خلاصه کاربردی از استاندارد ASTM A588/A588M

خلاصه فنی استانداردASTM A588/A588M-04

فولاد ساختمانی کم‌آلیاژ پراستحکام با مقاومت به خوردگی اتمسفری

Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel with 50 ksi [345 MPa] Minimum Yield Point to 4-in. [100-mm] Thick

تهیه‌شده توسط:سایت و کانال آموزشی مواد متال

وب‌سایت: www.mavadmetal.ir

تلگرام: @mavadmetal

اینستاگرام: @mavadmetal.ir

یوتیوب: @mavadmetal

لینکدین: @mavadmetal-ir

1.معرفی و جایگاه استاندارد

استاندارد ASTM A588/A588M مشخصات فنی فولادهای ساختمانی کم‌آلیاژ پراستحکام (High-Strength Low-Alloy Structural Steel)را تعیین می‌کند که علاوه بر استحکام مکانیکی مناسب، از مقاومت به خوردگی اتمسفری بالاتری نسبت به فولادهای ساختمانی کربنی متداول برخوردار هستند.

این فولادها عمدتاً برای ساخت سازه‌هایی استفاده می‌شوند که در آن‌ها کاهش وزن سازه، افزایش دوام و کاهش نیاز به پوشش‌های محافظ اهمیت دارد. از مهم‌ترین کاربردهای این استاندارد می‌توان به پل‌های فولادی، ساختمان‌ها و سازه‌های فلزی در معرض شرایط جوی اشاره کرد.

یکی از ویژگی‌های مهم فولادA588 ، قابلیت استفاده بدون رنگ در شرایط محیطی مناسب است. تشکیل لایه اکسیدی محافظ روی سطح این فولاد می‌تواند سرعت پیشروی خوردگی را کاهش دهد؛ بااین‌حال، این ویژگی به معنی مصونیت کامل فولاد از زنگ‌زدگی نیست.

اهداف اصلی استاندارد

- تعیین ترکیب شیمیایی مجاز برای گریدهای مختلف فولادA588
- تعیین حداقل خواص کششی و تنش تسلیم

mavadmetal.ir

- مشخص‌کردن الزامات مربوط به مقاومت به خوردگی اتمسفری
- تعیین الزامات عمومی تحویل محصولات فولادی ساختمانی
- مشخص‌کردن الزامات تکمیلی قابل درخواست توسط خریدار

محصولات تحت پوشش

این استاندارد محصولات زیر را پوشش می‌دهد:

- ورق فولادی(Plate)
- مقاطع فولادی(Shapes)
- میلگردها و مقاطع تخت و توپر ساختمانی(Bars)

این محصولات می‌توانند در ساخت‌وسازهای جوشی، پرچی یا پیچی مورد استفاده قرار گیرند.

نکته مهندسی :مقاومت به خوردگی اتمسفری A588 به شرایط محیطی و نحوه قرارگیری سازه وابسته است. در محیط‌هایی که رطوبت دائمی، تجمع آب، رسوبات یا شرایط خورنده شدید وجود دارد، نباید صرفاً بر اساس نام فولاد، استفاده بدون پوشش را مجاز دانست.

.2محدوده کاربرد و دامنه استاندارد(Scope)

مطابق بند ۱ استاندارد، ASTM A588/A588M برای فولادهای ساختمانی کم‌آلیاژ پراستحکام در قالب ورق، مقاطع و میلگردهای ساختمانی تدوین شده است.

کاربرد اصلی این فولادها در سازه‌های جوشی، به‌ویژه پل‌ها و ساختمان‌ها، است؛ جایی که کاهش وزن یا افزایش دوام اهمیت دارد.

محدوده ضخامت .1-2

حداکثر ضخامت محصولات تحت پوشش استاندارد برابر است با:

8 in. [200 mm]

بنابراین استاندارد محصولات با ضخامت تا ۲۰۰ میلی‌متر را شامل می‌شود.

mavadmetal.ir

بااین‌حال، عنوان استاندارد به حداقل تنش تسلیم ۵۰ ksi [345 MPa] تا ضخامت ۴ in. [100 mm] اشاره دارد. برای ضخامت‌های بیشتر، مقادیر حداقل تنش تسلیم مطابق جدول خواص مکانیکی کاهش می‌یابد.

