

گریدهای 310S و 310

STAINLESS STEEL
310 & 310S

فولادهای زنگ نزن آستنیتی
مقاوم به حرارت

شناخت گرید، ترکیب شیمیایی، خواص حرارتی،
ساخت و کاربردهای صنعتی



شناسنامه گریدهای 310S و 310

STAINLESS STEEL 310 & 310S

گریدهای 310 و 310S از فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی کروم-نیکل هستند که به دلیل مقدار بالای کروم و نیکل، برای سرویس‌های دمای بالا و محیط‌هایی که مقاومت در برابر اکسیداسیون و خوردگی داغ اهمیت دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

310

AUSTENITIC
STAINLESS STEEL



UNS

S31000

شناسنامه فنی

310	مشخصه	310S
Stainless Steel	خانواده	Stainless Steel
آستنیتی	ریزساختار	آستنیتی
300 Series	سری رایج	300 Series
310	AISI	310S
30310	SAE	30310S
S31000	UNS	S31008
Cr-Ni	نوع آلیاژ	Cr-Ni
مقاومت مناسب در سرویس دمای بالا	ویژگی شاخص	نسخه کم‌کربن برای شرایطی که کنترل کربن اهمیت دارد

310S

AUSTENITIC
STAINLESS STEEL



UNS

S31008

مهم designation

AISI

- AISI 310
- AISI 310S

SAE

- SAE 30310
- SAE 30310S

UNS

- 310 → S31000
- 310S → S31008

تفاوت 310S و 310

تفاوت اصلی این دو گرید در محدوده کربن است. گرید 310 دارای محدوده کربن بالاتری نسبت به 310S است. 310S نسخه کم‌کربن این خانواده محسوب می‌شود و در بسیاری از ساخت‌ها و کاربردهایی که موضوع جوشکاری و کنترل اثرات مرتبط با کربن اهمیت دارد، مورد توجه قرار می‌گیرد.

نکته مهم در انتخاب

310 و 310S را نباید صرفاً بر اساس نام گرید انتخاب کرد، برای انتخاب صحیح باید عواملی مانند دمای سرویس، مدت و سیکل قرارگیری در دما، شرایط اکسیدکننده یا خورنده، نوع ساخت و اتصال، روش جوشکاری، ضخامت و فرم محصول و الزامات استاندارد پروژه در نظر گرفته شوند.

Austenitic Cr-Ni Stainless Steel



مقاومت در دمای بالا



مقاومت به اکسیداسیون



مناسب برای سرویس‌های حرارتی

ترکیب و عملکرد حرارتی

310S و 310

STAINLESS STEEL 310 & 310S

گریدهای 310 و 310S به دلیل مقدار بالای کروم و نیکل در گروه فولادهای زنگ نزن آستنیتی مقاوم به حرارت قرار می‌گیرند. این ترکیب آلیاژی باعث مقاومت خوب در برابر اکسیداسیون و خوردگی داغ شده و آن‌ها را برای سرویس‌های دمای بالا مناسب می‌کند.

ترکیب شیمیایی (درصد وزنی)

نقش اصلی	310	310S	عنصر
مقاومت در برابر اکسیداسیون و محیط‌های داغ	24 – 26	24 – 26	Cr
پایداری ساختار آستنیتی و کمک به عملکرد دمای بالا	19 – 22	19 – 22	Ni
تعیین‌کننده تفاوت اصلی 310S و 310	≤ 0.25	≤ 0.08	C
آهن (بخش اصلی آلیاژ)	باقیمانده	باقیمانده	Fe

مقادیر Mn، Si، P و S نیز مطابق استاندارد مربوط به گرید محدود می‌شوند.

چرا Cr و Ni اهمیت دارند؟



Cr

کروم (Cr)

مقدار بالای کروم به ایجاد لایه اکسیدی پایدار و مقاومت در برابر اکسیداسیون در دماهای بالا کمک می‌کند.



Ni

نیکل (Ni)

نیکل با حفظ ساختار آستنیتی، پایداری متالورژیکی آلیاژ را افزایش داده و در عملکرد دمای بالا نقش مهمی دارد.

خواص فیزیکی (مقادیر نماینده برای 310 - در حالت آئیل شده)

مقدار	ویژگی
حدود 8.03 g/cm ³	چگالی در 20°C
حدود 13.8 W/m·K	رسانندگی حرارتی در 20 – 100°C
حدود 18.7 W/m·K	رسانندگی حرارتی در 20 – 500°C
حدود 502 J/kg·K	گرمای ویژه در 0 – 100°C
حدود 15.9 × 10 ⁻⁶ /K	ضریب انبساط حرارتی میانگین تا 100°C
حدود 17.1 × 10 ⁻⁶ /K	ضریب انبساط حرارتی میانگین تا 500°C
حدود 18.9 × 10 ⁻⁶ /K	ضریب انبساط حرارتی میانگین تا 1000°C

خواص مکانیکی (حداقل مقادیر برای 310 و 310S)

مقدار	ویژگی
515 MPa	استحکام کششی حداقل
205 MPa	تنش تسلیم حداقل
40%	ازدیاد طول حداقل
95 HRB	سختی حداکثر

نکته مهم:

مقادیر فوق مربوط به مشخصات محصول و فرم‌های مشخص هستند. و برای طراحی نهایی قطعه یا تجهیز نباید بدون بررسی استاندارد، ضخامت، وضعیت متالورژیکی و شرایط سرویس تعمیم داده شوند.

