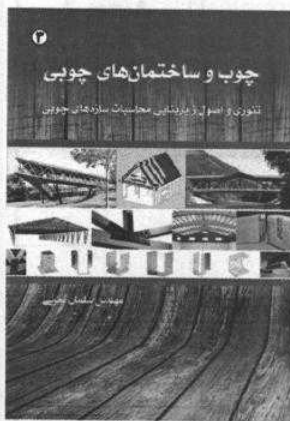


۱۶۹۴۹۶۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



چوب و ساختمان‌های چوبی تئوری و اصول زیربنایی محاسبات سازه‌های چوبی

تألیف:

مهندس سلمان مغربی



Email : simaye.danesh@yahoo.com
Telegram : [telegram.me/simayedaneshpub](https://t.me/simayedaneshpub)

سرشناسه	مغربی، سلمان، ۱۳۳۰ -
عنوان و نام پدیدآور	چوب و ساختمان‌های چوبی تیوری و اصول زیربنایی محاسبات سازه‌های چوبی / تالیف سلمان مغربی.
مشخصات نشر	تهران: سیمای دانش: آذر، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۳۵۴ ص.
شابک	978-600-120-335-0
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	ساختمان‌های چوبی
موضوع	Building, Wooden
موضوع	ساختمان‌های چوبی -- طرح و ساختمان
موضوع	Building, Wooden -- Design and construction
موضوع	چوب
موضوع	Wood
رده بندی کنگره	۱۳۹۶ چ ۹۶ / م ۶ / ۶۶۶۶ TA
رده بندی دیویی	۶۲۴ / ۱۸۴
شماره کتابشناسی ملی	۴۶۶۲۵۲۴

چوب و ساختمان‌های چوبی تیوری و اصول زیربنایی محاسبات سازه‌های چوبی

تألیف:	مهندس سلمان مغربی
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات آذر
نوبت چاپ:	اول / ۱۳۹۶
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
حروفچینی:	موسسه مهراد
صفحه‌آرایی:	موسسه مهراد
طراحی جلد:	موسسه مهراد - محسن مولایی
لیتوگر افی:	باختر
چاپخانه:	فرشیوه
مصحافی:	روشنک
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۳۳۵-۰
قیمت:	۴۰۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات سیمای دانش محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین

پلاک ۳۱ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹

فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵

انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰

کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱

کتابفروشی پرهمام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

بنام خداوند جان و خرد

پیش‌گفتار مؤلف (تألیف و ترجمه)

چوب در تمام اعصار در زندگی انسان دخیل بوده و در اشکال مختلف انسان را همراهی کرده. زمانی که بچه بودیم در گهواره چوبی بخواب می‌رفتیم و هنگام مرگ در تابوت چوبی به سرای جاویدان رهسپار می‌شویم. جنگل، چوب مورد نیاز و احتیاج انسان را فراهم می‌کند. جنگل برای آب و هوای بشر بسیار مهم است. چوب جزء مصالح پایدار و تجدیدپذیر در طبیعت است بدین خاطر چوب در بین مصالح ساخت و ساز از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشد، که مصالح دیگر ساخت و ساز، این مزیت چوب را دارا نیستند. در ایران چوب بیشتر در صنعت مبلمان، دکوراسیون و... مورد استفاده قرار می‌گیرد. تا در ساختمان سازی.

ساخت و ساز، سازه‌های چوبی از زمان‌های نه چندان دور، جای خودش را از روش سنتی نجاران که به قوه تخیل و تجربه آن‌ها استوار بود، در اثر پیشرفت و تکامل علم و دانش و شناخت قوانین مکانیک حاکم بر رفتار و کردار مصالح بخصوص چوب، در اواسط قرن هفدهم به روش مدرن طراحی مهندسی در عرصه سازه‌های: مسکونی، تجاری، صنعتی، آموزشی، ورزشی، کشتی سازی، صنایع میل سازی و... داده است.

