

به نام خداوند جان و خرد



تقديم به :

مهندسان کرامی، سازندگان و دلسوزان این مرز و بوم

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان خوزستان



موضوع سمینار

اصول اجرایی متره‌ی سازه‌ی ساختمان
به روش NSP
(ساختمان های فلزی و بتنی)

تهیه کننده: مهندس نوید سلیمانی پور

فهرست مطالب



مقدمه



خصوصیات مترور و نکات مهم در متره و ریزمتره



اصول متره عملیاتی



سازه‌های بتنی: (طول خالص و همپوشانی آرماتورها، آرماتور خرک، خاموت آرماتورهای ستون، آرماتورهای تیر، آرماتورهای دیوار برشی، تیرچه)

سازه‌های فولادی: (وزن انواع پلیت و پروفیل، وزن مقاطع باکس، بادبند ضربدری)

نتیجه‌گیری و پیشنهادات



مقدمه





مقدمه

علم متره و برآورد یکی از اساسی ترین ارکان ساخت و ساز، یا به گفته دیگر قلب هر پروژه است.

یکی از مهمترین مسائل یک کارگاه عمرانی اندازه گیری مصالح مورد نیاز برای احداث و یا محاسبه مصالح بکار رفته شده می باشد لذا کم توجهی به امر متره و برآورد، ساختار اجرایی طرح های عمرانی را تهدید می کند و شریان های حیاتی آن را به خطر می اندازد. کمبود نیروی انسانی متخصص در این بخش تضییع حقوق پیمانکاران و مشاوران را به دنبال دارد. بی نظمی اقتصادی در اجرای پروژه ها به طولانی شدن زمان ساخت آنها می انجامد و صدمات جدی و جبران ناپذیر بر امکانات و دارایی های ملی تحمیل می کند.

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات





مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات

قدم ابتدایی در علم متره و برآورد فراگیری اصول صحیح متره و ریزمتره می باشد، با توجه به اینکه در زمینه متره و ریزمتره در پروژه های عمرانی منابع چندانی در دسترس نمی باشد و از طرفی مهندسی متره و برآورد نقش مهمی در دستیابی به یک مدیریت کارا و اثر بخش در پروژه ها دارد، و لزوم آشنایی هر چه بیشتر دست اندرکاران در امر ساخت و ساز با این دانش و به ویژه اصول صحیح متره در پروژه های عمرانی، به نوعی باعث جلوگیری از تحمیل هزینه های اضافی و مهم تر از آن اتمام به موقع عملیات اجرایی طرح ها می گردد.



مشخص شدن دو بعد از مسئله برای مجریان پروژه های عمرانی نقش اساسی و مهم را ایفا می کند :

۱) مقدار مصالح مورد نیاز به طور تقریبی (بر اساس نقشه های اجرایی) در طول پروژه چقدر بوده، تا در حین اجرای پروژه با توجه به برنامه زمان بندی نسبت به تهیه آن ها یا سفارش مصالح اقدام نمود.

۲) هزینه های مالی پروژه در صورت اجرا شدن چقدر خواهد بود ؟

در این سمینار به مورد شماره ۱ می پردازیم.

متروور - متره - ريزمتره



متره چیست؟

متره علم سنجش یا اندازه گیری است. این علم همه جوانب کارها را در بر می گیرد. انسان در زندگی خود قبل از اقدام به هر عملی آن را خوب می سنجد، به عبارتی آن را متره می نماید. متره (Metere) واژه ای است فرانسوی که معنی آن متر کردن و یا اندازه گرفتن می باشد و در زبان فارسی این لغت بیشتر در علم مهندسی کاربرد دارد.



مترور کیست؟

برآوردکنندگان مقادیر را «مترور» می گویند. مترور برای انجام دادن هر فعالیتی پارامترهای زمان، هزینه، مقدار و مکان آن را مورد سنجش و اندازه گیری قرار می دهد و آن را برای کمترین زمان، کمترین هزینه و بیشترین بهره وری، برآورد می کند.



مقدمه

خصوصیات
مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



مقدمه

خصوصیات
متروور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادات



مهمترین خصوصیات متروور :

دقت

سرعت

کیفیت

امانت داری

تمرکز

خلاقیت

مستند سازی

تعهد به اصول
اخلاقی

**مقدمه**

۱) مطالعه کامل نقشه و مشخصات، خصوصا دتایل ها و جزئیات اجرایی :
یک مترور باید قبل از شروع متره کردن پروژه مورد نظر، نقشه ها و تمامی جزئیات آن را بطور کامل مطالعه و بررسی کند و در صورت ناقص بودن و یا غیر قابل فهم بودن نقشه ها و جزئیات آن، می بایست آن را به مهندس طراح منعکس نموده تا نقشه و مشخصات را اصلاح و تکمیل نماید.

**خصوصیات
مترور**

۲) فهرست بندی کردن تمام قسمت هایی که باید متره شود تا به این ترتیب چیزی از قلم نیفتد.

۳) به منظور نظم بخشیدن به عملیات متره باید عملیات ریزمتره را در جداول مخصوص به آن انجام داد.

۴) آدرس هایی که در ریزمتره آورده می شود باید بر اساس نقشه و جزئیات، دقیق و خوانا و بدون خط خوردگی باشد.

سازه های فولادی

۵) ملزومات نقشه های اجرایی جهت متره :

الف) نقشه های اجرایی، سازه ای و معماری باید با مقیاس مشخص، ابعاد و اندازه مشخص، دقیق و خوانا برده و دارای تمام جزئیات اجرایی باشد که یک مترور براحتی بتواند از آن ها استفاده نماید.

ب) جدول نازک کاری کامل و با آدرس و مشخصات تعیین شده باشد و در نقشه ها معلوم گردد.

ج) مشخصات میلگرد و آهن آلات مصرفی در نقشه های سازه ای بطور دقیق مشخص باشد.

د) نوع، تعداد و اندازه درب ها و پنجره های مصرفی در پروژه با جزئیات کامل مشخص باشد.

**نتیجه گیری و
پیشنهادهات**

سازه‌های بتنی





کارهای فولادی با میلگرد

میلگردها عموماً به سه نوع دسته بندی می شوند:

$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_u = 3800 \text{ kg/cm}^2$$

نرم

ساده (AI) $\emptyset$

$$F_y = 3000 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_u = 5000 \text{ kg/cm}^2$$

نیمه سخت

آجدار (AII) Φ

$$F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_u = 6000 \text{ kg/cm}^2$$

سخت

آجدار و خشکه (AIII) Φ

سازه های بتنی

سازه های فولادی



نتیجه گیری و
پیشنهادهات



نحوه بدست آوردن وزن میلگرد :

مقدمه

$$\text{وزن مخصوص میلگرد (kg/m)} \times \text{طول میلگرد (m)} \times \text{تعداد} = \text{وزن میلگرد (kg)}$$

خصوصیات مترو

سازه های بتنی

برای بدست آوردن وزن مخصوص میلگرد از جدول مربوط به استاندارد میلگردهای ساختمانی استفاده می کنیم، در صورتی که به این جدول دسترسی نداشته باشیم می توانیم برای بدست آوردن وزن مخصوص از فرمول زیر استفاده نماییم:

سازه های فولادی

$$G = [(\pi \times d^2) / 4] \times 7850$$

قطر آرماتور به متر: d

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



مقدمه

خصوصیات مترو

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهای

$$G = \left[\left(\pi \times d^2 \right) / 4 \right] \times 7850$$

قطر آرماتور به متر: d

حجم ۱ متر مکعب میلگرد

وزن مخصوص فولاد نرم

مساحت قاعده $\times$ ارتفاع

$$1 \times \pi r^2$$

$$r = d/2$$

$$\pi d^2 / 4$$

$$G = 6162 d^2$$





نحوه بدست آوردن تعداد آرماتور در یک فاصله مشخص :

