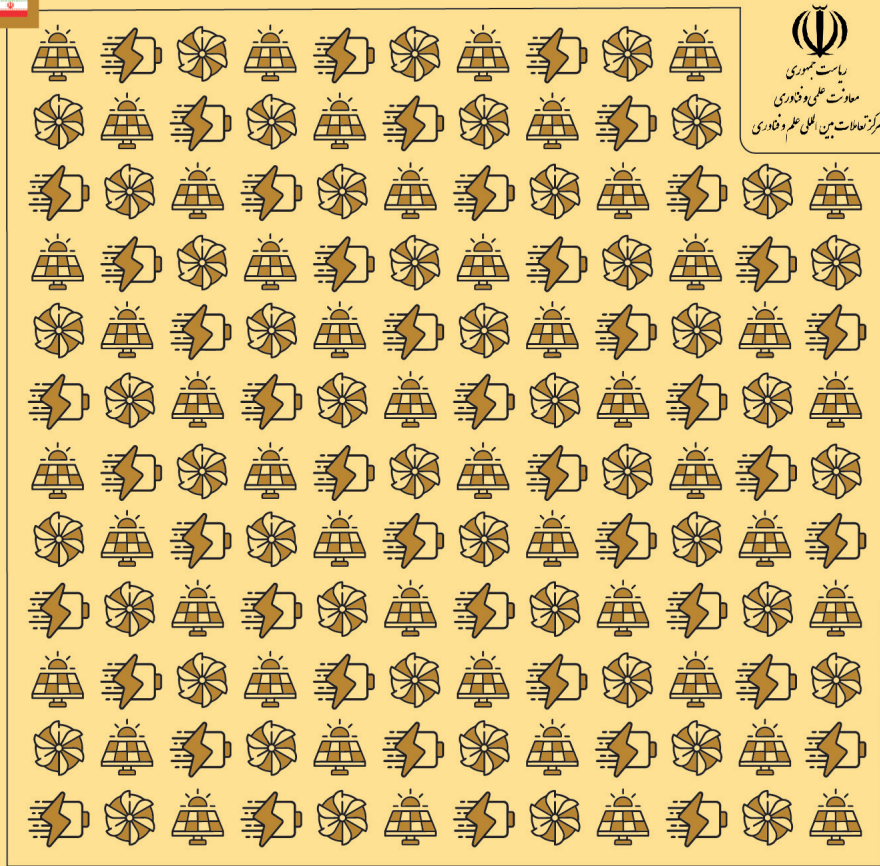




جمهوری اسلامی ایران
معاونت علمی و فناوری
مرکز تعاملات بین المللی علم و فناوری



جلد یازدهم

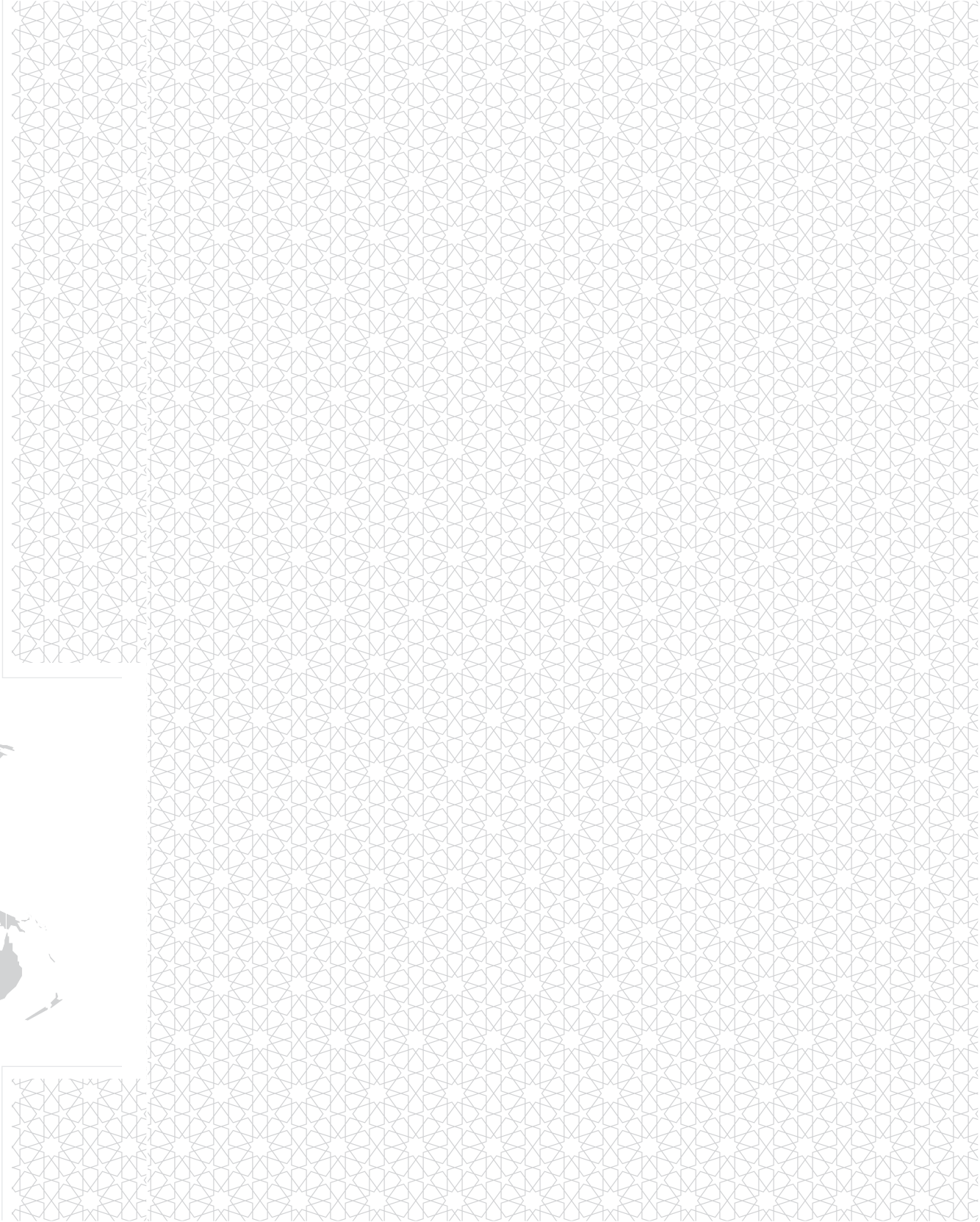
انرژی و صنایع نیروگاهی

محصولات و تجهیزات دانش بنیان

مجلس المدینة العلمیة

محصولات و تجهیزات دانش بنیان انرژی و صنایع نیروگاهی

جلد یازدهم





ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری

www.isti.ir



www.ihitexpo.com



صندوق
توسعه صادرات
و تبادل فناوری

www.etdf.ir



مرکز تعاملات بین‌المللی
علم و فناوری

www.cistc.ir

محصولات و تجهیزات دانش بنیان جلد یازدهم: انرژی و صنایع نیروگاهی

صندوق توسعه صادرات و تبادل فناوری	مجری:
(+۹۸) ۲۱ ۹۱۰ ۷۰۰ ۸۰	تلفن:
تهران، ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان شیرازی شمالی، کوچه ارم، پلاک ۴	آدرس:
۱۹۹۱۷۳۴۷۸۴	صندوق پستی:
www.etdf.ir	پایگاه اینترنتی:
info@etdf.ir	پست الکترونیک:

پیشگفتار

این مجموعه از برگزاری دو کمیته تخصصی و بازرگانی به‌طور جداگانه و بررسی مرحله‌ای محصولات با حضور کارشناسان فنی و بازرگانی در چارچوب بررسی سوابق تولید و فروش شرکت، دسترسی به دانش فنی و نیروی انسانی متخصص، ظرفیت‌های تولید و صادرات و خدمات پس از فروش منتج شده است.

در این فرآیند کمیته‌های تخصصی با حضور کارشناسان مرکز شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان معاونت علمی و فناوری به ریاست **دکتر رضا اسدی فرد** و راهبری **مهندس مجتبی هوشمندزاده** برگزار گردیده و کمیته‌های بازرگانی به سرپرستی **مهندس مهدی قلعه‌نوی** و راهبری **مهندس روح‌الله استیری** و حضور بازرگانانی از بخش خصوصی برگزار شد که در اینجا از زحمات و حمایت‌های این دو گروه تشکر ویژه دارم.

از مدیر پروژه، سرکار خانم **زهرا افضلی** نیز که با مسئولیت‌پذیری بالا از ابتدای پروژه با ایده‌های خلاقانه به طراحی و پیشبرد پروژه اهتمام ویژه داشته‌اند تشکر ویژه دارم.

همچنین بر خود لازم می‌دانم از زحمات، همت بالا و اهتمام ویژه سایر همکاران که زحمت ارزیابی و گردآوری، پیگیری از شرکت‌ها، انتخاب و بازنویسی متون و در نهایت ویراستاری و طراحی این کتاب را برعهده داشته‌اند تقدیر و تشکر نمایم:

تیم نظارتی و ویراستاری: **محمد ترابی و فرشته الهی**

تیم فنی: **مجتبی هوشمندزاده**

تیم تحریریه: **فاطمه محمدی سیانی**

تیم طراحی: **محمدحسین پوردباغ، مسعود خلیلی**

در اینجا تأکید می‌کنم که محصولات فوق به روش‌های مختلف قابل ارائه در کشور مقصد می‌باشد. روش‌هایی همچون صادرات محصولات نهایی، صادرات محصولات نیمه‌ساخته و مونتاژ در مقصد، تولید مشترک در کشور مقصد و سایر همکاری‌های اقتصادی که در کلیه موارد فوق، صندوق توسعه صادرات و تبادل فناوری به‌عنوان حامی مالی شرکت‌های دانش‌بنیان صادراتی، آماده سرمایه‌گذاری مشترک در کشور مقصد و ضمانت محصولات خریداری شده می‌باشد.

همچنین در انتهای کتاب فهرستی از کارگزاران تجاری‌سازی و انتقال فناوری، خانه‌های نوآوری و فناوری (iHit) مستقر در کشورهای مختلف و شرکت‌های مدیریت صادرات مورد تأیید معاونت علمی و فناوری جهت برقراری ارتباط ذکر شده است.

در پایان امیدوارم کتاب حاضر برای مراجعه‌کنندگان مفید واقع شده و شناخت مناسبی از پیشرفت‌های فناوری در ایران ارائه دهد.

با تشکر

مهدداد امانی اقدم

مدیرعامل صندوق توسعه صادرات و تبادل فناوری

فناوری یکی از اجزای مهم صنعتی شدن و پیچیدگی اقتصادی کشورها را تشکیل می‌دهد. اقتصادهای پیچیده اقتصادی‌هایی هستند که می‌توانند حجم زیادی از دانش مرتبط را در قالب شبکه‌های بزرگ افراد کنار هم جمع کرده و مجموعه متنوعی از کالاهای دانش‌بنیان را تولید کنند. در واقع، میزان پیچیده بودن یک اقتصاد، در قالب کالا یا محصولی در نظر گرفته می‌شود که در نهایت، روانه بازارهای جهانی می‌شود.

اقتصاد دانش‌بنیان اقتصادی است که کاربرد دانش و اطلاعات در آن اهمیت بالایی داشته و تولید و توزیع، مبتنی بر آن شکل گرفته و سرمایه‌گذاری در صنایع با محوریت دانش مورد توجه خاصی قرار گرفته است. حرکت اقتصادها به سمت دانش‌بنیان شدن علاوه بر اینکه موجب افزایش توان رقابتی کشورها می‌شود می‌تواند در حوزه تجارت خارجی نقش مهمی در اقتصاد جهانی ایفا کند.

محصولات دانش‌بنیان ایرانی نیز که حاصل دانش و تجربه متخصصان و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی است، از طریق ۷۰۰۰ شرکت دانش‌بنیان تولید می‌شود. این شرکت‌ها که بعضاً به کارخانه‌های بزرگ فناوری تبدیل شده‌اند در سال گذشته بیش از ۱۰ میلیارد دلار فروش و در حدود ۱ میلیارد دلار صادرات به کشورهای مختلف داشته‌اند.

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به‌عنوان نهاد حامی استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان، مسئول شناسایی و انتخاب این شرکت‌هاست و به‌عنوان مهم‌ترین مرجع هدایت، راهبری و توسعه حوزه فناوری در کشور ایران شناخته می‌شود.

کتاب حاضر به همراه ۱۹ جلد کتاب دیگر، مجموعه‌ای منتخب از محصولات دارای سابقه و یا پتانسیل صادراتی است که با استفاده از اطلاعات اظهارشده از سوی شرکت‌های منتخب جهت ارائه به مشتریان بین‌المللی، بازرگانان و مقامات دولتی و دانشگاهی علاقه‌مند به استفاده از این محصولات تهیه شده است.

فهرست

مقدمه

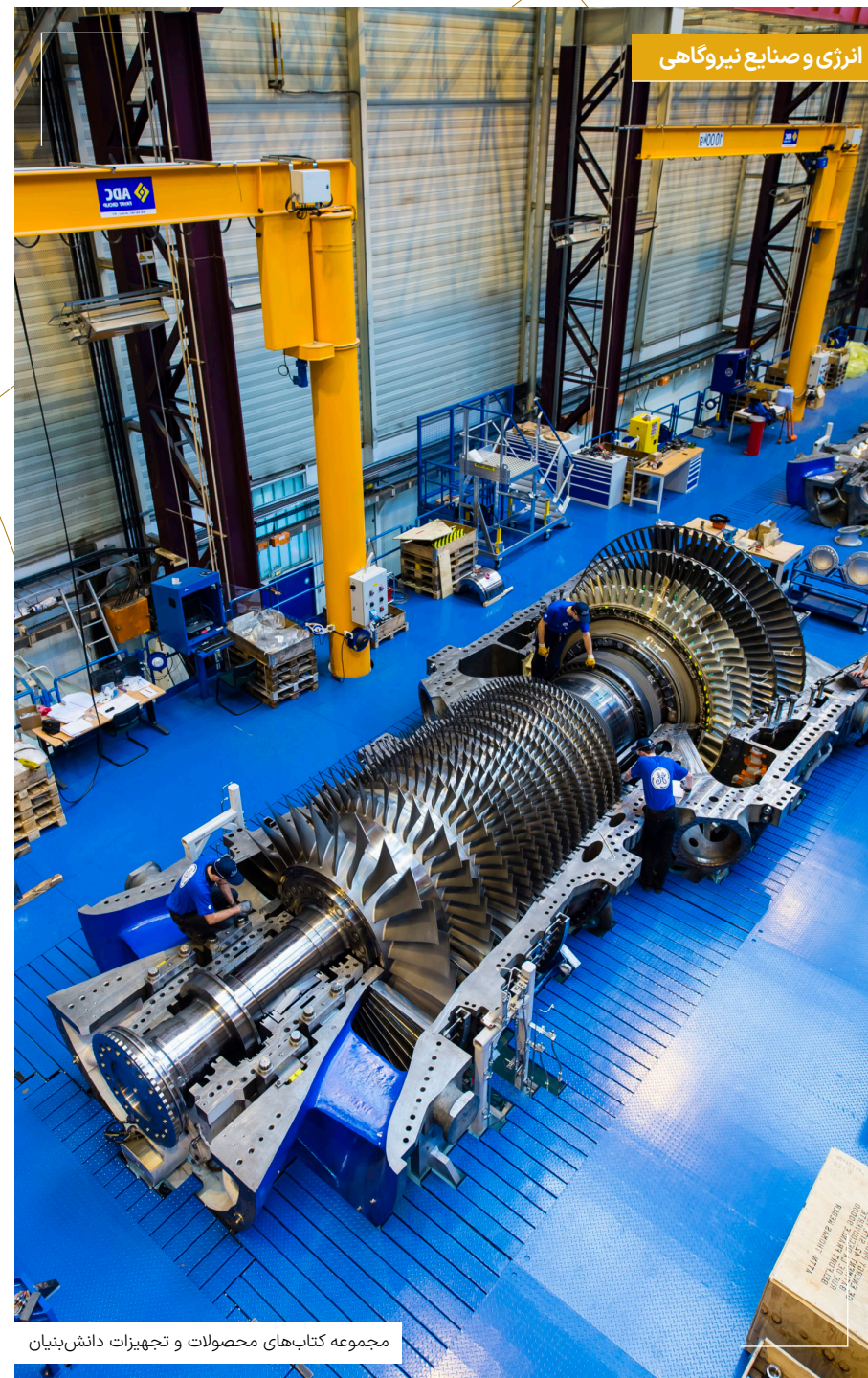
فصل صفر

- ۷..... ریشه صنعت و صادرات در نگاه ایرانیان
- ۸..... صنعت و صادرات در ایران امروز
- ۹..... جایگاه فناوری‌های نوین در صنعت ایران
- ۱۰..... جایگاه صنعت انرژی و صنایع نیروگاهی در میان صنایع ایران و تولیدات دانش‌بنیان
- ۱۲..... تقسیم‌بندی صنعت انرژی و صنایع نیروگاهی براساس توانمندی‌های صادراتی دانش‌بنیان

توربین‌ها

فصل اول

- ۲۶..... مجموعه توربین‌های گازی MGT-70
- ۲۸..... پره‌های ثابت و متحرک توربین گازی MGT-70
- ۳۰..... توربین گازی MGT-40
- ۳۲..... مجموعه توربین‌های گاز MGT-30
- ۳۴..... مجموعه توربین‌های MGT-30 موبایل
- ۳۶..... پره‌های ثابت و متحرک توربین MGT-30
- ۳۸..... ترنینگ گیر (Turning Gear) توربین گازی MGT-75
- ۴۰..... طراحی اسکید گاز توربین گازی MGT-75
- ۴۲..... پره‌های ثابت و متحرک و سویلر (قطععات داغ) توربین گازی ۷۹۴/۲
- ۴۴..... ساخت محفظه احتراق توربین گازی
- ۴۶..... ساخت پوسته داخلی گاز داغ توربین گازی
- ۴۸..... پکیج توربین گازی ۲۵ مگاوات
- ۵۰..... روتور PT توربین گازی GEC
- ۵۲..... طراحی و مهندسی توربین گازی IGT۲۵
- طراحی، مهندسی و ارتقای اساسی توربین گازی IGT۲۵ به همراه تجهیزات پیشرفته آن | شامل کمپرسور، محفظه احتراق، پره، روتور و سخت‌افزار و نرم‌افزار سیستم کنترلی.....
- ۵۴.....



