

میلگرد چیست و چرا بدون آن ساخت و ساز مدرن امکان پذیر نیست؟

میلگرد (Rebar) نوعی مقطع فولادی است که برای افزایش مقاومت کششی بتن در سازه‌های بتنی استفاده می‌شود. بتن به تنهایی در برابر فشار بسیار مقاوم است، اما در برابر نیروهای کششی و خمشی عملکرد ضعیفی دارد. میلگرد این ضعف را جبران کرده و باعث می‌شود سازه‌هایی مانند ساختمان‌ها، پل‌ها، تونل‌ها، سد‌ها و برج‌ها در برابر بارهای مختلف، زلزله و تغییرات محیطی مقاومت بیشتری داشته باشند.

اگر بتن استخوان باشد، میلگرد عضله و تاندون آن است

تصور کنید قرار است خانه‌ای چندطبقه بسازید.

بهترین بتن دنیا را هم تهیه کنید، اما هیچ میلگردی داخل آن قرار ندهید. شاید در روزهای اول همه چیز طبیعی به نظر برسد، اما کافی است ساختمان تحت فشارهای ناشی از وزن، نشست زمین، باد یا زلزله قرار بگیرد؛ خیلی زود بتن ترک می‌خورد و مقاومت سازه به شدت کاهش پیدا می‌کند.

دلیل این اتفاق ساده است.

بتن عاشق فشار است، اما از کشش فراری است.

وقتی یک تیر بتنی تحت بار قرار می‌گیرد، قسمت بالایی آن تحت فشار و قسمت پایینی تحت کشش قرار می‌گیرد. بتن بخش فشاری را به خوبی تحمل می‌کند، اما در قسمت کششی به تنهایی دوام نمی‌آورد. اینجاست که میلگرد وارد عمل می‌شود و تمام نیروهای کششی را بر عهده می‌گیرد.

به همین دلیل است که در مهندسی عمران، بتن و میلگرد همیشه در کنار هم معنا پیدا می‌کنند؛ ترکیبی که آن را بتن مسلح (بتن آرمه) می‌نامیم.



## میلگرد چیست؟

راهنمای جامع انواع، کاربردها،  
مشخصات فنی و نکات خرید



انواع میلگرد  
و ویژگی‌ها



استانداردها  
مشخصات فنی



کاربردها در  
ساخت‌وساز



راهنمای خرید  
و نکات مهم

### میلگرد چیست؟

میلگرد، یک محصول فولادی است که معمولاً به شکل میله‌های مستقیم یا کلاف تولید می‌شود و داخل بتن قرار می‌گیرد تا مقاومت کششی، خمشی و تا حدی برشی سازه را افزایش دهد.

امروزه تقریباً تمام سازه‌های بتنی، از کوچک‌ترین پیاده‌رو گرفته تا بزرگ‌ترین برج‌های جهان، به نوعی از میلگرد استفاده می‌کنند.

سطح برخی میلگردها کاملاً صاف است و برخی دیگر دارای آج‌هایی با شکل‌های مختلف هستند. این آج‌ها فقط برای زیبایی نیستند؛ بلکه باعث درگیری مکانیکی بهتر میلگرد با بتن شده و از لغزش آن جلوگیری می‌کنند.

به همین دلیل در اغلب پروژه‌های ساختمانی، میلگردهای آجدار انتخاب اول مهندسان هستند.

چرا میلگرد این قدر مهم است؟

اگر بتن بدون میلگرد اجرا شود، مقاومت آن در برابر نیروهای کششی تقریباً یک‌دهم مقاومت فشاری خواهد بود.

اما زمانی که میلگرد به‌درستی در داخل بتن قرار می‌گیرد، این دو ماده رفتار یکپارچه‌ای پیدا می‌کنند. بتن نیروهای فشاری را تحمل می‌کند و میلگرد نیروهای کششی را به عهده می‌گیرد.

نتیجه این همکاری، سازه‌ای است که می‌تواند سال‌ها در برابر بارهای سنگین، تغییرات دما، لرزش‌ها و حتی زلزله مقاومت کند.

به همین دلیل، کیفیت میلگرد و نحوه اجرای آن تأثیر مستقیمی بر ایمنی ساختمان دارد.

میلگرد از چه جنسی ساخته می‌شود؟

بیشتر میلگردهای ساختمانی از فولاد کربنی تولید می‌شوند؛ زیرا این آلیاژ علاوه بر استحکام بالا، شکل‌پذیری مناسبی نیز دارد و می‌تواند تحت نیروهای مختلف بدون شکست ناگهانی تغییر شکل دهد.

در برخی پروژه‌های خاص نیز از میلگردهای گالوانیزه، اپوکسی، استنلس استیل یا حتی میلگردهای کامپوزیتی (FRP) استفاده می‌شود تا مقاومت بیشتری در برابر خوردگی یا شرایط محیطی خاص ایجاد شود.

انتخاب جنس میلگرد همیشه باید بر اساس شرایط پروژه انجام شود و صرفاً گران‌تر بودن یک نوع میلگرد به معنای مناسب‌تر بودن آن نیست.

آیا همه میلگردها شبیه هم هستند؟

خیر.

یکی از بزرگ‌ترین اشتباهات رایج در بازار این است که بسیاری از خریداران تصور می‌کنند تفاوت میلگردها فقط در قطر آن‌هاست.

در حالی که میلگردها از نظر موارد زیر با یکدیگر تفاوت دارند:

- نوع فولاد
- مقاومت تسلیم
- مقاومت کششی

- شکل آج
- استاندارد تولید
- روش ساخت
- قابلیت خمکاری
- قابلیت جوشکاری
- کاربرد

به همین دلیل ممکن است دو میلگرد با قطر یکسان، برای دو پروژه کاملاً متفاوت طراحی شده باشند.

#### 👤 نظر کارشناسان ساختمانیکا

یکی از اشتباهات رایج در پروژه‌های کوچک، جایگزین کردن نوع میلگرد بدون هماهنگی با مهندس سازه است. برای مثال، برخی تصور می‌کنند اگر به جای میلگرد A2 از A3 استفاده کنند، سازه مقاوم‌تر می‌شود. در حالی که هر نوع میلگرد رفتار مکانیکی متفاوتی دارد و تغییر آن بدون محاسبه مهندسی می‌تواند عملکرد سازه را تحت تأثیر قرار دهد. در سازه‌های استاندارد، همیشه باید نوع، قطر و تعداد میلگرد دقیقاً مطابق نقشه‌های اجرایی باشد.

#### میلگرد چگونه صنعت ساختمان را متحول کرد؟

قبل از رواج بتن مسلح، بسیاری از ساختمان‌ها با سنگ، آجر یا چوب ساخته می‌شدند و ارتفاع آن‌ها محدود بود. اما با ورود میلگرد و توسعه فناوری بتن آرمه، امکان ساخت برج‌های چند ده طبقه، پل‌های عظیم، تونل‌های طولانی، سدهای بزرگ و سازه‌های پیچیده فراهم شد.

امروزه تصور ساخت یک شهر مدرن بدون میلگرد تقریباً غیرممکن است.

فرآیند تولید میلگرد؛ از شمش فولادی تا اسکلت ساختمان

وقتی به یک شاخه میلگرد نگاه می‌کنیم، شاید فقط یک میله فولادی ساده به نظر برسد؛ اما پشت تولید آن، مجموعه‌ای از فرآیندهای پیچیده مهندسی، متالورژی و کنترل کیفیت قرار دارد.

کیفیت میلگرد تنها به کارخانه تولیدکننده وابسته نیست؛ بلکه نوع شمش فولادی، روش تولید، تجهیزات کارخانه، کنترل دما، نحوه خنک‌کاری و آزمایش‌های نهایی همگی بر استحکام و عملکرد محصول تأثیر می‌گذارند. به همین دلیل، دو میلگرد با ظاهر تقریباً یکسان ممکن است از نظر مقاومت، شکل‌پذیری و دوام تفاوت قابل‌توجهی داشته باشند.

### ماده اولیه تولید میلگرد چیست؟

ماده اولیه تولید بیشتر میلگردهای ساختمانی، شمش فولادی (Billet) است.

شمش‌ها معمولاً سطح مقطع مربعی دارند و در طول‌های مختلف تولید می‌شوند. کیفیت این شمش‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نهایی میلگرد دارد.

شمش‌های استاندارد باید از نظر ترکیب شیمیایی، درصد کربن، منگنز، فسفر و گوگرد تحت کنترل دقیق قرار بگیرند؛ زیرا کوچک‌ترین تغییر در این عناصر می‌تواند رفتار مکانیکی میلگرد را تغییر دهد.

### مرحله اول؛ گرم شدن شمش فولادی

شمش‌ها قبل از شکل‌دهی وارد کوره‌های پیش‌گرم می‌شوند.

دمای این کوره‌ها معمولاً بین ۱۱۰۰ تا ۱۲۵۰ درجه سانتی‌گراد است.

در این دما، فولاد انعطاف‌پذیر می‌شود و آماده عبور از غلتک‌های نورد خواهد شد.

کنترل دمای کوره اهمیت بسیار زیادی دارد؛ زیرا گرم شدن بیش از حد یا کمتر از حد استاندارد، می‌تواند کیفیت میلگرد را کاهش دهد.

### مرحله دوم؛ نورد گرم

پس از خروج از کوره، شمش گداخته از میان چندین ردیف غلتک عبور می‌کند.

هر بار عبور از غلتک‌ها باعث می‌شود:

- سطح مقطع شمش کوچکتر شود .

- طول آن افزایش پیدا کند .

- شکل آن به میلگرد نزدیکتر شود .

این فرآیند که به آن نورد گرم گفته می‌شود، مهم‌ترین مرحله تولید میلگرد است.

در پایان این مرحله، میلگرد تقریباً به قطر مورد نظر رسیده است.

چگونه آج روی میلگرد ایجاد می‌شود؟

یکی از سؤالاتی که بسیاری از افراد می‌پرسند این است که آج‌های روی میلگرد چگونه ساخته می‌شوند؟

پاسخ ساده است.

در آخرین مراحل نورد، میلگرد از غلتک‌هایی عبور می‌کند که روی آن‌ها طرح آج حک شده است.

این غلتک‌ها، نقش آج را با دقت بسیار بالا روی سطح میلگرد ایجاد می‌کنند.

نوع آج نیز بسته به استاندارد تولید و کلاس میلگرد متفاوت است.

مرحله سوم؛ خنک‌کاری کنترل‌شده

بعد از شکل‌گیری، میلگرد هنوز دمای بسیار بالایی دارد.

در این مرحله، کارخانه‌ها از روش‌های مختلف خنک‌کاری استفاده می‌کنند.

یکی از رایج‌ترین روش‌ها، سیستم ترمکس (TEMPCORE) است.

در این روش، سطح میلگرد با آب خنک می‌شود، اما مغز آن همچنان گرم باقی می‌ماند. سپس گرمای داخل به

سطح منتقل شده و ساختار متالورژیکی مناسبی ایجاد می‌شود.

نتیجه این فرآیند:

- استحکام بیشتر

- شکل‌پذیری مناسب

- مقاومت بهتر در برابر شکست

خواهد بود.

برش و بسته‌بندی

پس از پایان عملیات نورد و خنک‌کاری، میلگردها در طول‌های استاندارد (معمولاً ۱۲ متر) برش داده می‌شوند. سپس بر اساس قطر، نوع و شماره ذوب، دسته‌بندی و بسته‌بندی می‌شوند تا برای حمل به بازار آماده باشند.

کنترل کیفیت؛ مرحله‌ای که کیفیت واقعی مشخص می‌شود

تولید میلگرد با خروج آن از خط تولید پایان نمی‌یابد.

در کارخانه‌های معتبر، هر بچ تولیدی تحت آزمایش‌های مختلف قرار می‌گیرد.

از جمله:

- آزمایش کشش
- آزمایش خمش
- آزمایش خمش معکوس
- اندازه‌گیری قطر
- بررسی ارتفاع آج
- کنترل ترکیب شیمیایی
- کنترل وزن هر متر
- بررسی یکنواختی سطح

تنها میلگردهای که تمام این آزمون‌ها را با موفقیت پشت سر بگذارد، اجازه ورود به بازار را خواهد داشت.

نورد گرم یا نورد سرد؛ تفاوت چیست؟

گاهی هنگام خرید با اصطلاح نورد گرم یا نورد سرد روبه‌رو می‌شویم.

این دو روش تفاوت‌های مهمی دارند.

## میلگرد نورد گرم

- رایج‌ترین نوع میلگرد ساختمانی
- استحکام مناسب
- شکل‌پذیری خوب
- قیمت اقتصادی
- مناسب اکثر پروژه‌های عمرانی

## میلگرد نورد سرد

- دقت ابعادی بیشتر
- سطح یکنواخت‌تر
- کاربرد بیشتر در صنایع
- قیمت بالاتر
- استفاده محدودتر در ساختمان‌سازی

در ایران، بخش عمده میلگردهای ساختمانی با روش نورد گرم تولید می‌شوند.

## 👤 نظر کارشناسان ساختمانی

بسیاری از خریداران تصور می‌کنند اگر دو میلگرد قطر یکسانی داشته باشند، کیفیت آن‌ها نیز یکسان است. در حالی که کیفیت شمش فولادی، فرآیند نورد، روش خنک‌کاری، کنترل کیفیت و رعایت استانداردهای تولید، همگی می‌توانند بر عملکرد نهایی میلگرد تأثیر بگذارند. به همین دلیل، در پروژه‌های مهم بهتر است علاوه بر قیمت، اعتبار کارخانه تولیدکننده نیز بررسی شود.

## چرا استاندارد تولید میلگرد اهمیت دارد؟

میلگرد، یکی از مصالحی است که مستقیماً با ایمنی انسان‌ها در ارتباط است. اگر این محصول مطابق استاندارد تولید نشده باشد، ممکن است در زمان زلزله، بارگذاری یا شرایط بحرانی رفتار مناسبی از خود نشان ندهد. به همین دلیل، تمامی میلگردهای استاندارد باید مطابق الزامات ملی و بین‌المللی تولید و آزمایش شوند.

## انواع میلگرد؛ کدام میلگرد برای پروژه شما مناسب‌تر است؟

اگر تا امروز برای خرید میلگرد به بازار آهن مراجعه کرده باشید، احتمالاً با اصطلاحاتی مانند A1، A2، A3، A4، ساده، آجدار، حرارتی یا کلاف روبه‌رو شده‌اید. برای بسیاری از افراد این نام‌ها فقط چند کد هستند، اما برای یک مهندس سازه، هر کدام مفهوم مشخصی دارند و انتخاب اشتباه آن‌ها می‌تواند بر عملکرد کل ساختمان تأثیر بگذارد.

واقعیت این است که همه میلگردها برای یک کاربرد ساخته نشده‌اند. تفاوت در مقاومت، شکل آج، میزان انعطاف‌پذیری و قابلیت جوشکاری باعث می‌شود هر نوع میلگرد برای بخش خاصی از سازه مناسب باشد.

در ادامه، مهم‌ترین انواع میلگرد را بررسی می‌کنیم.

# انواع میلگرد

راهنمای جامع انتخاب و خرید



ساختمانیکا

مرجع تخصصی صنعت ساختمان



## میلگرد ساده (A1)

میلگرد A1 همان‌طور که از نامش پیداست، سطحی صاف و بدون آج دارد. این نوع میلگرد انعطاف‌پذیری بالایی دارد و به راحتی خم می‌شود.

به دلیل شکل‌پذیری مناسب، میلگرد A1 بیشتر در مواردی استفاده می‌شود که نیاز به خمکاری یا جوشکاری وجود دارد.

## کاربردهای میلگرد A1

- خاموت‌سازی
- ساخت قطعات فلزی
- صنایع مختلف
- پروژه‌هایی که نیاز به جوشکاری دارند

## مزایا

✓ انعطاف‌پذیری بالا

✓ قابلیت جوشکاری مناسب

✓ خمکاری آسان

## محدودیت

به دلیل نداشتن آج، چسبندگی آن به بتن کمتر از میلگردهای آجدار است و معمولاً برای آرماتورهای اصلی سازه استفاده نمی‌شود.

## میلگرد آجدار A2

A2 اولین گروه از میلگردهای آجدار محسوب می‌شود.

این میلگرد مقاومت بیشتری نسبت به A1 دارد اما همچنان شکل‌پذیری قابل قبولی حفظ کرده است. به همین دلیل در بسیاری از پروژه‌ها برای خاموت و آرماتورهای فرعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## کاربردها

- خاموت
- آرماتورهای فرعی
- دیوارهای برشی
- پروژه‌های ساختمانی معمولی

## ویژگی‌ها

✓ مقاومت متوسط

✓ انعطاف مناسب

✓ قابلیت خمکاری خوب

## میلگرد آجدار A3 ؛ پرمصرفترین میلگرد ایران

اگر بخواهیم فقط یک نوع میلگرد را به عنوان پرمصرفترین میلگرد ساختمانی معرفی کنیم، بدون شک A3 خواهد بود.

بیشتر ساختمان‌های بتنی کشور با این نوع میلگرد اجرا می‌شوند.

دلیل آن، مقاومت بالاتر نسبت به A2 است.

این میلگرد برای تحمل نیروهای کششی زیاد طراحی شده و معمولاً در بخش‌های اصلی سازه به کار می‌رود.

### کاربردها

- ستون
- تیر
- فونداسیون
- سقف
- دیوار برشی
- دال بتنی

### مزایا

✓ مقاومت بالا

✓ چسبندگی مناسب به بتن

✓ قیمت اقتصادی نسبت به عملکرد

### نکته مهم

به دلیل سختی بیشتر، خمکاری و جوشکاری میلگرد A3 باید مطابق ضوابط فنی انجام شود و در بسیاری از موارد جوشکاری آن توصیه نمی‌شود.

## میلگرد آجدار A4

میلگرد A4 نسل جدیدتری از میلگردهای ساختمانی است.

این محصول مقاومت بسیار بالایی دارد و در پروژه‌های بزرگ و سازه‌های ویژه استفاده می‌شود. استفاده از A4 می‌تواند در برخی پروژه‌ها باعث کاهش مصرف فولاد شود، اما طراحی آن باید حتماً توسط مهندس سازه انجام گیرد.

### کاربردها

- برج‌ها
- پل‌ها
- پروژه‌های صنعتی
- ساختمان‌های بلندمرتبه

### میلگرد کلاف

برخلاف میلگردهای شاخه‌ای، این محصول به صورت رول یا کلاف عرضه می‌شود. قطر آن معمولاً کمتر است و در صنایع مختلف کاربرد دارد.

از میلگرد کلاف برای تولید:

- توری مش
- سیم مفتول
- خرپا
- قطعات صنعتی
- خاموت

استفاده می‌شود.

### میلگرد حرارتی

یکی از باورهای اشتباه این است که میلگرد حرارتی وظیفه تحمل بار سازه را بر عهده دارد. در حقیقت، نقش اصلی این میلگرد کنترل ترک‌های ناشی از جمع‌شدگی و تغییرات دمایی بتن است.

به همین دلیل معمولاً در سقف‌های بتنی و دال‌ها استفاده می‌شود.

### میلگرد اپوکسی

در این نوع میلگرد، سطح فولاد با یک پوشش اپوکسی محافظ پوشانده می‌شود. هدف از این پوشش، جلوگیری از زنگ‌زدگی و خوردگی میلگرد در محیط‌های خورنده است.

این نوع میلگرد بیشتر در:

- اسکله‌ها
- پل‌های دریایی
- تصفیه‌خانه‌ها
- مناطق ساحلی

کاربرد دارد.

### میلگرد گالوانیزه

میلگرد گالوانیزه نیز برای افزایش مقاومت در برابر خوردگی طراحی شده است، اما در این روش به جای پوشش اپوکسی، سطح میلگرد با لایه‌ای از روی (Zinc) پوشانده می‌شود.

### میلگرد استنلس استیل

این نوع میلگرد از فولاد زنگ‌نزن ساخته می‌شود.

اگرچه قیمت آن بسیار بالاتر از میلگردهای معمولی است، اما مقاومت فوق‌العاده‌ای در برابر خوردگی دارد و در پروژه‌های خاص مانند سازه‌های دریایی، بیمارستان‌ها، نیروگاه‌ها و پروژه‌های با عمر طراحی بسیار بالا استفاده می‌شود.

### جدول مقایسه انواع میلگرد

کاربرد اصلی	انعطافپذیری	مقاومت	نوع میلگرد
خاموت، جوشکاری، قطعات فلزی	بسیار زیاد	متوسط	A1
خاموت و آرماتورهای فرعی	زیاد	خوب	A2
تیر، ستون، فونداسیون، سقف	متوسط	زیاد	A3
سازه‌های سنگین و برج‌ها	کمتر	بسیار زیاد	A4
محیط‌های خورنده	مشابه نوع پایه	زیاد	اپوکسی
مناطق مرطوب	مشابه نوع پایه	زیاد	گالوانیزه
پروژه‌های خاص و دریایی	مناسب	بسیار زیاد	استنلس استیل

### ⚠️ اشتباه رایج

یکی از خطرناک‌ترین اشتباهات، جایگزین کردن میلگرد A2 با A3 یا برعکس، بدون تأیید مهندس سازه است. هر یک از این میلگردها رفتار مکانیکی متفاوتی دارند و طراحی سازه بر اساس همان مشخصات انجام می‌شود. تغییر خودسرانه نوع میلگرد، حتی اگر از نظر ظاهری جزئی به نظر برسد، می‌تواند بر ایمنی سازه تأثیر بگذارد.

### 👷 توصیه کارشناسان ساختمانیکا

در خرید میلگرد، فقط به قیمت هر کیلوگرم توجه نکنید. استاندارد تولید، وزن واقعی، کیفیت شمش فولادی، برند کارخانه، گواهی کنترل کیفیت و تطابق با نقشه‌های سازه، همگی به اندازه قیمت اهمیت دارند. یک میلگرد ارزان اما غیراستاندارد می‌تواند هزینه‌ای به مراتب بیشتر از صرفه‌جویی اولیه به پروژه تحمیل کند.

استانداردهای میلگرد؛ چرا رعایت استاندارد اهمیت حیاتی دارد؟

در یک پروژه ساختمانی، هیچ مهندسی حاضر نیست کیفیت میلگرد را به شانس واگذار کند. دلیل آن ساده است؛ میلگرد مستقیماً در ایمنی سازه نقش دارد. اگر این محصول مطابق استاندارد تولید نشده باشد، ممکن است در زمان زلزله، نشست زمین یا بارگذاری‌های سنگین عملکرد مناسبی نداشته باشد.

در ایران، تولید میلگرد بر اساس استاندارد ISIRI 3132 انجام می‌شود که الزامات مربوط به ابعاد، مقاومت مکانیکی، شکل آج، ترکیب شیمیایی و روش‌های آزمون را مشخص می‌کند.

در پروژه‌های بین‌المللی نیز استانداردهایی مانند ( ASTM آمریکا )، ( BS انگلستان ) و ( DIN آلمان ) از مهم‌ترین مراجع فنی به شمار می‌روند.

### سایزهای متداول میلگرد

میلگردها در قطرهای مختلف تولید می‌شوند و هر قطر، کاربرد خاص خود را دارد.

قطر میلگرد	کاربرد رایج
۸ میلی‌متر	خاموت، میلگرد حرارتی
۱۰ میلی‌متر	خاموت، دیوارها
۱۲ میلی‌متر	سقف، تیرهای سبک
۱۴ میلی‌متر	ساختمان‌های مسکونی
۱۶ میلی‌متر	ستون و تیر
۱۸ میلی‌متر	فونداسیون
۲۰ میلی‌متر	سازه‌های سنگین
۲۲ تا ۳۲ میلی‌متر	پروژه‌های صنعتی و برج‌ها

**نکته:** انتخاب قطر میلگرد باید دقیقاً مطابق نقشه سازه باشد. استفاده از میلگرد ضخیم‌تر یا نازک‌تر بدون محاسبه مهندسی، تصمیم درستی نیست.

### جدول وزن میلگرد؛ چرا وزن اهمیت دارد؟

یکی از مهم‌ترین معیارهای تشخیص کیفیت میلگرد، وزن آن است.

هر سایز میلگرد، وزن استاندارد مشخصی دارد. اختلاف زیاد با وزن استاندارد می‌تواند نشانه استفاده از مواد اولیه نامناسب یا کاهش کیفیت تولید باشد.

### وزن تقریبی هر شاخه ۱۲ متری

سایز	وزن تقریبی
۸	۴۰٫۷ کیلوگرم
۱۰	۷۰٫۴ کیلوگرم
۱۲	۱۰۰٫۷ کیلوگرم
۱۴	۱۴۰٫۵ کیلوگرم
۱۶	۱۹۰ کیلوگرم
۱۸	۲۴۰ کیلوگرم
۲۰	۳۰۰ کیلوگرم
۲۲	۳۶۰ کیلوگرم
۲۵	۴۷۰ کیلوگرم
۲۸	۵۹۰ کیلوگرم
۳۲	۷۶۰ کیلوگرم

**توصیه ساختمانیکا:** همیشه وزن اعلام شده فروشنده را با جدول اشتال یا مشخصات کارخانه مقایسه کنید.

**چگونه میلگرد اصل را تشخیص دهیم؟**

تشخیص میلگرد باکیفیت، فقط از روی ظاهر امکان پذیر نیست؛ اما چند نشانه می تواند به شما کمک کند.

**۱. علامت اختصاری کارخانه**

تمام کارخانه های معتبر، نام یا کد اختصاری خود را روی میلگرد حک می کنند.

**۲. کیفیت آج**

آج ها باید یکنواخت، منظم و بدون شکستگی باشند.

**۳. زنگ زدگی**

وجود لایه نازک اکسید سطحی طبیعی است، اما زنگ زدگی شدید، پوسته شدن یا خوردگی عمیق قابل قبول نیست.

**۴. خم شدگی غیرعادی**

میلگرد باید کاملاً مستقیم باشد و تاب خوردگی غیر معمول نداشته باشد.

**۵. وزن واقعی**

وزن کمتر از حد استاندارد، یکی از مهم ترین نشانه های میلگرد غیر استاندارد است.

**عوامل مؤثر بر قیمت میلگرد**

قیمت میلگرد تقریباً هر روز تغییر می کند و تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد.

مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

- قیمت جهانی فولاد
- نرخ ارز
- قیمت شمش فولادی
- عرضه و تقاضا
- میزان ساخت‌وساز
- هزینه حمل‌ونقل
- برند کارخانه
- سایز میلگرد
- وزن هر شاخه
- سیاست‌های صادرات و واردات

به همین دلیل، قبل از خرید عمده بهتر است قیمت روز را از چند منبع معتبر استعلام بگیرید.

### هنگام خرید میلگرد این اشتباهات را انجام ندهید

حتی افراد باتجربه نیز گاهی مرتکب اشتباهاتی می‌شوند که می‌تواند هزینه پروژه را افزایش دهد.

رایج‌ترین اشتباهات عبارت‌اند از:

- انتخاب میلگرد فقط بر اساس ارزان‌ترین قیمت
- بی‌توجهی به استاندارد تولید
- خرید بدون بررسی وزن واقعی
- جایگزین کردن نوع میلگرد بدون نظر مهندس
- استفاده از میلگرد زنگ‌زده در بخش‌های سازه‌ای
- خرید از فروشندگان نامعتبر

- نادیده گرفتن هزینه حمل
- انبار کردن میلگرد در محیط مرطوب بدون پوشش مناسب

### راهنمای خرید میلگرد

اگر قصد خرید میلگرد دارید، قبل از ثبت سفارش این موارد را بررسی کنید:

- ✓ نوع میلگرد مطابق نقشه سازه باشد.
- ✓ سایز و تعداد شاخه‌ها دقیق محاسبه شده باشد.
- ✓ برند تولیدکننده معتبر باشد.
- ✓ گواهی استاندارد محصول وجود داشته باشد.
- ✓ وزن واقعی کنترل شود.
- ✓ هزینه حمل در قیمت نهایی لحاظ شود.
- ✓ در صورت خرید عمده، شرایط تخلیه و بارگیری بررسی شود.

### نظر کارشناسان ساختمانیکا 🧑

در بازار آهن، اختلاف قیمت چند صد تومان یا حتی چند هزار تومان در هر کیلوگرم ممکن است و سوسه‌کننده باشد، اما در پروژه‌های ساختمانی، کیفیت همیشه مهم‌تر از ارزان بودن است. انتخاب میلگرد استاندارد، سرمایه‌گذاری برای ایمنی سازه است؛ تصمیمی که شاید امروز هزینه بیشتری داشته باشد، اما در آینده از خسارت‌های بسیار بزرگ جلوگیری می‌کند.

میلگرد، یکی از حیاتی‌ترین مصالح ساختمانی است و نقش آن در استحکام و ایمنی سازه غیرقابل انکار است. شناخت انواع میلگرد، استانداردها، سایزها، وزن، روش‌های تشخیص کیفیت و عوامل مؤثر بر قیمت، به شما کمک می‌کند انتخابی آگاهانه داشته باشید.

در ساختمانی‌کا می‌توانید علاوه بر مطالعه مقالات تخصصی، آگهی تولیدکنندگان، کارخانه‌ها و فروشندگان میلگرد از سراسر ایران را مشاهده کنید، قیمت‌ها را مقایسه کرده و بدون واسطه با تأمین‌کنندگان ارتباط بگیرید.