

ارزیابی قابلیت اطمینان در سازه‌های هوافضایی

تالیف:

دکتر احمد مامندی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند

دکتر جعفر اسکندری جم

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر



سرشناسه	: مامندی، احمد، ۱۳۵۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: ارزیابی قابلیت اطمینان در سازه‌های هوافضایی/
مشخصات نشر	: تالیف احمد مامندی، جعفر اسکندری جم، تهران: تایماز، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۴ ص.
شابک	: 978-600-403-594-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: اطمینان‌پذیری (مهندسی) Reliability (Engineering) مهندسی هوا فضا Aerospace engineering
شناسه افزوده	: اسکندری جم، جعفر، ۱۳۴۱ -
رده بندی کنگره	: TA۱۶۹
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۰۰۴۵۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۹۱۸۱۱۷
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا

انتشارات تایماز

ناشر کتب دانشگاهی، کمک آموزش و عمومی

ارزیابی قابلیت اطمینان در سازه های هوافضایی

ناشر :	تایماز
مؤلفین :	دکتر احمد مامندی - دکتر جعفر اسکندری جم
مدیر اجرایی :	مجید باشعور
نوبت چاپ :	
چاپ و صحافی :	تایماز
شمارگان :	۳۰۰
قیمت :	
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۴۰۳-۵۹۴-۱

حق چاپ و کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به انتشارات تایماز می باشد. خرید اینترنتی از طریق سایت kitabchi.ir امکان پذیر می باشد.

آدرس: تهران - خیابان انقلاب - خیابان فخررازی - خیابان وحید نظری غربی - پلاک ۸۵ - طبقه ۳
 تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۰۲۷۴۴ موبایل: ۰۹۱۲۷۲۴۴۵۳۵ واتس آپ: ایمیل: taymazpub@yahoo.com تلگرام: taymazpub@gmail.com

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه‌ای بر ضریب اطمینان و قابلیت اطمینان.....	۹
۱-۱- مقدمه‌ای بر ضریب اطمینان.....	۱۰
۱-۱-۱- تاریخچه.....	۱۱
۱-۱-۲- روش تنش مجاز.....	۱۲
۱-۱-۴- روش ضریب طراحی آماری.....	۱۳
۱-۱-۵- روش آماری.....	۱۴
۲-۱- مقدمه‌ای بر قابلیت اطمینان.....	۱۴
فصل دوم: مفاهیم اولیه طراحی، ایمنی و ضریب اطمینان.....	۱۹
۱-۲- ملاحظات طراحی.....	۲۰
۲-۲- آیین‌نامه‌ها و استانداردهای طراحی.....	۲۱
۳-۲- ایمنی و مسئولیت‌پذیری در قبال محصول.....	۲۱
۴-۲- ارزیابی شایستگی.....	۲۲
۵-۲- تنش و استحکام.....	۲۳
۶-۲- ضریب اطمینان.....	۲۴
۷-۲- ضریب طراحی و ضریب اطمینان.....	۲۶
۸-۲- تنش مجاز و ضریب اطمینان.....	۲۷
۹-۲- قابلیت اطمینان.....	۲۹
۱۰-۲- ارتباط مشخصات بارگذاری و ماده با مفهوم ضریب اطمینان.....	۳۰
۱۱-۲- ضرایب استحکام.....	۳۱
۱-۱۱-۲- ضرایب استحکام هنگام محاسبه استحکام.....	۳۱
۲-۱۱-۲- انتخاب ضرایب اطمینان در سازه‌هایی که در پایداری کار می‌کنند.....	۳۵
۳-۱۱-۲- در نظر گرفتن ارزیابی استاتیکی اطلاعات تجربی در انتخاب ضرایب اطمینان برای سازه‌هایی که در پایداری کار می‌کنند.....	۳۶

