

جداول مرجع گریدهای استنلس استیل

STAINLESS STEEL
GRADE REFERENCE TABLES

مرجع فنی شناسایی، مقایسه و انتخاب
گریدهای استنلس استیل



Grade



Family



Series



Standards



Properties



Applications

304

316

316L

430

راهنمای سریع برای شناخت گریدها،
استانداردها، خواص و کاربردهای استنلس استیل

گريد، خانواده و سری در استنلس استیل

GRADE / FAMILY / SERIES

تعريف مفاهيم

برای شناسایی و انتخاب استنلس استیل، سه مفهوم گريد، خانواده و سری باید از یکدیگر تفکیک شوند. هر کدام اطلاعات متفاوتی درباره ساختار آلیاژ، ترکیب شیمیایی، خواص و کاربرد ارائه می‌دهند.

Grade

گريد



گريد مشخص با ترکیب و الزامات تعريف شده از آلیاژ

نمونه:

304, 316L, 430

Family

خانواده



دسته‌بندی متالورژیکی بر اساس ساختار و رفتار آلیاژ

نمونه:

Austenitic, Ferritic
Duplex

Series

سری



گروه‌بندی عددی رایج در نام‌گذاری AISI

نمونه:

200, 300, 400

خانواده‌های اصلی استنلس استیل

Family	نام فارسی	ویژگی کلی	نمونه گریدهای شناخته شده
Austenitic	آستنیتی	شکل پذیری بالا، مقاومت خوب به خوردگی	304, 304L, 316, 316L, 321, 310
Ferritic	فریتی	مقاومت مناسب به خوردگی، مغناطیسی	409, 430, 444
Martensitic	مارتنزیتی	استحکام بالا، مغناطیسی	410, 420, 440C
Duplex	دوپلکس (آستنیتی-فریتی)	ترکیب استحکام بالا و مقاومت خوردگی	2304, 2205, 2507
Precipitation Hardening	رسوب سخت شونده	استحکام بالا پس از عملیات حرارتی	17-4 PH / 630, 15-5 PH

سری‌های رایج در نام‌گذاری AISI

Series	ویژگی کلی	گریدهای شاخص	نکات مهم
200 Series	عمدتاً آستنیتی با منگنز و نیتروژن بیشتر	201, 202	گزینه اقتصادی‌تر نسبت به برخی گریدهای 300
300 Series	آستنیتی پرکاربردترین گروه	304, 304L, 316, 316L, 321, 310	ترکیب مناسب شکل پذیری، جوش پذیری و مقاومت خوردگی
400 Series	شامل گریدهای فریتی و مارتنزیتی	409, 430, 444, 410, 420, 440C	با دیدن 400 Series نمی‌توان خانواده دقیق را مشخص کرد.
Duplex و سایر	خانواده‌های خاص (خارج از سری‌های رایج)	2304, 2205, 2507, 17-4 PH / 630	سری‌های 400/200/300 شامل همه گریدها نیستند.

گریدهای اصلی این مرجع

در این کاتالوگ، گریدهای پرکاربرد به عنوان مرجع اصلی معرفی می‌شوند. این فهرست به معنی محدود بودن تنوع گریدهای استنلس استیل نیست.

Austenitic آستنیتی	Ferritic فریتی	Martensitic مارتنزیتی	Duplex دوپلکس	Precipitation Hardening رسوب سخت شونده
 304 304L 316 316L 321 310 / 310S	 430 409 444	 410 420 440C	 2304 2205 2507	 17-4 PH / 630 15-5 PH



نکته فنی کلیدی

Series یک شماره گذاری است؛
Family یک دسته‌بندی متالورژیکی است؛
Grade یک آلیاژ مشخص است.

مثال: گريد 316



چطور اطلاعات یک گريد را بخوانیم؟

برای انتخاب درست متريال، به ترتيب زیر اطلاعات هر گريد را بررسی کنید:

Grade → Family → Series → Standard / Designation → Properties → Application



AISI / UNS / EN

شناسه‌های استاندارد و نام گذاری گریدهای استیل

STAINLESS STEEL DESIGNATIONS

معرفی کلی

یک گريد استیل ممکن است در سیستم‌های مختلف نام گذاری، با شماره یا نام متفاوتی معرفی شود. به همین دلیل در خرید، استعلام قیمت و بررسی مدارک فنی، صرفاً شباهت ظاهری دو نام نباید به عنوان معادل بودن قطعی آن‌ها در نظر گرفته شود. سه سیستم مهم در این مرجع عبارت‌اند از AISI، UNS و EN که هرکدام ساختار نام گذاری متفاوتی دارند.

