

به نام خداوند جان و خرد

عنوان موضوع :

نحوه محاسبه مقدار طول خم خاموت‌ها در سازه‌های اسکلت بتنی

مقدمه

علم متره و برآورد یکی از اساسی‌ترین ارکان ساخت و ساز، یا به گفته دیگر قلب هر پروژه است. یکی از مهمترین مسائل یک کارگاه عمرانی اندازه‌گیری مصالح مورد نیاز برای احداث و یا محاسبه مصالح بکار رفته شده می‌باشد.

ریزمتره و اجرا ارتباطی مستقیم با هم دارند و مکمل یکدیگر هستند و گام قبل از اجرای یک پروژه، ریزمتره مصالح مورد نظر در آن پروژه است. با استفاده از ریزمتره می‌توان مقادیر، ابعاد و اندازه‌های مصالح اجرایی در ساختمان‌های اسکلت بتنی، فلزی، سنتی و... را بدست آورد و از آن‌ها در زمان اجرای پروژه استفاده کرد.

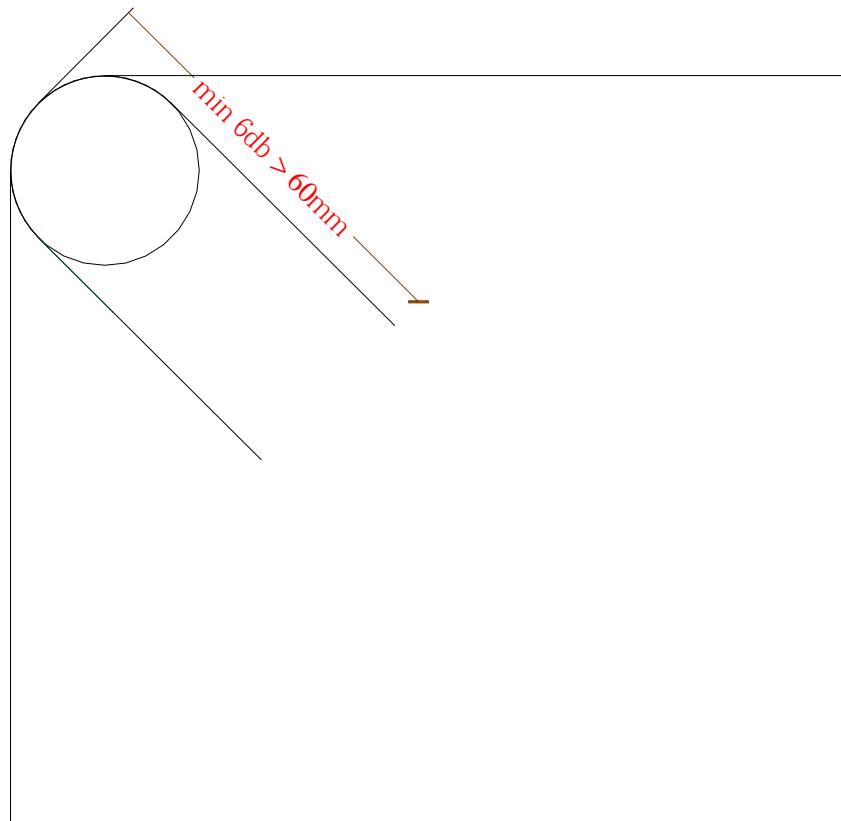
ریزمتره نقشه‌های اجرایی قبل از اجرا کمک فراوانی در اجرای صحیح پروژه می‌کند، طبیعتاً اصول ریزمتره باید مطابق با آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی ساختمان باشد.

قرارگیری آرماتورها در جا و مکان خود و همچنین فواصل و اندازه‌های آن‌ها در اجرا به سهولت امکان‌پذیر است و کار را برای نیروی متخصص آرماتوربند آسان‌تر می‌کند. و یا اینکه ریزمتره دقیق تیرآهن، ورق‌های تقویتی، نبشی‌ها و... در اسکلت فلزی، کمک شایانی در اجرای صحیح و اصولی ساختمان‌های فلزی می‌کند.

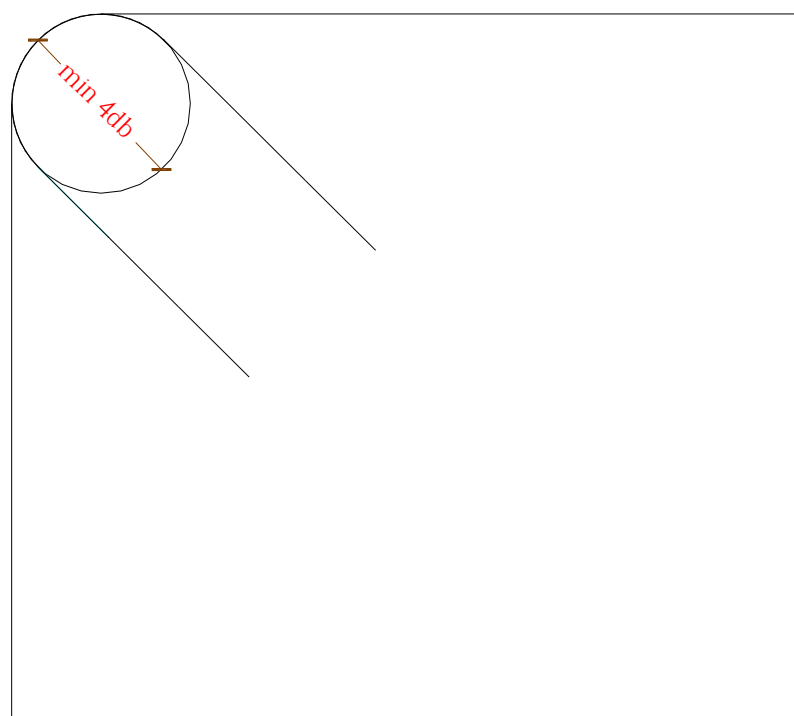
بنابراین نتیجه می‌گیریم اجرای صحیح و اصولی مقادیر، احجام، ابعاد و اندازه‌ها در ساخت یعنی انجام صحیح و اصولی عملیات ریزمتره که این اصل مهم از اتلاف مصالح و زمان در پروژه‌ها جلوگیری می‌کند.

