

سامانه‌های هواپیما «۱»

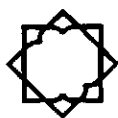
(الکترومکانیک)

تألیف و ترجمه

سرهنک جواد امیدی

(سرمختصص مهندسی نگهداری هواپیما)

(مدرس دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری - دانشکده هوافضا)



انتشارات امیدانقلاب

سرشناسه	: امید، جواد، ۱۳۳۱-
عنوان و نام پدیدآور	: سامانه‌های هواپیما «۱» (الکترومکانیک) / تألیف و ترجمه جواد امید.
مشخصات نشر	: تهران: امیدانقلاب، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۳۰۴ ص.: مصور.
شابک	: 978-600-6896-09-0
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۹۹.
موضوع	: هواپیماها -- طرح و ساختمان
موضوع	: هواپیماها -- تجهیزات هیدرولیکی
موضوع	: هواپیماها -- تجهیزات الکترونیکی
موضوع	: هواپیماها -- سیستم‌های کنترل
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۲۳۳ ۸ الف ۶۷۱/۲ TL
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۹/۱۳۴۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۲۱۳۰۶۳

انتشارات امیدانقلاب (عضو انجمن ناشران دانشگاهی) nashr.omidenghelab@yahoo.com

نام کتاب	: سامان‌های هواپیما «۱» (الکترومکانیک)
تألیف	: جواد امید
ناشر	: امیدانقلاب
حروفچینی	: انتشارات امیدانقلاب
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	: سولماز مرادزاد
نوبت چاپ	: اول ۱۳۹۲
تیراژ	: ۱۱۰۰
قیمت	: ۱۶۰۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی	: منصور - چاووش
لیتوگرافی	: فرانفش
ناظر فنی چاپ	: مهدی طورانیان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۹۶-۰۹-۰

دفتر انتشارات: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منبری جاوید)، نبش کوچه نوروز، پلاک ۱ واحد ۱
تلفن: ۶۶۹۶۰۷۷۳ - تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲

مراکز فروش:

بخش کتاب علوم پویا: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منبری جاوید)، بین خیابان شهدای ژاندارمری و خیابان وحید نظری،
بن‌بست بهار، پلاک ۱- تلفن: ۶۶۹۶۰۷۷۳ و ۶۶۴۱۹۵۶۷ - تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲

بخش کتاب دانش‌یران: خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منبری جاوید)، نبش خیابان وحید نظری - پلاک ۱۴۲
تلفن: ۶۶۴۱۶۶۷۶ - ۶۶۴۱۶۱۷۶

علم گستر سپاهان: ۰۳۱۱-۲۲۱۹۹۷۸-۹

«کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات امیدانقلاب محفوظ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا بخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت»

سخن ناشر

از سال ۱۳۷۵ تا کنون، انتشارات امیدانقلاب اقدام به نشر کتاب‌های دانشگاهی در زمینه علوم پایه، فنی و مهندسی نموده است. این انتشارات، برای ارتقای کیفی و کمی آثار منتشر شده، همواره از نظریات اساتید فن استفاده نموده است.

مانند گذشته، از مولفین و مترجمین تقاضا داریم با ارائه نظریات ارزنده خود درباره کتاب‌های این انتشارات و همچنین پیشنهاد ترجمه و تألیفات جدید ما را یاری دهند.

امید آن داریم که با کمک شما عزیزان بتوانیم گامی هر چند کوچک برای میهن اسلامی عزیزمان برداریم.

مدیر مسئول انتشارات امیدانقلاب
مهدی طورانیان

مقدمه

خدایا ما را به خودمان وامگذار که بی تو بسیار ناتوانیم.

کلیه سیستم‌های اصلی هواپیما در قالب دو کتاب به نام‌های سامانه‌های هواپیما ۱ و ۲ مورد بررسی و نگارش قرار گرفته است. هرچند به هر یک از سیستم‌ها به صورت عمیق و به زبان ساده نگاه شده است ولی تفهیم دروس تخصصی مستلزم حضور فیزیکی در کارگاه‌های مربوط به تعمیر و نگهداری هواپیما می‌باشد. این کتاب شامل پنج فصل ارائه گردیده است. فصل اول سیستم هیدرولیک و زیرمجموعه‌های آن مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل دوم اربابه‌های فرود و وابستگی آن به سیستم هیدرولیک برای تأمین فشار لازم جهت باز و بسته کردن چرخ‌ها صحبت شده است. فصل سوم تئوریچه کشف لاستیک و مرحله تکامل آن تا امروز و انواع مختلف تایرهای وسایل نقلیه و به خصوص تئور تایر هواپیما تحلیل گردیده. فصل چهارم مربوط به سطوح کنترل هواپیما بوده و انواع آنها و نحوه به کارگیری هر یک از سطوح شرح داده شده است و در فصل پنجم ابزار و آلات دقیق هواپیما و کلیه نشان‌دهنده‌های سیستم‌های مختلف به صورت مصور مورد نقد و بررسی قرار گرفته است. سیستم‌های ضد یخ‌زدگی در مناطق مورد حمله، صندلی پران، چترهای نجات و جعبه لوازم حیاتی نجات در هواپیماهای شکاری و در نهایت سیستم‌های معین که شامل مطالب حیاتی و اخطار می‌باشد ارائه گردیده است.

