

۲۰۴۷۹۱۲

مرجع طراحی

ساختمانهای فولادی

بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان

تالیف:

سید مهدی حاجی میراسمعیل

سرشناسه : حاجی میراسمعیل، سیدمهدی، ۱۳۶۲-
 عنوان و نام پدیدآور : مرجع طراحی ساختمانهای فولادی براساس میحث دهم مقررات ملی ساختمان /
 تالیف سیدمهدی حاجی میراسمعیل .
 مشخصات نشر : تهران: یادعارف، ۱۳۹۸
 مشخصات ظاهری : ۳۰۶ ص: مصور، جدول، نمودار .
 شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۹۲-۱۷-۲
 وضعیت فهرست نویسی : فیا
 موضوع : سازه های فولادی -- طرح و ساختمان
 موضوع : Steel structures -- Design and construction *
 رده بندی کنگره : TA ۸۱
 رده بندی دیویی : ۶۰۴/۱۸۱
 شماره کتابشناسی ملی : ۸۷۷ ۴۷۹

اشارت یادعارف

عنوان : مرجع طراحی ساختمانهای فولادی

تالیف : سید مهدی حاجی میراسمعیل

ناشر: انتشارات یادعارف

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۹۲-۱۷-۲

نوبت چاپ: چاپ اول / پاییز ۱۳۹۸ ■ تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه ■ روفج سی: زیتون / ۶۶۴۳۳۸۰۸
 لیتوگرافی: باختر / ۶۶۹۵۴۱۴۳ ■ چاپ: فرشپوه / ۵۵۴۲۸۱۷۳ ■ حاجی: جوان / ۳۳۴۵۲۹۶۷

قیمت: ۶۰۰۰۰۰ ریال

۰۹۹۰-۶۷۹۶۸۳۸

مرکز پخش: ۶۶۴۱۴۸۶۰-۶۶۴۱۴۸۶۱

فهرست مطالب

فصل اول: اصول و مبانی طراحی

۱۵	۱-۱- معیارهای طراحی
۱۵	۱-۱-۱- معیار مقاومت
۱۶	۲-۱-۱- معیار پایداری
۱۶	۳-۱-۱- معیار تغییر مکان
۱۶	۴-۱-۱- معیار خستگی
۱۶	۵-۱-۱- معیار ترد شکنی
۱۶	۶-۱-۱- معیار رفتار دینامیکی
۱۶	۲-۲- روش‌های طراحی
۱۷	۱-۲-۱- روش تنش مجاز (ASD)
۱۸	۲-۲-۱- روش طرح خمیری (PD)
۱۹	۳-۲-۱- روش ضرایب بار و مقاومت ($LRFD$)
۱۹	۳-۱- مقایسه روش‌های ASD و $LRFD$
۱۹	۴-۱- مبانی طراحی به روش حالات حدی ($LRFD$)
۲۰	۱-۴-۱- طراحی براساس حالت‌های حدی مقاومت
۲۱	۲-۴-۱- طراحی بر اساس حالت‌های حدی بهره‌برداری
۲۲	۵-۱- اصول تحلیل
۲۳	۶-۱- مشخصات مصالح فولادی

فصل دوم: کماتش موضعی اجزای تحت فشار

۲۵	۱-۲- مقدمه
۲۵	۲-۲- پهنای آزاد اجزای تقویت نشده (اجزای با یک لبه متکی)
۲۶	۳-۲- پهنای آزاد اجزای تقویت شده (اجزای با دو لبه متکی)

- ۴-۲- طبقه‌بندی مقاطع فولادی از منظر کمانش موضعی برای فشار محوری..... ۳۹
- ۵-۲- طبقه‌بندی مقاطع فولادی از منظر کمانش موضعی برای خمش..... ۳۰
- ۶-۲- طبقه‌بندی مقاطع مختلط پر شده با بتن از منظر کمانش موضعی..... ۳۳
- ۱-۶-۲- مقاطع مختلط تحت فشار محوری..... ۳۳
- ۲-۶-۲- مقاطع مختلط تحت خمش..... ۳۴
- ۷-۲- الزامات لرزه‌ای کمانش موضعی..... ۳۴