AISI

American Iron and Steel Institute

نام گذاری رایج گریدها

نمونه:

304 , 316 , 430

UNS

Unified Numbering System

سیستم شماره گذاری
پیکارچه آلیاژها

نمونه:

S30400 , S31603

EN

European Standard

سیستم اروپایی شامل
Steel Name و
Steel Number

نمونه:

X5CrNi18-10 / 1.4301

1 AISI چیست؟

AISI مخفف American Iron and Steel Institute است و نام گذاری رایج گریدهای استیل است. مانند 304 , 316 و 430 به طور گسترده در صنعت استفاده می‌شود.

2 UNS چیست؟

UNS یا Unified Numbering System یک سیستم شماره گذاری برای شناسایی آلیاژهای فلزی است. در این سیستم، حرف ابتدایی نوع آلیاژ را مشخص می‌کند و اعداد پس از آن شناسه اختصاصی آلیاژ هستند.

3 EN چیست؟

در سیستم اروپایی، EN معمولاً دو شناسه مهم برای هر گريد وجود دارد: Steel Name و Steel Name. در نام گذاری، EN، حروف و اعداد موجود در Steel Name اطلاعاتی درباره ترکیب شیمیایی آلیاژ ارائه می‌کنند.

جدول مرجع نام گذاری گریدهای پرکاربرد

COMMON STAINLESS STEEL DESIGNATIONS

AISI / Grade گريد رایج	UNS شماره UNS	EN Steel Number شماره استاندارد EN	EN Steel Name نام استاندارد EN	Family خانواده	Series سری
304	S30400	1.4301	X5CrNi18-10	Austenitic (آستنیتی)	300 Series
304L	S30403	1.4307	X2CrNi18-9	Austenitic (آستنیتی)	300 Series
316	S31600	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	Austenitic (آستنیتی)	300 Series
316L	S31603	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	Austenitic (آستنیتی)	300 Series
321	S32100	1.4541	X6CrNiTi18-10	Austenitic (آستنیتی)	300 Series
430	S43000	1.4016	X6Cr17	Ferritic (فریتی)	400 Series
409	S40900	1.4512	X6Cr11	Ferritic (فریتی)	400 Series
410	S41000	1.4006	X12Cr13	Martensitic (مارتنزیتی)	400 Series
2205	S31803	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	Duplex (دوپلکس)	—
2507	S32750	1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	Duplex (دوپلکس)	—
17-4 PH	S17400	1.4542	X5CrNiCuNb16-4	Precipitation Hardening (رسوب سخت‌شونده)	—



«معادل» به چه معناست؟

Equivalent یا متناظر معمولاً به این معنی است که دو designation، از نظر ترکیب شیمیایی و کاربرد عمومی به یک گريد نزدیک هستند، اما الزاماً در همه شرایط کاملاً یکسان نیستند.



میتادل Designation چیست؟

گاهی یک نام در استاندارد یا سیستم دیگری به یک گريد نزدیک است، اما نباید بدون بررسی استاندارد، آن را معادل قطعی دانست. به این موارد، designation های مرتبط (related) گفته می‌شود.



نکته مهم برای خرید

برای استعلام قیمت و سفارش متریال، فقط نام گريد را اعلام نکنید. اطلاعات تکمیلی مانند نوع محصول، استاندارد مربوطه، ابعاد و شرایط تحویل نیز باید مشخص شود.

Grade 304

AISI	304
UNS	S30400
EN Number	1.4301
EN Name	X5CrNi18-10



ترکیب شیمیایی استنلس استیل

CHEMICAL COMPOSITION OF STAINLESS STEEL

عناصر اصلی و نقش آن‌ها

C کربن	Cr کروم	Ni نیکل	Mo مولیبدن	
بر استحکام، سختی و رفتار جوشکاری اثر دارد.	عنصر کلیدی در مقاومت به خوردگی	پایداری ساختار آستنیتی و شکل‌پذیری	بهبود مقاومت به خوردگی موضعی	
Mn منگنز	Si سیلیسیم	N نیتروژن	P فسفر	S گوگرد
اثر بر ساختار و خواص آلیاژ	در فرآیند تولید و خواص آلیاژ	افزایش استحکام و مقاومت به خوردگی	مقدار محدود در استانداردها	مقدار محدود بسته به گرید

اهمیت ترکیب شیمیایی

ترکیب شیمیایی یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده ساختار، خواص مکانیکی، مقاومت به خوردگی و قابلیت ساخت استنلس استیل است. عناصر اصلی مانند کروم، نیکل و مولیبدن در کنار عناصر کنترلی مانند کربن، منگنز، سیلیسیم و نیتروژن نقش کلیدی در عملکرد آلیاژ دارند.

جدول مرجع ترکیب شیمیایی گریدهای پرکاربرد

(درصد جرمی (%))
TYPICAL CHEMICAL COMPOSITION (% BY MASS)

Grade گرید	UNS شماره	EN Number شماره استاندارد	C کربن	Cr کروم	Ni نیکل	Mo مولیبدن	Mn منگنز	Si سیلیسیم	N نیتروژن	سایر عناصر مهم
304	S30400	1.4301	≤0.07	17.5 – 19.5	8.0 – 10.5	—	≤2.00	≤1.00	≤0.11	—
304L	S30403	1.4307	≤0.030	17.5 – 19.5	8.0 – 10.5	—	≤2.00	≤1.00	≤0.11	—
316	S31600	1.4401	≤0.07	16.5 – 18.5	10.0 – 13.0	2.0 – 2.5	≤2.00	≤1.00	≤0.11	—
316L	S31603	1.4404	≤0.030	16.5 – 18.5	10.0 – 13.0	2.0 – 3.0	≤2.00	≤1.00	≤0.10	—
321	S32100	1.4541	≤0.08	17.0 – 19.0	9.0 – 12.0	—	≤2.00	≤1.00	—	Ti (≥5×C)
430	S43000	1.4016	≤0.08	16.0 – 18.0	—	—	≤1.00	≤1.00	—	—
409	S40900	1.4512	≤0.08	10.5 – 11.75	≤0.50	—	≤1.00	≤1.00	≤0.03	—
410	S41000	1.4006	≤0.15	11.5 – 13.5	≤0.75	—	≤1.00	≤1.00	≤0.03	—
2205	S31803	1.4462	≤0.030	21.0 – 23.0	4.5 – 6.5	2.5 – 3.5	≤2.00	≤1.00	0.08 – 0.20	—
2507	S32750	1.4410	≤0.030	24.0 – 26.0	6.0 – 8.0	3.0 – 5.0	≤1.20	≤0.80	0.24 – 0.32	—
17-4 PH	S17400	1.4542	≤0.07	15.0 – 17.0	3.0 – 5.0	0.60	≤1.50	≤0.70	—	Cu 3.0 – 5.0 Nb 0.15 – 0.45

نکات مهم در تفسیر ترکیب شیمیایی

01

نواحد



تمام مقادیر جدول بر حسب درصد جرمی (% by mass) ارائه شده‌اند.

02

نوع مقدار



مقادیر می‌توانند به صورت حداکثر (≤) حداقل (≥) یا بازه (Range) در استاندارد تعیین شوند.

03

استاندارد



ترکیب شیمیایی به استاندارد مشخص و نوع محصول وابسته است. برای محصولات مختلف (مانند ورق، لوله یا میلگرد) جداول متفاوتی وجود دارد.

04

تحلیل محصول



آنچه در استاندارد به عنوان ترکیب شیمیایی تعریف شده، الزاماً به این معنی نیست که هر نمونه آزمایش شده دقیقاً برابر عدد اسمی جدول باشد. استانداردها برای Product Analysis الزامات و تolerances مجاز دارند.



نکته مهم برای خرید متریال

نام گرید به تنهایی برای کنترل کیفیت کافی نیست. در سفارش‌های صنعتی، موارد زیر نیز مشخص شوند:

Grade

Standard

Product Form

Size / Dimension

Required Certificate

گرید

استاندارد

نوع محصول

ابعاد

گواهی متریال (MTC)



ترکیب شیمیایی را بخوانید؛ اما فقط با یک عدد تصمیم نگیرید.

انتخاب صحیح متریال حاصل بررسی هم‌زمان ترکیب شیمیایی، ساختار، خواص، محیط سرویس، فرآیند ساخت و کاربرد نهایی است.