2-2.قابلیت استفاده بدون رنگ

استاندارد بیان می‌کند که مقاومت به خوردگی اتمسفری فولاد A588 در بیشتر محیط‌ها به‌طور قابل‌توجهی بهتر از فولادهای ساختمانی کربنی، با یا بدون افزودن مس، است.

در صورت قرارگیری مناسب در اتمسفر، این فولاد برای بسیاری از کاربردها در حالت بدون رنگ / Bare) (Unpainted Conditionمناسب است.

2-3.الزامات جوشکاری

در صورت جوشکاری فولادA588 ، باید روش جوشکاری متناسب با گرید فولاد و شرایط سرویس انتخاب شود.

استاندارد برای اطلاعات مربوط به جوش‌پذیری، به پیوست X3 استاندارد ASTM A6/A6M ارجاع می‌دهد.

نکته مهندسی :انتخاب فرآیند جوشکاری، فلز پرکننده، پیش‌گرم و سایر پارامترهای جوشکاری باید بر اساس گرید، ضخامت، طراحی اتصال و شرایط بهره‌برداری انجام شود. صرف انطباق فولاد پایه با ASTM A588 به معنی مناسب‌بودن خودکار هر روش جوشکاری نیست.

3.استانداردهای مرجع(Referenced Documents)

در بند ۲ استاندارد، دو مرجع ASTM معرفی شده‌اند:

شماره استاندارد	عنوان	موضوع کاربرد
ASTM A6/A6M	Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling	الزامات عمومی محصولات فولادی ساختمانی نوردشده
ASTM G101	Guide for Estimating the Atmospheric Corrosion Resistance of Low-Alloy Steels	راهنمای تخمین مقاومت به خوردگی اتمسفری فولادهای کم‌آلیاژ

mavadmetal.ir

اهمیتASTM A6/A6M

این استاندارد مرجع اصلی الزامات عمومی تحویل محصولات فولادی ساختمانی است. مواردی که در A588 به‌صورت اختصاصی تعیین نشده‌اند، تابع الزامات ASTM A6/A6M هستند؛ مگر آنکه بین دو استاندارد تعارضی وجود داشته باشد. در صورت تعارض، الزامات اختصاصی A588 اولویت دارند.

اهمیتASTM G101

استاندارد G101 برای تخمین مقاومت به خوردگی اتمسفری فولادهای کم‌آلیاژ استفاده می‌شود. در ASTM A588-04، محاسبه شاخص مقاومت به خوردگی نیز بر اساس این راهنما انجام می‌شود.

نکته مهندسی :هنگام سفارش یا کنترل کیفیت محصول، بررسی هم‌زمان ASTM A588 و الزامات عمومی ASTM A6/A6Mضروری است؛ زیرا بخشی از الزامات محصول، بازرسی و تحویل در استاندارد A6/A6M قرار دارد.

4.الزامات عمومی تحویل(General Requirements for Delivery)

مطابق بند ۳ استاندارد، محصولات فولادی عرضه‌شده تحت ASTM A588 باید الزامات نسخه جاری ASTM A6/A6Mرا برای نوع محصول سفارش‌داده‌شده رعایت کنند؛ مگر در مواردی که با الزامات A588 تعارض داشته باشند.

4-1.اولویت استانداردها

ترتیب اعمال الزامات به این صورت است:

۱. الزامات اختصاصیASTM A588/A588M

۲. الزامات عمومی ASTM A6/A6M در مواردی که A588 حکم اختصاصی ندارد

4-2.محصولات تولیدشده از کلاف(Coil)

کلاف فولادی به‌تنهایی تا زمانی که به محصول ساختمانی نهایی تبدیل نشده باشد، تحت صلاحیت این استاندارد قرار نمی‌گیرد.

mavadmetal.ir

محصولات ساختمانی تولیدشده از کلاف، محصولاتی هستند که از کلاف بریده شده و به طول‌های مشخص تبدیل می‌شوند.