فصل سوم: اعضای کششی

- ۱-۳- مقدمه..... ۳۹
- ۲-۳- سطح مقطع کلی اعضای کششی (A_g)..... ۳۹
- ۳-۳- سطح مقطع خالص اعضای کششی (A_n)..... ۳۹
- ۱-۳-۳- انواع سوراخ‌ها..... ۴۰
- ۲-۳-۳- آرایش سوراخ‌ها..... ۴۱
- ۴-۳- سطح مقطع خالص مؤثر اعضای کششی (A_e)..... ۴۴
- ۵-۳- مقاومت کششی..... ۴۸
- ۶-۳- انتقال نیرو در اتصالات پهنی..... ۵۰
- ۷-۳- مقاومت برشی قالبی..... ۵۲
- ۸-۳- اعضای کششی مرکب از چند نیم‌رخ یا ورق..... ۵۵
- ۹-۳- تسمه‌های لولا شده و تسمه‌های سر پهن..... ۵۷
- ۱-۹-۳- تسمه‌های لولا شده..... ۵۷
- ۲-۹-۳- تسمه‌های سر پهن..... ۵۸
- ۱۰-۳- کنترل لاغری..... ۵۹

فصل چهارم: اعضای فشاری

- ۱-۴- مقدمه..... ۶۱
- ۲-۴- معادله کمانش الاستیک اولر..... ۶۱
- ۱-۲-۴- تنش‌های پسماند..... ۶۲
- ۳-۴- طول مؤثر کمانش..... ۶۵
- ۱-۳-۴- ضریب طول مؤثر ستون‌های با شرایط تکیه‌گاهی ایده‌آل..... ۶۵
- ۲-۳-۴- ضریب طول مؤثر اعضای فشاری موجود در قاب‌ها..... ۶۸
- ۴-۴- کنترل ضریب لاغری..... ۷۴
- ۵-۴- مقاومت فشاری طرح..... ۷۶
- ۱-۵-۴- مقاومت فشاری طرح براساس کنترل حالت حدی کمانش خمشی..... ۷۸
- ۶-۴- محدودیت‌های ابعادی اجزای اعضای فشاری ساخته شده..... ۱۰۰
- ۱-۶-۴- اعضای فشاری مرکب از نیم‌رخ‌ها و ورق‌های سراسری..... ۱۰۱

۱۰۲	۲-۶-۴- اعضای فشاری مرکب با لقمه
۱۰۳	۳-۶-۴- اعضای فشاری مرکب از نیمرخ‌ها و ورق‌های سوراخ‌دار
۱۰۴	۴-۶-۴- اعضای فشاری مرکب از نیمرخ‌ها و بست‌های مورب
۱۰۹	۵-۶-۴- اعضای فشاری مرکب از نیمرخ‌ها و بست‌های موازی

فصل پنجم: اعضای خمشی

۱۱۳	۱-۵- مقدمه
۱۱۳	۲-۵- تار خنثی الاستیک (E. N. A)
۱۱۴	۳-۵- ممان اینرسی (I)
۱۱۵	۴-۵- اساس مقطع الاستیک (S)
۱۱۶	۵-۵- شعاع ثقلی (r)
۱۱۸	۶-۵- مرکز برش (C. S.)
۱۱۹	۷-۵- لنگر تسلیم مقطع (M_y)
۱۱۹	۸-۵- لنگر پلاستیک مقدماتی (M_p)
۱۲۰	۱-۸-۵- ضریب شکل (S. F.)
۱۲۲	۹-۵- مقاومت خمشی طرح
۱۲۵	۱-۹-۵- ضریب اصلاح کماتش پیچش (C)
۱۲۵	۲-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع I شکل فشرده با دو محور تقارن و اعضای با مقطع ناودانی فشرده
۱۳۰	تحت خمش حول محور قوی
۱۳۴	۳-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع I شکل با دو محور تقارن با بال‌های غیر فشرده و جان فشرده حول محور قوی
۱۳۸	۲-۳-۹-۵- محاسبه مقاومت خمشی اسمی، براساس حالت حدی تنش موضعی بال فشاری غیر فشرده
۱۳۸	۴-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی سایر اعضای با مقطع I شکل با یک یا دو محور تقارن با بال‌های فشرده یا غیر فشرده و جان فشرده یا غیر فشرده
۱۳۹	۵-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع I شکل با یک یا دو محور تقارن با بال‌های فشرده و غیر فشرده و جان لاغر حول محور قوی
۱۴۳	۶-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع I شکل و ناودانی حول محور ضعیف
۱۴۵	۷-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع قوطی شکل حول محورهای قوی و ضعیف
۱۴۶	۸-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع لوله‌ای شکل
۱۴۷	۹-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع سپری و نبشی جفت با بارگذاری در صفحه تقارن
۱۴۹	۱۰-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع تک نبشی
۱۵۴	۱۱-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع توپر دایره‌ای و چهارگوش
۱۵۵	۱۲-۹-۵- مقاومت خمشی اسمی اعضای با مقطع نامتقارن
۱۵۸	۱۰-۵- تناسب ابعادی مقطع اعضای خمشی
۱۵۸	۱-۱۰-۵- اعضای خمشی با مقاطع دارای بال کششی سوراخ‌دار