خاطر نشان می‌گردد تعمیر و نگهداری صحیح و دقیق از سیستم‌ها یا سامانه‌های هواپیما باعث طول عمر هواپیما با ضریب اطمینان پرواز مطمئن و مطلوب را میسر می‌سازد که این امر مستلزم داشتن علم و مهارت کافی و کامل که در استانداردهای F.A.R تعیین گردیده می‌باشد. کلیه سامانه‌های هواپیما مهم و حیاتی بوده و مهندسین تعمیر و نگهداری باید بدانند که جان سرنشینان هواپیما بستگی به توانایی، مهارت، علم و دقت آنها در امور نگهداری هواپیما دارد. در بین سیستم‌های مورد بحث سامانه E.C.S که شامل سه بخش می‌باشد باکس دیگری را طلب می‌کند. این سیستم در فصل اول کتاب «۲» کاملاً بحث و بررسی شده است لذا نیاز به مقدمه‌ای دارد تا مطالب روشن‌تر تفهیم گردد. همانگونه که می‌دانیم هوای اطراف ما روی زمین شرایطی دارد که امکان حیات را برای انسان و هر موجود زنده‌ای را میسر می‌سازد مهمترین این عوامل عبارتند از ۱. فشار هوایی که روی زمین (سطح دریا) حدود ۱۴/۷psi یا ۲۹/۹۲ kPa می‌باشد ۲. اکسیژن موجود در هوا ۲۹٪ بوده و ۷۸٪ گاز خنثی نیتروژن و ۱٪ گازهای دیگر ۳. دمای مناسب که معمولاً بین ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد باید بدانیم که در اثر افزایش ارتفاع و اوج گرفتن هواپیمای مدرن امروز تا ارتفاعات بسیار بالا تمام این سه عامل حیاتی را به تدریج از دست داده و باید مکانیزمی در هواپیما تعبیه شده باشد که بتواند فاکتورهای از دست داده شده را تأمین نماید این وظیفه به عهده سیستم E.C.S یا سامانه کنترل‌کننده هوای محیطی سرنشینان

می‌باشد در مورد فشار کاسته شده می‌توان با تزریق هوا به داخل کابین طی مراحل خاصی و کنترل شده فشار مناسب را در کابین هواپیما ایجاد نمود البته در بیشتر هواپیماها (توربوجت) از همان هوای تهویه استفاده می‌شود مانند باد کردن یک بادکنک که البته باید مکانیزم‌های دقیقی وجود داشته باشد که هوای ورودی به کابین را دقیقاً کنترل نماید تا بیشتر از مقدار تعیین شده فشار بالا نرود چون استحکام ساختمان بدنه هواپیما نیز ظرفیت محدودی دارد که باید در نظر گرفته شود مانند بادکنکی که گفته شد اگر بیش از حد باد شود موجب ترکیدن آن خواهد شد. در مورد دوم اکسیژن به طرق مختلف در کابین تزریق می‌شود و مسئله دما باید بدانیم که در هر فصلی و هر منطقه جغرافیایی به ازای هر ۱۰۰۰ پا افزایش ارتفاع ۳ تا ۵ درجه سانتی‌گراد از دما کاسته می‌شود مثلاً در ارتفاع ۴۰۰۰ پای دمای هوای به 60°C - درجه سانتی‌گراد کاهش می‌یابد که ادامه حیات در این دما غیرممکن می‌باشد البته با به کارگیری گرم‌کننده‌های گوناگون می‌توان دمای مناسب را ایجاد نمود.

در مورد هر یک از موارد یاد شده در فصل مربوط به سیستم E.C.S کاملاً به صورت مشروح توضیح داده شده است.

✉ Email: omidjavad59@yahoo.com

فهرست

۱۳	فصل اول: سیستم انتقال قدرت سیال در هواپیما
۱۳	بخش اول: هیدرولیک عمومی
۱۸	یک سیستم هیدرولیک ساده
۱۹	انواع روغن های هیدرولیک
۲۱	مخازن هیدرولیک
۳۰	پمپ های هیدرولیک
۳۸	رگلاتور فشار
۴۱	انواع ولو در سیستم هیدرولیک
۴۶	اکومولاتور (ACCUMULATORS)
۴۹	انواع شیرها در سیستم هیدرولیک (Kind of valves in HYD SYS)
۶۳	عملگرهای هیدرولیک (actuators)
۷۱	بخش دوم: سیستم هیدرولیک هواپیما (hydraulic system for aircraft)
۷۶	سیستم هیدرولیک هواپیماهای سبک (light-aircraft hydraulic system)
۷۹	سیستم هیدرولیک هواپیمای بوئینگ ۷۲۷ (hydraulic system for b727airliner)
۸۶	سیستم هیدرولیک هواپیمای (LockHEED.L-1011)
۹۱	سیستم هیدرولیک بوئینگ ۷۵۷ (the boeing 757hydraulic system)
۹۷	سیستم هیدرولیک هلی کوپتر مدل BELL214ST
۹۹	نحوه عملکرد سیستم نیوماتیک
۱۱۳	فصل دوم: ارايه فرود (Landing Gear Systems)
۱۱۳	شکل های مختلف ارايه فرود
۱۱۷	ضربه گیرهای ارايه فرود (Shock -Absorbing Landing gear)
۱۱۹	ارابه های فرود ثابت یا غیرقابل جمع شدن (Fixed gear)
۱۱۹	ارابه های فرود قابل جمع شدن (Retractable gear)
۱۲۱	قطعات ارايه فرود (Landing gear components)
۱۳۰	کنترل هواپیما روی زمین (Steering systems)
۱۳۴	سیستم های جمع کننده چرخ ها (Retraction Systems)
۱۴۰	ارابه فرود در یک هواپیمای مسافربری (Transport Aircraft (Landing gear sys.)

۱۴۵	سیستم ترمز (Brake Sys.)
۱۵۷	فصل سوم: تایر هواپیما
۱۵۷	مقدمه
۱۶۰	تاریخچه‌ی طراحی و ساخت تایر
۱۶۵	ساختمان تایر
۱۶۶	اجزای مختلف تایر
۱۴۱	اندازه‌گیری تایر
۱۷۱	ترکیبات
۱۷۲	مواد اولیه ساخت تایر
۱۷۶	آزمون‌های معمولی در صنعت لاستیک
۱۸۶	طبقه‌بندی انواع تایرهای هواپیما
۱۹۱	فصل چهارم: سطوح کنترل فرامین هواپیما (Flight Control)
۱۹۱	سطوح کنترل پرواز اصلی
۱۹۲	Ailerons
۱۹۵	Elevator
۲۰۰	سکان عمودی (Rudder)
۲۰۱	سطوح کنترل ثانویه
۲۰۱	فلپ (flap)
۲۰۳	Spoilers
۲۰۳	خلاصه مطالب مهم
۲۰۴	سیستم‌های انتقال قدرت
۲۰۹	Types of Flaps
۲۱۲	Types of Slats
۲۱۳	کنترل طولی (Longitudinal Control)
۲۱۵	کنترل سمتی (Directional Control)
۲۱۵	کنترل جانبی (Roll Control)
۲۱۶	مانورپذیری (Maneuverability)
۲۱۹	فصل پنجم: ابزار و آلات دقیق در هواپیما (Aircraft Instruments and Instruments system)
۲۱۹	مقدمه
۲۲۱	اصول کارکرد نشان‌دهنده‌ها (Principles of Instruments)
۲۲۲	آلات دقیق فشاری (Pressure Instruments)
۲۲۴	آلات دقیق ژيروسکوپی (Gyroscopic Instruments)

۲۳۱	 نشان‌دهنده یا ابزار دقیق پروازی (Flight Instruments)
۲۳۱	 ارتفاع‌سنج (Altimeter)
۲۳۷	 نشان‌دهنده سرعت هوایی (سرعت‌سنج)
۲۴۱	 نشان‌دهنده زاویه حمله - سرعت هوایی
۲۴۲	 ماخ‌سنج
۲۴۴	 سرعت‌سنج عمومی
۲۴۶	 شتاب‌سنج
۲۴۸	 قطب‌نمای مغناطیسی
۲۵۶	 نشان‌دهنده جهت هواپیما (heading indicator)
۲۶۳	 Turn and Bank Indicators
۲۶۵	 خلا‌سنج (Suction Gauges)
۲۶۶	 پیتوت فشارسنج استاتیکی (Pitot-static system)
۲۷۱	 محاسبه‌کننده اطلاعات هوا (Air Data Computer)
۲۷۲	 نشان‌دهنده‌های موتور (Engine Instrument)
۲۷۲	 سرعت‌سنج دور موتور (Tachometers)
۲۷۳	 نشانگر فشار روغن (Oil-pressure indicators)
۲۷۳	 نشانگر دمای روغن (Oil-temperature indicators)
۲۷۴	 دمای گازهای خروجی اکروز (Exhaust-Gas Temperature)
۲۷۶	 نشانگر مقدار سوخت (FUEL-QUANTITY INDICATORS)
۲۸۰	 نشان‌دهنده جریان سوخت
۲۸۳	 نشان‌دهنده‌های متفرقه
۲۹۹	 منابع