

مرجع تخصصی مهندسی عمران

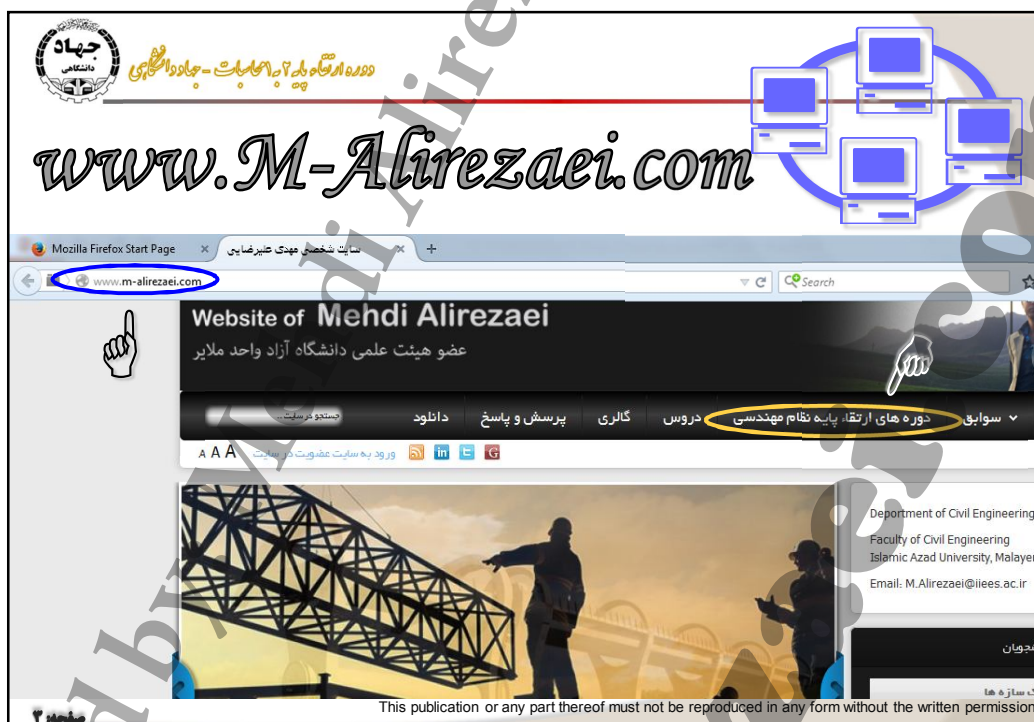
www.Mcivil.ir

دانلود انواع پروژه های دانشجویی مهندسی عمران

فیلم های آموزشی نرم افزار

آگهی های استخدامی عمران به صورت روزانه







دوره ارتقاء پایه آذرین - چارچوب علمی - چارچوب علمی

مقدمه ای بر سازه های فولادی و روش های طراحی

گسترش استفاده از فولاد برای ساختن ساختمان ها را شاید بتوان برای اولین بار در سال ۱۸۸۵ برای ساخت یک ساختمان ۸ طبقه در شیکاگو توسط ویلیام لیبارون دانست. با توجه به فلسفه طراحی آیین نامه های جدید، که بر مبنای اعتماد به توانایی ذاتی سازه ها برای ایستادگی در برابر تغییر مکان های غیر الاستیک بدون گسیختگی است، فولاد جزو مصالحی است که این قابلیت را دارد.



معایب:

مزایا:

- ۱- سبک بودن نسبت به بتن
- ۱- خوردگی
- ۲- شکل پذیری بالا
- ۲- لاغری اعضا
- ۳- مدت توسعه و ساخت پایین در قیاس با بتن
- ۴- مقاومت و دوام زیاد

مفید ۵

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دوره ارتقاء پایه آذرین - چارچوب علمی - چارچوب علمی

تعریف شکل پذیری

یک مصالح شکل پذیر، مصالحی است که قادر به نمایش تغییر شکل های زیاد بدون کاهش مقاومت باشد.

طبق تعریف دستنامه ASM 1964؛ شکل پذیری بصورت قابلیت تغییر شکل های خمیری بدون شکست تعبیر شده است.

Metal Handbook of the American Society for Metals (ASM 1964) defines:

"ductility" as "the ability of a material to deform plastically without fracture." "Brittleness," on the other hand, is the "quality of a material that leads to crack propagation without plastic deformations "

فقط استفاده از مصالح شکل پذیر برای اطمینان از رفتار خوب یک سازه کافی نیست، بلکه بایستی جزئیات اجرایی مناسب نیز در کنار مصالح شکل پذیر استفاده شود.

مفید ۶

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء دانش آموختگان - جواد آفرین

۵۰٪ فولاد (فولادهای شکل پذیر) تولیدی در صنعت ساختمان مصرف میشود.

۹۰٪ تجهیزات انتقال انرژی از فولاد هستند.

۷۰٪ وزن یک اتومبیل از فولاد است.

