

عنوان کتاب:

**اصول طراحی گرین و تحلیل
بالستیک داخلی موتور سوخت جامد**

www.ketab.ir

ترجمه و تألیف:

مهندس جلال زروندی

دکتر جواد زروندی

عضو هیات علمی دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری

عنوان و نام پدیدآورنده	اصول طراحی گرین و تحلیل بالستیک داخلی موتور سوخت جامد/ ترجمه و تألیف: جلال زروندی - جواد زروندی (برای)
مشخصات نشر	دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، معاونت طرح و پژوهش، انتشارات.
مشخصات ظاهری	تهران: دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، معاونت طرح و پژوهش، انتشارات، ۱۴۰۰.
شابک	ح ۱۲۸ ص. ۴۰۰۰۰۰ ریال ۹۷۸-۶۲۲-۶۰۶۸-۷-۰۳
وضعیت فهرست نویسی	فهری
یادداشت	solid propellant grain design and internal ballistics.
یادداشت	عنوان اصلی: بخش اعظم کتاب حاضر ترجمه اسناد منتشر شده توسط ناسا به شماره SP-۸۰۷۶-۸۰ است.
یادداشت	کتابنامه: ص: ۱۱۷-۱۲۸.
موضوع	موشک‌های سوخت جامد -- طراحی و ساخت
موضوع	Solid propellant rockets -- Design and construction
موضوع	بالستیک داخلی
موضوع	Ballistics, Interior
شناسه افزوده	زروندی، جلال، ۱۳۶۲ - مترجم
شناسه افزوده	زروندی، جواد، ۱۳۶۱ - مترجم
شناسه افزوده	ناسا
شناسه افزوده	United States, National Aeronautics and Space Administration
شناسه افزوده	دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، معاونت طرح و پژوهش، انتشارات.
شناسه افزوده	Shahid Sattari Aeronautical University of Science and Technology
رده بندی کنگره	TL۷۸۲/۳
رده بندی دیویی	۶۲۹/۴۷۵۲۲
شماره کتاب شناسی ملی	۸۵۳۱۸۸۹



نام کتاب: اصول طراحی گرین و تحلیل بالستیک داخلی موتور سوخت جامد

مهندس جلال زروندی - دکتر جواد زروندی

محمود واصلی خباز

محمود واصلی خباز

تابستان ۱۴۰۰

جلد ۱۰۰۰

انتشارات دانشگاه هوایی شهید ستاری

چاپخانه دانشگاه هوایی شهید ستاری

۴۰۰۰۰۰ ریال

ترجمه و تألیف

ویراستار فنی و صفحه آرا

طراح جلد

چاپ اول

تعداد

ناشر

چاپ و صحافی

قیمت

حق چاپ و نشر محفوظ است.

مرکز پخش: تهران - بزرگراه آیت الله سعیدی - خیابان دانشگاه هوایی - دانشگاه هوایی شهید ستاری

تلفن: ۶۶۶۳۰۱۱۱ - ۶۴۰۳۲۰۲۴

کد پستی: ۱۳۸۴۶۷۳۴۱۱

۱	فصل اول: طراحی و انتخاب گرین
۱	۱- مقدمه
۲	۲- طراحی گرین و بررسی پارامترهای مؤثر بر آن
۳	۳- ۱-۲- بررسی پارامترها
۵	۵- ۱-۱-۲- پارامترهای مستقل
۵	۵- ۱-۱-۲- پارامترهای عملکردی بالستیکی
۶	۶- ۱-۱-۲- خواص پیشرانه
۱۲	۱۲- ۱-۱-۲- مأموریت و محدودیت‌های مرتبط با حامل
۱۴	۱۴- ۱-۲- پارامترهای وابسته
۱۴	۱۴- ۱-۲- فشار میانگین کاری
۱۵	۱۵- ۱-۲- ۲- مساحت گلوگاه نازل و نسبت انبساط
۱۷	۱۷- ۱-۲- ۳- کسر بار حجمی
۱۷	۱۷- ۱-۲- ۴- ضخامت و کسر صفحه
۱۷	۱۷- ۱-۲- ۵- نسبت سطح مقطع مجرای جریان درون گرین (پورت) به مساحت گلوگاه
۱۹	۱۹- ۱-۲- ۶- نسبت طول به قطر گرین
۲۰	۲۰- ۲- طراحی و انتخاب پیکربندی
۲۰	۲۰- ۲- ۱- اصول حاکم بر انتخاب پیکربندی
۲۰	۲۰- ۱-۱-۲- محدودیت‌های بالستیکی
۲۰	۲۰- ۱-۲- ۱- اجرایی بودن فرآیند تولید
۲۱	۲۱- ۱-۲- ۳- پیوستگی ساختار گرین
۲۲	۲۲- ۲- ۲- تعریف و آنالیز هندسه
۲۲	۲۲- ۱-۲- ۲- انواع پیکربندی
۴۵	۴۵- ۲- ۲- ۲- روش‌های انتخاب پیکربندی
۴۶	۴۶- ۳- ۲- ۲- آنالیز هندسی گرین
۴۹	۴۹- ۳- اعتبارسنجی طراحی
۴۹	۴۹- ۱-۳- ۲- بایستگی جرم (بایداری احتراق) - حالت پایا
۵۰	۵۰- ۲- ۳- ۲- نرخ سوزش افزایشی
۵۲	۵۲- ۳- ۳- ۲- پیش‌بینی عملکردی موتور
۵۳	۵۳- ۴- ۳- ۲- طراحی نهایی و بهینه‌سازی

