

اگر در حال ساخت یک آپارتمان یا ساختمان بوده باشید، بدون شک اصطلاح «کاشت میلگرد» را از پیمانکار یا معمار شنیده‌اید. قطعاً شما هم می‌دانید که استفاده از میلگرد در سازه‌ی بتنی، به منظور افزایش استحکام بتن صورت می‌گیرد. اما چرا و در چه شرایطی نیاز به کاشت میلگرد وجود دارد؟ آیا این کار، نیاز به محاسبات مهندسی دارد و آیا آیین‌نامه و ضوابط خاصی برای آن وجود دارد که پیروی از آن، ضروری باشد؟ برای پاسخ به این سؤال‌ها و حتی سؤال‌های بیشتر که حتماً در طول پروژه‌های ساختمانی‌تان با آن‌ها روبه‌رو می‌شوید، تا انتهای این مطلب با ما همراه باشید.

فایل صوتی مطلب

فایل صوتی زیر برای آن دسته از مخاطبین مجموعه‌ی اصفهان آهن تهیه شده که فرصت کافی برای مطالعه‌ی این مطلب نداشته و یا تمایل دارند هنگام مطالعه، به فایل صوتی مطلب نیز گوش دهند.

برای مشاهده [فایل صوتی کاشت میلگرد](#) به سایت مراجعه کنید.

کاشت میلگرد چیست؟



EsfahanAhan.com

در مقالاتی پیش از این، در مورد «[روش ساخت و تولید میلگرد در ایران](#)» به صورت کامل صحبت کردیم. اما در این مطلب می‌خواهیم اطلاعات بیشتری پیرامون «کاشت میلگرد» در اختیار شما قرار دهیم. کاشت میلگرد، فرآیندی است که با سوراخ‌کاری بخش‌هایی از بتن در ستون‌ها و یا فونداسیون و اضافه کردن میلگرد و چسباندن آن انجام می‌شود. در ساختمان‌های بتنی به منظور تقویت بتن، اصلاح ابعاد بخشی از سازه و یا افزودن بخشی جدید به سازه‌ی بتنی که از قبل پیش‌بینی نشده است، از روش کاشت میلگرد استفاده می‌شود.

به‌عنوان مثال، اگر در باربری بخشی از سازه، ضعفی وجود داشته باشد که نیاز به تقویت موضعی آن باشد، در بسیاری از مواقع، امکان تخریب و باز سازی وجود ندارد، از همین رو با کاشت میلگرد و افزودن بخش جدید به آن، می‌توان ظرفیت باربری را به میزان قابل توجهی افزایش داد.

کاربردهای کاشت میلگرد در بتن

در بخش تعریف، به بیان کلی کاربردهای کاشت میلگرد در بتن اشاره کردیم. در ادامه، به موارد بیشتری از کاربردهای کاشت میلگرد در بتن اشاره خواهیم کرد:

- تقویت فونداسیون و ستون‌ها در سازه‌های بتنی
- افزودن بخش‌های جدید مانند سقف، دیوار برشی، تیر و ستون به سازه‌ی اجرا شده
- نصب صفحات فلزی به منظور اجرای نما در سازه
- مقاوم‌سازی ساختمان به روش Jacketing یا همان ژاکت بتنی
- نصب صفحات اتصال به منظور ساخت تیر یا ستون جدید
- اتصال تجهیزات تأسیسات ساختمان (مانند کانال‌های هوا و داکت‌های برق) به ستون‌ها و سقف‌ها

ویدئو نحوه کاشت میلگرد در بتن

ویدئوی زیر، به تشریح فرآیند کاشت میلگرد می‌پردازد و کمک می‌کند تا تصویر صحیحی نسبت به کلیت فرآیند کاشت پیدا کنید.

برای مشاهده [این ویدئو](#) به سایت مراجعه کنید.

