 480 | 58000 | 400 | 22 | | | | |
| | | | ER70S - 3 | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - 4 | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - 5 | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - 6 | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - 7 | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - G | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - 3X | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - 6X | | | | | | | | | |
| | | | ER70S - GX | | | | | | | | | |
| | | | ER70C-GSX | 70000 | 480 | استاندارد نشده | | | | | | |

راهنمای استفاده از استاندارد AWS A5.20 برای سیم جوشهای توپدوری FCAW

E X X T - X M J H Z

| حداکثر مقدار هیدروژن فلز جوش | |
|------------------------------|--------------------------|
| نماد | مقدار هیدروژن (ml/1000g) |
| H4 | 4 |
| H8 | 8 |
| H4 | 16 |

نشانگر حفاظت توسط گاز مخلوط
(25%CO₂+75%Ar)

بیانگر مقاومت به ضربه بالاتر نسبت به حالت عادی

| خواص ضربه | طراحی الکتروود | طبقه بندی |
|--------------|----------------|-----------|
| 27 J at-40°C | E7XT-1-4M | E7XT-1-4M |
| 27 J at-40°C | EXT-5-5M | EXT-5-5MJ |

قابلیت های عملی و مورد استفاده سیم جوش

| کاربرد | قطبیت | محافظةت از حوضچه جوش | وضعیت جوشکاری | طبقه بندی |
|--------|-------|------------------------------|-----------------|-----------|
| M | DCEP | CO ₂ | F , H | E70T-1 |
| M | DCEP | 75-80%Ar/bal CO ₂ | F , H | E70T-1M |
| M | DCEP | CO ₂ | H , F , VU , OH | E71T1 |
| M | DCEP | 75-80%Ar/bal CO ₂ | H , F , VU , OH | E71T-1M |
| S | DCEP | CO ₂ | F , H | E70T-2 |
| S | DCEP | 75-80%Ar/bal CO ₂ | F , H | E70T-2M |
| S | DCEP | CO ₂ | H , F , VU , OH | E71T-2 |
| S | DCEP | 75-80%Ar/bal CO ₂ | H , F , VU , OH | E71T-2M |
| S | DCEP | بی نیاز | F , H | E70T-3 |
| M | DCEP | بی نیاز | F , H | E70T-4 |

نماد سیم جوش توپدوری

| نماد | وضعیت |
|------|---------------|
| 0 | تخت |
| | افقی |
| 1 | تمام وضعیت ها |

| S : فقط یک پاس | VU : سر بالا | F : تخت | H : افقی |
|----------------|-------------------|-------------|----------|
| OH : سقفی | M : یک یا چند پاس | VD : سرازیر | |

خواص مقاومت به ضربه

| طبقه بندی | استحکام تسلیم | | استحکام کششی | | ازدیاد طول % | انرژی ضربه Joules |
|------------------------|---------------|-----|--------------|-----|--------------|-------------------|
| | Ksi | Mpa | Ksi | Mpa | | |
| E7XT-1-1M ^d | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27J at-18°C |
| E7XT-2-2M ^c | 70 | 480 | -- | -- | -- | -- |
| E7XT-3 ^c | 70 | 480 | -- | -- | -- | -- |
| E7XT-4 | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | -- |
| E7XT-5-5M ^d | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27 J at-29°C |
| E7XT-6 ^d | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27 J at-29°C |
| E7XT-7 | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | -- |
| E7XT-8 ^d | 70 | 480 | 58 | 400 | 22 | 27 J at-29°C |

نماد الکتروود

راهنمای استفاده از استاندارد AWS A5.23 برای ترکیبات سیم‌های کم آلیاژ و پودر جوش زیرپودری

F 9 A 2 - ECM1 - M1

ترکیب شیمیایی و طبقه بندی فلز جوش

| نماد | C | Mn | Si | S | P | Mo | Cu |
|------|------|------|------|------|-------|-----------|------|
| A1 | 0.12 | 1.00 | 0.80 | 0.03 | 0.030 | 0.40-0.65 | 0.35 |
| A2 | 0.12 | 1.40 | 0.80 | 0.03 | 0.030 | 0.40-0.65 | 0.35 |
| A3 | 0.15 | 2.10 | 0.80 | 0.03 | 0.030 | 0.40-0.65 | 0.35 |

