

# به نام خدا

با تقدیر و سپاس از والدین ، همسر و فرزندان عزیز و گرامیم  
(سارا و زهرا) که با فراهم آوردن و تامین شرایط و بستر  
و سبب ان نگارش و تدوین این کتاب را میسر ساخته اند.

محمدرضا اسفندیاری

تهران - شهریور ۱۳۹۳

www.ketab.ir

اصول آیرودینامیک و موتورهای پیشراانه هواپیما

BASIC AERODYNAMICS

AIRCRAFT PROPULSION

اصول آیرودینامیک و موتورهای پیشراانه هواپیما

مؤلف: محمدرضا اسفندیاری

موضوع: اصول آیرودینامیک و موتورهای پیشراانه هواپیما

وضعیت فهرست نویسی: فیا

تیراژ: ۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، پائیز ۱۳۹۳

شابک: ۹-۲۰۳۶-۰۴-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۲۲۰۰ تومان

ایمیل ناشر: [emreza494@yahoo.co](mailto:emreza494@yahoo.co)

عنوان و نام پدید آور:

اصول آیرودینامیک و موتورهای پیشراانه هواپیما/

محمدرضا اسفندیاری

مشخصات ظاهری: ۶۹ ص، مصور

نوبت چاپ: اول، پائیز ۱۳۹۳

وضعیت فهرست نویسی: فیا

تیراژ: ۵۰۰ جلد

موضوع: اصول آیرودینامیک و موتورهای پیشراانه  
هواپیما

رده بندی دیویی: ۶۲۹/۱۳۲۳

شماره کتابخانه ملی ایران: ۳۶۷۹۲۷۹

رده بندی کنگره:

۱۳۹۳ ۱۶ الف ۵ الف / ۵۷۰ TL

شابک: ۹-۲۰۳۶-۰۴-۶۰۰-۹۷۸

کلیه حقوق محفوظ و متعلق به مؤلف/ناشر میباشد

## فهرست مطالب

|    |                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------|
| ۴  | ..... Aerodynamics of Flight اصول آیرودینامیک پرواز             |
| ۷  | ..... Drag نیروی مقاومت و بازدارنده هوا                         |
| ۷  | ..... Fineness Ratio نسبت ظرافت                                 |
| ۹  | ..... Bernoulli's Theorem لوله وانتوری و قاعده و قانون برنولی   |
| ۹  | ..... Bernoulli's Theorem قانون و قاعده برنولی                  |
| ۱۰ | ..... Angle of attack زاویه هجوم                                |
| ۱۱ | ..... Lift Envelope نما و حوزه عملکرد نیروها                    |
| ۱۱ | ..... Centre of Pressure (CP) مرکز فشار                         |
| ۱۶ | ..... Induced Drag نیروی بازدارنده القایی هوا                   |
| ۱۷ | ..... Lift افزایش مقدار نیروی اوج                               |
| ۱۷ | ..... Winglets خمیدگی انتهای بال                                |
| ۱۸ | ..... Flap بالچه                                                |
| ۱۹ | ..... Slat & Slot شیار و شکاف لبه جلوی بال                      |
| ۱۹ | ..... Vortex Generators تولید جریان های گردابی توسط             |
| ۲۱ | ..... Spoilers (Air Brakes) ترمز های هوایی بال                  |
| ۲۲ | ..... Flight Controls محورهاى هواپیما و فرامین اصلی پرواز       |
| ۲۴ | ..... Roll تعادل و موازنه پایدار نیروها در یک مانور چرخش        |
| ۲۵ | ..... Elevator وضعیت سکان متحرک افقی هنگام اوج گیری هواپیما     |
| ۲۶ | ..... Normal (Directional) Axis محور عمودی هواپیما              |
| ۲۷ | ..... وضعیت سکان متحرک عمودی برای تغییر جهت هواپیما             |
| ۲۸ | ..... Aircraft Stability تعادل و موازنه نیروهای عمل کننده پرواز |
| ۲۸ | ..... Trim (Balance) Tab عملکرد تیغه موازنه و تعادل             |
| ۳۰ | ..... Dihedral برقراری تعادل پایدار بر روی محور عرضی با شیوه    |

