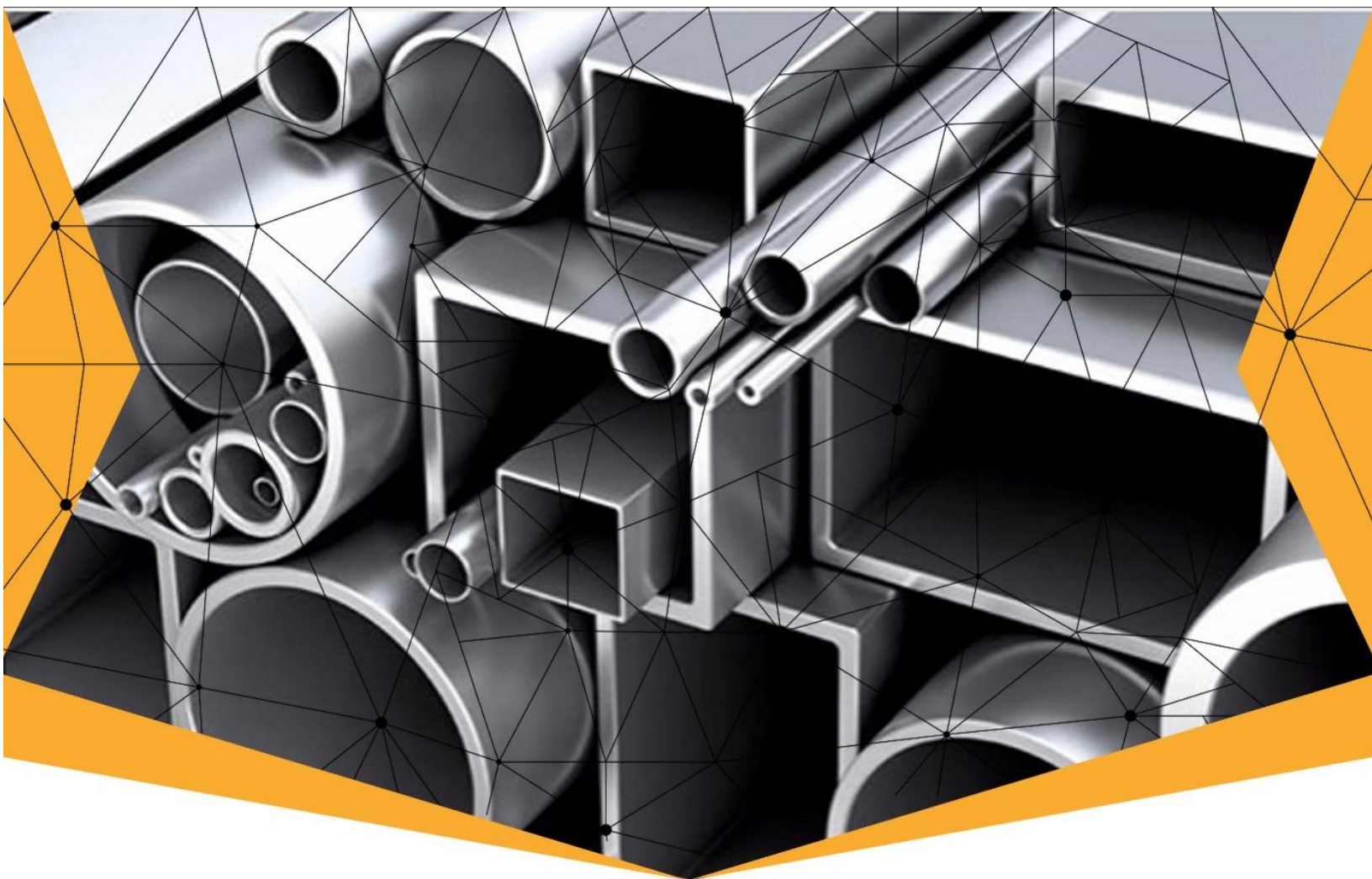


## انواع میلگرد از نظر شکل ظاهری A1 تا A4



**Ahan 3**  
فروشگاه اینترنتی آهن آلات

[www.ahan3.com](http://www.ahan3.com)

## آشنایی با انواع میلگرد های A1 , A2 , A3 , A4

**قیمت میلگرد** همواره یکی از پربازدیدترین عناوین در طول روز می باشد. این مقاطع از آن جهت پر اهمیت می باشد که به عنوان اصلی ترین ماده اولیه در ساخت و ساز به حساب می آید. تولید کنندگان این محصول پر کاربرد را در انواع مختلفی چه از لحاظ شکل ظاهری و چه از لحاظ ساختار و ترکیبات شیمیایی تولید می کنند. وجود تفاوت ها در شکل ظاهر، ترکیبات و نوع ساخت محصول باعث ایجاد تفاوت در رفتار نهایی محصول می شود. به همین علت بر آن شدیم تا در مقاله ای ضمن معرفی این محصول، تفاوت ها و راه های شناخت انواع آن را به شما آموزش دهیم. به طور کلی مقاطعی توپر و بلند که برای جبران نیروی کششی بتن در فونداسیون ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد را میلگرد می گویند. این محصول را می توان از سه جهت طبقه بندی کرد:

- به طور کلی این مقاطع به دو نوع ساده ( ترانس ) و آجدار تقسیم می شود که مقاطع آجدار خود انواع مختلفی دارد. میلگرد ترانس یا ساده (A1) مقاطعی توپر و طویل می باشند که در تمام سطح مقطع هیچ گونه برآمدگی و یا به اصطلاح آج وجود ندارد.
- مقاطع آجدار از لحاظ شکل ظاهری خود به سه دسته آجدار مارپیچ (A2) ، آجدار جناقی (A3) و میلگرد با آج های مرکب (A4) که ترکیبی از دو مقطع مارپیچ و جناقی است، دسته بندی می شود.



## تفاوت میلگرد از لحاظ شیوه ساخت

این محصولات به سه شیوه سردکاری، میکروآلیاژی و ترمکس تولید می شود.

### • سردکاری

در روش نورد سرد تولید در دمای پایین صورت می پذیرد. مقاطعی که به این شیوه تولید می شوند مقاومت تسلیم بالا و شکل پذیری پایین داشته و باید توجه داشت که از مقاطع تولید شده به این روش در مناطق زلزله خیز به هیچ عنوان نباید استفاده کرد.

### • میکروآلیاژی

مقاطع تولید شده در این روش به آرامی و در هوای آزاد خنک می شوند به همین علت محصول دارای مقاومت بالا می باشد به همین جهت در مناطق زلزله خیز استفاده از این مقاطع توصیه می شود.

### • ترمکس

در این شیوه مقاطع را از شمش های با کیفیت پایین تولید می کنند همچنین بعد از تولید محصولی که دمای بالا دارد را به سرعت خنک می کنند. این کار باعث خنک شدن سطح میله و گرم ماندن مغز آن و در نتیجه تفاوت مقاومت در سطح و مغز محصول می شود. یکباره خنک کردن مقطع باعث پایین آوردن مقاومت سطح میلگرد شده از همین رو برای استفاده در مناطق زلزله خیز مناسب نمی باشد.

## تفاوت میلگرد از لحاظ آنالیز

- مقاطع A1 با آنالیز ۲۴۰ و مطابق با استاندارد ملی ایران ISIRI 3132 ساخته می شود. در ترکیبات این استاندارد به میزان ۶۰ درصد سیلیسیم، ۰.۸۵ درصد منگنز، ۲۴ درصد کربن، ۰.۰۵۵ درصد گوگرد و ۰.۰۵۵ درصد فسفر وجود دارد.
- مقاطع آجدار موازی A2 با آنالیز ۳۴۰ تولید می گردد. این محصول مقطعی تقریباً نرم بوده با این حال از مقاطع A1 سخت تر است و حالتی شکننده دارد. ترکیبات موجود در آن شامل ۶۵ درصد سیلیسیم، ۱.۴۰ درصد منگنز، ۰.۰۵۵ درصد فسفر، ۰.۰۵۵ درصد گوگرد و ۳۴ درصد کربن می شود.
- مقاطع آجدار جناقی A3 با آنالیز ۴۰۰ می باشد. به دلیل وجود درصد بالای کربن در ترکیبات این محصول (۳۹ درصد) جزء مقاطع بسیار ترد و شکننده قرار می گیرد.



- مقاطع آجدار مرکب A4 با گرید ۵۰۰ ساخته می شوند. تفاوت آن در نوع آج های محصول می باشد در صورتیکه در ترکیبات آن تفاوت چندانی با دو نوع A2 و A3 ندارد.

## طبقه بندی انواع میلگرد

### میلگرد A1

مقاطع با شکل ظاهری صاف و خاصیت فیزیکی نرم می باشد. آنالیز این محصول ۲۴۰ با ۲۵ درصد تغییر شکل نسبی بوده، این مقاطع با ۲۴۰۰ مقاومت تسلیم و ۵۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع مقاومت کششی جزء مقاطع با انعطاف پذیری بالا قرار می گیرد که اغلب در مصارف آهنگری کاربرد دارد. جوش پذیری در این محصول بالا بوده به همین دلیل از آن در مواردی که به جوشکاری نیاز است هم می توان استفاده کرد. این مقاطع که جزئی از میلگردهای داکتیل است با قطر ۱۲ تا ۵۰ میلیمتر و طول های ۶ تا ۱۲ متر در بازار موجود می باشد.

اغلب شما مقاطع ساده را در بازار به همراه یک برگ شناسایی که تمامی اطلاعات از قبیل آنالیز سایز، قطر و مشخصات فنی بر روی آن درج شده است. علامتی که برای این مقاطع در برگه شناسایی حک می شود علامت فی یا Ø می باشد. این محصول اکثرا برای ساخت مفتول، پیچ، مهره و میخ و همچنین برای برخی اتصالات کاربرد دارد.

### میلگرد A2

مقاطع با آج هایی به صورت مارپیچی و با زاویه ی ۴۵ درجه می باشد. این مقاطع با آنالیز ۳۴۰ که با ۱۹ درصد تغییر شکل نسبی جزء مقاطع نیمه سخت قرار می گیرد و توصیه شده در عملیات جوشکاری از آن استفاده نشود. بنابراین دقت شود حتی الامکان جوشکاری بر روی این مقاطع انجام نشود. مقاطع A2 با مقاومت تسلیم ۳۰۰۰ سانتی متر مربع و مقاومت کششی ۵۰۰۰ بر سانتی متر مربع اغلب در ساختمان سازی و خاموت زنی کاربرد دارد.

### میلگرد A3

مقاطع با آج های جناقی و آنالیز ۴۰۰ می باشد. این مقاطع با ۱۴ درصد تغییر شکل نسبی جزء مقاطع سخت قرار می گیرد. همچنین این استاندارد جوش پذیر نیست و به هیچ عنوان نباید از آن در عملیات جوشکاری و خم کاری استفاده کرد. تنش گسیختگی آن برابر با ۶۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع و تنش جاری برابر با ۴۰۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر می باشد. این محصول به دلیل دارا بودن درصد تغییر شکل نسبی پایین (۱۴ درصد) به





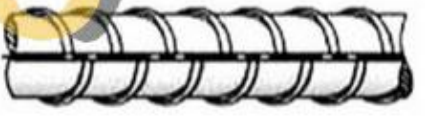


هیچ عنوان در عملیات جوشکاری و تغییر شکل مناسب نمی باشد و اغلب به صورت طولی در فونداسیون ساختمان کاربرد دارد.

## میلگرد A4

این مقطع با آنالیز ۵۰۰ بوده که آج های آن ترکیبی از دو آج ماریپیچ و جناقی می باشد از همین رو به این مقاطع آجدار مرکب می گویند. این مقاطع با تنش تسلیم ۵۰۰ به عنوان مقاطع سنگین ساختمانی به حساب می آید ولی به شدت شکننده بوده و برای استفاده در عملیات خمکاری مناسب نمی باشد.

## جدول مشخصات انواع میلگرد

ویژگی	نام	آنالیز	تصویر
مقاطع نرم با قابلیت انعطاف بالا	میلگرد ساده	۲۴۰	
نسبتاً ترد حتی الامکان در جوشکاری از آن استفاده نشود	میلگرد آجدار ماریپیچ	۳۴۰	
ترد و شکننده به هیچ عنوان در جوشکاری مورد استفاده قرار نگیرد	میلگرد آجدار جناقی	۴۰۰	
سخت و شکننده تنها در مصارف ساختمانی و صنعتی	میلگرد آجدار مرکب	۵۰۰	