



طراحی هلیکوپتر

مؤلفان :

سید امیر مهدی قنادپور

(هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی)

فرشید بزمی

(کارشناس ارشد هوا فضا دانشگاه صنعتی شریف)

سرشناسه : قنادپور، سیدامیرمهدی، ۱۳۵۸ -
 عنوان و نام پدیدآور : طراحی هلیکوپتر/ مولفان سیدامیرمهدی قنادپور، فرشید بزمی؛ به
 سفارش شرکت پشتیبانی و نوسازی هلیکوپترهای ایران (پنها).
 مشخصات نشر : تهران: سپهر نو، ۱۳۹۲.
 مشخصات ظاهری : ۲۴۴ص.: مصور، جدول، نمودار.
 شابک : 978-600-90136-6-1
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : هلیکوپترها -- طرح و ساختمان
 شناسه افزوده : بزمی، فرشید - ۱۳۶۴ -
 شناسه افزوده : شرکت پشتیبانی و نوسازی هلیکوپترهای ایران
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۲ ۴۹۴ق/ TLV۱۶
 رده بندی دیویی : ۶۲۹/۱۳۳۳۵۲
 شماره شابشناسی ملی : ۳۳۷۱۴۵۷



سپهر نو

نام کتاب : طراحی هلیکوپتر

ناشر : انتشارات سپهر نو

مولفان : سید امیرمهدی قنادپور - فرشید بزمی

صفحه آرایي : هفت رنگ گرافیک (شیرین حمیدی)

لیتوگرافی : رایید گرافیک

نوبت چاپ : اول - بهار ۱۳۹۳

چاپ : جام طلایی

صحافی : کیمیا

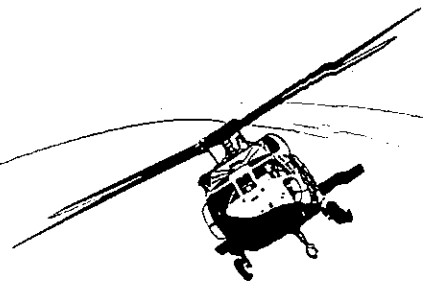
ناظر فنی چاپ : محسن پورحسین

تیراژ : ۵۰۰ جلد

قیمت : ۱۷۲۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۱۳۶-۶-۱

به سفارش شرکت پشتیبانی و نوسازی هلیکوپترهای ایران (پنها)



فهرست

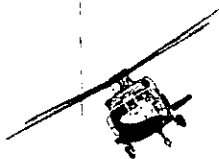
۱۳	پیشگفتار مدیر عامل
۱۵	پیشگفتار مؤلفان

فصل اول

۱۷	آشنایی با هلیکوپتر
۱۷	۱-۱ تاریخچه هلیکوپتر
۱۹	۲-۱ اهمیت هلیکوپتر و استراتژی‌های ساخت و تولید آن
۲۹	۳-۱ ویژگی‌های هلیکوپتر
۲۹	۱-۳-۱ نیازهای پروازی
۳۰	۲-۳-۱ قابلیت‌های سرعتی هلیکوپتر
۳۰	۳-۳-۱ برد یا مدت پرواز
۳۱	۴-۳-۱ پرواز ایستایی و یا شتاب‌گیری عمودی
۳۳	۵-۳-۱ پایداری و کنترل
۳۴	۶-۳-۱ اطمینان‌بخشی، آمادگی و تعمیرپذیری
۳۴	۷-۳-۱ اطمینان‌بخشی
۳۵	۸-۳-۱ تعمیرپذیری
۳۵	۹-۳-۱ قابلیت بقا
۳۷	۱۰-۳-۱ قابلیت استتار
۳۸	۱۱-۳-۱ قدرت مانور و گریز
۳۹	۱۲-۳-۱ صدمه‌پذیری
۳۹	۱۳-۳-۱ راحتی خدمه پروازی