|    |                           |                                                                                   |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۰ | ..... Sweepback Wing      | شکل هندسی بالهای                                                                  |
| ۳۱ | ..... Sweepback Wings     | تأثیر بالهای کشیده شده به سمت عقب                                                 |
| ۳۱ | .....                     | در ایجاد تعادل پایدار محور عرضی هواپیما                                           |
| ۳۲ | .....                     | تأثیرات باله Fin هواپیما                                                          |
| ۳۲ | .....                     | در ایجاد تعادل پایدار محور عرضی هواپیما                                           |
| ۳۲ | ..... Sweepback Wings     | تأثیر بالهای کشیده شده به سمت عقب                                                 |
| ۳۲ | .....                     | در ایجاد تعادل پایدار محور عرضی هواپیما                                           |
| ۳۴ | .....                     | تغییرات مکان مرکز ثقل هواپیما                                                     |
| ۳۴ | .....                     | نیروهای عمل شده بر روی هواپیما                                                    |
| ۳۶ | .....                     | وضعیت نیروهای عمل کننده بر مانورهای مختلف پرواز                                   |
| ۳۷ | ..... SUPERSONIC FLIGHT   | پرواز مافوق صوت                                                                   |
| ۳۸ | ..... Critical Mach No.   | سرعت بحرانی ماخ                                                                   |
| ۳۹ | ..... Schlieren           | عکسبرداری "اشلایرن"                                                               |
| ۴۰ | .....                     | عکسبرداری با روش و تکنیک اشلایرن                                                  |
| ۴۰ | .....                     | عبور هواپیما از جدار و دیوار صوتی                                                 |
| ۴۱ | ..... Shock Wave          | تأثیرات امواج شوکی بر فشار هوا                                                    |
| ۴۱ | ..... Shock Wave          | امواج شوکی بر فشار                                                                |
| ۴۲ | ..... Mach No.            | الگوی امواج شوکی و تشکیل جدار صوتی بر روی بال هواپیما در سرعتهای مختلف ماخ        |
| ۴۲ | ..... Mach No.            | الگوی امواج شوکی بر روی بال هواپیما در سرعتهای مختلف ماخ                          |
| ۴۵ | ..... Area Rule           | قاعده مساحت در طراحی شکل هندسی هواپیماهای مافوق صوت                               |
| ۴۷ | ..... Mach Cone           | عدد، مخروط و زاویه ماخ                                                            |
| ۴۹ | ..... Gas Turbine Engines | موتور و پیشراشه های توربینی گازی                                                  |
| ۴۹ | .....                     | مقایسه فعالیتهای موتورهای چهار زمانه توربینهای گازی و بیستونی                     |
| ۵۲ | .....                     | مجراهای واگرا، همگرا و تلفیق مجراهای واگرا و همگرا با یکدیگر و تشکیل لوله وانتوری |
| ۵۴ | ..... Axial Compressors   | کمپرسورهای محوری                                                                  |

|    |                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۵۵ | ..... انواع مختلف موتورهای توربینی گازی هواپیما                                                        |
| ۵۷ | ..... قسمت توربین موتور                                                                                |
| ۵۹ | ..... پس سوزی After Burner موتورهای توربینی گازی هواپیما                                               |
| ۶۰ | ..... روشهای گوناگون حفاظت از دهانه جلوی موتورهای توربینی گازی هواپیما در برابر یخ زدگی Ice Protection |
| ۶۱ | ..... ملخ هواپیما Aircraft Propeller                                                                   |
| ۶۲ | ..... کام هندسی Geometric Pitch و کام موثر Effective Pitch ملخ هواپیما                                 |

www.ketab.ir