۱۵۹	۵-۱۰-۲- اعضای با مقطع / شکل دارای یک محور تقارن
۱۶۰	۵-۱۰-۳- ملاحظات ورق‌های تقویتی در بال مقاطع اعضای خمشی
۱۶۳	۵-۱۱-۱- مقاومت برشی طرح
۱۶۴	۵-۱۱-۱-۱- روش‌های محاسبه مقاومت برشی
۱۶۵	۵-۱۱-۲- مقاومت برشی اعضا بدون توجه به عمل میدان کششی
۱۶۸	۵-۱۱-۳- مقاومت برشی اعضا با توجه به عمل میدان کششی
۱۷۱	۵-۱۱-۴- مقاومت برشی اعضای با مقطع نبشی تک
۱۷۲	۵-۱۱-۵- مقاومت برشی اعضای با مقطع قوطی‌شکل
۱۷۳	۵-۱۱-۶- مقاومت برشی اعضای با مقطع لوله‌ای
۱۷۴	۵-۱۱-۷- مقاومت برشی اعضای که تحت اثر برش در امتداد عمود بر محور ضعیف مقطع قرار دارند
۱۷۴	۵-۱۱-۸- پیرها و شاه‌تیرهای دارای بازشو در جان مقطع
۱۷۵	۵-۱۲- الزامات حالت‌های دی‌مره‌برداری
۱۷۵	۵-۱۲-۱- پیش‌باز (تغییر شکل رو به بالا)
۱۷۶	۵-۱۲-۲- تغییر شکل‌ها
۱۷۷	۵-۱۲-۳- ارتعاش و لرزش

فصل ششم: اعضای با مقطع مختلط

۱۸۵	۶-۱- مقدمه
۱۸۶	۶-۲- محدودیت‌های مصالح در اعضای با مقطع مختلط
۱۸۷	۶-۳- روش‌های محاسبه مقاومت اسمی اعضای با مقطع مختلط
۱۸۸	۶-۴- اعضای محوری با مقطع مختلط
۱۸۸	۶-۴-۱- اعضای محوری با مقطع مختلط محاط در بتن
۱۹۲	۶-۴-۲- اعضای محوری با مقطع مختلط پر شده با بتن
۱۹۴	۶-۵- اعضای خمشی با مقطع مختلط
۱۹۴	۶-۵-۱- عرض مؤثر بال
۱۹۵	۶-۵-۲- ضخامت دال بتنی
۱۹۵	۶-۵-۳- مقاومت در حین اجرا
۱۹۵	۶-۵-۴- مقاومت خمشی مقاطع مختلط دارای برشگیر
۲۰۰	۶-۵-۵- مقاطع مختلط به همراه ورق‌های فولادی شکل داده شده
۲۰۳	۶-۵-۶- مقاومت خمشی مقاطع مختلط محاط در بتن
۲۰۵	۶-۵-۷- مقاومت خمشی مقاطع مختلط پر شده با بتن
۲۰۹	۶-۶- برش در مقاطع مختلط
۲۱۰	۶-۶-۱- مقاطع مختلط متکی بر دال بتنی و دارای برشگیر
۲۱۰	۶-۶-۲- مقاطع مختلط محاط در بتن و پر شده با بتن
۲۱۰	۶-۷- انتقال بار در اعضای خمشی با مقطع مختلط

۲۱۰	۱-۷-۶- نواحی لنگر خمشی مثبت.....
۲۱۱	۲-۷-۶- نواحی لنگر خمشی منفی.....
۲۱۲	۸-۶- انتقال بار در اعضای محوری با مقطع مختلط.....
۲۱۳	۱-۸-۶- مقاومت اتکایی در اعضای محوری با مقاطع مختلط.....
۲۱۳	۲-۸-۶- برش طولی مورد نیاز در مقاطع مختلط محاط در بتن و پر شده با بتن.....
۲۱۵	۹-۶- برشگیرها.....
۲۱۵	۱-۹-۶- برشگیرها در اعضای خمشی با مقطع مختلط.....
۲۱۸	۲-۹-۶- برشگیرها در ستون‌ها و تیر ستون‌های با مقطع مختلط.....
۲۲۰	۱۰-۶- الزامات حالت‌های حدی بهره‌برداری.....

فصل هفتم: وسایل اتصال ۱: جوش

۲۲۱	۱-۷- مقدمه.....
۲۲۲	۲-۷- انواع اتصالات جوش.....
۲۲۲	۳-۷- انواع جوش.....
۲۲۳	۱-۳-۷- جوش گوشه.....
۲۲۹	۲-۳-۷- جوش شیاری.....
۲۳۲	۳-۳-۷- جوش‌های کام و انگشتانه.....
۲۳۳	۴-۷- علائم جوشکاری.....
۲۳۶	۵-۷- مقاومت جوش.....
۲۳۸	۶-۷- ارزش نهایی جوش.....
۲۳۹	۷-۷- الکترودهای سازگار با مصالح فلز پایه.....
۲۳۹	۸-۷- طراحی جوش.....
۲۳۹	۱-۸-۷- جوش شیاری با نفوذ کامل.....
۲۴۱	۲-۸-۷- جوش شیاری با نفوذ نسبی.....
۲۴۲	۳-۸-۷- جوش گوشه.....

فصل هشتم: وسایل اتصال ۲: پیچ

۲۵۵	۱-۸- مقدمه.....
۲۵۵	۲-۸- انواع پیچ‌ها.....
۲۵۵	۱-۲-۸- پیچ‌های معمولی.....
۲۵۶	۲-۲-۸- پیچ‌های پر مقاومت.....
۲۵۷	۳-۸- سوراخکاری در قطعات فولادی.....
۲۵۸	۱-۳-۸- انواع سوراخ‌ها در اتصالات پیچی.....
۲۵۸	۲-۳-۸- محدودیت ابعاد اسمی سوراخ‌ها و دامنه کاربرد آنها.....
۲۵۹	۳-۳-۸- محدودیت فواصل سوراخ‌ها.....

۲۶۱	۴-۸- انواع اتصالات پیچی
۲۶۱	۴-۸-۱- اتصالات اتکایی
۲۷۶	۴-۸-۲- اتصالات اصطکاکی
۲۸۳	۵-۸- نواحی تأثیرپذیر اجزای اتصال دهنده و وسایل اتصال
۲۸۳	۵-۸-۱- مقاومت برشی اعضا در مجاورت ناحیه اتصال
۲۸۴	۵-۸-۲- مقاومت فشاری اعضا در مجاورت ناحیه اتصال
۲۸۴	۵-۸-۳- مقاومت خمشی اعضا در مجاورت ناحیه اتصال

فصل نهم: اتصالات

۲۸۵	۹-۱- مقدمات
۲۸۵	۹-۲- انواع اتصالات
۲۸۵	۹-۲-۱- اتصالات جوش
۲۸۹	۹-۲-۲- اتصال علب
۲۹۱	۹-۲-۳- اتصال نیمه صلب
۲۹۲	۹-۳- الزامات ویژه بال‌ها و تیرها (ناطع) برای اثر بارهای متمرکز
۲۹۲	۹-۳-۱- خمش موضعی بال و تیر در برابر بار متمرکز کششی
۲۹۴	۹-۳-۲- تسلیم موضعی جان (ستون) در مقابل نیروی متمرکز کششی و فشاری
۲۹۶	۹-۳-۳- لهدیگی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری
۲۹۷	۹-۳-۴- کمانش جانبی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری
۲۹۸	۹-۳-۵- کمانش فشاری جان در مقابل یک جفت نیروی متمرکز فشاری
۲۹۹	۹-۳-۶- برش در چشمه اتصال
۳۰۱	۹-۳-۷- پایداری ورق‌های چشمه اتصال
۳۰۲	۹-۳-۸- مقررات تکمیلی برای سخت کننده‌ها در مقابل نیروهای متمرکز و تیرهای آزاد تیرها و شاه تیرها
۳۰۲	۹-۴- ورق‌های پرکننده
۳۰۴	۹-۵- وصله‌ها
۳۰۴	۹-۶- مقاومت اتکایی سطوح متکی به هم
۳۰۵	۹-۷- کف ستون‌ها
۳۰۷	۹-۷-۱- طراحی ورق کف ستون