۴۰. ۱-۳-۱۴ قدرت آسیب پذیری
۴۰. ۱-۴ انواع هلیکوپترها از لحاظ مأموریت
۴۰. ۱-۴-۱ هلیکوپترهای حمل و نقل سبک
۴۱. ۱-۴-۲ هلیکوپترهای حمل و نقل متوسط
۴۲. ۱-۴-۳ هلیکوپتر حمل و نقل سنگین
۴۳. ۱-۴-۴ هلیکوپترهای پیشرو (دیده بانی)
۴۳. ۱-۴-۵ هلیکوپتر جنگنده
۴۴. ۱-۴-۶ هلیکوپتر تهاجمی هوا به هوا
۴۵. ۱-۴-۷ هلیکوپتر جنگی و ضد زیر دریایی
۴۶. ۱-۴-۸ هلیکوپتر تفتیش و تفتات
۴۷. ۱-۴-۹ هلیکوپتر جنگی شناسایی و ضد شناور
۴۷. ۱-۴-۱۰ هلیکوپتر ورزشی
۴۸. ۱-۵ انواع هلیکوپتر از لحاظ پیکربندی
۴۹. ۱-۵-۱ هلیکوپترهای یک محور
۵۰. ۱-۵-۲ هلیکوپترهای هم محور
۵۳. ۱-۵-۳ هلیکوپترهای با بالهای متداخل
۵۵. ۱-۵-۴ هلیکوپترهایی با ملخ های
۵۷. ۱-۵-۵ هلیکوپترهای با ملخ های موازی به هم
۵۸. ۱-۵-۶ هلیکوپترهای چند روتوره
۶۰. ۱-۵-۷ هلیکوپترهای سریع السیر
۶۰. ۱-۵-۸ هلیکوپترهای ترکیبی
۶۲. ۱-۶ قسمت های اصلی یک هلیکوپتر
۶۳. ۱-۶-۱ قسمت های اصلی یک هلیکوپتر سبک
۶۹. ۱-۶-۲ قسمت های اصلی یک هلیکوپتر متوسط
۷۰. ۱-۷ موتورهای هلیکوپتر
۷۶. ۱-۷-۱ انواع موتور هلیکوپتر
۸۲. ۱-۸ سیستم هاب
۹۳. ۱-۹ سیستم ضد گشتاور
۹۳. ۱-۹-۱ سیستم ضد گشتاور فنسترونی
۹۶. ۱-۹-۲ سیستم میله ی فشاری
۹۷. ۱-۹-۳ سیستم میله ی پیچشی
۹۹. ۱-۹-۴ سیستم کشویی



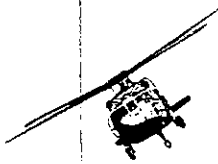
۹۹	۵-۹-۱ سیستم نوتار
۱۰۱	۱۰-۱ سیستم اربابه‌ی فرود
۱۰۴	۱۱-۱ سیستم‌های کنترل پرواز
۱۰۶	۱-۱۱-۱ اهرم کالکتیو
۱۰۷	۲-۱۱-۱ اهرم سیکلیک
۱۰۹	۳-۱۱-۱ سیستم ضد گشتاور پره‌ی دُمی و پدال‌ها
۱۱۱	۱۲-۱ پره‌های اصلی هلیکوپتر
۱۱۲	۱۳-۱ سیستم انتقال قدرت