ترکیب شیمیایی و طبقه بندی سیم جوشهای زیر پودری

| نماد | UNS عدد | C | Mn | Si | Mo | S | P | Cu |
|------|---------|-----------|-----------|------|-----------|-------|-------|------|
| EA1 | K11222 | 0.07-0.17 | 0.65-1.00 | 0.20 | 0.45-0.65 | 0.025 | 0.025 | 0.35 |
| EA2 | K11223 | 0.07-0.17 | 0.95-1.35 | 0.20 | 0.45-0.65 | 0.025 | 0.025 | 0.35 |
| EA3 | K11423 | 0.07-0.17 | 1.65-2.20 | 0.20 | 0.45-0.65 | 0.025 | 0.025 | 0.35 |

خواص مقاومت به ضربه

| نماد | دمای ضربه °C | میانگین انرژی ضربه بی نیاز به تست ضربه |
|------|--------------|---|
| Z | -- | 27 Jouls |
| 0 | 0 | |
| 2 | -20 | |
| 3 | -30 | |
| 4 | -40 | |
| 5 | -50 | |
| 6 | -60 | |

خواص مقاومت به ضربه

| نماد | دمای ضربه °F | میانگین انرژی ضربه بی نیاز به تست ضربه |
|------|--------------|---|
| Z | -- | 20 ft.lbf |
| 0 | 0 | |
| 2 | -20 | |
| 4 | -40 | |
| 5 | -50 | |
| 6 | -60 | |
| 8 | -80 | |

نشانه وجود نیاز به عملیات حرارتی

| A | P |
|---------------------------------|----------------------------------|
| عملیات حرارتی شده هنگام جوشکاری | عملیات حرارتی شده بعد از جوشکاری |

نماد پودر جوش به روش جوشکاری زیر پودری

طبقه بندی خصوصیات فیزیکی

| طبقه بندی ترکیب سیم و پودر | استحکام کششی Psi | استحکام تسلیم Psi | طبقه بندی ترکیب سیم و پودر | استحکام کششی MPa | استحکام کششی MPa | ازدیاد طول % |
|----------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|------------------|------------------|--------------|
| F7XX-EXX-XX | 70 000-95000 | 58000 | F48XX-EXX-XX | 480-660 | 400 | 22 |
| F8XX-EXX-XX | 80 000-100000 | 68000 | F55XX-EXX-XX | 550-690 | 470 | 20 |
| F9XX-EXX-XX | 90 000-110000 | 78000 | F62XX-EXX-XX | 620-760 | 540 | 17 |
| F10XX-EXX-XX | 100 000-120000 | 88000 | F69XX-EXX-XX | 690-830 | 610 | 16 |

راهنمای استفاده از استاندارد AWS A5.29

برای سیم جوشهای توپودری FCAW

E X X T X - X

| ترکیب شیمیایی فلز جوش | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|-----|
| طبقه بندی | C | Mn | P | S | Si | Ni | Cr | Mo | V | Al |
| سیم جوشهای توپودری فولاد کم آلیاژ مولیبدن دار | | | | | | | | | | |
| E70T5-A1 | 0.12 | 1.25 | 0.03 | 0.03 | 0.8 | -- | -- | 0.4 | -- | -- |
| E80T1-A1 | | | | | | | | -- | | |
| E81T1-A1 | | | | | | | | 0.65 | | |
| سیم جوشهای توپودری فولاد آلیاژی کروم - مولیبدن دار | | | | | | | | | | |
| E80T1-B2 | 0.12 | 1.25 | 0.03 | 0.03 | 0.8 | -- | 1.0 | 0.4 | -- | -- |
| E80T5-B2 | | | | | | | -- | 1.5 | | |
| سیم جوشهای توپودری فولاد آلیاژی نیکل دار | | | | | | | | | | |
| E71T8-Ni1 | 0.12 | 1.50 | 0.03 | 0.03 | 0.8 | 0.8 | 0.15 | 0.35 | 0.05 | 1.8 |
| E81T1-Ni1 | | | | | | -- | | | | |
| سیم جوشهای توپودری فولاد آلیاژی منگنز - مولیبدن دار | | | | | | | | | | |
| E91T1-D1 | 0.12 | 1.25 | 0.03 | 0.03 | 0.8 | -- | -- | 0.25 | -- | -- |
| | -- | 2.0 | | | | | | -- | | |
| سایر سیم جوشهای توپودری فولادهای آلیاژی | | | | | | | | | | |
| E80T5-K1 | 0.15 | 0.8 | 0.03 | 0.03 | 0.8 | -- | 0.15 | 0.2 | 0.05 | -- |
| | | -- | | | | -- | | -- | | |
| | | 1.4 | | | | 1.1 | | 0.65 | | |

