

به نام خداوند جان و خرد

تقديم به:

سازندگان این مرز و بوم

نام کتاب: اصول نوین متره ساختمان به روش NSP (مترور ۳)

تالیف و تدوین: نوید سلیمانی پور

طرح روی جلد و صفحه آرایه: نوید سلیمانی پور

ناشر:

شماره‌ی نشر:

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۲

شمارگان:.....

چاپ:.....

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۹۷۲۰-۳

قیمت: تومان

حق چاپ و نشر مخصوص مؤلف است.

پیشگفتار

حمد، سپاس و ستایش شایسته آن پروردگار است که:

کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت و به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد.

خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راحت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را که آموختم به شایستگی عرضه نمایم.

پایه و اساس هر برنامه‌ریزی صحیح و اصولی، داشتن اطلاعات کافی و شناخت کامل از موضوع می‌باشد. اجرای پروژه‌های ساختمانی نیز در دنیای امروز از این قاعده مستثنی نبوده و موفقیت در اجرای هر پروژه، مطالعات کامل و برنامه‌ریزی منظم را در پی خواهد داشت. مبحث متره و برآورد در بخش ساختمان، ابزاری در جهت تولید اطلاعات و شناخت به منظور برنامه‌ریزی و کنترل پروژه محسوب می‌گردد. کتابی که هم‌اکنون در اختیار دارید شیوه نوین متره اجزاء مختلف ساختمان با استفاده از فرمول‌های جدید را شرح می‌دهد، که همگی توسط نویسنده به ثبت رسیده است.

در تالیف این کتاب تلاش گردید تا مطالب بصورت روشن و دقیق بیان شود، طبعاً در تدوین چنین اثر علمی لغزش‌ها و خطاهائی غیر قابل انکار و گاهی اجتناب‌پذیر خواهد آمد، با این حال سپاسگزار از تمامی نظرات تکمیلی و کارشناسانه اساتید و صاحب‌نظران خواهم بود. امید است که خوانندگان ارجمند راهنمایی‌های گرانقدر خود را جهت اصلاح، ویرایش و تکمیل کتاب در چاپ‌های آتی بهره‌مند سازند.

امید است که این کتاب مورد استفاده کلیه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی عمران، معماری، ساختمان، کارفرمایان، کارشناسان، مشاوران، پیمانکاران و علاقمندان به صنعت ساختمان و همچنین سایر رشته‌ها که به نحوی با درس متره و برآورد ارتباط دارند، قرار بگیرد و این تلاش اندک در دنیای بی‌انتهای علم، بتواند رضایت خوانندگان عزیز را برآورده کند.

نوید سلیمانی‌پور

مدرس و کارشناس متره و برآورد - بهار ۹۳

آدرس الکترونیکی : navid.metr@gmail.com همراه : ۰۹۱۶۳۱۷۴۲۵۵

آدرس وبسایت : www.metre-ejra.ir

(فهرست مطالب)

مقدمه	۱۵
فصل اول: (نکات مهم در مقدمات متره و خصوصیات مترور)	۱۷
متره چیست ؟	۲۱
مترور کیست ؟	۲۱
مهمترین خصوصیات مترور	۲۲
نکات مهم در مقدمات متره	۲۳
فصل دوم: متره عملیاتی (کارهای فولادی با میلگرد)	۲۵
تقسیم بندی میلگردها	۲۷
نحوه بدست آوردن وزن میلگرد	۲۸
نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای یک بار همپوشانی)	۲۹
نحوه بدست آوردن طول خالص و همپوشانی آرماتورها (برای دو بار همپوشانی)	۳۱
نحوه بدست آوردن ارتفاع آرماتور خرک در فونداسیون	۳۳
نحوه بدست آوردن تعداد آرماتور خرک در فونداسیون	۳۴

نحوه بدست آوردن طول آرماتور خاموت در ستون	۳۷
نحوه بدست آوردن طول آرماتور خاموت در تیر	۳۸
نحوه بدست آوردن تعداد آرماتور خاموت در تیر یا ستون	۳۹
نحوه بدست آوردن مقدار خم و قطر داخلی خاموت‌ها	۴۱
نحوه بدست آوردن مقدار خم و قطر داخلی آرماتورهای اصلی	۴۳
مقادیر حداقل ضخامت پوشش بتن روی میلگردها	۴۵
نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای اصلی ستون برای یک طبقه	۴۶
نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای اصلی تیر بین دو ستون	۴۷
نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای عرضی (کمرکش) دیوار برشی	۴۹
نحوه بدست آوردن طول هر متر آرماتورهای زیکزاک (برشی) در تیرچه	۵۱
نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا یک طرفه در تیر بتنی	۵۳
نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا دو طرفه در تیر بتنی	۵۴
نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا یک طرفه در تیر فولادی	۵۶
نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا دو طرفه در تیر فولادی	۵۸
فصل سوم: متره عملیاتی (قالب‌بندی)	۶۱

نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی شناژ در فونداسیون منفرد.....	۶۴
نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی در فونداسیون گسترده.....	۶۵
نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی ستون برای یک طبقه.....	۶۷
نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی دیوار برشی برای یک طبقه.....	۶۹
فصل چهارم: متره عملیاتی (بتن درجا).....	۷۳
مقاومت فشاری بتن بر حسب مگاپاسکال.....	۷۶
نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی شناژ در فونداسیون منفرد.....	۷۷
نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی در فونداسیون گسترده.....	۷۸
نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی ستون برای یک طبقه.....	۸۰
نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی دیوار برشی برای یک طبقه.....	۸۲
فصل پنجم: متره عملیاتی (کارهای فولادی سنگین).....	۸۵
وزن انواع پروفیل.....	۸۸
وزن انواع پلیت.....	۹۰
نحوه بدست آوردن وزن مقاطع باکس بر حسب کیلوگرم.....	۹۲
نحوه بدست آوردن ابعاد بادبندهای ضربدری.....	۹۶

نحوه بدست آوردن ابعاد بادبندهای ۷ شکل	۱۰۳
فصل ششم: متره عملیاتی (سقف سبک بتنی)	۱۰۹
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک سیمانی یا سفالی در سقف تیرچه و بلوک	۱۱۲
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک یونولیتی در سقف تیرچه و بلوک	۱۱۴
فصل هفتم: متره عملیاتی (بتن پیش ساخته و بلوک چینی)	۱۱۷
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک سیمانی ۱۰ سانتی متری در هر متر مربع	۱۲۰
نحوه بدست آوردن تعداد بلوک سیمانی ۲۰ سانتی متری در هر متر مربع	۱۲۲
فصل هشتم: متره عملیاتی (دیوارچینی با سفال)	۱۲۵
نحوه بدست آوردن تعداد سفال ۱۵ سانتی متری در هر مترمربع	۱۲۸
نحوه بدست آوردن تعداد سفال ۱۰ سانتی متری در هر مترمربع	۱۳۰
فصل نهم: متره عملیاتی (آنالیز مصالح)	۱۳۳
نحوه بدست آوردن مقدار سیمان بر حسب کیلوگرم در کارهای مختلف ساختمانی	۱۳۵
نحوه بدست آوردن مقدار مصالح سنگی بر حسب تن در کارهای مختلف ساختمانی	۱۳۷

فصل دهم: متره عملیاتی (پیوست‌ها).....	۱۳۹
پیوست ۱ (مساحت).....	۱۴۱
پیوست ۱ (احجام).....	۱۴۴
پیوست ۲ (واحدهای طول).....	۱۴۷
پیوست ۲ (واحدهای حجم).....	۱۴۸
پیوست ۳ (مشخصات میلگردها).....	۱۴۹
منابع.....	۱۵۰

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

نکات مهم در
مقدمات متره و
خصوصیات مترو

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

قدم ابتدایی در علم متره و برآورد، نقشه‌خوانی و فراگیری اصول صحیح متره و ریزمتره می‌باشد، با توجه به اینکه در زمینه متره در پروژه‌های عمرانی منابع چندانی در دسترس نمی‌باشد و از طرفی مهندسی متره و برآورد نقش مهمی در دستیابی به یک مدیریت کارا و اثر بخش در پروژه‌ها دارد، و لزوم آشنایی هر چه بیشتر دست‌اندرکاران در امر ساخت و ساز با این دانش و به ویژه اصول نوین متره در پروژه‌های عمرانی، به نوعی باعث جلوگیری از تحمیل هزینه‌های اضافی و مهم‌تر از آن اتمام به موقع عملیات اجرایی طرح‌ها می‌گردد.

یکی از معانی مهم متره، ریز شدن بر روی موضوع مورد نظر است، به همین دلیل متره صحیح مستلزم دقت کافی بر روی موضوع مورد نظر خواهد بود.

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

نکات مهم در
مقدمات متره و
خصوصیات مترور

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

متره نقشه‌های اجرایی قبل از اجرا کمک فراوانی در اجرای صحیح پروژه می‌کند، طبیعتاً اصول متره باید مطابق با آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی ساختمان باشد. بطور مثال در صورتی که مقدار، ابعاد و اندازه‌های آرماتورهای فونداسیون بر اساس نقشه‌های اجرایی پروژه مورد نظر ریزمتره شوند، 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 متره دقیق تیرآهن، ورق‌های تقویتی، نبشی‌ها و... در اسکلت فلزی، کمک شایانی در اجرای صحیح و اصولی ساختمان‌های فلزی می‌کند.

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

نکات مهم در
مقدمات متره و
خصوصیات مترور

۲۱

متره چیست ؟

متره علم سنجش یا اندازه‌گیری است. این علم همه جوانب کارها را در بر می‌گیرد. انسان در زندگی خود قبل از اقدام به هر عملی آن را خوب می‌سنجد، به عبارتی آن را متره می‌نماید. متره (Metere) واژه‌ای است فرانسوی که معنی آن متر کردن و یا اندازه گرفتن می‌باشد و در زبان فارسی این لغت بیشتر در علم مهندسی کاربرد دارد.

مترور چیست ؟

برآوردکنندگان مقادیر را «مترور» می‌گویند.





مهمترین خصوصیات مترو

دقت

سرعت

کیفیت

تمرکز

خلاقیت

تعهد به اصول اخلاقی

اصول نوین
مترو ساختمان
به روش NSP

نکات مهم در
مقدمات مترو و
خصوصیات مترو

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

۲۷

ساده (AI) $\emptyset$

آجدار (AII) Φ

آجدار پیچیده (AIII) $\bar{\Phi}$

میلگردها عموماً به سه نوع دسته‌بندی می‌شوند:



(میلگرد آجدار پیچیده)



(میلگرد آجدار)



(میلگرد ساده)

نحوه بدست آوردن وزن میلگرد

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

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

$$G = [(\pi \times d^2) / 4] \times 7850 \quad \text{قطر آرماتور به متر : } d$$

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

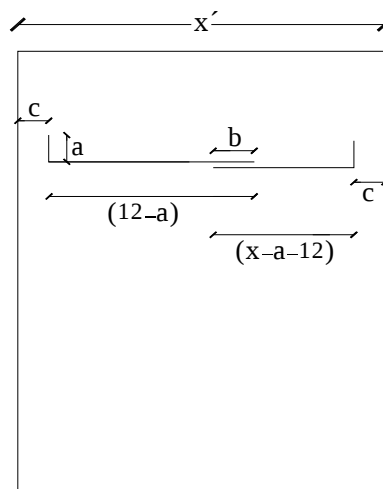
متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

۲۹

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



طول خالص آرماتوربندی : x

طول ناحیه مورد نظر : x'

خم آرماتور : a

همپوشانی (اورلپ) : b

پوشش بتن (کاور) : c

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



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



(آرماتورهای تحتانی فونداسیون)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

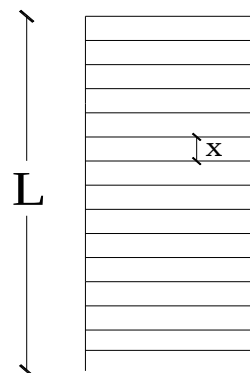
متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

نحوه بدست آوردن تعداد آرماتور خاموت در تیر یا ستون

تعداد خاموت ها : n

فواصل خاموت ها : x

طول تیر یا ستون : L



$$n = (L \div x) + 1$$



(دستگاه خاموت زن)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

۴۰



(خاموت)



(خاموت ستون)



(خاموت تیر)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

۵۱

نحوه بدست آوردن طول آرماتورهای زیگزاک (برشی) در تیرچه

ضخامت سقف : d

ضخامت بتن ریزی سقف : a

طول آرماتور زیگزاک : L

فاصله آرماتور فشاری تا آرماتور کششی : h

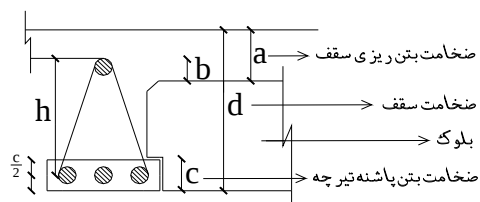
ضخامت بتن پاشنه تیرچه : c

طول هر قسمت مورب آرماتور زیگزاک : z

فاصله آرماتور فشاری تا روی بلوک : b

تعداد آرماتور مورب : n

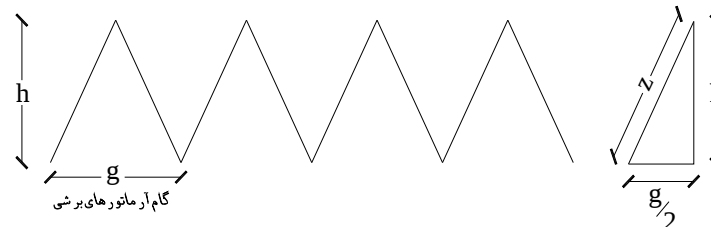
گام آرماتور برشی : g



$$h = d - (a - b) - (c/2)$$

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

$$L = (n \times z)$$





(ساخت تیرچه)