فصل دوم

۱۱۷	طراحی هلیکوپتر
۱۱۷	۱-۲ مقدمه
۱۱۷	۲-۲ از طراحی تا ساخت
۱۱۹	۳-۲ تعیین ماموریت
۱۲۰	۴-۲ تخمین بیشترین وزن برخاست (Weight)
۱۲۰	۴-۲-۱ وزن خالی
۱۲۳	۴-۲-۲ وزن بار خالص
۱۲۴	۴-۲-۳ وزن سوخت
۱۲۵	۴-۲-۴ وزن بار مفید
۱۲۵	۴-۲-۵ آنالیز حساسیت
۱۲۶	۵-۲ طراحی روتور اصلی
۱۲۷	۱-۵-۲ محاسبه‌ی شعاع روتور
۱۳۵	۲-۵-۲ انتخاب بیشترین سرعت سر پره‌ها
۱۳۸	۳-۵-۲ تخمین بیشترین ضریب صلیبیت
۱۳۹	۱-۳-۵-۲ رژیم سرعت بیشینه کروز
۱۴۱	۲-۳-۵-۲ رژیم بیشترین ارتفاع کروز با سرعت اقتصادی (کمترین توان)
۱۴۲	۴-۵-۲ محاسبه‌ی وتر پره‌ها
۱۴۴	۵-۵-۳ میزان پیچش طولی پره‌ها
۱۴۹	۶-۵-۳ میزان باریک‌شوندگی پره‌ها
۱۵۱	۷-۵-۲ انتخاب ایرفویل پره
۱۵۶	۸-۵-۲ شکل سر پره‌ها
۱۵۸	۹-۵-۲ شکل مقطع ریشه‌ی پره‌ها



- ۶۰..... ۲-۵-۱۰ اینرسی روتور
- ۶۰..... ۲-۵-۱۶ جهت چرخش روتور
- ۶۱..... ۲-۵-۱۲ زاویه دادن به شفت اصلی
- ۶۲..... ۲-۵-۱۳ فاصله‌ی لولای بال زدن از محور دوران موتور
- ۶۷..... ۲-۵-۱۴ لولای Lead-Lagging
- ۶۸..... ۲-۵-۱۵ هاب روتور
- ۶۸..... ۲-۵-۱۶ حدود زوایای گام سیکلیک و کالکتیو
- ۶۹..... ۲- محاسبه‌ی توان مورد نیاز و انتخاب موتور
- ۷۰..... ۲-۶-۱ تقسیم‌بندی توان
- ۷۱..... ۲-۶-۲ برآورد توان
- ۷۳..... ۲-۶-۳ برآورد توان
- ۷۴..... ۲-۶-۴ برآورد توان و برآورد جلو
- ۷۵..... ۲-۶-۵ سرعت برآورد
- ۷۶..... ۲-۶-۴-۲ بیشتر ارتقاء کروز با سرعت اقتصادی (کمترین توان)
- ۷۷..... ۲-۶-۵ اثر دما
- ۷۷..... ۲-۶-۶ اثر مجاورت زمین
- ۷۹..... ۲-۶-۷ تعیین بیشترین توان
- ۸۰..... ۲-۷ طراحی روتور دمی
- ۸۰..... ۲-۷-۱ انتخاب نوع روتور
- ۸۳..... ۲-۷-۲ تخمین قطر روتور دمی
- ۸۶..... ۲-۷-۳ انتخاب بیشترین سرعت سر پره‌ها
- ۸۶..... ۲-۷-۴ محاسبه‌ی تراست روتور دمی
- ۸۹..... ۲-۷-۵ تخمین ضریب صلیبیت
- ۹۰..... ۲-۷-۶ انتخاب تعداد پره‌ها و محاسبه‌ی وتر آن‌ها
- ۹۱..... ۲-۷-۷ انتخاب میزان پیچش طولی پره‌ها
- ۹۲..... ۲-۷-۸ انتخاب ایرفویل
- ۹۲..... ۲-۷-۹ جهت چرخش روتور
- ۹۴..... ۲-۷-۱۰ موقعیت عمودی روتور دمی
- ۹۶..... ۲-۷-۱۱ حدود تغییرات گام پره‌ها
- ۹۷..... ۲-۷-۱۲ نحوه اتصال روتور دمی
- ۹۸..... ۲-۸ طراحی دم افقی و عمودی
- ۹۹..... ۲-۸-۱ دم افقی