در این مقاله به موضوع خم در آرماتورهای خاموت در سازه‌های اسکلت بتنی می‌پردازیم و طول خم خاموت را با استفاده از روابط ریاضی و همچنین آیین‌نامه و مقررات ملی ساختمان بدست می‌آوریم :

(۱) مطابق بند ۹-۱۸-۲-۲ ب) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان : برای میلگردهای تقسیم و خاموت‌های دارای قلاب ۱۳۵ درجه مقدار خم برابر است با :



(۲) مطابق بند ۹-۱۸-۲-۳ ب) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان : قطر داخلی خم‌ها برای خاموت‌های به قطر کمتر از ۱۶ میلیمتر نباید از ۴db کمتر باشد :



۳) حال می‌خواهیم برای آرماتور نمره ۸ ($\Phi 8$) مقدار خم خاموت را بدست آوریم:

$$\text{قطر داخلی خم} = \min 4db = 4 \times 0.008 = 0.032 \text{ m} = 3.20 \text{ cm} \Rightarrow r = 1.60 \text{ cm}$$

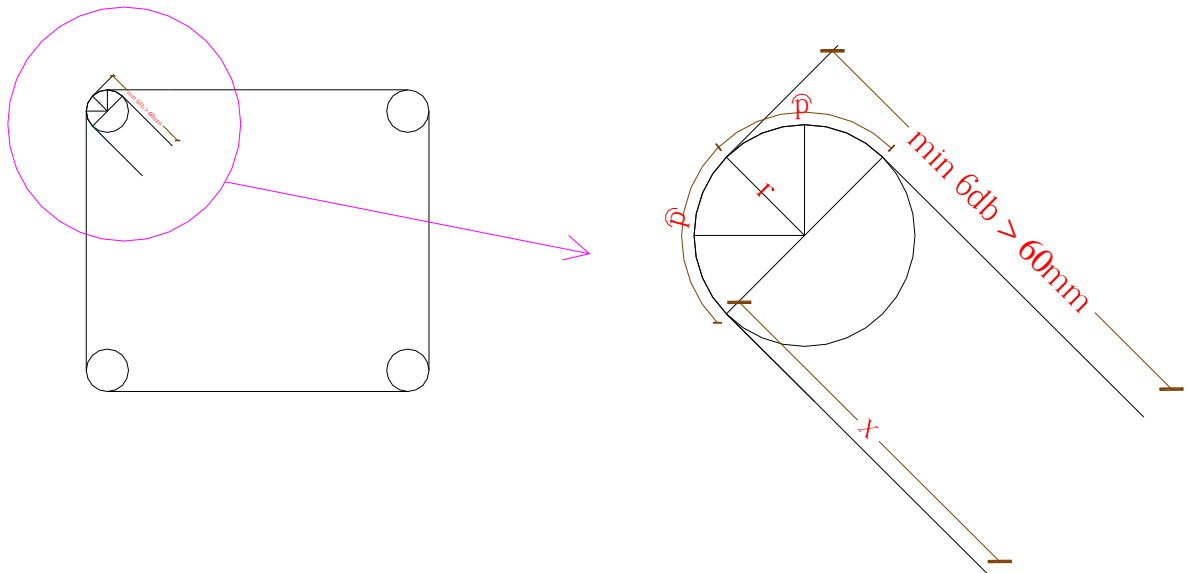
$$\text{خم خاموت} = \min 6db > 60 \text{ mm} = 6 \times 0.008 = 0.048 \text{ m} \nless 60 \text{ mm}$$

همانطور که در روابط بالا مشاهده می‌کنیم، مقدار خم خاموت باید بزرگتر از ۶۰ میلی‌متر باشد که این امر تحقق نیافته است بنابراین باید برای خم مقداری را در نظر بگیریم که از ۶۰ میلی‌متر بزرگتر باشد و در رابطه بالا صدق کند. بنابراین مقدار ۹۰ میلی‌متر (۹ سانتی‌متر) را برای خم خاموت در نظر می‌گیریم:

$$x = 9 - 1.60 = 7.40 \text{ cm}$$

$$p = \frac{1}{4} \pi D = \frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.032 \approx 0.025 \text{ m} = 2.50 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow x + p = 7.40 + 2.50 \approx \underline{10 \text{ cm}}$$



شکل زیر خاموت با خم ۱۳۵ درجه را نمایش می‌دهد.



شکل های زیر خاموت $\Phi 8$ (۲۰cm * ۲۰cm) با خم ۱۰ سانتی متر و دارای قلاب ۱۳۵ درجه را نمایش می دهد.



شکل های زیر خاموت $\Phi 8$ (۳۵ cm * ۴۵ cm) با خم ۱۰ سانتی متر و دارای قلاب ۱۳۵ درجه را نمایش می دهد.

