

مقدمه‌ای بر روش‌های تحلیل عیب موتورهای پیشران‌ش

تالیف و گردآوری:

دکتر علی گل‌زاد

(استادیار و عضو هیأت علمی گروه مکانیک دانشگاه حکیم سبزواری)

دکتر عبدالامیر بک خوشنویس

(دانشیار و عضو هیأت علمی گروه مکانیک دانشگاه حکیم سبزواری)

مهندس سجاد یاری‌پروجنی

(شرکت تولید مواد اولیه الیاف مصنوعی (دی ام تی) وابسته به پلی اکریل ایران)

سرشناسه: گل نژاد، علی، ۱۳۴۷-

عنوان و نام پدیدآور: مقدمه‌ای بر روش‌های تحلیل عیب موتورهای پيشران‌ش / تأليف و گردآوری:

علی گل نژاد، عبدالامير بک خوشنويس، سجاد ياری بروجنی.

مشخصات نشر: مشهد: سخن گستر، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهري: ۲۴۸ ص: نمودار.

شابک: 978-600-247-480-3

وضعيت فهرست‌نویسی: فیا

موضوع: پيش‌رانش‌ها

موضوع: فضاپیماها - - پيش‌رانش‌ها

موضوع: هواپیماها - - موتورها

شناسه افزوده: بک خوشنويس، عبدالامير، ۱۳۴۴ -

شناسه افزوده: ياری بروجنی، سجاد، ۱۳۶۵ -

رده بندی کنگره: ۱۳۹۳ م/۷۸/۹/TLV

رده بندی ديوي: ۶۲۹/۱۱

شماره کتابشناسی ملی: ۳۷۴۵۱۱۰



ناشر: انتشارات سخن گستر

نام کتاب: مقدمه‌ای بر روش‌های تحلیل عیب موتورهای پيشران‌ش

تأليف و گردآوری: علی گل نژاد، عبدالامير بک خوشنويس، سجاد ياری بروجنی

شمارگان: ۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۳

چاپ: ميثاق

قيمت: ۱۲۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۴۷-۴۸۰-۳

آدرس: مشهد - خيابان ابن‌سينا - مقابل ابن‌سينا ۱۲ - شماره ۱۹۱

تلفن: ۳۸۴۳۹۹۵۵

www.Sokhangostar.com

پیشگفتار

موتورهای پیشران‌ش به عنوان نیروی محرکه در هواپیماها و موشک‌های کروز مورد استفاده قرار می‌گیرند. از آنجا که این موتورها در یک سیکل ترمودینامیکی با هوا (به عنوان سیال کاری) کار می‌کنند، از نظر کارایی دارای محدوده وسیعی می‌باشند. با توجه به این موضوع، ارزیابی موتور از نظر ایمنی کاری و نیز اطمینان از عدم وجود عیب و خرابی در یک شرایط معین، بسیار مهم می‌باشد. آنالیز پارامترهای ترمودینامیکی روندی است که در سال‌های اخیر در این بحث مورد پیگیری بوده است. برای آنالیز خرابی موتور، روش‌های مختلفی از جمله روش تشکیل ماتریس خطا، آنالیز مسیر گاز، مدل‌سازی ریاضی و نیز استفاده از سیستم‌های هوشمند، وجود دارد. اما همان‌طور که ذکر شد، استفاده از سیستم‌های هوشمند به دلیل فراوانی داده‌ها و نیز محدوده وسیع کاری یک موتور، بسیار کارا و مفید می‌باشد.

در این کتاب ما به دنبال معرفی روش های عیب یابی مورد استفاده در موتورهای پیشران می باشیم. در فصل اول به مقدمه ای بر روش های عیب یابی موتورهای پیشران پرداخته ایم. در فصل دوم کارهای صورت گرفته در این موضوع را مرور می کنیم.

از آنجا که شناخت اولیه نسبت به موتورهای پیشران برای درک بهتر مطالب این کتاب لازم می باشد در فصل سوم به معرفی موتورهای جت پرداختیم. انواع موتورهای جت معرفی شد و سیکل کاری آن ها تشریح گردید. هم چنین بر روی مباحث توربوماشینی موتورهای جت نیز مطالبی ارائه گردید.

در فصل چهارم تئوری تشخیص عیب را بیان نمودیم. نحوه دریافت و پردازش اطلاعات در پروسه تشخیص عیب و روش ها و ابزارآلات اصلی تشخیص عیب تشریح گردید.

در فصل پنجم روش های عیب یابی با کمک مدل ریاضی به صورت کاربردی تشریح شده است. این روش ها را ابتدا دسته بندی کرده، الزامات هر روش ارائه شده و در نهایت برای مدل سطح دو پیچیدگی که نسبتا جامع می باشد روابط کاربردی ارائه گردیده است.

در فصل ششم به روش های تعیین وضعیت موتور به کمک مدل های ریاضی که در فصل قبل بر روی استخراج آنها کار شده پرداخته می شود و ماتریس های کاربردی ارائه می گردد.

