

به نام یزدان پاک

مبانی طراحی توربین گاز

هدی آله یاری

فرشاد مطبوع

ویراستار: یاور عنانی

شرکت گروه مپنا

انتشارات پندار پارس

سرشناسه	: الهیاری، هادی، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: مبنای طراحی توربین گاز/ هادی الهیاری، فرشاد مطبوع؛ ویراستار یاور عنانی؛ به سفارش شرکت گروه مپنا.
مشخصات نشر	: تهران : پندار پارس، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: xxvii، ۱۳۱۲ ص.؛ مصور، جدول.
شابک	: 978-600-8201-70-0
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
پادداشت	: کتابنامه
موضوع	: توربین های گازی
موضوع	: Gas-turbines
موضوع	: توربین های گازی -- طرح و ساختمان
موضوع	: Gas-turbines -- Design and construction
شناسه افزوده	: مطبوع، فرشاد، ۱۳۶۹-
شناسه افزوده	: شرکت گروه مپنا
رده بندی کنگ	: Tjvva
رده بندی یوبی	: ۶۳۱/۳۳۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۹۳۰۱۱



انتشارات پندار پارس

انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوی رشتچی شمار ۱۶، واحد ۱۶، تلفن: ۶۶۵۷۲۳۳۵ www.pendarepars.com

نام کتاب	: مبنای طراحی توربین گاز
ناشر	: انتشارات پندار پارس؛ به سفارش شرکت گروه مپنا
تألیف	: هادی الهیاری، فرشاد مطبوع
ویراستار	: یاور عنانی
چاپ نخست	: بهار ۹۹
شمارگان	: ۳۰۰ نسخه
طرح جلد	: رامین شکرالهی
چاپ، صحافی	: فرشویه، نوری
قیمت	: غیر قابل فروش
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۱-۷۰-۰

* تمامی حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به شرکت گروه مپنا می باشد *

فهرست

۹	فصل ۱: سوخت‌ها
۹	۱-۱ انواع سوخت‌ها
۱۴	۱-۲ سوخت جامد
۱۴	۱-۲-۱ زغال سنگ
۱۷	۱-۲-۱-۱ زغال سنگ آنتراسیت یا خالص
۱۷	۱-۲-۱-۲ زغال سنگ قیری
۱۸	۱-۲-۱-۳ زغال سنگ نارس
۱۸	۱-۲-۱-۴ زغال سنگ لیگنیت یا قهوه ای
۱۹	۱-۲-۱-۵ ترکیب شیمیایی زغال سنگ
۲۰	۱-۳ سوخت مایع
۲۲	۱-۳-۱ نفت خام
۲۹	۱-۳-۲ سوخت سنگین یا مازوت
۳۱	۱-۳-۳ گازوئیل
۳۳	۱-۴ گاز طبیعی
۳۷	۱-۵ فرایند احتراق
۳۸	۱-۵-۱ محاسبه میزان هوای لازم در احتراق
۴۱	۱-۵-۲ احتراق سوخت‌های مایع
۵۱	۱-۵-۳ احتراق سوخت‌های گازی و اثر بود، نامت و میعانات گازی بر آن
۵۸	۱-۵-۴ روش‌های تصفیه گاز طبیعی
۶۵	۱-۵-۴-۱ ترکیب‌بندی سیستم‌های گرمایش و تاسیسات از طبیعی
۶۷	۱-۶ انواع خوردگی به دلیل آلاینده‌های موجود در سوخت
۷۳	۱-۶-۱ خوردگی داغ سولفور (خوردگی داغ نوع دوم)
۷۶	۱-۶-۲ خوردگی اکسید و انادایوم (خوردگی داغ نوع اول)
۷۷	۱-۶-۳ اکسید شدن خالص
۷۸	۱-۶-۴ خوردگی دما پایین
۷۸	۱-۷ روش‌های تصفیه سوخت
۸۵	۱-۸ افزودنی‌های رایج در تصفیه سوخت
۸۹	فصل ۲: نیروگاه گازی
۸۹	۲-۱ سیکل برایتون
۹۰	۲-۲ سیکل ساده (سیکل ساده)
۱۰۰	۲-۲-۱ سیکل ساده برایتون تولید مجدد و با یک شفت
۱۰۵	۲-۲-۲ سیکل ساده با دو شفت
۱۰۷	۲-۲-۳ ترکیب چینی چند شفته
۱۰۸	۲-۲-۴ سیکل گرمایش مجدد
۱۱۰	۲-۲-۵ سیکل ساده برایتون با خنک کن میانی و گرمایش و تولید مجدد
۱۱۴	۲-۳ روشی برای محاسبه افت قسمت‌های مختلف توربین
۱۱۵	۲-۴ معادله پایستاری جرم و انرژی و قانون گاز کامل و مشخصات سکون
۱۲۵	۲-۵ محاسبه دما و فشار سکون
۱۳۰	۲-۶ بیان مشخصات سکون یک سیال بر اساس عدد ماح بحرانی

