



اجرای ساختمان‌های فولادی

ویژه مهندسان عمران و معماری
(اجرا و نظارت)



مؤلفان:

دکتر موسی محمودی صاحبی

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

مهندس مهدی زارع

کارشناس ارشد سازه



سرشناسه:
عنوان و نام پدیدآور:

محمودی صاحبی، موسی، ۱۳۴۲ -
اجرای ساختمان‌های فولادی: ویژه مهندسان عمران و معماری (اجرا و نظارت))
مولف موسی محمودی صاحبی، مهدی زارع.

مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:

تهران: نوآور، ۱۳۹۷.
۱۶۰ ص.

شابک:
وضعیت فهرست نویسی:

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۱۹-۷

موضوع:

فیبا

موضوع:

سازه‌های فولادی

موضوع:

Steel structures

موضوع:

ساختمان‌های فلزی

موضوع:

Building, Iron and steel

موضوع:

فولاد ساختمانی

موضوع:

Steel, Structural

شناسه افزوده:

زارع، مهدی، ۱۳۶۰ -

رده بندی کلاس

۱۳۹۷ ۳ الف ۳ م / ۶۸۴ T

رده بندی دیویی:

۶۲۴/۱۸۲۱

شماره کتابشناختی:

۵۴۴۲۱۲۷

اجرای ساختمان‌های فولادی ویژه مهندسان عمران و معماری

مولفان: دکتر موسی محمودی صاحبی - مهندس مهدی زارع

ناشر: نوآور

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۱۹-۷

قیمت: ۱۹۰۰۰ تومان



نشر نوآور

مرکز بخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸
طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر
نوآور می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل
هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، 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 می گیرند.

فهرست مطالب

۷	پیشگفتار
۹	فصل اول / کلیات
۹	۱-۱- مقدمه
۹	۲-۱- اهداف کتاب
۹	۳-۱- محتوای کتاب
۱۱	فصل دوم / آزمایش مصالح
۱۱	۱-۲- مقدمه
۱۲	۲-۲- آزمایش مقاومت کششی با اندازه‌گیری تغییر شکل نسبی
۱۵	۳-۲- آزمایش ضربه شربی - نمونه زخم‌دار
۱۷	۴-۲- آزمایش خمش
۱۷	۵-۲- آزمایش متالوگرافی
۱۹	فصل سوم / ساخت قطعات فولادی
۱۹	۱-۳- مقدمه
۱۹	۲-۳- آماده‌سازی قطعات فولادی
۲۰	۱-۲-۳- بریدن قطعات فولادی
۲۰	۱-۱-۲-۳- بریدن قطعات فولادی به وسیله اره
۲۱	۲-۱-۲-۳- بریدن قطعات فولادی به وسیله شعله
۲۲	۳-۱-۲-۳- بریدن قطعات فولادی به وسیله گیوتین
۲۳	۴-۱-۲-۳- بریدن قطعات فولادی به وسیله واتر جت
۲۴	۵-۱-۲-۳- بریدن قطعات فولادی به وسیله لیزر
۲۵	۲-۲-۳- پخ‌زدن قطعات فولادی قبل مونتاژ
۲۷	۳-۳- مونتاژ قطعات فولادی
۲۷	۱-۳-۳- انواع اتصالات جوشی
۲۷	۲-۳-۳- انواع جوش
۲۸	۳-۳-۳- حالت‌های مختلف جوشکاری
۲۹	۴-۳-۳- مراحل مختلف مونتاژ قطعات فولادی
۲۹	۱-۴-۳-۳- مونتاژ اولیه قطعات فولادی
۳۴	۲-۴-۳-۳- مونتاژ ثانویه قطعات فولادی
۳۵	۴-۳- انواع روش‌های جوشکاری و تست آنها
۳۵	۱-۴-۳- انواع روش‌های جوشکاری
۳۹	۲-۴-۳- انواع روش‌های تست جوش
۴۰	۱-۲-۴-۳- آزمایش چشمی