با احتساب کاور

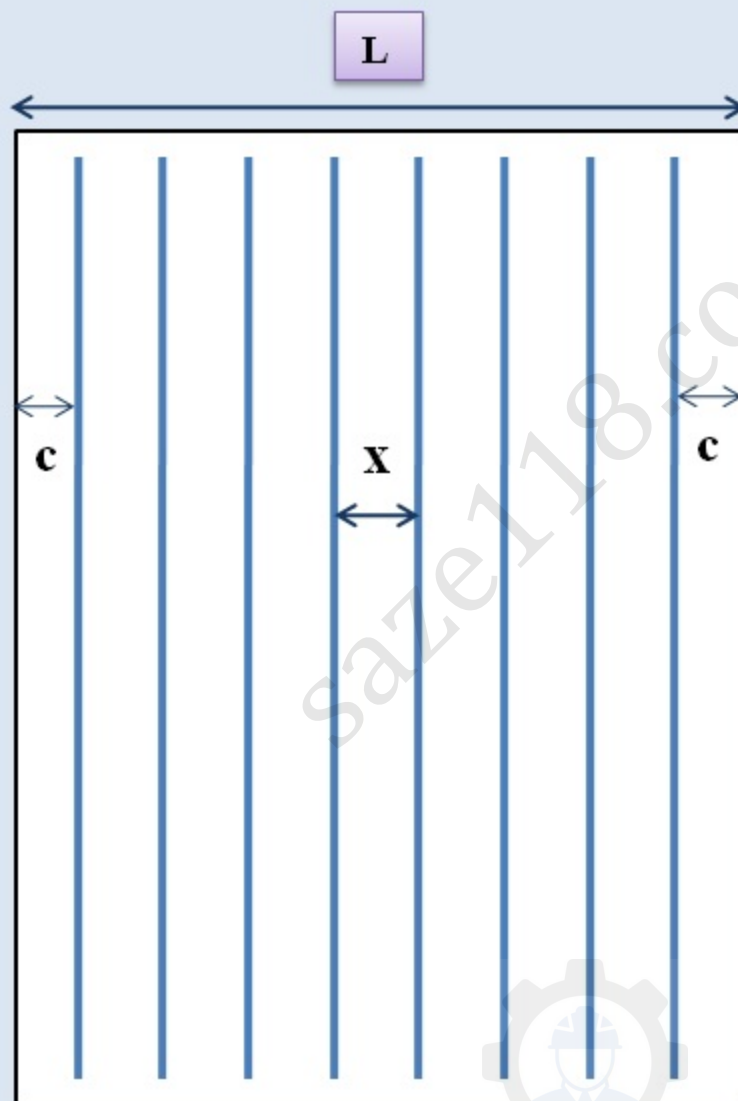
مقدمه

خصوصیات متروور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



تعداد آرماتور : n

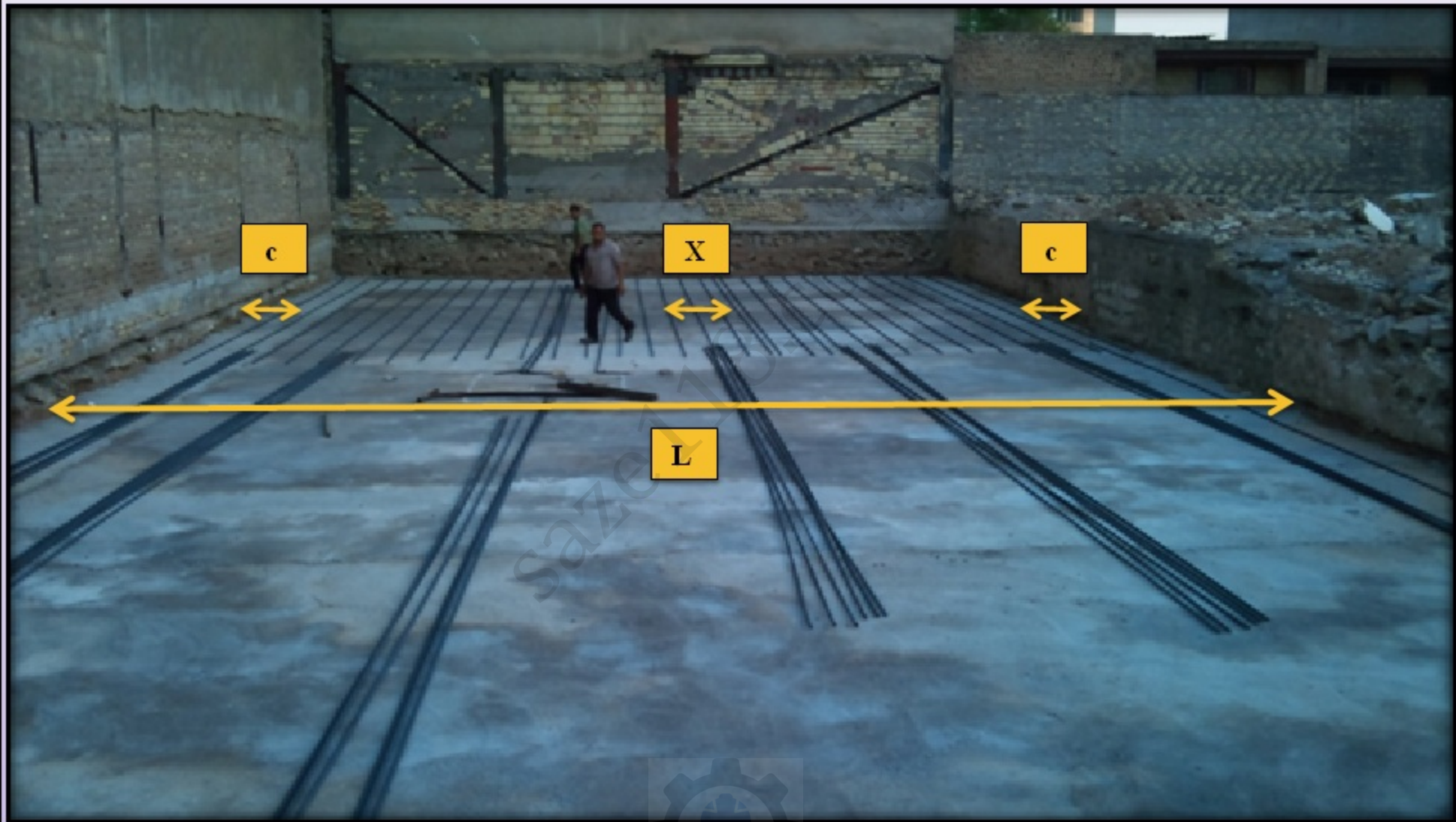
فاصل آرماتورها : X

فاصله مورد نظر : L

پوشش بتن (کاور) : c

$$n = [(L - 2c) \div X] + 1$$

تقسیم بندی آرماتورهای تحتانی فونداسیون گسترده





نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای یک بار همپوشانی در طول آرماتوربندی):

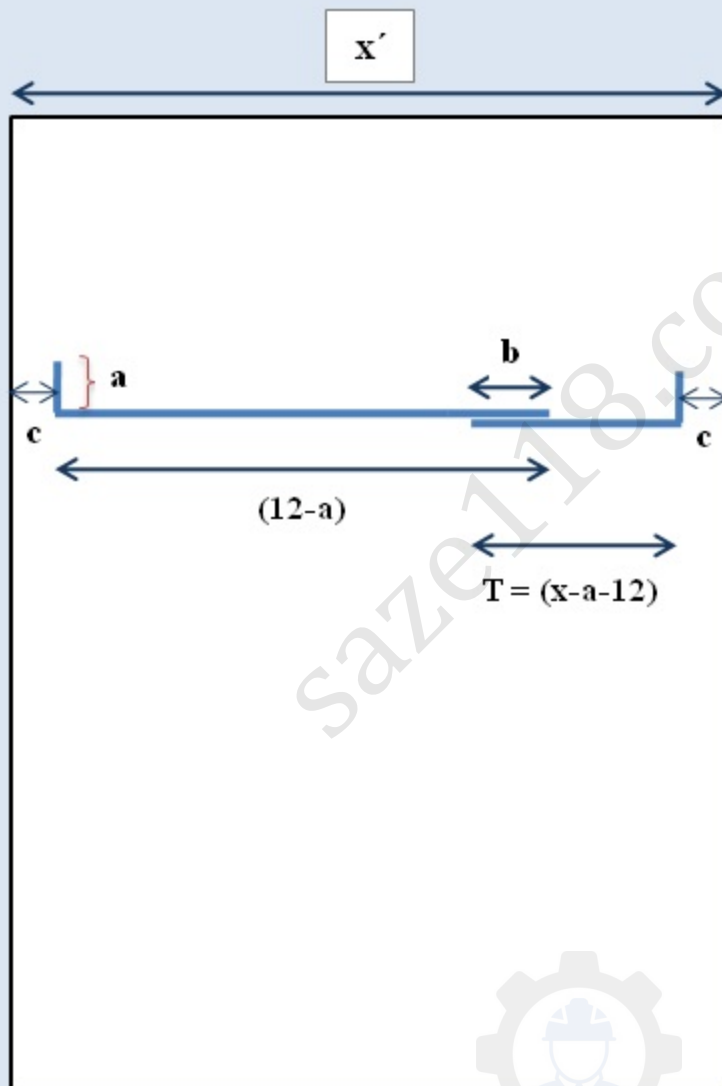
مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



طول خالص آرماتوربندی : X

طول ناحیه مورد نظر : X'

خم آرماتور : a

همپوشانی (اورلپ) : b

پوشش بتن (کاور) : c

$$X = X' - 2c + 2a + b$$



$$X = X' + b - 2(c - a)$$

خم آرماتور

T

اورپی



نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای دو بار همپوشانی در طول آرماتوربندی):

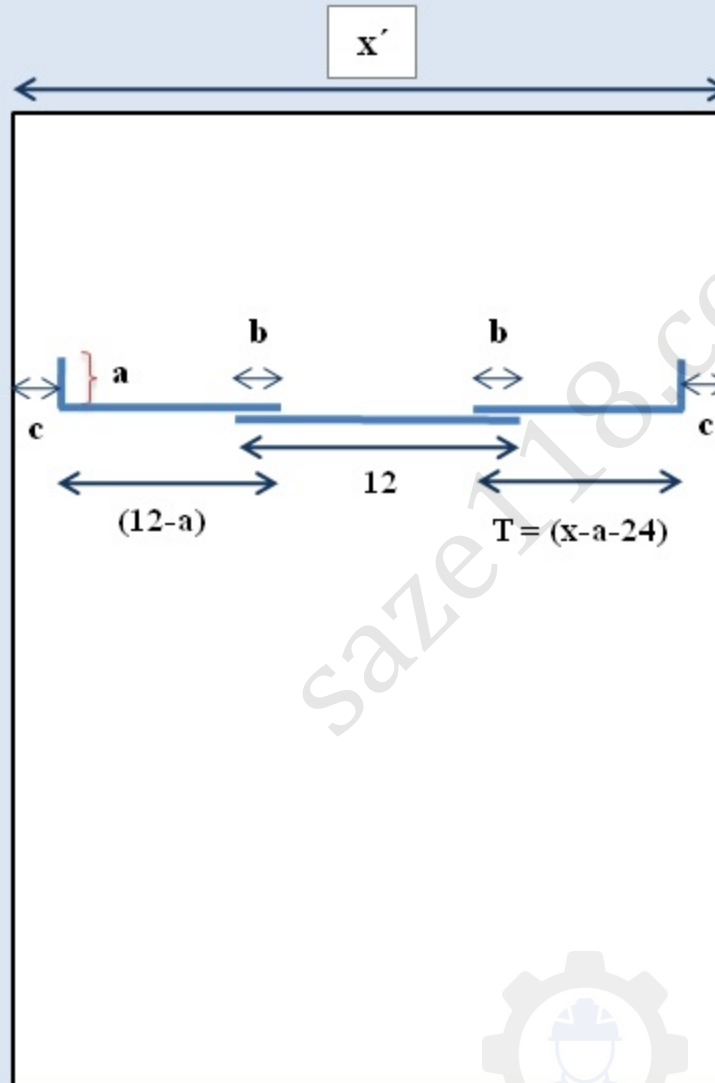
مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



طول خالص آرماتوربندی : X

طول ناحیه مورد نظر : X'

خم آرماتور : a

همپوشانی (اورلپ) : b

پوشش بتن (کاور) : c

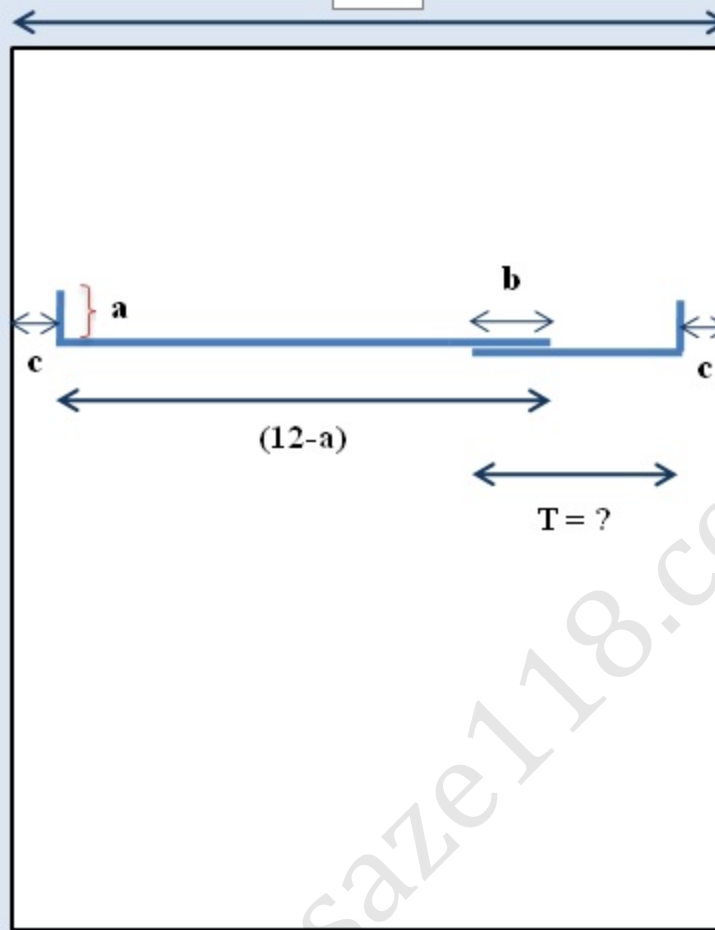
$$X = X' - 2c + 2a + 2b$$

$$X = X' - 2(c - a - b)$$

 x'

