

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی LRFD

مؤلف:

مهندس ایده نمازی



|                     |                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : نمازی، ایده، ۱۳۵۸-                                                                      |
| عنوان و نام پدیدآور | : طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی LRFD                                             |
| مشخصات نشر          | : تهران : نوآور، ۱۳۹۳.                                                                    |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۸۶ص.                                                                                   |
| شابک                | : ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۱۶-۲                                                                       |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فنیای مختصر                                                                             |
| یادداشت             | : این مدرک در آدرس <a href="http://opac.nlai.ir">http://opac.nlai.ir</a> قابل دسترسی است. |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۶۷۷۲۶۸                                                                                 |

## طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی LRFD

مهندس ایده نمازی

نوآور

۱۰۰۰ نسخه

محمدرضا نصیرنیا

اول - ۱۳۹۳

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۱۶-۲

مؤلف:

ناشر:

شمارگان:

مدیر تولید:

نوبت چاپ:

شابک:



قیمت: ۱۱۰۰۰ تومان

مرکز پخش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱

[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

## فهرست مطالب

|         |                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
| ۸.....  | مقدمه                                                               |
| ۹.....  | فصل اول / روشهای طراحی و ترکیبات بارگذاری                           |
| ۹.....  | روش‌های طراحی و ترکیبات بارگذاری در سازه‌های فولادی                 |
| ۹.....  | روش تنش مجاز و مقاومت مجاز                                          |
| ۱۰..... | روش مقاومت نهایی                                                    |
| ۱۱..... | روش حالات حدی                                                       |
| ۱۹..... | فصل دوم / اعضای کششی                                                |
| ۱۹..... | طراحی اعضای کششی خالص                                               |
| ۲۰..... | مفاهیم پایه‌ای در طراحی اعضای کششی                                  |
| ۲۳..... | معرفی اعضای مرکب                                                    |
| ۲۳..... | معرفی اعضای انعطاف‌پذیر                                             |
| ۲۴..... | طراحی و تحلیل اعضای کششی بر مبنای آیین‌نامه فولاد به روش LRFD       |
| ۲۴..... | مفهوم برش قالبی و بررسی گسیختگی برشی قالبی (Block Shear)            |
| ۲۸..... | نمودار طراحی اعضای کششی                                             |
| ۳۵..... | فصل سوم / اعضای فشاری خالص                                          |
| ۳۵..... | طراحی اعضای فشاری خالص (ستون)                                       |
| ۳۵..... | ضوابط طراحی در اعضای فشاری خالص (ستون‌ها)                           |
| ۳۸..... | ضریب طول مؤثر برای چند ستون خاص                                     |
| ۳۸..... | اجزای تقویت شده و تقویت نشده در اعضای سازه‌های فولادی               |
| ۴۲..... | ستون بلند - کوتاه و متوسط                                           |
| ۴۶..... | طراحی اعضای فشاری مطابق با AISC                                     |
| ۴۶..... | طراحی اعضای فشاری مطابق با مبحث ۱۰ مقررات ملی                       |
| ۴۷..... | نحوه محاسبه ضریب طول مؤثر ستون برای اعضای ستونی خاص                 |
| ۴۷..... | نحوه محاسبه ضریب طول مؤثر ستون برای اعضای ستونی در قاب‌های ساختمانی |
| ۴۹..... | طراحی ستون‌ها به روش LRFD                                           |
| ۴۹..... | ستون‌ها با مقاطع مرکب (مقاطع ساخته شده)                             |
| ۵۱..... | نکات خاص در بکارگیری ستون‌های مرکب                                  |
| ۵۶..... | نمودارهای طراحی                                                     |