BazarSteel.Com



021-54082



021-66781815



0912-6400524

صفحه 4

خواص مکانیکی استنلس استیل

MECHANICAL PROPERTIES OF STAINLESS STEEL

شاخص‌های اصلی خواص مکانیکی



Tensile Strength
استحکام کششی
بیشترین تنش قبل
از شکست

نماد: Rm
واحد: MPa



Yield Strength
تنش تسلیم
مقاومت در برابر
تغییر شکل ماندگار

نماد: Rp0.2
واحد: MPa



Elongation
ازدیاد طول
میزان تغییر طول
تا شکست

نماد: A
واحد: %



Hardness
سختی
مقاومت در برابر
فرورفتگی

مقیاس‌های معمول:
HB / HRB / HRC / HV

اهمیت خواص مکانیکی

خواص مکانیکی نشان می‌دهند یک گرید استنلس استیل در برابر کشش، تغییر شکل و شکست چگونه رفتار می‌کند. این خواص به‌طور مستقیم به گرید، استاندارد محصول، شکل محصول، ضخامت/ابعاد و شرایط تحویل یا عملیات حرارتی وابسته هستند.

جدول مرجع خواص مکانیکی گریدهای پرکاربرد

TYPICAL MECHANICAL PROPERTIES
(BASED ON EN 10088-2 / EN 10088-3)

Grade گرید	UNS شماره	EN Number شماره استاندارد	Rp0.2 (min) تنش تسلیم (MPa)	Rm استحکام کششی (MPa)	Elongation (min) ازدیاد طول (%)	Hardness (typical) سختی (محدوده معمول)
304	S30400	1.4301	≥ 210 – 230	520 – 750	≥ 45	≤ 201 HB
304L	S30403	1.4307	≥ 200 – 220	500 – 670	≥ 45	≤ 201 HB
316	S31600	1.4401	≥ 220 – 240	520 – 680	≥ 40	≤ 201 HB
316L	S31603	1.4404	≥ 220 – 240	520 – 680	≥ 40	≤ 201 HB
321	S32100	1.4541	≥ 210	520 – 750	≥ 40	≤ 201 HB
430	S43000	1.4016	≥ 280	450 – 600	≥ 18	150 – 200 HB
409	S40900	1.4512	≥ 275	450 – 600	≥ 20	≤ 200 HB
410	S41000	1.4006	≥ 450	600 – 760	≥ 15	200 – 260 HB
2205	S31803	1.4462	≥ 460 – 480	640 – 950	≥ 25	≈ 290 HB
2507	S32750	1.4410	≥ 550	800 – 1100	≥ 25	≈ 310 HB
17-4 PH	S17400	1.4542	بسته به شرایط عملیات حرارتی	950 – 1310 (شرایط H1025)	≥ 10	28 – 40 HRC (شرایط H1025)

نکته: مقادیر جدول، نمونه‌ای از مقادیر مرجع برای محصولات تخت (EN 10088-2) است و بسته به فرم محصول، ضخامت، استاندارد و شرایط تحویل می‌تواند متفاوت باشد. این مقادیر جایگزین استاندارد محصول یا گواهی مترال (MTC) نیستند.

تأثیر گرید بر رفتار مکانیکی

Austenitic آستنیتی



- شکل‌پذیری مناسب
- چقرمگی خوب
- سختی نسبتاً پایین‌تر
- حساس به کار سرد

Ferritic فریتی



- استحکام بالا
- شکل‌پذیری کمتر از آستنیتی
- رفتار مغناطیسی
- مقادیر وابسته به گرید و استاندارد

Martensitic مارتنزیتی



- استحکام بالا
- سختی بالا
- قابلیت عملیات حرارتی
- شکل‌پذیری محدودتر

Duplex دوپلکس



- استحکام تسلیم بالا
- مقاومت به خوردگی مناسب
- مقادیر مکانیکی بالاتر نسبت به 304 و 316

Precipitation Hardening رسوب سخت‌شونده



- استحکام و سختی بسیار بالا
- وابسته به عملیات حرارتی
- مناسب برای کاربردهای ویژه

چرا مقادیر می‌تواند متفاوت باشد؟



- گرید
- استاندارد محصول (EN 10088-2 / 3)
- فرم محصول (ورق، لوله، میلگرد و...)
- ضخامت و ابعاد
- شرایط تحویل یا عملیات حرارتی

راهنمای خواندن جدول

برای مقایسه صحیح، به موارد زیر توجه کنید:

1. نوع محصول و استاندارد
2. ضخامت / ابعاد
3. مقدارها حداقل، حداکثر یا بازه هستند
4. در صورت نیاز، مقادیر واقعی را از MTC بررسی کنید.