این جهش و پیشرفت در صنعت چوب، در گرو تحقیقات در آزمایشگاه‌ها و تدوین آئین نامه‌ها و همچنین انتشار کتب در باره روش‌های طراحی و محاسبات دقیق بخصوص طراحی وسایل جدید اتصالات عضوهای سازه با یک دیگر و ساخت سازه‌هایی با بزرگترین دهنه‌های ممکن با روش‌های مهندسی با کار بردن مواد نگهدارنده چوب و تولید فراورده‌های چوبی با کیفیت بهتر و نوآوری در ساخت تیر و ستون مثل تیرها و ستون‌های با سنبوح هم پدید آمده و لاملی می‌باشد.

در ایران بنا به موقعیت جغرافیایی‌اش، سازه‌های چوبی صرف نظر از مناطق دیگر، فقط در مناطق دارای جنگل مثل حاشیه کنار دریای خزر استان‌های گیلان و مازندران و گلستان شامل تمام‌های چوبی بسیار زیبا، بنا به سنن و آب و هوای منطقه ساخته شده وجود دارند. شوربختانه در ایران برخلاف کشورهای پیشرفته صنعتی، توجه خاصی به تکامل صنعت چوب نشده است. با ایجاد کارخانه‌های تولید فولاد و سیمان و دانش و آگاهی از مکانیزم و قوانین رفتاری و خواص منحصر به فرد این دو مصالح ساخت، که بعد از جنگ جهانی دوم با شتابی بی‌مانند در عرصه ساخت و ساز ظهور کردند، به طوری که تقریباً چوب در ساخت و ساز در ایران تقریباً بدست فراموشی سپرده شد. و یا بسیار به ندرت پیش می‌آید که ساختمان چوبی طراحی و ساخته شود.

حال پس از گذشت چند دهه از تاخت و تاز این دو مصالح، میل باطنی بنیایی، طراوت و پایداری در طرح و فرم، تکنیک فرم دادن به چوب و تولید فراورده‌های متعدد چوبی از یک طرف، رشد اقتصاد، ازدیاد در آبادی و سرانه و شناخت اکثر مردم به مکانیزم قوانین طبیعت و ارتباط آن با محیط زیست و سلامت و بهزیستی انسان‌ها و کاستن از تشکیل گازهای گلخانه‌ای از طرف دیگر، دیگر بار جایگاه واقعی چوب را در زندگی انسان‌ها مطرح کرده و سازه‌های بسیار جالب و زیبا در اقصی نقاط جهان ساخته شده است. میل زندگی در محیطی که نه تنها با طبیعت انسان هم خوانی دارد، بلکه متشابه الهام بخش زندگی انسان‌ها شده و این تمایل روز به روز بیشتر و بیشتر می‌شود، سازه‌های چوبی به این ندای طبیعی انسان‌ها بنحوی بی‌سابقه‌ای پاسخ داده است.

در این کتاب سعی شده قوانین زیر بنایی سازه‌های چوبی را در تئوری و عمل و نحوه ساخت و ساز آن‌ها را، با حل مسائل متعددی به مهندسين و معماران و طراحان فرهیخته با وسایل مدرن اتصال عناصر سازه‌های چوبی به نحو احسن معرفی و کاربرد آن‌ها را در قالب طرح مسائل کلیدی در صنعت چوب نشان دهم.

خواص فیزیکی و مکانیکی چوب در این کتاب از آیین نامه (Eurocode5) و تئوری و روابط مربوط به محاسبات وسیله اتصال میله‌ای- استوانه‌ای در عضوهای چوبی توسط تحقیقاتی که آقای Johanson در این باره کرده است، می‌باشد.