مسئولیت عملیات تبدیل کلاف به محصول نهایی بر عهده پردازشگر (Processor) است. این عملیات می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- بازکردن کلاف(Decoiling)
- تخت‌کردن یا صاف‌کاری(Leveling / Straightening)
- شکل‌دهی گرم یا سرد، در صورت نیاز
- برش به طول موردنظر(Cutting to Length)
- آزمون و بازرسی
- آماده‌سازی و اصلاح سطح یا محصول(Conditioning)
- عملیات حرارتی، در صورت نیاز
- بسته‌بندی و علامت‌گذاری
- بارگیری و صدور گواهی محصول

3.-4آزمون محصولات تولیدشده از کلاف

برای محصولات ساختمانی تولیدشده از کلاف که بدون عملیات حرارتی یا فقط با تنش‌زدایی (Stress Relieving) عرضه می‌شوند، الزامات اضافی ASTM A6/A6M اعمال می‌شود.

طبق یادداشت استاندارد، برای هر کلاف واجد شرایط، باید دو نتیجه آزمون گزارش شود.

نکته کنترل کیفیت :در خرید محصولات تولیدشده از کلاف، صرف ارائه گواهی ماده اولیه کلاف کافی نیست. وضعیت پردازش محصول نهایی، آزمون‌های لازم و مسئولیت پردازشگر نیز باید بررسی شود.

5.مواد و فرآیند تولید(Materials and Manufacture)

مطابق بند ۴ استاندارد:

mavadmetal.ir

5-1.تولید با روش دانه‌ریز

فولاد باید با رعایت روش تولید دانه‌ریز (Fine Grain Practice) ساخته شود.

هدف از این الزام، کنترل ساختار دانه‌ای فولاد و دستیابی به خواص مکانیکی مناسب است.

ریزدانگی می‌تواند در بهبود استحکام و چقرمگی فولاد نقش داشته باشد؛ بااین‌حال، استاندارد در این بند صرفاً الزام تولید با روش دانه‌ریز را بیان می‌کند.

نکته مهندسی

در بررسی مدارک فنی و گواهی کارخانه(Mill Test Certificate) ، انطباق محصول با الزامات تولیدی استاندارد باید در کنار ترکیب شیمیایی و نتایج آزمون‌های مکانیکی کنترل شود.

6.ترکیب شیمیایی(Chemical Composition)

بند ۵ استاندارد، الزامات ترکیب شیمیایی فولاد A588 را مشخص می‌کند.

6-1.آنالیز ذوب(Heat Analysis)

آنالیز ذوب فولاد باید با مقادیر جدول ۱ استاندارد مطابقت داشته باشد.

6-2.آنالیز محصول(Product Analysis)

ترکیب شیمیایی محصول نهایی نیز باید الزامات جدول ۱ را رعایت کند؛ با درنظرگرفتن تلرانس‌های آنالیز محصول که در ASTM A6/A6M تعیین شده‌اند.

6-3.جدول ترکیب شیمیایی

مقادیر زیر بر حسب درصد وزنی (Weight Percent) هستند.

عنصر	Grade A	Grade B	Grade C	Grade K
کربن(C)	0.19 max	0.20 max	0.15 max	0.17 max
منگنز(Mn)	0.80–1.25	0.75–1.35	0.80–1.35	0.50–1.20

mavadmetal.ir

فسفر(P)	0.04 max	0.04 max	0.04 max	0.04 max
گوگرد(S)	0.05 max	0.05 max	0.05 max	0.05 max
سیلیسیم(Si)	0.30–0.65	0.15–0.50	0.15–0.40	0.25–0.50
نیکل(Ni)	0.40 max	0.50 max	0.25–0.50	0.40 max
کروم(Cr)	0.40–0.65	0.40–0.70	0.30–0.50	0.40–0.70
مولیبدن(Mo)	—	—	—	0.10 max
مس(Cu)	0.25–0.40	0.20–0.40	0.20–0.50	0.30–0.50
وانادیم(V)	0.02–0.10	0.01–0.10	0.01–0.10	—
کلمبیوم(Cb / Nb)	—	—	—	0.005–0.05

توضیح :علامت «—» به معنی نبود الزام مشخص برای آن عنصر در جدول استاندارد است؛ نه الزاماً صفر بودن مقدار آن در فولاد.