نکته مهم برای خرید مترال

عدد خواص مکانیکی بدون ذکر استاندارد، محصول و شرایط تحویل، مشخصه کامل مترال نیست. برای استعلام قیمت، اطلاعات کامل پروژه را اعلام کنید.



خواص فیزیکی و قابلیت ساخت استنلس استیل

PHYSICAL PROPERTIES
& FABRICATION

بازار استیل
BAZAR STEEL

مرجع تخصصی استنلس استیل
و تجهیزات استیل

خواص فیزیکی مهم



چگالی
Density

چگالی جرم ماده در واحد حجم است و در محاسبات وزن متریال اهمیت مستقیم دارد.

Grade / Family	چگالی (kg/m³)
304	7,900
316 / 316L	8,000
430	7,700
Duplex 2205	7,800



رسانایی حرارتی
Thermal Conductivity

رسانایی حرارتی نشان می‌دهد ماده با چه میزان سهولت انرژی حرارتی را منتقل می‌کند.

Grade / Family	رسانایی حرارتی (W/m·K)
304	15
316 / 316L	15
430	25
Duplex 2205	15



انبساط حرارتی
Thermal Expansion

ضریب انبساط حرارتی نشان می‌دهد ابعاد ماده با افزایش دما چه میزان تغییر می‌کند.

Grade / Family	ضریب انبساط ($\times 10^{-6} / K$) (20–100°C)
304 / 316	≈ 16
430	≈ 10
Duplex 2205	≈ 13



رفتار مغناطیسی
Magnetic Behavior

رفتار مغناطیسی به ساختار متالورژیکی گرید مربوط است و می‌تواند تحت تأثیر کار سرد یا عملیات ساخت تغییر کند.

Family	رفتار مغناطیسی
Austenitic	عموماً غیرمغناطیسی (در حالت آئیل)
Ferritic	فرومغناطیسی
Martensitic	فرومغناطیسی
Duplex	مغناطیسی
PH	بسته به گرید

قابلیت‌های ساخت



شکل‌دهی
Formability

- گریدهای آستنیتی مانند 304 و 316 شکل‌پذیری بسیار خوبی دارند.
- گریدهای فریتی نیز شکل‌دهی مناسبی دارند اما رفتار آن‌ها متفاوت است.
- دویکس‌ها معمولاً به نیروی شکل‌دهی بیشتری نیاز دارند.
- گریدهای مارتنزیتی شکل‌پذیری محدودتری دارند.



ماشین‌کاری
Machinability

- ماشین‌کاری به گرید، سختی، نرخ کارسختی و شرایط فرایند وابسته است.
- آستنیتی‌ها معمولاً کارسختی قابل توجهی دارند و نیاز به ابزار و شرایط مناسب دارند.
- برخی گریدهای خاص برای ماشین‌کاری بهتر با ترکیب یا شرایط ویژه طراحی شده‌اند.



جوشکاری
Weldability

- گریدهای آستنیتی مانند 304 و 316 قابلیت جوشکاری خوبی دارند.
- گریدهای فریتی قابل جوشکاری هستند اما در مقاطع ضخیم‌تر باید کنترل بیشتری انجام شود.
- دویکس‌ها قابل جوشکاری‌اند و کنترل فرایند اهمیت ویژه‌ای دارد.
- گریدهای مارتنزیتی و رسوب‌سخت‌شونده نیازمند کنترل شرایط حرارتی هستند.

مقایسه کلی خواص بین خانواده‌ها

Family خانواده	چگالی	رسانایی حرارتی	انبساط حرارتی	مغناطیس	شکل‌دهی	جوشکاری
Austenitic (آستنیتی)	متوسط	پایین	نسبتاً بالا	عموماً کم	بسیار خوب	خوب
Ferritic (فریتی)	متوسط	بالا	پایین‌تر	بله	مناسب	مناسب (با کنترل)
Martensitic (مارتنزیتی)	متوسط	متوسط	پایین‌تر	بله	محدودتر	نیازمند کنترل
Duplex (دویکس)	متوسط	متوسط	میانی	بله	مناسب (نیروی بیشتر)	بسیار دقیق
PH (رسوب‌سخت‌شونده)	وابسته به گرید	وابسته به گرید	وابسته به گرید	وابسته به گرید	وابسته به condition	وابسته به گرید



