VART250QA®

Aço Maraging 250

VILLARES METALS
a voestalpine company

© VILLARES METALS S/A
Nenhuma parte deste documento por ser reproduzida, desmembrada ou transmitida com finalidades comerciais sem a prévia autorização por escrito da Villares Metals S/A.

VART250QA®, VART300QA®, VART350QA® e VART350DQA® são marcas registradas da VILLARES METALS S/A.
As informações presentes nesta ficha técnica servem apenas como guia técnico e representam nosso estado atual de conhecimento deste produto. As informações não devem ser consideradas como garantia de propriedades específicas ou aplicações particulares deste produto.

Edição 1 – 10.2020

NORMAS SIMILARES

O aço Maraging VART250QA® é similar aos aços UNS K92890 e W.Nr. 1.6359. Este aço é produzido de acordo com a norma AMS 6512.

INFORMAÇÕES GERAIS

VART250QA® é um aço Maraging de ultra alta resistência mecânica com boa tenacidade, geralmente utilizado em peças e componentes sujeitos a elevadas tensões. O VART250QA® apresenta resistência mecânica relativamente inferior, mas ductilidade e tenacidade superiores quando comparado ao VART300QA® e VART350QA®.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

O aço Maraging VART250QA®, na condição solubilizada, apresenta uma matriz martensítica dúctil com baixo teor de carbono (0,03 máx. % em massa) e com dureza entre 28 a 34 HRC. Durante o envelhecimento, ocorre a precipitação de fases intermetálicas nanométricas dispersas na matriz martensítica, causando aumento de dureza até valores mínimos de 48 HRC. Por conta de seu mecanismo de endurecimento independente de carbono, este aço apresenta altíssimos valores de resistência mecânica com a manutenção de boa tenacidade.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Análise Química Típica (Porcentagem em massa)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Co	Mo	Ti	Al	Cr	Cu
0,03 máx.	0,10 máx.	0,10 máx.	0,01 máx.	0,01 máx.	17,00 – 19,00	7,00 – 8,50	4,60 – 5,20	0,30 – 0,50	0,05 – 0,15	0,50 máx.	0,50 máx.

FAIXAS DE PRODUÇÃO

Rota de Produção	Normas	Faixa de Produção	Acabamento
Produtos Laminados	AMS 6512	12,70 – 180,00 mm	Retificado Descascado
Produtos Forjados		Redondos 180,00 – 254,00 mm Peças forjadas em dimensões acima de 254,00 mm estão disponíveis sob consulta.	Torneado Descascado Fresado

*Outras dimensões e condições estão disponíveis sob consulta.

CONDIÇÃO DE ENTREGA

O aço Maraging VART250QA® é fornecido na condição solubilizada, de acordo com as especificações do cliente.

TRATAMENTOS TÉRMICOS

O aço Maraging VART250QA® apresenta tratamento térmico de solubilização com resfriamento rápido. Para obtenção de altas resistências mecânicas deve-se envelhecer o material.

Solubilização

A solubilização tem como objetivo tanto a dissolução de segundas fases de modo a retornar os elementos de liga para a fase austenítica, como também controlar o tamanho de grão. Esse tratamento é realizado na faixa de temperatura entre 816 a 927 (± 14 °C) por um tempo mínimo de 1 hora, seguido do resfriamento ao ar ou mais rápido (ex. óleo). Após a solubilização e resfriamento, o aço Maraging VART250QA® apresenta matriz martensítica dúctil com dureza entre 28 a 34 HRC.

Envelhecimento

O tratamento térmico de envelhecimento tem como objetivo promover a precipitação de compostos intermetálicos nanométricos, os quais são responsáveis pelo aumento da dureza e resistência mecânica até valores mínimos de 48 HRC e 1689 MPa, respectivamente. Esse tratamento é realizado na temperatura de 482 ± 6 °C por um tempo de 4 a 6 horas, seguido do resfriamento até a temperatura ambiente.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES

O aço Maraging VART250QA® é recomendado para aplicações que necessitem de elevada resistência mecânica aliada a boa tenacidade, como:

- Peças estruturais para o segmento aeroespacial e automotivo;
- Trem de pouso e decolagem;
- Sensores de pressão e atuadores;
- Eixos e engrenagens de alta resistência;

USINABILIDADE

O aço Maraging VART250QA® apresenta usinabilidade similar ao V304® no estado solubilizado. Após envelhecimento, apresenta usinabilidade inferior por conta de sua elevada resistência mecânica e dureza. Recomenda-se usinar este aço na condição solubilizada e evitar a usinagem na condição envelhecida, a fim de estender a vida útil da ferramenta. Deve-se ter cautela acerca da seleção de ferramentas e da velocidade de corte a fim de propiciar uma boa usinabilidade.

SOLDABILIDADE

O aço Maraging VART250QA® é soldável utilizando a maioria das técnicas de fusão, sem necessidade de pré-aquecimento. Por conta de sua matriz martensítica dúctil obtida após têmpera, esse aço apresenta baixa tendência de trincamento a frio por hidrogênio. É recomendado evitar etapas de pré-aquecimento, manutenção da solda sob elevadas temperaturas por longos tempos e baixas taxas de resfriamento na região da solda.

PROPRIEDADES MECÂNICAS MÍNIMAS APÓS ENVELHECIMENTO

Espessura nominal (mm)	Orientação	Resistência Mecânica		Limite de Escoamento		Alongamento em 4D [%]	Redução de Área [%]	Dureza
		[MPa]	[ksi]	[MPa]	[ksi]			[HRC]
Até 101,60	Longitudinal	1758	255	1724	250	6	45	48
	Transversal	1758	255	1724	250	4	35	
101,60 – 254,00	Longitudinal	1689	245	1655	240	5	30	
	Transversal	1689	245	1655	240	3	20	

MICROESTRUTURA

O aço Maraging VART250QA® apresenta matriz martensítica com morfologia de ripas típica de aços baixo carbono. Após o envelhecimento, ocorre a precipitação de fases intermetálicas nanométricas e dispersas sobre a matriz martensítica. Essas fases podem ser observadas apenas por microscopia eletrônica de transmissão.

Aço Maraging VART250QA® após solubilização

Matriz

Villares Metals S.A.
Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
+55 19 3303 8000
metals@villaresmetals.com

Centros de Serviços & Soluções

Sumaré
Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Joinville
Perini Business Park
Rua Dona Francisca, 8.300, bloco C7
Distrito Industrial | CEP 89219.600
Joinville - SC
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Flores da Cunha
Rod VRS 814, KM 1
Lagoa Bela | CEP 95270.000
Flores da Cunha - RS
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Vespasiano
Parque Norte Business Center
Avenida Três, 105
Morro Alto | CEP 33200.000
Vespasiano - MG
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Escritórios de Vendas

Villares Metals International B.V.
Delftse Poort,
Unit 17.10-17.11 Weena 505
3013 AL Rotterdam
Netherlands
+31 6 15 95 14 51
info@villaresmetals.com

ISO 9001:2015
ISO 14001:2004 (ANAB e UKAS)
ISO 17025
ISO 50001
OHSAS 18001:2007
IATF 16949:2016
AS 9100 D
NORSOK M-650
NADCAP – Heat Treating e Non Destructive Testing

villaresmetals.com.br

VILLARES METALS
a voestalpine company