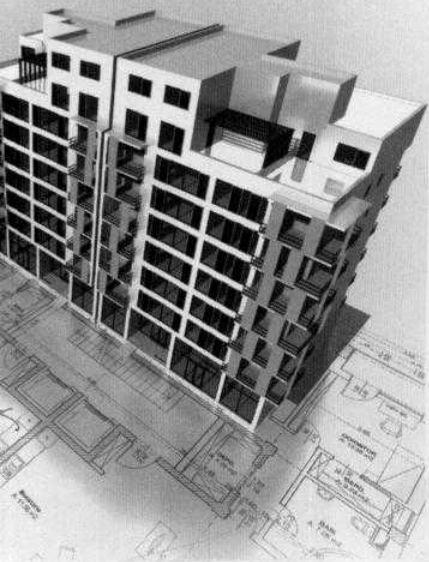




سرشناسه: آهنگر، زهرا

عنوان: طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی (ویژه آزمون نظارت)

نام پدیدآور: زهرا آهنگر

مشخصات نشر: تهران: مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌داور، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری: ۲۵۲ ص: مصور، نمودار، جدول.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۵۰۳-۴۲-۳

وضعیت فهرست‌نویسی: فبپای مختصر

یادداشت: این مدرک در آدرس <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

شماره کتابشناسی ملی: ۳۷۴۶۶۱۸



سری عمران

مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌داور

طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی

ناشر: مؤسسه انتشارات سری عمران قلم‌داور

عنوان کتاب: طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی (ویژه آزمون نظارت)

مؤلف: زهرا آهنگر

طراح جلد: منصور سمواتی

صفحه‌آرا: طاهره نجفی

لیتوگرافی، چاپخانه و صحافی: امین گراف، ثمین و ساعی

نویت چاپ: اول

سال چاپ: ۱۳۹۵

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

نشانی: تهران، میدان هفت تیر، جنب مسجد الجواد، کوچه بهار مستیان، پلاک ۵۲، واحد ۹

تلفن: ۸۸۳۱۲۵۲۷ - ۸۸۳۰۰۴۷۴

ارسال کتاب با پیک: ۰۹۱۹-۳۵۷۸۴۲۴

SERIE OMTRAN

تذکره: به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ کلیه حقوق این کتاب برای مؤسسه انتشارات سری عمران محفوظ می‌باشد و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق چاپ و برداشت تمام یا قسمتی از اثر را به صورت چاپ، فتوکپی، جزوه و حتی دست‌نویس ندارد و متخلفین به موجب این قانون تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

سخن مدیر تألیف

کتاب‌های ویژه آزمون نظام مهندسی

کلاس‌های آمادگی آزمون نظام مهندسی

سپاس خداوند متعال را که در این سال‌ها لطف خود را از مؤسسه سری عمران دریغ نکرده و به ما انگیزه‌ای دو چندان داده است تا با تولید کتاب‌ها و برگزاری کلاس‌های ویژه آزمون نظام مهندسی و کارشناسی ارشد، قدمی هر چند کوچک برای موفقیت شما مهندسين عزيز بردارد.

پس از ایجاد تغییرات اساسی در آیین‌نامه‌های رسمی کشور (مقررات ملی ساختمان)، تصمیم گرفتیم که با تلاش شبانه‌روزی، فعالیت‌های مؤسسه سری عمران را در زمینه تولید کتاب و برگزاری کلاس‌های آزمون نظام مهندسی ارتقاء دهیم که خلاصه این فعالیت‌ها به شرح زیر است:

با تألیف نسل جدید کتاب‌های نظام مهندسی توسط اساتید برجسته و ممتاز، تلاش کرده‌ایم که مجموعه‌ای کم نقص در اختیار شما قرار گیرد. در این کتاب‌ها، ما به دنبال ویژگی‌های زیر بوده‌ایم:

- ۱- با بیانی ساده و روان، کلیه مفاهیم مورد نیاز را آموزش داده و در کنار آن درک و قضاوت مهندسی شما را افزایش دهیم.

- ۲- با توجه به ابهامات نسبتاً زیاد در آیین‌نامه‌های جدید، با حساسیت خاصی بندهای آیین‌نامه‌ها را بررسی داده سعی کرده‌ایم که کاربرد این بندها، با ارائه مثال‌های متنوع، کاملاً شفاف و واضح شوند.
- ۳- یک فرایند سخت و دشوار، تست‌های آزمون سال‌های گذشته (از سال ۸۰ به بعد) را که بر روی آن نام‌های قدیم بوده است، با کمترین تغییر ممکن بر مبنای ویرایش جدید آیین‌نامه‌ها حل داده و پاسخ‌تستی‌های آنها را نیز با توضیحات کامل آورده‌ایم.