SAZE118.COM

نحوه بدست آوردن مقدار T :

طول خالص آرماتوربندی : x طول ناحیه مورد نظر : x' خم آرماتور : a همپوشانی (اورلپ) : b پوشش بتن (کاور) : c 

$$T = x' - 2c - (12 - a) + b$$

$$T = x' - 2c + a + b - 12$$

$$x = x' + b - 2(c - a)$$

$$x' = x + 2c - 2a - b$$

مقدار T برای n بار اورلپ

$$T = x - a - 12$$

$$T = x - a - 12n$$

مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای n بار همپوشانی در طول آرماتوربندی):

مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات

$$x = x' - 2(c - a) + nb$$

طول خالص آرماتوربندی : x

طول ناحیه مورد نظر : x'

خم آرماتور : a

همپوشانی (اورلپ) : b

پوشش بتن (کاور) : c



شبکه آرماتورهای تحتانی فونداسیون گسترده



رعایت پوشش مناسب برای آرماتورها



cover



استفاده از وصله های مکانیکی (کوپلر) جهت همپوشانی آرماتورها :

مقدمه

خصوصیات مترور

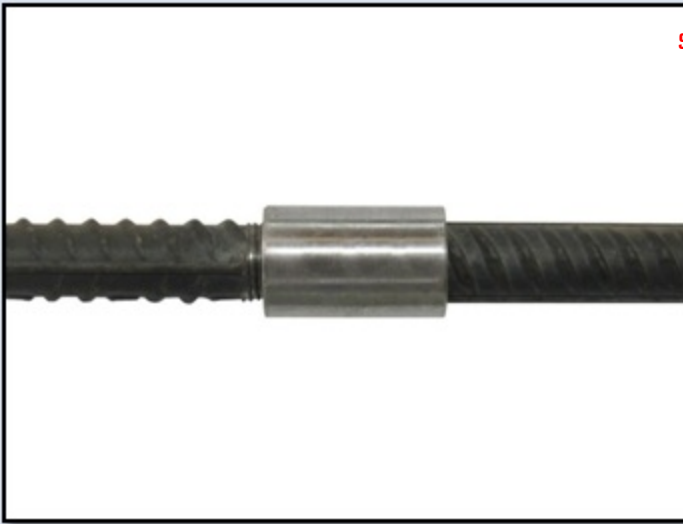
سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات

کوپلرها که قطعات اتصال دهنده مکانیکی آرماتورها هستند سالهاست در کشور های خارجی استفاده می شوند. این قطعات، آرماتورها را در راستای هم و بدون خروج از مرکزیت به یکدیگر متصل می کنند. از مزایای آنها این است که تراکم آرماتورها را کاهش می دهند و بتن ریزی را بسیار آسان می کنند، علاوه بر این صرفه اقتصادی دارند و سرعت اجرا را بالا می برند.





استفاده از کوپلر در فونداسیون



استفاده از کوپلر در ستون



**مقدمه****خصوصیات متور****سازه های بتنی****سازه های فولادی****نتیجه گیری و
پیشنهادهات**

در این روش مخلوط گاز اکسیژن و استیلن توسط یک مشعل در نقطه اتصال ایجاد حرارت می نماید و دو سر مقطع برش خورده را به دمای خمیری (۱۲۰۰-۱۳۰۰) درجه سانتیگراد می رساند.

پس از اینکه نقطه اتصال به دمای مورد نظر رسید، توسط کلید الکتریکی زیر دست کاربر اعمال فشار بر روی میلگردها به وسیله ی پمپ هیدرولیک صورت می گیرد. اعمال فشار ایجاد شده باعث می شود که اتم های تشکیل دهنده میلگرد جابجا شده و از یک سر میلگرد به طرف دیگر منتقل شوند که این امر باعث ایجاد اتصال شده و یکپارچگی آرماتور را باعث خواهد شد. در این روش چون دو سر میلگرد از یک جنس بوده و پیوند صورت گرفته از طریق جابجایی مولکول ها و بدون هیچ گونه فلز افزودنی می باشد در نتیجه اتصال ایجاد شده با همان کیفیت میلگرد پایه می باشد.