Thermal power plant

- 1 Coal conveyor
- 2 Boiler
- 3 Pulveriser
- 4 Water
- 5 Coal ash
- 6 Air preheater
- 7 Electrostatic precipitator
- 8 Smokestack
- 9 Turbine
- 10 Condenser
- 11 Transformer
- 12 Cooling tower
- 13 Generator
- 14 High-voltage power line

این تصویر یک پاورپوینت است که به معرفی فولاد و کاربردهای آن می‌پردازد. در بالای اسلاید، لوگوی جهاد دانشگاهی و نام دوره ارتقاء دانش آموختگان - جواد آفرین درج شده است. متن اصلی اسلاید شامل چهار نکته کلیدی در مورد فولاد است: ۵۰٪ فولاد (فولادهای شکل پذیر) تولیدی در صنعت ساختمان مصرف میشود، ۹۰٪ تجهیزات انتقال انرژی از فولاد هستند، ۷۰٪ وزن یک اتومبیل از فولاد است، و یک تصویر از یک پاورپلنت (Thermal power plant) که اجزای مختلف آن را نشان می‌دهد. در پایین اسلاید، یک عکس از یک خودروی سیاه قرار دارد. در کنار عکس خودرو، یک متن انگلیسی درج شده است: "This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission".

جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء دانش آموختگان - جواد آفرین

«خانه پرنده» برای بازی های المپیک ۲۰۰۸، از فولاد پرمقاومت کم آلیاژ (HSLA) ساخته شده است.

این تصویر یک پاورپوینت است که به معرفی فولاد و کاربردهای آن می‌پردازد. در بالای اسلاید، لوگوی جهاد دانشگاهی و نام دوره ارتقاء دانش آموختگان - جواد آفرین درج شده است. متن اصلی اسلاید شامل یک نکته کلیدی در مورد فولاد است: «خانه پرنده» برای بازی های المپیک ۲۰۰۸، از فولاد پرمقاومت کم آلیاژ (HSLA) ساخته شده است. در کنار متن، یک عکس از ورزشگاه ملی بیجینگ (Bird's Nest) قرار دارد. در پایین اسلاید، یک متن انگلیسی درج شده است: "This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission".



معرفی چند آیین نامه‌ها مهم در طرح سازه

- * مبحث دهم از مقررات ملی ساختمان؛ ویرایش چهارم، ۱۳۹۲
- * استاندارد ۲۸۰۰، ویرایش چهارم؛ ۱۳۹۳
- * Specifications for Structural Steel Buildings; AISC 360-xx
- * Seismic Provisions for Structural Steel Buildings; AISC 341-xx
- Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures; SEI/ASCE 7-xx



This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

روش تنش مجاز (ASD)

روش‌های طراحی سازه‌های فولادی

روش حالات حدی (LRFD)

طراحی خمیری (PD)

روش طراحی LRFD از سال ۱۹۸۶ در آیین نامه AISC مورد پذیرش قرار گرفت. در سال ۱۹۷۴، حالات حدی در آیین نامه کانادا مورد استفاده قرار گرفت و از سال ۱۹۷۸ به عنوان تنها روش طراحی در این آیین نامه ارائه گردید.

$$\phi R_n \geq [R_u = \sum \gamma_i Q_i] \quad (1)$$

↑

بارهای ضریب‌دار شده با ضرایب بزرگتر از یک

↑

حاصل ضریب مقاومت اسمی در ضریب اطمینان کمتر از واحد

در این روش بارها با ضرایب بزرگتر از واحد و مقاومت با ضرایب کمتر از واحد ضرب میشوند تا ضریب اطمینان حاصل گردد.

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء پایه ۲ - مباحثات - جواد آلirezaei

در ویرایش ۲۰۰۵ آیین‌نامه AISC، روش تنش مجاز (ASD) به عنوان روش دیگر طراحی پذیرفته شده است. در روش تنش مجاز حداکثر تنش به سبب بارهای سرویس ناپیوستگی از تنش مجاز بیشتر گردد. این روش در طی ۷۵ سال گذشته بیشترین استفاده را داشته است. در ویرایش جاری AISC، (۲۰۰۵) به صورت زیر تعریف می شود (رابطه B3-2 این آیین‌نامه):

$$\frac{R_n}{\Omega} \geq [R_a = \sum \gamma_i Q_i] \quad (2)$$

در ویرایش سال ۸۷ مبحث دهم از مقررات ملی، روش حالات حدی در یک فصل مجزا گنجانده شده و به مرور زمان روش اصلی طراحی خواهد شد. در رابطه (۲) مقدار γ برای بسیاری از بارها برابر یک می باشد.

ضوابط مبحث دهم عموماً از AISC می باشد

ضریب رفتار ارائه شده در استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم) برای طراحی سازه‌ها به روش حالات حدی است.

۱۲ صفحه

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دوره ارتقاء پایه ۲ - مهندسی - جلد اول

در رابطه (۲)، مقدار Ω که همان ضریب اطمینان است، برابر $1/65$ در نظر گرفته شده است. روش تعیین این ضریب اطمینان به صورت زیر است: در صورتی که $Q\Delta$ اضافه سربار، Q بار طراحی، R مقاومت در نظر گرفته شده و $R\Delta$ کمبود مقاومت (در اثر عوامل مختلف مانند اجرای بد) برای یک سازه باشد،

$$R_n - \Delta R_n = Q + \Delta Q \Rightarrow R_n \left(1 - \frac{\Delta R_n}{R_n}\right) = Q \left(1 + \frac{\Delta Q}{Q}\right) \quad (3)$$

$$\Omega = \frac{R_n}{Q} = \left(1 + \frac{\Delta Q}{Q}\right) \div \left(1 - \frac{\Delta R_n}{R_n}\right)$$

در صورتی که در رابطه (۳) اثر اضافه بار ($Q/Q\Delta$) برابر 40% مقدار اسمی، و کمبود مقاومت ($R/R\Delta$) را برابر 15% مقدار اسمی آن در نظر بگیریم؛

$$\Omega = \frac{1 + 0.4}{1 - 0.15} = \frac{1.4}{0.85} \approx 1.65$$

در آیین نامه AISC-ASD و مبحث دهم (روش تنش مجاز)، مقدار ضریب اطمینان (F.S) برابر $1/67$ در نظر گرفته شده است. در روش حالات حدی، بارهای طراحی توسط ضرایب بزرگتر از واحد افزایش و مقاومت سازه توسط ضرایب کمتر از واحد تقلیل می یابد، این ضرایب تقلیل بسته به نوع بار مقادیر مختلفی دارند.