۷

- ۲-۸-۲ دم عمودی ۲۰۱
- ۲-۹-۲ تخمین وزن اجزا و سیستم‌های ضروری ۲۰۳
- ۲-۹-۲ ۱- پره‌های روتور اصلی ۲۰۳
- ۲-۹-۲ ۲- هاب روتور اصلی ۲۰۴
- ۲-۹-۲ ۳- دم افقی ۲۰۴
- ۲-۹-۲ ۴- دم عمودی ۲۰۴
- ۲-۹-۲ روتور دمی ۲۰۴
- ۲-۹-۲ بدنه ۲۰۵
- ۲-۹-۲ ۱۷- تیغه‌های فروت ۲۰۶
- ۲-۹-۲ ۸- موتور ۲۰۷
- ۲-۹-۲ ۹- سیستم سوخت ۲۰۷
- ۲-۹-۲ ۱۰- سیستم انتقال قدرت ۲۰۷
- ۲-۹-۲ ۱۱- فرامین، داخلی، بیرونی ۲۰۹
- ۲-۹-۲ ۱۲- سیستم کنترلی ۲۰۹
- ۲-۹-۲ ۱۳- موتور کمکی (APU) ۲۱۱
- ۲-۹-۲ ۱۴- ابزار دقیق ۲۱۱
- ۲-۹-۲ ۱۵- سیستم اویونیک ۲۱۱
- ۲-۹-۲ ۱۶- سیستم هیدرولیک ۲۱۲
- ۲-۹-۲ ۱۷- سیستم الکتریکی ۲۱۳
- ۲-۹-۲ ۱۸- تجهیزات و تزیینات ۲۱۵
- ۲-۹-۲ ۱۹- سیستم پیشرانش ۲۱۵
- ۲-۹-۲ ۲۰- سیستم‌های ضد یخ‌زدگی و تهویه مطبوع ۲۱۵
- ۲-۹-۲ ۲۱- روغن و سوخت استفاده نشده ۲۱۵
- ۲-۱۰-۲ ۱۰- جانمایی اجزا و سیستم‌های مهم هلیکوپتر و انجام آنالیز وزن و تعادل ۲۱۶
- ۲-۱۰-۲ محاسبه‌ی صوقعیت CG ۲۱۶
- ۲-۱۰-۲ ۱- رسم نقشه‌ی نمای جانبی و جانمایی اجزا و سیستم‌ها ۲۱۶
- ۲-۱۰-۲ ۱-۲-۱- فاصله‌ی محور روتور اصلی تا دماغه‌ی هلیکوپتر ۲۱۷
- ۲-۱۰-۲ ۱-۲-۲- بیشترین پهنای بدنه ۲۱۷
- ۲-۱۰-۲ ۱-۲-۳- فاصله‌ی روتور اصلی تا بدنه (ارتفاع روتور اصلی) ۲۱۸
- ۲-۱۰-۲ ۱-۲-۴- طراحی شکل جلوی بدنه و دم، از نظر جلوگیری از برخورد روتور اصلی به آنها ۲۱۸
- ۲-۱۰-۲ ۵- طول محور روتور دمی ۲۲۰
- ۲-۱۰-۲ ۶- موقعیت طولی دم افقی و عمودی، دهانه، وتر و سوئیپ $\frac{1}{4}$ وتر آنها ۲۲۰



فصل سوم

۲۲۱	۱-۱-۲-۷ ارایه فرود
۲۲۱	۱-۱-۲-۸ محل نصب موتور
۲۲۳	۲-۱-۲ انجام آنالیز وزن و تعادل
۲۲۶	۲-۱۱ رسم نقشه سه نمای اولیه هلیکوپتر