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان

اورهال، عیب یابی و تعمیرات اساسی توربین گازی MANTHM ۱۳۰۴	۱۳۶
اورهال، عیب یابی و تعمیرات اساسی توربین گازی SOLARTAURUS ۷۰	۱۳۸
توربین بخار ۱۶۰ مگاواتی MST-۵۰C	۱۴۰
بازطراحی و ساخت پره‌های بخش کم فشار توربین‌های بخار	۱۴۲
رینگ و پره توربین بخار	۱۴۴
پکیج کامل توربین‌های بخار تک‌مرحله‌ای ضربه‌ای	۱۴۶
تعمیر و بازسازی روتور یکپارچه (فورج شده) توربین بخار	۱۴۸
پکیج توربین‌های بخار تک‌مرحله‌ای ضربه‌ای با توان کمتر از ۳ مگاوات Mechanical Drive	۱۵۰
ماشین‌کاری و تولید اجزای مختلف توربین‌های آبی و بخار و ایمپلر	۱۵۲
ارزیابی آنلاین عملکرد توربوکمپرسورهای فرآیندی واحدهای پتروشیمی	۱۵۴
بازرسی و آنالیز خرابی توربوکمپرسورهای فرآیندی واحدهای پتروشیمی	۱۵۶
قطعات چدنی توربین بادی	۱۵۸
برج توربین‌های بادی	۱۶۰
ساخت ژنراتور آسنکرون توربین بادی ۶۶۰ کیلووات	۱۶۲
توربین بادی محور عمودی ۵ کیلووات	۱۶۴
شبیه‌ساز رفتار توربین بادی مبتنی بر ژنراتور القایی دوتحریکه	۱۶۶
کنترل گاز توربینی ۲ تا ۲۵ اینچ	۱۶۸
مجموعه قطعات داغ و پره‌های ثابت و متحرک توربین GT1۳	۱۷۰
پره‌های ثابت و متحرک توربین GE-F۹	۱۷۲
مبدل فرکانس راه انداز نیروگاه‌های گازی (SFC)	۱۷۴
بازسازی و تعمیرات پره‌های ناحیه داغ، محفظه احتراق و لاینر توربین	۱۷۶
فیلتر هوای نیروگاهی با فناوری نانوالیاف	۱۷۸
فیلترهای هوای صنعتی حاوی مدیای اصلاح‌شده	۱۸۰
خدمات مهندسی تحلیل شکست و تخمین عمر پره توربین	۱۸۲
قطعات و اورهال روتور توربین‌های بخار با توان کمتر از ۲۰ مگاوات	۱۸۴
قطعات داغ توربین	۱۸۶
بازسازی و تعمیر قطعات داغ توربین	۱۸۸
خدمات پوشش‌دهی APS و HVOF قطعات توربین	۱۹۰
مونتاژ روتور توربین‌های GEF۵ و GEF۶	۱۹۲
گیربکس انتقال قدرت از توربین به کمپرسور ۲۰۶HS Philadelphia	۱۹۴
جوان‌سازی و تعمیر پره توربین، Blade Career ناحیه داغ	۱۹۶
قطعات پیشرفته توربین	۱۹۸
تعیین پارامترهای دینامیکی اجزای نیروگاه	۲۰۰
شفافیت و مکانیکال سیل پمپ پیچی دو و سه شفت سوخت توربین با حداکثر فشارکاری ۷۵ بار	۲۰۲
تست پارامترهای دینامیکی واحدهای نیروگاهی	۲۰۴
آلومینایزینگ به روش پک سمانتاسیون برای پره توربین	۲۰۶
بویلرهای بازبافت حرارتی نیروگاهی (HRSG) کلاس E و F تایپ افقی	۲۰۸
بویلرهای بازبافت حرارتی نیروگاهی (HRSG) کلاس E تایپ افقی	۲۱۰
بویلرهای صنعتی (نوع SD)، پکیجی (نوع SC) و نیروگاهی (SR و SN) با سیستم گردش طبیعی	۲۱۲

طراحی پلنت توربین گازی IGT۲۵ جهت عملکرد در مد سیکل ترکیبی پتروشیمی	۵۶
طراحی، مهندسی و بازسازی قطعات داغ توربین گازی	۵۸
قطعات پدکی ناحیه سرد توربین‌های گازی	۶۰
مولد میکروتوربین گازی همزمان برق و حرارت ۲ کیلووات	۶۲
تعمیرات سطوح HGPI Cl. و MI و تعمیرات اساسی RI و LTE توربین‌های گازی	۶۴
پره‌ها و نازل‌های نواحی داغ توربین‌های گازی با ریخته‌گری ماهیچه‌دار	۶۶
پره‌ها و نازل‌های نواحی داغ توربین‌های گازی بدون ریخته‌گری ماهیچه‌دار	۶۸
محفظه احتراق و لاینر توربین گازی	۷۰
شیر کنترل سوخت (گاورنر) الکترونیکی توربین‌های گازی زیر ۱۵ مگاوات	۷۲
خدمات بازسازی و تعمیر قطعات ناحیه داغ توربین گازی به روش جوشکاری و پوشش‌دهی مجدد	۷۴
تولید پره‌های ثابت و متحرک توربین گازی	۷۶
سیستم کنترل و حفاظت در دو مدل	۷۸
فلومترهای توربینی گاز با دقت زیر ۱ درصد	۸۰
اورهال اساسی توربین SGT ۱۰۰	۸۲
تعمیر قطعات ناحیه داغ توربین نئوپنیون و GE-F۵	۸۴
روتور PT توربین گاز	۸۶
مش و سیل هانی کامب	۸۸
تعمیرات اساسی توربین گازی Ruston TB۴۰۰۰	۹۰
محفظه احتراق توربین گازی Werkspoor WYPM	۹۲
پره‌های ناحیه سرد توربین گازی (کمپرسور) و توربین بخار	۹۴
سگمنت شروود بلاک توربین گازی	۹۶
پره‌های بدون ماهیچه ناحیه داغ توربین گازی	۹۸
دیاگرام بدون ماهیچه توربین گازی	۱۰۰
به‌روزرسانی سیستم کنترل DCS و حفاظت توربین گازی	۱۰۲
بازسازی و تعمیر اینترکیپینگ، میکسینگ چمبر و	۱۰۴
فلودیواید توربین گازی GE	۱۰۶
سیستم سوخت توربین‌های صنعتی و نیروگاهی	۱۰۸
روتور توربین گازی	۱۱۰
اورهال توربین‌های گازی	۱۱۲
کارت‌های کنترل نیروگاهی	۱۱۴
تعمیرات اساسی توربین گازی مدل DU۸۰L	۱۱۸
پره‌های ناحیه سرد توربین گازی و پره‌های توربین بخار	۱۲۰
ماشین‌کاری و تولید پره‌های توربین گازی و بخار	۱۲۲
سیستم کنترل توربین سولار	۱۲۴
مشعل توربین گازی راستون TA ۱۷۵۰	۱۲۶
خدمات تعمیر و بازسازی قطعات توربین‌های گازی و بخار	۱۲۸
خدمات تست و ردیف چینی سوخت پاش توربین‌های ۷۹۴/۲، GE۹۹ و MHI	۱۳۰
قطعات Outer Casing و Stator Casing	۱۳۲
تعمیرات اساسی سطح C توربین‌های گازی SGT ۱۰۰ و SGT ۶۰۰	۱۳۴

فصل چهارم

پیل‌های سوختی

- استک پیل سوختی با طراحی و ساخت صفحات دوقطبی، غشا و کاتالیست..... ۲۷۸
- مرطوب‌ساز غشایی برای پیل سوختی ۲۸۰

فصل پنجم

باتری‌ها

- نانو باریم سولفات مورد استفاده در صنعت باتری..... ۲۸۶
- باتری وانادیومی (باتری جریان)..... ۲۸۸

فصل دوم

تصفیه آب و فاضلاب

- آب شیرین‌کن حرارتی (MED-TVC)..... ۲۳۶
- آب شیرین‌کن حرارتی (MED-TVC)..... ۲۳۸
- آب شیرین‌کن حرارتی (MED-TVC)..... ۲۴۰
- آب شیرین‌کن پرده تقطیر..... ۲۴۲
- تصفیه پساب ۲۴۴
- پکیج تصفیه پساب‌های صنعتی ۲۴۶
- ارایه خدمات شناسایی آب‌های ژرفی..... ۲۴۸

فصل سوم

سلول‌های خورشیدی

- پنل خورشیدی فوتولتائیک..... ۲۵۴
- الکتروکاتالیزور تیترانیم دی‌اکسید شفاف ۲۵۶
- سل تیترانیم دی‌اکسید کریستالی در اتانول ۲۵۸
- سل اسیدی تیترانیم دی‌اکسید (SOL Acidic Aqueous TiO₂)..... ۲۶۰
- مجموعه ساخت و مشخصه‌یابی سلول‌های خورشیدی نانوساختار ۲۶۲
- یوشش سلول خورشیدی ضد بازتاب با راندمان بالا..... ۲۶۴
- ماژول‌های متمرکز کننده خورشیدی درخشان ۲۶۶
- اینورتر تحقیقاتی متصل به شبکه ۲۶۸
- الکترولیت با کارایی بالا ۲۷۰
- الکترولیت استاندارد ۲۷۲

مقدمه

ریشه صنعت و صادرات در نگاه ایرانیان

سرزمین کهن ایران، از دیرباز سرچشمه دانش و صنعت بوده و ایرانیان نقش قابل توجهی در توسعه، تکامل و ترویج علم و آگاهی بشریت داشته‌اند. اکثر مورخان جهان بر این باورند که قسمت اعظم پیشرفت‌های علوم و تمدن بشری مدیون تمدن ایرانیان بوده و درخشان‌ترین آثار هنری و عالی‌ترین سطوح صنعتی از ذهن ایرانیان تراویده است. صنایع فلزکاری، صنعت کشاورزی، داروسازی و کیمیاگری با مضامینی شامل لعاب دادن کاشی‌ها، رنگرزی فرش‌ها، پارچه‌ها و شیشه‌ها از صنایع مورد توجه ایرانیان قدیم بوده است. به موازات توجه ویژه به توسعه صنعت، سابقه‌ی ارتباطات تجاری متقابل ایرانیان با سایر تمدن‌ها در شرق و مرکز آسیا، اروپا و آفریقا قدمتی دیرینه دارد و ایرانیان از دیرباز با قرار گرفتن در مسیر جاده ابریشم و همچنین تجارت دریایی، در گسترش نوع دوستی جهانی نقش بسزایی داشته‌اند. ما ایرانیان امروز همچون نیاکان خود، برای صنعت، هنر و تولید در سرزمین باستانی‌مان جایگاهی تحول‌آفرین و سازنده قائل هستیم و توسعه تعاملات فناورانه و تجارت محصولات صنعتی دانش‌بنیان با سایر کشورها را فرصتی برای دوستی و گسترش پیوندهای مشترک قلمداد می‌نماییم.

در مورد مقاصد عمده صادراتی ایران هم لازم به توضیح است کشورهای چین، هند، اندونزی، روسیه، ازبکستان، غنا، آلمان و آفریقای جنوبی و همچنین از میان همسایگان منطقه‌ای، عراق، ترکیه، امارات، افغانستان، پاکستان، عمان، ترکمنستان و آذربایجان بیشترین ارزش دلاری واردات از ایران را به خود اختصاص داده‌اند.

جایگاه فناوری های نوین در صنعت ایران

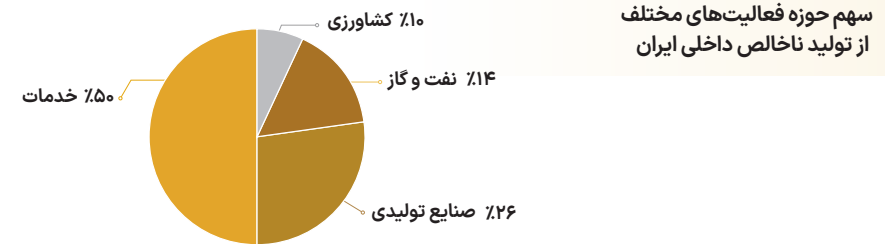
توجه به توسعه فناوری‌های نوین، تجاری‌سازی و رسوخ آن در صنایع تولیدی، سبب گردیده در دهه گذشته جمهوری اسلامی ایران، حرکت رو به رشدی را در این زمینه تجربه نماید؛ موضوعی که در ایران در قالب توسعه شرکت‌های دانش بنیان صورت گرفته است. بر این اساس منظور از شرکت دانش بنیان بدین شرح است؛
یک شرکت خصوصی که تولیدکننده محصولات و یا ارائه دهنده خدماتی است که شامل سه ویژگی زیر باشند:

۱. کالا و یا خدمت ارائه شده توسط شرکت دارای سطح فناوری بالا و یا متوسط به بالا باشد و دانش فنی آن پیچیدگی فنی قابل توجهی داشته باشد (شرط سطح فناوری).
۲. طراحی کالا و یا خدمت در شرکت مبتنی بر تحقیق و توسعه داخلی و یا انتقال فناوری باشد (شرط طراحی مبتنی بر تحقیق و توسعه).
۳. شرکت قادر به تولید و ارائه کالا یا خدمت مذکور به بازار باشد (شرط تولید).

در حال حاضر بیش از ۷ هزار شرکت دانش بنیان در ایران در حال تولید محصولات و ارائه خدمات در حوزه فناوری‌های مختلف می‌باشند. این شرکت‌ها مجموعاً تولیدکننده بیش از ۱۵ هزار محصول و یا خدمت هستند و اشتغال مستقیم در آن‌ها که عموماً شامل افراد با سطح تحصیلات بالا است، در حدود ۲۵۰ هزار نفر است.

صنعت و صادرات در ایران امروز

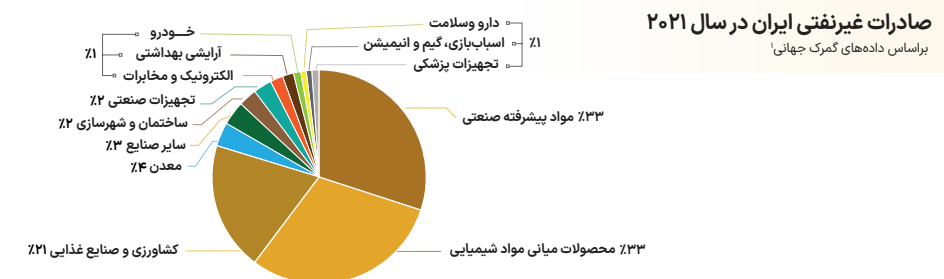
توسعه صنعتی به دلیل ایجاد ارزش افزوده، اشتغال‌زایی، افزایش صادرات و کاهش واردات، جایگاه بسیار بالایی در برنامه‌ها و سیاست‌های جمهوری اسلامی ایران داراست و گذار از یک اقتصاد وابسته به نفت و مواد خام معدنی به اقتصادی صنعتی و تولیدی به‌خصوص متکی بر فناوری‌های نوین، راه کلانی است که برای این منظور اتخاذ گردیده است. در حال حاضر ۵۰ درصد از تولید ناخالص داخلی ایران به حوزه‌های خدماتی و ۵۰ درصد دیگر به حوزه‌های صنعتی و تولیدی اختصاص دارد که شامل ۱۰ درصد صنعت کشاورزی و غذایی، ۱۴ درصد صنعت نفت و گاز و ۲۶ درصد سایر صنایع تولیدی می‌باشد.



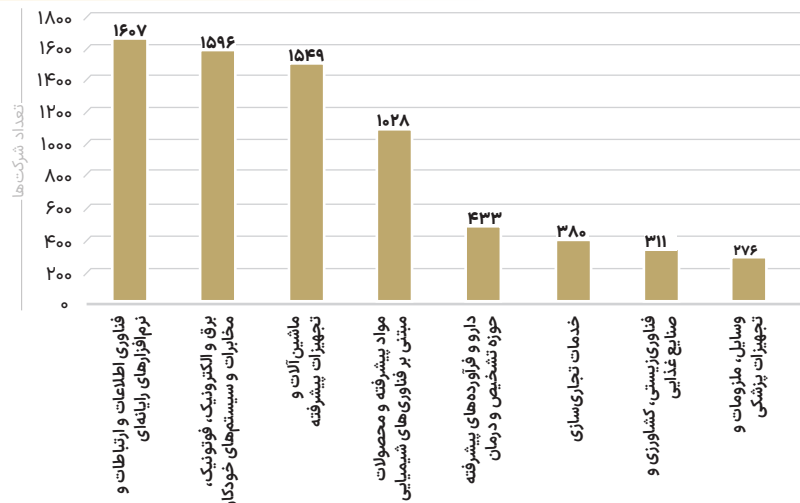
در این میان صنایع متنوعی نظیر داروسازی، تجهیزات پزشکی، ساختمان، ارتباطات و مخابرات، انرژی، معدن، مواد شیمیایی و ... دارای سهم متنوعی از تولید ناخالص داخلی ایران می‌باشند که تولیدات آن‌ها علاوه بر پوشش حجم قابل توجهی از نیاز داخل، به مقاصد متنوعی صادر می‌گردد. براساس داده‌های گمرک جهانی^۱، جمهوری اسلامی ایران در سال ۲۰۲۱ صادراتی معادل ۷۵ میلیارد دلار داشته است که تقریباً نیمی از آن به صنایع غیرنفتی و محصولات صنعتی فرآوری شده اختصاص دارد. مواد پیشرفته صنعتی، محصولات میانی مواد شیمیایی، محصولات کشاورزی و صنایع غذایی همگی از جمله صنایعی هستند که در این بین، حجم صادرات بیشتری را شامل می‌شوند.

