

گرید 420

STAINLESS STEEL GRADE 420

فولاد زنگ‌نزن مارتنزیتی قابل عملیات حرارتی

AISI 420

UNS S42000

یک انتخاب مهندسی برای کاربردهایی که در آن‌ها
سختی، استحکام و مقاومت خوردگی
در کنار یکدیگر اهمیت دارند.



ترکیب شیمیایی
CHEMICAL
COMPOSITION



خواص
PROPERTIES



عملیات حرارتی
HEAT TREATMENT



ساخت و فرآوری
FABRICATION



کاربردها
APPLICATIONS

راهنمای فنی گرید 420

TECHNICAL GUIDE



021-54082



021-66781815



0912-6400524



BazarSteel.Com

1 از 5

شناسنامه فنی گرید 420

STAINLESS STEEL GRADE 420

گرید 420 یکی از فولادهای زنگ‌زن مارتنزیتی سری 400 است که به دلیل ترکیب کروم و کربن، قابلیت سخت شدن از طریق عملیات حرارتی دارد و برای کاربردهایی که ترکیبی از سختی، استحکام و مقاومت خوردگی مورد نیاز است، انتخاب می‌شود.



خانواده
Family

فولادهای زنگ‌زن
مارتنزیتی

Martensitic
Stainless Steels



سری
Series

400
Series

گرید 420 در خانواده
سری 400 و در بخش
مارتنزیتی قرار می‌گیرد.



AISI

420
AISI 420

یکی از شناخته‌شده‌ترین
نام‌گذاری‌های این گرید
در بازار است.



UNS

S42000
UNS S42000

شناسه متریال در سیستم
UNS برای گرید 420
عبارت است از S42000.



های designation
مرتبط

1.4021 / 1.4028
1.4031 / 1.4034

EN (در برخی محصولات)
W.Nr.
و بنام‌گذاری‌های ملی

ترکیب شیمیایی

Chemical Composition

وزنی %
Weight Percent

عنصر Element	نماد Symbol	مقدار مرجع Typical Range
کربن	C	≥ 0.15
کروم	Cr	12.0 – 14.0
منگنز	Mn	≤ 1.00
سیلیسیم	Si	≤ 1.00
فسفر	P	≤ 0.040
گوگرد	S	≤ 0.030
نیکل	Ni	مطابق استاندارد محصول (معمولاً حداکثر 0.75)
مولیبدن	Mo	در مشخصات مرجع عنصر اصلی آلیاژی نیست؛ حد مجاز به استاندارد محصول وابسته است.
آهن	Fe	باقی

نقش عناصر کلیدی

KEY ELEMENTS

Cr

کروم (Cr)

عنصر اصلی ایجادکننده رفتار زنگ‌زن در این گرید است و محدوده آن معمولاً 12 تا 14 درصد است.

C

کربن (C)

نقش مهمی در قابلیت سخت شدن و دستیابی به سختی و استحکام بالاتر پس از عملیات حرارتی دارد.

Fe

آهن (Fe)

آهن بخش اصلی ترکیب آلیاژ را تشکیل می‌دهد.



نکته مهم برای خرید

برای سفارش صنعتی، تطبیق دقیق استاندارد محصول، ترکیب شیمیایی، فرم محصول، وضعیت عملیات حرارتی و گواهی متریال در صورت نیاز پروژه ضروری است.



021-54082



021-66781815



0912-6400524



BazarSteel.Com

صفحه 2 از 5

خواص و سختی گرید 420

PROPERTIES & HARDNESS

گرید 420 یک فولاد زنگ‌زن مارتزنیته قابل سخت شدن است. خواص نهایی آن به ترکیب شیمیایی، به‌ویژه مقدار کربن، و وضعیت عملیات حرارتی وابسته است. این گرید ترکیبی از سختی، استحکام و مقاومت خوردگی را ارائه می‌دهد.

Cr

کروم (Cr)

12.0 – 14.0 %



کروم عنصر اصلی ایجادکننده رفتار زنگ‌زن در گرید 420 است. وجود حداقل حدود 12 درصد کروم باعث ایجاد مقاومت خوردگی پایه در این گرید می‌شود.