۱۳۲	۲-۷	عد ماخ نسبی بحرانی
۱۳۳	۲-۸	معادله پایستاری جرم
۱۳۵	۲-۹	جریان آیزنتروپیک در مسیرهای با سطح مقطع متغیر
۱۳۹	۲-۱۰	نحوه طراحی دیفیوزر خروجی توربین
۱۴۴	۲-۱۱	نحوه محاسبه بازده کمپرسور و توربین
۱۴۴	۲-۱۱-۱	بازده آیزنتروپیک
۱۵۰	۲-۱۱-۱-۱	ضریب افت بر پایه آنتروپی
۱۵۳	۲-۱۱-۲	بازده پلی تروپیک
۱۵۶	۲-۱۱-۳-۱	بازده پلی تروپیک در توربین‌ها و کمپرسورها با تعداد N مرتبه
۱۶۳	۲-۱۲	تغییر ارزش حرارتی مخصوص cp و g
۱۶۵	۲-۱۳	هوای خنک کن زیر کش شده از قسمت کمپرسور و تاثیر آن بر توان توربین
۱۶۷	۲-۱۴	سیکل رخنه
۱۶۸	۲-۱۵	تأثیر تغییر شرایط محیطی و پارامترهای ورودی بر بازده توربین گاز
۱۶۸	۲-۱۵-۱	دما
۱۶۹	۲-۱۵-۲	تغییر ارتفاع و بل نصب
۱۷۰	۲-۱۵-۳	رطوبت
۱۷۱	۲-۱۵-۴	افت فشار در ورودی و خروجی توربین گاز
۱۷۳	۲-۱۵-۵	فعالیت در بار جزئی
۱۷۴	۲-۱۵-۶	نوع سوخت
۱۸۴	۲-۱۵-۶-۱	گاز طبیعی
۱۸۵	۲-۱۵-۶-۲	گازهای با ارزش حرارتی بالا
۱۸۶	۲-۱۵-۶-۳	سوخت‌های با ارزش حرارتی متوسط
۱۸۷	۲-۱۵-۶-۴	سوخت‌های با ارزش حرارتی پایین
۱۸۷	۲-۱۵-۶-۵	سوخت‌های مایع
۱۸۹	۲-۱۵-۷	دمای سوخت ورودی به توربین گاز
۱۹۰	۲-۱۵-۸	فشار سوخت ورودی
۱۹۲	۲-۱۶	روش‌های افزایش بازده سیکل ساده و توربین گاز
۱۹۳	۲-۱۶-۱	ارتقا اصولی و پایه‌ای توربین گاز
۲۱۰	۲-۱۶-۲	بهبود بازده با استفاده از پوشش عایق حرارتی در توربین
۲۱۲	۲-۱۶-۳	بهبود بازده با استفاده از پوشش عایق حرارتی در کمپرسور
۲۱۳	۲-۱۶-۴	افزایش میزان جریان هوا
۲۱۵	۲-۱۶-۵	تزریق آب یا بخار به محفظه احتراق
۲۱۹	۲-۱۶-۶	سرمایش هوای ورودی
۲۲۱	۲-۱۶-۶-۱	سیستم تبخیری
۲۲۶	۲-۱۶-۶-۲	سیستم پاشش مه
۲۲۸	۲-۱۶-۶-۳	سیستم خنک کن چیلری
۲۳۴	۲-۱۶-۶-۴	نصب چیلر جذبی بر روی نیروگاه‌های موجود و جدید
۲۳۷	۲-۱۶-۶-۳-۵	بررسی موردی نصب سیستم چیلر جذبی بر روی یک نیروگاه سیکل ترکیبی
۲۴۰	۲-۱۶-۷	گرمایش سوخت ورودی
۲۴۲	۲-۱۶-۷-۱	تمیزی و پاک بودن سوخت گاز
۲۴۴	۲-۱۶-۷-۲	کیفیت سوخت
۲۴۵	۲-۱۶-۸	افزایش توان توربین گاز با اصلاح سیستم کنترل توربین گاز
۲۴۶	۲-۱۷	پارامترهای موثر در تعمیرات و نگهداری و عمر قطعات

