



اصول پرواز با هلیکوپتر (۲) (هواشناسی)

جواد مولایی
استاد خلبان هلیکوپتر

دکتر دومان صوفیانی
پژوهشگر وزارت دفاع

سرشناسه	:	مولایی، جواد، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور	:	اصول پرواز با هلیکوپتر / جواد مولایی، دومان صوفیانی.
مشخصات نشر	:	تهران: هوشمند تدبیر، ۱۳۹۲-
مشخصات ظاهری	:	ج: مصور، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۴-۹۹-۶۲ ریال ج. ۱۵۰۰۰۰ : ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۷۵۹-۴-۳ ریال ۱۵۰۰۰۰
شابک دوره‌ای	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۴-۹۳-۴
وضعیت فهرست نویسی	:	فایا
یادداشت	:	یشت جلد به انگلیسی: Javad Mowlaei, Dooman Suffani. Helicopter pilot manual
یادداشت	:	ج ۲ (چاپ اول، ۱۳۹۳) (قیفا).
یادداشت	:	کتابنامه.
متدرجات	:	ج ۱: دانش هوانوردی - ج ۲: هواشناسی.
موضوع	:	هلیکوپترها
شناسه افزوده	:	پوررجب صوفیانی، دومان، ۱۳۶۴ -
رده بندی کنگره	:	۱۴۹۲ کالف م/ ۷۱۶ TL۷
رده بندی دیویی	:	۶۲۹/۱۳۳۳۵۲
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۳۰۷۵۸

انتشارات هوشمند تدبیر

عنوان	:	اصول پرواز با هلیکوپتر (۲) - هواشناسی
مولفین	:	جواد مولایی - دومان صوفیانی
ناشر	:	هوشمند تدبیر
مدیر مسئول	:	محمد قجر
مدیر تولید	:	یعقوب پوررجب
گرافیک	:	ایران سروآزاد
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۴-۹۹-۶ : ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۴-۹۳-۴
شابک دوره‌ای	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۲۷۴-۹۳-۴
چاپ اول	:	۱۳۹۳
تیراژ	:	۱۰۰۰ نسخه
بهاء	:	۱۵۰۰۰۰ ریال



نشانی: دفتر مرکزی تهران - انقلاب بین خیابان دانشگاه و ابوریحان - پلاک ۱۱۷۶ - نیم طبقه اول - انتشارات هوشمند تدبیر
 نشانی: دفتر فروش تهران - خیابان کارگر شمالی - قبل از پمپ بنزین امیرآباد - جنب بانک پاسارگاد - پلاک ۱۳۰۸ - طبقه ۳ واحد ۷
 تلفن: ۶۶۹۹۱۳۱۶۴ - ۶۶۴۷۹۶۷۵ همراه: ۰۹۱۲۳۸۶۱۳۶۷

فصل اول: هواشناسی مقدماتی..... ۱۷

۱۸..... هواشناسی

۱۸..... جو

۲۱..... ترکیبات ساختاری هوا

۲۲..... لایه‌های اتمسفر

۲۳..... تروپوسفر

۲۵..... استراتوسفر

۲۵..... ایزوترمال

۲۵..... ازن

۲۷..... مزوسفر

۲۷..... یونوسفر

۲۸..... اکزوسفر

۲۹..... دما

۳۰..... تفاوت دما و گرما

۳۰..... اندازه گیری دما

۳۰..... واحد سانتیگراد

۳۱..... واحد فارنهایت

۳۱..... تبدیل واحد اندازه گیری دما به یکدیگر

۳۲..... عوامل اصلی تغییرات دمایی

۳۴..... توزیع عمودی دما در اتمسفر

۳۵	.....	وارونگی دما
۳۷	.....	وارونگی تشعشعی
۳۹	.....	وارونگی تلامپی (توربولانسی)
۳۹	.....	وارونگی فروزشنی
۴۰	.....	وارونگی جهش‌ای
۴۱	.....	انتشار گرما
۴۲	.....	تابش
۴۲	.....	هدایت
۴۴	.....	همرفت یا جابجایی
۴۷	.....	تأثیر دما در پرواز

۴۸ آب در جو

۴۹	.....	منابع رطوبت در جو
۵۰	.....	تغییر حالت
۵۱	.....	مقدار بخار آب در هوا
۵۲	.....	اشباع
۵۲	.....	نقطه شبنم
۵۲	.....	نم نسبی
۵۳	.....	نسبت اختلاط یا نسبت مخلوط
۵۳	.....	نم ویژه
۵۳	.....	رطوبت مطلق
۵۳	.....	برفک
۵۵	.....	نسبت دما به دیویونت
۵۶	.....	بارندگی
۵۷	.....	اشکال بارندگی

۵۹ فشار

۶۰	.....	اندازه گیری فشار
۶۱	.....	فشار سنج جیوه‌ای
۶۳	.....	فشارسنج دیافراگمی

۶۴	مراکز فشار
۶۶	مرکز کم فشار
۶۷	مرکز پرفشار
۶۸	گرادیان فشاری
۶۹	کول
۶۹	ناوه
۷۰	پشته
۷۱	ارتفاع سطح بارومتر
۷۲	خطای ارتفاع سطح
۷۴	ارتفاع فشاری
۷۴	پیدا کردن خطای ارتفاع سطح

۷۶ چگالی (غلظت)

۷۷	ارتفاع چگالی
۷۷	محاسبه ارتفاع چگالی
۷۸	ارتفاع در هوانوردی
۷۹	ارتفاع حقیقی
۷۹	بلندی
۷۹	ارتفاع مطلق
۷۹	ارتفاع نشان داده شده
۷۹	ارتفاع فشاری
۸۰	ارتفاع چگالی
۸۰	کدهای Q
۸۳	ارتفاع پایه

۸۵ فصل دوم: پدیده‌های جوی

۸۶	باد
۸۶	باد های عمومی

۸۶	گردش عمومی جو
۸۶	تئوری گردش ساده
۸۸	نیروی اصطکاک
۸۸	نیروی کوریولیس
۹۲	گردش سه گانه
۹۳	کمربند کم فشار استوایی یا آرامگان
۹۳	کمربند های پر فشار نیمه حاره ای یا جنب حاره ای
۹۴	کمربند های کم فشار زیر قطبی
۹۴	ناحیه پر فشار قطب
۹۵	باد های محلی
۹۵	بادهای موسمی
۹۶	بادهای ساحلی
۹۶	نسیم دریا
۹۷	نسیم ساحل
۹۸	مانسون
۹۹	بادهای دره و کوه
۱۰۰	باد دره
۱۰۱	باد کوه
۱۰۱	باد کوه دشت و باد دشت کوه
۱۰۲	باد کوه دشت
۱۰۳	باد دشت کوه
۱۰۳	انفجار رو به پایین
۱۰۵	تندباد ناگهانی
۱۰۵	باد متغیر
۱۰۵	پایداری و ناپایداری
۱۰۶	آدیاباتیک (بی دررو)
۱۰۷	پایداری
۱۰۸	ناپایداری

- ۱۱۰ پایدارى خنى
- ۱۱۰ پایدارى شرطى

۱۱۲ ابر

- ۱۱۲ چرا ابرها از آسمان نمى افتند؟
- ۱۱۳ نام‌گذاری ابرها
- ۱۱۴ تقسيم بندى ابرها
- ۱۱۵ ابر هاى پايين
- ۱۱۶ استراتوس St
- ۱۱۷ نيمبو استراتوس Ns
- ۱۱۷ استراتو کومولوس Sc
- ۱۱۸ ابر هاى مياني
- ۱۱۸ آلتوکومولوس Ac
- ۱۱۹ آلتواستراتوس As
- ۱۲۰ ابر هاى بالايى
- ۱۲۰ سيروس Ci
- ۱۲۰ سيرو استراتوس Cs
- ۱۲۱ سيرو کومولوس Cc
- ۱۲۲ ابرها با گسترش ييش از حد ارتفاعى
- ۱۲۲ کومولونيمبوس
- ۱۲۷ امواج کوهستان
- ۱۲۹ ابرهاى حاصل از امواج کوهستان
- ۱۲۹ ابر هاى کلاهى Cap Cloud
- ۱۳۰ ابر هاى عدسى (Lens Shape) Lenticular Cloud
- ۱۳۱ ابر هاى غلطان Rotor Cloud
- ۱۳۲ کانتريل

۱۳۳ مه

- ۱۳۴ مه تابشى
- ۱۳۵ مه وزشى يا انتقالى

۱۳۶ مه سربالایی

۱۳۶ مه های حاصل از بارندگی

۱۳۸ توده هوا

۱۴۰ جبهه هوا

۱۴۲ انواع جبهه ها

۱۴۲ جبهه های گرم

۱۴۳ جبهه های سرد

۱۴۴ جبهه های ساکن

۱۴۵ جبهه های بند آمده

۱۴۵ طوفان

۱۴۶ هاریکن

۱۴۶ طوفان های پیچنده

۱۴۸ مراحل شکل گیری طوفان تندری

۱۵۰ انواع طوفان تندری

۱۵۰ مخاطرات طوفان

۱۵۱ توربولانس

۱۵۲ عوامل اصلی در شدت توربولانس

۱۵۴ توربولانس دنباله ای

۱۵۷ گزارش کردن توربولانس

۱۵۸ انواع توربولانس

۱۶۰ یخ زدگی

۱۶۰ یخ زدگی موتور

۱۶۱ یخ زدگی بدنه

۱۶۲ انواع یخ زدگی

۱۶۲ یخ کدر

۱۶۳	.....	یخ شفاف
۱۶۴	.....	یخ ترکیبی
۱۶۴	.....	گزارش کردن یخ زدگی
۱۶۵	.....	تجهیزات ضد یخ

۱۶۷		پرواز در هوای سرد
-----	-------	-------------------

۱۶۹	.....	وضعیت جوی در کوهستان و اثرات آن بر پرواز
۱۷۰	.....	باد در کوهستان

۱۷۳		دید در پرواز
-----	-------	--------------

۱۷۵	.....	پرواز در جوی نامساعد IMC
۱۷۷	.....	پرواز جمع (Formation) و IMC

فصل سوم: آشنایی با گزارشات هواشناسی..... ۱۷۹

۱۸۰		کلیات
-----	-------	-------

۱۸۱		گزارش متار
-----	-------	------------

۱۸۲		تاریخچه
-----	-------	---------

۱۸۲		تفسیر گدهای METARs :
-----	-------	----------------------

۱۹۹		پیش بینی روند تغییر هوای متار Trend
-----	-------	-------------------------------------

۲۰۵		گزارش تاف
-----	-------	-----------

۲۱۷		پیش بینی محلی FA
-----	-------	------------------

۲۲۰		گزارش های مشاوره ای آب و هوایی حین پرواز
-----	-------	--

۲۲۰		ایرمت AIRMET
-----	-------	--------------

۲۲۱ SIGMET سیگمنت

۲۲۲ Warning هشدار

۲۲۳ ضمايم و منابع

۲۲۹ منابع و مآخذ

www.ketab.ir

انسان‌ها با جستجو در نشانه‌های خداوند در آسمان، نعمت پرواز بر پهنه هستی را درک کرده‌اند سوار بر هوا با وسیله‌ای که خود خلق کرده شناور هستند، هوایی که وسایل پرنده را همچون دستی آنها را در آسمان نگه داشته است اما می‌دانیم که دست طبیعت همیشه و همه جا یکسان رفتار نمی‌کند و گاهی ناملایمت‌هایی می‌کند تا بدانیم که همیشه همه چیز در اراده خداوند بلند مرتبه است.

هوایی که زمین را احاطه کرده است و جو زمین را تشکیل داده است تحت تاثیر عوامل مختلف، پدیده‌های جوی را بوجود می‌آورد و این پدیده‌ها هرچند برخی اوقات ناگوار می‌آیند اما علم اندک انسان آن را در راستای حکمت خداوند بر می‌شمارد، بدون شک وسایل پرنده تحت تاثیر این پدیده‌ها قرار می‌گیرند و آنکه سلامت و ایمنی پرواز مهمترین عاملی است که کنترل کننده‌های پرواز از جمله برج مراقبت، خلبانان و.. دنبال می‌کنند. خلبانان با دانش، آگاهی و تجربه پدیده‌های مخرب جوی را می‌شناسند و می‌دانند که چگونه از پس آنها بر بیایند و لذت و هیجان پرواز را به کام شیرین کنند.

با توجه با مانورپذیری بیشتر هلیکوپتر نسبت به هواپیما به طبع بیشتر تحت تاثیر تغییرات جوی قرار می‌گیرد برای نمونه یک هلیکوپتر که روی یک کوه فرود آمده است بیشتر تحت تاثیر بادهای و توربولانس‌های کوهستان است تا یک هواپیمایی که از روی کوه عبور می‌کند و این است که خلبانان هوشیار هلیکوپتر تبحر خاصی در شناسایی و رفتار با پدیده‌های جوی را دارند.

در کلیه پروازها خلبانان نیازمند اطلاعات هواشناسی مسیر پروازی و فرودگاه مقصد خود هستند. این کتاب به معرفی پارامترهای جوی بارز در رخداد و بعضاً پیش بینی برخی از مهمترین پدیده‌های جوی و تاثیر آن بر عملیات پرواز می‌پردازد

با توجه به اینکه بسیاری از منابع آموزشی هلیکوپتری در ایران به زبان انگلیسی می‌باشد وجود یک مرجع آموزشی فارسی احساس می‌گردد. تدوین و تالیف یک منبع معتبر علمی در خصوص اصول پروازی با هلیکوپتر شامل کلیه مفاهیم و سر فصل‌های اصلی در خصوص هلیکوپتر برای مهندسين هوافضا، و مراکز پروازی می‌تواند خلاء موجود در منابع فارسی مهندسی هوافضا را تا حدی کاهش داده و بعنوان یک مرجع پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد.

مجموعه حاضر با استناد به منابع معتبر و بروز پروازی به زبان ساده حاصل چندین دوره تدریس آموزشی در کلاس‌های پروازی است. طبقه‌بندی، دسته‌بندی مطالب و سرفصل‌ها با توجه به نیازها و روش‌های نوین در جهت بهروری بهتر را شامل می‌شود کتاب حاضر با عنوان «هواشناسی» جلد دوم از مجموعه کتاب‌هایی با عنوان «اصول پرواز هلیکوپتر» می‌باشد و با استقبالی که از جلد اول با عنوان «دانش هوانوردی» شد انگیزه‌ای شد تا دین خود را به نشر آنچه که آموخته‌ام به زبانی ساده، روان و قابل فهم برای علاقه‌مندان به پرواز هلیکوپتر ادا کنم. این کتاب بعنوان یکی از منابع مهم آزمون‌های هلیکوپتری به مباحثی از قبیل: هواشناسی مقدماتی، پدیده‌های جوی و آشنایی با تفسیر گزارشات هواشناسی می‌پردازد.

در اینجا لازم است که از حمایت و راهنمایی جناب آقای دکتر غلامرضا هاشم‌زاده و جناب آقای دکتر علی اکبر صفی پور و جناب آقای دکتر فتح آ... امی کمال تشکر و قدردانی را بنماییم.

در نهایت از تلاش و پیگیری جناب آقای دکتر محمد قجر مدیر مسئول انتشارات هوشمند تدبیر که فرصت نشر این مجموعه را فراهم کردند سپاسگذاریم.

با توجه به اینکه کتاب حاضر ممکن است در برخی زمینه‌ها با نواقص و کاستی‌هایی همراه باشد، از این رو فروتنانه از همه‌ی پیشنهادات و نظرات متخصصین به پست الکترونیکی jackmowl@aol.com در جهت هرچه بهتر شدن کتاب در ویرایش‌های آتی و جلدهای دیگر استقبال می‌شود.

جواد مولایی - دومان پور رجب صوفیانی