(تقسیم بندی تیرچه)

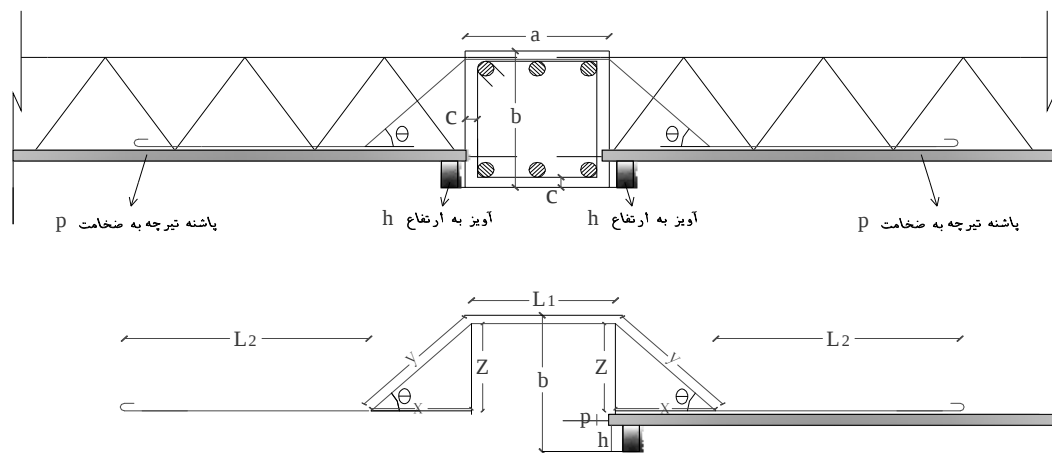


اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

نحوه بدست آوردن طول آرماتور اوتکا دو طرفه در تیر بتنی

طول آرماتور اوتکا دو طرفه : L	عرض تیر : a	ضخامت تیر : b	کاور : c
ضخامت بتن پاشنه تیرچه : p	ارتفاع آویز : h	طول آرماتور اوتکا بر روی عرض تیر : L_1	
طول آرماتور اوتکا با خم آن بر روی تیرچه : L_2		طول مورب آرماتور اوتکا : y	



اصول نوین

متره ساختمان

به روش NSP

متره عملیاتی

(کارهای فولادی

با میلگرد)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
با میلگرد)

۵۵

$$z = b - c - h - p$$

$$\tan \theta = \frac{z}{x}$$

$$x = \frac{z}{\tan \theta}$$

$$L_1 = a - 2(c)$$

$$y = \sqrt{z^2 + x^2}$$

$$L = L_1 + 2L_2 + 2y$$



(آرماتور اوتکا)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(قالب بندی)

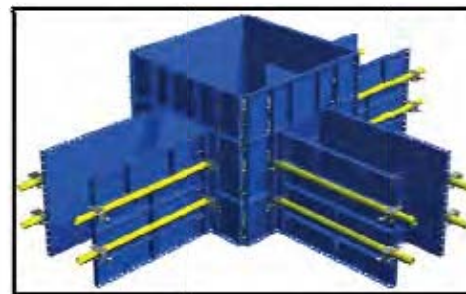
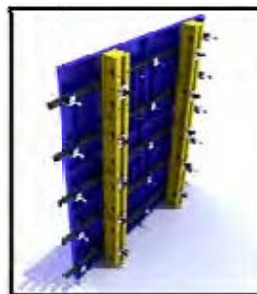
۶۳

معمولا قالب‌هایی که در کارهای ابنیه و ساختمان استفاده می‌شود فلزی می‌باشند.

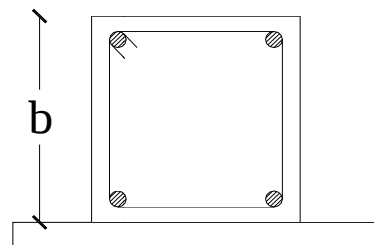
در اندازه‌گیری قالب‌بندی‌ها، سطوح بتن ریخته شده که در تماس با قالب است، ملاک محاسبه قرار می‌گیرد.

برای اندازه‌گیری ارتفاع به منظور محاسبه قالب‌بندی در ستون و دیوار، برای طبقه همکف از روی پی محاسبه می‌شود و در سایر طبقات، نسبت به کف همان طبقه در نظر گرفته می‌شود.