۲۴۷	۱-۱۷-۲ تعداد دفعات روشن شدن توربین گاز و ساعات کارکرد آن
۲۵۴	۲-۱۷-۲ نوع سوخت
۲۵۵	۳-۱۷-۲ دمای ورودی به توربین گاز
۲۵۷	۴-۱۷-۲ تزریق آب یا بخار به محفظه احتراق
۲۵۸	۵-۱۷-۲ تخمین زمان تعویض قطعات اصلی توربین گاز
۲۶۱	۱۸-۲ آلیاژهای مورد استفاده در قسمت داغ توربین گاز
۲۶۵	فصل ۳: نیروگاه سیکل ترکیبی
۲۶۵	۱-۳ نیروگاه سیکل ترکیبی
۲۷۵	۲-۳ بازده حرارتی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی
۲۷۶	۳-۳ تأثیر افزایش بازده توربین گاز بر روی بازده سیکل ترکیبی
۲۸۱	۴-۳ بهینه سازی بویلر بازیاب
۲۸۸	۵-۳ سیکل ترکیبی تک فشاره
۲۹۱	۱-۵-۳ پارامترهای اصلی در طراحی سیکل تک فشاره
۲۹۱	۱-۱-۵-۳ فشار
۲۹۵	۲-۵-۱-۲ دما
۲۹۶	۳-۵-۱-۳ دمای پینچ و ابروج
۲۹۷	۴-۵-۱-۴ افت فشار در سمت آب و بخار
۲۹۸	۵-۵-۱-۵ افت فشار در سمت گاز داغ
۲۹۸	۶-۵-۱-۶ فشار کندانسور
۲۹۹	۶-۳ سیکل ترکیبی دو فشاره
۳۰۲	۱-۶-۳ پارامترهای اثر گذار بر طراحی سیکل دو فشاره
۳۰۲	۱-۱-۶-۳ فشار بخار فوق اشباع
۳۰۴	۲-۶-۱-۲ دمای بخار فوق اشباع در سیکل دو فشاره
۳۰۵	۲-۶-۱-۲ نقطه پینچ
۳۰۶	۳-۶-۱-۳ فشار کندانسور
۳۰۷	۴-۶-۱-۴ دمای دود خروجی از توربین گاز
۳۰۸	۷-۳ سیکل سه فشاره
۳۱۱	۱-۷-۳ پارامترهای اصلی در طراحی سیکل سه فشاره
۳۱۱	۱-۱-۷-۳ فشار بخار
۳۱۲	۲-۷-۱-۲ دمای بخار فوق اشباع
۳۱۳	۳-۷-۱-۳ نقطه پینچ
۳۱۳	۸-۳ سیکل گرمایش مجدد
۳۱۷	۱-۸-۳ پارامترهای اصلی در طراحی سیکل گرمایش مجدد
۳۱۷	۱-۱-۸-۳ فشار بخار
۳۲۰	۹-۳ استفاده از آتش اضافی در بویلر بازیاب
۳۳۱	۱۰-۳ اثرات شرایط محیطی محل نصب بر روی توان و بازده
۳۳۱	۱-۱۰-۳ تأثیر دما
۳۳۴	۲-۱۰-۳ تأثیر فشار هوا و ارتفاع محل نصب
۳۳۶	۳-۱۰-۳ تأثیر رطوبت در دمای ثابت
۳۳۶	۴-۱۰-۳ سیال خنک کننده کندانسور
۳۳۷	۵-۱۰-۳ سوخت
۳۳۹	۶-۱۰-۳ فشار کندانسور
۳۳۹	۷-۱۰-۳ نقطه پینچ

