

میلگرد مورد نیاز برای ساختمان ۲ طبقه



Ahan 3
فروشگاه اینترنتی آهن آلات

www.ahan3.com

مقدار میلگرد مصرفی در اسکلت بتنی

در ابتدای هر پروژه ی ساختمان سازی ممکن است شما عزیزان با مسئله ی محاسبه ی قیمت میلگرد به عنوان اصلی ترین عنصر در ساخت و ساز روبرو باشید. به علاوه قیمت آرماتور مصرفی در ساخت متناسب با مقدار مصرف این محصول کاهش یا افزایش می یابد. از همین رو با یک محاسبه سر انگشتی مقدار آرماتور مصرفی در ساختمان که در این مقاله به شما آموزش خواهیم داد می توانید هزینه های پیش رو را برآورد کنید. این مطلب به طور اختصاصی به موضوع محاسبه مقدار میلگرد مورد نیاز در ساختمان دو طبقه خواهد پرداخت.

برای تخمین میلگرد مورد نیاز در ساختمان دو یا چند طبقه ابتدا باید مقدار مقاطع مورد نیاز در فونداسیون، ستون و سقف محاسبه شده و بعد از آن به بررسی این مقدار در طبقات یک، دو یا بیشتر بپردازیم.



محاسبه میلگرد فونداسیون

مقاطع در پی یا فونداسیون ساختمان به سه صورت طولی، عرضی و تقویتی اجرا می شود. در فیلم محاسبه میلگرد مصرفی در ساختمان می توانید نحوه چیدمان میلگرد را در فونداسیون ساختمان مشاهده نمایید. همچنین در ادامه به محاسبه مقدار میلگرد مصرفی در فونداسیون خواهیم پرداخت. این نوع پی که در فیلم زیر مشاهده می نمایید پی گسترده نام دارد به این صورت می باشد که یک دال ضخیم بتن مسلح تمامی سطح را می پوشاند. این پی در مواردی که خاک بستر ضعیف باشد و یا احتمال نشست نامتقارن وجود داشته باشد از این نوع پی استفاده می شود.

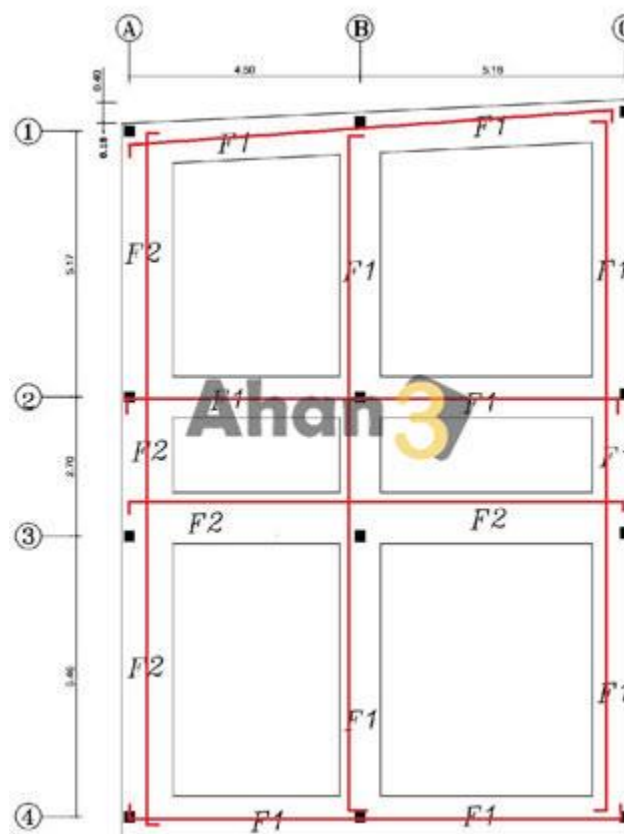
همچنین در ساختمان هایی که دارای لنگر واژگونی بزرگ باشد، برای توزیع بارهای وارده در سطوح بزرگ، جهت جلوگیری از Uplift و برای مقابله با فشار هیدرولیکی آب های زیرزمینی باید از این نوع پی استفاده کرد. علاوه

بر آن چنانچه زمین پی سست باشد که به صورتی که سطح پوشیده شده پی های منفرد بیشتر از نصف سطح زیربنا باشد از لحاظ اقتصادی به صرفه است که از پی منفرد استفاده شود.

