

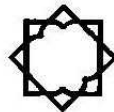
۱۱۹۸۴۱۴
۹۶۳۰۶

ساختمان سازی

برای معماران و مهندسان ساختمان

(جلد ۱)

تألیف: مهندس امیر سرما نوری



انتشارات امید انقلاب

سرشناسه	: سرمدنهری، امیر، ۱۳۶۲-
عنوان و نام پدیدآور	: ساختمان سازی / تألیف امیر سرمدنهری.
مشخصات نشر	: تهران: امیدانقلاب، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ج۲: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: دوره ج. ۱: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۹۶-۳۴-۲
	: ج ۱. ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۹۶-۳۳-۵
	: ج ۲. ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۹۶-۳۵-۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: ساختمان سازی.
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ س۴/س TH۱۴۵
رده بندی دیویی	: ۶۹۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۴۷۸۸۹

✉ nashr.omidenghelab@yahoo.com (عضو انجمن ناشران دانشگاهی) انتشارات امیدانقلاب

نام کتاب	: ساختمان سازی (جلد ۱)
مؤلف	: امیر سرمدنهری
ناشر	: امیدانقلاب
حروفچینی	: انتشارات امیدانقلاب
نوبت چاپ	: اول ۱۳۹۴
تیراژ	: ۱۱۰۰
قیمت	: ۴۰۰۰۰۰ ریال (دوره دو جلد)
چاپ و صحافی	: جام طلایی - چاووش
لیتوگرافی	: فرانقش
ناظر فنی چاپ	: مهدی طورانیان
شابک دوره	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۹۶-۳۳-۵
شابک (جلد ۱)	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۹۶-۳۴-۲

مراکز فروش:

دفتر انتشارات و بخش کتاب علوم پویا: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش کوچه نور، پلاک ۵۱، واحد ۱

تلفن: ۶۶۹۶۰۷۷۳ و ۶۶۴۱۹۵۶۷ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲

بخش کتاب دانشیران: خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش خیابان وحید نظری - پلاک ۱۴۲

تلفن: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴

علم گستر سپاهان: ۰۳۱۱-۲۲۱۹۹۷۸-۹

«کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات امیدانقلاب محفوظ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا بخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت»

سخن ناشر

از سال ۱۳۷۵ تاکنون، انتشارات امیدانقلاب اقدام به نشر کتاب‌های دانشگاهی در زمینه علوم پایه، فنی و مهندسی نموده است. این انتشارات، برای ارتقای کیفی و کمی آثار منتشر شده، همواره از نظریات اساتید فن استفاده نموده است.

مانند گذشته، از مؤلفین و مترجمین تقاضا داریم با ارائه نظریات ارزنده خود درباره کتاب‌های این انتشارات، همچنین پیشنهاد ترجمه و تألیفات جدید ما را یاری دهند. امید آن داریم که شما عزیزان بتوانیم گامی هر چند کوچک برای میهن اسلامی عزیزمان برداریم.