صادرات غیرنفتی ایران در سال ۲۰۲۱

براساس داده‌های گمرک جهانی^۱



تعداد شرکت‌های دانش بنیان برحسب حوزه فناوری

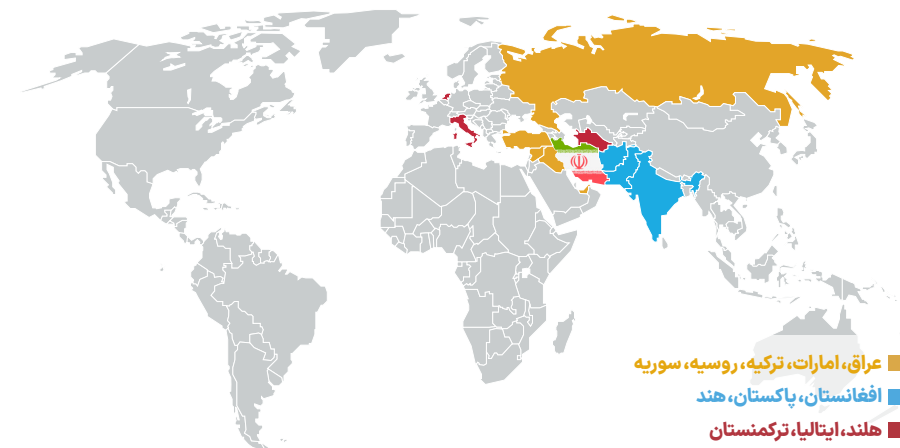


این شرکت‌ها بیش از ۶ درصد از حجم تولید و اشتغال دانش بنیان ایران را به خود اختصاص داده‌اند.

به طور کلی در مورد صادرات محصولات دانش بنیان این صنایع لازم به توضیح است در ۵ سال گذشته مجموعاً ۳۹۰ میلیون دلار از محصولات تولیدی شرکت‌های دانش بنیان فعال در حوزه آب، انرژی و صنایع نیروگاهی به خارج از ایران صادر شده است.

صادرات شرکت‌های دانش بنیان ایران در ۵ سال گذشته روندی رو به رشد داشته و این شرکت‌ها در حال حاضر چیزی حدود ۲ درصد از صادرات غیرنفتی ایران را به خود اختصاص داده‌اند.

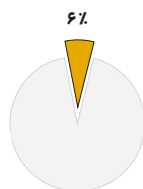
بزرگترین مقاصد صادراتی شرکت‌های دانش بنیان ایرانی در ۵ سال گذشته



عمده‌ترین مقاصد صادراتی شرکت‌های دانش بنیان فعال ایرانی در انرژی و صنایع نیروگاهی



درصد شرکت‌های فعال در حوزه انرژی و صنایع نیروگاهی از کل شرکت‌های دانش بنیان



جایگاه انرژی و صنایع نیروگاهی در میان صنایع ایران و تولیدات دانش بنیان

صنعت انرژی (شامل کلیه صنایع، سازمان‌ها و شرکت‌های مرتبط با انرژی از مرحله اکتشاف، استخراج و تولید تا بازاریابی، انتقال و توزیع حامل‌های انرژی) به همراه صنعت آب و فاضلاب (شامل کلیه محصولات و فرآیندهای مرتبط با شناسایی، تأمین، انتقال و تصفیه آب) دو موتور محرک توسعه صنعتی و اجتماعی در هر کشوری است و این دو صنعت از دیرباز جایگاه پایه‌ای در اقتصاد جمهوری اسلامی ایران داشته‌اند.

در حال حاضر انرژی و صنایع نیروگاهی در مجموع بیش از ۸ درصد از GDP ایران را به خود اختصاص داده‌اند که البته با احتساب سهم ارزش افزوده حاصل از این صنعت در سایر صنایع، این عدد قابل افزایش است.

با توجه به قدمت، حجم و جایگاه پایه‌ای این صنایع در ایران، استراتژیک بودن آنها، اقلیم خشک و کم آب ایران و در نهایت سرمایه‌گذاری‌های بسیار با هدف داخلی‌سازی فناوری‌ها و تجهیزات استراتژیک مورد استفاده در آن، این صنعت حجم قابل توجهی از فعالیت و تولید شرکت‌های دانش بنیان ایرانی را به خود اختصاص داده است. در حال حاضر بیش از ۴۸۰ شرکت دانش بنیان ایرانی که تولید و عرضه‌کننده بیش از ۸۰۰ محصول فناورانه هستند در این صنایع فعال می‌باشند.

تقسیم بندی انرژی و صنایع نیروگاهی بر اساس توانمندی های صادراتی دانش بنیان

همانگونه که بیان شد قدمت، حجم و جایگاه پایه ای انرژی و صنایع نیروگاهی در ایران، استراتژیک بودن آنها، اقلیم خشک و کم آب ایران و در نهایت سرمایه گذاری های بسیار با هدف داخلی سازی فناوری ها و تجهیزات استراتژیک مورد استفاده در آن سبب شده این صنایع حجم قابل توجهی از فعالیت و تولید شرکت های دانش بنیان ایرانی را به خود اختصاص دهند و تولیدکننده طیف گسترده ای از محصولات باشند. در این راستا در این کتاب محصولاتی گردآوری شده اند که قابلیت تقسیم بندی در حوزه های زیر را دارند:



در ادامه به منظور ارائه شناخت کلی نسبت به این حوزه ها، هر یک از موارد تشریح و زیردسته های آنها بیان می شود:

۱ توربین ها

توربین به صورت کلی موتوری چرخنده است که از طریق استفاده از جریان سیالات یا منابع دیگر، انرژی مکانیکی تولید می کند و اغلب برای ایجاد توان الکتریکی در ترکیب با یک ژنراتور استفاده می شود. برای توربین ها دسته بندی های مختلفی ارائه شده است. از جنبه فرآیندهای عملکردی دو نوع توربین ضربه ای و توربین عکس العملی قابل ذکر است ولی آنچه در اینجا به منظور دسته بندی انواع توربین ها استفاده می شود مبنا قرار دادن نوع سیال آنها است که به صورت زیر است:

• بخش اول | توربین های گازی و قطعات آن:

این نوع از توربین براساس انرژی گازهای ناشی از احتراق کار می کند و شامل کمپرسور (برای فشرده کردن هوا)، محفظه احتراق (برای مخلوط کردن هوا با سوخت و محترق کردن آن) و توربین (برای تبدیل کردن انرژی گازهای داغ و فشرده به انرژی مکانیکی) است. این انرژی مکانیکی ممکن است ژنراتور برق را بچرخاند (توربوژنراتور)، به هوا سرعت دهد (توربوجت و توربوفن) و یا مستقیماً (بعد از تغییر سرعت چرخش توسط جعبه دنده) به همان صورت مصرف شود (توربوشفت، توربوپراپ و توربوفن). کاربرد روز افزون توربین های گازی در صنایع مختلف سبب فعالیت قابل توجه شرکت های دانش بنیان در آن شده که در این زیر دسته طیف گسترده ای از محصولات ارائه می گردد.

• بخش دوم | توربین های بخار و قطعات آن:

در این نوع از توربین ها انرژی حرارتی از بخار تحت فشار استخراج می شود و از آن برای چرخاندن شفت خروجی استفاده می شود. این توربین برای به کار انداختن ژنراتور الکتریکی مناسب است. توربین های بخار تولید شده توسط شرکت های دانش بنیان ایرانی دارای اندازه های مختلفی هستند، این توربین ها از واحدهای کوچک ۱ مگاواتی تا توربین های بزرگ ۱۶۰ مگاواتی را شامل می شوند. همچنین در این زیردسته محصولات جانبی و خدمات مربوطه نیز ارائه گردیده است.

۲ تصفیه آب و فاضلاب

تصفیه آب و فاضلاب با توجه به اهمیت آب سالم و بهداشتی برای انسان و همچنین تأمین آب به منظور استفاده در فرآیندهای صنعتی از دغدغه‌های تمام کشورها است. این موضوع در ایران به دلیل اقلیم خشک آن از اهمیت بسیار بیشتری برخوردار است. تصفیه آب قاعده‌تاً شامل مجموعه فرآیندها و شاخه‌هایی است که در آن مواد آلاینده مدنظر در آب به‌طور کامل حذف و یا به مقدار اندازه حد مجاز با توجه به محل و نوع مصرف آب کم می‌شود. محصولات مرتبط با این موضوع شامل موارد ذیل است:

• بخش اول | آب شیرین کن:

در یک تعریف ساده، با استفاده از انرژی حرارتی، آب غیرقابل مصرف تیخیر شده و نمک و املاح آن جدا می‌شود، سپس بخار آب به مایع تبدیل می‌گردد و در نتیجه آب خالص به دست می‌آید. با اضافه کردن مواد معدنی این آب، قابل شرب می‌شود. در واقع فرایند آب شیرین کن حرارتی، همان چرخه آب در طبیعت است. در این زیردسته آب شیرین کن‌های ارائه شده همگی بر مبنای روش MED - TVC ساخته شده‌اند.

• بخش دوم | تصفیه پساب:

تصفیه پساب با استفاده از طیف وسیعی از روش‌ها از قبیل روش‌های فیزیکی، فیزیکی - شیمیایی و روش‌های بیولوژیکی انجام می‌شود. استفاده از هرکدام از این روش‌ها به عوامل متفاوتی بستگی دارد که مهم‌ترین آن آلاینده‌های موجود در پساب و سطح مطلوب کاهش این آلاینده‌ها است. محصولات معرفی شده در این زیردسته از روش‌های اکسیداسیون پیشرفته، اکسیداسیون الکتروشیمیایی و انعقاد الکتریکی به‌منظور تصفیه پساب استفاده می‌کنند.

• بخش دوم | آب‌های ژرف:

شناسایی و بهره‌مندی از آب‌های ژرف از اهمیت بسیار بالایی از جنبه‌های مختلف اقتصادی، صنعتی و شهری برخوردار است. در این زیردسته محصول مرتبط با خدمات شناسایی آب‌های ژرفی تا فاز حفاری آزمایشی با استفاده از دستگاه‌های مبتنی بر فناوری مگنتوتلوریک ارائه شده است.

• بخش سوم | توربین‌های بادی و قطعات آن:

در این زیر دسته توانمندی‌های فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان در تولید توربین‌های بادی که در آن انرژی مکانیکی باد، به وسیله یک ژنراتور به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود، ارائه شده است. این توربین‌ها دارای سه قسمت اصلی برج، تیغه‌ها - روتور و پوشش محافظ می‌باشند. برج، سازه بلند و مستحکم است که سایر اجزا بر روی آن سوارند، جنس سازه برج می‌تواند از فولاد، چدن و یا بتن باشد. روتور نیز جزء دواری است که تیغه‌ها به آن متصل شده‌اند و هنگامی که توربین روشن باشد با نیروی باد می‌چرخد. در درون پوشش محافظ نیز سیستم کنترل، گیر بکس، ژنراتور و شفت‌ها قرار دارند.

• بخش چهارم | سایر قطعات توربینی و خدمات وابسته:

در این زیردسته محصولاتی نظیر انواع فیلترهای دارای کاربرد در صنایع نیروگاهی، قطعات مختلف توربین نظیر پره و روتور و ...، تجهیزات تست و کنترل و خدمات مرتبط با توربین و نیروگاه ارائه گردیده است.

• بخش پنجم | انتقال حرارت در نیروگاه‌ها:

در این زیردسته تجهیزات دارای کاربرد انتقال حرارت در نیروگاه‌ها نظیر بویلرهای بازیافت حرارتی نیروگاهی، سیستم‌های خنک‌کننده، بویلرهای کمکی نیروگاهی، سیستم احتراق، سیستم مدیریت منابع آب و انرژی و ... که توسط شرکت‌های دانش‌بنیان تولید می‌گردد ارائه شده است.

۳ سلول‌های خورشیدی

سلول خورشیدی یک قطعه الکترونیکی است که به کمک اثر فتوولتائیک، انرژی نور خورشید را مستقیماً به الکتریسیته تبدیل می‌کند. سلول‌های فتوولتائیک از مواد ویژه‌ای ساخته شده‌اند که semiconductor یا نیمه‌رسانا نامیده می‌شوند. از سلول‌ها و پوشش‌ها، اینورترها و الکترولیت‌ها می‌توان به‌عنوان اجزای تشکیل‌دهنده تولید انرژی از نور خورشید در فرآیند فتوولتائیک نام برد.

• بخش اول | سلول‌ها و پوشش‌ها:

در این زیردسته انواع مختلف سلول‌های خورشیدی که توسط شرکت‌های دانش‌بنیان تولید شده‌اند و شامل انواع سیلیکونی و تیتانیوم دی‌اکسید هستند، ارائه شده است. راندمان بالا و شفافیت از جمله ویژگی‌های مثبت این محصولات است.

• بخش دوم | اینورترها:

اینورتر خورشیدی وسیله است که جریان مستقیم (DC) تولید شده توسط پنل‌های خورشیدی را به جریان متناوب (AC) برای مصرف‌کننده‌ها و یا تزریق به شبکه برق تبدیل می‌کند. در یک سیستم خورشیدی فتوولتائیک، اینورترها مانند قلب سیستم عمل می‌کنند و برق DC تولید شده را به AC تبدیل می‌کنند.

• بخش سوم | الکترولیت‌ها:

الکترولیت‌های جامد و نیمه‌جامد یک فناوری مورد توجه برای افزایش پایداری سلول‌های خورشیدی حساس‌شده به مواد رنگزا هستند. الکترولیت‌های نیمه‌جامد به چهار طبقه پلیمرهای گرمانرم، پلیمرهای گرماسخت، کامپوزیت‌ها و مایع‌های یونی پلیمری تقسیم می‌شوند. الکترولیت‌های جامد شامل مواد انتقال‌دهنده بار یونی، مواد انتقال‌دهنده حفره معدنی و مواد انتقال‌دهنده حفره آلی است. بهینه‌سازی هریک از این مواد نیاز به تشریح و تعریف دقیق دارد.

شروع فصل از صفحه ۲۵۴

۴ پیل‌های سوختی

• بخش اول | پیل‌های سوختی پلیمری:

پیل سوختی دستگاهی است که از طریق یک واکنش شیمیایی برق تولید می‌کند. همه پیل‌های سوختی دو قطب الکتریکی (الکتروود) به نام آند و کاتد دارند. در واقع، واکنش‌های شیمیایی در این الکتروودها صورت می‌گیرد و منجر به تولید الکتریسیته می‌شود. در این زیردسته محصولات دانش‌بنیان مرتبط با پیل سوختی ارائه گردیده است.

شروع فصل از صفحه ۲۷۸

۵ باتری‌ها

• بخش اول | مواد اولیه باتری:

باتری‌ها بخش حیاتی و مهمی از تکنولوژی امروز بشر را تشکیل می‌دهند و باتری پیش نیاز توسعه بسیاری از صنایع دیگر است. توانمندی شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی در این زمینه در تولید مواد اولیه باتری است که شامل نانو باریم سولفات و باتری وانادیومی است.

شروع فصل از صفحه ۲۸۶

انرژی و صنایع نیروگاهی

فصل اول توربین‌ها

- توربین‌های گازی و قطعات آن
- توربین‌های بخار و قطعات آن
- توربین‌های بادی و قطعات آن
- سایر قطعات توربینی و خدمات وابسته
- انتقال حرارت در نیروگاه‌ها



فصل دوم تصفیه آب و فاضلاب

- آب‌شیرین کن
- تصفیه پساب
- آب‌های ژرف



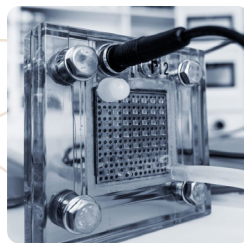
فصل سوم سلول‌های خورشیدی

- سلول‌ها و پوشش‌ها
- اینورترها
- الکترولیت‌ها



فصل چهارم پیل‌های سوختی

- پیل‌های سوختی پلیمری



فصل پنجم باتری‌ها

- مواد اولیه باتری





فصل اول توربین‌ها



فصل اول

فصل اول

توربین‌ها

فصل پنجم

فصل چهارم

فصل سوم

فصل دوم

مجموعه توربین‌های گازی MGT-70	۲۶
پره‌های ثابت و متحرک توربین گازی MGT-70	۲۸
توربین گازی MGT-40	۳۰
مجموعه توربین‌های گاز MGT-30	۳۲
مجموعه توربین‌های MGT-30 موبایل	۳۴
پره‌های ثابت و متحرک توربین MGT-30	۳۶
ترنینگ گیر (Turning Gear) توربین گازی MGT-75	۳۸
طراحی اسکید گاز توربین گازی MGT-75	۴۰
پره‌های ثابت و متحرک و سویلر (قطعات داغ) توربین گازی ۷۹۴/۲	۴۲
ساخت محفظه احتراق توربین گازی	۴۴
ساخت پوسته داخلی گاز داغ توربین گازی	۴۶
پکیج توربین گازی ۲۵ مگاوات	۴۸
روتور PT توربین گازی GEC	۵۰
طراحی و مهندسی توربین گازی IGT۲۵	۵۲
طراحی، مهندسی و ارتقای اساسی توربین گازی IGT۲۵ به همراه تجهیزات پیشرفته آن شامل کمپرسور، محفظه احتراق، پره، روتور و سخت‌افزار و نرم‌افزار سیستم کنترلی	۵۴
طراحی پلنت توربین گازی IGT۲۵ جهت عملکرد در مد سیکل ترکیبی پتروشیمی	۵۶
طراحی، مهندسی و بازسازی قطعات داغ توربین گازی	۵۸
قطعات یدکی ناحیه سرد توربین‌های گازی	۶۰
مولد میکروتوربین گازی همزمان برق و حرارت ۲ کیلووات	۶۲
تعمیرات سطوح HGPI، CI، MI و تعمیرات اساسی LTE و RI توربین‌های گازی	۶۴
پرها و نازل‌های نواحی داغ توربین‌های گازی با ریخته‌گری ماهیچه‌دار	۶۶
پرها و نازل‌های نواحی داغ توربین‌های گازی بدون ریخته‌گری ماهیچه‌دار	۶۸
محفظه احتراق و لاینر توربین گازی	۷۰