نماد سیم جوش توپودری

| نماد | وضعیت جوشکاری |
|------|---------------|
| 0 | مسطح |
| | افقی |
| 1 | تمام وضعیتها |

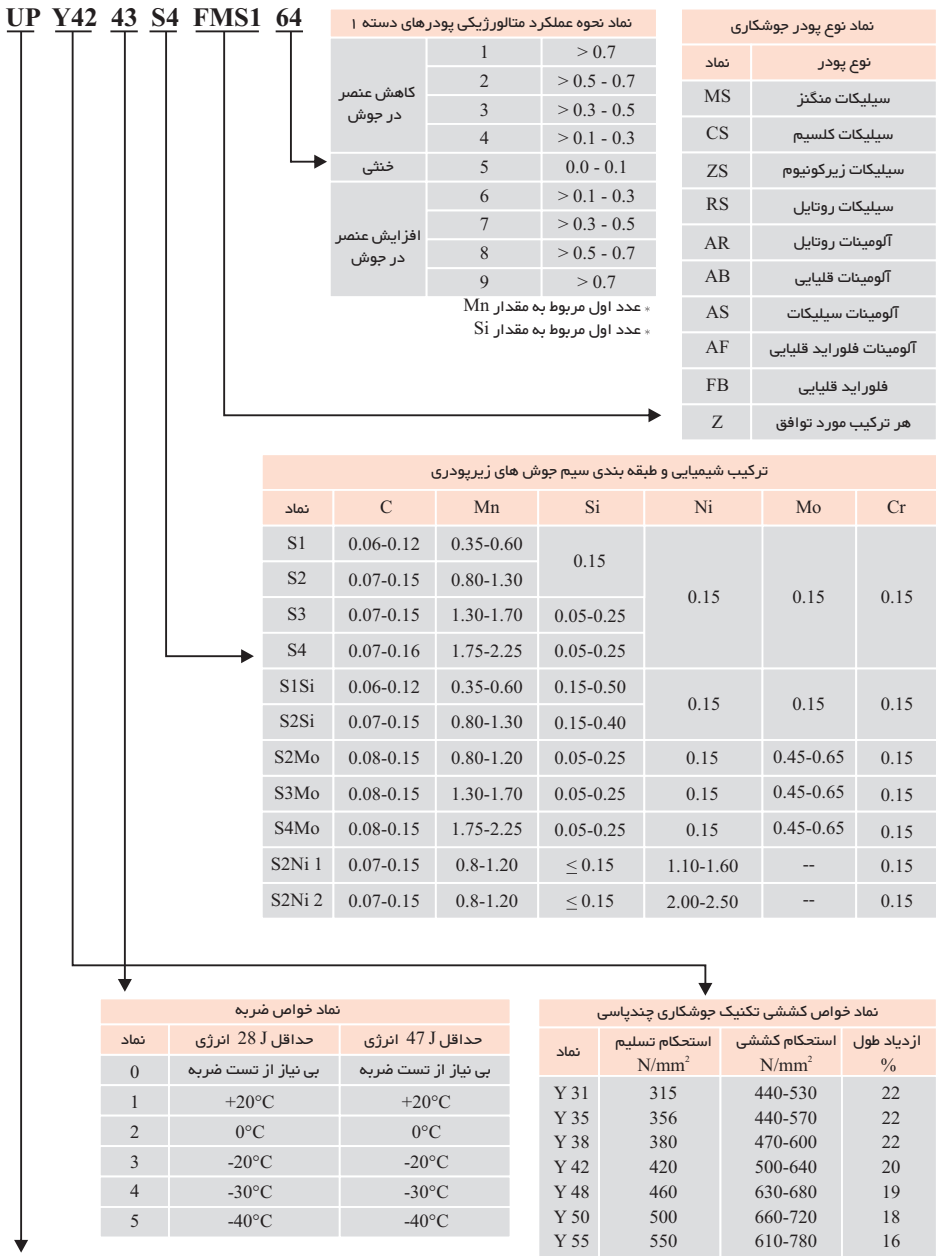
| حفاظت و قطبیت | | |
|---------------|-----------------|---------------|
| طبقه بندی | نوع حفاظت خارجی | جریان و قطبیت |
| EXXT1-X | CO2 | DCEP |
| EXXT4-X | -- | DCEP |
| EXXT5-X | CO2 | DCEP |
| EXXT8-X | -- | DCEP |
| EXXTX-G | نامشخص | DCEP |