واحد اندازه‌گیری قالب‌بندی مترمربع می‌باشد.



نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی شناژ در فونداسیون منفرد



$$d = 2(b) \times L$$

سطح قالب بندی : d

ضخامت شناژ : b

طول شناژ : L



اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(قالب بندی)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(قالب بندی)

۶۹

نحوه بدست آوردن سطح قالب بندی دیوار برشی برای یک طبقه

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



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

سطح قالب بندی : d

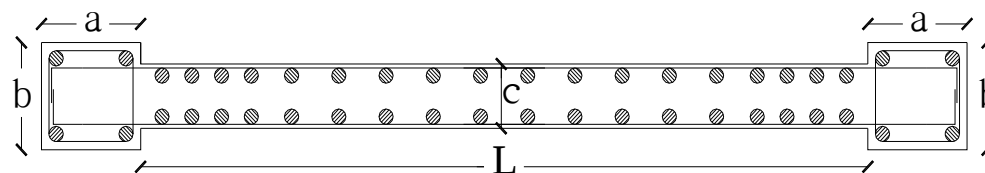
طول مقطع ستون : a

عرض مقطع ستون : b

طول دیوار برشی : L

ضخامت دیوار برشی : c

ارتفاع کف تا زیر سقف : h



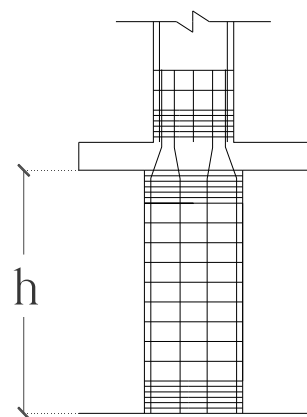


(قالب بندی دیوار برشی)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(قالب بندی)

نحوه بدست آوردن حجم بتن ریزی ستون برای یک طبقه



c : حجم بتن ریزی

a : طول مقطع

b : عرض مقطع

h : ارتفاع کف تا زیر سقف

$$c = a \times b \times h$$

اصول نوین

متره ساختمان

به روش NSP

متره عملیاتی
(بتن درجا)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(بتن درجا)

۸۱



(بتن ریزی ستون)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
سنگین)

فولاد منظور شده در این بخش فولاد نرم معمولی مانند St ۳۷ است.

واحد اندازه گیری برای کارهای فولادی سنگین (کیلوگرم) است که وزن کار بر اساس جداول استاندارد که مشخصات فنی آهن آلات موجود در بازار در آن وجود دارد محاسبه می شود.



اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
سنگین)

تمامی پروفیل‌های : تیرآهن نیم‌پهن I (IPE) ، تیرآهن باریک I (INP) ، تیرآهن عریض I (IPB) ، تیرآهن عریض I (نوع سبک) (IPBL) ، ناودانی (U) ، پروفیل نبشی دوطرف مساوی (L) ، پروفیل نبشی با لبه‌های نامساوی (L) ، سپری (T) و قوطی چهارگوش که هر متر آن در جدول اشتال وزن مخصوص دارد، برای متره آن کافی است طول پروفیل را در تعداد آن و سپس در وزن مخصوص به خود ضرب کرد :

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



اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
سنگین)

۸۹



(سپری)



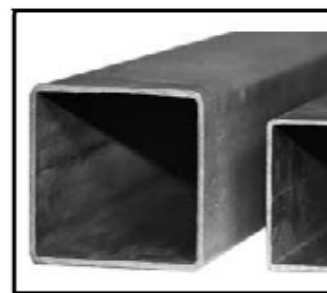
(نیشی با بال نامساوی)



(نیشی با بال مساوی)



(قوطی)



(قوطی)

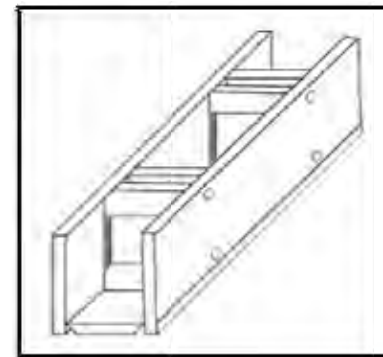
اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
سنگین)

۹۳



(اتصال جان به بال)