شیر کنترل سوخت (گاورنر) الکترونیکی توربین‌های گازی زیر ۱۵ مگاوات	۷۲
خدمات بازسازی و تعمیر قطعات ناحیه داغ توربین گازی به روش جوشکاری و پوشش‌دهی مجدد	۷۴
تولید پره‌های ثابت و متحرک توربین گازی	۷۶
سیستم کنترل و حفاظت در دو مدل	۷۸
فلومترهای توربینی گاز با دقت زیر ۱ درصد	۸۰
اورهال اساسی توربین SGT ۱۰۰	۸۲
تعمیر قطعات ناحیه داغ توربین نئوپنیون و GE-F۵	۸۴
روتور PT توربین گاز Solar Saturn، پره‌های ردیف ۴ و ۵ بخش PT و توربین گاز سولزر و پره‌های استاتور بخش AC توربین سولزر	۸۶
مش و سیل هانی کامب	۸۸
تعمیرات اساسی توربین گازی Ruston TB۴۰۰۰	۹۰
محفظه احتراق توربین گازی Werkspoor WY۲M	۹۲
پره‌های ناحیه سرد توربین گازی (کمپرسور) و توربین بخار	۹۴
سگمنت شروود بلاک توربین گازی	۹۶
پره‌های بدون ماهیچه ناحیه داغ توربین گازی	۹۸
دیافراگم بدون ماهیچه توربین گازی	۱۰۰
به‌روزرسانی سیستم کنترل DCS و حفاظت توربین گازی	۱۰۲
بازسازی و تعمیر اینترکیسینگ، میکسینگ چمبر و	۱۰۴
فلودیوالدر توربین گازی GE	۱۰۶
سیستم سوخت توربین‌های صنعتی و نیروگاهی	۱۰۸
روتور توربین گازی	۱۱۰
اورهال توربین‌های گازی	۱۱۲
کارت‌های کنترل نیروگاهی	۱۱۴
تعمیرات اساسی توربین گازی مدل DU۸۰L	۱۱۸
پره‌های ناحیه سرد توربین گازی و پره‌های توربین بخار	۱۲۰
ماشین‌کاری و تولید پره‌های توربین گازی و بخار	۱۲۲
سیستم کنترل توربین سولزر	۱۲۴
مشعل توربین گازی راستون TA ۱۷۵۰	۱۲۶
خدمات تعمیر و بازسازی قطعات توربین‌های گازی و بخار	۱۲۸
خدمات تست و ردیف چینی سوخت پاش توربین‌های ۷۹۴/۲، GE۴۹ و MHI	۱۳۰
قطعات Outer Casing و Stator Casing	۱۳۲
تعمیرات اساسی سطح C توربین‌های گازی SGT ۱۰۰ و SGT ۶۰۰	۱۳۴
اورهال، عیب‌یابی و تعمیرات اساسی توربین گازی MANTHM ۱۳۰۴	۱۳۶
اورهال، عیب‌یابی و تعمیرات اساسی توربین گازی SOLARTAUURUS ۷۰	۱۳۸
توربین بخار ۱۶۰ مگاواتی MST-C ۵۰	۱۴۰
بازطراحی و ساخت پره‌های بخش کم فشار توربین‌های بخار	۱۴۲
رینگ و پره توربین بخار	۱۴۴
پکیج کامل توربین‌های بخار تک‌مرحله‌ای ضربه‌ای	۱۴۶

تعمیر و بازسازی روتور یکپارچه (فورج شده) توربین بخار | ۱۴۸

پکیج توربین‌های بخار تک‌مرحله‌ای ضربه‌ای با توان کمتر از ۳ مگاوات Mechanical Drive | ۱۵۰

ماشین‌کاری و تولید اجزای مختلف توربین‌های آبی و بخار (نازل رینگ‌های توربین آبی، مجموعه توربین بخار شامل wheel, casing, shaft) و ایمپلر | ۱۵۲

ارزیابی آنلاین عملکرد (Online Performance Analysis) توربوکمپرسورهای فرآیندی (توربین بخارکمپرسور سانتریفیوژ) واحدهای پتروشیمی | ۱۵۴

بازرسی و آنالیز خرابی توربوکمپرسورهای فرآیندی واحدهای پتروشیمی | ۱۵۶

قطعات چدنی توربین بادی | ۱۵۸

برج توربین‌های بادی | ۱۶۰

ساخت ژنراتور آسنکرون توربین بادی ۶۶۰ کیلووات | ۱۶۲

توربین بادی محور عمودی ۵ کیلووات | ۱۶۴

شبیه‌ساز رفتار توربین بادی مبتنی بر ژنراتور القایی دوتحریکه | ۱۶۶

کنتور گاز توربینی ۲ تا ۲۵ اینچ | ۱۶۸

مجموعه قطعات داغ و پره‌های ثابت و متحرک توربین GT1۳ | ۱۷۰

پره‌های ثابت و متحرک توربین GE-F۹ | ۱۷۲

مبدل فرکانس راه انداز نیروگاه‌های گازی (SFC) | ۱۷۴

بازسازی و تعمیرات پره‌های ناحیه داغ، محفظه احتراق و لاینر توربین | ۱۷۶

فیلتر هوای نیروگاهی با فناوری نانوالیاف | ۱۷۸

فیلترهای هوای صنعتی حاوی مدیای اصلاح‌شده | ۱۸۰

خدمات مهندسی تحلیل شکست و تخمین عمر پره توربین | ۱۸۲

قطعات و اورهال روتور توربین‌های بخار با توان کمتر از ۲۰ مگاوات | ۱۸۴

قطعات داغ توربین | ۱۸۶

بازسازی و تعمیر قطعات داغ توربین | ۱۸۸

خدمات پوشش‌دهی APS و HVOF قطعات توربین | ۱۹۰

مونتاژ روتور توربین‌های GEF۵ و GEF۶ | ۱۹۲

گیربکس انتقال قدرت از توربین به کمپرسور ۲۰۶HS Philadelphia | ۱۹۴

جوان‌سازی و تعمیر پره توربین، Blade Career ناحیه داغ | ۱۹۶

قطعات پیشرفته توربین | ۱۹۸

تعیین پارامترهای دینامیکی اجزای نیروگاه | ۲۰۰

شفافیت و مکانیکال سیل پمپ پیچی دو و سه شفت (Twin & Triple Screw Pump) سوخت توربین با حداکثر فشارکاری ۷۵ بار | ۲۰۲

تست پارامترهای دینامیکی واحدهای نیروگاهی | ۲۰۴

آلومینایزینگ به روش پک سمانتاسیون برای پره توربین | ۲۰۶

بویلرهای بازیافت حرارتی نیروگاهی (HRSG) کلاس E و F تایپ افقی | ۲۰۸

بویلرهای بازیافت حرارتی نیروگاهی (HRSG) کلاس E تایپ افقی | ۲۱۰

بویلرهای صنعتی (نوع SD)، پکیجی (نوع SC) و نیروگاهی (SR و SN) با سیستم گردش طبیعی | ۲۱۲

سیستم احتراق با مشعل‌های بویلرهای نیروگاهی WBGO | ۲۱۴

طراحی سیستم خنک‌کن کندانسور هوایی اصلی و کمکی نیروگاهی | ۲۱۶

سیستم گاز خروجی (Exhaust) | ۲۱۸

سیستم هوای ورودی (Air Intake) | ۲۲۰

طراحی سیستم خنک‌کن هوایی ACC نیروگاهی Air Cooled Condenser | ۲۲۲

خدمات طراحی، تامین تجهیزات، نصب و تعمیر و نگهداری مربوط به نیروگاه برق آبی روی خطوط انتقال آب تا

ده مگاوات | ۲۲۴

بویلرهای کمکی نیروگاهی | ۲۲۶

بازطراحی و ساخت قطعات شیرهای Bypass نیروگاهی | ۲۲۸

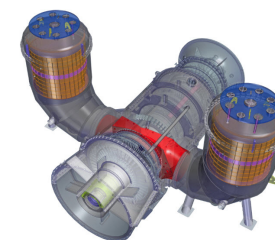
سیستم مدیریت منابع آب و انرژی (سد و نیروگاه) | ۲۳۰

بخش‌ها:

- توربین‌های گازی و قطعات آن
- توربین‌های بخار و قطعات آن
- توربین‌های بادی و قطعات آن
- سایر قطعات توربینی و خدمات وابسته
- انتقال حرارت در نیروگاه‌ها

کاربرد:

نیروگاه‌های گازی جهت تولید برق

**مجموعه توربین‌های گازی MGT-70**

www.mapnaturbine.com

شرکت مهندسی و ساخت توربین مپنا توگا

معرفی محصول:

در صنایع تولید برق حرارتی، کاهش هزینه‌های احداث، تعمیرات، بهره‌برداری و نیز افزایش پایداری و انعطاف‌پذیری ماشین‌های حرارتی، از چالش‌های اساسی به‌شمار می‌روند. گروه مپنا نیز به عنوان مرجع سازنده توربین‌های گازی سنگین در خاورمیانه، تولید این محصول، با سطح کیفیت و تنوع بهره‌برداری بالا و هزینه‌های تعمیرات و نگهداری پایین را در برنامه‌ی کاری خود قرار داده و در این راستا، توربین گازی MGT-70(3) را به بازار رقابت عرضه نموده است. پروژه‌ی بازطراحی و ارتقاء اساسی اجزای داغ توربین برای اولین بار روی توربین (MSI70(3) با هدف بهبود عملکرد و افزایش قابلیت در دسترس بودن و ضریب اطمینان توربین‌های سری MGT-70، پیاده‌سازی و اجرا شده است. این پروژه، راندمان بخش توربین را به صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش داده و برخی از نتایج شامل موارد زیر است:

- * بهینه‌سازی آیرودینامیک ایرفویل پرها در کمپرسور و توربین
- * بهبود مسیرهای خنک کاری و انتقال حرارت داخل ایرفویل پرها
- * ارتقای اجزای سیستم جریان هوای ثانویه توربین متناسب با بهبودهای صورت‌گرفته در طراحی پرها

مقاصد اصلی صادراتی:

آلمان، ایتالیا، سوئیس و امارات

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۸

مشخصات فنی:

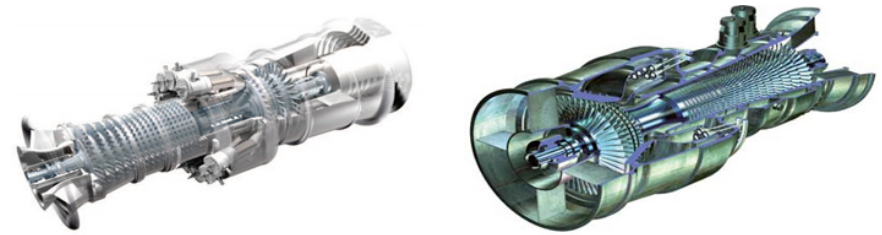
توان خروجی ناخالص	۱۸۵ مگاوات
سرعت شفت	۳۰۰۰ دور در دقیقه
دمای گاز آگروز	۵۴۴ درجه سانتی‌گراد
وزن (موتور اصلی)	۱۸۶ تن
ابعاد	۳/۷ × ۳/۹ × ۱۰/۲ متر

مزایای رقابتی:

- * کاهش هزینه‌های نگهداری واحد
- * قابلیت استفاده در شبکه‌های جزیره‌ای
- * امکان ورود به محفظه احتراق برای انجام بازرسی و بدون نیاز به جداکردن اجزای محفظه احتراق

کاربرد:

مورد استفاده در نیروگاه گازی (سیکل ساده) جهت تولید برق

**◀ پره‌های ثابت و متحرک توربین گازی MGT-70**

پره‌های MAP2B, MAP2A, MAP2+

🏠 **شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مپنا پرتو**

www.mapnablade.com

**معرفی محصول:**

توربین MGT-70 به‌عنوان نسخه‌ی ارتقاء یافته‌ی توربین ۷۹۴/۲، دارای ویژگی‌هایی است که موجب ایجاد تغییراتی نسبت به مدل اولیه‌ی این ماشین شده است. از جمله این تغییرات می‌توان به بهبود طراحی مکانیکی، بهبود محفظه‌ی احتراق، بهبود مسیر گاز داغ، بهبود سامانه‌ی خنک‌کاری توربین و بهبود آیرودینامیک پره‌های توربین و کمپرسور اشاره کرد. مجموع این تغییرات نیز منجر به بالاتر رفتن توان تولید از ۱۵۷ مگاوات به ۱۸۵ مگاوات شده که رقم چشمگیر و قابل توجهی محسوب می‌شود و علاوه بر این، افزایش دو درصدی راندمان توربین در سیکل ساده را به دنبال داشته است.

این توربین بر اساس پلتفرم توربین زیمنس توسط شرکت توگا از مجموعه مپنا توسعه داده شده و یکی از توربین‌های گازی در کلاس E در کشور می‌باشد. تمامی پره‌های ثابت و متحرک این توربین تحت لیسانس شرکت زیمنس آلمان در شرکت پرتو تولید می‌شده است. این توربین دارای چهار ردیف پره ثابت و متحرک در قسمت داغ بوده و سیستم احتراق توربین مشتمل بر دو چمبر و دارای ظرفیت نامی ۱۶۲ مگاوات در شرایط ISO می‌باشد.

مقاصد اصلی صادراتی:

ترکیه

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۹

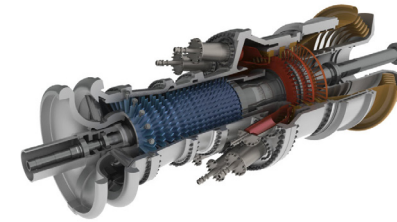
مشخصات فنی:

جنس پره‌ها	سوپر آلیاژهای پایه نیکل
تکنولوژی ساخت	Equiaxed

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

کاربرد:

نیروگاه‌های گازی جهت تولید برق و رانش مکانیکی

**توربین گازی MGT-40**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

توان خروجی ناخالص	۴۲/۲ مگاوات
بهره‌وری ناخالص	۳۲/۲ درصد
سرعت شفت	۵۱۶۰ دور در دقیقه
دمای گاز آگزوز	۵۴۸ درجه سانتی‌گراد

مزایای رقابتی:

- * قابلیت راه‌اندازی در دو حالت ISLAND و DROOP
- * کارکرد به‌صورت جزیره در سیکل‌های ترکیبی
- * کارکرد به‌عنوان MECHANICAL DRIVE
- * قابلیت کار در شبکه‌های ناپایدار



www.mapnaturbine.com

شرکت مهندسی و ساخت توربین مپنا توگا

معرفی محصول:

این توربین مهندسی معکوس توربین GE-F6 می‌باشد. توربین از نوع توربین کلاس E و تک شفت بوده و قابلیت حمل و نقل و نصب آسان و قابلیت استارت سریع از جمله مزایای این توربین است. این توربین به عنوان MECHANICAL DRIVE در سیکل‌های ساده، ترکیبی یا سیستم‌های تولید همزمان برق و حرارت کاربرد دارد. ظرفیت توان اسمی این توربین ۴۲/۲ مگاوات و ظرفیت توان واقعی آن ۴۲/۰۱ مگاوات می‌باشد. مشخصه‌ی اصلی توربین گازی MGT-40، قابلیت در دسترس بودن، اطمینان و انعطاف‌پذیری بالای آن است و به‌عنوان یک ماشین قابل اتکا در شرایط سخت، گزینه‌ی مناسبی برای صنایع حساس مانند پتروشیمی‌ها و پالایشگاه‌ها به شمار می‌رود. توربین گازی MGT-40 دارای یک کمپرسور محوری با ۱۷ ردیف پره‌ی ثابت و متحرک، یک ردیف IGV، دو ردیف EGV و ۱۰ عدد محفظه احتراق حلقوی است.

مقاصد اصلی صادراتی:

آلمان، ایتالیا، سوئیس و امارات

سابقه صادراتی:

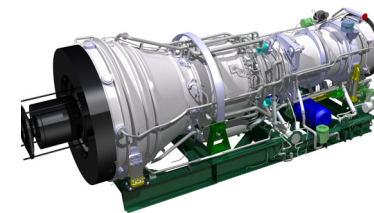
کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۸

کاربرد:

تولید توان الکتریکی و رانش مکانیکی تجهیزات دوار مانند کمپرسورها و پمپ‌ها در فرآیندهای صنعتی مختلف

**مجموعه توربین‌های گاز MGT-30**

توربوژنراتور و توربوکمپرسور

شرکت مهندسی و ساخت توربین مپنا توگا

www.mapnaturbine.com

**معرفی محصول:**

توربین گازی ۲۵ مگاواتی MGT-30 برای تولید توان الکتریکی و رانش مکانیکی تجهیزات دوار مانند کمپرسورها و پمپ‌ها در فرآیندهای صنعتی مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. دور نامی این توربین در واحدهای توربوکمپرسور و توربوپمپ ۵۰۰۰ دور در دقیقه است. نوع دیگری از این توربین که برای تولید برق طراحی شده، دارای سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه بوده و در نیروگاه‌های کوچک چرخه ترکیبی و ساده از جمله نیروگاه‌های موبایل، واحدهای تولید هم‌زمان برق و حرارت (CHP) و در صنایع مختلف مانند آب شیرین‌کن کاربرد دارد. این توربین گازی با بازده 36 درصدی شامل دو بخش مجزا Gas Generation شامل کمپرسورهای کم‌فشار و پرفشار، محفظه احتراق Can Annular 16 تایی، توربین کم‌فشار و پرفشار و بخش Power Turbine شامل یک توربین قدرت با پره‌های روتاری و استاتوری می‌باشد.

مقاصد اصلی صادراتی:

آلمان، ایتالیا، سوئیس و امارات

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۸

مشخصات فنی:

توان خروجی ناخالص	۲۵ مگاوات
سرعت شفت	۳۵۰۰۵۰۰۰۵۲۵۰ دور در دقیقه
فرکانس	۵۰ هرتز
وزن (موتور اصلی)	۱۴/۲، ۱۵/۱ تن
ابعاد	۶/۳ × ۲/۴ × ۲/۵، ۶/۳ × ۲/۳ × ۲/۵ متر

مزایای رقابتی:

- * تغییر در پوشش لاینر و بازطراحی سیستم خنک کاری نواحی مستعد سوختگی
- * بهبود رافنس سطحی پوشینگ
- * استفاده از پوشش در ریشه پره‌های ردیف ۳ و ۴ LPC، همچنین تغییر پروسه کنترلی و تغییر روش مونتاژ این پره‌ها

کاربرد:

- * جبران کمبود تولید برق ناشی از خارج شدن نیروگاه‌های اصلی از مدار به دلیل حوادث یا تعمیرات اساسی
- * تأمین انرژی الکتریکی در زمان بروز حوادث غیرمترقبه و غیرقابل پیش‌بینی
- * پیک سایی فصلی و پایدارسازی ولتاژ و فرکانس شبکه‌های محلی
- * تأمین برق موردنیاز طرح‌های صنعتی و معدنی (توسعه میادین نفت و گاز، پتروشیمی و معادن و ...)

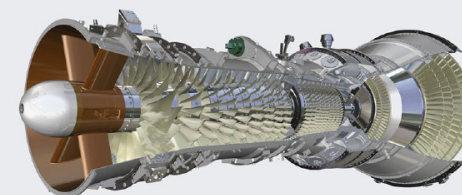
این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

سوخت نفت	سوخت گاز	
۲۳/۸	۲۵	توان خروجی ناخالص (مگاوات)
۵۰	۵۰	فرکانس (هرتز)
۳۵/۴	۳۵/۹	راندمان ناخالص (درصد)

مزایای رقابتی:

- * نصب و راه‌اندازی سریع و آسان
- * جابه‌جایی سریع و آسان
- * تولید توان در زمانی کوتاه

**مجموعه توربین‌های MGT-30 موبایل**

۴ شاسی

شرکت مهندسی و ساخت توربین مپنا توگا



www.mapnaturbine.com

معرفی محصول:

این نیروگاه از مجموعه چهار شاسی تشکیل شده است که کلیه تجهیزات تولید توان الکتریکی با ظرفیت حداکثر 26 مگاوات را در خود جای داده‌اند. این نیروگاه باهدف جانمایی بیشترین تجهیزات در کمترین فضای ممکن روی شاسی‌ها طراحی شده است. نصب تجهیزات روی این شاسی‌ها، مزیت جابه‌جایی سریع این نیروگاه را به‌صورت زمینی و دریایی به ارمغان می‌آورد. بخش عمده مراحل نصب و تست تجهیزات، قبل از ارسال به سایت و درون کارخانه انجام می‌شود، به‌طوری که بعد از ارسال به سایت تنها بخش کمی از مراحل نصب تجهیزات و اتصال به شبکه باقی می‌ماند که در زمانی کمتر از ۱ ماه قابل انجام است. در این نیروگاه از توربین MGT-30 استفاده شده است که قابلیت بهره‌برداری با دو سوخت گاز و گازوئیل را دارد و می‌تواند در مدت زمانی کوتاه به شبکه متصل شود.

مقاصد اصلی صادراتی:

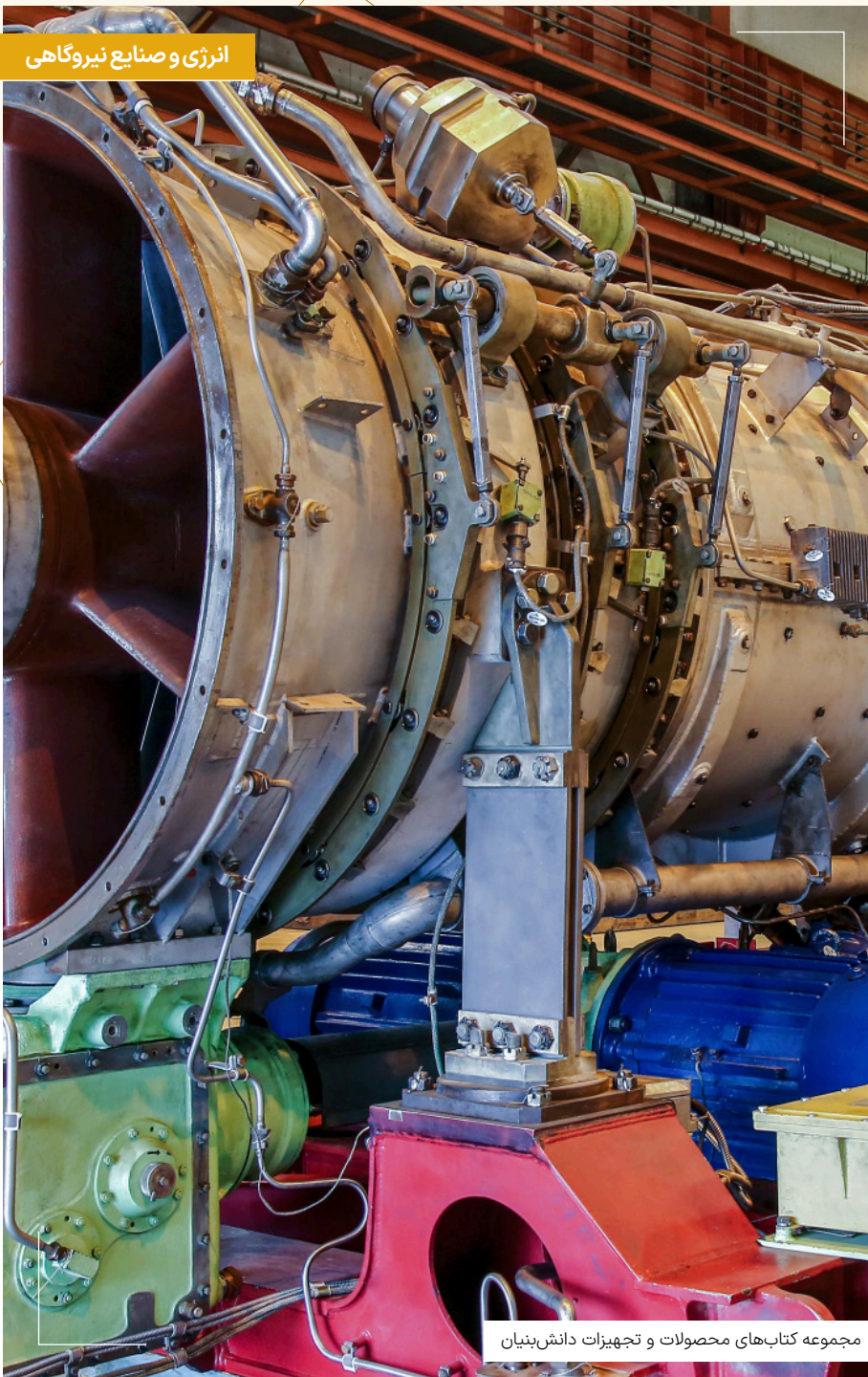
آلمان، ایتالیا، سوئیس و امارات

سابقه صادراتی:

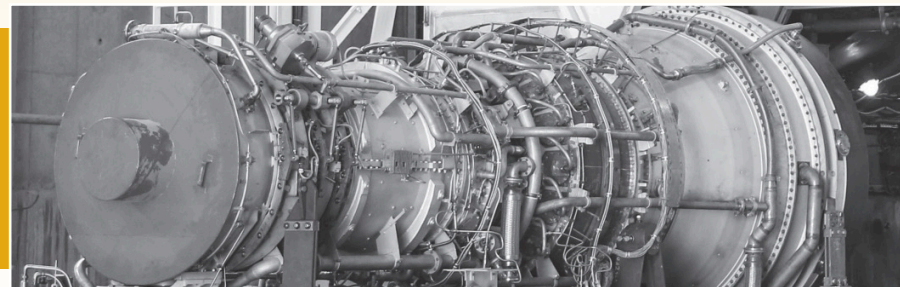
کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۸



مجموعه کتابهای محصولات و تجهیزات دانش بنیان



◀ پره‌های ثابت و متحرک توربین MGT-30 ▶



www.mapnabla.com

◀ شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مینا پرتو ▶

معرفی محصول:

توربین‌های ZORYA در تأسیسات تقویت فشار گاز به‌عنوان محرک اولیه پس از کوپل شدن به کمپرسور گاز در جهت افزایش فشار گاز مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک واحد توربوکمپرسور نصب شده در ایستگاه‌های تقویت فشار گاز، شامل یک یا چند توربین از این نوع می‌باشد. پره‌های ثابت و متحرک این توربین در شرکت تولید می‌گردد. این ماشین دارای دو قسمت اصلی شامل توربین کمپرسور (GG) و توربین انتقال قدرت (PT) می‌باشد. همچنین این توربین دارای سیستم احتراقی از نوع CAN ANNULAR و دارای ظرفیت اسمی ۲۶ مگاوات در شرایط ISO می‌باشد. شرکت پرتو کلیه پره‌های متحرک و ثابت بخش داغ این توربین را تولید می‌نماید.

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

جنس پره‌ها	سوپر آلیاژهای پایه نیکل
تکنولوژی ساخت	Equiaxed

مقاصد اصلی صادراتی:

ترکیه

سابقه صادراتی:

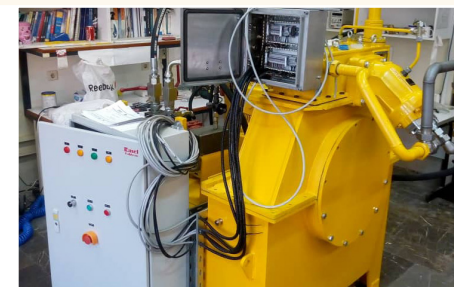
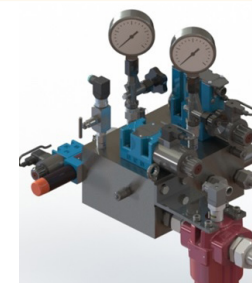
کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۹

کاربرد:

- * راه‌اندازی روتور توربین‌های گازی
- * سردکردن یکنواخت روتور در زمان خاموش کردن توربین

**◀ ترنینگ گیر (Turning Gear) توربین گازی MGT-75**

🏠 شرکت طراحی سیستم و اتوماسیون دورعلی

DSDA

www.dsdaco.com

معرفی محصول:

در زمان راه‌اندازی توربین گازی، ابتدا باید دور آن را به حد مشخصی رساند تا پس از آن برنرها روشن شوند و با گرم کردن هوای فشرده‌ی ورودی از سمت کمپرسور، به آرامی توربین گرم شود. این راه‌اندازی روتور توسط تجهیزاتی به نام ترنینگ گیر (Turning Gear) صورت می‌گیرد. ترنینگ گیرها متناسب با دور و گشتاور به سه صورت طراحی و ساخته می‌شوند: مکانیزم توربین پلتون، تورک کانورتور یا پینیون و چرخ‌دنده. مکانیزم توربین پلتون قدیمی شده و در نیروگاه‌های جدید استفاده نمی‌شود.

همچنین به دلیل وجود جرم سنگین روتور توربین‌ها، بایستی به مسئله هدایت حرارتی یکنواخت در جهت‌های طولی و شعاعی آن توجه ویژه‌ای داشت، زیرا عدم یکنواختی در سرد شدن روتور سبب ایجاد تنش‌های حرارتی و در نتیجه خمش و تغییر شکل آن می‌گردد. برای جلوگیری از این امر، زمانی که دور روتور به عدد مشخصی رسید، ترنینگ گیر درگیر می‌شود و روتور را برای مدت مشخصی (۶ تا ۸ ساعت) می‌گرداند تا یکنواخت خنک شود.

سال تاسیس:

۱۳۹۵

مشخصات فنی:

گشتاور	۱۲۰ نیوتون در متر
دور	۱۵۰۰ دور در دقیقه
طراحی چرخ‌دنده‌ها	نرم افزار KeySoft
جنس پینیون اصلی و چرخ‌دنده‌ی هرزگرد	۱۵۰ VCN

مزایای رقابتی:

استفاده از مکانیزم پینیون و چرخ‌دنده



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



طراحی اسکید گاز توربین گازی MGT-75

شرکت طراحی سیستم و اتوماسیون دورعلی



www.dsdaco.com

معرفی محصول:

توربین‌های گازی به صورت ایده آل براساس سیکل برایتون طراحی می‌شوند. در این سیکل به‌منظور افزایش آنتالپی گاز فشرده شده در بخش کمپرسور، از احتراق گاز در محفظه‌ی احتراق استفاده می‌گردد. تأمین این گاز برای برنرها از طریق اسکید گاز برای هر توربین صورت خواهد پذیرفت. محفظه‌ی احتراق توربین گاز MGT-75 به صورت Can Annular می‌باشد. این اسکید، گاز مورد نیاز برای استارت توربین و وارم‌آپ و فول لود را تأمین می‌کند. در این اسکید، دما، فشار و دبی گاز ورودی به اسکید پس از عبور از فیلتر، باید اندازه‌گیری شود؛ سپس گاز از یک شیر کنترلی شات آف عبور کند و وارد مسیر سه شیر کنترلی خروجی گردد: یک شیر پایلوت، شیر اصلی ۱ و شیر اصلی ۲. تمامی شیرهای کنترلی استفاده شده با اکچویتور هیدرولیکی و از نوع Globe می‌باشند.

کاربرد:

تأمین گاز مورد نیاز برای استارت توربین، وارم‌آپ و فول‌لود در نیروگاه‌ها

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:
ECI 605342

سال تاسیس:
۱۳۹۵



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ پره‌های ثابت و متحرک و سویلر (قطعات داغ) توربین گازی V94.2



www.mapnablade.com

شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مپنا پرتو

معرفی محصول:

توربین گازی V94.2 یکی از توربین‌های گازی کلاس سنگین محسوب می‌شود که در نیروگاه‌های حرارتی برای به حرکت درآوردن ژنراتورها، مورد استفاده است. این توربین که در قالب توربین‌های تک‌محوره می‌گنجد، قابلیت استفاده در سیکل‌های ترکیبی را نیز دارد و به همین دلیل، مورد توجه سرمایه‌گذاران نیروگاهی می‌باشد. یک توربین گازی در قسمت‌های کمپرسور و توربین (توربین کمپرسور یا توربین قدرت) دارای یک یا چند ردیف از پره‌های ثابت و متحرک است. پره‌های ثابت و متحرک در توربین‌های گازی مختلف دارای طراحی‌های مختلفی هستند.

کاربرد:

- * پره‌ی ثابت: سرعت‌دهی به گازهای ورودی به توربین
- * پره‌ی متحرک: تبدیل انرژی درونی گازهای ورودی به انرژی مکانیکی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

سابقه صادراتی:

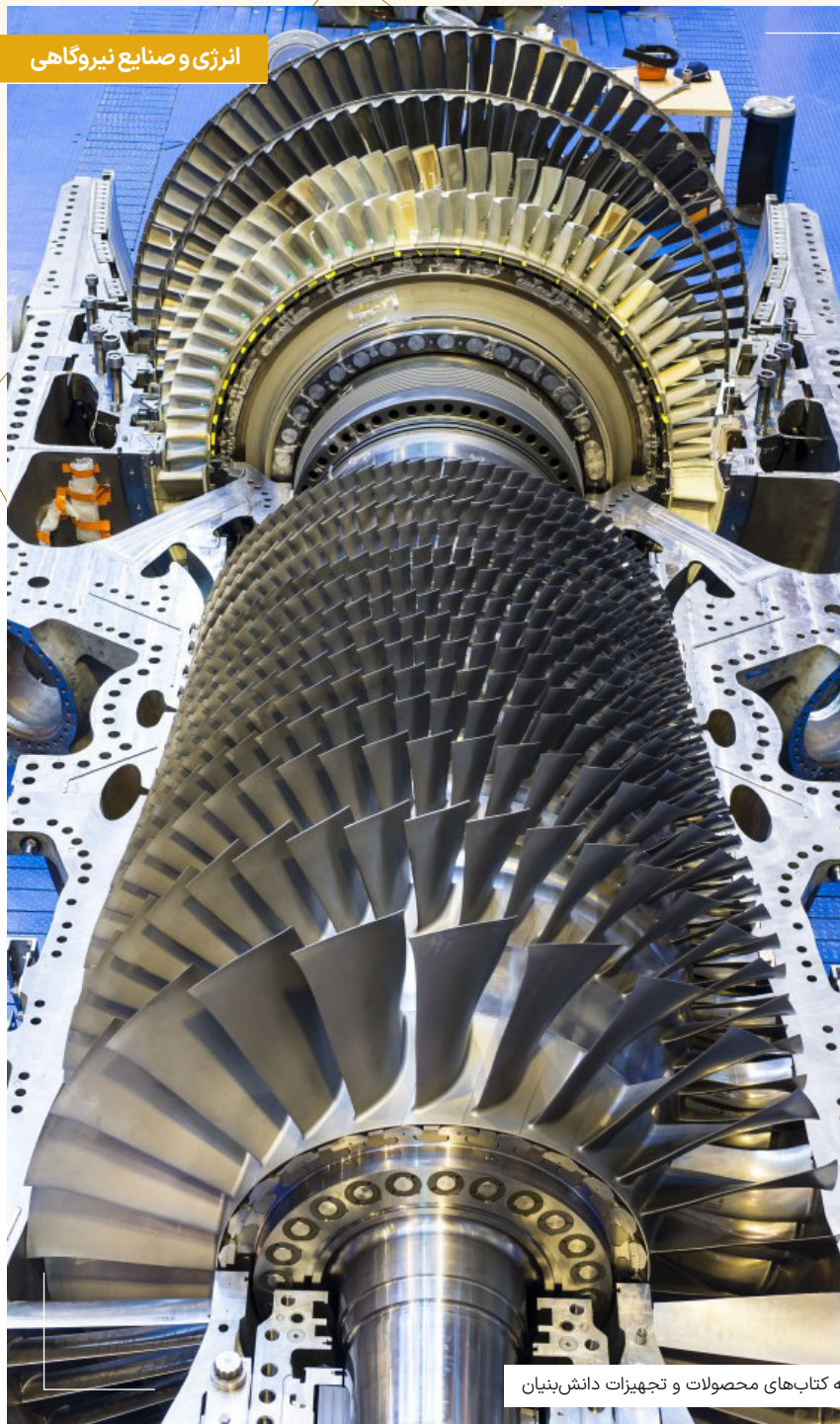
کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * ISO 9001, 14001, 27001, 50001
- * OHSAS 18001

سال تاسیس:

۱۳۷۹



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ ساخت محفظه احتراق توربین گازی

چمبر اختلاط و پوسته محفظه

🏠 شرکت مهندسی و ساخت تجهیزات سپاهان مینا



www.mapnast.ir

گروه مینا
شرکت مهندسی و ساخت
تجهیزات سپاهان مینا

معرفی محصول:

محفظه‌ی احتراق توربین گازی بین کمپرسور و توربین قرار دارد و مجموعاً به‌عنوان یک موتور، جهت سوزاندن سوخت و افزایش دمای هوای ورودی شناخته می‌شود. احتراق تقریباً در یک فشار ثابت انجام می‌گیرد. تمام محفظه‌ی احتراق توربین‌های گاز با یک تابع و پایه‌ی مشخص کار می‌کنند. آن‌ها دمای گازهای با فشار بالا را افزایش می‌دهند. محفظه‌ی احتراق توربین‌های گازی درصد کمی (تقریباً ۱۰٪) از هوای ورودی را جهت احتراق استفاده می‌کند. بیشتر هوای ورودی جهت خنک‌کاری و اختلاط مورد استفاده قرار می‌گیرد. محفظه‌های احتراق جدید جهت خنک‌کاری از گردش بخار استفاده می‌کنند.