خواص مقاومت به ضربه

| نماد | استحکام کششی | | استحکام تسلیم | | ازدیاد طول % |
|----------|--------------|-----------|---------------|-----|--------------|
| | Ksi | Mpa | Ksi | Mpa | |
| E6XTX-X | 60 - 80 | 410 - 450 | 50 | 340 | 22 |
| E7XTX-X | 70 - 90 | 440 - 620 | 58 | 400 | 20 |
| E8XTX-X | 80 - 100 | 550 - 690 | 68 | 470 | 19 |
| E9XTX-X | 90 - 110 | 620 - 760 | 78 | 540 | 17 |
| E10XTX-X | 100 - 120 | 690 - 830 | 88 | 610 | 16 |
| E11XTX-X | 110 - 130 | 760 - 900 | 98 | 680 | 15 |
| E12XTX-X | 120 - 140 | 830 - 970 | 108 | 750 | 14 |

نماد الکتروود

راهنمای استفاده از استاندارد DIN 8557 برای ترکیبات سیم و پودر جوش برای فولادهای بدون آلیاژ و ریز دانه



راهنمای استفاده از استاندارد EN 756

برای ترکیبات سیم و پودر جوش برای فولادهای بدون آلیاژ و ریزدانه

S 46 3 AB - S2

ترکیب شیمیایی و طبقه بندی سیم جوش های زیر پودری

| نماد | C | Mn | Si | Ni | Mo | Cr |
|-------|----------------------|-----------|-----------|------|-----------|------|
| So | هر آنالیز مورد توافق | | | | | |
| S1 | 0.05-0.15 | 0.35-0.60 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| S2 | 0.07-0.15 | 0.80-1.30 | | | | |
| S3 | 0.07-0.15 | 1.31-1.75 | | | | |
| S4 | 0.07-0.15 | 1.76-2.25 | | | | |
| S1Si | 0.07-0.15 | 0.35-0.60 | 0.15-0.40 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| S2Si | 0.07-0.15 | 0.80-1.30 | 0.15-0.40 | | | |
| S2Si2 | 0.07-0.15 | 0.80-1.30 | 0.40-0.60 | | | |
| S3Si | 0.07-0.15 | 1.31-1.85 | 0.15-0.40 | | | |
| S4Si | 0.07-0.15 | 1.86-2.25 | 0.15-0.40 | 0.15 | 0.45-0.65 | 0.15 |
| S1Mo | 0.05-0.15 | 0.35-0.60 | 0.05-0.25 | | | |
| S2Mo | 0.07-0.15 | 0.80-1.30 | | | | |
| S3Mo | 0.07-0.15 | 1.31-1.75 | | | | |

نماد نوع پودر جوشکاری

| نماد | نوع پودر |
|------|-------------------------|
| MS | سیلیکات منگنز |
| CS | سیلیکات کلسیم |
| ZS | سیلیکات زیرکونیوم |
| RS | سیلیکات روتایل |
| AR | آکومینات روتایل |
| AB | آکومینات قلیایی |
| AS | آکومینات سیلیکات |
| AF | آکومینات فلوراید قلیایی |
| FB | فلوراید قلیایی |
| Z | هر ترکیب مورد توافق |

خواص ضربه ای فلز جوش خالص یا اتصال دو طرفه در تک پاس

| نماد | دمای ضربه °C | میانگین انرژی ضربه |
|------|--------------|--------------------|
| Z | -- | 47 Jouls |
| A | +20 | |
| 0 | 0 | |
| 2 | -20 | |
| 3 | -30 | |
| 4 | -40 | |
| 5 | -50 | |
| 6 | -60 | |
| 7 | -70 | |

نماد خواص کششی تکنیک جوشکاری چند پاسی

| نماد | استحکام تسلیم Mpa | استحکام کششی Mpa | ازدیاد طول % |
|------|-------------------|------------------|--------------|
| 35 | ≥ 355 | 440-570 | ≥ 22 |
| 38 | ≥ 380 | 470-600 | ≥ 20 |
| 42 | ≥ 420 | 500-640 | ≥ 20 |
| 46 | ≥ 460 | 530-680 | ≥ 20 |
| 50 | ≥ 500 | 560-720 | ≥ 18 |