(مونتاز استیفرها بر روی جان باکس)

$$K = 2(a \times h \times t_1 \times 7850) + 2(b \times h \times t_2 \times 7850) + n_1(f \times g \times t_3 \times 7850) + n_2(p \times s \times t_4 \times 7850)$$



$$K = 7850 [(2aht_1) + (2bht_2) + (fgt_3 n_1) + (pst_4 n_2)]$$

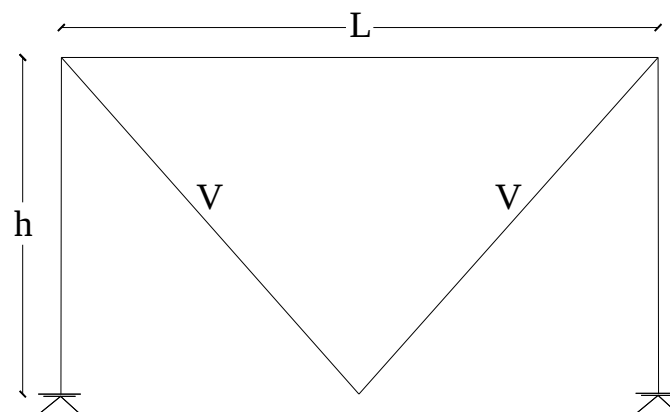


(ساخت مقاطع باکس ستون)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
سنگین)

نحوه بدست آوردن ابعاد بادبندهای ۷ شکل



ابعاد بادبند : $V \times V$

ارتفاع دهنه : h

طول دهنه : L

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
سنگین)

۱۰۳

BRACE

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(کارهای فولادی
سنگین)

۱۰۵

قضیه تالس برای مثلث abc و agf

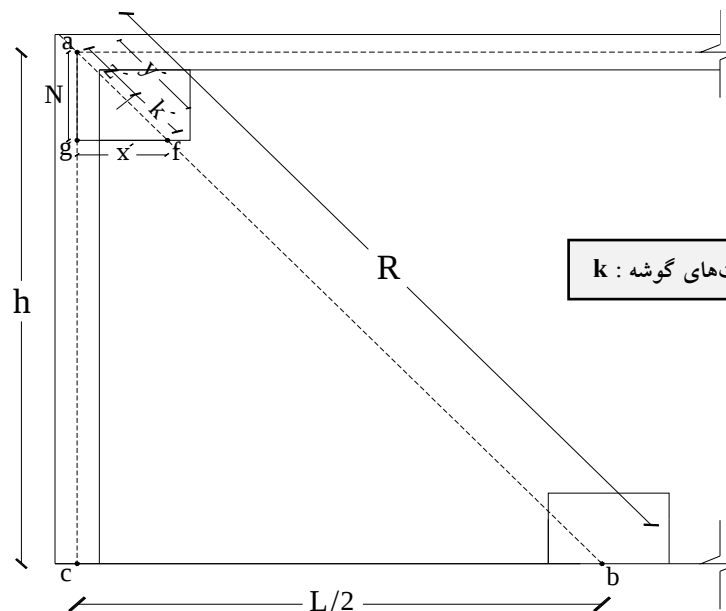
$$\frac{x'}{L/2} = \frac{N}{h}$$

$$x' = \frac{NL}{2h}$$

قضیه فیثاغورث برای مثلث agf

$$y'^2 = x'^2 + N^2$$

$$y' = \sqrt{x'^2 + N^2}$$



$$z' = y' - k'$$

طول جوش بادبند به پلتهای گوشه k

abc قضیه فیثاغورث برای مثلث

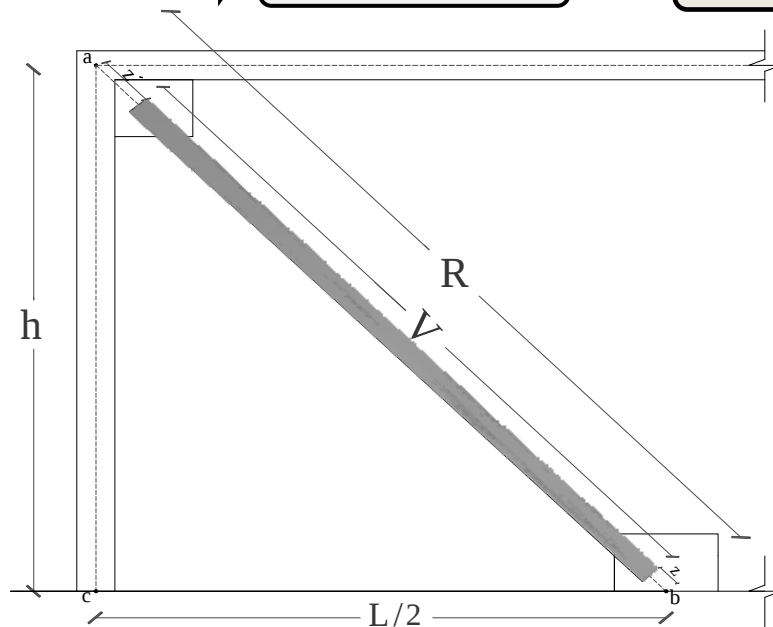
$$R^2 = (L/2)^2 + h^2$$

$$R = \sqrt{(L/2)^2 + h^2}$$



طول خالص بادبند V شکل

$$V = R - z - z'$$



اصول نوین

متره ساختمان

به روش NSP

متره عملیاتی

(کارهای فولادی

سنگین)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(سقف سبک بتنی)

۱۱۳



(سقف تیرچه و بلوک با بلوک سفالی)



(بلوک سیمانی)



(بلوک سفالی)

نحوه بدست آوردن تعداد بلوک یونولیتی در سقف تیرچه و بلوک

n_a : تعداد بلوک در طول

n_b : تعداد بلوک در عرض

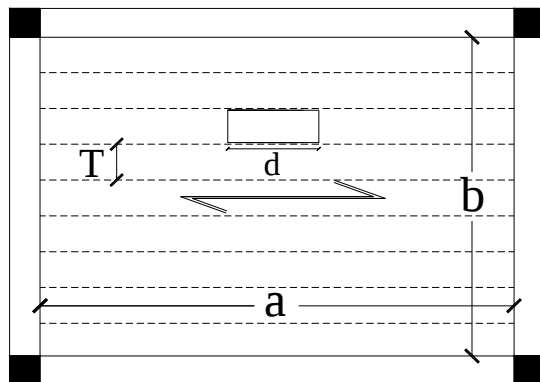
N_T : تعداد کل بلوک

d : طول بلوک

T : فواصل تیرچه‌ها

b : عرض سقف

a : طول سقف



$$n_b = \frac{b}{T}$$

$$n_a = \frac{a}{d}$$

$$N_T = n_b \times n_a$$

اصول نوین

متره ساختمان

به روش NSP

متره عملیاتی

(سقف سبک بتنی)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

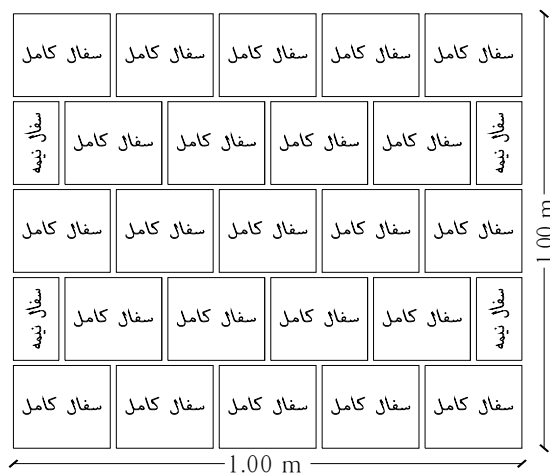
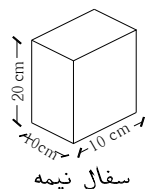
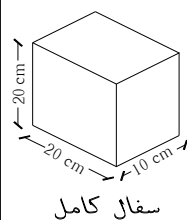
متره عملیاتی
(دیوارچینی با
سفال)

۱۲۹



(دیوارچینی با سفال ۱۵ سانتی متری)

نحوه بدست آوردن تعداد سفال ۱۰ سانتی متری در هر متر مربع
(در یک دیوار به ضخامت حدودا ۱۰ سانتی متر)



تعداد سفال کامل : 23

تعداد سفال نیمه : 4



تعداد کل سفال در هر متر :
25 عدد

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(دیوار چینی با
سفال)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

متره عملیاتی
(آنالیز مصالح)

۱۳۶

مقدار سیمان بتایی با بلوک سیمانی توخالی (kg)

← $۱۰۶ \times ۱۷۵ \times \text{حجم بتایی}$

مقدار سیمان ملات‌های فرش کف، سنگ‌کاری با سنگ پلاک، کاشی‌کاری و سرامیک‌کاری (kg)

$۱۰۶ \times \text{عیار سیمان در ملات} \times \frac{۳۰}{۱۰۰۰} \times \text{مساحت}$

$۱۰۶ \times \text{عیار سیمان در بتن} \times ۰.۵۰ \times \text{حجم سقف} : \text{سقف تیرچه و بلوک سفالی}$

مقدار سیمان برای بتن سقف‌های تیرچه و بلوک (شامل بتن تیرچه و بتن روی سقف) (kg)

$۱۰۶ \times \text{عیار سیمان در بتن} \times ۰.۷۷ \times \text{حجم سقف} : \text{سقف تیرچه و بلوک سیمانی}$

مقدار سیمان برای ملات بلوک‌چینی با بلوک بتنی پیش‌ساخته (kg)

← $۱۰۶ \times ۲۵ \times \text{حجم}$

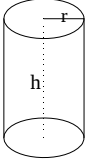
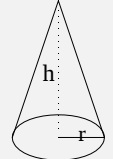
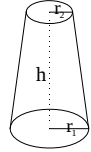
اصول نوین متره ساختمان به روش NSP	نحوه بدست آوردن مقدار مصالح سنگی بر حسب تن در کارهای مختلف ساختمانی مقدار شن و ماسه بتن (ton) ← $۲.۲۰ \times \text{حجم بتن}$ مقدار ماسه برای آجرهای فشاری، قزاقی، ماسه آهکی، سیمانی، ماشینی و بلوک سفالی (ton) $۰.۶۰ \times \text{حجم بنایی}$ مقدار ماسه در بنایی با سنگهای ریشه دار (ton) ← $۰.۶۰ \times \text{حجم سنگ کاری}$ مقدار ماسه اندود قائم یا افقی، ملات موزاییک یا ملات ماسه سیمان و ملات پرکننده و ... (ton) $۱.۸۵ \times \text{حجم اندود}$ ۱۳۷
متره عملیاتی (آنالیز مصالح)	

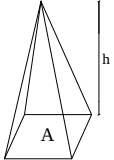
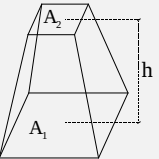
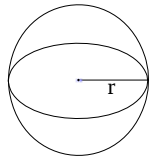
اصول نوین متره ساختمان به روش NSP	مقدار ماسه فرش کف، سنگ کاری، کاشی کاری، و سرامیک کاری (ton) ← $0.05 \times \text{سطح}$
متره عملیاتی (آنالیز مصالح)	مقدار ماسه در بنایی با سنگ قلوه و ملات ماسه سیمان (ton) ← $0.60 \times \text{حجم}$
۱۳۸	مقدار ماسه در بنایی با بلوک سیمانی توخالی (ton) ← $1.30 \times \text{حجم بنایی}$
	مقدار ماسه در بنایی با بلوک بتنی پیش ساخته از بتن سبک (ton) ← $0.16 \times \text{حجم بنایی}$
	مقدار سنگ قلوه در درناژ و بلوکاز با سنگ قلوه (ton) ← $2 \times \text{حجم}$
	مقدار سنگ ریشه دار در درناژ و بلوکاز با سنگ لاشه (ton) ← $1.84 \times \text{حجم سنگ کاری}$

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

پیوست ۱
(احجام)

۱۴۵

نام	شکل هندسی	حجم (V) (m ³)	سطح جانبی (S) (m ²)	سطح کل (S _t) (m ²)
استوانه		$V = \pi r^2 \cdot h$	$S = 2\pi r \cdot h$	$S_t = S + 2\pi r^2$
مخروط		$V = \frac{1}{3} h \pi r^2$	$S = \pi r \sqrt{h^2 + r^2}$	$S_t = S + (\pi r^2)$
مخروط ناقص		$V = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2})$	$S = \pi h (r_1 + r_2)$	$S_t = S + \pi (r_1^2 + r_2^2)$

نام	شکل هندسی	حجم (V) (m ³)	سطح جانبی (S) (m ²)	سطح کل (S _t) (m ²)
هرم		$V = \frac{1}{3} h.A$		$S_t = S + A$
هرم ناقص		$V = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2})$		$S_t = S + A_1 + A_2$
کره		$V = \frac{4}{3} \pi r^3$	$S = 4\pi r^2$	$S_t = 4\pi r^2$

اصول نوین

متره ساختمان

به روش NSP

پیوست ۱

(احجام)

اصول نوین
متره ساختمان
به روش NSP

پیوست ۳
(مشخصات
میلگردها)

۱۴۹

میلگردهای ساختمانی REINFORCING STEEL BARS					
d mm	A cm ²	G kg/m	P cm	I cm ⁴	W cm ³
6	0.283	0.222	1.885	0.0064	0.021
8	0.503	0.395	2.513	0.0201	0.050
10	0.785	0.617	3.142	0.0491	0.098
12	1.13	0.888	3.770	0.1018	0.170
14	1.54	1.21	4.398	0.1886	0.269
16	2.01	1.58	5.027	0.3217	0.402
18	2.54	2.00	5.655	0.5153	0.573
20	3.14	2.47	6.283	0.7854	0.785
22	3.80	2.98	6.912	1.1499	1.050
24	4.52	3.55	7.540	1.6286	1.360
25	4.91	3.85	7.854	1.9175	1.530
26	5.31	4.17	8.168	2.2432	1.730
28	6.16	4.83	8.796	3.0172	2.160
30	7.07	5.55	9.425	3.9761	2.650