مقدمه

کم شدن وزن اصلی سازه

صرفه جویی در زمان اجرای کار

خصوصیات متروور

کاستن از حجم و تراکم میلگردها در نقاط اتصال و امکان ویریه بهتر

سازه های بتنی

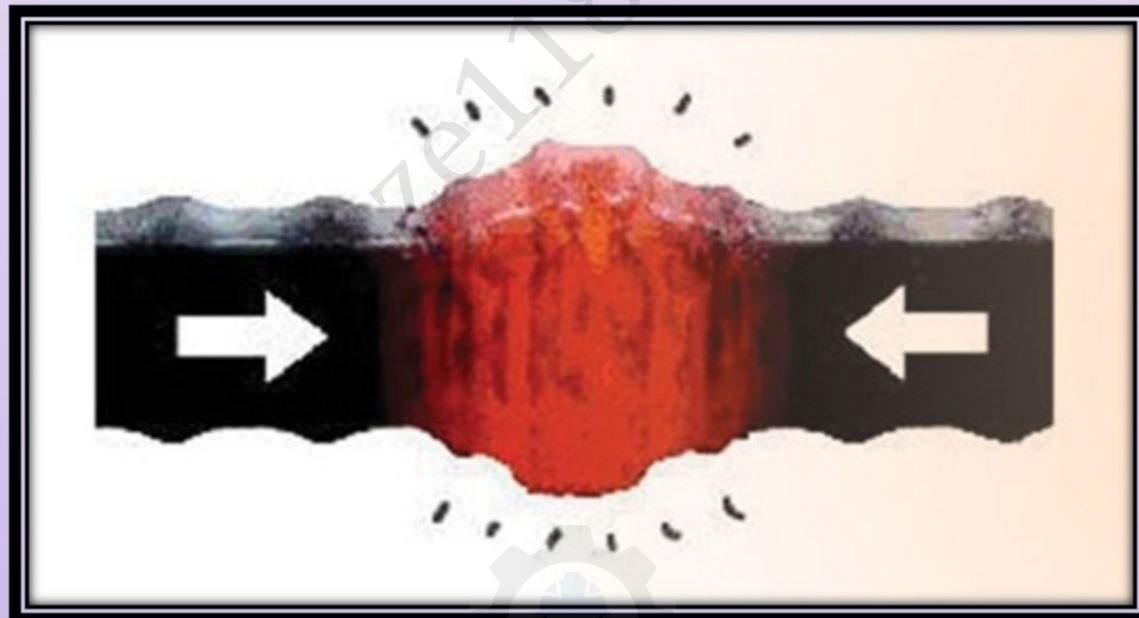
حفظ خواص متالورژیکی میلگرد

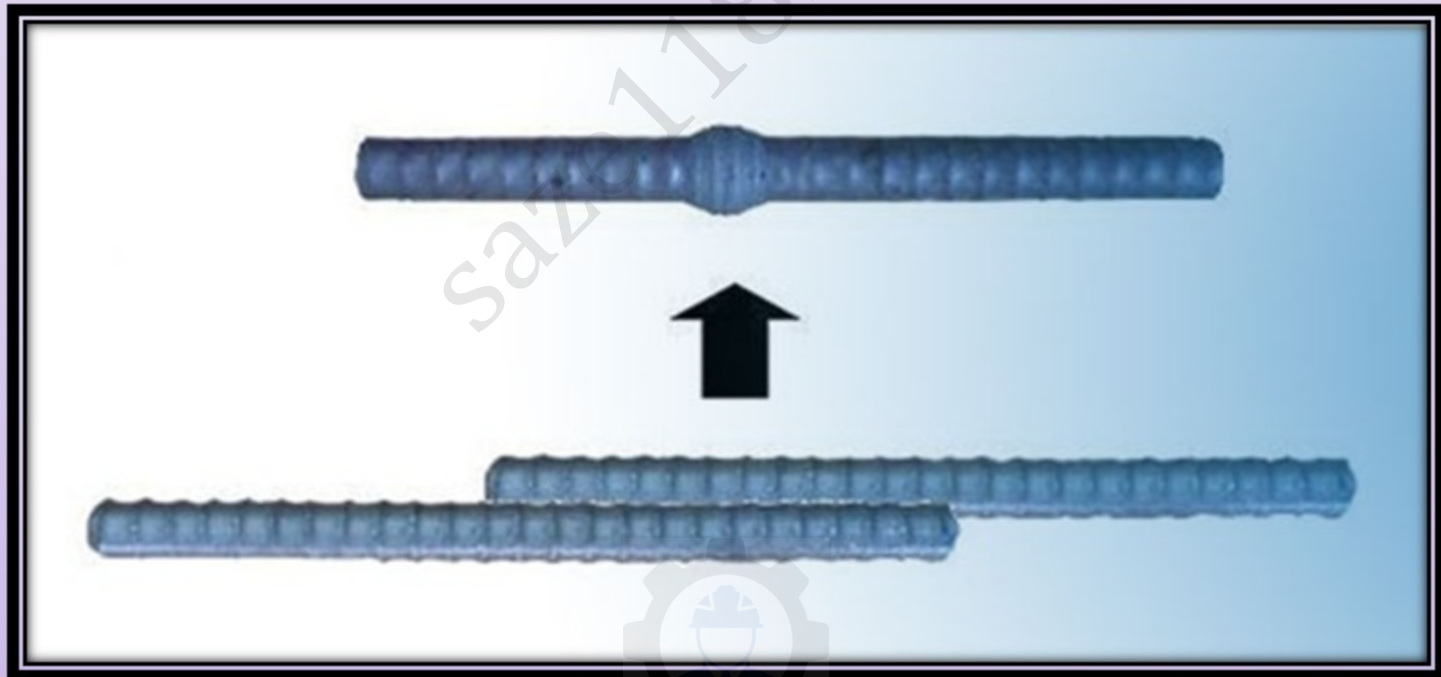
افزایش درگیری بتن با میلگردها

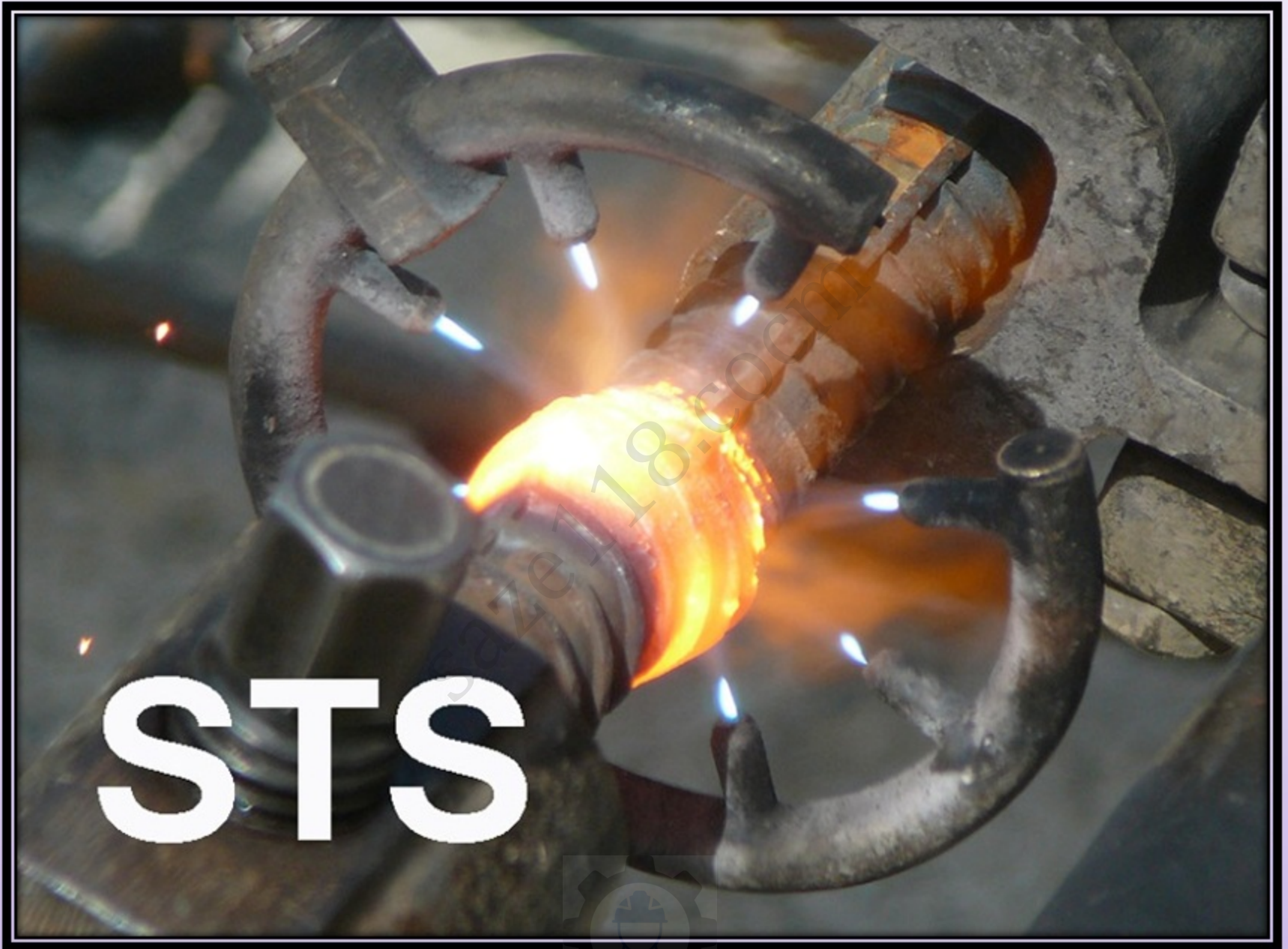
سازه های فولادی



نتیجه گیری و
پیشنهادهات

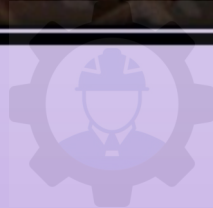
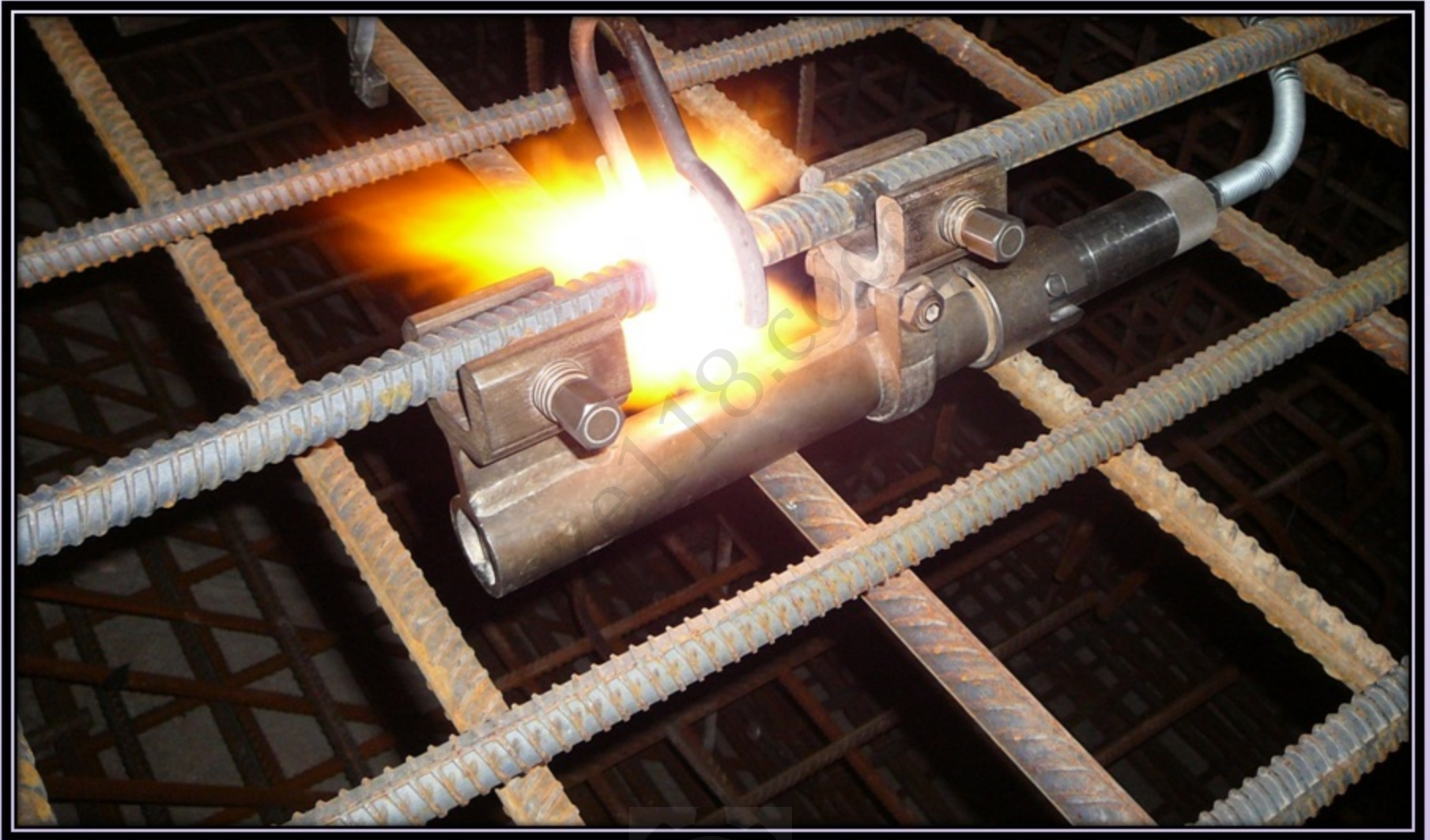






STS







STS

STRUCTURE TEST STEEL

مهندسی مشاور سازه آرمون فولاد

شماره ثبت: ۳۹۱۸۸۱

مرکز تخصصی کنترل کیفیت جوش سازه های فولادی

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۶۷۲۲۱ - ۶۶۵۶۷۲۳۰

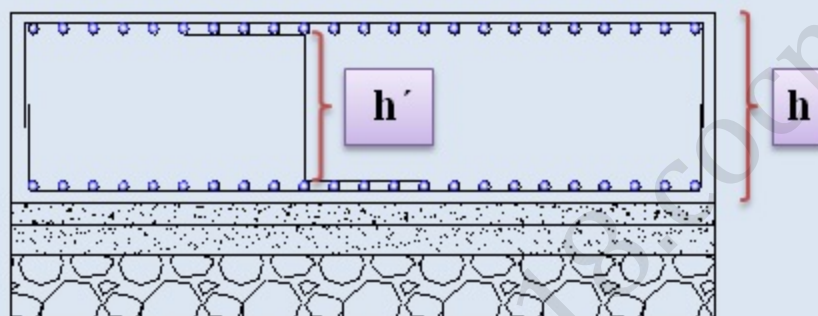


نحوه بدست آوردن ارتفاع آرماتور خرک در فونداسیون :

مقدمه

خرک آرماتوری است جهت حفظ فاصله مورد نیاز بین شبکه آرماتور تحتانی و فوقانی در فونداسیون

خصوصیات متور



مقطع فونداسیون

ارتفاع بتن ریزی : h

ارتفاع آرماتور خرک : h'

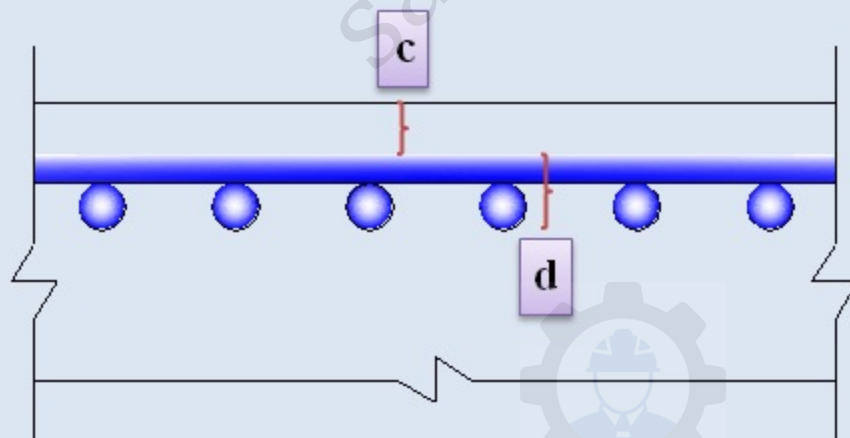
ضخامت شبکه آرماتور : d

پوشش بتن (کاور) : c

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



$$h' = h - 2c - 2d$$



$$h' = h - 2(c + d)$$



آرایش آرماتورهای خرک در فونداسیون





نحوه بدست آوردن تعداد آرماتور خرک در فونداسیون :