نماد خواص کششی تکنیک جوشکاری دو طرفه تک پاس

| نماد | استحکام کششی Mpa | استحکام تسلیم Mpa |
|------|------------------|-------------------|
| 2T | ≥ 370 | ≥ 275 |
| 3T | ≥ 470 | ≥ 355 |
| 4T | ≥ 520 | ≥ 420 |
| 5T | ≥ 600 | ≥ 500 |

نماد پودر جوش در روش جوشکاری زیر پودری

راهنمای استفاده از استاندارد EN 760 برای ترکیبات سیم و پودر جوش زیرپودری

S A FB 1 54 AC H5

حداکثر مقدار هیدروژن فلز جوش

| نماد | مقدار هیدروژن (ml/1000gr) |
|------|---------------------------|
| H5 | 5 |
| H10 | 10 |
| H15 | 15 |

نماد جریان

| نماد | نوع جریان |
|------|--------------|
| DC | جریان مستقیم |
| AC | جریان متناوب |

نماد نحوه عملکرد متالورژیکی پودرهای دسته 1

| | | |
|--------------------|---|------------|
| کاهش عنصر در جوش | 1 | >0.7 |
| | 2 | >0.5 - 0.7 |
| | 3 | >0.3 - 0.5 |
| | 4 | >0.1 - 0.3 |
| ختی | 5 | 0 - 1.0 |
| | 6 | >0.1 - 0.3 |
| افزایش عنصر در جوش | 7 | >0.3 - 0.5 |
| | 8 | >0.5 - 0.7 |
| | 9 | >0.7 |

* عدد اول مربوط به مقدار Mn

* عدد اول مربوط به مقدار Si

دسته و کاربرد

| دسته | کاربرد |
|------|--|
| 1 | برای جوشکاری و روکش کاری فولادهای غیر آلیاژی و کم آلیاژ |
| 2 | برای جوشکاری و روکش کاری فولادهای ضد زنگ و مقاوم به حرارت کروم و کروم نیکل و با آلیاژهای پایه نیکل |
| 3 | برای روکش کاری با پودر حاوی عناصر آلیاژی |

نماد نوع پودر جوشکاری

| نماد | نوع پودر |
|------|-----------------------|
| MS | سیلیکات منگنز |
| CS | سیلیکات کلسیم |
| ZS | سیلیکات زیرکونیوم |
| RS | سیلیکات روتایل |
| AR | آکسید روتایل |
| AB | آکسید آلومینا قلیایی |
| AS | آکسید آلومینا سیلیکات |
| AF | آکسید فلوراید قلیایی |
| FB | فلوراید قلیایی |
| Z | هر ترکیب مورد توافق |

نماد روش تولید

| نماد | روش تولید |
|------|-----------|
| F | ذوب شده |
| A | آکلمره |
| M | مخلوط |

نماد پودر جوش در روش جوشکاری زیرپودری

راهنمای استفاده از استاندارد EN440 برای سیم جوشهای مسوار تحت گاز محافظ (MIG & MAG)

G 42 3 C G3Si1

| گاز محافظ | |
|-----------|----------|
| 100%CO2 | CO2 + Ar |
| C | M |

| درصد ترکیب شیمیایی الکترودهای جامد و مفتولهای جامد | | | | | | | | | |
|--|---|---------|---------|-------|-------|---------|---------|----------|-----------|
| طبقه بندی | C | Mn | Si | P | S | Ni | Mo | Zr + Ti | Al |
| G0 | هرگونه آنالیز مورد توافق که در استاندارد قید نشده است | | | | | | | | |
| G2 Si | 0.05-0.14 | 0.5-0.8 | 0.9-1.3 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.15 | 0.02 | 0.15 |
| G3 Si 1 | 0.06-0.14 | 0.7-1.0 | 1.3-1.6 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.15 | 0.02 | 0.15 |
| G4 Si 1 | 0.06-0.14 | 0.8-1.2 | 1.6-1.9 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.15 | 0.02 | 0.15 |
| G3 Si 2 | 0.06-0.14 | 1.0-1.3 | 1.3-1.6 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.15 | 0.02 | 0.15 |
| G2 Ti | 0.04-0.14 | 0.4-0.6 | 0.9-1.4 | 0.020 | 0.020 | 0.15 | 0.15 | 0.05-0.2 | 0.05-0.25 |
| G3 Ni 1 | 0.06-0.14 | 0.5-0.9 | 1.0-1.6 | 0.020 | 0.020 | 0.8-1.5 | 0.15 | 0.02 | 0.15 |
| G2 Ni 2 | 0.06-0.14 | 0.4-0.8 | 0.8-1.4 | 0.020 | 0.020 | 2.1-2.7 | 0.15 | 0.02 | 0.15 |
| G2 Mo | 0.08-0.12 | 0.3-0.7 | 0.9-1.3 | 0.020 | 0.020 | 0.15 | 0.4-0.6 | 0.02 | 0.15 |
| G4 Mo | 0.06-0.14 | 0.5-0.8 | 1.7-2.1 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.4-0.6 | 0.02 | 0.15 |
| G2 Al | 0.08-0.14 | 0.3-0.5 | 0.9-1.3 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.15 | 0.35-0.7 | 0.15 |