نکات مهم برای طراحی و ساخت

- ✓ خواص فیزیکی و قابلیت ساخت را در کنار هم بررسی کنید.
- ✓ برای تجهیزات تحت تغییرات دما، انبساط حرارتی و انتقال حرارت را در نظر بگیرید.
- ✓ برای قطعات جوشی، گرید و شرایط فرایند را مشخص کنید.
- ✓ تست آهنربا به تنهایی روش شناسایی گرید نیست.
- ✓ خواص مکانیکی و فیزیکی به استاندارد محصول و شرایط تحویل وابسته‌اند.
- ✓ برای ماشین‌کاری، گرید، سختی و ابزار مناسب را انتخاب کنید.



اطلاعات موردنیاز برای اعلام متریال یا ساخت تجهیز
برای انتخاب درست متریال، از ابتدا این اطلاعات را مشخص کنید:

Grade گرید	Standard استاندارد	Product Form نوع محصول	Dimension ابعاد	Temperature دما	Fabrication Process فرایند ساخت
------------	--------------------	------------------------	-----------------	-----------------	---------------------------------



BazarSteel.Com



021-54082



021-66781815



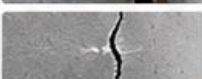
0912-6400524

صفحه ۶

خوردگی، دما و کاربرد استنلس استیل

CORROSION, TEMPERATURE
& APPLICATIONS

انواع خوردگی استنلس استیل

	خوردگی عمومی General Corrosion خوردگی یکنواخت در سطح
	خوردگی حفره‌ای Pitting Corrosion خوردگی موضعی به شکل حفره
	خوردگی شکافی Crevice Corrosion در نواحی کم اکسیژن و شکافها
	ترک خوردگی تنش Stress Corrosion Cracking (SCC) ترک خوردگی ناشی از تنش و محیط خورنده
	خوردگی مرز دانه‌ای Intergranular Corrosion خوردگی در امتداد مرز دانه‌ها
	خوردگی گالوانیکی Galvanic Corrosion ناشی از تماس الکتروشیمیایی فلزات متفاوت

محیط‌های رایج سرویس

	آب و محیط‌های مرطوب بررسی مقدار کلرید و شرایط تماس
	محیط دریایی و ساحلی نمک و کلرید ریسک خوردگی موضعی را افزایش می‌دهند.
	صنایع شیمیایی نوع ماده، غلظت و دمای سرویس باید مشخص شود.
	صنایع غذایی علاوه بر خوردگی، بهداشتی بودن و شست‌وشو اهمیت دارد.
	محیط‌های حاوی کلرید در بسیاری از موارد 316 نسبت به 304 مقاومت بهتری نشان می‌دهد.

عوامل مؤثر در خوردگی

			
نوع ماده شیمیایی	غلظت	کلرید (Cl ⁻)	دما
			
زمان تماس	pH اسیدی یا قلیایی	تنش مکانیکی	وضعیت سطح و پرداخت

مقایسه رفتار خوردگی گریدهای شاخص

نکته مهم	محیط‌های بررسی	ویژگی خوردگی شاخص	گرید
در محیط‌های کلریدی شدید ممکن است محدود شود.	محیط‌های معمول، غذایی و معماری	مقاومت عمومی مناسب	304 304L
همچنان برای هر غلظت کلرید و دما مناسب نیست.	محیط‌های دریایی، شیمیایی و فرایندی	مقاومت بهتر در برابر خوردگی موضعی	316 316L
نیازمند بررسی دقیق دما، فرایند ساخت و جوشکاری است.	محیط‌های فرایندی و کلریدی سخت‌تر	مقاومت بالاتر در برابر خوردگی موضعی و SCC	2205 Duplex

رفتار حرارتی و محدوده دمای سرویس

خانواده	ویژگی حرارتی و دمای سرویس	نمونه کاربرد
Austenitic (آستیتی)	مناسب برای بسیاری از سرویس‌های دمای بالا (با بررسی شرایط سرویس)	تجهیزات فرایندی مخازن، مبدل‌ها،
Ferritic (فریتی)	در دماهای بالا با محدودیت‌هایی مواجه می‌شود.	کاربردهای عمومی و دمای متوسط
Martensitic (مارتنزیتی)	حساس به حرارت، نیازمند عملیات حرارتی مناسب	قطعات خاص ابزار و تجهیزات
Duplex (دویکس)	محدوده دمایی مشخص، نیازمند کنترل فرایند	صنایع شیمیایی آب‌شیرین‌کن‌ها
PH (برسوب سخت‌شونده)	وابسته به گرید و condition	کاربردهای خاص با الزامات استحکام