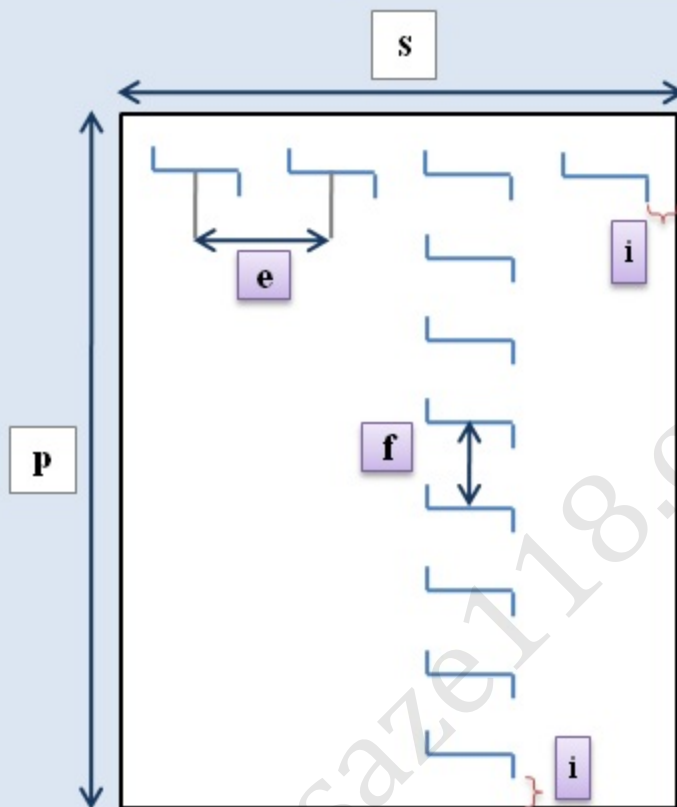
مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



طول فونداسیون : P

عرض فونداسیون : S

فاصله خرک ها در عرض : e

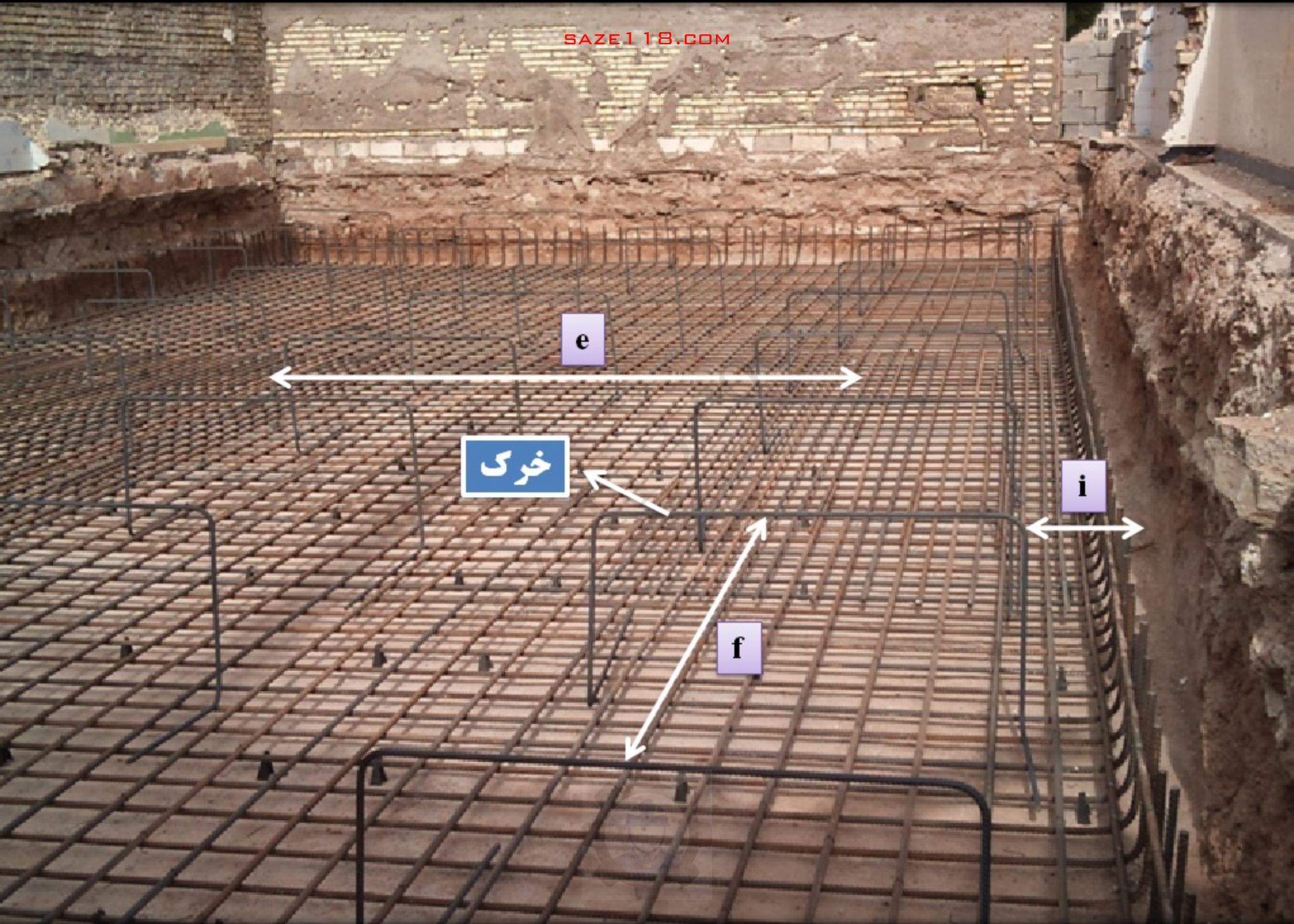
فاصله خرک ها در طول : f

فاصله خرک از کناره ها : i

$$(R_w) \text{ تعداد آرماتورهای خرک در عرض } = [(S - 2(i)) \div e] + 1$$

$$(R_L) \text{ تعداد آرماتورهای خرک در طول } = [(P - 2(i)) \div f] + 1$$

$$(R_T) \text{ تعداد کل آرماتورهای خرک } = (R_w) \times (R_L)$$



e

خری

i

f

آرماتور خرک



تقسیم بندی آرماتورهای فوقانی بر روی خرک











نحوه بدست آوردن طول آرماتور خاموت در تیر یا ستونی به مقطع $(a \times b)$:

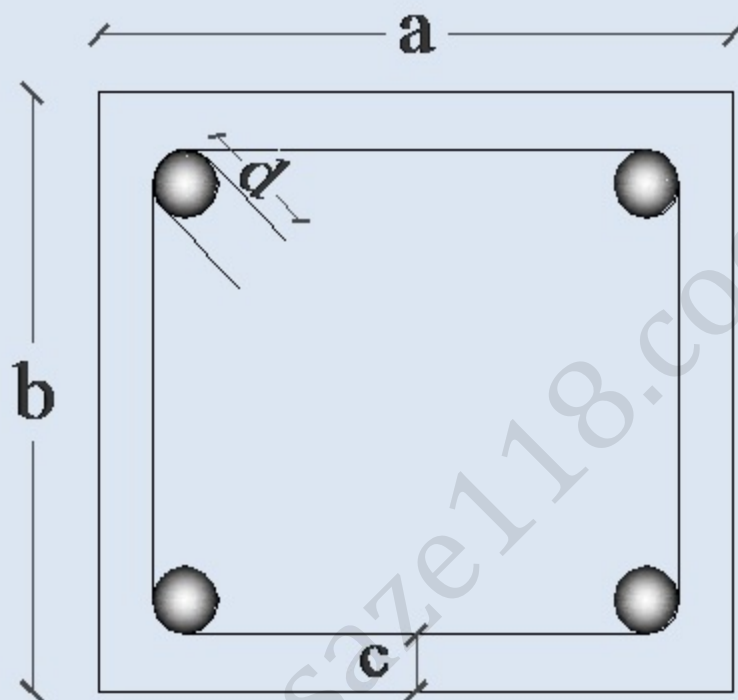
مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



طول خاموت : L

طول مقطع : a

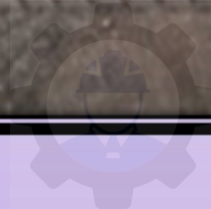
عرض مقطع : b

خم خاموت : d

پوشش بتن (کاور) : c

$$L = ([a - 2(c)] \times 2) + ([b - 2(c)] \times 2) + 2d$$

خاموت با خم ۱۳۵ درجه





نحوه بدست آوردن تعداد خاموت در ستون :

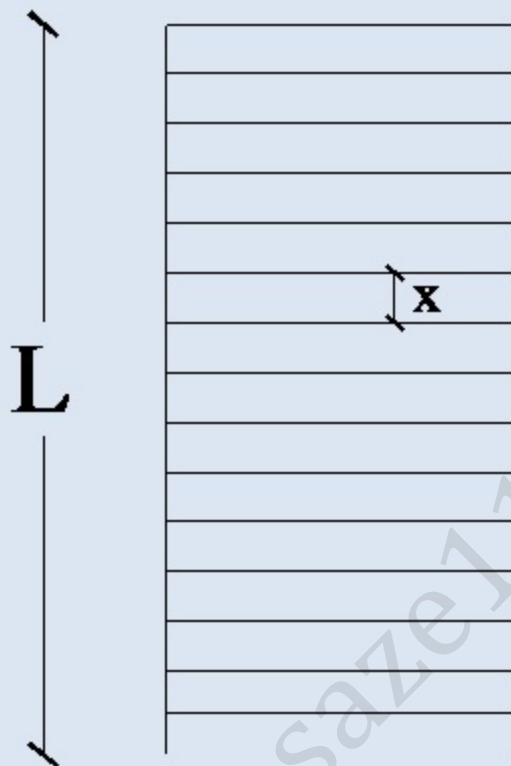
مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



تعداد خاموت : n

فاصل خاموت ها : x

ارتفاع ستون : L

$$n = (L \div x)$$









نسل جدید آرماتوربندی ستون



نسل جدید بتن ریزی ستون





بتن ریزی در ایران و مقایسه با کشور های دیگر



بدون شرح





SAZET 18.COM

نحوه بدست آوردن مقدار خم و قطر داخلی خاموت‌ها:

مقدمه

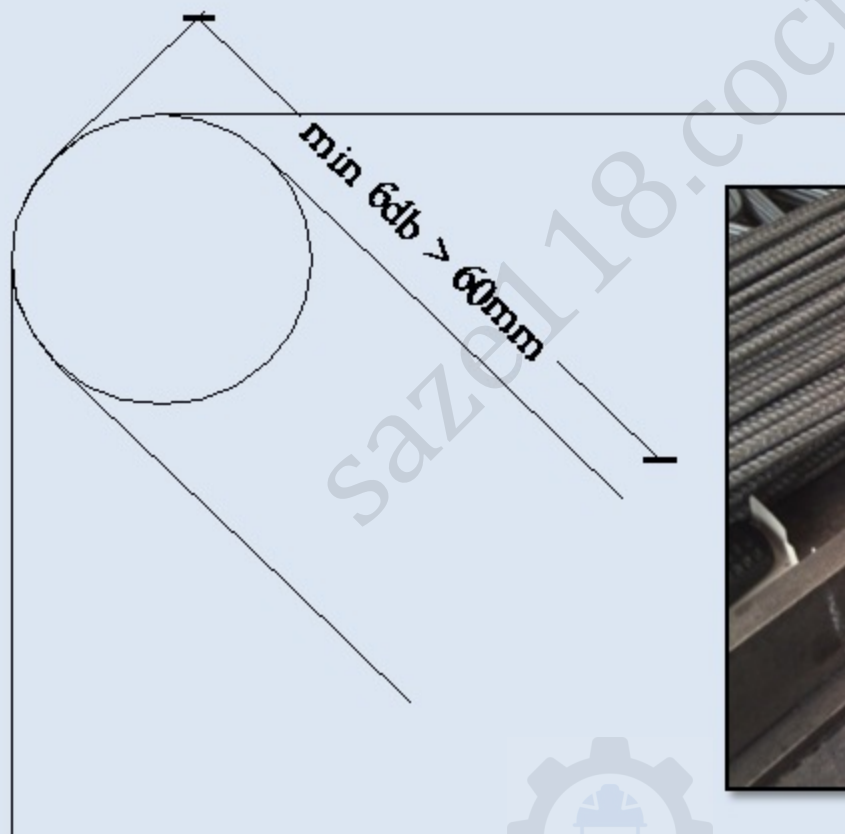
مطابق بند ۹-۱۸-۲-۲ ب) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان: برای میلگردهای تقسیم و خاموت‌های دارای قلاب ۱۳۵ درجه مقدار خم برابر است با:

خصوصیات مترور

سازه‌های بتنی

سازه‌های فولادی

نتیجه‌گیری و
پیشنهادهات



خاموت دارای قلاب ۱۳۵ درجه



مطابق بند ۹-۱۸-۲-۳ ب) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان : قطر داخلی خم ها برای خاموت های به قطر کمتر از ۱۶ میلیمتر نباید از ۴db کمتر باشد :

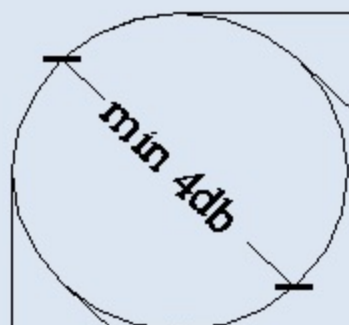
مقدمه

خصوصیات متروور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



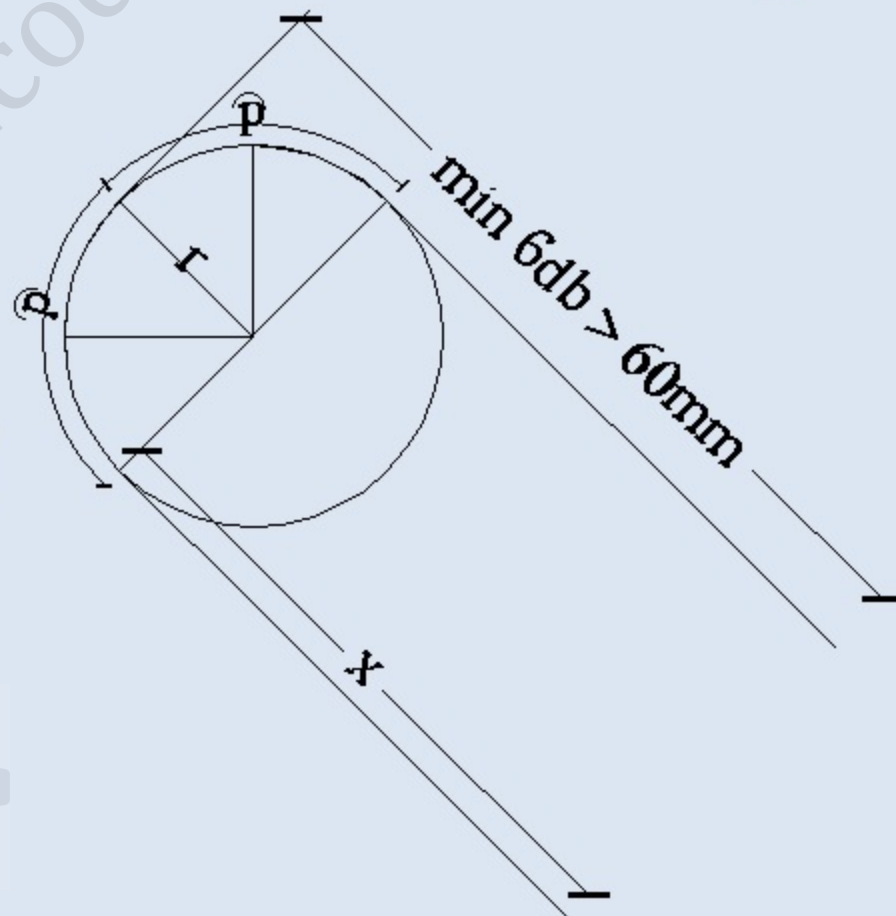


مقدار خم خاموت :

L : مقدار خم خاموت

d : قطر آرماتور خاموت

p : ربع کمان دایره



قطر داخلی خم مطابق آیین نامه

$$\min 4d$$

شعاع داخلی خم مطابق آیین نامه

$$r = 2d$$

خم خاموت مطابق آیین نامه

$$\min 6d > 60\text{mm}$$

$$x = (\min 6d > 60\text{mm}) - r$$

$$p = \frac{1}{4} \pi D, D = 2r$$

$$L = x + p$$

مقدمه

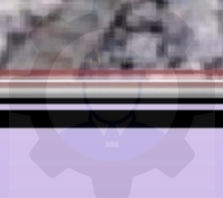
خصوصیات متروور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات







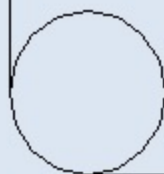
نحوه بدست آوردن مقدار خم و قطر داخلی آرماتورهای اصلی :

مطابق بند ۹-۱۸-۲-۲ الف) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان : خم ۹۰ درجه (گونیا) به اضافه حداقل $12db$ طول مستقیم در انتهای آزاد میلگرد برابر است با : $min 15db$



آرماتورهای تحتانی فونداسیون

min 15db



مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



مطابق بند ۹-۱۸-۲-۳ الف) مبحث نهم مقررات ملی ساختمان : حداقل قطر داخلی خم ها برای میلگردهای اصلی به قطر کمتر از ۲۸ میلی متر برابر است با : $\min 6db$

مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادات



min 6db





نحوه بدست آوردن **طول** آرماتورهای اصلی ستون برای یک طبقه (غیر همکف):

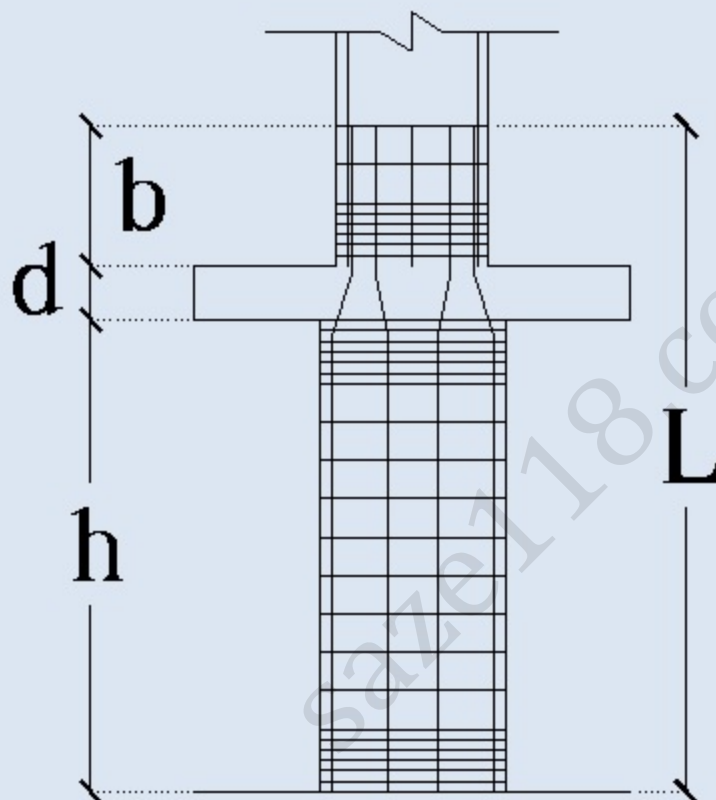
مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات



طول آرماتورهای اصلی : L

ارتفاع کف تا زیر تیر : h

ضخامت تیر : d

همپوشانی (اورلپ) : b

$$L = h + d + b$$



عدم اجرای خاموت در پای ستون





نحوه بدست آوردن **طول** آرماتورهای اصلی تیر بین دو ستون :

مقدمه

خصوصیات متروور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات

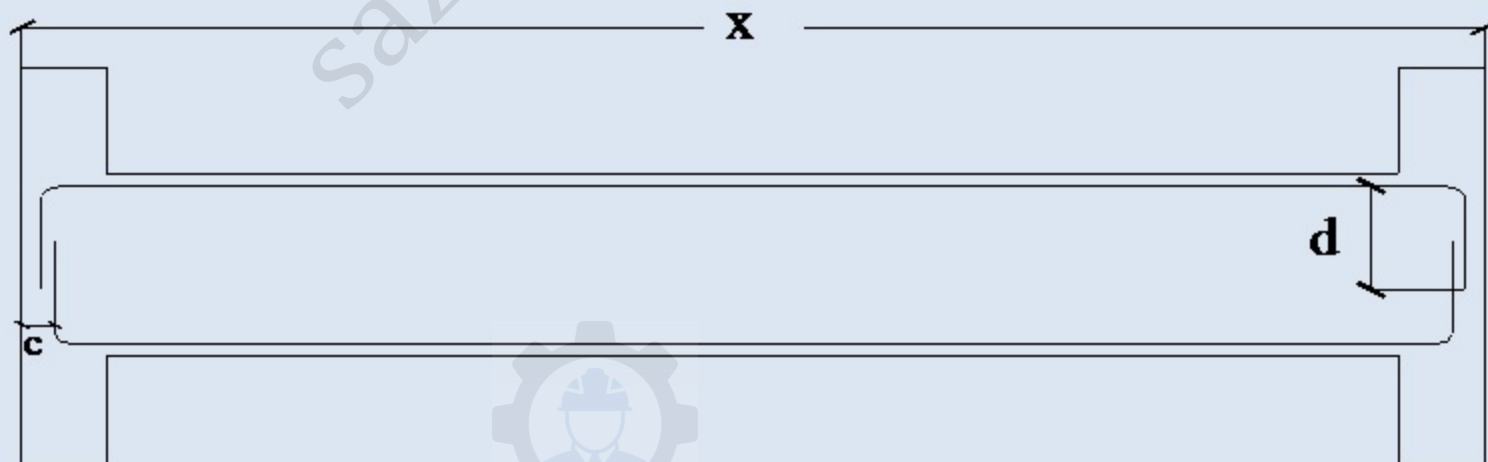
$$L = (x + 2d) - 2c$$

طول آرماتورهای اصلی : L

فاصله ابتدا تا انتهای دو ستون : x

خم آرماتور : d

پوشش بتن (کاور) : c





DSC_0055.jpg (3264 x 1836)





عدم رعایت کاور در تیر

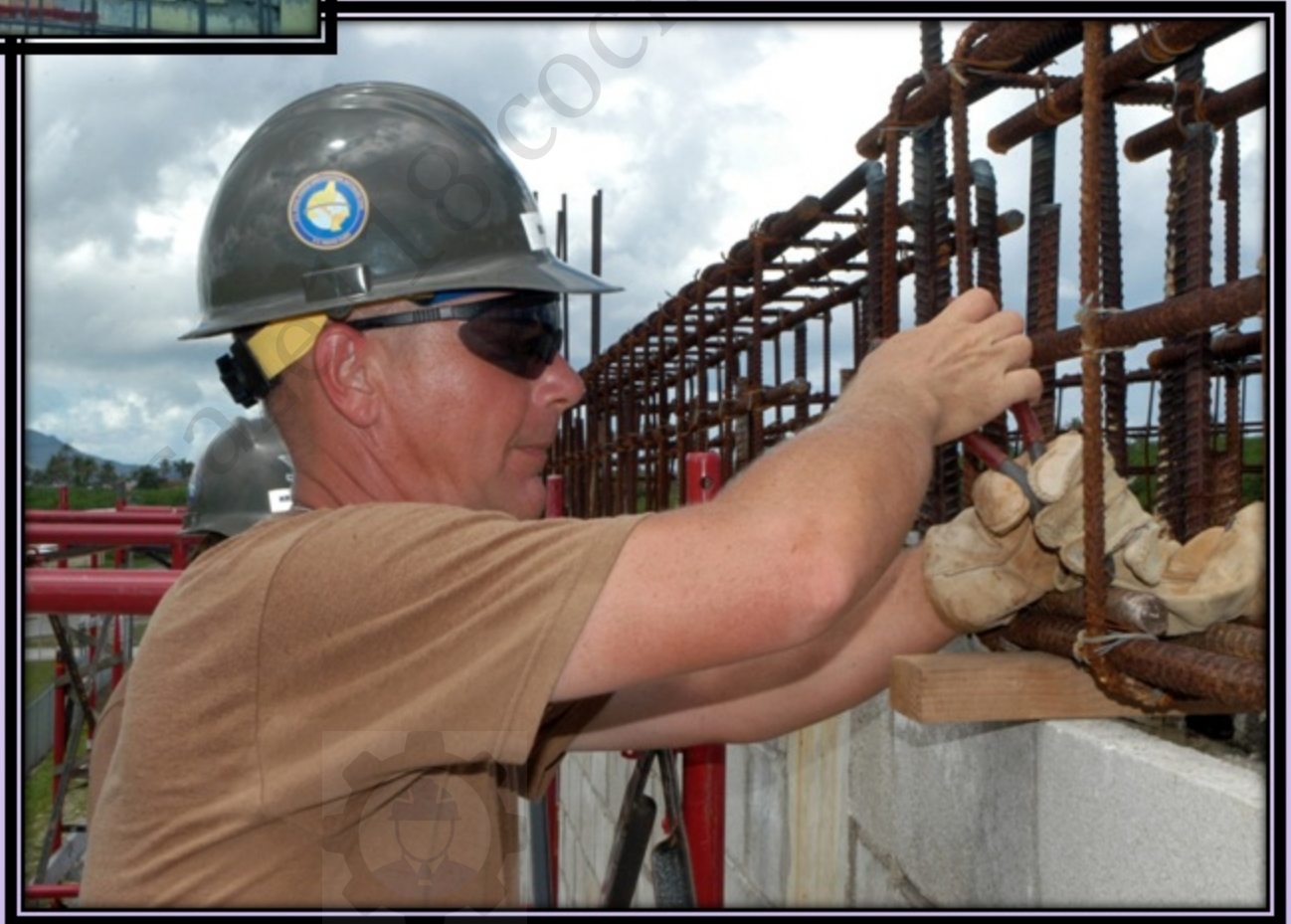
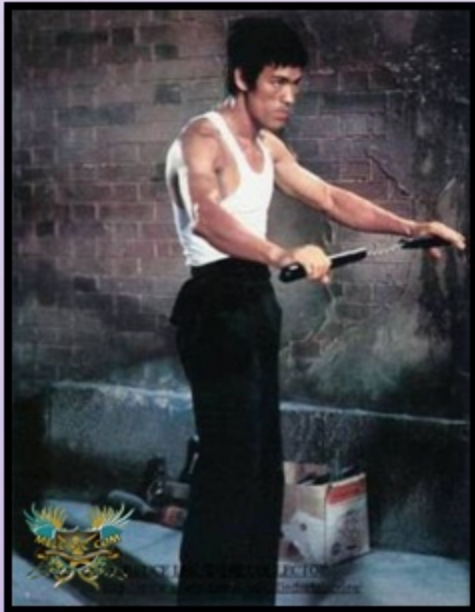


جدا شدن قیر از قاب در محل اتصال به ستون

نیروی آرماتوربند در ایران
و
مقایسه با کشورهای دیگر

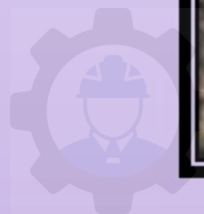


بروس لی





نیروی آرماتوربند در ایران
و
مقایسه با کشورهای دیگر



قالب بند نیاز مندیم .

9177-515



BinaNews.ir



آجراں آکھاتوڑ بیدی

۰۹۱۹۲۷۹

saze118.com



نحوه بدست آوردن **طول** آرماتورهای عرضی (کمرکش) دیوار برشی :

مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهات

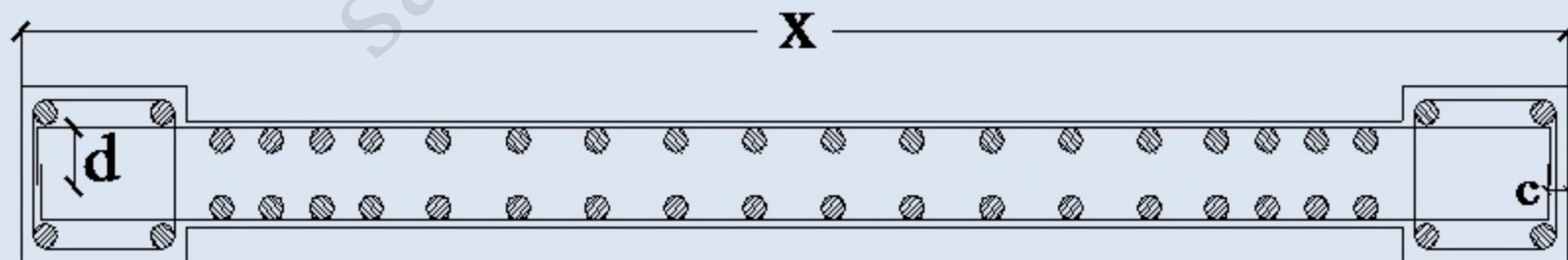
طول آرماتورهای عرضی : L

فاصله ابتدا تا انتهای دیوار برشی با احتساب ستون ها : X

خم آرماتور : d

پوشش بتن (کاور) : c

$$L = (x + 2d) - 2c$$



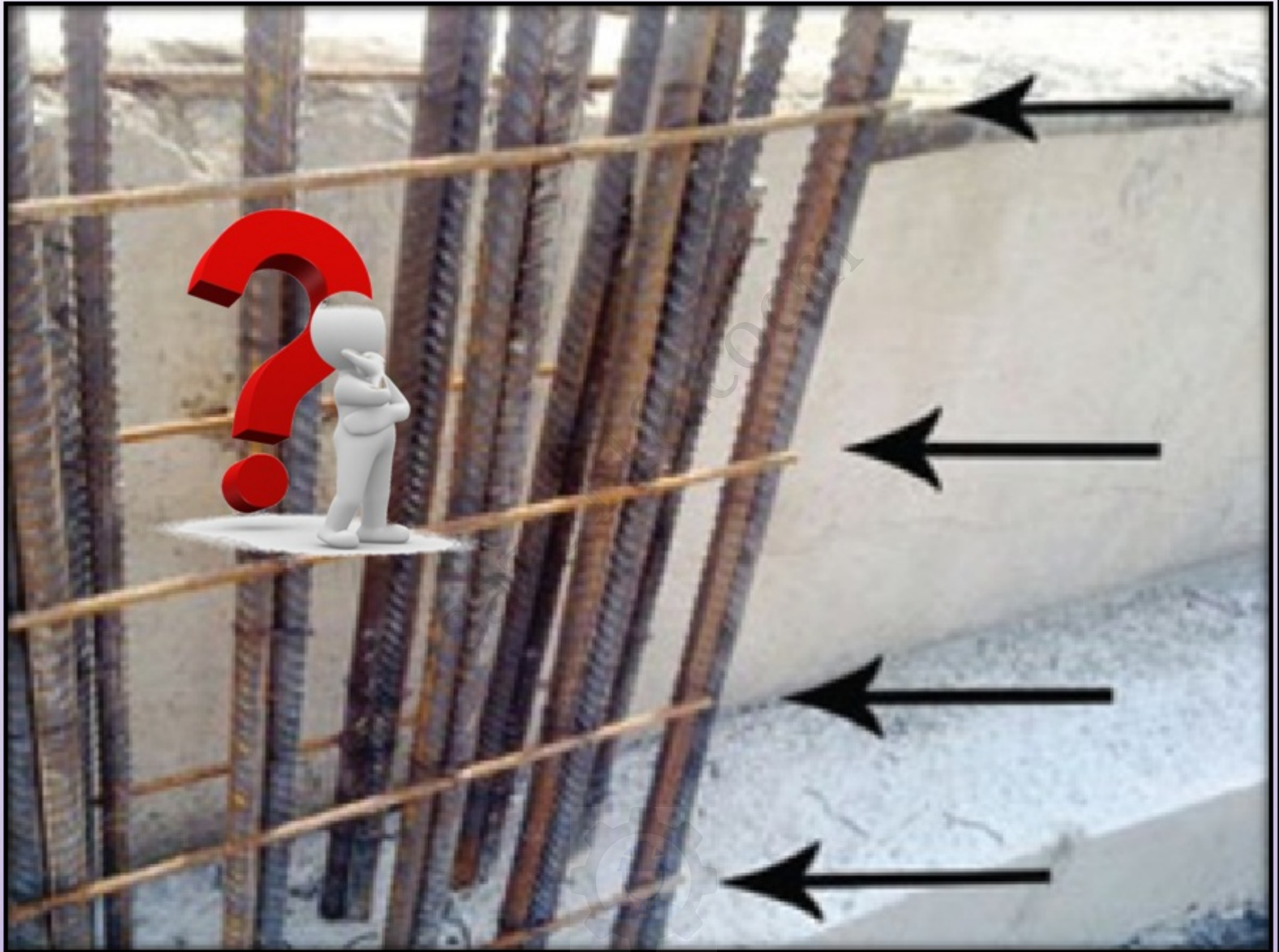




عدم اجرای خم انتهایی آرماتورهای کمرش دیوار برشی



SAZE138.COM
عدم اجرای خم انتهایی آرماتورهای کمرش دیوار برشی







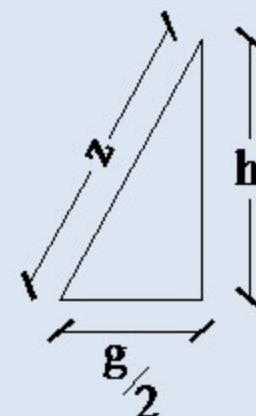
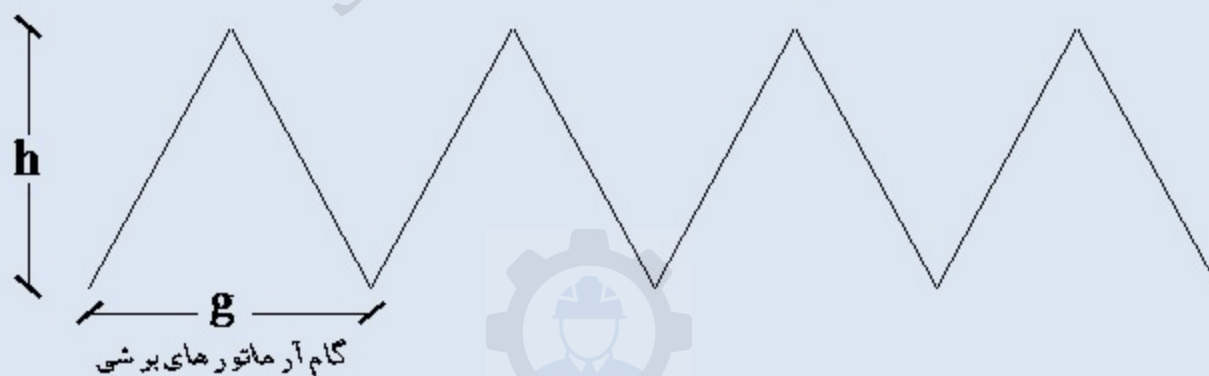
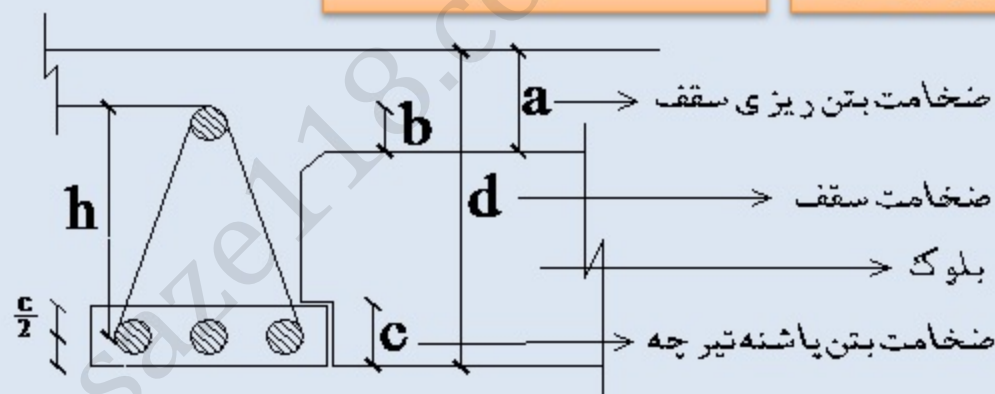
نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای برشی (زیکزاک) در تیرچه :

مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و
پیشنهادهاتضخامت سقف : d ضخامت بتن ریزی سقف : a طول آرماتور زیکزاک : L فاصله آرماتور فشاری تا آرماتور کششی : h ضخامت بتن پاشنه تیرچه : c طول هر قسمت مورب آرماتور زیکزاک : z فاصله آرماتور فشاری تا روی بلوک : b تعداد آرماتور مورب : n گام آرماتور برشی : g 



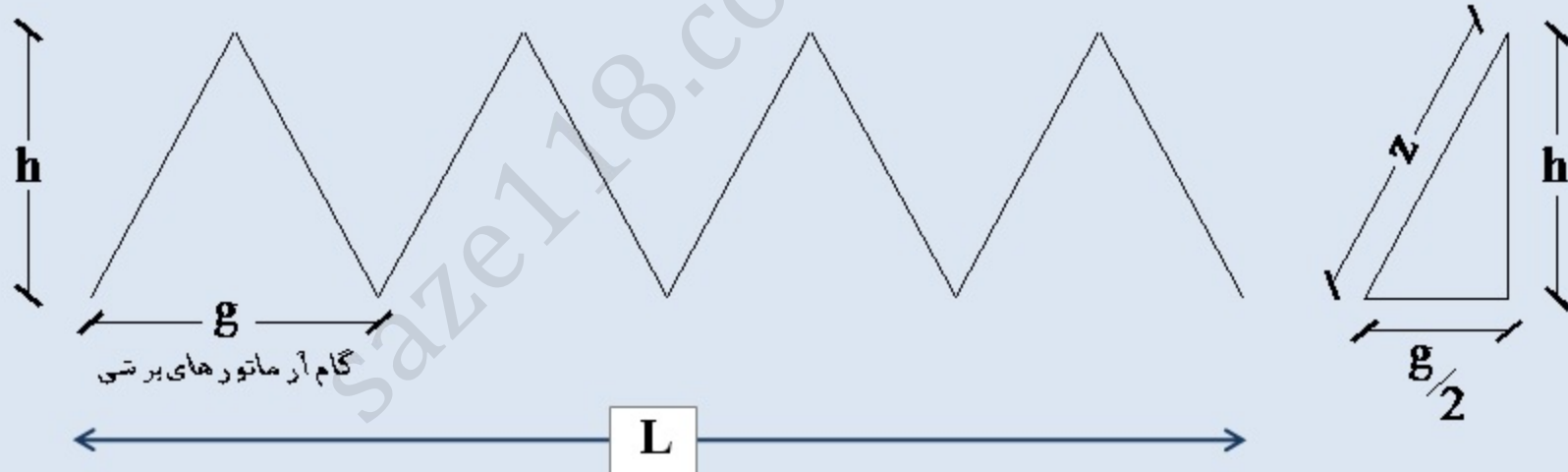
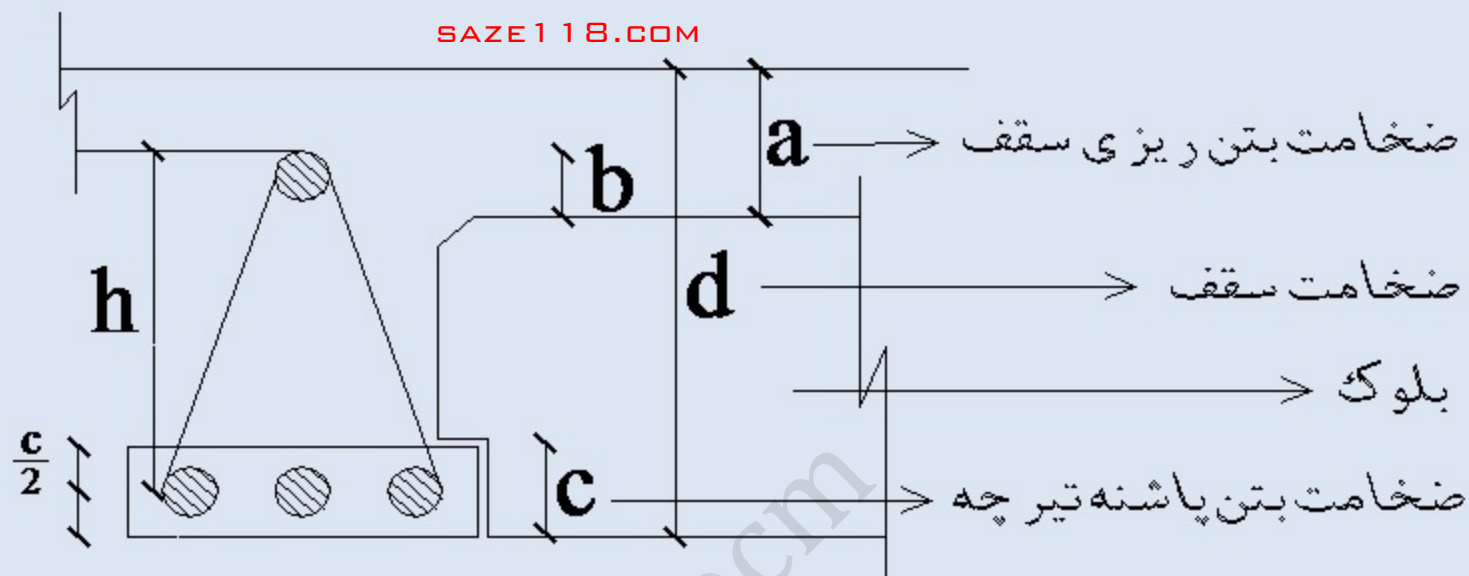
مقدمه

خصوصیات مترور

سازه های بتنی

سازه های فولادی

نتیجه گیری و پیشنهادهات



$$\mathbf{h} = \mathbf{d} - (\mathbf{a} - \mathbf{b}) - (\mathbf{c}/2)$$

$$z = \sqrt{h^2 + (g/2)^2}$$

$$\mathbf{L} = (\mathbf{n} \times \mathbf{z})$$

آرماتور مونتاژ

آرماتور برشی

آرماتور کششی



قرارگیری تیرچه ها بر روی آویز (چهارتراش) در مجاورت تیر

