



itasteel

Via Valsugana 98-36022 Cassola (VI)- Tel. 0424 582999 – Fax. 0424 232023- Mail: info@itasteel.it

www.itasteel.it

acciai inossidabili superferritici 439/441 introduzione

ACCIAI INOSSIDABILI FERRITICI *ULTRA FORMING*

con l'introduzione nella filiera distributiva degli acciai ferritici UF si presenta oggi sul mercato con la gamma di prodotti ulteriormente ampliata. Una scelta di qualità e di attenzione alle esigenze del Cliente.

Gli acciai ferritici UF (AISI 439 e AISI 441) sono in grado di sostituirsi, con costi competitivi, agli acciai austenitici (AISI 304, EN 1.4301), in tutti gli utilizzi in cui l'aggressività ambientale è ridotta, come ad esempio l'interior design.

Grandi aziende nel settore automobilistico, dell'arredamento e dell'elettrodomestico hanno già grandi esperienze con impiego di acciaio ferritico, pur mantenendo inalterata l'alta qualità dei prodotti.

Una scelta importante che si riflette anche sul versante economico, con il crescente costo del nichel, oggi l'acciaio inox ferritico UF è la scelta alternativa vincente in qualità ed economia.

GAMMA PRODUTTIVA TUBI IN ACCIAIO INOSSIDABILE FERRITICO *ULTRA FORMING* (AISI 439- 441 EN 1.4509 – 1.4510)

Tubi a sezione tonda	mm 14 ÷ 114,3
Tubi a sezione quadra	mm 15x15 ÷ 100x100
Tubi a sezione rettangolare	mm 20x10 ÷ 120x80
Spessori	mm 1,0 ÷ 3,0

IMPIEGHI

Le caratteristiche strutturali, la praticità di impiego, l'economicità rispetto ai classici austenitici permettono un ampio utilizzo in diversi impieghi degli acciai inossidabili ferritici UF, quali:

- Mobili e componenti di interior design.
- Componenti per arredo interno di grandi superfici: stazioni, aeroporti, centri commerciali etc..
- Componenti di arredo urbano esterno in zone a basso inquinamento ambientale.
- Componenti per elettrodomestici, cappe aspiranti etc.
- Strutture per macchinari nell'industria generale.

GRADI

- EN 1.4510 – TP439 (norme di riferimento EN 10088-2 ed ASTM A240).
- EN 1.4509 – TP441 (norme di riferimento EN 10088-2 ed ASTM A240).

ANALISI CHIMICA SECONDO NORMA EN 10088-2

EN	AISI	C Max	Si Max	Mn Max	P Max	S Max	Cr	Nb	Ti
1.4510	439	0.050	1.00	1.00	0.040	0.015	16.0-18.0	-	$[4 \times (C+N) + 0.15] - 0.80$
1.4509	441	0.030	1.00	1.00	0.040	0.015	17.5-18.5	$[3 \times C + 0.030] - 1.00$	0.10-0.60



itasteel

Via Valsugana 98-36022 Cassola (VI)- Tel. 0424 582999 – Fax. 0424 232023- Mail: info@itasteel.it

www.itasteel.it

acciai inossidabili superferritici 439/441 introduzione

CARATTERISTICA DI ANALISI CHIMICA

Elemento Caratterizzante	Effetto	Tipi di acciaio
Ti	Saldabilità, formabilità, controllo dimensione del grano	AISI 439 e 441
Nb	Saldabilità, formabilità, controllo dimensione del grano, aspetto estetico, resistenza calore	AISI 441
C e N	Elementi interstiziali a livelli molto bassi (<i>ELI-Extra Low interstitial</i>): migliore tenacità, saldatura e formabilità	AISI 439 e 441

COMPARAZIONE ANALISI CHIMICHE MEDIE

EN	AISI/ASTM	Cr	Ni	Mo	N
1.4301	304	17.0-19.5	8.05	-	0.110
1.4404	316L	16.5-18.5	10.50	2.00+2.50	0.110
1.4016	430	16.0-18.0	-	-	0.030
1.4510	439	16.0-18.0	-	-	0.011
1.4509	441	17.5-18.5	-	-	0.013
1.4512	409	10.5-12.5	-	-	0.010
1.4003	3Cr12	10.5-12.5	0.30	-	0.030

CARATTERISTICHE MECCANICHE

EN	AISI	Carico di Snervamento Rp0.2(Mpa) min (log)	Carico di Snervamento Rp0.2(Mpa) min (Trasv)	Carico di Rottura Rm (MPa)	Allungamento a Rottura A80 (<3.00mm) A5 (≥3.00mm)	Resistenza alla corrosione intergranulare
1.4510	439	230	240	420-600	23	Si
1.4509	441	230	250	430-630	18	Si