کاربرد:

تولید توان لازم محرک توربین گازی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

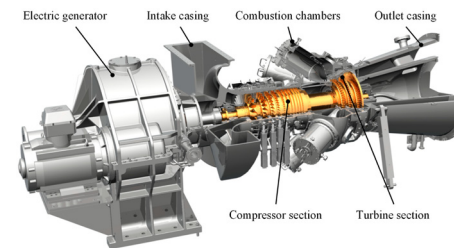
جنس: سوپر آلیاژهای پایه نیکل ۶۲۵

سال تاسیس:

۱۳۷۵



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ ساخت پوسته داخلی گاز داغ توربین گازی Hot Gas Inner Casing



www.mapnasts.ir

شرکت مهندسی و ساخت تجهیزات سپاهان مینا

معرفی محصول:

پوسته‌ی داخلی در توربین گازی، وظیفه‌ی هدایت گازهای داغ (بیش از ۱۰۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد) از محفظه‌ی احتراق به سمت ورودی و پره‌های توربین را دارد؛ از طرف دیگر در بخش خارجی، هوای فشرده‌ی سرد در قالب یک کانال متعامد نسبت به جریان هوای ورودی گرم به‌منظور خنک‌سازی شفت توربین و متعلقات در جریان است.

کاربرد:

هدایت گازهای داغ (بیش از ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد) از محفظه‌ی احتراق به سمت ورودی و پره‌های توربین

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

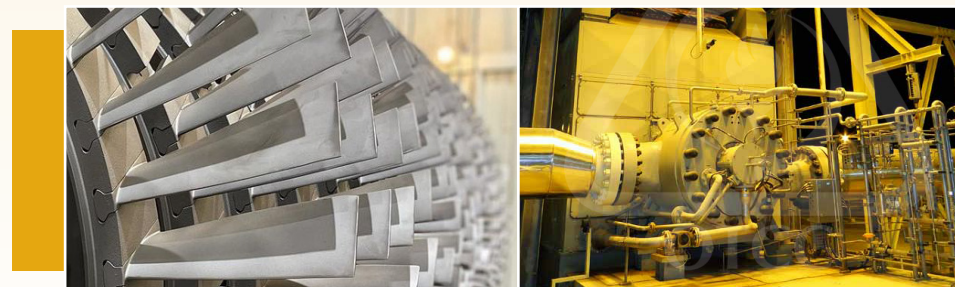
جنس: سوپر آلیاژهای پایه نیکل ۶۲۵

سال تاسیس:

۱۳۷۵

کاربرد:

- * تشکیل دهنده‌ی بخش مهمی از تجهیزات مورد نیاز در صنایع نفتی
- * افزایش فشار در سایت‌های انتقال گاز
- * تولید برق در نیروگاه‌های محلی

**◀ پکیج توربین گازی ۲۵ مگاوات**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

توان نامی	۲۵ مگاوات (قابل ارتقا تا ۳۰ مگاوات)
دور ژنراتور گاز	۹۸۰۰ دور در دقیقه
دور توربین توان	۷۷۰۰ دور در دقیقه

مزایای رقابتی:

- * مصرف سوخت پایین و راندمان بالا در طولانی مدت
- * آلاینده‌ی پایین
- * سازگاری بسیار بالا با محیط‌زیست
- * هزینه چرخه عمر پایین
- * قابلیت استفاده از تنوع سوخت در محدوده وسیع
- * قابلیت استفاده از سوخت مایع و گاز



OTCC
Oil Turbo Compressor
Construction Company

www.otcc.ir

📍 شرکت توربین‌های گازی صنعتی خاورمیانه

معرفی محصول:

توربین ملی، یک توربین گازی زمینی از نوع دوشفته می‌باشد. این توربین در ابتدا برای مصارف بارگیری از کمپرسورها و خطوط لوله طراحی گردید و به دلیل طراحی قوی و مصرف اقتصادی بهینه، جهت تولید توان نیز تطبیق یافت. توربین IGT25 با آلاینده‌ی پایین و مطابق با استاندارد تحویل داده می‌شود. با ترکیب هم‌زمان آلودگی و مصرف پایین سوخت، می‌توان ادعا نمود توربین ملی از سازگارترین توربین‌ها با محیط زیست در گروه توربین‌های هم‌رده از جهت توان می‌باشد. توربین ملی در تمام شرایط کارکردی قابل تصور، دارای طول عمر بالایی است. این توربین گازی دارای یک کمپرسور هوای محوری ده طبقه بوده که با یک شفت به توربین دوطبقه‌ی پرفشار متصل است. توربین دوطبقه‌ی کم فشار، پس از توربین پرفشار قرار داشته و وظیفه‌ی تولید توان خروجی موتور را به‌عهده دارد.

سال تاسیس:

۱۳۸۶

کاربرد:

تبدیل انرژی جنبشی گاز ناشی از احتراق به انرژی مکانیکی

**◀ روتور PT توربین گازی GEC**🏠 **شرکت توربین ماشین خاورمیانه**

www.turbinemachine.com

**معرفی محصول:**

روتور توربین گاز شامل دو قطعه روتور PT و روتور GG توربین گازی می‌باشد. روتور GG توربین‌های گازی وظیفه دارد که هوای مورد نیاز توربین جهت احتراق و خنک‌سازی گاز حاصل از احتراق در محفظه احتراق را تأمین و فشرده نماید (برای مثال توربین SGT600 فشار حدود ۱۵ بار و دبی حدود ۸۰ مترمکعب در دقیقه در دور کاری ۱۰۵۰۰ RPM). روتور PT توربین‌های گازی وظیفه دارند که انرژی جنبشی گاز ناشی از احتراق را به انرژی مکانیکی تبدیل کرده و کمپرسور انتقال گاز و یا ژنراتور را که متصل به روتور PT هستند به حرکت درآورد. این روتورها از چندین دیسک متصل به یکدیگر و شفت اصلی که به دیسک متصل می‌شود تشکیل شده‌اند.

مقاصد اصلی صادراتی:

سوریه

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۸۱

مشخصات فنی:

جنس دیسک‌ها	سوپر آلیاژ
تلرانس هندسی دیسک‌ها	۵ میکرون

کاربرد:

- * محصول توربودیاگ: پایش وضعیت و عیب‌یابی توربین گازی و دیگر ماشین‌های دوار در صنعت نفت و گاز
- * محصول توربو فلکس: بهینه‌سازی عملکرد توربین در سیستم کنترل توربین گازی
- * محصول توربوروم: مورد استفاده در تمامی مراکزی که از توربین گازی استفاده می‌نمایند.



طراحی و مهندسی توربین گازی IGT25



www.turbotecco.com

شرکت توربو کمپرسور تک خاورمیانه

معرفی محصول:

ارائه خدمات طراحی و مهندسی در زمینه‌ی ارائه در بخش خدمات پس از فروش توربین‌های گازی شامل سه نرم‌افزار زیر می‌باشد:

- * **محصول توربودیاگ:** با داده‌برداری آنلاین از سنسورهای ارتعاشی و عملکردی توربین گازی و انجام آنالیزهای مختلف، وضعیت سلامت توربین را در دو حوزه ارتعاشی و عملکردی به‌صورت آنلاین مورد بررسی قرار می‌دهد. با تحلیل نتایج آنالیزها سلامت توربین مورد بررسی قرار گرفته و عیوب محتمل توربین تشخیص داده می‌شود و روی صفحه HMI آن جهت اطلاع بهره‌بردار نمایش داده می‌شوند.
- * **محصول توربو فلکس:** با به‌کارگیری الگوریتم‌های هوشمند بهینه‌سازی و مدل دقیق توربین گازی در سیستم کنترل، به‌صورت برخط و بلادرنگ، بر اساس شرایط کارکردی و اهداف عمر، بازده و توان، میزان بهینه‌سازی موتورهای کنترلی را تعیین می‌نماید.
- * **محصول توربوروم:** ابزار هوشمند تصمیم‌گیری‌های بهینه تعمیراتی و ارتقا می‌باشد که دو وظیفه افزایش تعمیرپذیری و قابلیت اطمینان سیستم را برعهده دارد.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

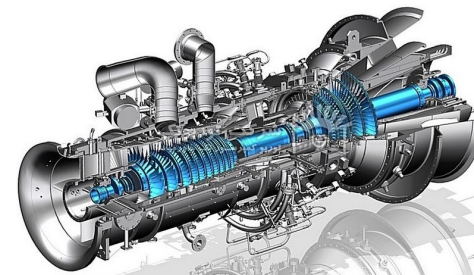
این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مزایای رقابتی:

<ul style="list-style-type: none"> * مانیتورینگ ارتعاشی با داده‌برداری و مانیتورینگ و عیب‌یابی آنلاین با بهره‌گیری از تمامی آنالیزهای ارتعاشی * ذخیره سیگنال ارتعاشی خام قبل و بعد از وقوع مشکل (برای مثال عبور از آلامر تغییر ناگهانی ارتعاشات) در بازه زمانی طولانی 	محصول توربودیاگ
توسعه‌ی مدل دقیق از رفتار توربین و تعیین فلسفه‌ی کنترل بهینه	محصول توربو فلکس
<ul style="list-style-type: none"> * شناسایی نقاط حساس و تجهیزات بحرانی * ارائه‌ی راهکارهای بهبود قابلیت اطمینان و تعمیرپذیری * ارائه‌ی برنامه بهینه نگهداری و تعمیرات 	محصول توربوروم

کاربرد:

تولید گشتاور و تولید توان در صنعت پتروشیمی

**طراحی، مهندسی و ارتقای اساسی توربین گازی IGT25 به همراه****تجهیزات پیشرفته آن** | شامل کمپرسور، محفظه احتراق، پره، روتور و سخت‌افزار

و نرم‌افزار سیستم کنترل

شرکت توربو کمپرسور تک خاورمیانه

www.turbotecco.com

معرفی محصول:

توربین گازی یک ماشین دوار است که براساس انرژی گازهای ناشی از احتراق کار می‌کند. هر توربین گازی شامل یک کمپرسور برای فشرده کردن هوا، یک محفظه‌ی احتراق برای مخلوط کردن هوا با سوخت و محترق کردن آن و یک توربین برای تبدیل کردن انرژی گازهای داغ و فشرده به انرژی مکانیکی است. بخشی از انرژی مکانیکی تولید شده در توربین، صرف چرخاندن کمپرسور خود توربین شده و مابقی انرژی، بسته به کاربرد توربین گازی، ممکن است ژنراتور برق را بچرخاند (توربوژنراتور)، یا کمپرسور ایستگاه‌های گازی را به حرکت درآورد (توربوکمپرسور) و یا باعث ایجاد نیروی جلوبرنده در هواپیماها شود (توربوجت). همه‌ی توربین‌ها با این قاعده کار می‌کنند که هوا به داخل فضای لوله ماندی کشیده و فشرده شده، با سوخت مخلوط و سوخته شده و با سرعت بالایی خارج می‌شود.

مشخصات فنی:

درایو مکانیکی	۲۵/۴۰ مگاوات
راندمان شفت	۳۳/۵ درصد
محدوده حرارت	۱۰۲۵۸ کیلوژول بر کیلووات ساعت
سرعت توربین	۷۷۰۰ دور در دقیقه

مزایای رقابتی:

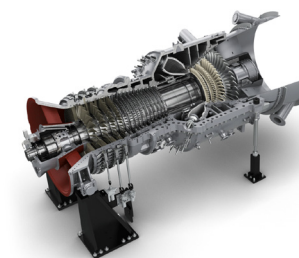
- * فرسودگی کم
- * هزینه پایین در تعمیرات

سال تاسیس:

۱۳۸۹

کاربرد:

پالایشگاه‌های نفت، گاز و پتروشیمی و خطوط انتقال گاز



طراحی پلنت توربین گازی IGT25 جهت عملکرد در مد سیکل ترکیبی پتروشیمی

شرکت توربو کمپرسور تک خاورمیانه



www.turbotecco.com

معرفی محصول:

چرخه‌ی ترکیبی شامل توربین گازی و بویلر می‌شود. در این چرخه، با استفاده از بویلر بازیاب، از حرارت موجود در گازهای خروجی از توربین‌های گازی، برای تولید بخار آب استفاده می‌گردد. اگر توربین گازی به صورت سیکل ترکیبی نباشد، گازهای خروجی آن، که می‌توانند تا ۶۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد دما داشته باشند، مستقیماً وارد هوا شده و انرژی باقی‌مانده در آن هدر می‌رود. در حالی که در سیکل ترکیبی، از این انرژی استفاده شده و بویلر بدون نیاز به سوخت، بخار آب تولید می‌کند. بنابراین، با استفاده از این روش، راندمان سیکل افزایش می‌یابد. بویلر بازیافت حرارت تجهیز اصلی بازیابی حرارت در یک سیکل ترکیبی به شمار می‌رود. در بیش تر نیروگاه‌ها، بویلر بازیاب از حرارت گازهای خروجی از توربین گازی برای تولید بخار با فشار و دمای بالا استفاده می‌کند. انرژی انتقال یافته به بویلر بازیاب به‌وسیله‌ی توربین گازی معمولاً برابر خروجی ارزیابی شده‌ی توربین گازی در شرایط طراحی می‌باشد.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

مزایای رقابتی:

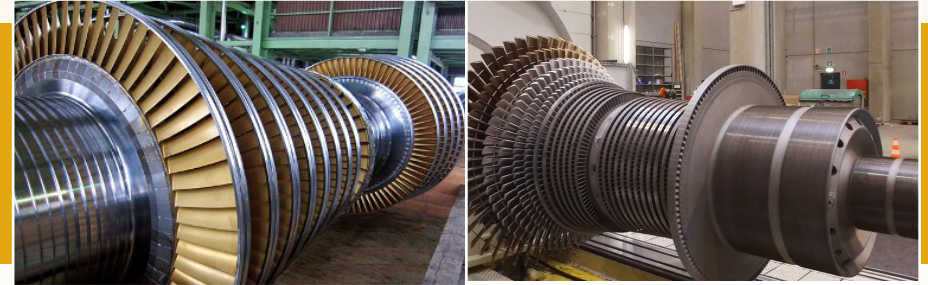
افزایش راندمان سیکل

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

کاربرد:

تمیزکاری و حذف پوشش	تمیزکاری معمولاً قبل از بازرسی و قبل و بعد از عملیات تعمیر و بازسازی به دو روش شیمیایی و مکانیکی صورت می‌گیرد.
تخمین عمر	تخمین و افزایش عمر قطعات توربین‌های گازی که به‌علت شرایط کاری بحرانی دما و تنش بالا از جنس سوپر آلیاژ ساخته می‌شوند بسیار مهم می‌باشد؛ به‌خصوص در حالتی که توربین برای تعمیرات دوره‌ای باز می‌شود.
عملیات حرارتی جوان‌سازی	با کارکردن قطعه در دمای بالا، ابعاد و اشکال رسوبات Γ تغییر می‌کند و هم‌چنین لایه تری از کاربیدها در راستای مرز دانه ایجاد می‌شود که باعث کاهش چقرمگی و مقاومت خزشی خواهد شد. با افزایش دما تا بالای دمای انحلال فاز Γ این رسوبات به حالت اولیه خود بازمی‌گردند و با سریع سردکردن از شکل‌گیری رسوبات Γ جلوگیری می‌شود.
بازسازی از طریق جوشکاری	جوشکاری جهت تعمیر ترک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
بازسازی از طریق بریزینگ	روش بریزینگ پیشرفته امکان بازسازی قطعاتی از توربین را که طبق روش‌های معمول ممکن نیست، فراهم می‌کند.
پوشش‌دهی	در صورت نیاز پوشش‌دهی مجدد پره‌ها با استفاده از فرآیندهای hvoF یا aps باید صورت گیرد.

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.



طراحی، مهندسی و بازسازی قطعات داغ توربین گازی (پره و محفظه احتراق) | تخمین عمر باقیمانده، جوان سازی و تعمیر



www.turbotecco.com

شرکت توربو کمپرسور تک خاورمیانه

معرفی محصول:

زمانی که یک پره یا محفظه‌ی احتراق توربین گازی در دمای بالا کار می‌کند آسیب‌های مختلفی می‌تواند متوجه آن شود. این آسیب‌ها ممکن است فیزیکی و یا مربوط به ریزساختار باشند. بنابراین با گذشت زمان، قطعه کارآیی اولیه‌ی خود را از دست می‌دهد. تعمیر قطعات توربین گازی در مراحل مختلفی صورت می‌گیرد که در طی آن خواص متالورژیکی و ابعادی قطعات بازیابی می‌شود. به صورت کلی اجزای متحرک و ثابت توربین گاز دچار آسیب‌های زیر می‌شوند:

- * **آسیب‌های فیزیکی خارجی:** آسیب‌های خارجی شامل ترک‌های ناشی از خستگی، اکسیداسیون و خوردگی سطحی، FOD و ساییدگی است.
- * **آسیب‌های ریزساختاری داخلی:** آسیب‌های ریزساختاری داخلی نیز شامل انحلال کاربیدها در مرز دانه‌ها، تغییر در فاز، تغییر اندازه دانه‌ها و ساختار سوپر آلیاژ پایه نیکل می‌شود که با عملیات حرارتی جوان‌سازی قابل‌حل می‌باشد.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

کاربرد: صنایع نیروگاهی



◀ قطعات یدکی ناحیه سرد توربین‌های گازی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

- * CMM و تولید ابر نقاط پره و تولید نقشه سه بعدی
- * انتخاب متریال از طریق آنالیز متریال نمونه مستهلک شده
- * تهیه متریال فورج شده خام؛ جهت ساخت پره، ابتدا متریال فورج شده آن‌ها از مواد مقاوم در برابر حرارت متناسب با دمای کاری تهیه می‌شوند. متریال فورج شده برای ساخت پره‌های متحرک استفاده می‌گردد؛ زیرا در فورج هم راستایی مولکول‌ها و استحکام بیش‌تر است.
- * تبدیل طراحی سه‌بعدی به GCODE برای ارسال به ماشین‌های CNC و ماشین‌کاری پره‌ها
- * کنترل کیفیت نهایی پره‌ها



🏠 شرکت تامین کالای توربین ماشین خاورمیانه
www.turbinemachineparts.com

معرفی محصول:

این شرکت به سفارش شرکت توربین ماشین خاورمیانه اقدام به بازطراحی و ساخت و تحویل قطعات ناحیه‌ی سرد و گرم توربین‌های گازی راستون، سولار ساترن، سولار سنتار، سولزر، درسر رند، رولز رویس و تیدا را برعهده دارد. پره‌های ثابت و متحرک توربین که در قسمت کمپرسور آن نصب می‌شود، نقش حیاتی در عملکرد توربین و افزایش راندمان آن بازی می‌کند به‌گونه‌ای که کمترین خطا در ساخت یا طراحی این قطعات باعث ازدست‌رفتن بازده توربین و یا نزدیک‌کردن شرایط عملکردی توربین به حالت سرچ و ناپایداری می‌باشد که با توجه به دور بالای توربین‌های کوچک، کوچک‌ترین تماس حاصل از تداخل قطعات به دلیل سرچ، باعث صدمات جبران‌ناپذیری به توربین خواهد شد.