C

کربن (C)

≥ 0.15 %



کربن نقش مهمی در قابلیت سخت شدن و دستیابی به سختی و استحکام بالاتر پس از عملیات حرارتی دارد. افزایش کربن معمولاً با کاهش شکل‌پذیری و چقرمگی همراه است.

خواص مکانیکی

MECHANICAL PROPERTIES

وضعیت متریال Condition	استحکام کششی Tensile Strength (MPa)	استحکام تسلیم Yield Strength (MPa)	ازدیاد طول Elongation (%)
آنیل شده Annealed	520 – 730	275 – 450	15 – 30
سخت شده Hardened	900 – 1300	700 – 1100	2 – 10
سخت شده و تمپر شده Hardened & Tempered	800 – 1200	600 – 1000	5 – 15

مقادیر فوق بازه‌های معمول بر اساس منابع فنی هستند و ممکن است با توجه به ترکیب شیمیایی، فرم محصول و شرایط عملیات حرارتی متفاوت باشند.

سختی

HARDNESS

وضعیت متریال Condition	سختی راکول Rockwell Hardness	سختی برینل Brinell Hardness (HB)
آنیل شده Annealed	≤ 85 HRB	≤ 187
سخت شده Hardened	45 – 55 HRC	450 – 600
سخت شده و تمپر شده Hardened & Tempered	30 – 50 HRC	300 – 550

مقادیر سختی به ترکیب شیمیایی، دمای عملیات حرارتی و شرایط تمپر بستگی دارد. و به‌صورت عمومی برای تمام محصولات 420 ثابت نیست.

عملیات حرارتی

HEAT TREATMENT

گرید 420 برای دستیابی به بیشترین سختی و استحکام به عملیات سخت‌کاری نیاز دارد. فرآیند کلی شامل سه مرحله است:



حدود 10000 – 1050°C
(نمونه: 1038°C)

سرزد کردن سریع
تا دمای محیط

تمپر در دمای مناسب
بسته به خواص موردنیاز

دمای دقیق، زمان نگهداری و دمای تمپر باید بر اساس استاندارد محصول، ترکیب واقعی متریال و الزامات پروژه تعیین شود.

رفتار مغناطیسی

MAGNETIC BEHAVIOR



گرید 420 به دلیل ساختار مارتزنیته، در گروه فولادهای زنگ‌زن مغناطیسی قرار می‌گیرد و معمولاً به آهنربا جذب می‌شود. این ویژگی با زنگ‌زن بودن آن تناقضی ندارد و به‌تنهایی معیار مقاومت خوردگی نیست.

خلاصه نکات کلیدی

KEY POINTS

Cr 12 – 14 % مقاومت خوردگی پایه	C ≥ 0.15 % قابلیت سخت شدن	Martensitic ساختار مارتزنیته	Heat Treatable قابل تنظیم خواص مکانیکی	Magnetic رفتار مغناطیسی
---------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---	----------------------------



021-54082



021-66781815



0912-6400524



BazarSteel.Com

صفحه 3 از 5

ساخت و فرآوری گرید 420

FABRICATION & PROCESSING

گرید 420 یک فولاد زنگ‌زن مارتنزیتی قابل عملیات حرارتی است. ماشین‌کاری و شکل‌دهی معمولاً در وضعیت آنیل‌شده انجام می‌شود و سپس با عملیات حرارتی، خواص نهایی مورد نظر به دست می‌آید.



01

ماشین‌کاری
MACHINING



گرید 420 در وضعیت آنیل‌شده قابلیت ماشین‌کاری مناسبی دارد. با افزایش سختی، ماشین‌کاری دشوارتر می‌شود. بهتر است بخش عمده برداشت ماده قبل از عملیات حرارتی انجام شود.