صفحه ۱۲

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دوره ارتقاء پایه ۲ - مهندسی - جلد اول

مبحث دهم

$\phi_c = 0.9$	برای فشار محوری
$\phi_v = 0.9 - 1.0$	برای برش
$\phi_b = 0.9$	برای لنگر خمشی
$\phi_t = 0.9$	برای تسلیم عضو کششی
$\phi_t = 0.75$	برای گسیختگی عضو کششی
$\phi = 0.75$	برای مقاومت اتکایی
$\phi_T = 0.9$	برای لنگر پیچشی

ضرایب کاهش مقاومت در مبحث دهم بصورت زیر است:

در AISC، در صورتی که نسبت بار زنده به مرده بیش از ۳ شود، نتایج طراحی برای ترکیب بار ثقلی در روش حالات حدی نسبت به روش تنش مجاز دست بالاتر می شود.

* در روش طراحی خمیری بایستی رابطه زیر برقرار باشد:

$$R_n \geq \gamma \sum Q_i \quad (4)$$

مقدار 1.7γ = برای حالتی که بارها ناشی از بار مرده + زنده باشند.

مقدار 1.3γ = برای حالتی که بارها ناشی از بار مرده + زنده + زلزله یا باد باشند.

صفحه ۱۳

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



AISC 360-05: **معیار طراحی و مقاومت - بخش ۳**

B3. DESIGN BASIS

Designs shall be made according to the provisions for Load and Resistance Factor Design (LRFD) or to the provisions for Allowable Strength Design (ASD).

B3.3. Design for Strength Using Load and Resistance Factor Design (LRFD)

Design according to the provisions for Load and Resistance Factor Design (LRFD) satisfies the requirements of this Specification when the design strength of each structural component equals or exceeds the required strength determined on the basis of the LRFD load combinations. All provisions of this Specification, except for those in Section B3.4, shall apply.

$$R_u \leq \phi R_n$$

B3.4. Design for Strength Using Allowable Strength Design (ASD)

Design according to the provisions for Allowable Strength Design (ASD) satisfies the requirements of this Specification when the allowable strength of each structural component equals or exceeds the required strength determined on the basis of the ASD load combinations.

$$R_a \leq R_n / \Omega$$

مستند ۱۵

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



AISC 360-05: **معیار طراحی و مقاومت - بخش ۳**

B3.1. Required Strength

The required strength of structural members and connections shall be determined by structural analysis for the appropriate load combinations as stipulated in Section B2.

Design by elastic, inelastic or plastic analysis is permitted. معمولاً تحلیل ارتجاعی مرسوم است.

طبق بند ۱۰-۱-۳:

تحلیل ارتجاعی: کلیه نیروهای داخلی در مقاطع مختلف با فرض ارتجاعی بودن رفتار مصالح و تغییر شکل های کوچک تعیین میشود. استفاده از این روش برای کنترل و بررسی معیارهای طراحی حالات حدی و بهره برداری مجاز است.

تحلیل غیرارتجاعی: در این روش کلیه نیروها با توجه به رفتار غیرارتجاعی مصالح تعیین میشود. کاربرد این روش محدود به کنترل معیار طراحی حالات حدی مقاومت است و برای معیار حالات حدی بهره برداری نمیتوان از آن استفاده نمود.

مستند ۱۶

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دانشگاه آزاد اسلامی - تهران

در تحلیل غیرارتجاعی محدودیت های زیر بایستی در نظر گرفته شوند:

- ۱- در اعضای که احتمال تشکیل مفصل پلاستیک وجود دارد، مقدار تنش تسلیم مصالح نباید از ۴۵۰ مگاپاسکال بیشتر شود.
- ۲- مقاطع اعضای که تحت نیروهای ترکیبی قرار دارند و احتمال تشکیل مفصل پلاستیک در آنها وجود دارد باید فشرده باشند.
- ۳- در اعضای محوری فشاری که در آنها امکان تشکیل مفصل پلاستیک وجود دارد، به منظور تامین شکلپذیری مورد نیاز، مقاومت طراحی آنها نباید از $0.7F_y A_g$ بیشتر شود.
- ۴- تامین مهار جانبی در محل های تشکیل مفصل پلاستیک الزامی است.