سال تاسیس:

۱۳۸۶

کاربرد:

گرمایش و تهویه‌ای مطبوع، صنعتی، تجاری، خانگی، صنایع پخت، گلخانه و ...



◀ مولد میکروتوربین گازی همزمان برق و حرارت ۲ کیلووات



www.microturbine.ir

🏠 شرکت صنایع محرکه دوار خاورمیانه

معرفی محصول:

نیاز به انرژی الکتریکی در جامعه‌ی کنونی و با توجه به انواع مصارف (خانگی، تجاری، صنعتی و کشاورزی) نیاز روز افزون است. جهت تأمین انرژی نقاط مصرف، می‌بایست انرژی الکتریکی در نیروگاه‌ها، تولید و توسط خطوط انتقال و فوق توزیع و در نهایت، به دست مصرف‌کننده رسانده شود؛ اما اگر جهت تأمین بخشی از بار شبکه بتوان انرژی الکتریکی را در محل مصرف تولید کرد، صرفه‌جویی قابل توجهی در کلیه‌ی بخش‌های مذکور حاصل خواهد شد. میکروتوربین‌ها سرعت چرخش بین ۶۰۰۰۰ تا ۹۰۰۰۰ دور بر دقیقه دارند که با دیگر تجهیزات تولید توان قابل مقایسه نمی‌باشد.

مشخصات فنی:

توان حرارتی	۲۴ الی ۳۲ کیلووات
توان الکتریکی	۱ الی ۲ کیلووات ساعت
راندمان الکتریکی	۱۰ درصد
راندمان همزمان برق و حرارت	۹۸ درصد
نوع سوخت	گاز شهری

مزایای رقابتی:

- * اصلاح مصرف در زمان‌های اوج مصرف برق
- * انرژی ارزان قیمت

سال تاسیس:

۱۳۹۴

کاربرد:

بررسی دوره‌ای ادوات نیروگاهی



تعمیرات سطوح HGPI، CI و MI و تعمیرات اساسی LTE و RI توربین‌های گازی



شرکت مهندسی و پشتیبانی نیروگاهی البرز توربین
www.alborzturbine.com

معرفی محصول:

توربین گازی در بازه‌های زمانی تعیین شده توسط سازنده به بازرسی دوره‌ای نیاز دارد، زیرا اجزاء توربین هنگام بهره‌برداری تحت تأثیر آسیب‌های مختلف متالورژیکی از قبیل خزش، خستگی، خوردگی و سایش قرار دارند که از اثرات مهم آسیب‌های مذکور، کاهش عمر قطعات می‌باشد. به‌عنوان مثال عمر مورد توقع نیروگاه سیکل ترکیبی ۳۰ تا ۴۰ سال است، اما عمر طراحی توربین گازی ۱۰ تا ۱۵ سال می‌باشد (۳۰۰۰ استارت یا ۱۰۰ تا ۱۲۰ KEOH). در این میان، عمر اجزای بخش داغ کوتاه‌تر نیز می‌باشد. عمر عملیاتی یک توربین تحت تأثیر نوع و کیفیت سوخت، سیکل‌های بارگذاری توربین، تعداد استارت توربین (Starting Frequency) و محیط بهره‌برداری می‌باشد.

به‌منظور بازرسی دوره‌ای، توربین گاز در بازه‌های زمانی تعیین شده توسط سازنده اجزا در سه سطح محفظه‌ی احتراق (Combustion Inspection)، بخش داغ توربین (Hot Gas Path Inspection) و کل توربین (Major Inspection) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مشخصات فنی:

هر ۸۰۰۰ ساعت باید بخش محفظه‌ی احتراق به دلیل فرارگیری تحت شدیدترین تنش‌های حرارتی مورد بازرسی قرار گیرد. این بازه‌ی زمانی برای بخش ناحیه‌ی داغ (محفظه احتراق و روتور توربین) هر ۱۶۰۰۰ ساعت و برای کل توربین هر ۳۲۰۰۰ ساعت می‌باشد. شایان ذکر است این اعداد حدودی‌اند. برای توربین ۷۹۴/۲ این اعداد به ترتیب ۸۰۰۰، ۲۴۰۰۰ و ۶۶۰۰۰ ساعت است. همچنین، با توجه به فرمولی که سازنده در اختیار بهره‌بردار قرار می‌دهد، براساس شرایط بارگذاری توربین و مدت Turning Gear این زمان‌ها می‌تواند تغییر کند. پس از حدود ۳ یا ۴ بار Major Inspection یا در صورت بروز سانحه، روتور توربین RI می‌شود.

فرآیند RI شامل مراحل زیر است:

- * بررسی شرایط واحد و جمع‌آوری اطلاعات لازم (ارتعاشات و توان تولیدی و ...) قبل از خارج‌کردن توربین از شبکه بهره‌برداری
- * ایزوله کردن توربین از اتصالات
- * بررسی ابزار دقیق توربین و کالیبراسیون آن‌ها
- * دمنناژ روتور در سایت کارفرما و انتقال آن به کارگاه عملیاتی
- * دمنناژ روتور به ریز قطعات
- * بازرسی قطعات و بررسی شرایط قطعات به‌منظور تعمیر استفاده از قطعات، تعمیرات موردنیاز یا جایگزینی با قطعات نو
- * مونتاز دیسک و روتور
- * بالانس دیسک و روتور
- * انتقال و جاگذاری در موقعیت اصلی در سایت کارفرما

کاربرد:

تبدیل انرژی حرکتی سیال داغ به انرژی دورانی



◀ پرها و نازل‌های نواحی داغ توربین‌های گازی با ریخته‌گری ماهیچه‌دار با استفاده از فرآیند فورجینگ



www.mavadkaran.com

▶ شرکت مهندسی مواد کاران جاهد نوآور

معرفی محصول:

پره‌های ثابت و متحرک از مهم‌ترین قطعات توربین‌ها می‌باشند که از نظر شکل و ابعاد دارای هندسه پیچیده‌ای هستند. شroud، ایرفویل، پلت‌فرم، ریشه و فیلت‌ها از قسمت‌های مهم یک پرهی توربین هستند. در توربین، به دلیل دما و سرعت بالای تجهیزات، تنش‌های بالایی به قطعات و پرها وارد می‌شود. پره‌های مورد استفاده در نواحی داغ توربین گازی را می‌توان به سه دسته‌ی اصلی از نظر فرآیند ساخت تقسیم‌بندی کرد. دسته‌ی اول پره‌هایی هستند که فاقد سیستم خنک‌کاری داخلی بوده و با استفاده از فرآیند فورجینگ تولید می‌شوند. دسته‌ی دوم پره‌های ریخته‌گری دقیق هستند که به ترتیب دارای سیستم خنک‌کاری بوده و لذا در فرآیند تولید آن‌ها از ماهیچه استفاده شده است و دسته‌ی سوم پره‌های ریخته‌گری دقیق فاقد سیستم خنک‌کاری می‌باشند.

مقاصد اصلی صادراتی:

ایتالیا و ترکیه

سابقه صادراتی:

بین ۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۵

مشخصات فنی:**مراحل تولید پره:**

۱. انجام فرآیند مهندسی معکوس و مدل‌سازی
۲. انجام فرآیند تزریق موم، ماهیچه‌گذاری و قالب‌گیری
۳. ریخته‌گری دقیق عملیات حرارتی انحلالی ماشین‌کاری (سنگ‌زنی خزشی، سنگ تخت، وایرکات)
۴. جوش‌کاری هاردفیسینگ
۵. مونتاژ سیل پلیت کنار ریشه به روش بریزینگ
۶. عملیات حرارتی پیرسازی
۷. اعمال پوشش سرمالوی جی و یا سایر پوشش‌های محافظ



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



پره‌ها و نازل‌های نواحی داغ توربین‌های گازی بدون ریخته‌گری ماهیچه‌دار



www.mavadkaran.com

شرکت مهندسی مواد کاران جاهد نوآور

معرفی محصول:

فرآیند تولید پره‌ها و نازل‌های نواحی داغ توربین‌های گازی که در ریخته‌گری آن‌ها از ماهیچه استفاده نمی‌شود، دقیقاً مشابه فرآیند تشریح شده در محصول با ریخته‌گری ماهیچه‌دار (صفحه قبل) است، با این تفاوت که در این مورد، نیازی به استفاده از ماهیچه‌های سرامیکی برای ایجاد مسیرهای خنک‌کاری در محصول نهایی نیست.

کاربرد:

تبدیل انرژی حرکتی سیال داغ به انرژی دورانی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مقاصد اصلی صادراتی:

ایتالیا و ترکیه

سابقه صادراتی:

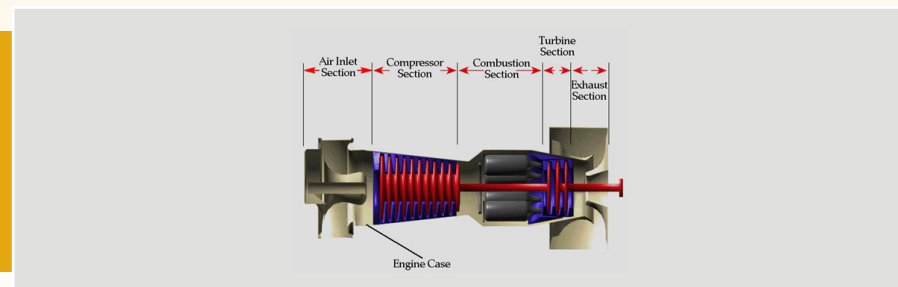
بین ۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۵

کاربرد:

موتور جهت سوزاندن سوخت و افزایش دمای هوای ورودی در توربین‌های گازی



◀ محفظه احتراق و لاینر توربین گازی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

پوشش	روکشی فلزی سرامیکی هاردفیسینگ
جنس	سوپرآلیاژهای پایه نیکل HASTELLOYX, NIMONIC263, NIMONIC75

مزایای رقابتی:

دمای کاری بسیار بالا



www.mavadkaran.com

🏠 شرکت مهندسی مواد کاران جاهد نوآور

معرفی محصول:

محفظه‌ی احتراق توربین گازی بین کمپرسور و توربین قرار دارد و مجموعاً به‌عنوان یک موتور جهت سوزاندن سوخت و افزایش دمای هوای ورودی شناخته می‌شود. احتراق تقریباً در یک فشار ثابت انجام گرفته و تمام محفظه‌ی احتراق توربین‌های گاز با یک تابع و پایه‌ی مشخص کار می‌کنند. آن‌ها دمای گازهای با فشار بالا را افزایش می‌دهند. محفظه‌ی احتراق توربین‌های گازی درصد کمی (تقریباً ۱۰ درصد) از هوای ورودی را جهت احتراق را به کار می‌گیرد و بیشتر هوای ورودی جهت خنک‌کاری و اختلاط مورد استفاده خواهد بود. محفظه‌های احتراق جدید جهت خنک‌کاری از گردش بخار استفاده می‌کنند.

سال تاسیس:

۱۳۷۵

کاربرد:

کنترل‌کننده‌ی دور توربین در کاربردهای مختلف همانند توربو پمپ، توربو ژنراتور و توربو کمپرسور



◀ شیر کنترل سوخت (گاورنر) الکترونیکی توربین‌های گازی زیر ۱۵ مگاوات

🏠 شرکت کنترل و ابزار دقیق کنترل پویان



www.cpec.ir

معرفی محصول:

گاورنر به زبان ساده عبارت است از وسیله‌ای که سرعت یا پارامتر دیگری را در پیش‌ران اصلی یک سامانه کنترل می‌کند. پیش‌ران‌های اصلی، ماشین‌های گردانی هستند که توان خود را از منبع ورودی انرژی دیگری مانند بخار یا آب می‌گیرند. گاورنر در رایج‌ترین شکل خود با تغییر دادن اندازه‌ی شارش این انرژی ورودی، سرعت پیش‌ران اصلی را کنترل می‌کند. دو جزء اصلی سامانه‌های گاورنر عبارتند از: حسگر سرعت و بخشی که دریچه‌ی ورود انرژی را کنترل می‌کند. در گاورنر، سیگنال حاصل از سرعت حس شده با یک سیگنال سرعت مرجع مقایسه می‌شود و یک سیگنال خطا تولید می‌گردد که برای کنترل سرعت پیش‌ران اصلی استفاده خواهد شد. در حالت کلی هر فرآیندی که به کنترل خروجی یک پیش‌ران اصلی (مانند موتورهای گازی، بخار و دیزل یا توربین‌های گازی) کمک می‌کند را می‌توان گاورنر نامید. به غیر از کنترل خودکار سرعت، گاورنر می‌تواند پارامترهای دیگری را نیز کنترل کند، برای نمونه در یک پمپ، گاورنر می‌تواند وظیفه‌ی کنترل فشار خروجی را برعهده داشته باشد، به گونه‌ای که صرف نظر از میزان تخلیه، فشار ثابت بماند.

سال تاسیس:

۱۳۸۴

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

دقت کنترل موقعیت	کمتر از ۰/۰۵ درصد در بازه کل
کورس کامل باز و بسته شدن	کمتر از ۲۵۰ میلی ثانیه
جنس	سوپر آلیاژ Inconel 625 و Inconel 718

مزایای رقابتی:

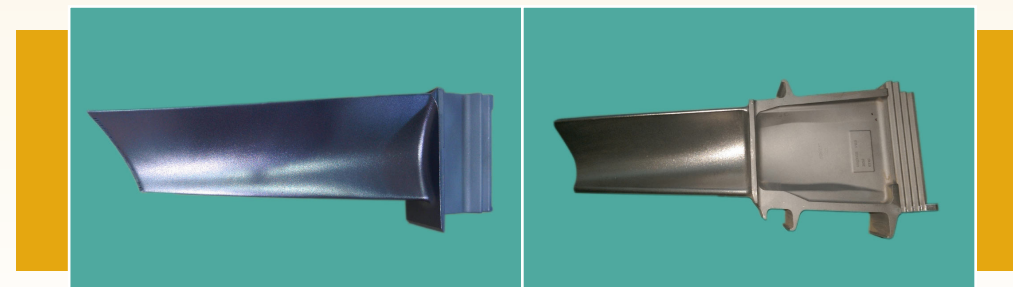
- * بالا بودن دقت اندازه‌گیری موقعیت با حذف بکشلش
- * کنترل با متدهای مختلف (کنترل دور، کنترل دبی جرمی گاز (انرژی)، کنترل موقعیت)
- * عدم نیاز به نگهداری و تعمیر به‌علت استفاده از موتور BLDC

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * ANSI B16,10
- * API 6D
- * گواهی EuType Examination Certificate
- * ISA 75,01

کاربرد:

استخراج انرژی گرمایی در محفظه‌ی احتراق و انتقال آن به شفت در توربین



◀ خدمات بازسازی و تعمیر قطعات ناحیه داغ توربین گازی

به روش جوشکاری و پوشش‌دهی مجدد

شرکت قطعات توربین شهریار
Shahriar Turbine Components Co.

www.sh-turbine.com

🏠 شرکت قطعات توربین شهریار

معرفی محصول:

قطعه‌ی حاضر به دلیل قرار گرفتن در محفظه‌ی احتراق توربین‌های گازی، جزء طبقه‌بندی قطعات داغ قرار می‌گیرد. به دلیل شرایط کارکرد خیلی خاص به‌واسطه‌ی دما و سایش بالا و همچنین تنش‌های مکانیکی بر روی این قطعه، جنس، هندسه و پوشش‌دهی این پره‌ها دارای فناوری خاص و پیچیده می‌باشند. هندسه و ابعاد این پره‌ها بسیار دقیق بوده و انحنای خاص هر پره به‌واسطه‌ی محاسبات پیچیده‌ی سیالاتی و انتقال حرارت تعیین می‌گردد.

سال تاسیس:

۱۳۷۹

مشخصات فنی:

جنس پره	سوپر آلیاژهای دما بالای نیکل
پوشش روی پره	پوشش‌های MCrAlloy پوشش‌های سرامیکی

کاربرد:

- * به حرکت درآوردن پمپ‌های بزرگ در داخل خطوط لوله‌ی نفت و گاز
- * تأمین انرژی موردنیاز کارخانه‌ها و مناطق خاص جدا از شبکه
- * تولید نیروی برق شبکه‌های سراسری در صنعت برق



تولید پره‌های ثابت و متحرک توربین گازی | شامل (IGT25TB1, IGT25TB2, IGT25TB3, IGT25TB4, IGT25TV1, IGT25TV2, IGT25TV3, IGT25TV4, GEF5TV1, GEF5TV2, V93.0TV3 و 2.V93.0TB1, V93.0TB2, V93.0TV1, V93.0TV2)



www.parscasting.com

شرکت ریخته‌گری دقیق پارس

معرفی محصول:

اساس کارکرد توربین‌های گازی دریافت و بهره‌برداری از انرژی آزاد شده‌ی حاصل از احتراق گاز ناشی از ترکیب هوای فشرده و سوخت می‌باشد که تمام این فرآیند در سه فاز جداگانه ولی به‌طور پیوسته در درون هر توربین گازی به‌وقوع می‌پیوندد؛ لذا هر توربین گازی از سه بخش مستقل متناوب تشکیل گردیده که شامل واحد کمپرسور هوا (Gas Generator)، واحد محفظه‌ی احتراق (Combustion chamber) و نهایتاً واحد توربین قدرت (Power Turbine) است. مهم‌ترین بخش در توربین‌های گازی که وظیفه‌ی تبدیل انرژی حرارتی به انرژی مکانیکی را برعهده دارد، پره‌های آن می‌باشد. در یک توربین گازی، گروهی از پره‌ها ثابت بوده و ردیفی دیگر براساس طراحی توربین به‌همراه شفت در دوران می‌باشند که به‌ترتیب، پره‌ی ثابت و پره‌ی متحرک نام دارند. محصولات تولیدی ارائه شده در حقیقت پره‌های ثابت و متحرک ریخته‌گری شده در توربین گازی هستند که براساس فرآیند ریخته‌گری دقیق طراحی و تولید می‌شوند.