SALDATURA E RESISTENZA ALLA CORROSIONE

- La saldabilità degli acciai ferritici UF è stata migliorata riducendo il tenore degli elementi interstiziali, Carbonio (C) e Azoto (N), garantendo così duttilità, tenacità e resistenza alla corrosione localizzata (pitting e stress corrosion, cracking).
- La presenza di Titanio e Niobio sono elementi stabilizzanti al fine di prevenire fenomeni di corrosione intergranulare che conferiscono agli acciai ferritici UF una minore sensibilità all'ingrossamento del grano durante la saldatura e contemporaneamente migliorano la formabilità e l'imbutitura a freddo.
- La resistenza alla corrosione in nebbia salina è stata testata a 120 ore come da specifiche UNI ISO 9227



itasteel

Via Valsugana 98-36022 Cassola (VI)- Tel. 0424 582999 – Fax. 0424 232023- Mail: info@itasteel.it

www.itasteel.it

acciai inossidabili superferritici 439/441 introduzione

CARATTERISTICHE FISICO MECCANICHE

- La materia prima è stata messa a punto con uno specifico processo di laminazione a freddo e trattamento termico denominato "Ultra Forming", che garantisce agli acciai ferritici UF, utilizzati nella produzione di tubi, indici di allungamento in grado di renderli competitivi sia con gli acciai inossidabili austenitici che con i tradizionali acciai al carbonio.

PROPRIETA' TERMICHE

- La conduttività termica dagli acciai ferritici UF è di gran lunga superiore a quella degli austenitici, mentre il coefficiente di dilatazione termica è simile a quello degli acciai al carbonio più comuni. Questo rende l'acciaio ferritico UF il materiale più indicato per la produzione di caloriferi e piastre radianti dal design particolarmente ricercato.

ASPETTO SUPERFICIALE

- L'assenza di nickel nella composizione chimica degli acciai ferritici UF, se da un lato ne limita la resistenza alla corrosione, dall'altro ne esalta l'aspetto superficiale: la brillantezza di questi acciai, dopo la satinatura o la lucidatura a specchio, risulta infatti del tutto analoga a quella di altri materiali che richiedono costosi trattamenti di cromatura elettrolitica. Gli acciai inossidabili ferritici UF sono ferromagnetici, quindi riconoscibili in quanto attirati da calamita.

LAVORAZIONI MECCANICHE

- La deformabilità a freddo (imbutitura, presso piegatura, ecc.) è ridotta rispetto ai comuni acciai a struttura austenitica (ad es. AISI 304 e 316). L'aggiunta di elementi stabilizzanti (Ti e Nb) contribuisce a migliorare le prestazioni in tal senso.
- La minor tendenza all'incrudimento, rispetto agli austenitici, permette in generale, imbutiture anche piuttosto importanti senza dover ricorrere a trattamenti termici intermedi. Ancora una volta, il basso valore di elementi interstiziali consente i migliori risultati.
- Nella lavorazione per asportazione di truciolo il comportamento è ottimale.

COMPARAZIONE PROPRIETA'

Proprietà	Austenitici	Ferritici UltraForming o ELI (Extra Low Interstitial)
Resistenza meccanica	++	+
Resistenza all'abrasione	+	-
Tenacità	+++	+
Duttilità a caldo	++	+++
Formabilità	++(+)	+++
Saldabilità	++(+)	++
Formatura a freddo	+++	+++
Lavorabilità all'utensile	+	++
Resistenza alla corrosione generalizzata	++	+(+)
Resistenza alla corrosione per pitting service	+++	++

Legenda + Buono ++ Ottimo +++ Eccellente - Mediocre-- Insufficiente



itasteel

Via Valsugana 98-36022 Cassola (VI)- Tel. 0424 582999 – Fax. 0424 232023- Mail: info@itasteel.it

www.itasteel.it

acciai inossidabili superferritici 439/441 introduzione

COMPARAZIONE CARATTERISTICHE FISICO MECCANICHE MEDIE

	EN 1.4301 AISI 304		EN 1.4510 AISI 439		EN 1.4509 AISI 441	
	Austenitica		Ferritica		Ferritica	
Struttura	Norm	Tested	Norm	Tested	Norm	Tested
Snervamento Rp0.2[N/mm2](min.)	195	240	230	300	230	340
Carico di rottura Rm [N/mm2]	500	600	420	440	430	490
Modulo di elasticità a 20°C at 20°[Kn/mm2]	200		220		220	
Allungamento a rottura %	40	40	23	27	18	24
Coefficiente dilatazione termica tra 20°C e 100°C	16		10		10	
Conduttività termica a 20°C[W/mxk]	15		25		25	

CONCLUSIONI

Gli acciai inossidabili UltraForming EN 1.4510 e 1.4509 della serie ferritica ELI, sono utilizzabili in modo ottimale in tutte le applicazioni strutturali in ambienti con bassa aggressività, e sono una valida alternativa economica alla serie austenitica.

Il grado EN 1.4509, offre una discreta resistenza agli attacchi corrosivi, grazie al valore superiore di Cr, sia per la presenza di Nb come valore stabilizzante.

Il grado EN 1.4510 offre invece una migliore lavorabilità.