۳۴۰	۸-۱۰-۳ افت فشار جریان گاز در بویلر بازباب
۳۴۰	۹-۱۰-۳ دمای گاز خروجی از توربین گاز
۳۴۰	۱۰-۱۰-۳ نحوه تغییر بار سیستم کنترل در سیکل ترکیبی
۳۴۱	۱۱-۱۰-۳ لغزنده کردن فشار بخار LP و IP در توربین بخار دو و سه فشاره
۳۴۶	۱۱-۳ بویلر بازباب حرارت
۳۴۹	۱۲-۳ روش‌های کاهش آلاینده‌گی در نیروگاه‌های گازی و سیکل ترکیبی
۳۵۵	فصل ۴: نیروگاه‌های IGCC
۳۵۵	۴-۱ نیروگاه‌های IGCC
۳۵۷	۴-۱-۱ تقسیم‌بندی گازی‌سازها
۳۵۹	۴-۱-۱-۱ روش ستر ثابت (روان)
۳۶۰	۴-۱-۱-۲ روش جریان همراه
۳۶۰	۴-۱-۱-۳ روش بخار سیال شده
۳۶۰	۴-۱-۲ روش گازی‌سازی تجاری شده
۳۶۱	۴-۱-۲-۱ روش رکت
۳۶۲	۴-۱-۲-۲ روش شرکت شل
۳۶۵	۴-۱-۲-۳ روش شرکت سول
۳۶۶	۴-۱-۲-۴ روش شرکت زیمنس
۳۶۷	۴-۱-۲-۵ روش KBR
۳۶۸	۴-۱-۲-۶ روش کونکو فیلپ
۳۶۹	۴-۱-۳ فرایند گاز سازی در نیروگاه‌های IGCC
۳۷۲	۴-۱-۴ بهینه سازی گاز سنتز شده برای آلودگی مختلف
۳۷۴	۵-۱-۴ بازده نیروگاه IGCC بدون جداسازی دی اکسید کربن
۳۷۵	۶-۱-۴ در دسترس بودن نیروگاه‌های IGCC
۳۷۶	۷-۱-۴ روش‌های افزایش بازده نیروگاه IGCC
۳۷۹	فصل ۵: سیستم فیلتراسیون هوای ورودی توربین
۳۸۰	۱-۵ آسیب دیدگی به وسیله ذرات خارجی (FOD)
۳۸۰	۲-۵ سایش
۳۸۲	۳-۵ رسوب‌گذاری
۳۸۳	۴-۵ انسداد مسیر خنک‌کاری پره ها
۳۸۳	۵-۵ گداخت ذره ای
۳۸۴	۶-۵ خوردگی
۳۸۵	۷-۵ آلاینده‌های اصلی در هوای ورودی به توربین گاز
۳۸۵	۱-۷-۵ آلاینده‌های گازی
۳۸۵	۲-۷-۵ آلاینده‌های جامد
۳۸۶	۳-۷-۵ نمک
۳۸۸	۴-۷-۵ آلاینده‌های مایع
۳۸۹	۵-۷-۵ آلاینده‌ها و نمک موجود در هوای دریا
۳۹۴	۶-۷-۵ سیستم جلوگیری از تشکیل یخ در دهانه کمپرسور (آنتی آیسینگ)
۴۰۶	۸-۵ استفاده از فیلتر
۴۰۷	۱-۸-۵ انتخاب فیلتر
۴۰۸	۲-۸-۵ پارامترهای یک فیلتر
۴۰۸	۳-۸-۵ مکانیزم فیلتر
۴۱۰	۴-۸-۵ بازده فیلتر و کلاس‌بندی آن