- ۴- با ارائه فهرست مطالب همراه با جزئیات کامل آن در ابتدای کتاب، عملاً به داوطلبان کمک کرده‌ایم تا در جلسه آزمون، سریعتر مطالب مورد نیاز خود را برای حل سؤالات پیدا کنند. همانطور که می‌دانید، آزمون به صورت کتاب باز (open book) برگزار می‌شود و با استفاده از این فهرست، می‌توانید در کمترین زمان ممکن، مطلب مورد نیاز خود در کتاب را پیدا کنید.

استقبال فراوان و بی‌نظیر مهندسين عزيز از درس‌های آمادگی آزمون نظام مهندسی و کارشناسی ارشد مؤسسه سری عمران در سال گذشته و همچنین به درخواست قبولی شرکت‌کنندگان در این کلاس‌ها، باعث شد تا مؤسسه با بازنگری کلی، برنامه‌ریزی دقیق و جدی را جهت برگزاری هر چه بهتر کلاس‌های آمادگی آزمون محاسبات و نظارت انجام دهد. شاخص زیرین می‌تواند به شرح زیر است:

- ۱- تمامی مطالب مورد نیاز جهت آزمون نظام مهندسی، توسط اساتید برجسته کشور، به طور کامل تدریس می‌شوند و شیوه تدریس اساتید به گونه‌ای است که شما می‌توانید در کمترین زمان ممکن، به مطالب احاطه پیدا کنید.

- ۲- با آموزش نکات و مفاهیم تستی برای پاسخ‌دهی سریع به سؤالات، عملاً یک گام جلوتر از سایر داوطلبین هستید.

- ۳- با حل کلیه تست‌های آزمون‌های نظام مهندسی سالیان گذشته و همچنین حل تست‌های تألیفی مکمل، دید بسیار خوبی از نحوه طرح سؤال در آزمون پیدا می‌کنید.

قابل ذکر است که جهت کسب اطلاعات بیشتر از کلاس‌ها و کتاب‌های مؤسسه سری عمران می‌توانید به سایت www.seriecomran.com مراجعه نمایید.

امید است که تلاش مؤسسه سری عمران مورد قبول مهندسان گرامی قرار گیرد. ارائه پیشنهادها و سازنده شما دوستان و همراهان گرامی، مجموعه را بهتر و پربارتر کرده و ما را که به دنبال کیفیت برتر هستیم یاری می‌کند.

به یادتان هستیم، به یادمان باشید



سخن مؤلف

آزمون نظارت، یکی از آزمون‌هایی است که مهندسان به دلیل تعداد زیاد منابع و نداشتن زمان کافی با مشکلات زیادی در آن مواجه هستند. پس از صحبت و مشورت با تعداد زیادی از مهندسان در رابطه با مشکلات آنها در آزمون نظارت، مشاهده کردیم که بیشتر آنها فرصت کافی برای مطالعه کتاب‌های مبحث نهم و دهم مقررات ملی ساختمان، کتاب‌های راهنمای قالب‌بندی و راهنمای جوش و اتصالات جوشی که بخش عمده سؤالات این آزمون را به خود اختصاص می‌دهند، ندارند. همچنین داوطلبان به‌طور دقیق نمی‌دانند که کدام قسمت از این منابع برای آزمون‌های نظارت و اجرا باید مطالعه شوند.

از همین رو در مؤسسه سری عمران تصمیم گرفتیم تا با انجام یک کار حرفه‌ای، مدل جدیدی از کتاب‌های نظام مهندسی را جهت آزمون‌های نظارت و اجرا در این دروس تالیف کنیم. در این کتاب‌ها که نسبتاً کم حجم می‌باشند با شیوه‌ای جدید که مبتنی بر استفاده از نموداری درختی و جداول برای ارائه بندهای آیین‌نامه می‌باشد، پاسخ به سؤالات با سبک و آسان‌تر امکان‌پذیر می‌شود.