مراحل کاشت میلگرد در بتن

مراحل، از این قرار هستند:

- سوراخ کاری بتن به وسیله ی دریل یا دستگاه مغزه گیر (coring)
- پاک سازی سوراخ با دمنده ی هوا
- پاک سازی جداره ها با فرچه
- تکرار پاک سازی جداره و دمیدن هوا
- تزریق چسب و نگه دارنده، درون سوراخ
- نصب میلگرد
- صبر به مدت کافی، با توجه به نوع چسب

نکته: دستگاه مغزه گیر، دستگاهی است که بتن را بُرش می دهد، قسمتی را که بر روی آن کار انجام می شود، قطع می کند و آن بخش را به صورت یک استوانه از درون بتن خارج می سازد.

همان طور که اشاره کردیم، کاشت میلگرد، معمولاً در ستون و یا فونداسیون انجام می گیرد که در ادامه به بررسی این دو مورد خواهیم پرداخت.

حتماً بخوانید: [میلگرد چیست؟ با انواع میلگرد و تفاوت میلگرد A3 ، A2 ، A1 و A4 آشنا شوید](#)

کاشت میلگرد در فونداسیون



به طور کلی، کاشت میلگرد در فونداسیون، به منظور یکپارچه سازی فونداسیون، اصلاح ابعاد در یک یا چند وجه، افزایش ارتفاع و مقاومت فونداسیون برای باربری بیشتر و یا مواردی از این قبیل، صورت می پذیرد.

سوراخ کاری برای کاشت میلگرد در فونداسیون، به وسیله ی دریل انجام می شود که بهترین و مطمئن ترین روش برای اجرا در فونداسیون است. زیرا در صورت استفاده از دستگاه مغزه گیر ممکن است به آرماتور کار شده در فونداسیون، آسیب وارد شده و یا سبب از هم گسیختگی آرماتور شود. قبل از شروع فرآیند، باید محاسباتی انجام شود تا قطر و عمق سوراخ، قطر میلگرد و روش سوراخ کاری فونداسیون مشخص شود، چون با توجه به قطر سوراخ، ممکن است نیاز به استفاده از دستگاه مغزه گیر باشد.

کاشت میلگرد در ستون



EsfahanAhan.com

عموما کاشت میلگرد در ستون، با هدف اتصال یک تیر بتنی به ستون، اتصال بخش جدید به ستون، اجرای شمشیری راه پله و یا امتداد ستون در سازه، انجام می‌شود. کاشت در ستون، ممکن است هم به صورت **عمود بر ستون** و هم در **امتداد ستون** انجام گیرد.

مهم‌ترین پارامتر در کاشت میلگرد در ستون، در نظر گرفتن فاصله‌ی بین میلگردها و موقعیت قرارگیری خاموت است. به همین دلیل، آگاهی از محل قرارگیری آرماتور داخل ستون، یکی از نکاتی است که باید به آن توجه ویژه داشت. یکی از مواردی که باعث کاهش هزینه‌ها و مخاطرات احتمالی در زمان انجام کار می‌شود، کاشت میلگردها، به صورت دقیق، مطابق با نقشه و تصویربرداری از آرماتورها قبل از ساخت ستون است.

با انجام این کار شما می‌توانید به طور کاملا دقیق، محل قرارگیری میلگرد و خاموت را بدانید و نیاز به پرداخت هزینه‌ی اضافی برای آزمون آلتراسونیک و تشخیص محل

قرارگیری آرماتور در ستون نیست. البته این مورد در سازه‌های کوچک، امکان عملی‌سازی دارد و ریسک انجام این کار در سازه‌های بزرگ، منطقی نیست.