02

شکل‌دهی
FORMING



شکل‌پذیری 420 نسبت به فولادهای آستنیتی محدودتر است. شکل‌دهی معمولاً در وضعیت آنیل‌شده انجام می‌شود و با افزایش سختی، قابلیت تغییر شکل کاهش می‌یابد.



03

عملیات حرارتی
HEAT TREATMENT



420 برای دستیابی به بیشترین سختی و استحکام به عملیات سخت‌کاری نیاز دارد. فرآیند کلی شامل آستنیتی‌کردن، کوئنچ و تمپر است. دماها و شرایط دقیق به ترکیب متریال و استاندارد محصول بستگی دارد.



04

جوشکاری
WELDING



جوشکاری 420 امکان‌پذیر است اما نسبت به گریدهای آستنیتی محدودتر و حساس‌تر است. پیش‌گرم، کنترل ورودی حرارت، دمای بین پاسی و در صورت نیاز عملیات حرارتی پس از جوش اهمیت دارد.



05

ملاحظات ساخت
FABRICATION
CONSIDERATIONS



برای تولید قطعات از 420 باید وضعیت متریال، ترتیب فرآیند ساخت، عملیات حرارتی، کنترل جوش و پرداخت نهایی به‌صورت هم‌زمان در نظر گرفته شود.

فرآیندهای قابل انجام

- تراشکاری
- فرزکاری
- سوراخ‌کاری
- رزوه‌کاری
- سنگ‌زنی

روش‌های شکل‌دهی

- خم‌کاری
- نورد سرد
- کشش عمیق (یا محدودیت)
- پرس‌کاری
- فرم‌دهی قطعات صنعتی

مراحل اصلی

- آستنیتی‌کردن
- کوئنچ
- تمپر
- کنترل سختی و خواص نهایی

نکات مهم جوشکاری

- استفاده از پیش‌گرم مناسب
- کنترل دمای بین‌پاسی
- انتخاب فیلر مناسب
- کاهش سرعت سردشدن
- در صورت نیاز عملیات حرارتی پس از جوش

موارد کلیدی

- انتخاب وضعیت متریال
- ترتیب مناسب فرآیندها
- کنترل عملیات حرارتی
- کنترل جوش و ترک
- پرداخت و سنگ‌زنی نهایی
- کنترل کیفیت

مسیر پیشنهادی فرآوری | TYPICAL PROCESS ROUTE



نکته مهم

IMPORTANT NOTE

گرید 420 یک فولاد زنگ‌زن قابل سخت‌کاری است، نه یک گرید عمومی برای هر نوع ساخت. انتخاب صحیح وضعیت تحویل، ترتیب فرآیند و پارامترهای عملیات حرارتی می‌تواند تأثیر مستقیمی بر کیفیت نهایی قطعه داشته باشد.



021-54082



021-66781815



0912-6400524



BazarSteel.Com

صفحه 4 از 5

کاربرد و محدودیت گرید 420

APPLICATIONS & LIMITATIONS

گرید 420 یک فولاد زنگ‌نزن مارتنزیتی قابل سخت‌شدن است که برای کاربردهایی انتخاب می‌شود که در آن‌ها سختی، استحکام، مقاومت به سایش و مقاومت خوردگی پایه مورد نیاز است. با این حال، مقاومت خوردگی و قابلیت شکل‌دهی و جوشکاری آن نسبت به بسیاری از گریدهای آستنیتی محدودتر است.



کاربردهای رایج | TYPICAL APPLICATIONS



تیغه‌ها و کارد و چنگال
Cutlery & Blades



ابزارهای جراحی
و دندان‌پزشکی
Surgical & Dental
Instruments



قالب‌های پلاستیک
Plastic Moulds



محورها و شفت‌ها
Drive Shafts



چرخ‌دنده‌ها و
قطعات مقاوم به سایش
Gears & Wear
Components



فنرها
Springs



تجهیزات انتقال
و جابه‌جایی مواد
Conveying
Equipment



ابزارهای مهندسی
Tools

مقاومت خوردگی | CORROSION RESISTANCE

420 به دلیل داشتن حدود 12 تا 14 درصد کروم دارای مقاومت خوردگی پایه است. اما مقاومت خوردگی آن با گریدهای آستنیتی مانند 304 و 316 قابل مقایسه مستقیم نیست.