6-4.توضیحات و تبصره‌های جدول ترکیب شیمیایی

تبصره – A رابطه کربن و منگنز

به‌ازای هر ۰٫۰۱ درصد کاهش کربن نسبت به حداکثر مقدار تعیین‌شده، افزایش ۰٫۰۶ درصدی منگنز بالاتر از حداکثر مشخص‌شده مجاز است؛ مشروط بر اینکه مقدار منگنز از ۱٫۵۰ درصد بیشتر نشود.

تبصره – B کلمبیوم در ورق‌های نازک

برای ورق‌هایی با ضخامت کمتر از ۲/۱ اینچ [۱۳ میلی‌متر]، حداقل مقدار کلمبیوم الزامی نیست.

6-5.شاخص مقاومت به خوردگی اتمسفری

مطابق بند ۵٫۳، شاخص مقاومت به خوردگی اتمسفری (Atmospheric Corrosion-Resistance Index) باید بر اساس آنالیز ذوب فولاد و طبق روش پیش‌بینی‌کننده Larabee and Coburn در راهنمای ASTM G101 محاسبه شود.

mayadmetal.ir

حداقل مقدار قابل‌قبول:

Atmospheric Corrosion-Resistance Index ≥ 6.0

6-6.ارائه شواهد مقاومت به خوردگی

در صورت درخواست خریدار، تولیدکننده باید مدارکی ارائه کند که مقاومت به خوردگی فولاد را به میزان رضایت‌بخش خریدار نشان دهد.

نکات مهندسی ترکیب شیمیایی

- مس، کروم و نیکل از عناصر مؤثر در طراحی ترکیب فولادهای مقاوم به خوردگی اتمسفری هستند.
- کربن و منگنز در دستیابی به خواص مکانیکی و قابلیت ساخت فولاد نقش دارند.
- فسفر و گوگرد باید در محدوده‌های تعیین‌شده کنترل شوند.
- مقدار شاخص خوردگی باید جداگانه از کنترل درصد عناصر شیمیایی بررسی شود.
- انطباق ترکیب شیمیایی به‌تنهایی برای تأیید نهایی محصول کافی نیست و خواص مکانیکی نیز باید کنترل شوند.

7.خواص مکانیکی و الزامات کششی(Tensile Requirements)

بند ۶ استاندارد، الزامات آزمون کشش را تعیین می‌کند.

مطابق بند ۶,۱، ماده‌ای که نمونه‌های آزمون نماینده آن هستند باید با الزامات خواص کششی جدول ۲ مطابقت داشته باشد.

خواص اصلی مورد بررسی عبارت‌اند از:

- استحکام کششی نهایی(Tensile Strength)
- تنش تسلیم(Yield Point)
- درصد ازدیاد طول(Elongation)

7-1.جدول الزامات کششی

mavadmetal.ir

مقادیر استحکام و تنش تسلیم در جدول زیر مطابق جدول ۲ استاندارد ارائه شده‌اند.

مشخصه مکانیکی	ورق و میلگرد تا ضخامت ۴ in. [100 mm] و کمتر	ورق و میلگرد بیش از ۴ تا ۵ in. [100–125 mm]	ورق و میلگرد بیش از ۵ تا ۸ in. [125–200 mm]	مقاطع ساختمانی (Shapes)
حداقل استحکام کششی، ksi [MPa]	70 [485]	67 [460]	63 [435]	70 [485]
حداقل تنش تسلیم، ksi [MPa]	50 [345]	46 [315]	42 [290]	50 [345]

نکته مهم :کاهش ضخامت‌وابسته حداقل تنش تسلیم و استحکام کششی در جدول فوق مربوط به ورق‌ها و میلگردهاست. برای مقاطع ساختمانی، جدول مقدار مستقل ۷۰ ksi برای حداقل استحکام کششی و ۵۰ ksi برای حداقل تنش تسلیم را تعیین کرده است.