مدیر مسئول انتشارات امیدانقلاب
مهدی طورانیان

مقدمه مؤلف

از بدو خلقت موجودات، جانوران مختلف به منظور حفاظت خود از بلایای طبیعی و درندگان، در پی پیدا کردن مسکن برآمدند. در طی میلیون‌ها سال، تنها انسان به فراخور طبیعت ضعیف‌تر و خصلت برتر خود، غارها و بلندای درختان را ترک و ساختمان‌سازی در سطح زمین را تجربه نمود. سپس تجارب خود را به فرزندان خود منتقل نمود. در طی سالیان متمادی، بنایان به عنوان طبقه‌ای برگزیده، با در نظر گرفتن کلیه عوامل محیطی مانند اقلیم، جغرافیا و همچنین مصالح موجود، آثاری را خلق کردند که بیانگر تمدن‌های پر قدرت زمان خویش هستند. در معماری امروز باید از مهارت‌ها و تخصص‌های مختلف موجود استفاده کرد تا نتیجه مطلوب بدست آید. طی سالیان دراز، تجربیات و مشاهدات و تحقیقات علمی دست اندرکاران این صنعت در اغشی نقاط جهان بر قالب محصولات مختلف ساختمانی و تکنولوژی‌های متعدد ساخت پدیدار شده است. کشور ما نیز که از معماری بسیار زیبایی و صاحب سبکی در دنیا برخوردار است در سده اخیر مانند بسیاری از کشورهای جهان دچار تغییر و تحول زیادی در زمینه احداث ساختمان و تکنولوژی‌های وابسته به آن شده است. لذا همگام شدن با این روند رو به رشد، داشتن اطلاعات و تجربیات کافی مطلبی است که یکی از روش‌های بسیار ارزشمند انتقال دانش، گردآوری و تدوین آثار مکتوب در قالب کتب، نشریات، مقالات و ... است. در راستای کتاب ساختمان‌سازی (برای معماران و مهندسان ساختمان) به محضر شما عزیزان تقدیم شده است. کتاب حاضر در مجموعه‌ای دو جلدی تهیه شده است کلیه مطالب آن در رابطه با روش‌ها و سیستم‌های متداول ساختمان سازی در ایران بر اساس آخرین ویرایش نشریات، مباحث و دستورالعمل‌های ارائه شده توسط مراجع رسمی این حوزه تدوین شده است.

عناوین فصول جلد اول به قرار زیر است:

- | | | |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| فصل ۱: احداث ساختمان‌ها | فصل ۲: عملیات تخریب و تجهیز کارگاه | فصل ۳: گودبرداری و مهارسازی |
| فصل ۴: پیاده کردن نقشه | فصل ۵: قالب‌بندی و کفراژبندی | فصل ۶: میلگردگذاری و آرماتوربندی |
| فصل ۷: پی و پی‌سازی | فصل ۸: اجرای ساختمان‌های فلزی | فصل ۹: اتصال در ساختمان‌های فولادی |
| فصل ۱۰: دیوارسازی | | |

در پایان لازم می‌بینم که عنوان کنم با تمام سعی و تلاشی که در تهیه مطالب این کتاب به عمل آمده است، با کمال تواضع اذعان می‌دارم که مانند تمامی آثار منتشره فاقد نقص نیست. لذا از کلیه خوانندگان محترم، ابراز تشکر و بزرگوارم و مهندسین گرامی استدعا دارم، در صورت برخورد با هر گونه نقص در بیان مطالب و یا غلط چاپی مراتب را از طریق انتشارات به اطلاع مؤلف رسانده تا در چاپهای بعدی نواقص موجود بر طرف گردد.

مؤلف: مهندس امیر سرمد نهري

فهرست مطالب

فصل ۱: احداث ساختمان‌ها

۱-۱- مفهوم سربناه	۱
۱-۲- سیر تحول مصالح و ساختمان سازی در جهان	۳
۱-۳- مراحل شکل‌گیری طرح‌های عمرانی	۳
۱-۳-۱- مراحل برنامه‌ریزی و تأمین اعتبار	۳
۱-۳-۲- مرحله‌ی طراحی	۴
۱-۳-۳- مرحله‌ی ساخت	۴
۱-۳-۴- مرحله‌ی بهره‌برداری	۴
۱-۴- ترتیب فعالیت‌های مرحله‌ی ساخت	۵
۱-۵- تعاریف عملیات و گروه کار ساختمانی	۵
۱-۶- برنامه‌ریزی	۶
۱-۷- برنامه زمان بندی	۷
۱-۷-۱- روش نمودار میله‌ای	۷
۱-۷-۲- روش مسیر بحرانی (CPM)	۱۰
۱-۷-۳- نمودار شبکه‌ای	۱۰