عملکرد مناسب در:

- ✓ اتمسفر
- ✓ آب شیرین
- ✓ محیط‌های غذایی
- ✓ قلیاهای ملایم
- ✓ برخی اسیدهای ملایم

نیازمند بررسی ویژه در محیط‌های:

- ✗ کلرید و نمک بالا
- ✗ محیط‌های شیمیایی
- ✗ تهاجمی
- ✗ رطوبت مداوم
- ✗ خوردگی حفرةای

محیط مناسب SUITABLE ENVIRONMENTS

- ⚙️ کاربردهایی که نیاز به سختی و مقاومت به سایش دارند
- 🏗️ استحکام مکانیکی مورد نیاز
- 🛡️ مقاومت خوردگی پایه کافی
- 🔥 امکان کنترل عملیات حرارتی
- ⚡ قابلیت پرداخت مناسب سطح
- 💧 محیط‌های غیرتهاجمی

محدودیت‌ها | LIMITATIONS

- 01 مقاومت خوردگی محدودتر**
نسبت به بسیاری از فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی پایین‌تر است.
- 02 جوشکاری حساس‌تر**
نیازمند کنترل فرآیند، پیش‌گرم و در برخی موارد عملیات پس از جوش.
- 03 شکل‌دهی محدودتر**
به‌ویژه در حالت سخت‌شده، شکل‌دهی دشوارتر است.
- 04 وابستگی خواص به عملیات حرارتی**
سختی و استحکام نهایی به وضعیت عملیات حرارتی وابسته است.
- 05 محدودیت دمای سرویس**
انتخاب برای دماهای بالا یا پایین باید با توجه به شرایط واقعی سرویس انجام شود.

مقایسه گرید 420 و 410 | GRADE 420 vs. GRADE 410

410 (AISI 410 / UNS S41000)	420 (AISI 420 / UNS S42000)	ویژگی
مارتنزیتی	مارتنزیتی	خانواده
S41000	S42000	UNS
0.08 - 0.15%	≥ 0.15%	کربن مرجع
11.5 - 13.5%	12.0 - 14.0%	کروم
قابل سخت‌کاری	بالا، بسته به ترکیب	قابلیت سخت‌کاری
مغناطیسی	مغناطیسی	رفتار مغناطیسی
پایه تا متوسط (معمولاً کمی کمتر)	پایه تا متوسط	مقاومت خوردگی
قطعات مکانیکی، بست‌ها و ...	تیغه، ابزار، قطعات سایشی، قالب و ...	کاربردهای شاخص

جمع‌بندی فنی | ENGINEERING SUMMARY

420 | Martensitic
Heat Treatable
Magnetic

مناسب برای کاربردهایی که در آن‌ها سختی، استحکام و مقاومت به سایش در کنار مقاومت خوردگی پایه اهمیت دارند. اما اگر پروژه نیازمند مقاومت خوردگی بالا، شکل‌دهی گسترده یا جوشکاری آسان‌تر باشد، باید گریدهای دیگر نیز بررسی شوند.

نکته مهم در انتخاب



انتخاب گرید مناسب به شرایط واقعی کارکرد قطعه وابسته است؛ نه فقط نام فولاد.



STAINLESS STEEL
GRADE
420

بازار استیل
BazarSteel

STAINLESS STEEL
MATERIALS
TECHNICAL CATALOG

تأمین متریال استنلس استیل برای صنایع مختلف

STAINLESS STEEL MATERIALS
FOR VARIOUS INDUSTRIES



ورق استیل
SHEETS



لوله استیل
PIPES



پروفیل و قوطی استیل
PROFILES



میلگرد استیل
ROUND BARS



نبشی استیل
ANGLES



ناودانی استیل
CHANNELS

اطلاعات تماس
CONTACT US



BazarSteel.com



021-54082



021-66781815



0912-6400524



BazarSteel.com