مطالب ارائه شده برای کلیه روش ها که مبتنی بر استخراج مدل ریاضی می باشند تا اینجا یکسان است. ما در فصل هفتم روش های مختلف بهینه سازی تحلیل عیب را تشریح کرده و فلوچارت های این روش ها را ارائه می کنیم.

لازم به ذکر است در انتها هر فصل مسائل مربوطه قرار داده شده است و در پایان کتاب مدل ریاضی که مبنای روش های عیب یابی می باشد برای یک موتور با داده های ارائه شده استخراج می گردد.

این کتاب برای دانشجویان رشته های مهندسی هوافضا و مکانیک بسیار مفید می باشد. همچنین برای محققان علاقه مند به فعالیت در زمینه های عیب یابی موتورهای جت بسیار کارا می باشد.

از کلیه کسانی که در چاپ و نیکارش کتاب تلاش فراوان نموده اند کمال سپاس گزاری را داریم. هم چنین از سرکار خانم فرشته فرهمند که با صبر و حوصله به ویرایش کتاب پرداختند کمال سپاس گزاری را داریم.

www.ketab.ir

فهرست

فصل اول (مقدمه)

۱-۱- مقدمه	۱
۱-۲- تئوری تشخیص عیب	۲
۱-۳- رویه کاری	۵
مسائل	۶

فصل دوم (مروری بر کارهای گذشته)

۱-۲- مقدمه	۷
۲-۲- صحت سنجی داده ها	۱۱
۳-۲- شبکه های عصبی	۱۳
مسائل	۲۲

فصل سوم (آشنایی با موتورهای جت)

۱-۳- تاریخچه	۲۳
۲-۳- موتور جت با بیانی ساده	۲۵
۳-۳- استارت موتورهای جت و توربینی	۳۲
۴-۳- مباحثی در توربو ماشین موتور جت	۴۱
۵-۳- معرفی ایرفویل	۴۴
۶-۳- سیکل کاری موتور جت	۴۹
۷-۳- انواع موتورهای جت توربینی	۵۱

فصل چهارم (تئوری تشخیص عیب)

- ۱-۴ نحوه دریافت و پردازش اطلاعات در پروسه تشخیص عیب ۶۱
- ۲-۴ روشها و ابزارآلات اصلی تشخیص عیب ۶۲
- ۳-۴ روش های پارامتریک تشخیص عیب ۶۵
- ۴-۴ روش های برآورد وضعیت فنی موتورها ۷۱
- مسائل ۷۴

فصل پنجم (روش های عیب یابی)

- ۱-۵ روش های عیب یابی وضعیت موتور جت ۷۵
- ۲-۵ مدل های ریاضی موتور جت ۷۶
- ۳-۵ گروه بندی مدل های ریاضی ۷۹
- ۴-۵ مدل های خطی سطح اول پیچیدگی ۸۳
- ۵-۵ مدل های ریاضی غیر خطی سطح ۲ پیچیدگی ۸۵
- ۶-۵ مدل های خطی به دست آورده به روش خطی سازی تحلیلی ۹۴
- ۷-۵ محاسبه با به کارگیری کامپیوتر ۱۰۰
- ۸-۵ مدل های خطی که به روش تست تک فاکتوری به دست می آیند ۱۰۴
- ۹-۵ تست بر روی پایگاه تست (استند) ۱۱۰
- ۱۰-۵ مدل های ریاضی غیر خطی سطح اول پیچیدگی ۱۱۴
- ۱۱-۵ مدل احتساب گروهی عوامل (به عبارت دیگر استفاده از شبکه عصبی) ۱۱۶
- ۱۲-۵ افزایش دقت مدل های ریاضی ۱۱۷
- مسائل ۱۱۸

فصل ششم (تعیین وضعیت موتور به کمک مدل های ریاضی)

- ۱-۶ پیش بینی عیب وضعیت موتور جت بوسیله (به کمک) مدل های ریاضی ۱۱۹
- ۲-۶ مدل تشخیص عیب موتور همچون کانال برای ارسال اطلاعات عیب یابی ۱۲۱
- ۳-۶ عیب یابی وضعیت موتور جت به وسیله ماتریس های عیب یابی ۱۲۶

مسائل ۱۷۰

فصل هفتم (بهینه سازی روشهای تحلیل عیب)

۷-۱- عیب یابی وضعیت به روش مقایسه مدل های عیب یابی ۱۷۱

۷-۲- یکسان سازی موتور های ریاضی ۱۷۶

۷-۳- عیب یابی وضعیت در صورت محدودیت حجم اطلاعات اولیه محدود ۱۹۰

۷-۴- عیب یابی وضعیت موتور باتخمین پارامترهای عیب به روش برابر سازی ۱۹۵

۷-۵- عیب یابی وضعیت موتور باتخمین پارامترهای عیب به روش فیلتر کارمن ۱۹۹

مسائل ۲۰۶

پیوست الف: (تحلیل یک نمونه مدل) ۲۰۸

منابع و مآخذ ۲۲۳