صفحه ۱۷

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دانشگاه آزاد اسلامی - تهران

AISC360-05:

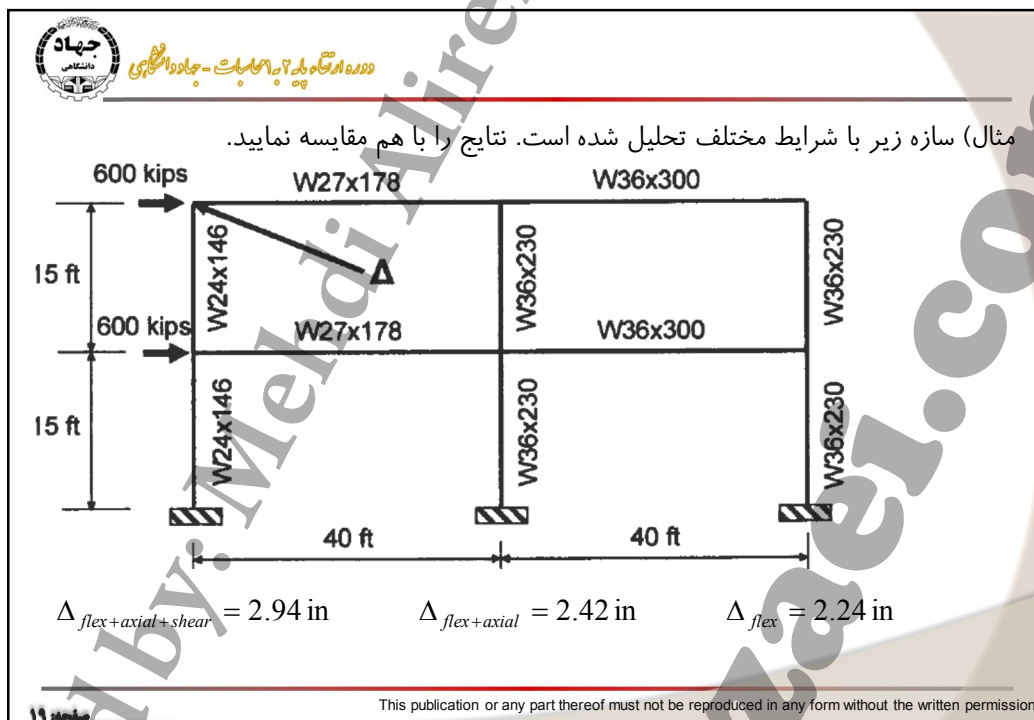
C1. STABILITY DESIGN REQUIREMENTS

Stability shall be provided for the structure as a whole and for each of its elements. Any method that considers the influence of second-order effects (including P-Δ and P-δ effects), flexural, shear and axial deformations, geometric imperfections, and member stiffness reduction due to residual stresses on the stability of the structure and its elements is permitted.

بنابراین طبق گفته آیین نامه بایستی تغییر شکل های برشی، خمشی، محوری و پیچشی در نظر گرفته شوند.

صفحه ۱۸

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء دانش آموختگان - جلد دوم - جلد اول

Elastic Analysis

نرم افزار طراحی شما کدام شیوه را بکار میگیرد؟

- تغییرشکل های محوری در نظر گرفته می شوند؟
- تغییرشکل های خمشی در نظر گرفته می شوند؟
- تغییرشکل های برشی در نظر گرفته می شوند؟
- تغییرشکل های پیچشی در نظر گرفته می شوند؟
- تغییرشکل های اجزای مختلف سازه در نظر گرفته می شوند؟ (مثلاً چشمه اتصال و ...)

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دانشگاه آزاد اسلامی - تهران

ترکیب بارهای حالات حدی آیین نامه AISC

در آیین نامه AISC360-05 ترکیب بارهای طراحی براساس آیین نامه ASCE ایجاد می شوند.

1.4 DL	(ASCE 2.3.2-1)
1.2 DL + 1.6 LL	(ASCE 2.3.2-2)
0.9 DL ± 1.6 WL	(ASCE 2.3.2-6)
1.2 DL ± 0.8 WL	(ASCE 2.3.2-3)
1.2 DL ± 1.6 WL + 1.0 LL	(ASCE 2.3.2-4)
1.2 DL ± 1.0 EL	(ASCE 2.3.2-5)
1.2 DL ± 1.0 EL + 1.0 LL	(ASCE 2.3.2-5)
0.9 DL ± 1.0 EL	(ASCE 2.3.2-7)

برنامه ETABS فرض می نماید مقدار نیروی زلزله در سطح نهایی معرفی شده است. توجه نمایید که نیروی زلزله حاصل در ویرایش سوم ۲۸۰۰ در سطح تنش های مجاز و ویرایش چهارم ۲۸۰۰ براساس سطح تنش های نهایی تنظیم شده است. برای انتقال نیروی زلزله از سطح تنش مجاز به حالات حدی، بایستی آن را در ۱/۴ ضرب نمایید.

صفحه ۲۱

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دانشگاه آزاد اسلامی - تهران

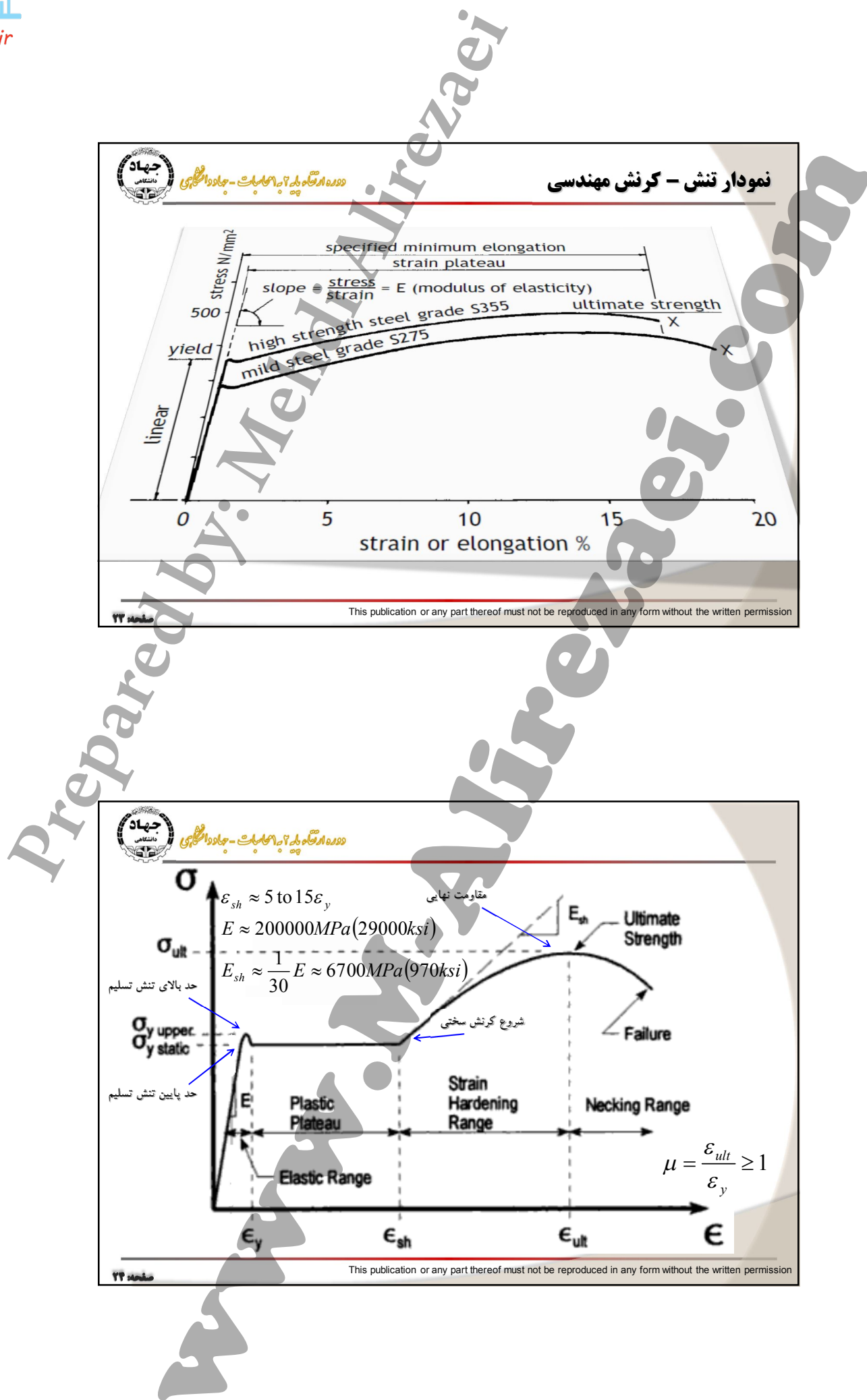
ترکیب بارهای تنش مجاز آیین نامه AISC

برای طراحی به روش تنش مجاز ترکیب بارهای زیر ایجاد می شوند:

1.0 DL	(ASCE 2.4.1-1)
1.0 DL + 1.0 LL	(ASCE 2.4.1-2)
1.0 DL ± 1.0 WL	(ASCE 2.4.1-5)
1.0 DL ± 0.75 WL + 0.75 LL	(ASCE 2.4.1-6)
0.6 DL ± 1.0 WL	(ASCE 2.4.1-7)
1.0 DL ± 0.7 EL	(ASCE 2.4.1-5)
1.0 DL ± 0.75(0.7 EL) + 0.75 LL	(ASCE 2.4.1-6)
0.6 DL ± 0.7 EL	(ASCE 2.4.1-7)

صفحه ۲۲

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

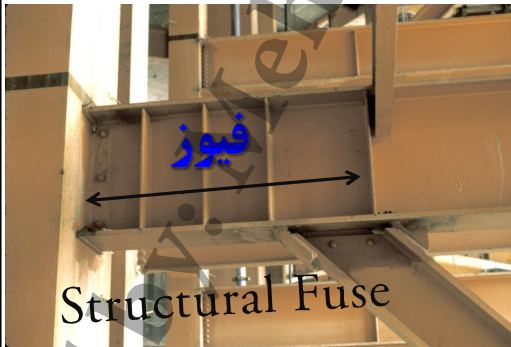




دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکزی
موسسه تحقیقات و پژوهش - جاده دانش

تنش تسلیم محتمل (Expected yield stress)

در طراحی لرزه‌ای، اهمیت حداکثر تنش تسلیم احتمالی با حداقل تنش تسلیم برابر است. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که حاشیه‌ای بین مقاومت تسلیم میانگین واقعی و مقاومت تسلیم مشخصه وجود دارد. برای مثال در چند دهه گذشته برای فولاد ASTM-36 مقاومت های تسلیمی از ۲۷۰ مگاپاسکال تا ۲۲۵ مگاپاسکال گزارش داده‌اند. این مقاومت افزون، در برخی از المان‌های لرزه‌ای، بخصوص المان‌هایی که به صورت فیوز عمل می‌کنند بایستی به دقت بررسی شود. زیرا که برای جذب انرژی در این المان‌ها، میزان تنش تسلیم بایستی به صورت معینی تعیین شود تا زودتر از بقیه قسمت‌های سازه وارد حوزه خمیری شوند.



این اضافه مقاومت به سبب افزودنی‌هایی مانند آهن قراضه و همچنین پروسه تولید و نوردکاری ایجاد می‌شود. آیین‌نامه‌های طراحی ضریبی را با عنوان R_y که برای هر مقطعی متفاوت است در نظر می‌گیرند.

صفحه ۲۵

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکزی
موسسه تحقیقات و پژوهش - جاده دانش

الزامات مقاومت مورد انتظار مصالح

AISC Seismic Provisions:

A3.2 Material Properties for Determination of Required Strength of Members and Connections

$$\text{Expected Yield Strength} = R_y F_y$$

$$\text{Expected Tensile Strength} = R_t F_u$$

$$F_y = \text{minimum specified yield strength}$$

$$F_u = \text{minimum specified tensile strength}$$

R_y and R_t are based on statistical analysis of mill data.

صفحه ۲۶

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء دانش آموختگان - جواد آریزایی

Table A3.1
 R_y and R_t Values for Different Member Types

مقادیر R_y براساس AISC:

Application	R_y	R_t
Hot-Rolled Shapes and Bars:		
ASTM A36	1.5	1.2
ASTM A572 Gr 42	1.1	1.1
ASTM A992; A572 Gr 50 or Gr 55; ASTM A913 Gr 50, 60 or 65; ASTM A588; A1011 HSLAS Gr 50	1.1	1.1
ASTM A529 Gr 50	1.2	1.2
ASTM A529 Gr 55	1.1	1.2
Hollow Structural Sections (HSS):		
ASTM A500 Gr B or Gr C; ASTM A501	1.4	1.3
Pipe:		
ASTM A53	1.6	1.2
Plates:		
ASTM A36	1.3	1.2
ASTM A572 Gr50; ASTM A588	1.1	1.2

۲۷ صفحه

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء دانش آموختگان - جواد آریزایی

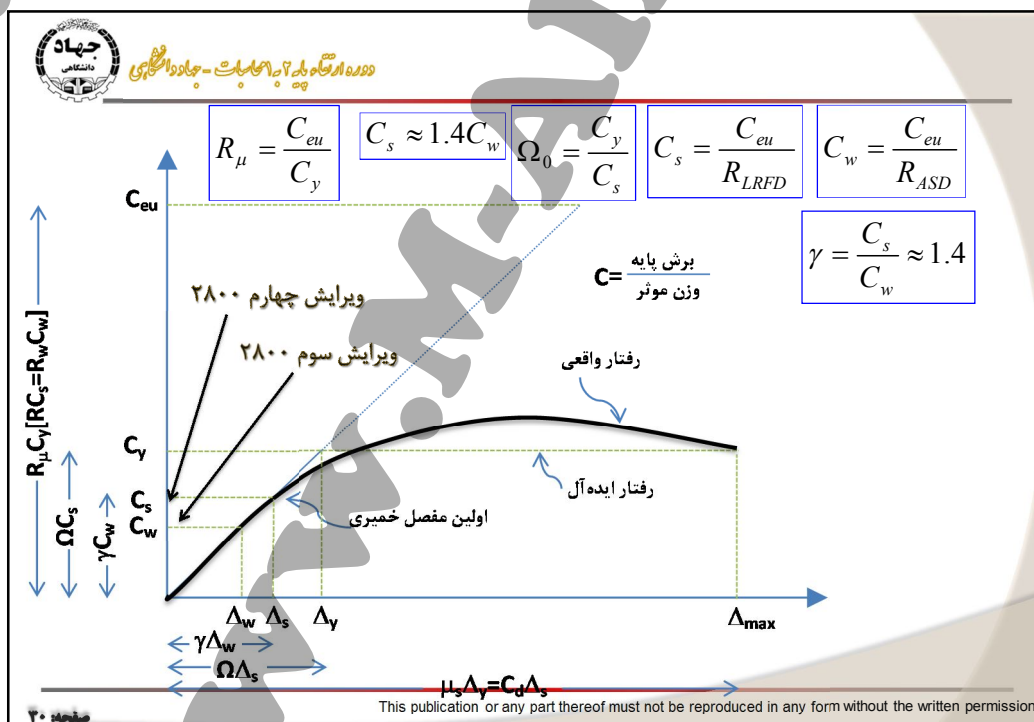
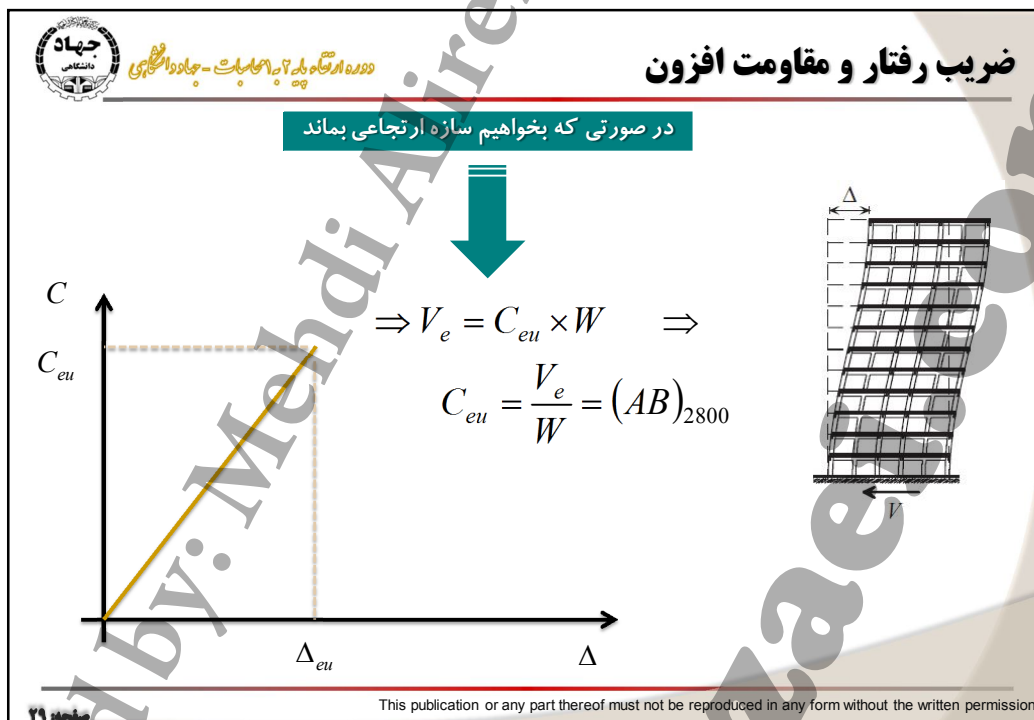
مقادیر R_y براساس مبحث دهم ویرایش چهارم (۹۲):

R_y	نوع محصول
۱/۲۵	مقاطع لوله‌ای و قوطی شکل نورد شده
۱/۲	سایر مقاطع نورد شده شامل مقاطع I شکل، H شکل، ناودانی، نبشی و سپری
۱/۱۵	ورق و تسمه

نسبت تنش تسلیم مورد انتظار به حداقل تنش تسلیم تعیین شده براساس بند ۱۰-۳-۲ مبحث دهم (۸۷) برابر ۱/۱۵ است

۲۸ صفحه

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء دانش آموختگان - جلد اول

مقادیر ضریب رفتار و ضریب بزرگنمایی جابجایی و مقاومت افزون در ASCE7-10

R/C _d	Ω_0	C _d	R	سیستم سازه
سیستم قاب ساختمانی ساده				
2	2	4	8	قاب مهاربندی شده واگرا
1.2	2	5	6	قاب مهاربندی شده همگرای ویژه
1	2	3.25	3.25	قاب مهاربندی شده همگرای معمولی
سیستم قاب خمشی				
1.45	3	5.5	8	قاب خمشی فولادی با شکل پذیری ویژه
1.12	3	4	4.5	قاب خمشی فولادی با شکل پذیری متوسط
1.08	3	3	3.25	قاب خمشی فولادی با شکل پذیری معمولی
1.45	3	5.5	8	قاب خمشی بتنی با شکل پذیری ویژه
1.11	3	4.5	5	قاب خمشی بتنی با شکل پذیری متوسط
1.2	3	2.5	3	قاب خمشی بتنی با شکل پذیری معمولی

مقدار ضریب رفتار شکل پذیری در سیستم های فوق چقدر است؟

۳۱ صفحه

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

جهاد دانشگاهی
دوره ارتقاء دانش آموختگان - جلد اول

R factors for Selected Steel Systems (ASCE 7):

SMF	(Special Moment Resisting Frames):	R = 8
IMF	(Intermediate Moment Resisting Frames):	R = 4.5
OMF	(Ordinary Moment Resisting Frames):	R = 3.5
EBF	(Eccentrically Braced Frames):	R = 8 or 7
SCBF	(Special Concentrically Braced Frames):	R = 6
OCBF	(Ordinary Concentrically Braced Frames):	R = 3.25
BRBF	(Buckling Restrained Braced Frame):	R = 8 or 7
SPSW	(Special Plate Shear Walls):	R = 7
Undetailed Steel Systems in Seismic Design Categories A, B or C (AISC Seismic Provisions not needed)		R = 3

۳۲ صفحه

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دوره ارتقاء پایه آذربایجان - جهاد دانشگاهی

ترکیب بارهای قدیم مبحث ششم برای طراحی

ترکیب بارهای خلاصه شده برای روش های مختلف طراحی

روش طراحی تنش مجاز		
ردیف	نوع بار	ترکیب بار
۱	مرده + زنده	$D + L$
۲	مرده + زنده + زلزله یا باد	$0.75(D + L \pm (E \text{ یا } W))$ $0.75(D \pm (E \text{ یا } W))$
روش طراحی حالات حدی		
۱	مرده + زنده	$1.4D$ $1.25D + 1.5L$
۲	مرده + زنده + زلزله یا باد	$D + 1.2L + 1.2(E \text{ یا } W)$ $0.85D + 1.2(E \text{ یا } W)$

صفحه ۳۳

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دوره ارتقاء پایه آذربایجان - جهاد دانشگاهی

ترکیب بارهای جدید مبحث ششم برای طراحی

ردیف	شرایط	ترکیب بار
۱	ترکیب بار مبنا	$1.4D$ $1.2D + 1.6L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$
۲	ترکیب بار مرده، زنده و باد	$1.2D + 1.6(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + (L \text{ یا } 0.5(1.4W))$ $1.2D + 1.0(1.4W) + L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$
۳	ترکیب بار مرده، زنده و زلزله	$1.2D + 1.0E + L + 0.2S$ $0.9D + 1.0E$
۴	ترکیب بار مرده، زنده، آثار حرارتی، جمع شدگی و نشست تکیه گاهی	$1.2D + 0.5L + 0.5(L_r \text{ یا } S) + 1.2T$ $1.2D + 1.6L + 1.6(L_r \text{ یا } S) + 1.0T$

ترکیب بارهای فوق از آیین نامه ASCE برداشت شده است.