مهندسان عزیز توجه داشته باشید که فهرست این کتاب به صورتی ارائه شده است که شما عزیزان بتوانید به راحتی مشاهده سؤال در سر جلسه آزمون، مبحث مربوطه را پیدا کرده و به آن پاسخ دهید. همچنین در انتهای کتاب، کلید واژه بسیار کاملی از کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی شامل شماره بند و شماره صفحه در کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی و شماره صفحه در کتاب سری عمران (فصل‌های هفتم و هشتم) آورده شده است که در رفع سردرگمی در پاسخگویی به سؤالات راهنمای جوش به علت حجم بسیار بالای آن کمک شایانی کرده است. توجه کنید که در آزمون نظارت سال گذشته تعداد سؤالات محاسباتی افزایش یافت، به همین دلیل در فصل‌های پنجم و ششم کتاب، تمامی مطالب مورد نیاز را به‌طور کامل شرح دادیم.

کتاب طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی در آزمون ۹۰٪ (حدوداً ۱۲ تا ۱۵ تست) را به خود اختصاص داده است که حدوداً ۵٪ کلی سؤالات آزمون نظارت را شامل شده و شما با مطالعه و پاسخگویی به سؤالات آن می‌توانید به راحتی به درصد قبولی در این آزمون نزدیک شوید. به شما اطمینان می‌دهیم با مطالعه این کتاب بتوانید به کلیه سؤالات مرتبط با این کتاب پاسخ دهید. مسلماً با وجود تمام دقت‌هایی که اعمال شده است این کتاب عاری از نقص و اشتباه نبوده و امید است که با استفاده از پیشنهادات و انتقادات شما مهندسان عزیز، در چاپ‌های بعدی نواقص کتاب جبران شود.

فصل دوم: اتصالات ساختمان‌های فولادی (ضوابط
پیچ‌ها و ضوابط تکمیلی اتصالات)

قسمت اول: ضوابط پیچ‌ها

۴۲	۱-۱- انواع پیچ ها و عملکرد آنها	۱۰۰	۱-۱- انواع اتصالات
۴۲	انواع پیچ ها	۱۰۰	مبانی طراحی
۴۳	عملکرد پیچ ها	۱۱	انواع اتصال
۴۴	۲-۱- پیش نصب، بستن و محکم کردن پیچ های اصطکاکی	۱۴	اتصال ستون به کف ستون
۴۴	پیش نصب	۱۵	۲-۱- ورق های پیوستگی و مضاعف
۴۷	۳-۱- نیرو و لنگر پیش تنیدگی پیچ ها	۱۵	ورق پیوستگی
۵۰	۴-۱- کنترل پیش تنیدگی پیچ ها	۱۶	ورق مضاعف کننده
۵۰	۵-۱- معرفی انواع سوراخ و کاربرد آنها در اتصالات پیچی	۱۹	۳-۱- وصله ها
۵۰	انواع سوراخ ها در اتصالات پیچی	۱۹	وصله ها در مقاطع ستون
۵۱	دامنه کاربرد انواع سوراخ ها	۲۰	۴-۱- سوراخ های دررسی برای جوشکاری
۵۳	۶-۱- ضوابط فواصل سوراخ ها در اتصالات پیچی	۲۰	بررسی سوراخ های دررسی قبل از تکمیل و یا پس از اتمام جوشکاری
	قسمت دوم: ضوابط تکمیلی اتصالات	۲۰	طول، ارتفاع و شعاع قوس سوراخ دسترس
۵۶	۱-۱-۱- آرایش و ترکیب پیچ ها و جوش ها در محل اتصال	۲۰	قسمت دوم: ضوابط جوش ها
۵۶	آرایش جوش ها و پیچ ها در محل اتصال	۲۲	۱-۱- مفاهیم اولیه جوش
۵۶	ترکیب پیچ و جوش	۲۲	جوشکاری
۵۷	ترکیب پیچ و برچ	۲۲	انواع جوش
۵۷	محدودیت ها در اتصالات جوشی و پیچی	۲۲	انواع اتصال
۵۸	۲-۱- ورق های پرکننده	۲۳	انواع درز
۵۸	آرایش جوش	۲۳	آشنایی با چند اصطلاح در مورد جوش شیار
۵۸	اتصال پیچی	۲۵	۲-۱- ضوابط جوش شیار (نفوذی)
۶۰	۳-۱- مهارها و اقلام مدفون	۲۵	ضخامت مؤثر جوش شیار (t_e)
۶۰	میل بار	۲۵	طول مؤثر جوش شیار (L_e)
۶۰	اقلام مدفون	۲۵	سطح مقطع جوش شیار (A_e)
	فصل سوم: ساخت مقاطع فولادی و رنگ آمیزی آنها	۲۶	محدودیت های جوش شیار
	قسمت اول: ضوابط ساخت و آماده کردن قطعات فولادی	۲۷	۳-۱- ضوابط جوش گوشه
۶۲	۱-۱- مشخصات فولاد مصرفی	۲۷	طول مؤثر جوش گوشه (L_e)
۶۲	۲-۱- ساخت قطعات فولاد	۲۷	ضخامت گلوگاه مؤثر جوش گوشه (t_e)
	قسمت دوم: الزامات مقدماتی رابطه با جوشکاری	۲۷	بعد جوش گوشه (a)
۶۴	۱-۱- بریدن، سوراخ کردن، ساخت و آماده کردن قطعات قبل از مونتاژ	۲۷	سطح مقطع مؤثر جوش گوشه (A_e)
۶۴	بریدن قطعات	۲۸	محدودیت های جوش گوشه
۶۶	۲-۱- اتصال با جوش	۳۰	۴-۱- ضوابط جوش های انگشتانه و کام
۶۶	۱-۲- الزامات قبل از جوشکاری	۳۰	محدودیت های جوش های انگشتانه و کام
۶۷	۲-۲- الزامات حین جوشکاری (الکتروود، دمای محیط جوشکاری، اجرای جوش)	۳۲	۵-۱- طول مؤثر جوش های گوشه و جوش منقطع
۶۷	۳-۲- الزامات بعد از جوشکاری	۳۵	۶-۱- ضوابط اتصالات پوششی (رویهم) دو قطعه
۶۹	۳-۳- آماده سازی سطوح	۳۹	۷-۱- الکتروود مصرفی و پیش گرمایش فولادهای ساختمانی
۶۹	درجات مختلف کیفیت آماده سازی سطوح	۳۹	الکتروودهای سازگار با مصالح فلز پایه
		۳۹	فلز جوش مختلط
		۳۹	پیش گرمایش فولادهای ساختمانی

فصل پنجم: الزامات طراحی اعضای کششی، فشاری و خمشی

قسمت اول: آشنایی با روش‌های طراحی در آیین‌نامه‌ها

- ۱-۱-۱- روش طراحی حالت‌های حدی ۱۰۰
 ۲-۱- مقایسه‌ای بین روش تنش مجاز و $LRFD$ ۱۰۰
 گام‌های روش تنش مجاز ۱۰۰
 گام‌های روش $LRFD$ ۱۰۱
 ۳-۱- ترکیب بارهای طراحی به روش $LRFD$ ۱۰۲

قسمت دوم: ضوابط عمومی در طراحی اعضای فولادی

- ۱-۱- مشخصات مصالح فولادی ۱۰۳
 ۲-۱- پارامترهای هندسی مقاطع در طراحی ۱۰۴
 سطح مقطع (A) ۱۰۴
 محل محور خشی الاستیک ($\bar{Y}$) ۱۰۴
 محل محور خشی پلاستیک ($\bar{Y}_p$) ۱۰۵
 ممان اینرسی (I) ۱۰۵
 اساس مقطع الاستیک (S) ۱۰۶
 اساس مقطع پلاستیک (Z) ۱۰۶
 شعاع ژیراسیون (r) ۱۰۷
 ۳-۱- ضوابط کنترل کماتش موضعی در مقاطع فولادی ۱۰۹
 مفهوم کنترل کماتش موضعی ۱۰۹
 کنترل کماتش موضعی در اعضای تحت نیروی فشاری ۱۱۰
 کنترل کماتش موضعی در اعضای تحت لنگر خمشی ۱۱۱

قسمت سوم: طراحی اعضای کششی

- ۱-۱- مفهوم سطح مقطع کل و سطح مقطع خالص عضو کششی ۱۱۵
 ۲-۱- ملح مقطع خالص مؤثر عضو کششی ۱۱۵
 نحوه محاسبه ضریب تأخیر برشی (U) ۱۱۶
 ۳-۱- کنترل معیار مقاومت کششی ۱۱۷
 محاسبه مقاومت کششی در طول عضو ۱۱۷
 محاسبه مقاومت کششی در محل اتصال عضو ۱۱۷
 ۴-۱- اعضای کششی مرکب از چند نیمرخ ۱۱۸
 ۵-۱- محدودیت‌های اعضای کششی با خار مغزی ۱۱۹
 ۱-۵-۱- اعضای کششی با سسمه لایه (با خار مغزی) ۱۱۹
 ۲-۵-۱- اعضای کششی با سسمه سر پهن (با خار مغزی) ۱۲۰