(Johnson K.W.: Theory of Timber connections. IABSE, Publ. Nr. 9, 1949)

در بیست فصل کتاب سعی شده است که بترتیب خواص فیزیکی و مکانیکی چوب و روش انتخاب و دست بندی کردن آنها و تئوری مربوط به محاسبات سیستم‌های استاتیکی مختلف با وسایل اتصال متعدد و مدرن امروزی و کار بردهای مختلف با حل مسائل کلیدی که در ساخت و ساز مطرح می‌باشند، نشان دهم. در یک فصل در باره کرنش و ارتعاشات تیرهای چوبی اعم از چهار تراش (پلوار) و لاملی علاوه بر تئوری این نوع سیستم‌ها، چندین مسئله مختلف برای روشن شدن مطلب حل و فصل شده است.

نحوه تولید تیر و ستون‌هایی که از لامل‌های چوبی تشکیل شده و توسط چسب در حرارت و رطوبت نسبی معین هوا به هم در اثر فشار چسبیده می‌شوند. توضیح داده شده است. این تیرها و ستون‌ها لاملی در صنعت سازه‌های چوبی موارد استعمال بسیار زیاد برای

سیستم‌های استاتیکی با دهنه بسیار زیاد (تقریباً 20 m متر، تا ۶۰ m متر) دارند. متأسفانه صنعت تولید این نوع فراورده‌های چوبی در ایران به هر دلیل و علتی، ناشناخته باقی مانده است. امیدوارم عنقریب شاهد تولید این نوع فراورده چوبی در صنعت چوب ایران باشیم. در فصول شانزدهم باد بندی تالارها و سرسراها و نحوه تثبیت و مهار بندی و استواری آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. در فصل هفدهم روش محاسبه سازه‌هایی که سطوح بهم پیوسته، ستونهایی که سطح مقطع آنها از چندین سطح مقطع جدا گانه تشکیل شده‌اند و عناصر با سطح مقطع پیوسته که در نقاط اتصال انعطاف پذیرند و در صنعت سازه‌های چوبی از اهمیت بسیار زیادی برخوردارند.

در فصل بیستم محاسبه و مقاوم سازی سازه‌های چوبی در برابر تاثیر زلزله با حل مسئله‌ای نشان داده شده است. تاثیر حریق در سازه‌های چوبی به طور بسیار خلاصه در همین فصل بیان شده است. از خوانندگان فرهیخته این کتاب عاجزانه استدعا دارد در جهت غنا و تکامل بیشتر این کتاب انتقادات و پیشنهادها را سزنده خودشان را ابراز داشته که موجب خرسندی خاطر خواهد شد.

سلمان مغربی

بهشهر - زمستان ۱۳۹۴

www.ketab.ir

۱۱	فصل اول: چوب
۱۱	۱-۱ - ساختمانهای چوبی و محیط زیست
۱۱	۱-۲ - تولید چوب
۱۱	۱-۳ - مصرف و موارد استعمال چوب
۱۲	۱-۴ - کار با چوب
۱۲	۱-۵ - ساختمانهای چوبی
۱۲	۱-۶ - استفاده مجدد از چوب
۱۲	۱-۷ - کارایی چوب در صنعت سازه
۱۵	فصل دوم: خواص مصالح ساختمانی چوب
۱۵	۲-۱ - تکنولوژی چوب
۱۵	۲-۱-۱ - ساختار و ترکیب چوب و ویژگی های رشد آن
۱۷	۲-۱-۲ - خواص فیزیکی چوب
۱۸	۲-۱-۳ - تأثیر درجه حرارت
۱۹	۲-۱-۴ - جذب رطوبت و پس دادن رطوبت توسط چوب (چاق و لاغر شدن چوب) باصطلاح کارکردن چوب
۲۰	۲-۱-۵ - خواص الاستو مکانیکی چوب
۲۱	۲-۱-۶ - دسته بندی و کلاسه کردن چوب
۲۱	۲-۱-۷ - دسته بندی و کلاسه بندی کردن چوب از طریق چمبر با بصر
۲۱	۲-۱-۸ - دسته بندی و کلاسه بندی کردن چوب به روش ماشینی
۲۳	فصل سوم: نوع درخت: چوب کاج چهار تراش
۲۵	۳-۱ - انواع تراش چوب
۲۶	۳-۲ - دسته بندی انواع چوب کاج از نظر مکانیکی
۲۶	۳-۳ - چوب های طراحی
۲۷	۳-۴ - تیرهایی که از لامل های چوبی توسط چسب بهم چسبیده، تشکیل شده اند (شکل ۱۱)
۳۱	۳-۵ - ضمانت خشک بودن چوب
۳۱	۳-۶ - انواع چوب و فراورده های چوبی طبق جدول (۳)
۳۱	۳-۷ - کلاسه و رده بندی فراورده های چوبی
۳۲	۳-۸ - تخته چندلایی
۳۳	۳-۹ - تخته فورنیر
۳۳	۳-۱۰ - تخته OSB (Oriented Strand Board)
۳۵	فصل چهارم: اصول محاسبات چوب
۳۵	۴-۱ - میزان بارپذیری مصالح ساختمانی
۳۵	۴-۱-۱ - مشخصات مصالح ساختمانی چوب
۳۵	۴-۱-۲ - ویژگی مصالح ساختمانی در محاسبات
۳۸	۴-۱-۳ - بارهای موثر بر ساختمان و اجزاء تشکیل دهنده آن
۳۸	۴-۱-۴ - بارهای موثر با ضریب اصلی ایمنی واحد بر اجزاء تشکیل دهنده ساختمان (service load)
۳۹	۴-۱-۵ - بارهای طراحی موثر با ضریب اصلی ایمنی مورد سنجش بر اجزاء تشکیل دهنده ساختمان (design value)
۴۰	۴-۱-۶ - گروه بندی سود بری ساختمان های چوبی

۴۱	۷-۱-۴- گروه بندی مدت تاثیر بارها موثر
۴۱	۸-۱-۴- گروه بندی مدت تاثیر بارهای موثر بر مصالح چوبی و فرآورده‌های و گروه بندی سود بری چوبی
۴۳	۱۰-۱-۴- مقدار عددی مشخصات مکانیک و فیزیکی مصالح ساختمانی
۴۴	۱۱-۱-۴- تعیین بار موثر با ضریب ایمنی اصلی واحد بهره بری بهینه (اسمی)
۴۴	۱۲-۱-۴- تعیین بار موثر با ضریب ایمنی اصلی برای طراحی
۴۹	۱۳-۱-۴- کدام بار ترکیبی، در ترکیب بارهای موثر، تعیین کننده است؟
۵۱	فصل پنجم: اثبات ایستائی و مقاومت سازه‌های چوبی از طریق تنش سطحی سطح مقطع
۵۱	۱-۵- نیروی موثر کششی در راستای الیاف و موازی با لوله‌های آوند چوب
۵۱	نیروی کششی عمود بر سطح مقطع یک تیر یا تخته بطور کلی چوب
۵۱	۲-۵- نیروی موثر فشاری در راستای الیاف و موازی با لوله‌های آوند چوب بدون خمیدگی
۵۲	۳-۵- نیروی موثر برشی
۵۲	۱-۳-۵- لنگر خمشی با یک نیروی موثر برشی
۵۳	۲-۳-۵- لنگر خمشی با دو نیروی موثر برشی
۵۶	۳-۳-۵- تنش برشی تنها با کاهش نیروی برشی برای بارهای گسترده یک نواخت
۵۶	۴-۳-۵- تنش برشی نیرها با کاهش نیروی برشی برای نیروی متمرکز F (شکل ۲۸)
۵۷	۵-۳-۵- لنگر خمشی
۵۷	۶-۳-۵- لنگر خمشی حول یک محور
۵۷	۷-۳-۵- لنگر خمشی حول دو محور (شکل ۴۱)
۵۹	۸-۳-۵- لنگر خمشی و نیروی محوری کششی حول دو محور
۵۹	۹-۳-۵- لنگر خمشی و نیروی محوری فشار حول دو محور (شکل ۴۴)
۶۰	۱۰-۳-۵- تشکیل تکیه گاه‌های تیر بصورت کونسوی (شکل ۴۱)
۶۵	فصل ششم: کرنش در سازه‌های چوبی و یا شکنجه و دیگر در عناصر تشکیل دهنده سازه‌ها
۶۵	۱-۶- محاسبه کرنش
۶۵	۲-۶- کرنش الاستیکی اولیه - w_{el}
۶۵	۳-۶- کرنش در اثر جمع شدگی و وارفتگی چوب - w_{creep}
۶۶	۴-۶- کرنش کل در اثر بارهای مختلف
۶۶	۵-۶- کرنش مجاز در سازه‌ها
۶۶	۶-۶- پیشگیری از خسارت در اثر تغییر شکل خارج از حد مجاز
۶۷	۷-۶- محدود کردن تغییر شکل از دید عمومی و شکل ظاهری
۶۷	۸-۶- محدود کردن تغییر شکل به خاطر ایجاد ارتعاشات در سازه‌ها
۶۷	۹-۶- محاسبه واثبات کرنش و تغییر شکل یک تیر بر روی دو تکیه گاه با بار گسترده یکنواخت
۷۱	۱۰-۶- محاسبه واثبات کرنش و تغییر شکل یک تیر بر روی چند تکیه گاه با بار گسترده یکنواخت (شکل ۵۵)
۸۱	فصل هفتم: ایستائی و پایداری ستونها و عناصر قائم
۸۱	۱-۷- ستونهاى که تحت تاثیر نیروی فشار محوری با خطر کمایش قرار دارند
۸۴	۲-۷- تعیین نیروی محوری بحرانی ستونها با خطر کمایش تئوری مرتبه دوم (اثر ثانویه یا $P-\Delta$)
۹۴	۳-۷- تعیین طول کمایش معادل ℓ_{eff} و ضریب موثر طول کمایش β
۱۰۱	۴-۷- طول کمایش
۱۰۱	۵-۷- اثبات مصونیت ستونها در برابر کمایش
۱۰۵	۶-۷- اثبات مصونیت در برابر کج شدن و یا در برابر گشتاور پیچی خروجی تیر هائی که تحت بار عمود بر محور تیر قرار دارند
۱۰۶	۷-۷- گشتاور خمشی و گشتاور پیچی

۱۱۳	۸-۷- تکیه گاه و نقاط تماس
۱۱۳	۷-۸-۱- نیروی فشاری عمود بر الیاف چوب
۱۱۷	۷-۸-۲- تعیین سطح فشار زیر واکس
۱۱۹	فصل هشتم: اثبات عضوهای اتصالی در محل اتصال آن‌ها
۱۱۹	۸-۱- کاهش سطح مقطع در اثر سوراخ شدن
۱۲۱	۸-۲- عضوهای سازه تحت اتصال کششی
۱۲۳	۸-۳- عضوهای سازه تحت اتصال فشاری
۱۲۳	۸-۴- تیرها تحت گشتاور خمشی
۱۲۶	۸-۵- اتصال‌ها با نیروی محوری خارج از مرکز ثقل
۱۳۰	۸-۶- نیروی فشار تحت زاویه نسبت به راستای الیاف چوب
۱۳۶	۸-۸- انتقال نیرو فشاری از طریق سطح تماس - پیشانی
۱۳۶	۸-۸- انتقال نیرو فشاری از طریق سطح تماس پاشنه‌ای
۱۳۷	۸-۹- انتقال نیرو فشاری از طریق سطح تماس دوبل پاشنه‌ای
۱۳۷	۸-۱۰- عوامل موثر بر استحکام انتقال نیرو در اتصال پاشنه‌ای یا تماس پیشانی
۱۳۹	۸-۱۱- نمایش انتقال نیرو و اثبات آن‌ها
۱۴۰	۸-۱۲- اثبات تنش برشی در طول پیشانی
۱۴۷	فصل نهم: اصول اساسی اتصال مکانیکی در سازه‌های چوبی
۱۴۷	۹-۱- اتصالات مکانیکی
۱۴۸	۹-۲- استفاده متفاوت اتصالات مکانیکی در فرم پذیری در بر عطف
۱۴۹	۹-۳- طراحی عملی اتصالات
۱۵۰	۹-۴- فاصله وسایل اتصال نسبت بهم در اتصالات عضوهای سازه
۱۵۱	۹-۵- اشکال اتصال عضو ها
۱۵۱	۹-۵-۱- فاصله بین وسیله اتصال در اتصالات کششی (شکل ۱۴۵)
۱۵۲	۹-۵-۲- فاصله بین وسیله اتصال در اتصالات مورب تحت زاویه α (شکل ۱۴۶)
۱۵۲	۹-۵-۳- اتصالات عضوها عمود بر هم و کمترین فواصل آنها از هم واز لبه عضوهای اتصال
۱۵۳	۹-۵-۴- خطر ترک برداشتن عضوهای سازه در اثر چندین وسیله اتصال پشت سرهم
۱۵۴	۹-۵-۵- راستای نیرو عمود بر الیاف (شکل ۱۵۲)
۱۵۵	۹-۵-۶- راستای نیرو مورب بر الیاف اثر می‌کند
۱۵۶	۹-۵-۷- فاصله وسیله اتصال در عضوهای سازه و قرار دادن آن‌ها (جدول ۴۶)
۱۵۷	فصل دهم: استحکام و اتصال عضوهای چوبی بوسیله اتصال میله‌ای - استوانه‌ای
۱۵۷	۱۰-۱- قوانین اصولی و زیربنایی
۱۵۹	۱۰-۲- اتصالات یک طرفه نامتقارن - چوب با چوب یا چوب با فراورده‌های چوبی
۱۶۹	۱۰-۳- اتصال نامتقارن چوب با ورقه آهنی نازک
۱۷۲	۱۰-۴- اتصال نامتقارن چوب با ورقه آهنی کلفت (ضخیم)
۱۷۶	۱۰-۵- اتصال متقارن چوب با چوب یا چوب با فراورده‌های چوبی
۱۷۷	۱۰-۶- اتصال متقارن چوب با ورقه آهنی که در وسط چوب کار گذاشته شده است
۱۷۸	۱۰-۷- اتصال متقارن چوب با دو ورقه آهنی جانبی
۱۸۰	۱۰-۸- اتصال‌های چند برشی
۱۸۰	۱۰-۸-۱- اتصال‌های چند برشی بین چوب - چوب و یا چوب با فراورده‌های چوبی

فصل یازدهم: اتصال چوب‌ها توسط میله آهنی بدون رزوه و بدون پیچ و مهره و یا با پیچ و مهره با واشر.....	۱۸۳
۱-۱۱- اتصال با میله آهنی بدون رزوه (بدون دندانه) و پیچ (شکل ۱۷۷).....	۱۸۳
۲-۱۱- اتصال با پیچ و مهره و واشر.....	۱۸۳
۳-۱۱- اتصال با پیچ مناسب.....	۱۸۴
۴-۱۱- محاسبه نیروی برشی مرجع.....	۱۸۴
۵-۱۱- انتخاب مناسب قطر وسیله اتصال.....	۱۸۵
۶-۱۱- وسیله اتصال میله آهنی یا پیچ اتصال چوب با چوب.....	۱۸۵
۷-۱۱- وسیله اتصال میله آهنی یا پیچ اتصال چوب با ورقه آهنی.....	۱۸۷
۸-۱۱- تعیین تعداد و سیله اتصال.....	۱۸۸
فصل دوازدهم: اتصالات میخی.....	۲۰۱
۱-۱۲- استفاده از میخ در سازه‌های چوبی.....	۲۰۱
۲-۱۲- اتصال چوب با چوب وسیله اتصال: میخ.....	۲۰۲
۳-۱۲- کم‌ترین عمق میخ در چوب.....	۲۰۲
۴-۱۲- نیروی استحکام اسمی میخ.....	۲۰۳
۵-۱۲- فاصله میخ‌ها نسبت بهم در یک اتصال.....	۲۰۷
۶-۱۲- فاصله میخ‌ها نسبت بهم در یک اتصال چوب با چوب.....	۲۰۷
۷-۱۲- اتصال برشی چوب با فروردین چوبی توسط چوب.....	۲۱۳
۸-۱۲- اتصال برشی ورقه آهنی با فروردین چوبی توسط میخ.....	۲۱۴
۹-۱۲- کشیدن میخ‌ها در اتصالات سازه‌های چوبی در اثر نیروی محوری.....	۲۱۶
۱۰-۱۲- اتصالات توسط میخ تحت تاثیر همزمان نیروی برشی و نیروی محوری.....	۲۲۵
فصل سیزدهم: اتصالات بوسیله دوپل‌های مخصوص.....	۲۳۱
۱-۱۳- موارد استعمال و کاربرد دوپل‌های مخصوص.....	۲۳۱
۲-۱۳- انواع دوپل‌های مخصوص.....	۲۳۲
۳-۱۳- تعیین استحکام دوپل‌های مخصوص در اتصالات سازه‌ها.....	۲۳۴
۱-۳-۱۳- استحکام اسمی دوپل‌های مخصوص.....	۲۳۴
۲-۳-۱۳- تاثیر ضخامت چوب - ضریب k_1	۲۳۶
۳-۳-۱۳- تاثیر وزن ویژه چوب (وزن مخصوص) - ضریب k_2	۲۳۷
۴-۳-۱۳- تاثیر زاویه اثر نیرو با الیاف چوب - ضریب $k_{\alpha c}$	۲۳۷
۳-۵-۱۳- کم‌ترین فاصله بین دوپل‌های مخصوص.....	۲۳۸
۳-۶-۱۳- فاصله‌های بین دوپل مخصوص و فاصله دوپل تا آخر سطح مقطع تیر.....	۲۳۹
فصل چهاردهم: اتصال با فرم‌های مختلف و متفاوت آهنی در سازه‌های چوبی.....	۲۵۳
۲-۱۴- اتصال توسط کفش.....	۲۵۴
۳-۱۴- اتصال دو تیر توسط گیره.....	۲۵۵
فصل پانزدهم: سقف‌های زیر شیروانی.....	۲۶۱
۱-۱۵- شکل و فرم سقف‌های زیر شیروانی.....	۲۶۱
۲-۱۵- پوسته پشت بام سقف‌های زیر شیروانی.....	۲۶۱
۳-۱۵- سیستم‌های مختلف سقف‌های زیر شیروانی.....	۲۶۲
۴-۱۵- سقف زیر شیروانی با شاه تیر در راس.....	۲۶۳
۵-۱۵- تعیین و انتخاب تیرهای مورب در سقف‌های زیر شیروانی.....	۲۶۶

۲۶۶	۱۵-۶- مهار بندی سقف‌های زیر شیروانی
۲۶۶	۱۵-۷- باد بند از جنس چوب
۲۶۷	۱۵-۸- باد بند توسط نوار فولادی - تسمه
۲۶۸	۱۵-۹- پوشش کلی پوسته سقف زیر شیروانی توسط فراورده‌های چوبی
۲۶۹	فصل شانزدهم: بادبندی تالارها و سرسراها و نحوه تثبیت و مهار بندی و استواری آن‌ها
۲۶۹	۱۶-۱- کلیات راجع به سرسراها اعم از صنعتی و غیرصنعتی
۲۷۵	۱۶-۲- محاسبه باد بندها در پوسته سقف‌های زیر شیروانی
۲۸۰	۱۶-۳- حمایت ستونها تحت فشار توسط تیرهای افقی
۲۸۱	فصل هفدهم: مرکز ثقل الاستیکی سطوح بهم پیوسته (توسط چسب بهم چسبیده)
۲۸۲	۱۷-۱- استحکام خمشی سطوح بهم پیوسته
۲۸۲	۱۷-۲- تنش و مدول الاستیکی سطوح بهم پیوسته
۲۸۴	۱۷-۳- صفحه فورنیر تحت گشتاور خمشی که در راستای الیاف صفحه فورنیر موثرند
۲۸۴	۱۷-۵- سطح مقطع تیرهایی که (۱) که جان آن‌ها توسط چسب با فلاژ چسبیده شده باشند
۲۸۵	۱۷-۵- اثبات استحکام سازه‌ها - سطح مقطع پیوسته (توسط چسب بهم چسبیده شده‌اند)
۲۸۹	فصل هجدهم: عناصر با سطح مقطع پیوسته که در نقاط اتصال انعطاف پذیرند
۲۹۲	۱۸-۱- محاسبه کرنش و تغییر مکان در حالات
۲۹۲	۱۸-۲- تعیین ضریب ثابت خطی فنر K_r
۲۹۴	۱۸-۳- اثبات ایستایی انواع سطح مقطع‌های مختلف و اتصالات مکانیکی نرم و انعطاف پذیر که تحت تاثیر گشتاور خمشی قرار می‌گیرند
۳۰۰	۱۸-۴- ستون‌ها با سطح مقطع مرکب با اتصالات مکانیکی نرم و انعطاف پذیر
۳۰۰	۱۸-۴-۱- انواع سطح مقطع ترکیبی
۳۰۸	۱۸-۴-۲- بین سطح مقطع ترکیبی فاصله وجود دارد. مثل: نوع ۱
۳۰۹	۱۸-۴-۳- کمانش نسبت به محور Z-Z شکل (۳۲۲)
۳۱۰	۱۸-۴-۴- کمانش حول محور Y-Y شکل (۳۲۲)
۳۱۱	۱۸-۴-۵- ستون‌ها با سطح مقطع ترکیبی، سیستم مشبک (خر یا)
۳۲۶	۱۸-۴-۶- تیرهای ترکیبی از: چوب و پروفیل‌های فولادی
۳۳۱	فصل نوزدهم: روش تثبیت ایستایی سازه‌های چوبی در برابر نیروهای موثر افقی
۳۳۱	۱۹-۱- انتقال نیروی افقی موثر بر سازه - تنش برشی در راستای صفحه قاب (دیوارهای برشی چوبی)
۳۳۱	۱۹-۱-۱- تثبیت ایستایی سازه از طریق تک قاب (چهارچوب) که با صفحه چوبی میخ یا پیچ شده - حته شده است
۳۳۳	۱۹-۲-۱- محاسبه نیروهای برشی (تنش برشی) در قاب‌ها
۳۳۴	۱۹-۳-۱- کف یا سقف - و ساختن بام توسط صفحه ضلب چوبی
۳۳۶	۱۹-۴-۱- محاسبه نیروی کششی در تکیه گاه‌های دیوارهای چوبی
۳۳۷	فصل بیستم: زلزله در ساختمان‌های چوبی
۳۳۷	۲۰-۱- محاسبه و مقاوم سازی سازه‌های چوبی در برابر تاثیر زلزله
۳۵۱	فصل بیست و یکم: تاثیر حریق در سازه‌های چوبی
۳۵۱	۲۱-۱- درجه حرارت اشتعال T_E و سرعت سوختن چوب v_E
۳۵۲	۲۱-۲- گروه بندی سازه‌های چوبی در برابر حریق و زمان مقاومت آن‌ها در برابر حرارت
۳۵۴	اسامی کتاب‌ها مآخذ و آیین نامه‌های مورد استفاده: