

۹۰۸۰۶۸۸

بسم الله الرحمن الرحيم

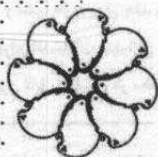
موتورهای پالس دتوئیشن (PDE)

و دارندهای هوافضایی آن

تألیف و گردآوری

مهندس ناصر صادقیان

دکتر جواد شهبازی کرمی



انتشارات شهبازی



سردیسنامه	صادقیان، ناصر، ۱۳۶۷-
عنوان و نام پدیدآور	موتورهای پالس دتونیشن (PDE) و کاربردهای هوافضایی آن/ تألیف و گردآوری ناصر صادقیان، جواد شهبازی کرمی
مشخصات نشر	تهران: انتشارات شهبازی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۲۱۸ ص:، مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۲۹۵-۳۴-۵
وضعیت فهرست نویسی	فهرست نشده
موضوع	موتورهای درونسوز
موضوع	Internal combustion engines
موضوع	موتورهای درونسوز -- احتراق
موضوع	Internal combustion engines -- Combustion
موضوع	صنایع هوافضا
موضوع	Aerospace industries
موضوع	هواپیماها -- موتورها -- چراغ‌زنی
موضوع	Airplanes -- Motors -- Ignition
موضوع	پیش‌رانش جت
موضوع	Jet propulsion
موضوع	مهندسی احتراق
موضوع	Combustion engineering
موضوع	سامانه‌های پیش‌رانش
موضوع	Propulsion systems
تعداد صفحات	شهبازی کرمی، جواد، ۱۳۶۴-
رده بندی کده	TJ۷۵۵
رده بندی دیویی	۶۲۱/۴۳
شماره کتابشناسی	۶۰۲۶۳۰۷

عنوان: موتورهای پالس دتونیشن (PDE) و کاربردهای هوافضایی آن
مؤلفین: مهندس ناصر صادقیان، دکتر جواد شهبازی کرمی
ناشر: انتشارات شهبازی
مدیر مسئول انتشارات: دکتر جواد شهبازی کرمی
ناظر فنی: حامد رحیمی
حروفچینی و صفحه آرای: قاسمی (رها)
طراحی جلد: فرهادی
چاپ و صحافی: چاپ روز
نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸
شمارگان: ۱۰۰۰
قیمت: ۴۸۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۹۵-۳۴-۵ ISBN: 978-622-6295-34-5

تلفن: ۶۶۴۰۳۰۰۹ همراه: ۰۲۱۸۳۴۱۴۴

نمایندگی فروش: تهران خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید، پلاک ۵۱، واحد ۱

ایمیل: ShahbaziPub@gmail.com وب سایت: www.ShahbaziPub.ir

توجه: کلیه حقوق مادی و معنوی چاپ و نشر، طرح روی جلد و عنوان کتاب با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸ برای انتشارات شهبازی محفوظ است. هرگونه استفاده بدون مجوز کتبی از ناشر تخلف بوده و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون قابل پیگیری در محاکم قضایی می باشد.

مقدمه مؤلفین:

در کتاب پیش رو به مطالعه، طراحی و ساخت یک موتور تحقیقاتی پالس دتونیشن پرداخته می شود. موتور پالس دتونیشن، موتوری است که بر اساس فرآیند احتراق دتونیشن کار می کند. نوع ساده شده آن متشکل از یک لوله یک سر باز با نسبت طول به قطر داخلی بالا، سامانه تغذیه و سامانه اشتعال است. موتورهای دتونیشن پالسی می توانند انقلابی در سیستم های پیشراننده باشند چرا که بازده سوختی بالاتر، نسبت بهشان به وزن کمتر و هزینه ساخت و عملیات پایین تری را به همراه دارند. این کتاب در پنج بخش تنظیم شده است. بخش اول شامل معرفی موتورهای پالسی دتونیشن، تاریخچه انواع، فواید و کاربردهای آنها می باشد. کاربردهای این نوع موتور در صنایع هوافضا که بیشتر جنبه نظامی دارد در انتهای این بخش توضیح داده شده است. بخش دوم مربوط به معرفی فیزیک موج های احتراقی و بررسی و مقایسه دفلگریشن و دتویشن است. در این بخش معادلات حاکم دتونیشن معرفی و کلاسه بندی شده است. بخش سوم به طراحی مفهومی، از تحلیل و معرفی پارامترهای موتورهای پالسی دتونیشن اختصاص دارد. در این بخش مناسبت کلی موتور دتونیشن همراه با تحلیل سیکل و راندمان ترمودینامیکی آن و نیز اثرات پارامترهای فرکانس، قطر لوله دتونیشن، طول لوله دتونیشن، انرژی آغاز کننده، نسبت اختلاط و اندازه سلول به همراه اثرات خود نتایج تجربی بیان شده است. در بخش چهارم طراحی جزئی و سیستم های به کار گرفته شده در موتور توضیح داده می شود. در بخش پنجم نیز سیستم کنترل، آزمایشهای موتور اعم از آزمایشهای فرکانسی و دینامیکی آن مورد تحلیل و بررسی قرار می گیرد.

صادقان، شبازی

زمستان ۱۳۹۸

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان

فصل ۱

۹	احتراق و دتونیشن.....	۱-۱
۱۲	کارهای موتور PDE.....	1-2
۱۸	انواع و اقسام PDE.....	۱-۲-۱
۲۳	بررسی عملکرد PDE در ایجاد پیشرانش هوایی.....	۱-۲-۱
۲۵	موتور دتونیشن ثابت.....	۱-۲-۱
	فصل ۲:	
۴۹	تئوری و پیشینه دتونیشن.....	2-1
۴۹	تاریخچه دتونیشن.....	۱-۲-۲
۵۴	فیزیک دتونیشن.....	۲-۲
۵۵	مدل CJ.....	۱-۲-۲
۵۹	مدل ZND.....	۲-۲-۲
۶۳	ساختار سه بعدی موج دتونیشن.....	۳-۲-۲
۶۶	پارامترهای دینامیکی دتونیشن گازها.....	۳-۲
۶۷	اندازه سلول دتونیشن.....	۱-۳-۲
۷۴	اندازه گیری ابعاد سلول دتونیشن.....	۲-۳-۲
۸۰	تاریخچه موتورهای پالسی دتونیشن.....	۴-۲
۸۶	چرخه PDE.....	۵-۲
۸۷	برتریهای PDE.....	۶-۲

۷-۲= گذر از دفلگريشن به دتونیشن (DDT) ۸۸

۸-۲ فنر شلخين ۹۱

فصل ۳:

۱-۳ آناليز ترموديناميكي ۱۰۳

۲-۳ روابط ميزان ضربه ۱۰۷

۳-۳ بررسي رابطة تئوري ۱۱۲

۴-۳ بررسي تأثير نسبت مخلوط ۱۳۱

۱-۳ بررسي اثر تغيير نسبت مخلوط بر روي سرعت

دتونیشن ۱۳۲

۲-۳ بررسي اثر نسبت اختلاط بر ضربه ۱۴۱

۵-۳ تأثير انرژي اشتعال ۱۴۲

۶-۳ بررسي چيدمان‌هاي مختلف سيستم ۱۴۴

۷-۳ بررسي چيدمان‌هاي مختلف سيستم سوخت‌رسانی ۱۴۷

۸-۳ تأثير قطر محفظه ۱۴۹

۹-۳ تأثير فرکانس ۱۵۲

فصل ۴:

۱-۴ طراحي اوليه ۱۵۷

۲-۴ سوخت ۱۶۹

۳-۴ محفظه دتونیشن ۱۷۰

۴-۴ فنر شلخين ۱۷۲

۵-۴ سيستم اشتعال ۱۷۳

سیستم داده‌برداری.....	۶-۴
۱۷۴.....	
سیستم تزریق گاز.....	۷-۴
۱۷۶.....	
فلنج ورودی.....	۸-۴
۱۷۹.....	
جمع بندی.....	۹-۴
۱۸۱.....	

فصل ۵ :

سیستم و استراتژی کنترل موتور.....	۱-۵
۱۸۳.....	
سخت افزار عملگرهای مورد استفاده در سیستم	۱-۱-۵
۱۸۳.....	
درایو عملگرها.....	۲-۵
۱۸۳.....	
ایزولاسیون.....	3-5
۱۸۹.....	
رابط کاربر.....	4-5
۱۹۱.....	
پیاده سازی الگوریتم کنترل در میکروکنترلر.....	5-5
۱۹۲.....	
آزمایش فرکانس.....	۵-۶
۲۰۰.....	
فرکانس ۸ هرتز.....	۵-۶-۱
۲۰۱.....	
فرکانس ۲۵ هرتز.....	۵-۶-۲
۲۰۵.....	
آزمایش یکنواختی سیکل ها.....	۵-۷
۲۰۶.....	
آزمایش تراست.....	۵-۸
۲۰۷.....	
محل وقوع حداکثری دما.....	۵-۹
۲۰۹.....	