قسمت چهارم: طراحی اعضای فشاری

- ۱-۱- بار کماتشی ستون‌ها ۱۲۳
 ۲-۱- نسبت لاغری در ستون‌ها ۱۲۳
 ضوابط نسبت لاغری در قاب‌های مهاربندی شده ۱۲۴
 ۳-۱- اصول طراحی ستون‌ها ۱۲۵
 ۴-۱- محاسبه مقاومت فشاری، تنها با معیار کماتش خمشی ۱۲۶
 ۵-۱- ضوابط اعضای فشاری مرکب از چند نیمرخ ۱۲۶
 اعضای فشاری مرکب با بست‌های موازی ۱۲۶
 اعضای فشاری مرکب با بست‌های مورب ۱۲۷

قسمت سوم: رنگ آمیزی و ضخامت رنگ

- ۱-۱- رنگ آمیزی و گالوانیزه کردن ۷۲
 ۱-۱-۱- مواد مورد استفاده ۷۲
 ۲-۱- نکات قبل از شروع عملیات رنگ آمیزی ۷۲
 ۳-۱- نکات حین عملیات رنگ آمیزی ۷۳
 ۴-۱- نکات پس از عملیات رنگ آمیزی ۷۳
 ۵-۱- گالوانیزه کردن ۷۴
 ۲-۱- انبارداری و ضخامت رنگ ۷۴

فصل چهارم: رواداری‌های ساخت

قسمت اول: رواداری تیرها و تیرورق‌ها

- ۱-۱- رواداری تیرها ۸۰
 ۱-۱-۱- انحراف مجاز از پیش خیز ۸۰
 ۲-۱- رواداری تیر با در وسط دهانه ۸۰
 ۳-۱- رواداری تیرها در تکیه‌گاه ۸۱
 ۴-۱- رواداری تیرها در نقاط میانی ۸۱
 ۵-۱- نکات مهم در رواداری ۸۲
 ۲-۱- رواداری تیرورق‌ها ۸۳
 ۱-۲- حد اکثر اختلاف بین مرکز ثقل و محور مرکزی ۸۳
 رواداری چرخشی و انحنای بال ۸۳
 ۲-۲- رواداری مجاز پهنای بال و ارتفاع تیر ۸۴

قسمت دوم: رواداری ستون‌ها

- ۱-۱- میزان انحراف مجاز در ریسمانی بودن ۸۵
 ۲-۱- رواداری ناشاقولی ستون‌ها ۸۵
 ۳-۱- رواداری ناریسمانی ستون‌ها ۸۶
 ۱-۳-۱- رواداری ناریسمانی ستون‌های خارجی (نما) ۸۸
 ۲-۳-۱- رواداری ناریسمانی ستون‌های داخلی ۸۸

قسمت سوم: رواداری‌های جوش

- ۱-۱- رواداری‌های جوش شیار ۹۰
 ۲-۱- رواداری‌های جوش گوشه، کام و انگشتانه ۹۱
 ۳-۱- عیوب مقطع جوش ۹۲
 ۱-۳-۱- جوش گوشه ۹۲
 ۲-۳-۱- جوش شیار ۹۳
 ۴-۱- کنترل اعوجاج و جمع‌شدگی ۹۳

قسمت چهارم: رواداری سوراخ پیچ‌ها

- ۱-۱- رواداری سوراخ پیچ‌ها ۹۵
 ۲-۱- رواداری هم‌محور بودن سوراخ پیچ‌ها در دو مقطع اتصالی ۹۵
 ۳-۱- رواداری مختصات سوراخ‌ها ۹۵
 قسمت پنجم: رواداری سخت‌کننده‌ها ۹۵
 ۱-۱- رواداری سخت‌کننده‌های تکیه‌گاهی ۹۷
 ۲-۱- رواداری سخت‌کننده‌های میانی ۹۸

قسمت پنجم: طراحی اعضای خمشی

- ۱-E- مروری بر مفاهیم اولیه خمشی ۱۳۱
 ۲-E- موارد تأثیر گذار در طراحی تیرها ۱۳۱
 ۳-E- اصول طراحی تیرها به روش *LRFD* ۱۳۲
 ۴-E- تشخیص نوع حالت های حدی حاکم بر طراحی عضو خمشی ۱۳۲
 ۵-E- ملاحظات ورق های تقویتی در بال مقاطع اعضای خمشی ۱۳۳

فصل ششم: مقاطع مختلف، ضوابط بهره برداری و طراحی لرزه ای

قسمت اول: مفاهیم مقاطع مختلف

- ۱-A- مزایای استفاده از مقاطع مختلف ۱۴۰
 بررسی تأثیر نحوه اجزای تیر مرکب بر طراحی تیر ۱۴۰
 ۲-A- کنترل فشردگی در مقاطع مختلف ۱۴۱
 ۳-A- عرض مؤثر دال سی در تیرهای مختلف ۱۴۳
 ۴-A- محدودیت ها و جزئیات بندهای مقاطع مختلف ۱۴۴
 محدودیت های مصالح در آسای با بتن مختلف ۱۴۴
 جزئیات بندی اعضای محوری با مقاطع مختلف در بتن ۱۴۴
 جزئیات بندی برشگیرها ۱۴۴
 محدودیت های مقاطع مختلف به همراه ورق های تقویتی شکل داده شده ۱۴۵

قسمت دوم: کنترل های بهره برداری

- ۱-B- کنترل تغییر شکل در تیرها ۱۴۸
 ۲-B- کنترل ارتعاش در تیرها ۱۴۸
 ۳-B- کنترل پیش خیز در تیرها ۱۴۹
 ۴-B- موارد تکمیلی برای کنترل های بهره برداری ۱۵۳

قسمت سوم: مفاهیم مرتبط با طراحی لرزه ای سازه های فولادی

- ۱-C- هدف و دامنه کاربرد ۱۵۴
 انواع سیستم های باربر جانبی لرزه ای ۱۵۴
 ۲-C- الزامات لرزه ای کماتش موضعی ۱۵۵
 ۳-C- ناحیه حفاظت شده اعضا ۱۵۹
 ۴-C- ضوابط مرتبط با مصالح و اتصالات ۱۶۱
 ضریب R_y ۱۶۱
 ضریب C_{pr} ۱۶۲
 الزامات لرزه ای مشخصات مصالح فولادی ۱۶۲
 الزامات اتصالات جوشی و پیچی ۱۶۲
 الزامات لرزه ای وصله ستون ها ۱۶۲
 الزامات لرزه ای وصله تیرها ۱۶۳
 ۵-C- محدودیت تیرها و ستون ها در قاب های خمشی ۱۶۴
 ۶-C- قاب های مهاربندی شده ۱۶۶
 قاب های مهاربندی شده همگرا ۱۶۶
 قاب های مهاربندی شده و اگر ۱۶۶
 ۷-C- انواع اتصالات گیردار از پیش تأیید شده ۱۶۷
 ۱-۷-C- الزامات عمومی اتصالات گیردار از پیش تأیید شده ۱۶۸

- ۷-C- اتصال مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته (*RBS*) ۱۶۹
 ۳-۷-C- اتصال فلنجی (*BUEEP* و *BSEEP*) ۱۷۰
 ۴-۷-C- اتصال پیچی با ورق های روسری و زیرسری (*BFP*) ۱۷۱
 ۵-۷-C- اتصال جوشی با ورق های روسری و زیرسری (*WFP*) ۱۷۲
 ۶-۷-C- اتصال مستقیم تقویت نشده جوشی (*WUF-W*) ۱۷۳

فصل هفتم: مروری بر کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی (بخش اول)

قسمت اول: معرفی جوشکاری ساختمانی

- ۱-A- تعریف جوشکاری (بند ۱-۱، صفحه ۳) آیین نامه جوش ۱۷۶
 ۲-A- فرآیندهای جوشکاری (بند ۵-۱، صفحه ۸) آیین نامه جوش ۱۷۶
 ۳-A- انواع جوشکاری (بندهای ۶-۱ تا ۱۰-۱، صفحات ۹ تا ۲۲ آیین نامه جوش) ۱۷۷
 ۴-A- انواع جوش و اتصالات جوشی (بندهای ۱۳-۱ تا ۱۷-۱، صفحات ۲۴ تا ۳۵ آیین نامه جوش) ۱۸۰
 ۱-۴-A- توضیحات تکمیلی علائم جوشکاری ۱۸۱
 ۵-A- جوش پذیری و پیش گرمایش (بندهای ۱۸-۱ و ۱۹-۱، صفحات ۳۶ تا ۳۸ آیین نامه جوش) ۱۸۳
 ۱-۵-A- نکات تکمیلی بحث پیش گرمایش و جوش پذیری ۱۸۴
 جوش پذیری ۱۸۴
 پیش گرمایش ۱۸۴

قسمت دوم: وسایل و تجهیزات جوشکاری قوس الکتریکی

- ۱-۵-B- مفاهیم اولیه جوش قوس الکتریکی (بندهای ۲-۱، ۱-۲، ۲-۲، ۳-۲، صفحه ۴۳ و صفحات ۴۱ تا ۴۳ آیین نامه جوش) ۱۸۷
 ۱-B- مدار و منابع انرژی جوشکاری قوس الکتریکی (بندهای ۱-۱، ۱-۲، ۱-۳، ۵-۲، صفحات ۴ تا ۷ و صفحات ۴۳ تا ۴۷ آیین نامه جوش) ۱۸۸
 ۳-B- ماشین های مورد استفاده در جوشکاری و وسایل اتصال (بند ۶-۲، ۷-۲، ۲، صفحات ۴۷ تا ۶۴ آیین نامه جوش) ۱۹۰
 ۴-B- انواع ابزار در جوشکاری (بندهای ۹-۲ تا ۱۴-۲، صفحات ۶۴ تا ۶۸ آیین نامه جوش) ۱۹۱
 ۵-B- تجهیزات جوشکاری تحت حفاظت گاز و قوس زیرپودری (بندهای ۱۵-۲ و ۱۶-۲، صفحات ۶۹ تا ۷۵ آیین نامه جوش) ۱۹۲

قسمت سوم: الکتروود

- ۱-C- معرفی و تعاریف عمومی الکتروود (بند ۱-۳ و ۲-۳، صفحات ۷۹ و ۸۰ آیین نامه جوش) ۱۹۴
 ۲-C- الکتروود روکش دار و روکش الکتروود (بندهای ۳-۳ و ۴-۳، صفحات ۸۰ تا ۸۵ آیین نامه جوش) ۱۹۴
 ۳-C- طبقه بندی و شماره گذاری الکتروودها طبق *AWS* (بند ۵-۳، صفحات ۸۵ و ۸۶ آیین نامه جوش) ۱۹۶
 ۱-۳-C- سیستم شماره گذاری الکتروود طبق *AWS* ۱۹۷

۴-C	۴- مشخصه های کاربردی الکترودها (بند ۳-۶ و ۳-۷، صفحات ۸۷ تا ۹۰ آیین نامه جوش).....
۵-C	۵- مشخصات فلز، جریان و وضعیت جوشکاری (بندهای ۳-۸ تا ۳-۱۱، صفحات ۹۰ و ۹۱ آیین نامه جوش).....
۶-C	۶- معرفی الکترودهای متعارف و کاربردهای آن (بند ۳-۱۲، صفحات ۹۱ تا ۹۵ آیین نامه جوش).....
۷-C	۷- ضوابط نگهداری و بازرسی الکترودها (بندهای ۳-۱۳ تا ۳-۱۶، صفحات ۹۵ تا ۱۰۳ آیین نامه جوش).....
	قسمت چهارم: طراحی درز جوش
۱-D	۱- معرفی درز، انواع جوش و اتصالات (بند ۴-۱ تا ۴-۳، صفحات ۱۰۷ تا ۱۰۹ آیین نامه جوش).....
۲-D	۲- انواع درز (بند ۴-۴، صفحات ۱۱۰ تا ۱۱۲ آیین نامه جوش).....
۳-D	۳- اصطلاحات مربوط به روش شکاری (بند ۴-۵، ۴-۷ و ۴-۸، صفحات ۱۱۳ و ۱۱۴، صفحات ۱۱۶ و ۱۱۸ آیین نامه جوش).....
۴-D	۴- نکات اجرایی تپ جوشکاری (بند ۴-۶ و ۴-۹، صفحات ۱۱۵ و ۱۱۸ آیین نامه جوش).....
	فصل هشتم: مروری بر کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی (بخش دوم)
	قسمت اول: عیب های جوش
۱-A	۱- عیب های اصلی جوش (بند ۵-۱ صفحات ۱۲ تا ۳۷ در آیین نامه جوش).....
۲-A	۲- عیب های جوش در جوشکاری تحت حفاظت بار و جوشکاری با قوس زیر پودری (بند ۵-۲ و ۵-۳، صفحات ۱۸ تا ۱۲۲ در آیین نامه جوش).....
۳-A	۳- ترک خوردگی جوش (بند ۵-۴ صفحات ۱۴۲ تا ۱۵۲ در آیین نامه جوش).....
	جمع بندی مطالب ارائه شده در مورد ترک (بند ۵-۴ و ۵-۹ در آیین نامه جوش).....
	قسمت دوم: تغییر شکل های ناشی از جوشکاری
۱-B	۱- تغییر شکل و اعوجاج در جوش (بندهای ۶-۱ تا ۶-۳، صفحات ۱۵۵ تا ۱۵۸ در آیین نامه جوش).....
۲-B	۲- انقباض عرضی و کنترل انقباض در جوش (بندهای ۶-۴ و ۶-۵، صفحات ۱۵۸ تا ۱۶۵ در آیین نامه جوش).....
۳-B	۳- ضوابط هلالی و شمشیری شدن بالها (بندهای ۶-۶ تا ۶-۸، صفحات ۱۶۵ تا ۱۷۲ در آیین نامه جوش).....
۴-B	۴- حرارت تولیدی در هنگام جوشکاری (بندهای ۶-۹ و ۶-۱۰، صفحات ۱۷۲ تا ۱۸۵ در آیین نامه جوش).....
۵-B	۵- جمع بندی مطالب فصل.....
	انقباض عرضی.....
	انقباض زاویه ای می تواند با تدابیر زیر کاهش یابد.....
۱-F	۱- کنترل کیفی در ساختمان های کوچک (بندهای ۱۴-۱ تا ۱۴-۴، صفحات ۶۲۳ تا ۶۳۶ در آیین نامه جوش).....
	پیوست: کلیدواژه کتاب راهنمای جوش و اتصالات جوشی.....