فصل ۲: عملیات تخریب و تجهیز کارگاه

۲-۱- مقدمات تخریب	۱۳
۲-۲- عملیات تخریب	۱۳
۲-۳- تجهیز کارگاه	۱۳
۲-۴- شناخت انواع زمین	۱۳
۲-۵- بررسی وضعیت زمین زیر شالوده	۱۳
۲-۶- آماده سازی زمین زیر شالوده	۱۳
۲-۱- مقدمات تخریب	۱۴
۲-۲- عملیات تخریب	۱۵
۲-۳- تجهیز کارگاه	۱۵
۲-۳-۱- آماده سازی کارگاه	۱۵
۲-۳-۲- تسطیح محوطه	۱۷
۲-۳-۲-۱- خاکبرداری و خاکریزی	۱۷
۲-۳-۲-۲- خاکبرداری	۱۷
۲-۳-۲-۳- خاکریزی	۱۷
۲-۳-۳- زهکشی	۱۸
۲-۳-۳-۱- تخلیه آب‌های سطحی	۱۸
۲-۳-۳-۲- زهکش زیرزمینی	۱۸
۲-۳-۴- نقاط نشانه و پنج مارک	۲۰
۲-۳-۵- ساختمان‌ها و تأسیسات تجهیز کارگاه	۲۱

۲۱	۱-۵-۳-۲- اقامتگاه و تسهیلات رفاهی
۲۴	۲-۵-۳-۲- دفاتر
۲۴	۳-۵-۳-۲- انبارها
۲۴	۴-۵-۳-۲- تعمیرگاه‌ها و توقفگاه‌ها
۲۴	۵-۵-۳-۲- کارگاه‌های پشتیبانی
۲۴	۶-۵-۳-۲- آزمایشگاه
۲۴	۷-۵-۳-۲- ساختمان نگهداری
۲۵	۸-۵-۳-۲- ساختمان درمانگاه و امکانات بهداشتی
۲۵	۹-۵-۳-۲- آشپزخانه‌ها و سالن‌های غذاخوری
۲۵	۱۰-۵-۳-۲- تأسیسات و شبکه تأمین برق
۲۵	۱۱-۵-۳-۲- تأسیسات شبکه تأمین آب
۲۵	۱۲-۵-۳-۲- تأسیسات شبکه فاضلاب
۲۶	۱۳-۵-۳-۲- تجهیزات تاسیسات و نمابر
۲۶	۱۴-۵-۳-۲- برچیدن کارگاه
۲۶	۶-۳-۲- تحویل و کنترل مصالح
۲۶	۷-۳-۲- پی‌کنی و گودبرداری
۲۶	۸-۳-۲- حفاظت بدنه پی‌ها و گودها
۲۷	۴-۲- شناخت انواع زمین
۲۷	۱-۴-۲- زمین‌های خاک دستی
۲۷	۲-۴-۲- زمین‌های ماسه‌ای
۲۸	۳-۴-۲- زمین‌های دج
۲۸	۴-۴-۲- زمین‌های سنگی
۲۸	۵-۴-۲- زمین‌های رُسی
۲۹	۶-۴-۲- زمین‌های مخلوط
۲۹	۷-۴-۲- زمین‌های نامناسب
۲۹	۵-۲- بررسی وضعیت زمین زیر شالوده
۳۰	۶-۲- آماده سازی زمین زیر شالوده

فصل ۳: گودبرداری و مهارسازی

۳۴	۱-۳- کلیات گودبرداری و مهارسازی
۳۴	۲-۳- روش‌های گودبرداری
۳۴	۱-۲-۳- روش مهارسازی (آنکراژ)
۳۶	۲-۲-۳- مهاربندی توسط المان‌های کششی
۳۶	۳-۲-۳- روش دوخت به پشت (Nailing)
۴۰	۴-۲-۳- روش دیواره دیافراگمی (Diaphragm Walls)
۴۳	۵-۲-۳- روش مهار متقابل
۴۴	۶-۲-۳- روش اجرای شمع
۴۷	۷-۲-۳- روش سپرکوبی

۵۰	۸-۲-۳- روش خرابایی مورب
----	-------------------------

فصل ۴: پیاده کردن نقشه

۶۲	۴-۱- پیاده کردن طرح‌های ساختمانی
۶۲	۴-۲- اصول کلی پیاده کردن پلان‌های ساختمانی
۶۳	۴-۳- روش‌های اجرایی پیاده کردن پلان‌های ساختمانی
۶۳	۴-۴- پیاده کردن پلان‌های ساختمانی از نظر مسطحاتی

فصل ۵: قالب‌بندی و کفراژبندی

۷۰	۵-۱- کلیات قالب‌بندی
۷۰	۵-۲- عملکردهای قالب
۷۰	۵-۳- نقشه‌ها و مشخصات
۷۱	۵-۴- انواع قالب‌بندی
۷۱	۵-۴-۱- قالب‌بندی فونداسیون
۷۱	۵-۴-۱-۱- استفاده از بدنه خاکبرداری
۷۲	۵-۴-۱-۲- قالب آجری
۷۲	۵-۴-۱-۳- قالب فلزی
۷۲	۵-۴-۱-۴- قالب چوبی
۷۳	۵-۴-۲- قالب‌بندی دیوار
۷۳	۵-۴-۲-۱- قالب‌های سنتی دیوار
۷۴	۵-۴-۲-۲- قالب‌های پانلی دیوار
۷۵	۵-۴-۲-۳- قالب‌های یکپارچه دیوار
۷۵	۵-۴-۲-۴- قالب‌های بالارونده
۷۶	۵-۴-۲-۵- قالب‌های لغزان
۷۷	۵-۴-۳- قالب بندی ستون
۸۳	۵-۵- نکات اجرایی قالب‌بندی
۸۴	۵-۵-۱- تنظیم مجموعه قالب‌بندی
۸۴	۵-۵-۲- قالب‌برداری
۸۴	۵-۵-۲-۱- نحوه قالب‌برداری
۸۵	۵-۵-۲-۲- زمان قالب برداری
۸۵	۵-۵-۲-۳- برداشتن پایه‌های اطمینان

فصل ۶: میلگردگذاری و آرماتوربندی

۸۸	۶-۱- استفاده از آرماتور در بتن
۸۸	۶-۲- خصوصیات آرماتورهای تولید شده
۹۱	۶-۳- آرماتورگذاری اجزای سازه‌ها
۹۱	۶-۳-۱- میلگردگذاری شالوده‌ها
۹۴	۶-۳-۲- میلگردگذاری ستون‌ها
۹۸	۶-۳-۳- میلگردگذاری تیرها

۹۸	۶-۳-۴- میلگردگذاری دال ها
۱۰۱	۶-۳-۵- میلگردگذاری دیوارها
۱۰۴	۶-۴- بریدن میلگردها
۱۰۴	۶-۵- خم کردن میلگردها
۱۰۴	۶-۶- وصله میلگردها
۱۰۵	۶-۶-۱- وصله های پوششی
۱۰۵	۶-۶-۲- وصله های اتکایی
۱۰۶	۶-۶-۳- وصله های جوشی
۱۱۰	۶-۶-۴- وصله های مکانیکی

فصل ۷: پی و پی سازی

۱۱۶	۷-۱- تعریف فونداسیون
۱۱۶	۷-۲- آماده سازی زیر شالوده
۱۱۷	۷-۳- انواع پی ها
۱۱۷	۷-۳-۱- پی های سطحی (کم عمق)
۱۱۷	۷-۳-۲- انواع پی های بتنی
۱۱۷	۷-۳-۲-۱- پی منفرد
۱۱۷	۷-۳-۲-۲- پی مرکب
۱۱۹	۷-۳-۲-۳- پی باسکولی
۱۱۹	۷-۳-۲-۴- پی نواری
۱۲۰	۷-۳-۲-۵- پی گسترده (رادیه جنرال)
۱۲۲	۷-۳-۳- پی های عمقی

فصل ۸: اجرای ساختمان های فلزی

۱۴۴	۸-۱- تاریخچه آهن
۱۴۶	۸-۲- استخراج آهن
۱۴۶	۸-۲-۱- استخراج آهن به روش غیرمستقیم
۱۴۸	۸-۲-۲- استخراج آهن به روش مستقیم
۱۵۰	۸-۳- مصالح فولادی
۱۵۰	۸-۳-۱- آهن (Fe)
۱۵۰	۸-۳-۲- فولاد
۱۵۰	۸-۴- تولید فولاد از آهن خام
۱۵۰	۸-۴-۱- روش توماس - بسمر
۱۵۲	۸-۴-۲- روش زیمنس - مارتین
۱۵۲	۸-۴-۳- روش کوره دمش اکسیژن (L-D)
۱۵۴	۸-۴-۴- روش کوره قوس الکتریکی
۱۵۴	۸-۵- تأثیر عناصر در فولادها
۱۵۵	۸-۶- تولید نیمرخ های فولادی