۲۲۹	طراحی موتور هلیکوپتر
۲۳۱	۱- اصول ترمودینامیک
۲۳۳	۲-۱-۱ قانون اول ترمودینامیک
۲۳۳	۲-۱-۲ قانون دوم ترمودینامیک
۲۳۴	۳-۱-۲ قانون بقای جرم
۲۳۴	۳-۱-۳ مبادله موتور
۲۳۵	۳-۱-۵ خصوصیات گاز در آل
۲۳۶	۳-۱-۶ ملاحظات در انتخاب موتور
۲۴۰	۳-۲ آشنایی با موتورهای توربین گازی
۲۴۰	۳-۲-۱ چرخه برایتون
۲۴۲	۳-۲-۲ بازده حرارتی و کار خردی
۲۴۴	۳-۲-۳ تفاوت بین چرخه ایده آل واقعی
۲۴۵	۳-۳ شرح اجزای مختلف موتور
۲۴۵	۳-۳-۱ ورودی
۲۴۷	۳-۳-۲ کمپرسور
۲۵۱	۳-۳-۳ محفظه احتراق
۲۵۵	۳-۳-۴ توربین
۲۵۸	۳-۳-۵ اگزوز
۲۶۰	۳-۴ فرایند طراحی و تحلیل ملزومات آن
۲۶۱	۳-۴-۱ ملزومات سیستم پیش رانشی یکپارچه
۲۶۸	۳-۴-۲ تحلیل ماموریت
۲۷۰	۳-۴-۳ حساسیت سنجی
۲۷۱	۳-۵ تحلیل چرخه پارامتریک
۲۷۱	۳-۵-۱ انتخاب هندسه ی موتور
۲۷۳	۳-۵-۲ انتخاب نقطه ی طراحی
۲۷۳	۳-۵-۳ انتخاب سیکل موتور



- ۳-۶ تحلیل سیکل عملکردی ۲۷۸
- ۳-۶-۱ پاکت عملکردی موتور ۲۷۸
- ۳-۶-۲ تحلیل در طراحی ۲۷۹

ضمائم

- ۹ کلید واژه ۲۹۱
- اختصارات ۲۹۵
- جداول استاندارد ۲۹۹
- جداول ارتفاع ۳۰۱
- اطلاعات طراحی هلیکوپتر () ۳۰۵
- اطلاعات طراحی هلیکوپتر () ۳۱۷
- اطلاعات طراحی و عملکرد موتور ۳۱۹
- انواع موتورهای توربوشفت ۳۲۱
- اطلاعات انتخابی موتورهای توربوشفت ۳۳۹



سید امیر مهدی قنادپور

استادیار
گروه هوا فضا، دانشکده مهندسی فناوری های نوین
درس الکترونیک (a_ghannadpour@sbu.ac.ir)
درس: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی فناوری های نوین

سوابق تدریسی

۱. ریاضیات مهندسی پیشرفته (کارشناسی ارشد)
۲. محاسبات عددی پیشرفته (کارشناسی ارشد)
۳. پایداری سازه های هوایی (کارشناسی ارشد)

جوایز علمی

۱. کسب رتبه دوم پژوهشگر نمونه دانشگاه صنعتی امیرکبیر - طی سالهای ۱۳۸۴ الی ۱۳۸۷
۲. دریافت تقدیرنامه از دانشگاه صنعتی امیرکبیر بعنوان فارغ التحصیل ممتاز دوره دکتری
۳. دریافت لوح تقدیر از انجمن هوافضای ایران بعنوان فارغ التحصیل ممتاز دوره کارشناسی ارشد

عضویت در مراکز علمی و پژوهشی

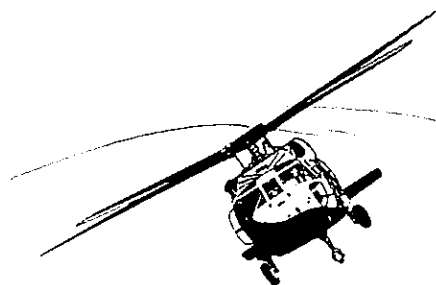
۱. عضو انجمن هوافضای ایران (IAAS)
۲. عضو انجمن هوافضای آمریکا (AIAA)

سوابق کاری

۱. معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده مهندسی و فناوری های نوین - دانشگاه شهید بهشتی - ۱۳۸۹
۲. عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده مهندسی و فناوری های نوین - گروه مهندسی هوافضا (۱۳۸۸ تاکنون)
۳. مدیر بخش سازه پژوهشکده یزدانی ۱۳۸۷-۱۳۸۲
۴. معاون مالی - اداری شرکت پتروشیمی نخبوان ۱۳۸۰-۱۳۷۶

سوابق تحصیلی

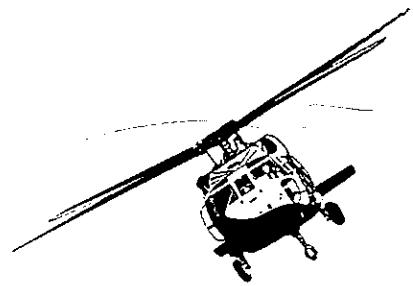
۱. دکتری هوافضا، گرایش سازه های هوایی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، ۱۳۸۷-۱۳۸۲
۲. کارشناسی ارشد هوافضا، گرایش سازه های هوایی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، ۱۳۸۰-۱۳۸۲
۳. کارشناسی مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، ۱۳۷۶-۱۳۸۰



پیشگفتار مدیر عامل

با نهایت تضرع و توسع به استان کبریائی حضرت حق و با سپاس از الطاف بیکران خداوند سبحان در راستای فرمایشات مقام معظم رهبری در خصوص تولید علم، شرکت پشتیبانی، نوسازی و ساخت الگورهای ایران (پنها) این توفیق را یافته است که با اراده مشترک برای رسیدن به مقاصد عالیه در خصوص تولید علم گامهای اساسی و بارشهای دارد. تولید علم و فناوری امروزه یکی از اساسی ترین شرط بقاء در جوامع مترقی و پویاست؛ می توان گفت نگاه هوشمندانه، مؤلفه تولید علم در کشورهای مختلف که ارتباط مستقیم و پیوسته‌ای با میراث رسد و پویای آنان دارد تحلیل کرد.

شرکت پنها با تجربه ای بیش از ۴۰ سال و به کارهای بسیار درخشان و منحصر بفرد به عنوان اصلی ترین و مهم ترین قطب بالگردی با رشدی منطقی در خصوص صنعت پیچیده بالگرد از آغاز برنامه تحولی عظیم و جهشی در حد بسیار عالی منشاء خدمات ارزشمندی به جامعه اسلامی بویژه در دوران فاع مقدس بوده است. امروز پنها با راهبرد نوآورانه و قوی با تکیه بر تخصص مخلص و متعهد و کارآمد بخش عمده‌ی ارزش‌های یک صنعت با فناوری بالا را از آن خود کرده است. این توجه به ویژگی‌های رهنمائی حاکم بر پنها مبنی بر خدمت به نظام و حفظ دستاوردهای آن به عنوان یک ارزش مورد قبول، همه کارکنان در یک رویکرد مناسب اقدام به انتقال تجربه‌ای چندین ساله کاری و علمی نمود در قالب کتاب‌های علمی و تخصصی که حاصل تلاش همکاران صدیق پنها می‌باشد را نمودار استوار است. نزو باقیات و صالحات برای این عزیزان و همه دست‌اندرکاران باشد. انشاء الله نزدیک دوست آجور خواهد بود. امید است این گام هر چند کوتاه آغازی مبارک برای رسیدن به اهداف عالیه و تحولی عظیم در صنعت پیچیده بالگرد و قدمی در راستای تولید علم و بومی‌سازی که این مهم صرفاً در اختیار محدود کشورهاست، باشد. قطعاً دریافت انتقادات و پیشنهادات از صاحبان اندیشه و علم کمک شایانی به سرعت بخشیدن به جایگاه برتر و متعارف ایران اسلامی خواهد کرد.



پیشگفتار مؤلفان

هلیکوپتر وسیله نده است که به لحاظ توانمندی‌ها و قابلیت‌های ویژه‌اش مورد توجه اکثر صنایع نظامی و غیرنظامی می‌باشد. مؤلفان یک هلیکوپتر چند منظوره که بتواند چند نفر را با خود حمل کند مورد نیاز همگان می‌باشد. این هلیکوپترها می‌توانند مأموریت‌هایی مانند امداد و کمک‌رسانی، سمپاشی در بخش کشاورزی، بهره‌برداری در کارهای مونتاز سازه‌های بزرگ، جمع‌آوری اطلاعات از جمله گشت جاده‌های داخل و خارج شهرها، عملیات پلیسی، عکس‌برداری و تهیه فیلم و عملیات توریستی جهت گشت اطراف شهرهای توریستی و ... برپا بدهد داشته باشند. این پرنده با خصوصیات پروازی و ویژه‌اش نسبت به هواپیما جایگاه خاصی پیدا می‌کند. لذا عدم وجود یک کتاب مدون در خصوص شناخت انواع هلیکوپترها و طراحی آنها، نگارنده را بر آن داشت تا کتاب حاضر را تدوین نموده و در اختیار علاقه‌مندان قرار دهد. کتاب حاضر اولین کتاب تهیه شده در ایران در این زمینه می‌باشد. فصل اول این کتاب به آشنایی با هلیکوپتر پرداخته است.

ویژگی‌های هلیکوپتر، انواع هلیکوپترها از لحاظ مأموریت و پیکربندی و معرفی قسمت‌های اصلی هلیکوپتر با تشریح وظایف آنها به همراه تشریح کامل سیستم‌های این وسیله پرند از جمله مهمترین مطالب ارائه شده در این فصل می‌باشد. فصل دوم کتاب حاضر اصول طراحی هلیکوپتر و تا حدی مقدماتی این پرنده را در اختیار قرار می‌دهد. اهم مطالب، روابط و منحنی‌های ارائه شده در این فصل از پایان‌نامه انجام شده توسط آقایان مهندس محمد ریاضی و سید امیرمهدی قنادپور در دانشگاه صنعتی امیرکبیر دانشکده مهندسی هوافضا و به راهنمایی آقای دکتر حسین حسینی توشکی آورده شده است. در این فصل روند طراحی مفهومی هلیکوپترهای سبک غیرنظامی از تعیین مأموریت تا ارائه نقشه سه نمای اولیه از هلیکوپتر به تفصیل ذکر شده است. مبحث طراحی موتور هلیکوپترها به واسطه اهمیت و حجم مطالب به فصل سوم این کتاب انتقال یافته است.

امیدواریم این کتاب مورد توجه و بهره‌برداری مفید صاحب‌نظران، محققان، اساتید، دانشجویان و کارشناسان صنایع هوایی کشور قرار گرفته و با راهنمایی‌ها، نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خویش ما را در جهت ترویج و نشر آثار مورد نیاز جامعه علمی هوافضای کشور یاری فرمائید.



هلیکوپتر یکی از انواع پرنده‌هایی است که به دست بشر اختراع شده و به واسطه وجود سیستم‌های گردنده و ویژگی‌های خاص آیرودینامیکی‌اش، به مراتب از هواپیما پیچیده‌تر می‌باشد. طراحی هلیکوپتر علاوه بر دانش عمومی و علوم مورد نیاز هوافضا، باید با انواع هلیکوپترهایی که در دنیا وجود دارد آشنایی یافته و از نقاط قوت و ضعف آنها آگاهی حاصل نماید. بدین منظور کتاب حاضر می‌کوشد تا ضمن معرفی انواع هلیکوپترها از لحاظ مأموریت و پیکربندی و تشریح تمامی سیستم‌ها و اجزاء آن، مبانی طراحی هلیکوپتر و موتور آن را به زبان ساده در دسترس خواننده قرار دهد. مطالب این کتاب برای دانشجویان، محققان و مهندسين شاغل در صنایع هوایی در نظر گرفته شده است. امیدواریم کتاب حاضر این توانایی را در علاقه‌مندان به ویژه متخصصان هوافضا شکوفا ساخته که بتوانند در جهت ارتقای صنعت هوافضای کشور بخصوص صنعت طراحی و ساخت هلیکوپتر قدم‌های بزرگی بردارند.