بار زلزله ضریب ندارد؟

صفحه ۳۳

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



جمهوری اسلامی ایران - وزارت راه و ترابری
دانشگاه شهید بهشتی

مثال: ترکیب بارهای UBC97:

1612.2 Load Combinations Using Strength Design or Load and Resistance Factor Design.

1612.2.1 Basic load combinations. Where Load and Resistance Factor Design (Strength Design) is used, structures and all portions thereof shall resist the most critical effects from the following combinations of factored loads:

$$1.4D \quad (12-1)$$

$$1.2D + 1.6L + 0.5(L_r \text{ or } S) \quad (12-2)$$

$$1.2D + 1.6(L_r \text{ or } S) + (f_1L \text{ or } 0.8W) \quad (12-3)$$

$$1.2D + 1.3W + f_1L + 0.5(L_r \text{ or } S) \quad (12-4)$$

$$1.2D + 1.0E + (f_1L + f_2S) \quad (12-5)$$

$$0.9D \pm (1.0E \text{ or } 1.3W) \quad (12-6)$$

صفحه ۲۵

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



جمهوری اسلامی ایران - وزارت راه و ترابری
دانشگاه شهید بهشتی

1612.3 Load Combinations Using Allowable Stress Design.

1612.3.1 Basic load combinations. Where allowable stress design (working stress design) is used, structures and all portions thereof shall resist the most critical effects resulting from the following combinations of loads:

$$D \quad (12-7)$$

$$D + L + (L_r \text{ or } S) \quad (12-8)$$


$$D + \left(W \text{ or } \frac{E}{1.4} \right) \quad (12-9)$$

$$0.9D \pm \frac{E}{1.4} \quad (12-10)$$

$$D + 0.75 \left[L + (L_r \text{ or } S) + \left(W \text{ or } \frac{E}{1.4} \right) \right] \quad (12-11)$$

صفحه ۲۶

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و ترابری
سازمان تحقیقات فنی و معماري

الزامات مصالح

AISC Seismic Provisions:
A.3.1 Material Specifications

For members in which inelastic behavior is expected:


Specified minimum $F_y \leq 345$ MPa

Exceptions:

- Columns for which only expected yielding is at the base;
- Members in OMFs and OCBFs (permitted to use up to $F_y = 380$ MPa)

صفحه ۲۷

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و ترابری
سازمان تحقیقات فنی و معماري

طبقه بندی مقاطع فولادی از نظر فشردگی

AISC Seismic Provisions:
D1. Classification of Sections for Local Buckling

Local buckling of members can significantly affect both strength and ductility of the member.

Members of the SLRS that are expected to experience significant inelastic action (e.g. beams in SMF, braces in SCBF, links in EBF, etc), must satisfy strict width-thickness limits to assure adequate ductility can be developed prior to local buckling.

Such members must be *seismically compact*.

For *seismically compact* sections, the width-thickness ratios of the elements of the cross-section cannot exceed λ_{ps} , as specified in Table D1.1.

صفحه ۲۸

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دانشگاه گیلان - چابکدشت - جاده دانشگاهی

Local buckling of a moment frame beam.....



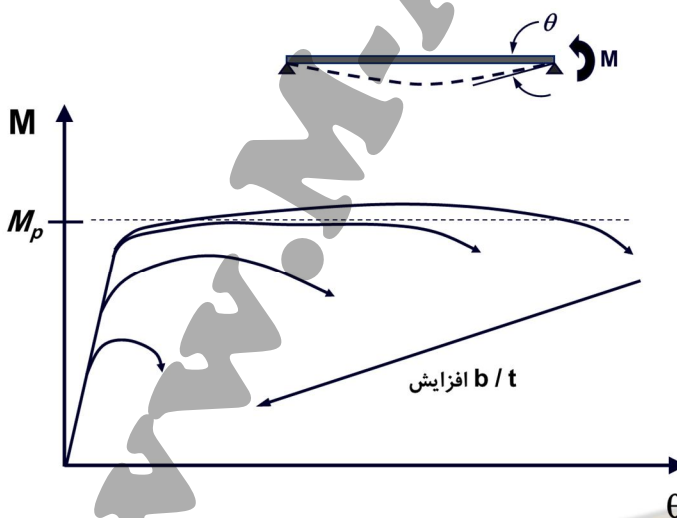
صفحه ۳۹

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission



دانشگاه گیلان - چابکدشت - جاده دانشگاهی

مقطع غیر فشرده = اتلاف انرژی کمتر



صفحه ۴۰

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

جهاد دانشگاهی
مرکز تحقیقات و پژوهش - جاده دانشگاهی

Local buckling of an EBF link.....



Local buckling of an HSS column....

۴۱ صفحه

This publication or any part thereof must not be reproduced in any form without the written permission