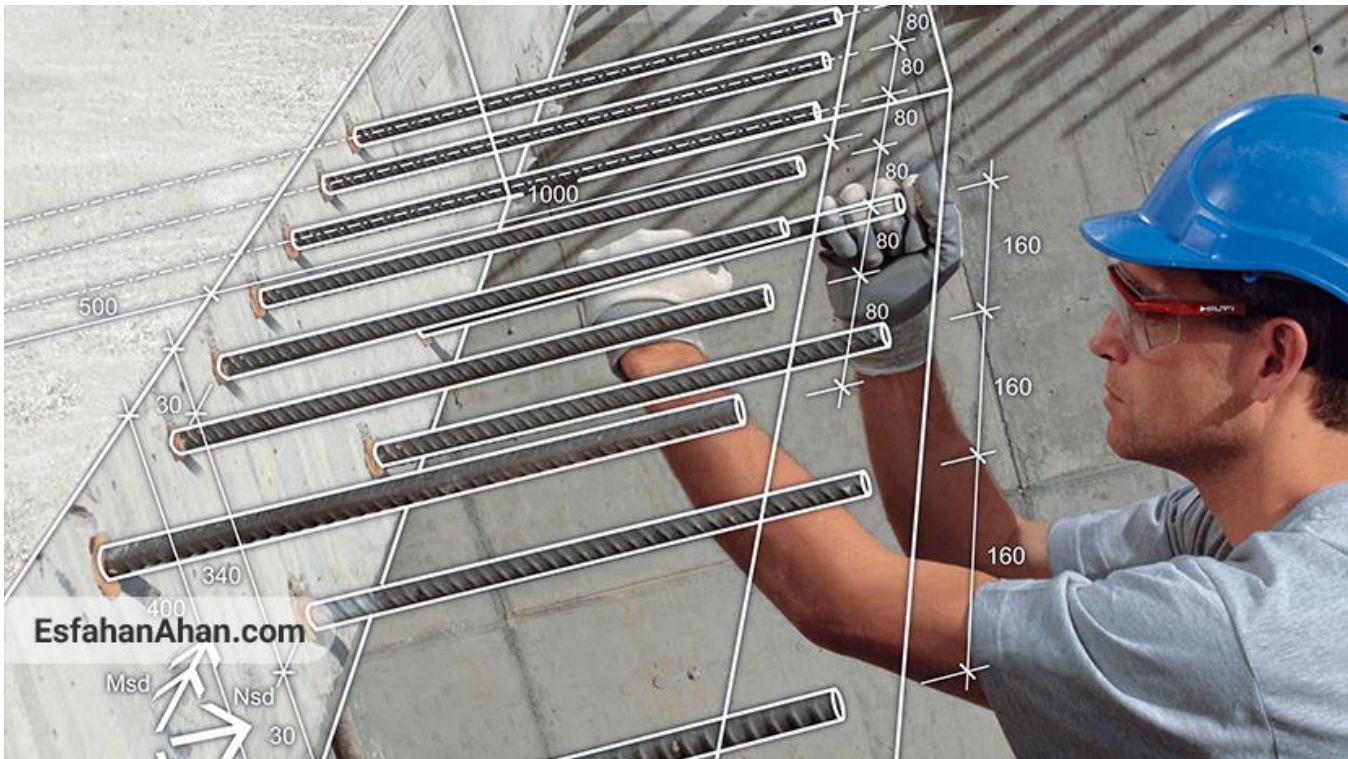
عمق سوراخ در ستون و فونداسیون

عمق سوراخ، یکی از تأثیرگذارترین پارامترها در کل فرآیند کاشت میلگرد است. زیرا کم بودن عمق سوراخ، سبب عدم اتصال صحیح و کافی بین میلگرد و بتن می‌گردد و حتی ممکن است در صورت وارد شدن فشار مشخص به آن، باعث متلاشی شدن بتن شود. از طرف دیگر، زیاد بودن عمق سوراخ، علاوه بر مصرف بیش از حد چسب و میلگرد و افزایش هزینه‌های اجرای پروژه، ممکن است سبب کاهش مقاومت بتن، سوراخ شدن سمت دیگر ستون و یا سقف و مواردی از این قبیل شود.

عمق سوراخ برای کاشت میلگرد، معمولاً در فرآیند محاسبات و یا توسط استانداردها و آیین‌نامه‌هایی به دست می‌آید که در ادامه به بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت.

برای اطلاع از قیمت روز میلگرد مشاهده کنید: [قیمت میلگرد](#)

محاسبات کاشت میلگرد



محاسبات کاشت میلگرد، شامل مواردی همچون، قطر، تعداد میلگرد، فاصله‌ی کاشت هر میلگرد، عمق سوراخ و مقدار چسب مورد نیاز می‌شود. به دلیل گستردگی این موارد، **نرم افزارهای تخصصی طراحی** ساخته شده‌اند که به طور دقیق، کلیه‌ی این پارامترها را محاسبه می‌کنند.

برندهایی همچون هیلتی، اقدام به انتشار جداولی برای تعیین عمق کاشت و سایز میلگرد کرده‌اند که در صورت استفاده از محصولات آن برند، برای شرایط معمول، قابل اتکا هستند. به عنوان مثال، برند هیلتی، مشخص کرده که در صورت استفاده از چسب یا انکر شیمیایی Hilti HIT-RE100 برای کاشت میلگرد سایز 14، باید سایز سوراخ ایجاد شده 18 میلی‌متر، عمق سوراخ (عمق کاشت) 125 میلی‌متر و حجم چسب مصرفی 25 میلی‌لیتر باشد.

ممکن است در کتاب‌های گوناگون و یا سایت‌های معتبر، فرمول محاسبه‌ی کاشت میلگرد وجود داشته باشد که برای شما عمق سوراخ، سایز میلگرد و موارد دیگر را محاسبه می‌کند. اما به این گفته‌ی ما اعتماد کنید و این کار را به طور کامل به **متخصصان و افراد باتجربه** در این زمینه بسپارید. چرا که محاسبات کاشت در اجرای

آن، اهمیت بسیار بالایی دارد و کوچک‌ترین خطا و اشتباهی، ضررهای جبران ناپذیری را به سازه وارد می‌کند.

آیین نامه و ضوابط کاشت میلگرد در بتن



EsfahanAhan.com

همان‌طور که در بخش قبلی گفته شد، به منظور اجرای صحیح پروژه‌ی کاشت در یک سازه، نیاز به محاسبات مهندسی دقیق و به دست‌آوردن پارامترهایی همچون عمق سوراخ، اندازه‌ی میلگرد، چسب مصرفی و ... است. از همین رو، برای استاندارد سازی فرآیند کاشت و جلوگیری از بروز خطای محاسباتی، آیین‌نامه‌ای وجود دارد که در آن به شرایط و ضوابط کاشت میلگرد اشاره شده است.

آیین‌نامه‌ی بتن ایران، به صورت مختصر "آبا" نامیده می‌شود. این آیین‌نامه، ضوابطی را مشخص کرده که رعایت کامل مفاد آن از طرف مهندسان ساختمان و پیمانکاران، الزامی است.

آیین‌نامه‌ی بتن ایران، به اختصار «آبا»، کتابی نوشته‌ی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران است که در سال ۱۳۸۴ و در ۳۶۸ صفحه از سوی نشر این سازمان منتشر شده‌است.

دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران نیز مبادرت به تهیه‌ی این آیین‌نامه نموده‌است.

[ویکی پدیا فارسی](#)

تعدادی از مفاد آیین نامه کاشت میلگرد

بعضی از مفاد آیین‌نامه:

- حداقل تغییر شکل میلگرد انتخاب شده برای کاشت، نسبت به حالت اولیه در زمان گسیختگی میلگرد، باید از ۸٪ بیشتر باشد.
- به منظور ایجاد فضای لازم بین میلگردهای کاشت شده و درگیری بهتر آرماتور با چسب کاشت، حداقل فاصله‌ی بین میلگردهای کاشته شده نباید از پنج برابر قطر میلگرد کمتر باشد.
- در صورتی که هدف از کاشت میلگرد، ادامه‌دادن مقطع ستون باشد، نسبت سطح مقطع میلگردهای کاشته شده به سطح مقطع ستون موجود، باید بین ۸۰٪ تا ۸٪ باشد.
- برای جلوگیری از نفوذ رطوبت و یون‌های مهاجم به میلگرد و چسب تزریق‌شده، باید پوششی از سنگ‌دانه‌های بتن، به عنوان محافظ وجود داشته باشد که به آن، پوشش بتنی یا کاور گفته می‌شود.
- حداقل تعداد میلگردهای کاشت شده در اعضای فشاری برای میلگردهای داخل خاموت مستطیلی، برابر ۴ عدد است.

[دانلود کتاب الکترونیکی آیین نامه بتن ایران \(آبا\)](#)

شما هم تجربیاتتان را در این زمینه از بخش دیدگاه‌ها با ما و سایر همراهان اصفهان آهن به اشتراک بگذارید.