|     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------|
| ۶۷  | فصل چهارم / اعضای خمشی خالص                                 |
| ۶۷  | طراحی اعضای خمشی خالص (تیرها)                               |
| ۶۹  | مفصل پلاستیک و شکل‌گیری آن                                  |
| ۶۹  | محدوده شکل‌گیری مفصل پلاستیک در آزمایشگاه                   |
| ۷۰  | نحوه تعیین مدول پلاستیک یک مقطع                             |
| ۷۱  | تئوری آنالیز پلاستیک در سازه‌ها                             |
| ۷۲  | مکانیزم شکست Collapse Mechanism                             |
| ۷۴  | روش کار مجازی در بررسی فرآیند مکانیزم شکست                  |
| ۸۵  | مبانی طراحی تیرها به روش LRFD                               |
| ۸۶  | رفتار پلاستیک                                               |
| ۸۶  | رفتار کمانش غیرخطی                                          |
| ۸۷  | رفتار کمانش خطی                                             |
| ۸۷  | فرمول‌بندی روابط طراحی برای تیرها با وضعیت رفتاری منطقه (۱) |
| ۹۲  | فرمول‌بندی روابط طراحی برای تیرها با وضعیت رفتاری منطقه (۲) |
| ۹۴  | فرمول‌بندی روابط طراحی برای تیرها با وضعیت رفتاری منطقه (۳) |
| ۹۳  | برش در اعضای خمشی                                           |
| ۱۰۰ | ضوابط کنترل خیز (تغییر مکان) در تیرها                       |
| ۱۰۳ | ضوابط کنترل ارتعاش در تیرها                                 |
| ۱۰۶ | الزامات مربوط به جان و بال تیرها تحت اثر بار متمرکز         |
| ۱۱۰ | سوراخ‌کاری در تیرها                                         |
| ۱۱۳ | نمودارهای طراحی                                             |
| ۱۶۴ | فصل پنجم / اعضای تحت اثر توام نیروی محوری و لنگر خمشی       |
| ۱۶۴ | طراحی اعضای فولادی تحت اثر همزمان نیروی محوری و لنگر خمشی   |
| ۱۶۵ | اعضای تحت اثر همزمان نیروی محوری کششی و لنگر خمشی           |
| ۱۶۵ | اعضای تحت اثر همزمان نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی          |
| ۱۶۸ | معرفی ضرایب تشدیدکننده لنگر $B_1$ و $B_2$                   |
| ۱۷۲ | طراحی اعضای تیر ستونی                                       |
| ۱۷۵ | نمودارهای طراحی‌ها                                          |
| ۱۸۲ | جدول مشخصات پروفیل‌های HEA                                  |
| ۱۸۳ | جدول مشخصات پروفیل‌های HEB                                  |
| ۱۸۴ | جدول مشخصات پروفیل‌های IPE                                  |
| ۱۸۵ | جدول ضرایب رابطه اندرکنش در روش امین منصور                  |
| ۱۸۶ | منابع و مراجع                                               |

## مقدمه

بیش از یک قرن است که از تهیه فولاد ساختمانی گذشته است و مهندسين شاهد پیشرفتهای چشمگیری در این خصوص بوده‌اند. همچنین شاهکارهای زیادی را می‌توان در میان سازه‌های فولادی نام برد که همگی مرهون تلاش و کار مطالعاتی گسترده‌ای که در زمینه آکادمیک و صنعتی در سراسر جهان صورت پذیرفته است، می‌باشد.

مصالح فولادی یکی از جمله مواد مهندسی هستند که علم مهندسی سازه، طرح و محاسبه را به مرحله تکامل امروزی رسانیده چرا که با دارا بودن خواص نسبتاً همگن و یکنواخت در جمع جهات و نیز دارا بودن خواص الاستوپلاستیک ایده‌آل، رفتار درستی از تنشها و تغییر شکل‌ها را در سازه به تصویر می‌کشد و این امکان را موجود می‌آورد که به عنوان ابزار مناسبی برای محاسبه و طراحی و اجرا در اختیار مهندسين لقب گیرد.

در گذر زمان مجموعه‌های متفاوتی به منظور تسهیل و کانالیزه نمودن روند طراحی سازه‌ها با روشهای متفاوت پدید آمده که نمایان‌کننده ابهامات موجود باشد و این مجموعه نیز در راستای این هدف و با این نیت تنظیم گردیده تا در رفع استنباطهای متفاوت و ایجاد یک رویه واحد در اجرای مفاد متنوع طراحی سازه‌های فولادی مفید و موثر واقع شود.

با بهره‌گیری از روند ارائه مطالب توسط نمودارها و فلوچارت‌هایی که توسط اینجانب صورت گرفته و انحصاراً مختص این مجموعه بوده و در سایر منابع و مواخذ دیگر نمونه آن قابل مشاهده نیست، سعی شده تا کلیه موارد لازم در خصوص طراحی اعضای سازه‌های فولادی به صورت یک قالب مجزا و طبقه‌بندی شده و بر اساس آخرین تغییرات ارائه شده توسط آیین‌نامه‌های روز دنیا، معرفی گردد؛ امید است این مجموعه برای استفاده دانشجویان و مهندسين محاسب پرفایده و ثمربخش باشد.

ایده نمازی

Info@noavarpub.com