رفتار در دمای بالا

310 و 310S به دلیل مقدار بالای کروم و نیکل، مقاومت خوبی در برابر اکسیداسیون و خوردگی در دماهای بالا دارند.

در برخی منابع صنعتی، برای گرید 310S محدوده کاربرد تا حدود 1050°C ذکر شده است. دمای مجاز واقعی به طراحی، بار، زمان سرویس، سیکل حرارتی و محیط بستگی دارد.

عوامل مؤثر بر عملکرد حرارتی

- دمای سرویس
- مدت زمان قرارگیری در دما
- سیکل حرارتی
- بار مکانیکی
- ترکیب گاز یا محیط
- اکسیداسیون و خوردگی داغ
- ضخامت و هندسه قطعه

مقاومت در
دمای بالا

ساخت و کاربرد 310S و 310

STAINLESS STEEL 310 & 310S

گریدهای 310 و 310S علاوه بر مقاومت مناسب در برابر اکسیداسیون و خوردگی دمای بالا، قابلیت استفاده در فرآیندهای متداول ساخت و تولید تجهیزات را دارند. با این حال، هنگام برش، شکل دهی، ماشین کاری و جوشکاری باید رفتار متالورژیکی و شرایط واقعی سرویس در نظر گرفته شود.

جوشکاری



• قابل جوشکاری با روش های متداول فولادهای زنگ نزن آستنیتی

- TIG (GTAW)
- MIG (GMAW)
- SMAW
- SAW

• انتخاب فیلر مناسب با توجه به ترکیب فلز پایه و شرایط سرویس

• کنترل فرآیند جوشکاری به دلیل انبساط حرارتی نسبتاً بالا و رسانندگی حرارتی پایین

310S و جوشکاری

گاهش کرین در 310S می تواند در ساخت های جوشی و شرایطی که کنترل کرین اهمیت دارد مورد توجه قرار گیرد.

شکل دهی و ساخت



شکل دهی سرد

- قابل فرآوری با روش های متداول
- به همراه کارسختی در حین شکل دهی
- افزایش نیروی مورد نیاز با ادامه تغییر شکل



شکل دهی گرم

- نیازمند کنترل دمای فرآیند
- محدوده مناسب فرآیند برای 310 حدود 980 تا 1120°C
- دمای نامناسب می تواند شکل پذیری را کاهش داده یا فازهای نامطلوب ایجاد کند.

کاربردهای حرارتی



تجهیزات کوره
قطعات و تجهیزات کوره اجزای دمای بالا سبدهای عملیات حرارتی



صنایع فرآیندی
مبدل های حرارتی بویلرهای بخار ترموول ها



صنایع فلزی
تجهیزات عملیات حرارتی تجهیزات فرآوری فلزات قطعات در معرض دمای بالا



تجهیزات صنعتی
شیرآلات و فلنچها قطعات و اجزای حرارتی صنایع انرژی و فرآیندی

محیط های صنعتی



• مناسب برای محیط هایی که دمای بالا، اکسیداسیون و خوردگی داغ اهمیت دارد.

• استفاده در صنایعی مانند نفت، گاز، پتروشیمی، انرژی و فرآوری فلزات.

• در برخی کاربردها، مقاومت در برابر اکسیداسیون تا حدود 1050°C گزارش شده است (یسته به طراحی و شرایط سرویس).

نکته مهم

مقاومت خوب در برابر اکسیداسیون دمای بالا، به معنی مقاومت یکسان در برابر تمام انواع خوردگی نیست. شرایط واقعی محیط باید بررسی شود.

محدودیت ها

- 1 دمای بالا به تنهایی معیار نیست**
مدت زمان قرارگیری در دما، سیکل حرارتی و بار مکانیکی نیز اهمیت دارند.
- 2 خزش**
در سرویس های دمای بالا و طولانی مدت خزش می تواند عامل تعیین کننده باشد.
- 3 کارسختی**
در شکل دهی سرد، کارسختی افزایش می یابد و نیروی مورد نیاز بیشتر می شود.
- 4 جوشکاری**
در اتصالات مقید و شرایط خاص، احتمال ترک گرم وجود دارد.
- 5 محیط شیمیایی**
310 و 310S برای هر محیط خورنده ای انتخاب عمومی محسوب نمی شوند.



310 و 310S در یک نگاه



جوشکاری
قابل انجام با روش های متداول



شکل دهی
سرد و گرم با نیاز به کنترل فرآیند



کاربرد اصلی
تجهیزات دمای بالا



مقاومت مهم
اکسیداسیون و خوردگی دما بالا



عامل طراحی
دما، زمان، بار و محیط سرویس

310S یا 310؟

انتخاب گرید بر اساس شرایط واقعی سرویس

STAINLESS STEEL 310 & 310S

310 و 310S هر دو فولادهای زنگ‌زن آستنیتی کروم - نیکل و مقاوم به حرارت هستند. انتخاب میان آن‌ها معمولاً به تفاوت اصلی در مقدار کربن و الزامات ساخت و سرویس برمی‌گردد. شرایط واقعی پروژه مانند دما، روش ساخت، محیط کاری و استاندارد محصول در انتخاب نهایی اهمیت دارد.



