



طراحی سازه های هوافضا

مؤلفین:

دکتر تقی شجاعی

(مدرس دانشگاه پیام نور)

دکتر رضا احمدی

(عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور)

مهندس علی مجدی

مهندس سینا عبدالله زاده

انتشارات: رهام اندیشه

عنوان و نام پدیدآور	: طراحی سازه‌های هوافضا/مؤلفین تقی شجاعی ... (و دیگران).
مشخصات نشر	: کرج: رهام اندیشه، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۰۵ص: مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۲۶۴-۱۳۰-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: مؤلفین تقی شجاعی، رضا احمدی، علی مجدی، سینا عبدالله زاده.
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۳۰۵]
موضوع	: هواپیماها -- طراحی و ساخت
موضوع	: Airplanes -- Design and construction
موضوع	: هواپیماها -- الگوهای ریاضی
موضوع	: Airplanes -- Mathematical models
موضوع	: صنایع هوافضا -- وسایل و تجهیزات
موضوع	: Aerospace industries -- Equipment and supplies
موضوع	: تحلیل سازه
موضوع	: (Structural analysis (Engineering
موضوع	: دینامیک سازه‌ها
موضوع	: Structural dynamics
شناسه افزوده	: شجاعی، تقی، ۱۳۶۱-
رده بندی کنگره	: ۲/۶۷۱TL
رده بندی دیویی	: ۱۳۴۱/۶۲۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۵۱۵۳۲
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا

دوست عزیز، هر گونه کسب درآمد از دسترنج دیگران، تکثیر کتاب بدون اجازه از ناشر و فروش آن، کاری نادرست و نامشروع است، موجب رواج بی‌اعتمادی و بروز پیامدهای مکرر در زندگی و محیطی ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

«طراحی سازه های هوافضا»

- ❖ مؤلف: دکتر تقی شجاعی، دکتر رضا احمدی، مهندس علی مجدی، مهندس سینا عبدالله زاده
- ❖ ناشر: رهام اندیشه
- ❖ نوبت چاپ: اول ۱۴۰۰
- ❖ شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
- ❖ تعداد صفحات: ۳۰۵ صفحه
- ❖ قیمت: ۹۵۰۰۰ تومان
- ❖ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۶۴-۱۳۰-۶

مرکز چاپ و نشر: کرج، میدان نبوت، برج سفید طبقه ۴

۰۹۱۲۶۶۰۹۷۲۶

فهرست مطالب

پیشگفتار..... ۱

فصل اول: مقدمه ای بر طراحی سازه های هوافضایی و روش های اندازه گیری

مقدمه ای بر طراحی	۴
نحوه اندازه گیری	۴
خصوصیات و نیازمندی ها	۸
وظایف طراح	۱۰
وظایف مهندس	۱۱
ملاحظات طرح	۱۱
بحث در مورد طراحی بهینه	۱۲
اثرات بهینه و غیربهینه	۱۳
شاخص های سازه ای	۱۴
وزن سازه ای	۱۷
طراحی برای ساخت	۱۹
شیوه اندازه گیری	۲۳
یادآوری	۲۳
برآوردهای اولیه	۲۵
تحلیل تنش	۲۷
گزارش رسمی تنش	۲۸
علائم قراردادی	۳۳
مسیرهای بارگذاری و دیاگرام آزاد جسم	۳۷
حدود مجاز در نقشه کشی (تولانس های نقشه کشی).....	۳۹
محدوده ایمنی (MS)	۴۱
خصوصیات سازه از نظر سفتی	۴۲
بحث	۴۳

فصل دوم: آشنایی و انتخاب مواد

مقدمه	۴۶
مواد مصرفی در سازه هواپیما	۴۶

۵۱	آلیاژهای آلومینیوم
۵۳	فولاد
۵۴	تیتانیوم
۵۵	پلاستیک
۵۵	شیشه
۵۶	مواد کامپوزیتی

فصل سوم: بارگذاری بر سازه‌های هوایی

۶۰	بارهای اعمالی بر اجزای سازه
۶۴	وظایف اصلی اجزای سازه
۶۸	بارهای اینرسی هوایی
۷۴	نیروهای مانوری متقارن
۷۴	سطح پرواز
۷۶	حالت کلی مانور متقارن
۸۰	شتاب‌های نرمال وابسته به انواع مانورهای مختلف
۸۰	خروج از شیرجه پایدار
۸۳	دور صحیح
۸۳	نیروهای مربوط به تندباد
۸۵	تندباد لبه‌ی تیز
۸۸	تندباد درجه بندی شده
۸۸	پاکت تندباد
۹۰	ساخت اجزای سازه

فصل چهارم: تنش در اجزای سازه‌های هوایی

۹۸	مقدمه
۹۸	تیرهای مخروطی (Tapered Beams)
۹۹	تیر تک جان
۱۰۳	تیرهای مقطع باز و بسته
۱۰۹	تیرهای دارای سطوح استرینگر متغیر
۱۱۳	بدنه‌ها
۱۱۳	خمش

۱۱۴	برش
۱۱۷	پیچش
۱۱۹	بال‌ها
۱۲۰	خمش
۱۲۲	پیچش
۱۲۶	برش
۱۳۲	مرکز برش
۱۳۳	بال‌های مخروطی
۱۳۷	روش تقریبات متوالی پیچش
۱۴۱	روش تقریبات متوالی برش
۱۴۸	تغییر مکان‌ها
۱۴۹	قاب‌های بدنه و شیارهای بال
۱۵۵	قاب‌های بدنه
۱۵۷	دنده‌های بال
۱۶۰	برش‌های مقطعی در بال‌ها و بدنه‌ها
۱۶۱	برش در بال‌ها
۱۶۹	مقاطع برشی در بدنه‌ها
۱۷۱	سازه‌های کامپوزیتی
۱۷۱	ثوابت الاستیکی
۱۷۶	صفحات کامپوزیتی

فصل پنجم: طراحی تیرهای پیشرفته

۱۸۰	مقدمه
۱۸۰	فاکتورهای عمومی محدودیت‌های سازه‌ای
۱۸۲	توزیع تنش برشی در تیر یک سرگیردار و مقطع بسته
۱۸۷	تیر تحت پیچش با دیواره عمودی نازک
۱۹۳	برش پس‌فاز
۲۰۵	محدودیت تیرهای مقطعه باز
۲۲۰	بارگذاری گشتاور توزیع شده
۲۲۱	بسط تئوری چگونگی بارگذاری سیستم‌های عمومی
۲۲۴	جفت ممّان (دوممّانی)

پیشگفتار

«نَحْنُ الَّذِينَ عِنْدَنَا عِلْمُ الْكِتَابِ وَبَيَانُ مَا فِيهِ وَ لَيْسَ عِنْدَ أَحَدٍ مِنْ خَلْقِهِ مَا عِنْدَنَا لَأَنَا أَهْلُ سِرِّ اللَّهِ»

ما کسانی هستیم که علم قرآن و بیان آنچه در آن است نزد ماست، و آنچه در نزد ماست نزد هیچیک از آفریدگان خدا نیست، زیرا ما محرم اسرار خداییم.

«امام حسین (ع)، بحارالانوار، جلد ۴۴ صفحه ۱۸۴»

حمد و سپاس پروردگاری را سزااست که ما را به خدمتی ناچیز توفیق داد تا گامی کوچک در راه ارتقای سطح علمی میهن عزیزمان برداریم. قطعاً این اثر با عنایت حق و لطف استادانی که در گذشته بر ما منت نهاده و دلسوزانه در مسیر کسب دانش ما را راهنمون بودند و نیز مطالعات و تجربیات چندین ساله نویسندگان در طراحی سازه های هوافضا کسب کرده اند، نگاشته شده است و اگر کاستی و نقصی در آن هست، متعلق به ماست.

با توجه به اینکه دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی هوافضا در بخش طراحی سازه های مربوط به هوافضا مشغول به کار می شوند و از طرفی این بخش یکی از مهمترین دروس مهندسی هوافضا و بنیادی این رشته می باشد که در آن سازه ها را تحت تاثیر نیروهای خارجی اعم از استاتیکی، دینامیکی و عوامل محیطی مانند دما، رطوبت و غیره مورد بررسی قرار می دهد، لذا تلاشمان بر این بوده تا مطالب به صورت کامل و دقیق در این کتاب گردآوری شود.

این کتاب از منابع و مراجع تخصصی گردآوری و تدوین گردیده تا دانشجویان و علاقه مندان به علوم هوافضا با داشتن اطلاعات مقدماتی و بدون مراجعه به کتاب های تخصصی دیگر بتوانند مباحث کتاب را دنبال نمایند.

این کتاب شامل هفت فصل می باشد، که فصل اول مقدمه ای از طراحی سازه های هوافضایی را بیان می کند. فصل دوم مطالبی پیرامون آشنایی و انتخاب مواد برای سازه های هوافضا، فصل سوم موضوع بارگذاری بر سازه های هوایی، فصل چهارم تنش های موجود در اجزای سازه های هوایی و فصل پنجم نحوه ی طراحی تیرهای پیشرفته را بیان می کند و همچنین فصل ششم به مطالبی درباره ی مقدمه ای بر آیروداستیسیته می پردازد که پیش

زمینه درس آیرودالاستیسته می باشد و در فصل آخر نیز مطالبی در زمینه مکانیک شکست با رویکرد سازه های هوایی را شرح می دهد.

امید است مطالب موجود در کتاب طراحی سازه های هوافضا، برای دانشجویان و همچنین علاقمندان علم هوافضا مفید واقع شود.

مؤلفین کتاب

۱۴۰۰

www.ketab.ir