۱۵۸	۸-۷-انواع فولادها
۱۵۸	۸-۷-۱-اصول نامگذاری فولادها
۱۵۹	۸-۷-۲-فولادهای ساختمانی معمولی
۱۵۹	۸-۷-۳-انواع نیمرخ‌های ساختمانی
۱۶۲	۸-۸-تاریخچه سازه‌های فولادی
۱۶۳	۸-۹-انواع سازه‌های فولادی
۱۶۴	۸-۹-۱-سازه‌های باربر جانبی
۱۶۵	۸-۹-۱-۱-قاب خمشی
۱۶۵	۸-۹-۱-۲-دیوار برشی
۱۶۶	۸-۹-۱-۳-قاب‌های مهارشدنی باد
۱۶۷	۸-۹-۲-سازه‌های پوسته‌ای
۱۶۷	۸-۹-۳-سازه‌های معلق
۱۶۹	۸-۹-۴-سازه‌های خرابایی
۱۶۹	سیستم‌های نوین در سازه‌های فولادی بلند
۱۷۲	۸-۱۰-اجزای سازه‌های فولادی
۱۷۲	۸-۱۰-۱-اعضای فشاری (ستون‌ها)
۱۷۲	۸-۱۰-۱-۱-مقاطع مناسب برای ستون‌ها
۱۷۲	۸-۱۰-۱-۱-۱-نیمرخ نورد شده
۱۷۳	۸-۱۰-۱-۱-۲-مقاطع مرکب
۱۷۳	۸-۱۰-۱-۲-۱-مقاطع مرکب مشبک
۱۷۷	۸-۱۰-۱-۲-۲-ستون‌های با مقطع دایره‌ای
۱۷۷	۸-۱۰-۱-۳-ستون‌های ساخته شده از ورق
۱۷۷	۸-۱۰-۱-۴-نصب ستون روی صفحه ستون
۱۷۸	۸-۱۰-۱-۴-۱-انواع اتصال ستون به شالوده
۱۷۸	۸-۱۰-۱-۴-۲-اتصال ستون به ورق پای ستون
۱۷۸	۸-۱۰-۱-۴-۳-روش نصب ستون روی صفحه ستون
۱۸۱	۸-۱۰-۱-۴-۴-روش نصب پیچ‌های مهارتی (بولت‌ها)
۱۸۳	۸-۱۰-۱-۴-۵-محافظت صفحات بیس پلیت و پیچ‌های مهارتی
۱۸۳	۸-۱۰-۱-۵-وصله ستون‌ها
۱۸۹	۸-۱۰-۲-اعضای خمشی (تیرها)
۱۸۹	۸-۱۰-۲-۱-انواع مقاطع تیرها و شاه‌تیرها
۱۹۴	۸-۱۰-۳-اعضای محوری (بادبندها)
۱۹۷	۸-۱۱-وسایل اتصال در سازه‌های فولادی (برج، پیچ و جوش)
۱۹۷	۸-۱۲-اتصالات در سازه‌های فولادی
۱۹۷	۸-۱۲-۱-اتصال ساده (مفصلی)
۱۹۸	۸-۱۲-۱-۱-اتصال ممتد (خورجینی) تیر به ستون

۱۹۸	۸-۱۲-۱-۲- اتصال غیر ممتد تیر به ستون
۱۹۸	۸-۱۲-۱-۲-۱- اتصال تیر به ستون با نبشی نشیمن
۲۰۱	۸-۱۲-۱-۲-۲- اتصال تیر به ستون با نبشی نشیمن تقویت شده
۲۰۲	۸-۱۲-۱-۲-۳- اتصال ساده تیر به ستون با نبشی جان
۲۰۵	۸-۱۲-۲- اتصالات نیمه صلب
۲۰۵	۸-۱۲-۳- اتصالات صلب (گیردار)
۲۰۹	۸-۱۲-۴- اتصال تیر به تیر
۲۰۹	۸-۱۲-۴-۱- اتصال تیر به تیر جهت انتقال بار
۲۱۲	۸-۱۲-۴-۲- اتصال دو تیر جهت افزودن طول آنها (امتداد دادن تیر)
۲۱۲	۸-۱۳- ایمنی سازه‌های فولادی در برابر حریق
۲۱۳	۸-۱۳-۱- اندود افشانه‌ای
۲۱۳	۸-۱۳-۱-۱- اندود افشانه‌ای الیاف معدنی
۲۱۳	۸-۱۳-۱-۲- اندود افشانه‌ای ورق کربن / گچ / سیمان
۲۱۴	۸-۱۳-۲- پوشش‌های ورقه‌ای
۲۱۴	۸-۱۳-۲-۱- ورق‌ها و توفال‌های الیاف معدنی
۲۱۴	۸-۱۳-۲-۲- پوشش با صفحات کچی
۲۱۷	۸-۱۳-۲-۳- تخته ورمیکولیت / گچ
۲۱۷	۸-۱۳-۳- پوشش‌های پیش ساخته
۲۱۷	۸-۱۳-۴- اندودهای متورم شونده
۲۱۷	۸-۱۳-۵- اندود و رابیتس
۲۱۸	۸-۱۳-۶- پوشش بتنی، آجری یا بلوکی
۲۱۸	۸-۱۳-۷- ملات گچ و پرلیت
۲۱۸	۸-۱۴- ارزیابی فنی و اجرایی
۲۱۸	۸-۱۴-۱- انتخاب سیستم سازه‌ای مناسب بر حسب ارتفاع ساختمان
۲۱۹	۸-۱۴-۲- عوامل موثر در کاهش وزن اجزای سازه‌ای
۲۱۹	۸-۱۴-۳- عوامل موثر در هزینه سازه‌های فولادی
۲۱۹	۸-۱۴-۴- مقایسه اقتصادی سازه‌های با مهاربند و خمشی
۲۲۰	۸-۱۴-۵- سهم سازه‌ای از هزینه کل طرح

فصل ۹: وسایل اتصال در ساختمان‌های فولادی

۲۲۲	۹-۱- پرچ
۲۲۳	۹-۲- پیچ
۲۲۳	۹-۲-۱- انواع پیچ
۲۲۳	۹-۲-۱-۱- پیچ‌های معمولی
۲۲۳	۹-۲-۱-۲- پیچ‌های پر مقاومت

۲۲۴	۹-۲-۲- انواع سوراخ در ورق اتصال
۲۲۵	۹-۲-۳- حداکثر فاصله مرکز سوراخ تا لبه
۲۲۵	۹-۳- جوشکاری ساختمان
۲۲۵	۹-۴- فرآیندهای جوشکاری
۲۲۶	۹-۵- جوشکاری قوس الکتریکی
۲۲۶	۹-۶- روش های جوشکاری
۲۲۷	۱- جوشکاری دستی با الکتروود روکش دار (SMAW)
۲۲۸	۲- جوش زیر پودری (SAW)
۲۲۸	۳- جوشکاری قوسی با الکتروود فلزی تحت پوشش گاز محافظ (GMAW)
۲۲۹	۴- جوش تحت حفاظت گاز با الکتروود مصرفی (MIG)
۲۳۰	۵- جوش تحت حفاظت گاز با الکتروود تنگستن (TIG)
۲۳۰	۶- جوش تحت حفاظت گاز با الکتروود توپودری (FCAW)
۲۳۰	۷- جوش گاز الکتریکی (ECW)
۲۳۰	۸- جوشکاری سرباره الکتریکی (ESW)
۲۳۰	۹- جوش خمیری
۲۳۱	۹-۷- دستگاه های مولد جریان جوشکاری قوس الکتریکی
۲۳۳	۹-۸- شناخت الکتروودهای روپوش دار
۲۳۳	۹-۸-۱- تقسیم بندی الکتروودها در فرآیندهای جوشکاری قوسی
۲۳۴	۹-۸-۲- الکتروودهای مصرفی روپوش دار
۲۳۷	۹-۸-۳- طبقه بندی الکتروودهای روپوش دار
۲۳۹	۹-۸-۴- شناسایی الکتروودهای روپوش دار بر اساس استاندارد AWS
۲۴۱	۹-۸-۵- نگهداری الکتروودهای روپوش دار
۲۴۲	۹-۹- وضعیت های جوشکاری
۲۴۳	۹-۱۰- اتصالات جوشی
۲۴۴	۹-۱۱- انواع جوش
۲۴۷	۹-۱۲- کاربرد انواع جوش در ساختمان