۲۲۵	۲- انحنای طولی به علت نوارهای طولی جوش (شمشیری شدن).....
۲۲۵	۳- روش های مناسب برای کنترل اعوجاج.....
	قسمت سوم: بازرسی جوش - بازرسی چشمی (عینی)
۱-C	۱- مقدماتی درباره بازرسی و نظارت جوش (بندهای ۷-۱ تا ۷-۳، صفحات ۲۲۷ تا ۲۲۹ در آیین نامه جوش).....
۲-C	۲- بازرسی عینی (V/I) (بند ۵-۷، صفحات ۲۱۰ تا ۲۱۸ در آیین نامه جوش).....
۳-C	۳- ضوابط پذیرش و چک لیست بازرسی چشم (بند ۶-۷ تا ۶-۸، صفحات ۲۱۰ تا ۲۲۷ در آیین نامه جوش).....
	قسمت چهارم: آزمایش های ارزیابی
۱-D	۱- آزمایش های ارزیابی (بندهای ۸-۱ و ۸-۲، صفحات ۲۳۱ و ۲۳۲ در آیین نامه جوش).....
۲-D	۲- آزمایش های مخرب (بند ۸-۳، صفحات ۲۳۲ تا ۲۵۶ در آیین نامه جوش).....
۳-D	۳- آزمایش های غیر مخرب (بندهای ۸-۴ و ۸-۵، صفحات ۲۵۷ تا ۳۰۲ در آیین نامه جوش).....
۱-۳-D	۱-۳- جمع بندی در مورد آزمایش های مخرب و غیر مخرب.....
۴-D	۴- ضوابط پذیرش عیوب داخلی جوش مطابق ISO ۵۸۱۷ (بند ۸-۶، صفحات ۳۰۸ تا ۳۰۹ در آیین نامه جوش).....
	جمع بندی.....
	قسمت پنجم: مسائل اجرایی در کارهای فولادی
۱-E	۱- عملیات اجرایی در کارهای فولادی (بندهای ۹-۱ و ۹-۲، صفحات ۳۱۱ و ۳۱۲ در آیین نامه جوش).....
۲-E	۲- ساخت اعضا و آماده سازی لبه ها (بند ۹-۳ و ۹-۴، صفحات ۳۱۳ تا ۳۱۴ در آیین نامه جوش).....
۳-E	۳- عیوب رایج در جوشکاری و رنگ (بند ۹-۵، صفحات ۳۵۶ تا ۳۶۰ در آیین نامه جوش).....
۴-E	۴- ضوابط نصب ستون ها (بندهای ۹-۶ تا ۹-۸، صفحات ۳۶۰ تا ۳۶۴ در آیین نامه جوش).....
۵-E	۵- ضوابط نصب ستون ها (بندهای ۹-۹ تا ۹-۱۱، صفحات ۳۶۴ تا ۳۶۹ در آیین نامه جوش).....
	قسمت ششم: کنترل کیفی در ساختمان های کوچک
۱-F	۱- کنترل کیفی در ساختمان های کوچک (بندهای ۱۴-۱ تا ۱۴-۴، صفحات ۶۲۳ تا ۶۳۶ در آیین نامه جوش).....