۴۱۱	۵-۸-۵ افت فشار فیلتر
۴۱۳	۵-۸-۶ بار فیلتر
۴۱۳	۵-۸-۷ سطح سرعت
۴۱۴	۵-۸-۸ عملکرد در شرایط مرطوب
۴۱۵	۵-۸-۹ انواع فیلترها
۴۱۵	۵-۸-۹-۱ توری‌ها و دریچه‌های محافظ
۴۱۶	۵-۸-۹-۲ فیلترهای جداکننده اینترسیال
۴۱۸	۵-۸-۹-۳ فیلترهای جذب کننده رطوبت
۴۱۹	۵-۸-۹-۴ فیلترهای اولیه
۴۲۰	۵-۸-۹-۵ فیلترهای بازده بالا
۴۲۱	۵-۸-۹-۶ فیلترهای خود تمیز شونده
۴۲۳	۵-۸-۹-۷ فیلترهای روغنی
۴۲۷	فصل ۶: انتقال انرژی بین سیال و روتور و آنالیز ابعادی و نقشه عملکردی ماشین‌های دوار
۴۲۷	۶-۱ مومنتوم جبری
۴۲۸	۶-۲ اندازه حرکت شعاعی
۴۲۹	۶-۳ مومنتوم رابویه ای
۴۳۱	۶-۴ زوایای جریان و آبجکتور
۴۳۳	۶-۵ تعریف میزان عکس العمل بودن یک مرتبه
۴۳۶	۶-۶ مشخصات نسبی جریان در روتور
۴۳۸	۶-۷ زاویه برخورد و انحنا
۴۴۴	۶-۸ آنالیز ابعادی و نقشه عملکردی ماشین‌های دوار
۴۴۴	۶-۸-۱ شباهت‌های هندسی دو ماشین دوار
۴۴۴	۶-۸-۲ شباهت‌های دینامیک دو ماشین دوار
۴۴۴	۶-۸-۳ تئوری II باکینگهام در جریان‌ها تراپایر
۴۴۶	۶-۸-۴ نقشه عملکردی توربین و کمپرسور
۴۴۹	۶-۸-۵ چوک شدن توربین و کمپرسور
۴۵۰	۶-۸-۶ سرعت مخصوص در نقشه عملکردی
۴۵۹	فصل ۷: کمپرسور گریز از مرکز
۴۵۹	۷-۱ تعریف پارامترها و قسمت‌های مختلف ماشین‌های دوار
۴۶۷	۷-۲ سیستم ورودی روتور
۴۶۸	۷-۳ افت داکت ورودی
۴۶۹	۷-۴ ترمودینامیک کمپرسور
۴۶۹	۷-۵ انواع روش‌های چینش پره روی روتور
۴۷۲	۷-۶ اجزا معادله انتقال انرژی و درجه عکس العملی بودن مرتبه
۴۷۳	۷-۶-۱ اثرات عملکردی هد استاتیکی
۴۷۴	۷-۶-۲ اثرات عملکردی هد دینامیکی
۴۷۵	۷-۷ اجزای شتاب دهنده جریان در پروانه
۴۷۶	۷-۸ پدیده لغزش و ضریب لغزش
۴۷۸	۷-۹ ویسکوزیته و فاکتور تراکم پذیری جریان
۴۸۱	۷-۱۰ اصول کار
۴۸۳	۷-۱۱ کار مورد نیاز و افزایش فشار
۴۸۵	۷-۱۲ بازده کمپرسور
۴۸۶	۷-۱۳ ناحیه ولوت