فصل ۱۰: دیوارسازی

۲۵۰	۱۰-۱- دیوار
۲۵۰	۱۰-۱-۱- انواع دیوارها
۲۵۰	۱۰-۱-۱-۱- دیوار خارجی
۲۵۰	۱۰-۱-۱-۲- دیوار داخلی
۲۵۰	۱۰-۲- دیوارهای محوطه
۲۵۰	۱۰-۲-۱- دیوارهای سنگی
۲۵۸	۱۰-۲-۲- دیوارهای بلوک سیمانی
۲۵۸	۱۰-۲-۲-۱- بلوک های سیمانی
۲۵۸	۱۰-۲-۲-۲- عمل آوری بلوک
۲۵۹	۱۰-۲-۲-۳- مشخصات بلوک ها

۲۵۹	 انواع بلوک‌ها ۱۰-۲-۳-۱
۲۵۹	 شکل بلوک‌ها ۱۰-۲-۳-۲
۲۶۲	 مشخصات فنی بلوک‌های بتنی ۱۰-۲-۳-۳
۲۶۲	 طراحی و ساختمان دیوارهای بلوک بتنی ۱۰-۲-۳-۴
۲۶۲	 سیستم مدولار ۱۰-۲-۴-۱
۲۶۳	 ملات‌ها ۱۰-۲-۴-۲
۲۶۳	 بندها در بلوک چینی ۱۰-۲-۴-۳
۲۶۴	 مشخصات و اصول بنایی در بلوک چینی ۱۰-۲-۴-۵
۲۶۴	 ملات گذاری ۱۰-۲-۴-۵-۱
۲۶۷	 مشخصات جزئیات اجرایی ۱۰-۲-۴-۶
۲۶۷	 بلوک بی‌داده ۱۰-۲-۴-۶-۱
۲۶۸	 بلوک چن پر شده (از بتن درجا) ۱۰-۲-۴-۶-۲
۲۶۸	 بلوک چینی مسلح ۱۰-۲-۴-۶-۳
۲۷۱	 دیوار بتنی ۱۰-۳-۱
۲۷۳	 دیوارهای پیرامونی و جداکننده ۱۰-۳-۲
۲۷۳	 دیوارهای آجری ۱۰-۳-۳
۲۷۳	 آجر ۱۰-۳-۳-۱
۲۷۴	 انواع آجرها ۱۰-۳-۳-۲
۲۸۳	 دیوارهای سفالی ۱۰-۳-۳-۳
۲۸۳	 دیوارهای گچی پیش ساخته (سیپورکس) ۱۰-۳-۳-۴
۲۸۵	 دیوارهای پتل پیش ساخته سه بُعدی (3D پتل) ۱۰-۳-۳-۵
۲۹۲	 دیوارهای با صفحات گچی (کناف) ۱۰-۳-۳-۵-۱
۲۹۲	 دیوارهای پوششی ۱۰-۳-۳-۵-۱-۱
۲۹۲	 دیوارپوششی بدون سازه ۱۰-۳-۳-۵-۱-۲
۲۹۴	 دیوار پوششی با سازه متصل به دیوار زمینه ۱۰-۳-۳-۵-۲
۲۹۴	 دیوارهای جداکننده ۱۰-۳-۳-۶
۲۹۶	 دیوارهای با بلوک‌های شیشه‌ای ۱۰-۳-۳-۶
۲۹۹	 منابع و مراجع