۴۱	 آزمایش ابعادی	۳-۲-۲-۲
۴۲	 آزمایش نفوذ	۳-۲-۲-۳
۴۴	 آزمایش ذرات مغناطیسی	۳-۲-۲-۴
۴۵	 آزمایش فراصوت	۳-۲-۲-۵
۴۷	 آزمایش پرتونگاری	۳-۲-۲-۶
۴۸	 سوراخ‌کاری قطعات فولادی	۳-۲-۵
۴۸	 انواع سوراخ‌ها در اتصال‌های پیچی	۳-۲-۵-۱
۴۹	 روش‌های سوراخ‌کاری قطعات فولادی	۳-۲-۵-۲
۵۰	 رنگ‌آمیزی قطعات فولادی	۳-۲-۶
۵۱	 آه‌سازی سطوح فولادی	۳-۲-۶-۱
۵۱	 روش‌های آه‌سازی سطوح فولادی	۳-۲-۶-۱-۱
۵۴	 درج‌های آه‌سازی سطوح فولادی	۳-۲-۶-۱-۲
۵۶	 تعیین درجه‌های آه‌سازی سطوح فولادی	۳-۲-۶-۱-۳
۵۶	 رنگ‌آمیزی سطوح فولادی	۳-۲-۶-۲
۵۶	 روش‌های رنگ‌آمیزی	۳-۲-۶-۲-۱
۵۷	 محدودیت‌های رنگ‌آمیزی	۳-۲-۶-۲-۲
۵۸	 تعیین نوع و ضخامت رنگ	۳-۲-۶-۲-۳
۵۹	 کنترل رنگ‌آمیزی	۳-۲-۶-۲-۴
۶۰	 رواداری ساخت	۳-۲-۷
۶۱	 رواداری‌های جوش	۳-۲-۷-۱
۶۲	 رواداری‌های ابعادی	۳-۲-۷-۲
۶۳	 رواداری‌های سوراخ‌پیچ‌ها	۳-۲-۷-۳

۶۴	 فصل چهارم / حمل و جابه‌جایی قطعات فولادی
۶۴	 ۴-۱- مقدمه
۶۵	 ۴-۲- جابه‌جایی قطعات در کارخانه
۶۶	 ۴-۳- حمل قطعات از کارخانه تا کارگاه
۶۷	 ۴-۴- جابه‌جایی قطعات در کارگاه

۷۲	 فصل پنجم / نصب قطعات فولادی
۷۲	 ۵-۱- مقدمه
۷۳	 ۵-۲- اتصالات پای ستون
۷۳	 ۵-۲-۱- اجزای اتصالات پای ستون
۷۴	 ۵-۲-۲- رفتار اتصال پای ستون
۷۴	 ۵-۲-۲-۱- اتصال ستون به کف ستون
۷۵	 ۵-۲-۲-۲- اتصال کف ستون به شالوده