فصل دوم: معیارها و الزامات طراحی.....	۵۵
۱- معیارهای طراحی.....	۵۵
۱-۱- ارزیابی پارامترها.....	۵۵
۱-۱-۱- پارامترهای مستقل.....	۵۵
۱-۱-۱-۱- پارامترهای عملکردی بالستیکی.....	۵۵
۱-۱-۱-۲- خواص پیشرانه.....	۵۶
۱-۱-۱-۳- محدودیت‌های مربوط به حامل و مأموریت.....	۵۸
۱-۱-۲- پارامترهای وابسته.....	۵۹
۱-۱-۲-۱- میانگین فشار کاری.....	۵۹
۱-۱-۲-۲- نسبت انبساط و مساحت گلوگاه نازل.....	۶۰
۱-۱-۲-۳- کسر بار حجمی.....	۶۰
۱-۱-۲-۴- کسر صفحه.....	۶۱
۱-۱-۲-۵- نسبت مساحت پورت به گلوگاه.....	۶۱
۱-۱-۲-۶- نسبت طول به قطر گرین.....	۶۲
۲- طراحی و انتخاب پیکربندی.....	۶۲
۲-۱- اصول انتخاب پارامترها.....	۶۲
۲-۱-۱- محدودیت‌های بالستیکی.....	۶۲
۲-۱-۲- قابلیت تولید.....	۶۳
۲-۱-۲-۱- یکپارچگی سازه‌ای گرین.....	۶۳
۲-۲- آنالیز و تعریف هندسه گرین.....	۶۵
۲-۲-۱- انواع پیکربندی.....	۶۵
۲-۲-۲- روش انتخاب پیکربندی.....	۶۶
۲-۲-۳- تحلیل هندسی.....	۷۱
۳- آنالیز طراحی.....	۷۲
۳-۱- پایداری جرم در حالت پایا.....	۷۲
۳-۲- افزایش نرخ سوزش.....	۷۳
۳-۳- پیشبینی‌های عملکردی.....	۷۴
۳-۳-۱- حداکثر فشار کاری (MEOP).....	۷۴
۳-۳-۲- تراست میانگین.....	۷۶
۳-۳-۳- زمان عملکردی و ایمپالس.....	۷۷
۳-۴- قابلیت‌های طراحی و بهینه‌سازی.....	۷۷

پیشگفتار

تجربیات موجود در زمینه‌ی طراحی راکت‌ها و حامل‌های فضایی نیاز به ضوابط و معیارهای مشخص دارد. بر این اساس در سالیان اخیر تمامی معیارهای مورد نیاز در چهار حوزه ۱- محیط ۲- سازه ۳- کنترل و پایداری و ۴- پیشران‌های شیمیایی توسعه پیدا کرده‌اند.

کتاب حاضر در راستای کتب مربوط به پیشران‌های شیمیایی قرار می‌گیرد و راهنمای مناسب جهت طراحی پروژه‌های تعریف شده در این زمینه می‌باشد. این گونه کتب می‌تواند تجربیات مهم و علوم پراکنده را، جهت استفاده مؤثر در برنامه‌های عملیاتی، سازماندهی و ارائه کند. این کتاب شامل سه بخش کلی می‌باشد:

بخش اول شامل فرمولاسیون طراحی گرین، بخش دوم شامل ضوابط و معیارهای لازم که باید در طراحی گرین رعایت شود و بخش سوم شامل تحلیل بالستیک داخلی و مشخصات احتراق موتور سوخت جامد می‌باشد.

در بخش اول کتاب بیشتر در مورد کلیات طراحی و یا انتخاب گرین و پارامترهای مؤثر در آن بحث می‌شود. همچنین این بخش از کتاب به عنوان مقدمه جهت درک بهتر بخش دوم و سوم نیز می‌باشد.

در بخش دوم کتاب در مورد ضوابط، استانداردها و محدودیت‌هایی صحبت می‌شود که به طراح در طراحی تحمیل می‌شود. این محدودیت‌ها باعث هرچه بهتر و مطمئن‌تر شدن طراحی می‌شود. در واقع این ضوابط به عنوان چک لیست، جهت خارج نشدن از طراحی، مورد استفاده قرار می‌گیرد و راهنمای مطمئن طراح می‌باشد. همچنین در بخش سوم در مورد تجربیاتی صحبت خواهد شد که ممکن است در برخی از مراجع یافت نشود. این تجربیات می‌تواند به عنوان راهنمای اضافه، مورد استفاده قرار گیرد.

در بخش سوم کتاب بالستیک داخلی و مشخصات احتراق در موتور سوخت جامد به صورت جزئی‌تر مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. البته در بخش اول کتاب به دلیل حفظ پیوستگی مطالب، به صورت کلی در رابطه با بالستیک داخلی موتور سوخت جامد صحبت شده است اما در این بخش به صورت جزئی‌تر در مورد معادلات یک بعدی احتراق سوخت جامد به همراه برخی مثال‌ها بحث می‌شود.

در تمامی بخش‌ها در صورت نیاز به جزییات بیشتر، خواننده به مقالات مرتبط در زمینه‌ی مربوطه ارجاع داده می‌شود. به طور کلی هر سه بخش کتاب دارای به هم پیوستگی لازم جهت انجام هر چه بهتر طراحی می‌باشد. دو بخش اول کتاب بر اساس اسناد منتشر شده توسط ناسا با

شماره سند SP-8076 نگاشته شده و بخش سوم، ترجمه‌ی فصل اول کتاب "مقدمه‌ای بر احتراق سوخت جامد" می‌باشد که تألیف این فصل توسط کوبوتا^۱ انجام شده است.

جلال زروندی - ۱۴۰۰

www.ketab.ir