کاربردهای معمول

		
304 / 304L	316 / 316L	2205 Duplex
- تجهیزات غذایی - آشپزخانه صنعتی - تجهیزات عمومی فرایندی - تجهیزات معماری - مخازن و تجهیزات عمومی	- تجهیزات فرایندی - محیط‌های دریایی و ساحلی - صنایع شیمیایی - برخی تجهیزات غذایی - محیط‌های حاوی کلرید	- صنایع شیمیایی - آب‌شیرین‌کن‌ها - صنایع دریایی - نفت و گاز - خمیر و کاغذ - تجهیزات فرایندی

راهنمای انتخاب گرید

	محیط سرویس
	نوع ماده / شیمیایی
	غلظت و کلرید
	دمای کاری
	تنش و فشار
	فرایند ساخت و جوشکاری
	گرید / خانواده
	بررسی استاندارد و مشخصات نهایی

چک لیست اطلاعات لازم

پارامتر	سؤال
Medium	ماده با سیال چیست؟
Concentration	غلظت چقدر است؟
Chloride	میزان کلرید چقدر است؟
Temperature	دمای کاری چقدر است؟
Pressure	فشار یا خلأ وجود دارد؟
Exposure	تماس مداوم است یا متناوب؟
Fabrication	جوشکاری یا شکل‌دهی انجام می‌شود؟
Surface	پرداخت و وضعیت سطح چگونه است؟



مقاومت خوردگی یک ویژگی مطلق نیست؛ عملکرد گرید به محیط سرویس وابسته است.

برای انتخاب متريال، شرایط واقعی پروژه باید قبل از مقایسه قیمت با سفارش بررسی شود.



نکته مهم برای استعلام در بازار استیل

برای دریافت پیشنهاد فنی دقیق، فقط نام گرید را اعلام نکنید. اطلاعاتی مانند گرید، محیط، دما، نوع محصول، ابعاد و شرایط ساخت را نیز مشخص کنید تا متريال پیشنهادی بر اساس نیاز واقعی پروژه بررسی شود.



راهنمای سریع شناسایی و انتخاب گریدهای استنلس استیل

QUICK SELECTION REFERENCE
FOR STAINLESS STEEL GRADES

جدول مرجع سریع انتخاب گریدهای استنلس استیل

گرید Grade	خانواده Family	سری Series	ویژگی کلیدی Key Features	کاربردهای شاخص Typical Applications	محدودیت مهم Main Limitations
304 / 304L	Austenitic (آستنیتی)	300	شکل پذیری خوب و مقاومت خوردگی عمومی مناسب	تجهیزات غذایی، فرایندی، مخازن و تجهیزات عمومی	در برخی محیطهای کلریدی و خورنده نیازمند بررسی دقیق
316 / 316L	Austenitic (آستنیتی)	300	مقاومت بهتر در برابر خوردگی موضعی در محیطهای کلریدی	تجهیزات فرایندی، دریایی، شیمیایی و غذایی مشخص	انتخاب آن برای کلرید باید بر اساس غلظت و دما بررسی شود
321	Austenitic (آستنیتی)	300	پایدار شده با Ti؛ مناسب برای برخی شرایط حرارتی	تجهیزات و قطعاتی که پایداری در دما اهمیت دارد	شرایط دما، زمان و ساخت باید بررسی شود
430	Ferritic (فریتی)	400	مقاومت خوردگی مناسب در محیطهای نسبتاً ملایم + رفتار مغناطیسی	تجهیزات داخلی، معماری و برخی لوازم و تجهیزات عمومی	شکل دهی و جوشکاری آن با 304 متفاوت است
410	Martensitic (مارتنزیتی)	400	قابلیت دستیابی به استحکام و سختی بالاتر با عملیات حرارتی	قطعات مکانیکی، اتصالات و قطعات نیازمند استحکام	مقاومت خوردگی آن با آستینیتی های رایج یکسان نیست
2205	Duplex (دوپلکس)	—	ترکیب استحکام بالا و مقاومت خوردگی مناسب در بسیاری از محیطهای سخت تر	تجهیزات فرایندی، شیمیایی، دریایی و برخی کاربردهای نفت و گاز	ساخت و جوشکاری نیازمند کنترل فرایند و شرایط دمایی است
2507	Super Duplex (سوپر دوپلکس)	—	آلیاژ بالایی با مقاومت بالا در برابر خوردگی موضعی	محیطهای کلریدی و فرایندی سخت تر	انتخاب، ساخت و کنترل متالورژیکی نیازمند بررسی تخصصی است
17-4 PH / 630	Precipitation Hardening (رسوب سخت شونده)	—	قابلیت دستیابی به استحکام بالا از طریق عملیات پیرسازی	قطعات مکانیکی و کاربردهای نیازمند استحکام بالا	خواص به condition و عملیات حرارتی وابسته است