فصل سوم: طراحی اثربخش	۳۹
۱-۳- مقدمه	۴۰
۲-۳- مهندسی اطمینان بخش و طراحی مطمئن	۴۱
۱-۲-۳- طراحی مطمئن ذاتی	۴۲
۲-۲-۳- ضرایب اطمینان	۴۲
۳-۲-۳- پسخورد منفی	۴۲
۴-۲-۳- محدودیت‌های اطمینان مستقل چندگانه	۴۳
۳-۳- ریسک و عدم اطمینان	۴۴
۴-۳- ضرایب اطمینان	۴۵
۵-۳- محدودیت‌های ایمنی یا اطمینان	۴۷
۶-۳- نتیجه‌گیری	۴۹
فصل چهارم: تاثیرهای خطا، تغییرات، آزمایش و ضرایب اطمینان در ایمنی هواپیما	۵۱
۱-۴- مقدمه	۵۲
۲-۴- عدم اطمینان‌های سازه‌ای	۵۴
۳-۴- اندازه‌گیری‌های ایمنی	۵۵
۱-۳-۴- حاشیه اطمینان	۵۵
۲-۳-۴- خواص بنیادی	۵۵
۳-۳-۴- اجزا و آزمایش‌های گواهی‌نامه‌ای	۵۶
۴-۴- خطاها در تنش، بار، هندسه و مواد مجاز	۵۶
۱-۴-۴- خطاهای طراحی	۵۶
۲-۴-۴- خطاها در اجرا شامل تفاوت‌های بین مقادیر طراحی و متوسط ناوگان‌های موجود	۵۷
۳-۴-۴- ضریب اطمینان متوسط ناوگان	۵۸
۴-۴-۴- قابلیت تغییرپذیری	۵۹
۵-۴- آزمایش‌های گواهی‌نامه‌ای	۶۰
۱-۵-۴- تاثیر آزمایش‌های گواهی‌نامه‌ای بر توزیع S_{FAVG} و E_{TOTAL}	۶۲

۶-۴- محاسبه احتمالات شکست ۶۵

۷-۴- نتیجه‌گیری ۶۶

۸-۴- خلاصه‌ای از نتایج به دست آمده ۷۳

فصل پنجم: نظریه‌های اصلی قابلیت اطمینان سازه‌ها و تجهیزات اجسام پرنده ۷۵

۱-۵- مشخصات احتمالی قابلیت تحمل سازه ۷۶

۲-۵- توزیع پارامترهای سیستم: موضوع-بار-محیط ۷۹

۳-۵- ملاحظات و دلایل مربوط به انتخاب توزیع ۸۲

۳-۵- روش‌های ارزیابی توزیع قابلیت تحمل سازه ۸۶

فصل ششم: ارزیابی احتمال کار بدون خرابی سازه به هنگام نقایص فنی ناگهانی ۹۷

۱-۶- مشخصه‌های عددی احتمال کار بدون خرابی سازه ۹۸

۲-۶- رابطه بین میزان قابلیت اطمینان و ضریب ایمنی ۱۰۱

۳-۶- طراحی سازه بهینه از نقطه نظر قابلیت اطمینان تعریف شده ۱۱۷

۴-۶- تاثیر پراکندگی مقادیر پارامترها در محاسبات استحکام و قابلیت اطمینان سازه‌ها ۱۲۷

۵-۶- روش‌های تعیین مشخصه‌های احتمالی سیستم برای بعضی از مقادیر پارامترهای آن ۱۲۸

۶-۶- تعیین متوالی مشخصات احتمالی سیستم ۱۳۰

فصل هفتم: ارزیابی قابلیت اطمینان سازه بر حسب قابلیت اطمینان اجزای آن ۱۳۷

۱-۷- اتصال متوالی اجزا ۱۳۸

۲-۷- اتصال موازی اجزا ۱۴۲

۳-۷- اتصال مخلوط اجزا ۱۴۶

۴-۷- قابلیت اطمینان سازه در بعضی از انواع نقایص فنی ۱۵۰

فصل هشتم: آزمایش‌های سازه‌ها به عنوان وسیله تامین قابلیت اطمینان ماشین پرنده ... ۱۶۱

۱-۸- وظایف اصلی تحقیقات تجربی ۱۶۲

۲-۸- انواع اصلی تکمیل‌های تجربی سازه‌ها ۱۶۵

۱-۲-۸- آزمایش‌های استاتیکی ۱۶۶

- ۱۷۳..... ۲-۲-۸- آزمایش‌های دینامیکی
- ۱۷۴..... ۳-۸- روش‌ها و ابزار فنی اندازه‌گیری در هنگام انجام آزمایش‌ها
- ۱۷۸..... ۲-۳-۸- اندازه‌گیری تغییر مکان‌ها
- ۱۷۹..... ۳-۳-۸- اندازه‌گیری دما
- ۱۸۰..... ۴-۳-۸- اندازه‌گیری جریان‌های تابشی
- ۱۸۱..... ۴-۸- اتوماسیون آزمایش‌های استاتیکی و دینامیکی سازه‌ها