۴۸۷	۷-۱۳-۱ روش طراحی یک بعدی ولوت
۴۸۸	۷-۱۴ اثر لقی نوک پره
۴۸۹	۷-۱۵ کمپرسورهای شعاعی چند مرتبه‌ای
۴۹۴	۷-۱۶ دیفیوزر
۴۹۹	۷-۱۷ اثر تراکم پذیری
۴۹۹	۷-۱۷-۱ عدد ماخ ورودی در پروانه و دیفیوزر
۵۰۳	۷-۱۸ کمیت‌های بدون بعد برای رسم نقشه کمپرسور
۵۱۳	فصل ۸: کمپرسور محوری
۵۱۸	۸-۱ کمپرسور محوری
۵۲۰	۸-۲ پایه عملکرد کمپرسور محوری
۵۲۲	۸-۳ تعریف خط λ (شعاع متوسط) در توربوماشین‌ها
۵۲۳	۸-۴ تئوری اول کمپرسورهای محوری
۵۲۷	۸-۵ پارامتری σ در نسبت فشار هر مرتبه
۵۳۲	۸-۶ قفل شدن محل عبور جریان در کمپرسور
۵۳۴	۸-۷ درجه عکس‌المنی بودن پره
۵۳۶	۸-۸ جریان سه بعدی
۵۵۲	۸-۹ فرایند طراحی کمپرسور
۵۷۸	۸-۱۰ طراحی پره
۵۸۹	۸-۱۰-۱ خانواده ایرفویل‌های C4
۵۹۱	۸-۱۰-۲ خانواده ایرفویل‌های NACA
۵۹۳	۸-۱۰-۳ اثر زاویه برخورد
۵۹۳	۸-۱۰-۴ اثر عدد رینولدز
۵۹۴	۸-۱۰-۵ اثر عدد ماخ
۵۹۴	۸-۱۰-۶ اثر لقی نوک پره
۵۹۶	۸-۱۱ مشخصات کمپرسور در نقطه خارج از طراحی
۵۹۷	۸-۱۲ محاسبه پرفورمنس یک مرتبه
۶۰۹	۸-۱۳ اثر تراکم پذیری
۶۱۳	۸-۱۴ عملکرد در حالت شرایط خارج از نقطه طراحی
۶۱۷	۸-۱۵ واماندگی کمپرسور
۶۱۹	۸-۱۵-۱ واماندگی پره
۶۱۹	۸-۱۵-۱-۱ واماندگی چرخشی یا دوار
۶۲۰	۸-۱۵-۱-۲ واماندگی موجی
۶۲۱	۸-۱۶ سرچ کمپرسور
۶۲۴	۸-۱۷ چوک یا خفگی کمپرسور
۶۲۴	۸-۱۸ مشخصات یک کمپرسور جریان محوری
۶۲۷	۸-۱۹ بعضی تفاسیر از منحنی عملکردی کمپرسور
۶۲۹	۸-۲۰ رفتار کمپرسور در زمان شروع به کار
۶۳۰	۸-۲۱ کمپرسورهای دو شفته
۶۳۱	۸-۲۲ کمپرسورهای با قابلیت تغییر هندسه
۶۳۴	۸-۲۳ انواع افت‌های کمپرسور
۶۳۶	۸-۲۴ مواد مورد استفاده در ساخت کمپرسور
۶۴۵	فصل ۹: محفظه احتراق
۶۴۸	۹-۱ انواع شعله محفظه احتراق