خواص ضربه ای فلز جوش خالص
(حداقل انرژی لازم 47 ژول)

| نماد | دمای ضربه °C |
|------|--------------|
| Z | --- |
| A | +20 |
| 0 | 0 |
| 2 | -20 |
| 3 | -30 |
| 4 | -40 |
| 5 | -50 |
| 6 | -60 |

خواص کششی فلز جوش

| طبقه بندی | استحکام تسلیم | استحکام کششی | ازدیاد طول |
|-----------|---------------|--------------|------------|
| | N/mm2 | N/mm2 | % |
| 35 | 355 | 440-570 | 22 |
| 38 | 380 | 470-600 | 20 |
| 42 | 420 | 500-640 | 20 |
| 46 | 460 | 530-680 | 20 |
| 50 | 500 | 560-720 | 18 |

نماد جوشکاری با گاز محافظ

راهنمای استفاده از استاندارد DIN 8559 برای سیم جوشهای مسوار تحت گاز محافظ (MIG & MAG)

SG2 - M2 Y46 54 →

| انرژی ضربه | | | |
|------------|--------------------------|---------|--------------------------|
| رقم اول | دما برای حداقل 28J انرژی | رقم دوم | دما برای حداقل 47J انرژی |
| 0 | استاندارد نشده | 0 | استاندارد نشده |
| 1 | +20°C | 1 | +20°C |
| 2 | 0°C | 2 | 0°C |
| 3 | -20°C | 3 | -20°C |
| 4 | -30°C | 4 | -30°C |
| 5 | -40°C | 5 | -40°C |

| خواص کششی فلز جوش | | | |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| نماد | استحکام تسلیم N/mm ² | استحکام کششی N/mm ² | ازدیاد طول % |
| Y 42 | 420 | 500-640 | 22 |
| Y 46 | 460 | 530-680 | |
| Y 50 | 500 | 560-720 | |

| گاز محافظ | |
|-----------|----------|
| 100%CO2 | CO2 + Ar |
| C | M |

| ترکیب شیمیایی سیم جوش | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|-----------|---------|-----------|--------|--------|-------|-------------------------|
| طبقه بندی | شماره مواد | C | Si | Mn | P | S | Cu | حد ناخالصی مجاز |
| SG1 | 1.5112 | 0.06-0.12 | 0.5-0.7 | 1.0-1.3 | ≥0.025 | ≥0.025 | ≥0.30 | Cr 0.15 V 0.03 |
| SG2 | 1.5125 | 0.06-0.13 | 0.7-1.0 | > 1.3-1.6 | ≥0.025 | ≥0.025 | ≥0.30 | Zr + Ti 0.15 Al 0.02 |
| SG3 | 1.5130 | 0.06-0.13 | 0.8-1.2 | 1.6-1.9 | ≥0.025 | ≥0.025 | ≥0.30 | Ni 0.15 Mo 0.15 |

| ترکیب شیمیایی سیم جوش توپودری | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|-----------|-----------|-------|---------|--------|--------|------------------------------------|
| طبقه بندی | شماره مواد | C | Si | Ni | Mn | S & P | Cu | حد ناخالصی مجاز |
| SGR*1 | 1.5112 | 0.05-0.12 | 0.2-0.6 | < 0.7 | 0.8-1.4 | ≥ 0.03 | ≥ 0.30 | Cr 0.15 V 0.03 |
| SGB*1 | 1.5125 | 0.05-0.12 | 0.05-0.45 | < 0.7 | 0.8-1.6 | ≥ 0.03 | ≥ 0.30 | Zr + Ti 0.15 Al 0.02 Mo 0.15 |

محافظت حوضچه جوش با گاز محافظ

R*: سیم جوشهای توپودری با مغزی روتایی

B*: سیم جوشهای توپودری با مغزی قلبیایی