مقایسه سریع 310S و 310

310S	310	ویژگی
آستنیتی	آستنیتی	ساختار
S31008	S31000	UNS
24 - 26%	24 - 26%	Cr
19 - 22%	19 - 22%	Ni
0.08%	0.25%	حداکثر C
کربن کنترل شده و پایین‌تر	کربن بالاتر	ویژگی متمایز
سرویس‌های دمای بالا با توجه ویژه به الزامات ساخت و جوشکاری	سرویس‌های دمای بالا	کاربرد

مقادیر ترکیب شیمیایی فوق مربوط به مشخصات محصولات تخت است و هنگام سفارش باید استاندارد محصول مورد نیاز پروژه نیز بررسی شود.



تفاوت Carbon؛ نقطه اصلی انتخاب

مهم‌ترین تفاوت 310S و 310 در حداکثر مقدار کربن است.



310S

C ≤ 0.08%

کربن کنترل شده



310

C ≤ 0.25%

کربن بالاتر

کاهش کربن در 310S در فرایندهای فولادسازی مدرن به عنوان نسخه کم کربن این خانواده توسعه پیدا کرده است و در پروژه‌هایی که جوشکاری و کنترل کربن اهمیت دارد، مورد توجه قرار می‌گیرد.



310 یا 310S در جوش 310؟



- هر دو گرید قابلیت جوشکاری دارند.
- روش‌های متداول: TIG, MIG, SMAW, SAW
- 310S به دلیل کربن پایین‌تر می‌تواند در ساخت‌های جوشی مورد توجه قرار گیرد.
- اما انتخاب نهایی باید بر اساس روش جوش، فیلر، ضخامت، طراحی اتصال و شرایط واقعی سرویس انجام شود.



کاربرد؛ کجا 310 و کجا 310S؟



تجهیزات کوره

- قطعات و تجهیزات کوره
- اجزای در معرض دمای بالا
- سبدهای عملیات حرارتی



صنایع فرآیندی

- مبدل‌های حرارتی
- بویلرهای بخار
- ترموول‌ها
- تجهیزات صنایع نفت



صنایع فلزی

- تجهیزات عملیات حرارتی
- تجهیزات فرآوری فلزات
- قطعات در محیط‌های داغ



تجهیزات صنعتی

- شیرآلات و فلنچ‌ها
- قطعات حرارتی
- صنایع انرژی و فرآیندی



شرایط انتخاب گرید

- 1 آیا جوشکاری بخش اصلی ساخت نیست؟
- 2 آیا کنترل کربن اهمیت ویژه‌ای دارد؟
- 3 دمای واقعی سرویس چقدر است؟
- 4 سرویس پیوسته یا سیکلی؟
- 5 بار مکانیکی و مدت سرویس؟
- 6 محیط کاری (اکسیدکننده، خوردنده، گازهای خاص)؟
- 7 استاندارد محصول پروژه چیست؟



نکته مهم درباره دمای سرویس



تا حدود
1050°C

در سرویس‌های دمای بالا
(بر اساس مشخصات صنعتی)

310S در برخی مشخصات صنعتی برای سرویس‌های دمای بالا تا حدود 1050°C معرفی شده است، این عدد نباید به عنوان حد عمومی برای تمام محصولات در تمام شرایط استفاده شود. دمای مجاز به طراحی، زمان سرویس، بار، سیکل حرارتی و محیط بستگی دارد.



محدودیت‌ها

- دمای بالا به تنهایی معیار انتخاب نیست.
- خزش در سرویس‌های طولانی مدت مهم است.
- در شکل‌دهی سرد، کارسختی، افزایش می‌پاید.
- در جوشکاری، احتمال ترک گرم وجود دارد.
- برای هر محیط خورنده‌ای انتخاب عمومی نیست.



چک‌لیست سفارش 310S / 310

- گرید: 310 / 310S
- نوع محصول: ورق / پلیت / کوئل / قطعه
- ضخامت و ابعاد
- دمای سرویس و نوع سرویس (پیوسته / سیکلی)
- محیط کاری
- روش ساخت (برش / خم / جوشکاری)
- استاندارد مورد نیاز
- کاربرد نهایی

بازار استیل BazarSteel

STAINLESS STEEL
MATERIALS & EQUIPMENT

تأمین متریال و تجهیزات استیل

برای صنایع مختلف، با تمرکز بر کیفیت و نیاز پروژه شما



سازه ها و
تجهیزات استیل



ورق و مقاطع
استیل



میکسرهای
استیل



مخازن
استیل



بازدید از وبسایت
BazarSteel.com



021-54082



021-66781815



0912-6400524



BazarSteel.Com



مشاوره
تخصصی



بررسی نیاز
پروژه شما



تأمین متریال
و تجهیزات