7-2.الزامات ازدیاد طول

استاندارد دو طول مبنای آزمون را مشخص می‌کند:

- ازدیاد طول در طول مبنای ۸ اینچ [۲۰۰ میلی‌متر]
- ازدیاد طول در طول مبنای ۲ اینچ [۵۰ میلی‌متر]

نوع محصول / وضعیت ضخامت	ازدیاد طول در ۸ in. [200 mm]	ازدیاد طول در ۲ in. [50 mm]
ورق و میلگرد تا ضخامت ۴ in. [100 mm]	حداقل ۱۸%	حداقل ۲۱%
ورق و میلگرد بیش از ۴ تا ۵ in. [100–125 mm]	بدون الزام در جدول	حداقل ۲۱%
ورق و میلگرد بیش از ۵ تا ۸ in. [125–200 mm]	بدون الزام در جدول	حداقل ۲۱%
مقاطع ساختمانی(Shapes)	حداقل ۱۸%	حداقل ۲۱%

7-3.تبصره‌های مربوط به ازدیاد طول

تبصره – A جهت نمونه آزمون

جهت نمونه‌برداری و آزمون باید مطابق بخش آزمون کشش استاندارد ASTM A6/A6M باشد.

تبصره – B ورق آجدار

mavadmetal.ir

برای ورق آجدار(Floor Plate) ، تعیین ازدیاد طول الزامی نیست.

تبصره – C ورق‌های عریض

برای ورق‌هایی با عرض بیش از ۲۴ اینچ [۶۰۰ میلی‌متر]، مقدار ازدیاد طول موردنیاز دو واحد درصد کاهش می‌یابد.

تبصره – D مقاطع بال‌پهن

برای مقاطع بال‌پهن (Wide Flange Shapes) با ضخامت بال بیش از ۳ اینچ [۷۵ میلی‌متر]، حداقل ازدیاد طول در طول مبنای ۲ اینچ [۵۰ میلی‌متر] برابر ۱۸ درصد است.

نکات مهندسی خواص مکانیکی

۱. هنگام کنترل تنش تسلیم، ضخامت واقعی محصول باید مشخص باشد.

۲. برای ورق‌های ضخیم‌تر از ۴ اینچ، نباید مقدار ۵۰ ksi را بدون توجه به جدول به‌عنوان حداقل تنش تسلیم در نظر گرفت.

۳. طول مبنای آزمون ازدیاد طول باید در گزارش آزمون مشخص باشد.

۴. نتایج آزمون باید با توجه به نوع محصول، ضخامت و تبصره‌های جدول تفسیر شوند.

۵. جهت نمونه‌برداری و آزمون تابع الزامات ASTM A6/A6M است.

---

8. الزامات تکمیلی (Supplementary Requirements)

استاندارد A588/A588M-04 تعدادی الزام تکمیلی را معرفی می‌کند که در صورت درخواست خریدار و درج در سفارش یا قرارداد قابل اعمال هستند.

این الزامات به‌صورت خودکار برای تمام محصولات اعمال نمی‌شوند.

8-1. فهرست الزامات تکمیلی

شماره	عنوان الزام تکمیلی	شرح کاربرد

mavadmetal.ir

S2	Product Analysis	آنالیز شیمیایی محصول
S3	Simulated Post-Weld Heat Treatment of Mechanical Test Coupons	شبیه‌سازی عملیات حرارتی پس از جوشکاری روی نمونه‌های آزمون مکانیکی
S5	Charpy V-Notch Impact Test	آزمون ضربه شارپی با شیارV
S6	Drop-Weight Test	آزمون سقوط وزنه
S8	Ultrasonic Examination	آزمون فراصوتی
S15	Reduction of Area Measurement	اندازه‌گیری کاهش سطح مقطع
S18	Maximum Tensile Strength	تعیین حداکثر استحکام کششی
S30	Charpy V-Notch Impact Test for Structural Shapes: Alternate Core Location	آزمون ضربه شارپی با محل جایگزین نمونه‌برداری از مغز مقاطع ساختمانی
S32	Single Heat Bundles	بسته‌بندی دسته‌ها به‌صورت تک‌ذوب

8-2.اهمیت الزامات تکمیلی

این الزامات به خریدار اجازه می‌دهند متناسب با شرایط طراحی، ساخت و بهره‌برداری، کنترل‌های بیشتری را برای محصول درخواست کند.