خانواده های اصلی و ویژگی ها

Austenitic آستنیتی	Ferritic فریتی	Martensitic مارتنزیتی	Duplex دوپلکس	Precipitation Hardening رسوب سخت شونده
				
- مقاومت خوردگی خوب - شکل پذیری عالی - جوشکاری مناسب - غیرمغناطیسی (در حالت آنیل) - مانند 304 و 316	- مقاومت خوردگی - در محیطهای ملایم - مغناطیسی - شکل پذیری مناسب - کاربردهای معماری عمومی - مانند 430	- استحکام و سختی بالا - قابل عملیات حرارتی - مقاومت خوردگی محدودتر - کاربردهای مکانیکی - مانند 410	- استحکام بالا - مقاومت خوردگی مناسب در محیطهای سخت تر - مغناطیسی - مانند 2205 و 2507	- استحکام بسیار بالا - عملیات پیرسازی کاربردهای خاص مکانیکی - مانند 17-17-PH / 630

محیطهای رایج و گریدهای پیشنهادی

				
صنایع غذایی 304 / 316 / 306 بسته به فرایند و دما	محیط دریایی 316 / 316 / 2205 بسته به شرایط و کلرید	صنایع شیمیایی بسته به ماده و غلظت معمولاً 316 / 2205	تجهیزات فرایندی بسته به دما و محیط 304 / 316 / 2205	معماری و عمومی 304 / 430 / 630 بسته به کاربرد

هیچ گریدی را فقط بر اساس نام یا یک ویژگی انتخاب نکنید.

عملکرد گرید به محیط سرویس، دمای کاری، استحکام مورد نیاز و روش ساخت وابسته است.

مراحل انتخاب گرید مناسب

-  **شناسایی محیط سرویس**
نوع سیال، غلظت، کلرید، pH
-  **بررسی دمای کاری**
دمای حداقل، حداکثر و تغییرات دما
-  **ارزیابی خوردگی مورد انتظار**
عمومی، موضعی، شکاف، SCC
-  **بررسی استحکام مورد نیاز**
بارگذاری، فشار، شرایط مکانیکی
-  **در نظر گرفتن روش ساخت**
شکل دهی، جوشکاری، ماشین کاری
-  **انتخاب خانواده و گرید**
بر اساس اطلاعات واقعی پروژه
-  **بررسی استاندارد و مشخصات نهایی**
فرم محصول، ابعاد و شرایط تحویل

چک لیست اطلاعات لازم برای استعلام

- ✓ گرید مورد نظر - Grade
- ✓ استاندارد - Standard
- ✓ نوع محصول (ورق، لوله، پروفیل و...) - Product Form
- ✓ ابعاد و ضخامت - Dimension
- ✓ مقدار مورد نیاز - Quantity
- ✓ محیط سرویس (ماده، کلرید و...) - Service Environment
- ✓ دمای کاری - Temperature
- ✓ شرایط ساخت و جوشکاری - Fabrication / Welding Requirements

بازار استیل

BAZAR STEEL

مرجع تخصصی استنلس استیل
و تجهیزات استیل

STAINLESS STEEL
MATERIALS & EQUIPMENT



مخازن استیل
STAINLESS STEEL
TANKS



میکسرهای استیل
STAINLESS STEEL
MIXERS



متریال استیل
STAINLESS STEEL
MATERIALS



تجهیزات و سازه‌های استیل
STAINLESS STEEL
EQUIPMENT & STRUCTURES



BazarSteel.Com



021-54082



021-66781815



0912-6400524



نمایشگاه و فروشگاه دانمی

تهران - بزرگراه فتح، مقابل فتح ۱۷
شماره ۳۰۷ و ۳۰۸



کارخانه

جنب نمایشگاه، خیابان حاج اکبری
بن‌بست اول، شماره ۱۴