

ACERO RESISTENTE A LA ABRASIÓN QUARD 450

1. Descripción del acero y aplicaciones

Quard 450 es un acero martensítico resistente a la abrasión con una dureza media de 450 HBW. El acero ofrece una resistencia muy alta al desgaste abrasivo y los choques, por lo que es sinónimo de una vida útil más larga. Al combinar propiedades de conformación muy buenas y una excelente soldabilidad, Quard 450 es la solución óptima para la mayoría de las aplicaciones de desgaste.

Quard 450 se recomienda principalmente para las siguientes aplicaciones:

- en basculadores móviles y volquetes
- bidones de tambores mezcladores de cemento,
- remolques de basura, contenedores de desechos
- cangilones, cuchillas
- tolvas, alimentadores, elevadores de cangilones, cintas transportadoras de tornillos
- minería y maquinaria de movimiento de tierras, tolvas

2. Características técnicas

Garantía de dureza

Dureza
HBW = 420 - 480

La prueba de dureza Brinell, HBW según la EN ISO 6506-1, se realiza 1 - 2 mm por debajo de la superficie de la plancha, en cada calentamiento y cada 40 toneladas.

Otras propiedades mecánicas (valores típicos)

Prueba de Charpy de flexión por choque	Límite elástico (MPa)	Resistencia a la tracción - Transversal - (MPa)	Alargamiento A5 (%)
45 J (longitudinal a -40 °C)	1250	1400	10

Composición química

El acero es de grano fino.

Espesor	Análisis de cazo de colada máx. , %									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B	
3,2 - 20 mm	0,20	0,60	1,40	0,025	0,010	0,20	0,10	0,25	0,005	
20,1 - 40 mm	0,21	0,60	1,60	0,025	0,010	0,75	0,10	0,30	0,005	
40,01 - 64 mm	0,23	0,60	1,60	0,025	0,010	1,30	0,50	0,50	0,005	

Espesor	Carbono equivalente, valores típicos, %	
	CEV ⁽¹⁾	CET ⁽²⁾
3,2 - 7,99 mm	0,41	0,30
8 - 20 mm	0,41	0,32
20,01 - 40 mm	0,56	0,37
40,01 - 64 mm	0,64	0,40

(1) CEV = C+Mn/6+ (Ni+Cu)/15+ (Cr+Mo+V)/5, (2) CET = C+(Mn+Mo)/10+Ni/40 +(Cr+Cu)/20

3. Dimensiones

En la actualidad, Quard 450 se suministra para el siguiente intervalo:

- espesor: 3,2 - 64 mm
- ancho: 1500 - 3100 mm

Para obtener más información, visite nuestro sitio web o póngase en contacto con su representante local de NLMK Clabecq.

4. Planicidad, tolerancias y propiedades de la superficie

Quard 450 se suministra con una combinación única: una planicidad excelente, tolerancias en espesor estrictas y un acabado de superficie superior.

Característica	Norma
PLANICIDAD	- EN 10029: . Clase N (estándar) y . Clase S PLUS
Tolerancia de ESPESOR	- cumple y excede la EN 10029 Clase A - tolerancias más ajustadas previa solicitud PLUS
Tolerancias de forma, longitud y ancho	cumple la EN 10029
Propiedades de SUPERFICIE	supera los estándares habituales del mercado, EN 10163-2 Clase B3 PLUS

5. Condiciones de entrega

Nuestras planchas Quard se suministran granalladas y con imprimación de serie. Para mantener un buen rendimiento de corte con láser y soldabilidad, se aplica una imprimación de silicato bajo en cinc. Las planchas también se pueden suministrar sin pintar.

6. Tratamiento térmico

Quard 450 recibe sus propiedades mediante el templeado y, cuando corresponde, a través de un revenido posterior. Las propiedades en el momento de la entrega no se mantendrán tras ponerse en servicio o con temperaturas de precalentamiento superiores a 250 °C. Quard 450 no está diseñado para otros tratamientos térmicos.

7. Pruebas por ultrasonido

Las pruebas por ultrasonido (UT) se aplican para garantizar que la plancha está libre de discontinuidades, como inclusiones, grietas y porosidad. En espesores de 8 mm y superiores, todas las planchas son sometidas a pruebas por ultrasonido y se comprueba que cumplan las clase S2 y E2 de acuerdo con la normal EN 10160.

8. Recomendaciones generales de procesamiento

Para obtener una productividad óptima en el taller al procesar Quard 450, es imprescindible usar los procedimientos y herramientas que se recomiendan a continuación.

Corte térmico

En el caso de espesores de hasta 40 mm, es posible realizar corte con plasma o soplete sin necesidad de precalentar, siempre que la temperatura ambiente esté por encima de 0 °C.

Tras el corte, deje que las piezas cortadas se enfríen lentamente hasta alcanzar la temperatura ambiente. Una velocidad de enfriamiento lenta reducirá el riesgo de grietas en los bordes de corte (nunca acelere el enfriamiento de las piezas).

Conformación en frío

Quard 450 es totalmente apto para operaciones de conformación en frío.

Espesor (mm)	Transversal a laminado (R/t)	Longitudinal a laminado (R/t)	Trans. ancho (W/t)	Long. ancho (W/t)
$t < 8,0$	3,5	4,0	10	10
$8 \leq t \leq 20$	4,0	5,0	10	12
$t > 20$	5,0	6,0	12	14

R = radio de punzón recomendado (mm), t = espesor de plancha (mm), W = ancho de apertura (mm) (ángulo de plegado $\leq 90^\circ$)

Debido a las propiedades homogéneas y a las reducidas tolerancias en espesor de Quard 450, las variaciones de recuperación elástica se mantienen en niveles bajos. Se recomienda amolar el corte con soplete o el borde recortado de la zona de plegado para evitar grietas durante el plegado.

Soldadura

Gracias al bajo carbono equivalente del acero, Quard 450 ofrece una soldabilidad muy buena. Puede soldarse con cualquier método habitual de soldadura, tanto manual como automático. Se recomienda soldar Quard 450 a una temperatura ambiente no inferior a +5 °C. Tras la soldadura, deje que las piezas soldadas se enfríen lentamente hasta alcanzar la temperatura ambiente (nunca acelere el proceso de enfriamiento de las piezas soldadas).

En el caso de espesores inferiores a 20 mm, no es necesario precalentar antes de soldar si se utiliza una carga calorífica de 1,7 kJ/mm. La temperatura de interpaso utilizada no debe superar los 225 °C.

Se recomienda utilizar consumibles de soldadura blandos, que dejen depósitos de soldadura bajos en hidrógeno (≤ 5 ml/100 g). El consumible debe ser tan blando como el diseño y el desgaste que produzca.

En general, las recomendaciones de soldadura de Quard 450 deben seguir la norma EN-1011.

Mecanizado

Quard 450 proporciona una buena mecanizabilidad con brocas de aleación de acero rápido y cobalto y brocas de acero rápido. La velocidad de alimentación y de corte deben ajustarse a la alta dureza del material.

El fresado frontal, el abocardado y el avellanado se realizan mejor con herramientas que tengan brocas de carburo cementado intercambiables.

Para obtener más información sobre soldadura, conformación en frío y mecanizado, consulte los manuales correspondientes con recomendaciones técnicas en <http://qt.nlmk.com>