۷۷	۵-۲-۳- رفتار کلی اتصال پای ستون
۷۸	۵-۳- انواع اتصالات تیر- ستون
۷۸	۵-۳-۱- اتصالات مفصلی تیر- ستون
۸۳	۵-۳-۲- اتصالات گیردار تیر- ستون
۹۸	۵-۴- اتصالات مهاربندها
۹۸	۵-۴-۱- اتصال میانی در مهاربندهای کششی
۹۹	۵-۴-۲- اتصال میانی مهاربندهای فشاری
۱۰۱	۵-۴-۳- اتصال کناری در مهاربندهای کششی
۱۰۲	۵-۴-۴- اتصال کناری در مهاربندهای فشاری
۱۰۳	۵-۵- وصله‌ها
۱۰۴	۵-۵-۱- وصله تیرها
۱۰۶	۵-۵-۲- وصله ستون‌ها
۱۰۸	۵-۵-۳- وصله مهاربندها
۱۱۰	۵-۶- اجرای اتصالات پای ستون
۱۱۴	۵-۷- اجرای اتصالات و وصله‌ها
۱۱۵	۵-۷-۱- اتصالات و وصله‌های جوشی
۱۱۵	۵-۷-۲- اتصالات و وصله‌های پیچی
۱۱۵	۵-۷-۲-۱- مشخصات پیچ در اتصالات پیچی
۱۱۷	۵-۷-۲-۲- انواع پیچ در اتصالات پیچی
۱۱۸	۵-۷-۲-۳- رفتار پیچ در اتصالات پیچی
۱۲۶	۵-۷-۳- ورق‌های پرکننده
۱۲۷	۵-۸- رواداری‌های نصب
۱۲۹	فصل ششم / ضوابط لرزه‌ای ساخت و نصب سازه‌های فولادی
۱۲۹	۶-۱- مقدمه
۱۳۰	۶-۲- ضوابط عمومی لرزه‌ای ساخت و نصب
۱۳۰	۶-۲-۱- الزامات لرزه‌ای مشخصات مصالح
۱۳۱	۶-۲-۲- ناحیه حفاظت شده اعضا و الزامات آن
۱۳۱	۶-۲-۲-۱- ناحیه حفاظت شده در قاب‌های خمشی
۱۳۶	۶-۲-۲-۲- ناحیه حفاظت شده در قاب‌های مهاربندی
۱۳۸	۶-۲-۲-۳- الزامات ناحیه حفاظت شده
۱۳۹	۶-۲-۳- الزامات عمومی لرزه‌ای وصله‌ها و اتصالات
۱۴۱	۶-۳- ضوابط لرزه‌ای ساخت و نصب قاب‌های خمشی
۱۵۴	۶-۴- ضوابط لرزه‌ای ساخت و نصب قاب‌های مهاربندی
۱۵۸	منابع و مأخذ

مرحله اجرا مهم‌ترین قسمت پروژه‌های سازه‌ای می‌باشد. امروزه با افزایش ساخت و ساز و مرتفع شدن سازه‌ها، نیاز به اجرای صحیح و اصولی آن‌ها بیش‌تر شده است. اجرا فرآیندی است که از شروع تحویل فولاد تا پایان نصب و برپایی سازه را در بر می‌گیرد. این فرآیند نیازمند به برنامه‌ریزی دقیق برای ساخت قطعات فولادی در کارخانه از نیمرخ‌ها و ورق‌ها و اتصال و نصب آن‌ها در کارگاه است. اجرای سازه‌ها باید توسط مجریان صاحب صلاحیت انجام گیرد. شناخت نکات فنی و اجرایی، روش‌های ساخت قطعات سازه فولادی و نحوه نصب و آزمایش آن‌ها از اهمیت بالایی برای مهندسان متری برخوردار است. با این حال اطلاع از این موارد برای مهندسان طراح و نظارت ضروری می‌باشد.

هدف از نگارش این کتاب ارائه روش‌های اجرای سازه‌های فولادی است. بدین منظور نحو آزمایش مصالح فولادی، ساخت قطعات در کارخانه، حمل و جابه‌جایی قطعات، روش نصب و ضوابط و مقررات آیین‌نامه‌ای برای اجرای سازه‌های فولادی بیان شده است. کتاب وجود با استفاده از تجربیات مولفین تهیه شده و در آن از مراجع و آیین‌نامه‌های داخلی و خارجی استفاده شده است. این کتاب مشتمل بر شش فصل است که توضیحات مربوط به اجرای سازه‌های فولادی در آن گنجانده شده است.

این کتاب به عنوان راهنمایی برای رای سازه‌های فولادی است و با توجه با امکان تغییر در مقررات و ضوابط آیین‌نامه‌ای، مسئولیت استفاده از مقررات موجود بر عهده استفاده کننده آن می‌باشد.