

Superduplex 2507 / F53 – UNS S32750

Aço inoxidável superduplex 25Cr-7Ni-4Mo-N

SUPERDUPLEX

PREN (CR+3,3MO+16N): ≥ 41 (TÍPICO ≈ 42-43)

Superduplex com ~50/50 de ferrita e austenita (faixa usual 35–55% de ferrita), PREN ≥ 41 e escoamento ≥ 550 MPa. Indicado para água do mar e salmouras com cloretos, onde o 2205 sofre pite e corrosão em frestas. Ensaio usuais: ASTM A923 (A: metalografia; B: Charpy; C: FeCl3 a 40 °C), ASTM G48 método A a 50 °C/24 h (critério NORSOK M-630), Charpy a -46 °C (45 J méd./35 J ind.) e ferrita por ASTM E562 (35–55%).

DESIGNAÇÕES

UNS	S32750
W.Nr./EN	1.4410 – X2CrNiMoN25-7-4
DIN	X2CrNiMoN25-7-4
JIS	SUS329J4L (aproximado)
Comercial	SAF 2507, Forta SDX 2507, UR 47N
Outras	ASTM A182 F53

NORMAS POR FORMA

Barra	ASTM A276 / A479 – S32750
Forjado	ASTM A182 F53 / ASME SA-182
Chapa	ASTM A240 – S32750
Tubo	ASTM A790 (pipe) / A789 (tubing)
Conexões	ASTM A815 WP-S32750
Offshore	NORSOK M-630 MDS D5x
H2S	NACE MR0175 / ISO 15156-3

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) ASTM A182 F53 (UNS S32750)

C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni
≤ 0,030	≤ 1,20	≤ 0,035	≤ 0,020	≤ 0,80	24,0 – 26,0	6,0 – 8,0
Mo	N	Cu	Fe			
3,0 – 5,0	0,24 – 0,32	≤ 0,50	balanço			

PROPRIEDADES MECÂNICAS Solubilizado e resfriado em água (ASTM A182 F53, espessura ≤ 50 mm)

Limite de escoamento (0,2%)	≥ 550 MPa (≥ 515 MPa acima de 50 mm)
Resistência à tração	≥ 800 MPa (≥ 730 MPa acima de 50 mm)
Alongamento	≥ 15% (A182); barra SAF 2507 ≥ 25%
Dureza	≤ 310 HB
Charpy (NORSOK, -46 °C)	≥ 45 J média / 35 J individual

PROPRIEDADES FÍSICAS típicas

Densidade	7,8 g/cm³
Módulo de elasticidade	200 GPa
Condutividade térmica (20 °C)	14 W/m·K
Expansão térmica (20–100 °C)	13,5 µm/m·K (30–100 °C)
Ferrita (solubilizado)	35 – 55%

PROCESSAMENTO E USO

Temperatura de serviço	Uso contínuo recomendado até ~250 °C (ASME admite até 316 °C). Mais sensível que o 2205 à fragilização a 475 °C e à fase sigma (700–1.000 °C), por ter mais Cr e Mo. Tenacidade boa até ~-50 °C.
Tratamento térmico	Solubilização 1.025–1.125 °C (ASTM A182; usual 1.050–1.125 °C) e resfriamento rápido em água. Forjamento a quente ~1.025–1.200 °C seguido de solubilização. Evitar 700–1.000 °C (sigma) e 300–550 °C (475 °C).
Soldagem	Soldável com AWS A5.9 ER2594 (TIG/MIG) e A5.4 E2594 (eletrodo). Aporte 0,2–1,5 kJ/mm, interpasse ≤ 100 °C, purga Ar + 2% N2. Sem pré-aquecimento e sem TTPS; qualificar com ASTM A923/G48 e contagem de ferrita.
Usinagem	Mais difícil que o 2205: baixa velocidade de corte, metal duro com quebra-cavaco positivo e refrigeração abundante.

APLICAÇÕES

- Sistemas de água do mar e combate a incêndio offshore
- Equipamentos submarinos, manifolds e umbilicais
- Bombas, válvulas e eixos para água do mar
- Dessalinização (osmose reversa, alta pressão)
- Trocadores de calor com cloretos
- Branqueamento em papel e celulose
- Lavadores de gases (FGD)

Alternativas: F55 (S32760) é intercambiável na maioria dos casos (tem W e Cu); 2205 basta para cloretos moderados; acima de ~250 °C ou em ácido redutor, use ligas de níquel (625, C-276).

Fornecimento Dustre: barras, chapas, forjados sob desenho e peças usinadas, com certificado de matéria-prima EN 10204 3.1. Serviços próprios de corte, forjamento, usinagem, tratamento térmico e ensaios (tração, dureza, impacto).

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece.