میلگرد آجدار

اسکلت ساختمان ها به دو نوع فلزی و بتنی تقسیم می شود. میلگردهای آجدار به صورت استاندارد در طول ۱۲ متر تولید می شود.

توضیح انواع میلگرد آجدار و کاربردهای آن

میلگرد نوعی پروفیل است که از فولاد نورد گرم یا ریخته‌گری می‌شود که به آن آرماتور نیز می‌گویند. میلگرد دارای برجستگی هایی بر روی سطح خود است که به دنده معروف است از این رو میله فولادی آجدار نامیده می شود.

نماد میلگرد ساخته شده از فولاد نورد گرم N است و میلگرد ریخته گری از بازیافت و ذوب فولادها با W بدست می آید. یکی از ویژگی های مهم میلگرد افزایش مقاومت کششی بتن است و نقش مهمی در صنعت ساختمان و همچنین عرشه های فولادی با بتن دو برابر مقاومت برای مقاومت در برابر ضربه های ساختمانی در هنگام زلزله است.

اهمیت استفاده از انواع میلگرد آجدار زمانی برجسته گردید که بتن ها از دارای مقاومت فشاری لازم بودند اما از مقاومت تنشی و کششی به اندازه کافی بهره مند نبودند.

بهترین ویژگی میلگرد آجدار این است که امکان کنده شدن از بتن بسیار کم است، چرا که الگوی آج روی این میلگردها با ایجاد نیروی اصطکاک، بهتر به ساختار بتن می چسبند. در ساخت اسکلت فلزی از انواع تیرآهن استفاده می شود. برای ساخت اسکلت بتنی از سیمان و انواع میلگرد آجدار استفاده می شود.

در نتیجه در سازه های بتنی همچون پل ها، ایستگاه های اتوبوس و یا برج ها به منظور مقاوم سازی بتن و در سازه های فولادی به منظور تقویت سازه و مقاوم سازی آن در برابر زلزله از انواع میلگرد آجدار استفاده می کنند.

دو نوع میلگرد در بازار وجود دارد، میلگرد ساده و میلگرد آجدار. این ویژگی آج‌دار بودن میلگرد باعث می‌شود میلگرد، چسبندگی بیشتری در بتن داشته باشد.

میلگرد در چهار گروه A1 تا A4 وجود دارد. میلگرد A1 نوع میلگردهای ساده هستند که در جوشکاری استفاده می‌شود. امروزه از میلگرد در ساخت فونداسیون، خرپا و بتن استفاده می شود.

در این مقاله قصد داریم در مورد خصوصیات میلگرد آجدار با شما عزیزان صحبت کنیم. تفاوت میلگردهای آج‌دار در میزان آج‌های آن است. برای آشنایی و شناخت بیشتر نسبت به این موضوع با ما همراه باشید. با خصوصیات انواع میلگرد آجدار بیشتر آشنا شویم.

بررسی خصوصیات انواع میلگرد آجدار

امروزه تعداد زیادی کارخانه ذوب آهن در کشور در زمینه تولید انواع میلگرد آجدار فعالیت می کنند و بخش اعظمی از نیاز کشور را در این زمینه تأمین می کنند.

امروزه از انواع میلگرد در ساختمان سازی، سوله سازی، ساخت مجتمع های تفریحی و گردشگری، ساخت فونداسیون و زیر بنای ساختمان، سد سازی و در صنعت خودرو سازی استفاده می شود.

میلگردها بر اساس مقدار مشخصی از استحکام کششی خود طبقه بندی می شوند که به آن مقاومت کششی میلگرد می گویند. میلگردهای تولید شده در ایران (طبق استاندارد روسیه) به چهار گروه کلی تقسیم می شوند.

علاوه بر اینکه می‌توانند تا ۱۸۰ درجه بدون ترک یا شکستگی خم شوند، ویژگی‌های ساختاری آنها این امکان را فراهم می‌کند که با فلاش الکتریکی مانند جوش قوس الکتریکی و جوش لب به لب جوش داده شوند. این میله‌ها نسبت به میله‌های پیچ خورده معمولی دارای خواص اتصال عالی هستند، بنابراین قلاب‌های انتهایی غیر ضروری هستند.

بنابراین، استفاده از آنها هزینه آرماتور را تا ۳۰ تا ۴۰ درصد کاهش می دهد، بنابراین بسیار مقرون به صرفه هستند. معمولاً میله‌های آجدار از فولاد ناتمام ساخته می‌شوند که آن را در برابر زنگ زدگی غیرقابل تحمل می‌کند.

این بسیار مهم است زیرا از آنجایی که زنگ حجم بیشتری نسبت به فولادی که از آن تشکیل شده است، بتن اطراف تحت فشار شدید قرار می گیرد که منجر به ترک خوردن، پوسته پوسته شدن و در نهایت شکست ساختاری می شود.

میلگرد آج‌دار در سه گروه**A2, A3** و **A4** در بازار صنعت عرضه می‌شود: در زیر با انواع میلگرد آج‌دار آشنا می‌شویم؛

A1آجدار

شکلی ساده و بدون آج دارد و نرم است. قابل جوش و تغییر شکل، با استحکام کششی ۳۶۰ مگاپاسکال و حداقل تسلیم مجاز ۲۴۰ مگاپاسکال.

A2آجدار

استحکام کششی آن ۵۰۰ و حداقل تسلیم مجاز ۳۴۰ مگاپاسکال است. نیمه خشک است و چشمه های مارپیچی دارد. یکنواخت و دوکی است. در بخش های بامبو و آسیاب در عملیات ساختمانی استفاده می شود

.

A3آجدار

در دسته خشک و سخت قرار می گیرد، شکل آن دوکی شکل یا دنده های شیاردار یکنواخت است. یعنی تردمیل از بغل با زاویه ۴۵ درجه متقاطع شده و از هفت یا هشت بالا دیده می شود. مقاومت کششی آن ۶۰۰ و استحکام تسلیم آن ۴۰۰ مگاپاسکال است و جوشکاری توصیه نمی شود. در ساخت و ساز استفاده می شود.

A4آجدار

استحکام کششی آن ۶۵۰ و استحکام تسلیم آن ۵۰۰ مگاپاسکال است.

میلگرد ترمکس یا TMT

روش ترمکس، امروزه از کارآمدترین روش های تولید میلگرد MS با خواص کاملاً بهبود یافته است. استحکام، انعطاف پذیری، قابلیت جوشکاری و قابلیت خم شدن که از مهم ترین خواص انواع میلگرد آجدار به حساب می آیند، در این میلگردها به خوبی تقویت شده اند.

اگر بالاترین مقاومت را در سازه بتنی خود می خواهید، پیشنهاد می کنیم حتماً از میلگردهای آج دار تولید شده به روش ترمکس در کنار سیمان به خصوص سیمان مسلح (RCC) استفاده نمایید.

از دیگر مزایای استفاده از میلگرد تی ام تی می توان به مقاومت بیشتر در برابر زلزله نسبت به میلگردهای آج دار کربنی، مقاومت در برابر زنگ زدگی، مقاومت در برابر حرارت بالا، امکان جوشکاری با الکترودهای معمولی و در نهایت مقرون به صرفه بودن آن ها اشاره نمود.

میلگرد آج دار مقاومت بالا یا HSD

سطح برآمده و پیچ خورده این نوع از انواع میلگردهای آج دار با هدف تقویت ساخت و ساز، کاهش لغزش در بتن و افزایش پیوند میان بتن و میلگردها به وجود آمده است. در حال حاضر میلگرد آج دار اچ اس دی در قطرهای ۴ تا ۵۰ میلی متر بسته به نیاز ساخت و ساز درخواست می شوند.

قابلیت شکل پذیری و جوشکاری در میلگردهای آج دار HSD به دلیل میزان کربن پایین در متریال خود، به خوبی تقویت شده است، به گونه ای که نسبت به میلگردهای معمولی از قدرت جوشکاری صددرصد برخوردار هستند.

همچنین استحکام کششی این میلگردها به نوبه خود بی نظیر است و در نتیجه از آن در ساخت و سازهایی که به خم شدن زیادی نیاز است، به وفور استفاده می شوند.

میلگرد همانطور که گفته شد یکی از مهمترین محصولات آهنی است و نقش بسزایی در استحکام ساختمان دارد. اسکلت ساختمان باید توانایی تحمل نیروهای کششی و فشاری را داشته باشد تا بتواند در برابر انواع حوادث طبیعی و انسانی مثل سیل و زلزله مقاومت کند.

اسکلت بتنی، توانایی تحمل نیروی فشاری را دارد اما مقاومت آن در برابر نیروی کششی بسیار کم است و عملکرد آن بسیار ضعیف است، در چنین حالتی مقاومت بتن در مقابل حوادثی مثل زلزله بسیار کم است و دچار ترک خوردگی می شود و منجر به ضرر جانی و مالی می شود. امروزه برای افزایش مقاومت بتن از انواع میلگرد آجدار استفاده می شود. میلگرد باعث استحکام بتن می شود و از ترک خوردگی آن جلوگیری می کند.

فونداسیون ساختمان مهمترین نقش را در استحکام ساختمان دارد. هر چقدر که فونداسیون یک ساختمان محکم تر باشد، مقاومت ساختمان نیز بیشتر است. برای ساخت فونداسیون از انواع میلگرد استفاده می شود .میلگرد نقش مهمی در ساختمان سازی دارد. در صورتی که در ساخت و طراحی میلگرد کوچکترین خطایی وجود داشته باشد، ساختمان، مقاومت و استحکام کافی را در برابر حوادث طبیعی و انسانی ندارد.

- برای تولید میلگرد از انواع فولاد آهنی یا شمش استفاده می شود. هر چقدر که درصد خلوص آهن در شمش فولادی بیشتر باشد، سختی و استحکام میلگرد نیز بیشتر است. در میلگرد از فلزهای دیگری مثل منگنز استفاده می شود. شمش فولادی برای تولید میلگرد در طی فرآیندهای مختلفی تغییر شکل می دهد و در نهایت به میلگرد تبدیل می شود. به تغییر شکل شمش فولادی در طی مکانیسم های مختلف، نورد می گویند، نورد در دمای سرد یا گرم صورت می گیرد.
- دقت، مشخصات و کارایی انواع میلگرد آجدار تولید شده در کارخانه های مختلف، توسط دستگاه های بسیار دقیق و پیشرفته بررسی می شود. برای بررسی مقاومت میلگرد از انواع دستگاه کوره الکتریکی و تست حرارت استفاده می شود. در صورتی که نتایج کنترل کیفی مطابق با استاندارد های بین المللی جدول اشتال باشد، دقت و کیفیت تیرآهن بسیار بالا است. در صورتی که نتایج کنترل کیفی صحیح نباشد و مقاومت کافی نداشته باشد، از روند تولید خارج می شود.
- کارخانه ذوب آهن اصفهان یکی از بهترین کارخانه هایی است که در زمینه تولید میلگرد بسیار موفق عمل کرده است و جایگاه مناسبی را در بازار داخلی و جهانی به خود اختصاص داده است. هر چقدر که کیفیت و کارایی میلگرد بیشتر باشد، فروش آن در بازار نیز بیشتر است.
- مشخصات، وزن، قطر و سایز انواع میلگرد آجدار و ساده در جدول مهندسی اشتال نوشته شده است. کارخانه های ذوب آهن در سراسر کشور برای ساخت انواع میلگرد و محصولات آهنی از این جدول استفاده می کنند. برای ساخت میلگرد از دستگاه های بسیار پیشرفته و دقیق استفاده می شود. ابتدا مشخصات میلگرد توسط افراد متخصص در دستگاه ها تعریف می شود و سپس دستگاه ها به صورت خودکار عمل می کنند.
-

بررسی انواع روش های تولید میلگرد

- ## روش نورد یا تغییر شکل گرم

در این روش ابتدا شمش فولادی در کوره هایی با درجه حرارت بالای ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد قرار می گیرند تا قابلیت تغییر شکل را پیدا کنند. سپس از طریق جک های مخصوصی در غلتک های مناسب قرار می گیرد.

شمش فولادی در این غلتک ها تحت فشار قرار می گیرند و از نظر ظاهری تغییر می کنند، سپس قطر شمش فولادی تغییر شکل یافته از طریق مکانیسم های مختلفی کاهش می یابد و طول شمش افزایش می یابد و در نهایت انواع میلگرد با اشکال مختلف تولید می شود.

- ## روش نورد یا تغییر شکل سرد

در این روش شمش فولادی در دمای محیط اتاق توسط مکانیسم های مختلفی تغییر شکل می دهد، شمش فولادی تغییرشکل یافته در دستگاه های بزرگ تحت فشار قرار می گیرد و در نهایت انواع تیرآهن با اشکال و طول مختلف تولید می شود و برای مصارف مختلف مورد استفاده قرار می گیرد .

- ## روش ایجاد آج با سیم پیچی کردن میلگرد

در این روش که همانند روش نورد سرد از نوع تغییر مکانیکی و فشاری می باشد، در طی فرآیندی پیچیده، لایه ای از سیم فولادی به دور آرماتورها پیچیده می شود و در نهایت به انواع میلگرد آجدار تبدیل می شوند.

قابل بازیافت بودن میلگردهای آجدار

علاوه بر این، خم کردن، ثابت کردن و جابجایی میله های آجدار بسیار ساده است که باعث کاهش کار می شود. بعلاوه می توان از آنها برای تمام انواع اصلی سازه های بتن مسلح استفاده کرد.

در مقایسه با میله های پیچ خورده که در آن بتن ممکن است بلغزد و باعث ایجاد ترک شود، سطح آجدار پیوند بهتری با بتن را تضمین می کند که ظرفیت باربری کلی عضو خاصی را که در آن میله استفاده شده است، بهبود می بخشد.

علاوه بر این، میله های آجدار مانند تقریباً تمام محصولات فلزی می تواند به عنوان قراضه بازیافت شود. آنها معمولاً با سایر محصولات فولادی ترکیب می شوند، ذوب می شوند و برای استفاده مجدد دوباره شکل می گیرند .

قیمت میلگرد آجدار

واضح است که قیمت انواع میلگرد آجدار نسبت به میلگردهای ساده بالاتر است، چرا که این آج ها به متریال و وزن محصول اضافه می کنند. هر چه تعداد و برآمدگی آج ها بیشتر باشد، قیمت این آهن آلات نیز افزایش پیدا خواهد کرد.

شما عزیزان می توانید هم اکنون از طریق وب سایت رسمی آهن هایپر که هم اکنون در آن حضور دارید، از قیمت به روز انواع میلگرد آجدار که تحت نوسانات ارزهای بین المللی مدام در حال تغییر است، باخبر شوید.

کلام پایانی

در این مقاله سعی کردیم اطلاعاتی در مورد خصوصیات و عملکرد میلگرد آجدار در اختیار شما عزیزان قرار دهیم. امیدواریم نکات ذکر شده در این مقاله مورد پسند و استفاده شما قرار گیرد.

برای مشاوره رایگان با کارشناسان خبره ما در آهن هایپر و راهنمایی برای خرید با مناسب ترین قیمت با شماره زیر تماس بگیرید

۰۲۱-۷۲۰۲۵