• مقاطع طولی در پی

این مقاطع به صورت طولی در دو ردیف بالا و پایین در فونداسیون ساختمان کار می شوند. برای محاسبه تعداد آرماتور های طولی بکار رفته در فونداسیون باید ابتدا طول مقاطع را با استفاده از دو پارامتر خم میلگرد و طول کاور محاسبه کرد. سپس از حاصلضرب این مقدار در تعداد میلگرد های دو ردیف بالا و پایین می توانید وزن مقاطع طولی در فونداسیون را محاسبه کنید. در تصویر، آرماتور های طولی با خطوط قرمز رنگ مشخص شده اند.

$$(\text{طول کاور} * ۲) - (\text{طول خم} * ۲) + \text{طول محور} = \text{طول میلگرد}$$



• مقاطع عرضی در پی

نحوه محاسبه طول مقاطع عرضی دقیقاً مشابه با مقاطع طولی به این صورت می باشد که محور حاوی آرماتورهای عرضی را به فاصله آرماتور عرضی تقسیم کنید. اکنون از تقسیم طول به فاصله، تعداد آرماتور عرضی فونداسیون محاسبه خواهد شد. در پایان باید به دلیل دو ردیف بودن آرماتورهای عرضی این مقدار را در عدد ۲ ضرب کنید. در تصویر آرماتورهای عرضی را به صورت خط های آبی مشاهده می کنید.



• مقاطع تقویتی در پی

اغلب این آرماتورها بدون خم می باشد، برای محاسبه وزن این مقاطع طول آرماتور را در تعداد و وزن واحد طول آن آرماتور ضرب کنید. البته برای سرعت بخشیدن به این کار بهتر است با قرار دادن این مقادیر در جدول ریز متره وزن دقیق را محاسبه کنید. جدول ریز متره جدولی در محیط اکسل می باشد که می توان به عنوان منبعی

مطمئن در محاسبه اندازه های دقیق به آن استناد کرد. مقادیر موجود در این جدول را باید دقیقا مطابق با مقادیر موجود بر روی نقشه در جدول بنویسید. بعد از پر کردن ستون های طول و عرض میزان سطح را محاسبه کنید. سپس ارتفاع هر طبقه را در مجموع سطوح ضرب کنید اکنون این مقدار را در ستون حجم یادداشت نمایید. اکنون میزان حجم میلگرد مورد نیاز در دسترس ما می باشد. از این جدول علاوه بر استفاده در محاسبه میزان میلگرد مورد نیاز در محاسبه میزان خاکبرداری ساختمان هم مورد استفاده قرار می گیرد.

اکنون که با انواع چیدمان آرماتور در فونداسیون آشنا شدید برای محاسبه تعداد میلگرد مورد نیاز در فونداسیون یک مثال مطرح می کنیم. فرض کنید می خواهیم آرماتور مورد نیاز در ساختمان ۶ طبقه را محاسبه کنیم.

تخمین تقریبی ضخامت و ابعاد فونداسیون

محاسبه عمق فونداسیون

تعداد طبقات * ۱۰

فرمول محاسبه ضخامت پی (لازم به ذکر است ضخامت پی نباید از ۵۰ سانتی متر کمتر شود)

(تعداد طبقات * ۱۰) + ۲۰ سانتی متر $10 * 20 + 6 = 80$ سانتی متر

فرمول محاسبه عرض پی

(تعداد طبقات * ۲۰) + ۴۰ سانتی متر $20 * 20 + 6 = 140$ سانتی متر

مقدار بیشینه مطابق با فرمول زیر محاسبه می شود که در نهایت عدد بدست آمده که بزرگتر است را در فرمول های بعدی در نظر می گیریم.



$$(b) = 1500 \text{ mm}^2 = 150 \text{ cm}^2 \text{ عرض پی}$$

$$(h) = 1000 \text{ mm}^2 = 100 \text{ cm}^2 \text{ ضخامت پی}$$

$$(d) = 94 \text{ mm}^2 = 94 \text{ cm}^2 \text{ عمق موثر}$$

$$AS1 = (0.0025 \times b \times d) = (0.0025 \times 1500 \times 940) = 3525 \text{ mm}^2 = 352 \text{ cm}^2$$

$$AS2 = \frac{(0.0018 \times b \times d)}{2} = \frac{(0.0018 \times 1500 \times 1000)}{2} = 1350 \text{ mm}^2 = 135 \text{ cm}^2$$

با یک نگاه اجمالی متوجه می شویم که مقدار فرمول اول بیشتر است پس از همان مقدار در عملیات استفاده می کنیم. اگر سائز میلگرد طولی را ۲۰ در نظر بگیریم از طریق فرمول زیر تعداد آرماتور مورد نیاز در هر متر مربع بدست می آید.

$$11 = 4/3.14 + 20 + 20$$

بنابراین در هر متر مربع تقریبا به ۱۱ عدد میلگرد ۲۰ مورد نیاز است. در این مرحله از موارد دیگری که مهندسان با آن روبرو هستند محاسبه مقدار سیم آرماتور بندی می باشد. این مقدار را به این شکل در نظر بگیرید که به ازای هر تن میلگرد مصرف شده در فونداسیون ۸ کیلو گرم سیم آرماتور بندی و در ازای هر ۱۰۰ متر مربع زیر بنا ۱۰ کیلوگرم سیم قالب بندی مورد نیاز است.



حداقل میلگرد طولی (S) را با توجه به شماره میلگرد که ۲۰ است به روش زیر محاسبه کنید:

محاسبه مقادیر طولی و عرضی میلگرد تنها برای کنترل رعایت ضوابط می باشد.

Ahan3

کاور بتن طرفین بی سطح کل میلگردها

$$S = \frac{1500 - (11 * 20) + (2 * 50)}{11 - 1} = 118 \text{ mm} = 12 \text{ cm}$$

فاصله میلگردها

فاصله میلگردها (۱۲ سانتی متر) مقداری بین رنج نرمال ضابطه و قابل قبول می باشد.

حداقل میلگرد عرضی مورد نیاز با احتساب میلگرد شماره ۲۰:

Ahan3

عمق موثر عرض بی

$$\frac{(0.0018 \times b \times d)}{2} = \frac{(0.0018 \times 1500 \times 1000)}{2} = 1350 \text{ mm}^2 = 135 \text{ cm}^2$$

حداقل میلگرد عرضی

محاسبه میلگرد مورد نیاز ساختمان

برای محاسبه میلگرد ساختمان ابتدا بیایید مختصری در مورد دو نوع اسکلتی که در ساخت پروژه های ساختمان سازی مورد استفاده قرار می گیرد پردازیم. به طور کلی دو نوع اسکلت فلزی یا بتنی در پروژه های ساخت و ساز بکار برده می شود. که با توجه به نوع اسکلت مقدار آرماتور و همچنین دیگر مواد مورد نیاز متفاوت است.

• اسکلت فلزی

مقدار میلگرد مورد نیاز در ساختمانی با اسکلت فولادی با مهاربندی برابر با ۴۵ تا ۶۵ کیلوگرم بر متر مربع می باشد. این مقدار در اسکلت فولادی با قاب خمشی برابر با ۶۵ تا ۹۰ کیلوگرم بر متر مربع است.

• اسکلت بتنی

مقدار میلگرد در هر متر مکعب بتن با قاب خمشی و دیوار برشی برابر با ۳۵ تا ۴۵ کیلوگرم بر متر مربع و در اسکلت بتنی بین ۴۰ تا ۵۵ کیلوگرم بر متر مربع می باشد. به طور کلی میانگین وزن ساختمان فولادی را می توان بین ۲۴۵ تا ۳۹۰ کیلوگرم بر متر مربع و میانگین وزن ساختمان بتنی بین ۴۸۰ تا ۷۸۰ کیلوگرم بر متر مربع در نظر گرفت.

محاسبه میلگرد مورد نیاز در ستون

مقدار آرماتور مورد نیاز در ستون ها اغلب با توجه به نوع اسکلت و سقف محاسبه می شود. اگر اسکلت سازه را بتنی در نظر بگیریم برای ساخت ستون بین ۱۲ تا ۱۸ کیلوگرم آرماتور و همچنین اگر ساختمان دارای سقف دال دو طرفه باشد، به ۶۰ تا ۸۵ کیلوگرم آرماتور نیاز است.

محاسبه میلگرد مورد نیاز در سقف

در ابتدا باید بگوییم که ارزانترین سقف ، نوع تیرچه بتنی و گران ترین نوع دال دو پوش می باشد ولی هر مترمربع چقدر میلگرد لازم دارد؟ مقدار آرماتور مورد نیاز در **سقف دال بتنی توپر** بین ۱۰ تا ۱۶ کیلوگرم به ازای هر مترمربع، در **سقف تیرچه بلوک** بین ۵ تا ۷ کیلوگرم به ازای هر مترمربع و در **سقف های کامپوزیتی** این مقدار بین ۸ تا ۱۲ کیلوگرم می باشد.

فرمول محاسبه وزن کل اسکلت ساختمان

w_t وزن کل فولاد مصرفی در ساختمان

W_1 وزن فولاد مصرفی در اسکلت به مترمربع

W_2 وزن فولاد مصرفی در سقف

W_3 وزن فولاد مصرفی در فونداسیون

A مساحت کل سازه

$$W_t = ((W_1 + W_2) \times A) + W_3$$

از دیگر عواملی که محاسبه آن قبل از شروع کار ساخت و ساز اهمیت دارد محاسبه مقدار آجر، سفال و ملاتی مانند بتن و سیمان می باشد. برای محاسبه سریع چند فرمول زیر را پیشنهاد می کنیم.