برای مثال:

- در سازه‌هایی که چقرمگی اهمیت دارد، ممکن است آزمون ضربه شارپی درخواست شود.
- در قطعات حساس، ممکن است آزمون فراصوتی برای بررسی ناپیوستگی‌های داخلی موردنیاز باشد.
- در شرایطی که عملیات حرارتی پس از جوشکاری مطرح است، الزام S3 می‌تواند اهمیت پیدا کند.
- در سفارش‌هایی که تفکیک ذوب‌ها اهمیت دارد، S32قابل توجه است.

نکته مهندسی :اگر آزمون یا الزام تکمیلی خاصی برای پروژه ضروری است، باید شماره و عنوان آن در سفارش خرید یا قرارداد درج شود. صرف اشاره به ASTM A588 به معنی الزام خودکار اجرای تمام موارد تکمیلی نیست.

mavadmetal.ir

9.جمع‌بندی تغییرات استاندارد(Summary of Changes)

در انتهای استاندارد، کمیته ASTM A01 تغییرات نسخه‌های پیشین را که ممکن است بر کاربرد استاندارد اثر بگذارند، مشخص کرده است.

9-1.تغییر نسبت به نسخهA588/A588M-03a

تغییر اعلام‌شده در نسخه ۲۰۰۴:

- اضافه‌شدن الزام تکمیلی S32 با عنوانSingle Heat Bundles

این تغییر در تاریخ ۱ آوریل ۲۰۰۴ تأیید شده است.

9-2.تغییر نسبت به نسخهA588/A588M-03

- جدول ۲ بازنگری شده است.

این تغییر در تاریخ ۱۰ مه ۲۰۰۳ تأیید شده است.

9-3.تغییرات نسبت به نسخهA588/A588M-01

- بندهای ۱,۵، ۳,۱ و ۳,۱,۱ که به ۳,۲ تغییر شماره داده است، برای هماهنگی با اصطلاحات و الزامات ASTM A6/A6Mبازنگری شده‌اند.
- جدول ۱ نیز بازنگری شده است.

نکته :این بخش فقط تغییرات اعلام‌شده در متن نسخه ۲۰۰۴ را خلاصه می‌کند و جایگزین بررسی تطبیقی کامل نسخه‌ها نیست.

10.واژگان کلیدی استاندارد(Keywords)

واژگان کلیدی درج‌شده در بند ۷ استاندارد عبارت‌اند از:

- مقاومت به خوردگی اتمسفری – Atmospheric Corrosion Resistance
- میلگردها و مقاطع توپر – Bars

mavadmetal.ir

- Bolted Construction – ساخت‌وساز پیچی
- Bridges – پل‌ها
- Buildings – ساختمان‌ها
- Durability – دوام
- High-Strength – پراستحکام
- Low-Alloy – کم‌آلیاژ
- Plates – ورق‌ها
- Riveted Construction – ساخت‌وساز پرچی
- Shapes – مقاطع ساختمانی
- Steel – فولاد
- Structural Steel – فولاد ساختمانی
- Weight – وزن
- Welded Construction – ساخت‌وساز جوشی

11.نکات مهم برای خرید، کنترل کیفیت و بازرسی

برای بررسی انطباق یک محصول باASTM A588/A588M-04 ، کنترل موارد زیر توصیه می‌شود:

11-1.کنترل مدارک

- بررسی شماره استاندارد و ویرایش درج‌شده در سفارش خرید
- کنترل گرید محصولA ،. B، KیاC
- بررسی گواهی آزمون کارخانه(Mill Test Certificate)
- کنترل ترکیب شیمیایی و نتایج آنالیز ذوب

mavadmetal.ir

- بررسی نتایج آزمون کشش
- کنترل ضخامت و نوع محصول
- بررسی الزامات تکمیلی درج‌شده در قرارداد

11-2.کنترل ترکیب شیمیایی

- کنترل حدود کربن، منگنز، فسفر و گوگرد
- بررسی مقادیر عناصر آلیاژی شامل مس، کروم، نیکل و سایر عناصر
- کنترل الزامات اختصاصی گرید انتخاب‌شده
- بررسی انطباق آنالیز محصول با تلرانس‌هایASTM A6/A6M
- کنترل شاخص مقاومت به خوردگی اتمسفری و حداقل مقدار ۶٫۰

11-3.کنترل خواص مکانیکی

- بررسی حداقل استحکام کششی
- بررسی حداقل تنش تسلیم بر اساس ضخامت
- کنترل درصد ازدیاد طول
- بررسی طول مبنای آزمون
- کنترل تبصره‌های مربوط به ورق‌های عریض، ورق آجدار و مقاطع بال‌پهن

11-4.کنترل وضعیت خوردگی

در کاربردهایی که فولاد به‌صورت بدون پوشش استفاده می‌شود، شرایط محیطی و جزئیات طراحی باید بررسی شوند. وجود نواحی مستعد تجمع آب یا رطوبت دائمی می‌تواند عملکرد مورد انتظار از فولاد هوازده را تحت تأثیر قرار دهد.

