ER90S-B9 – arame e vareta para aço 9Cr-1Mo-V (F91)

AWS A5.28/A5.28M / ASME SFA-5.28

CONSUMÍVEL · AÇO CR-MO Metal de adição 9Cr-1Mo modificado com vanádio, nióbio e nitrogênio, para o aço F91 (grau 91) em usinas termelétricas e linhas de vapor supercrítico.

DESIGNAÇÕES

AWS	ER90S-B9
UNS	S50482
Outras normas	EN ISO 21952-A: W/G CrMo91*; AWS A5.28M: ER62S-B9

NORMAS POR FORMA

Vareta TIG (GTAW)	ER90S-B9
Arame sólido MIG/MAG (GMAW)	ER90S-B9
Eletrodo revestido (SMAW)	E9015-B9 / E9016-B9 / E9018-B9 – AWS A5.5
Arame tubular (FCAW)	E91T1-B9 – AWS A5.29*
Arame para arco submerso (SAW)	EB9 + fluxo – AWS A5.23

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) AWS A5.28 (% em massa, metal de adição)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Ni	V
0,07 – 0,13	≤ 1,20	0,15 – 0,50	8,00 – 10,50	0,85 – 1,20	≤ 0,80	0,15 – 0,30
Nb	**N**	**Al**	**Mn + Ni**	**P**	**S**	**Cu**
0,02 – 0,10	0,03 – 0,07	≤ 0,04	≤ 1,50*	≤ 0,010	≤ 0,010	≤ 0,20

PROPRIEDADES MECÂNICAS metal depositado

Resistência à tração do metal depositado	≥ 620 MPa (mínimo AWS, após TTAT)
Limite de escoamento	≥ 410 MPa (mínimo AWS, após TTAT)*
Alongamento	≥ 16 % (mínimo AWS, após TTAT)*

ONDE USAR

Metais de base	ASTM A182 F91 Tipo 1

PROCESSAMENTO E USO

Por que a composição é diferente	Repete o V, Nb e N do F91, mas limita Mn + Ni. Esses dois elementos baixam a temperatura crítica Ac1 do cordão; se ela cair abaixo da temperatura de TTAT, parte do cordão reaustenitiza e forma martensita nova sem revenir. Por isso a AWS limita Mn + Ni a 1,50 % no arame. O arame pode ter mais Ni que o F91, porque o níquel melhora a tenacidade do cordão, mas a soma precisa ficar abaixo desse limite para o Ac1 continuar acima da temperatura de TTAT.
Cuidados na soldagem	Pré-aquecimento de cerca de 200 a 250 °C e interpasse máximo em torno de 300–350 °C. Antes do TTAT, deixe resfriar abaixo de cerca de 100 °C para completar a transformação martensítica. TTAT obrigatório, tipicamente 745 a 775 °C, sem ultrapassar a Ac1 do cordão. TIG com argônio puro; MIG/MAG com argônio e 2–5 % de O2 ou até 20 % de CO2*. Arame e chanfro limpos e secos para limitar hidrogênio.

Fornecimento Dustre: varetas TIG, arames MIG/MAG e eletrodos na classificação indicada, com certificado do lote, junto com o metal de base e as peças soldadas.

Valores mínimos conforme a norma citada; propriedades físicas são típicas e não constituem garantia. O certificado do lote prevalece. * Valor a conferir na edição vigente da norma.