دیباچه

امروزه توربین گاز در صنایع مختلف، به خصوص در بخش تولید توان، دارای کاربرد بسیار وسیعی است. این کاربرد وسیع و روزافزون مرهون ویژگی‌های خاص توربین گاز نظیر تولید با صرفه انرژی و قابلیت راه‌اندازی سریع می‌باشد. در کشور ما نیز به دلیل وفور منابع سوخت گاز و نیز رشد تقاضای انرژی الکتریکی، ساخت و توسعه فناوری توربین‌های گاز اجتناب‌ناپذیر است. با توجه به تنوع بالای موارد کاربری توربین‌های گاز، طراحی‌های مختلفی توسط سازندگان این محصول ارائه شده است. به دلیل همین امر، توسعه فناوری توربین‌های گاز و یا حتی انتخاب و به‌کارگیری محصولات ارائه شده توسط سازندگان مختلف، نیازمند شناخت اصول و مبانی طراحی توربین گاز است.

گروه مپنا از آغاز تأسیس در سال ۱۳۷۱، از طریق مهندسی، ساخت تجهیزات و اجرای نیروگاه، بخش عمده ظرفیت نیروگاهی ایران را احداث نموده است؛ به طوری که نقش مهم این گروه در توسعه ظرفیت نیروگاهی کشور سبب رشد و توسعه صنعتی در این زمینه شده است. همچنین گروه مپنا تنها سازنده تمامی تجهیزات اصلی نیروگاه‌های حرارتی در تمام توربین گاز و بخار، تجهیزات جانبی توربین، پره توربین، ژنراتور و بویلرهای بازتاب حرارتی (HSG) در ایران می‌باشد. در این حوزه‌ها، گروه مپنا نخستین و بزرگترین پیمانکار عمومی نیروگاهی در غرب آسیا، نخستین و بزرگترین سازنده تمامی تجهیزات اصلی نیروگاهی در این مناطق و نخستین و بزرگترین سرمایه‌گذار طرح‌های نیروگاهی خصوصی در کشور محسوب می‌شود. جذب پیشرفته‌ترین فناوری و دانش فنی در تمام حوزه‌های فعالیت معتبرترین توان از دستاوردهای گروه مپنا برشمرد.

گروه مپنا با برخورداری از توانمندی‌ها و فناوری‌های بان شده و برای ایفای رسالت‌های اجتماعی خویش از یک سو و گسترش کسب و کار در حوزه‌هایی که مزیت، قوت و «رد از سوی دیگر، کتاب «مبانی طراحی توربین گاز» را منتشر می‌سازد. این کتاب به منظور نشر دانش، در دسترس جامعه علمی و تخصصی کشور قرار می‌گیرد. انتظار می‌رود که این کتاب مورد استقبال محققان و طراحان علاقه‌مند واقع گردد و ضمن آن که زمینه‌ای برای تحقیق و انتشار بیشتر متون علمی در این زمینه را فراهم می‌سازد به توسعه فناوری توربین گاز در داخل کشور کمک کند.

بیش از یک ربع قرن تلاش در زمینه جذب و توسعه فناوری‌های پیشرفته و به‌کارگیری آن برای رشد و ارتقای ملی، گروه مپنا را به یک بنگاه اقتصادی دانش بنیان تبدیل کرده است. انتشار این کتاب در زمینه فناوری توربین گاز که گروه مپنا در آن سرآمدی ملی و منطقه‌ای دارد، ایفای بخشی از رسالت اجتماعی سازمان از طریق نشر دانش است. معاونت پژوهش و فناوری گروه مپنا امیدوار است در انجام این رسیده، با دریافت نظرها و پیشنهادها از حمایت جامعه علمی - تخصصی کشور بهره‌مند گردد.

بهمن ۱۳۹۸

محمود رضا حق‌ی‌فام

معاون پژوهشی و فناوری شرکت گروه مپنا