12.جمع‌بندی فنی و مهندسی

mavadmetal.ir

خلاصه کاربردی از استاندارد ASTM A588/A588M

ASTM A588/A588M-04یکی از استانداردهای مهم فولادهای ساختمانی کم‌آلیاژ پراستحکام با مقاومت به خوردگی اتمسفری است. این استاندارد برای ورق‌ها، مقاطع و میلگردهای ساختمانی مورد استفاده در سازه‌های جوشی، پرچی و پیچی تدوین شده و کاربرد اصلی آن در پل‌ها و ساختمان‌هاست.

مهم‌ترین ویژگی‌های فنی این استاندارد عبارت‌اند از:

۱. پوشش محصولات فولادی با ضخامت تا ۸ اینچ [۲۰۰ میلی‌متر].

۲. الزام تولید فولاد با روش دانه‌ریز.(Fine Grain Practice)

۳. تعریف چهار گریدA ، B، Cو K با ترکیب شیمیایی متفاوت.

۴. تعیین حداقل شاخص مقاومت به خوردگی اتمسفری برابر ۶٫۰.

۵. تعیین حداقل استحکام کششی و تنش تسلیم بر اساس نوع محصول و ضخامت.

۶. ارجاع به ASTM A6/A6M برای الزامات عمومی تحویل و تلرانس‌های آنالیز محصول.

۷. امکان درخواست آزمون‌ها و الزامات تکمیلی توسط خریدار.

مهم‌ترین نکته در استفاده از این استاندارد

مقدار تنش تسلیم ۵۰ ksi [345 MPa] برای ورق‌ها و میلگردها تا ضخامت ۴ اینچ مطرح است؛ در ضخامت‌های بالاتر، حداقل تنش تسلیم به‌ترتیب به ۴۶ ksi [315 MPa] و ۴۲ ksi [290 MPa] کاهش می‌یابد. بنابراین، کنترل ضخامت در کنار گرید و نتایج آزمون مکانیکی اهمیت اساسی دارد.

همچنین، مقاومت بالاتر به خوردگی اتمسفری نباید با مقاومت مطلق در برابر خوردگی اشتباه گرفته شود. انتخاب فولاد برای شرایط محیطی خاص باید با توجه به وضعیت واقعی سرویس و طراحی سازه انجام شود.

13.سلب مسئولیت(Disclaimer)

این متن یک خلاصه فنی و آموزشی از استاندارد ASTM A588/A588M-04 است و جایگزین متن رسمی استاندارد، مشخصات فنی پروژه، قرارداد خرید یا الزامات طراحی و ساخت نیست.

mavadmetal.ir

خلاصه کاربردی از استاندارد ASTM A588/A588M

در پروژه‌های صنعتی و ساختمانی، ملاک نهایی باید متن رسمی استاندارد و آخرین ویرایش مورد توافق در قرارداد باشد. همچنین، در صورت استفاده از نسخه‌های جدیدترASTM A588/A588M ، لازم است تغییرات آن نسخه‌ها به‌صورت مستقل بررسی شوند.

تهیه و تدوین: مواد متال؛ میانبر آموزش و استخدام در صنعت 💎

🌐 **وب‌سایت:** www.mavadmetal.ir

✈ **تلگرام:** @mavadmetal

📷 **اینستاگرام:** @mavadmetal.ir

▶ **یوتیوب:** @mavadmetal

💼 لینکدین: @mavadmetal-ir

MATERIALS ENGINEERING | METALLURGY | WELDING | INSPECTION | QUALITY CONTROL

Knowledge • Engineering • Quality

mavadmetal.ir