پیشگفتار مولفان

در این کتاب مباحثی در ارزیابی قابلیت اطمینان در سازه‌های هوافضایی ارائه می‌شود. به‌طور کلی در ساخت و بنای ماشین‌ها و سازه‌ها همیشه عدم اطمینان‌هایی وجود دارد که باید در محاسبات به‌گونه‌ای وارد شوند. این عدم اطمینان‌ها را می‌توان در سه دسته شامل عدم اطمینان درباره استحکام واقعی مواد به‌کار رفته، عدم اطمینان درباره بارها و نیروهایی که جسم باید تحمل کند و عدم اطمینان درباره تنش‌هایی که بارهای معلوم در یک عضو ایجاد می‌نمایند، گروه‌بندی کرد. برای در نظر گرفتن این سه نوع عدم اطمینان، مهندسان یک ضریب اطمینان به‌عنوان عددی بزرگتر از یک در طراحی خود به‌کار می‌برند تا اطمینان یابند که هرگز تنش در یک عضو از استحکام آن بیشتر نخواهد شد. از سوی دیگر مهندسان طراح همواره علاقه‌مند می‌باشند تا برآورد و ارزیابی مناسب و قابل اعتمادی از احتمال خرابی یا از کار افتادن سازه کلی و یا اجزای آن را در اختیار داشته باشند.

در فصل اول کتاب مقدمه‌ای بر ضریب اطمینان در طراحی و قابلیت اطمینان ارائه شده است. در فصل دوم کتاب بحث مختصری در مفاهیم اولیه طراحی براساس ضریب اطمینان، آیین‌نامه‌ها و استانداردهای طراحی و محاسبه ضریب استحکام در سازه‌ها انجام شده است. در فصل سوم برای طراحی ایمن یا اطمینان‌بخش، روش تحلیل ریسک احتمالی در برابر خطرات و عدم اطمینان‌ها معرفی شده است. در فصل چهارم تاثیرات خطا، تغییرات، آزمایش و ضرایب اطمینان در ایمنی هواپیما، محاسبه احتمالات شکست و همچنین سودمندی آزمایش‌های گواهی‌نامه‌ای با بیان نسبت احتمال شکست با آزمایش و احتمال شکست بدون آزمایش، بررسی شده است. در فصل پنجم نظریه‌های اصلی قابلیت اطمینان سازه‌ها و تجهیزات اجسام پرنده بررسی شده است. فصل ششم به مطالعه ارزیابی احتمال کار بدون خرابی سازه به‌هنگام نقایص فنی ناگهانی از نقطه نظر قابلیت اطمینان می‌پردازد. در فصل هفتم ارزیابی قابلیت اطمینان سازه برحسب قابلیت اطمینان اجزای آن در اتصالاتی از نوع متوالی (سری)، موازی و ترکیبی شناسانده شده است. فصل هشتم آزمون‌های سازه‌ها به‌عنوان وسیله تامین قابلیت اطمینان ماشین پرنده را مورد بررسی قرار می‌دهد.

لازم به ذکر است که نویسنده دوم کتاب در تهیه متن برخی از مباحث فصول این کتاب به‌صورت گردآوری و تالیف از منابعی به زبان روسی و انگلیسی استفاده نموده و نویسنده اول کتاب کار

ویرایش ادبی و علمی متن و تنظیم فصل‌بندی کتاب را بر عهده داشته است. این کتاب می‌تواند برای آشنایی مقدماتی با مفاهیم نظریه قابلیت اطمینان در سازه‌ها برای دانشجویان مقاطع کارشناسی و تحصیلات تکمیلی در رشته‌های مهندسی مکانیک، مهندسی هوافضا، مهندسی خودرو، مهندسی دریا و مهندسی عمران و همچنین مهندسان شاغل در صنعت، مورد استفاده قرار گیرد. در پایان از مدیریت انتشارات تایماز جناب آقای مجید باشعور سردرودیان بابت چاپ کتاب و همچنین از آقای مهدی رادمهر بابت صفحه‌آرایی آن سپاسگزاری می‌گردد.

احمد مامندی

دانشیار مهندسی هوافضا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند

جعفر اسکندری جم

استاد مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

آبان ماه ۱۴۰۳