حجم دیوار = طول × ارتفاع × ضخامت دیوار

حجم آجر = $\frac{4}{3}$ × حجم دیوار

حجم ملات = $\frac{4}{1}$ × حجم دیوار

مقدار سیمان در دیوار آجری = حجم ملات × عیار ملات

$$\frac{\text{حجم یک آجر}}{\text{حجم آجر}} = \text{تعداد آجر}$$

میلگرد مورد نیاز برای ساختمان یک طبقه

در بحث برآورد مقدار میلگرد و مصالح مورد نیاز در ساختمان مسئله ای که مهندسان باید مد نظر قرار دهند مسئله متراژ خانه است. مقدار مصالح مورد نیاز به ازای هر متر مربع بنا در نظر گرفته می شود به این صورت که به ازای هر متر مربع چیزی حدود ۷۵۵۵۰۰۰ کیلوگرم بر مترمربع آهن، ۹۱۸۷۰۰۰ کیلوگرم بر مترمربع سیمان و تقریباً بین ۳۰۰۰۰ تا ۳۵۰۰۰ کیلوگرم آجر مورد نیاز است. چنانچه اسکلت در نظر گرفته برای پروژه شما اسکلت فولادی با مهاربندی باشد از ۴۵ تا ۶۵ کیلوگرم بر متر مربع، در اسکلت فولادی با قاب خمشی از ۶۵ تا ۹۰ کیلوگرم بر متر مربع و این مقادیر در اسکلت بتنی از ۴۰ تا ۵۵ کیلوگرم بر متر مربع میلگرد مورد نیاز است.

میلگرد مورد نیاز برای ساختمان دو طبقه

در یک ساختمان دو طبقه با توجه به فرمول ها و آنچه که تا اینجای مطلب آموزش دیدید می توانید مقدار میلگرد مورد نیاز در ساختمان دو طبقه را اندازه گیری نمایید. البته برای بدست آوردن مقدار دقیق باید عمق پی، عرض و ضخامت پی را با توجه به متراژ دقیق هر دو طبقه محاسبه نمایید.

میلگرد مورد نیاز برای ساختمان سه طبقه

اکنون برای محاسبه مقدار میلگرد مورد نیاز در ساختمان سه طبقه عمق فونداسیون را از شیوه گفته شده محاسبه کرده سپس مقدار بدست آمده را با عدد ۲۰ جمع کنید.

تمامی مطالب گفته شده به اختصار عبارتند از:

- مقدار آرماتور مورد نیاز در فونداسیون ساختمان بین ۸ تا ۱۲ کیلوگرم در هر متر مربع زیر بنا
- مقدار آرماتور مورد نیاز در ستون بین ۱۲ تا ۱۸ کیلوگرم در هر متر مربع زیر بنا
- در هر متر مربع زیر بنا به ۱ تا ۱.۵ کیلوگرم میلگرد حرارتی
- در هر متر مربع بین ۱ تا ۱.۵ کیلوگرم آرماتور برای سر تیرچه
- برای ساخت سقف دال بتنی توپر به ازای هر متر مربع ۱۰ تا ۱۶ کیلوگرم آرماتور
- در سقف تیرچه بلوک در ازای هر متر مربع بین ۵ تا ۷ کیلوگرم آرماتور
- در سقف های کامپوزیتی بین ۸ تا ۱۲ کیلو گرم آرماتور

- مقدار آرماتور مورد نیاز در اسکلت فولادی بین ۴۵ تا ۹۰ کیلوگرم
- و در اسکلت بتنی بین ۳۵ تا ۵۵ کیلو گرم آرماتور مورد نیاز است.

امیدواریم با خواندن این مقاله به یک محاسبه تقریبی از مقدار مصالح مورد نیاز و همچنین میانگین هزینه های پیش رو دست پیدا کرده باشید. البته قابل ذکر است که تمامی این مقادیر به طور تقریبی بوده و محاسبه ی مقادیر دقیق تر از روی نقشه ساختمان امکان پذیر است. شما عزیزان همچنین می توانید [جدول وزن میلگرد](#) و [جدول اشتال میلگرد](#) را برای اطلاعات بیشتر مطالعه نمایید. جهت استعلام قیمت میلگرد کارخانجات مختلف نیز میتوانید از طریق منوی [قیمت میلگرد](#) اقدام کنید.

در راستای بهبود کیفیت این مقاله لطفا نظرات و پیشنهادات خود را با ما در میان بگذارید.