مقاصد اصلی صادراتی:

انگلستان

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۸۸

مشخصات فنی:

جنس آلیاژ	سوپر آلیاژ پایه نیکل از جنس 792IN سوپر آلیاژ پایه نیکل از جنس NI939
دمای ورودی به پره	از حدود ۸۰۰ تا ۱۳۱۵ درجه سانتی‌گراد
زمان بازدید دوره‌ای	از ۱۰۰۰۰ ساعت

مزایای رقابتی:

قابلیت تحمل تنش‌های شدید مکانیکی و حرارتی به دلیل آلیاژ منحصربه‌فرد

کاربرد:

به‌روز رسانی سیستم‌های کنترل توربین‌های قدیمی (Retrofit) و همچنین نصب بر روی توربین‌های جدید در صنایع گاز، نفت، پتروشیمی و ...



سیستم کنترل و حفاظت در دو مدل

توربین (رامیار) و توربو پمپ‌ها و کمپرسورهای نفت و گاز (رامیار ۲)



www.aharco.com

شرکت خدمات نیروگاهی آهار شرق

معرفی محصول:

سیستم کنترل توربین (رامیار): این محصول سیستم کنترل توربین‌های فوق سنگین نیروگاهی می‌باشد. رامیار، کلیدی فرآیندهای یک توربین گازی و یا بخار از قبیل کنترل، حفاظت، نظارت بر کلیدی فرآیندها، مانیتورینگ و اعمال فرمان‌های بهره‌بردار را در برمی‌گیرد. این سیستم برای توربین‌های با ظرفیت بالا (بیشتر از ۴ مگاوات) طراحی شده است. رامیار فارغ از نوع و برند سازنده می‌تواند بر روی هر نوع توربین نصب شود.

سیستم کنترل و حفاظت توربو پمپ‌ها و کمپرسورهای نفت و گاز (رامیار ۲): سیستم کنترل توربین‌های دوشافت با کاربرد ایجاد گشتاور برای توربو پمپ و توربو کمپرسورها. این نوع توربین، علی‌رغم توربین‌های تک شافت، برای عملکرد در سرعت‌های مختلف طراحی شده و لذا با توجه به تغییر سرعت و همچنین وجود دو بخش توربین، از کنترل بسیار پیچیده‌تری برخوردار است.

سال تاسیس:

۱۳۸۵

مشخصات فنی:

- * امکان نصب بر روی انواع توربین با تایپ‌های مختلف
- * طراحی سیستم مانیتورینگ
- * امکان خطایابی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری Hardware & Software Diagnostics
- * سیستم کنترل و حفاظت اصلی از خانواده‌ی S7400
- * مانیتورینگ محلی و راه دور

مزایای رقابتی:

- * الگوریتم کنترل بار
- * تشخیص هوشمند شعله
- * راه‌اندازی توربین با کمترین تنش دمایی

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * IEC 61511
- * IEC 61508
- * IEEE 518
- * ISA 101
- * ISA 18.2
- * IEC 61355
- * IEC 60947

کاربرد:

اندازه‌گیری گاز مصرفی واحدهای صنعتی



◀ فلومترهای توربینی گاز با دقت زیر ۱ درصد Gas Turbine Flowmeter

گروه دلتا گاز مبین

www.deltagas.com

**معرفی محصول:**

این محصول دارای سه بخش اصلی دقیق که شامل بدنه، روتور گردان داخل بدنه و مجموعه‌ی انتقال دهنده و ایندکس (یا نشان دهنده) می‌باشد. بدنه‌ی این کنتورها مطابق با استانداردهای EN12261 و INIGS102 ساخته و تست می‌شود. به دلیل حساسیت بسیار بالای این محصول، تمهیدات خاصی در استانداردها و روش‌های تست آورده شده است که در قسمت اول آن یعنی بدنه می‌بایست متریال‌های خاص به کار رود و تلورانس‌های ابعادی دقیق به دلیل نصب روتور در داخل آن در نظر گرفته شود. متریال‌های خاص روتور و بالانس آن و انتخاب نوع بیرینگ‌های به کار رفته و زوایای بلیدهای آن دارای اهمیت زیادی می‌باشد که کار ساخت آن را با مشکل مواجه می‌نماید.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

اندازه‌گیری جریان	بین ۵ تا ۶۵۰۰ مترمکعب بر ساعت
کلاس فشار	ANSI 150 و 300, 600
جی ریت فلومتر	۶۵ تا ۴۰۰۰ جی
اندازه اسمی فلومتر	۲ الی ۱۲ اینچ

کاربرد:

تبدیل انرژی جنبشی گازها به انرژی دورانی در خطوط انتقال نفت

**اورهال اساسی توربین SGT 100**

شرکت کارنو ایده آل آرمان



www.carnogroup.com

معرفی محصول:

توربین گازی یک ماشین دوار است که بر اساس انرژی گازهای ناشی از احتراق کار می‌کند. هر توربین گاز شامل یک کمپرسور برای فشرده کردن هوا، یک محفظه‌ی احتراق برای مخلوط کردن هوا با سوخت و محترق کردن آن و یک توربین برای تبدیل کردن انرژی گازهای داغ و فشرده به انرژی مکانیکی است. بخشی از انرژی مکانیکی تولید شده در توربین، صرف چرخاندن کمپرسور خود توربین شده و مابقی انرژی، بسته به کاربرد توربین گاز، ممکن است ژنراتور برق را بچرخاند (توربوژنراتور) یا کمپرسور ایستگاه‌های گازی را به حرکت درآورد (توربوکمپرسور) و یا باعث ایجاد نیروی جلوبرنده در هواپیماها شود (توربوجت). همه‌ی توربین‌ها با این قاعده کار می‌کنند که هوا به داخل فضای لوله مانندی کشیده و فشرده شده، با سوخت مخلوط و سوخته شده و با سرعت بالایی خارج می‌شود. توربین توان که انرژی جنبشی خود را از گازهای داغ خروجی از محفظه‌ی احتراق می‌گیرد، کمپرسور و بقیه‌ی قطعات متحرک موتور را می‌چرخاند. گاز خروجی از محفظه‌ی احتراق که دارای انرژی زیادی است به توربین برخورد کرده و آن را می‌چرخاند.

مقاصد اصلی صادراتی:

ترکیه

سابقه صادراتی:

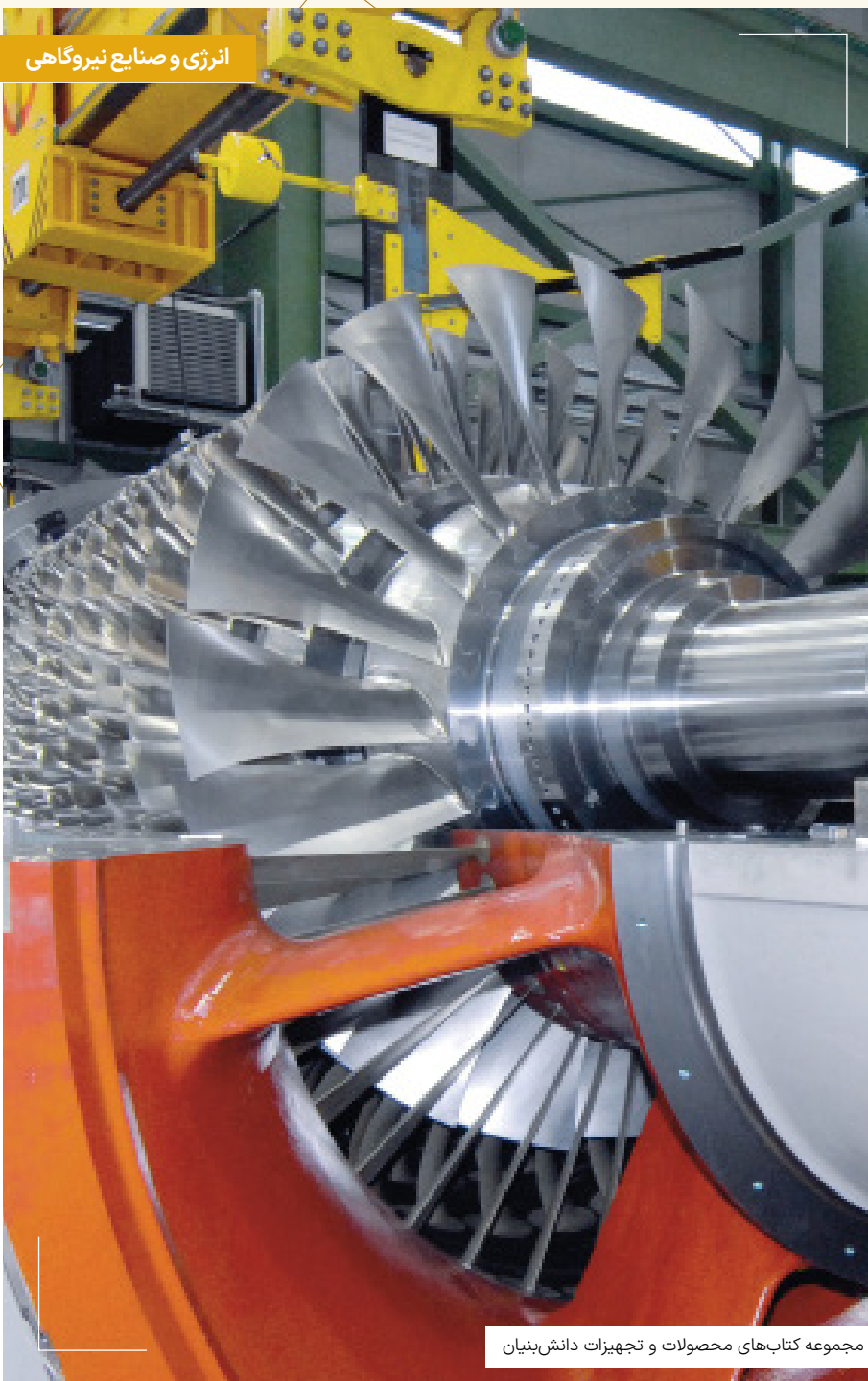
کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۸۷

مشخصات فنی:

دور شفت توربین	۲۲۳۰۰ دور بر دقیقه
توان کاری	۱۸۰۰ کیلووات
فرکانس عملکردی	۵۵ کیلوهرتز
نرخ گرمایش	۱۲۰۰۰ کیلوژول بر کیلووات ساعت



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



تعمیر قطعات ناحیه داغ توربین نئوپنیون و GE-F5

شامل پره‌های ثابت و متحرک، لاینرها و ترنزیشن پیس

دانش بنیان
مابنا توس

شرکت مدیریت تعمیرات و نگهداری نیروگاه‌ها
M a b n a T o u s s

شرکت مدیریت تعمیرات و نگهداری نیروگاه‌ها مابنا توس

www.mabnatouss.com

معرفی محصول:

به‌طور کلی، قطعاتی که در محفظه‌ی احتراق توربین‌های گازی قرار دارند جزء طبقه‌بندی قطعات داغ قرار می‌گیرند. به دلیل شرایط کارکرد خیلی خاص به واسطه‌ی دما و سایش بالا و همچنین تنش‌های مکانیکی بر روی این قطعات، جنس، هندسه و پوشش‌دهی آن‌ها دارای فناوری خاص و پیچیده می‌باشد. هندسه و ابعاد این قطعات به ویژه پرها و لاینر بسیار دقیق بوده و انحنای خاص هر پره به واسطه‌ی محاسبات پیچیده‌ی سیالاتی و انتقال حرارت تعیین می‌گردد. این قطعات براساس استاندارد توربین‌های گازی بایستی بعد از کارکرد مشخصی بسته به نوع قطعه اورهال اساسی شوند. در این تعمیرات تمامی قطعات باز شده و بایستی بازسازی شوند. مهم‌ترین بخش بازسازی مربوط به قطعات داغ و به‌ویژه پره‌ی توربین می‌باشد.

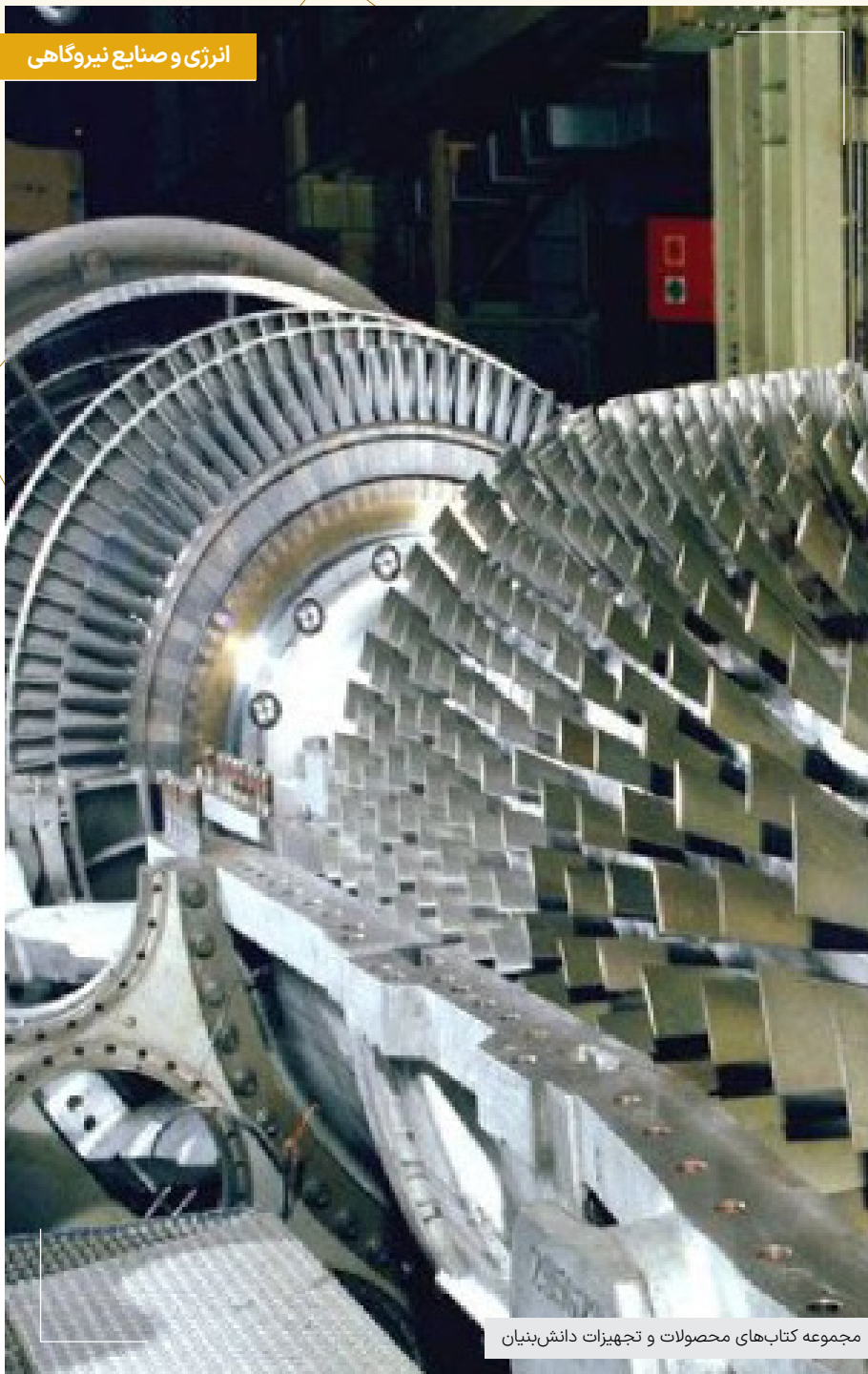
این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

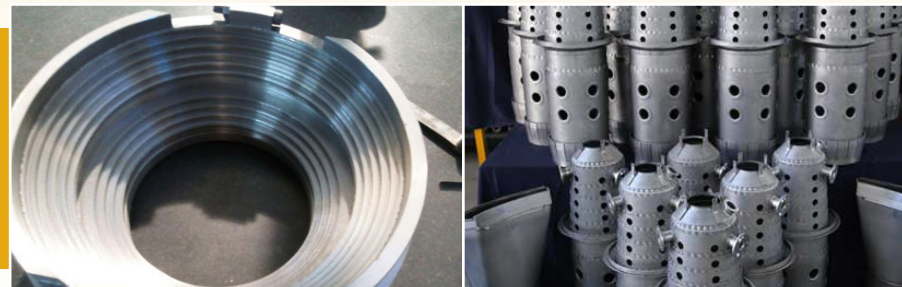
جنس قطعات	سوپر آلیاژهای دما بالای نیکل
پوشش سطح پره	پوشش‌های MCrAlY و پوشش‌های سرامیکی

سال تاسیس:

۱۳۸۳



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



روتور PT توربین گاز Solar Saturn، پره‌های ردیف ۴ و ۵ بخش PT و توربین گاز سولزر و پره‌های استاتور بخش AC توربین سولار سترن



توربو کمپرسور البرز
Alborz Turbocompressor

شرکت توسعه و مهندسی ساخت توربو کمپرسور البرز www.alborztc.com

معرفی محصول:

به‌منظور بازطراحی و ساخت این اجزا، پس از تعیین هندسه اجزا و ترانس‌گذاری ابعادی و هندسی و تعیین مترپال، قطعات به روش ماشین‌کاری از راد فورج تولید شده است. در طول این مسیر، کنترل ابعادی قطعات تولید شده با CMM صورت گرفته و فیکسچر کنترلی طراحی و ساخته نشده است.

تعیین ایرفویل پره‌ها پس از تهیه‌ی ابر نقاط و در نرم‌افزار CATIA صورت می‌گیرد. در این نرم‌افزار چند سکشن تعیین می‌شود و از دستور SWEEP نرم‌افزار استفاده می‌شود. این دستور، این سکشن‌ها را به‌نحوی بهم وصل می‌کند که صاف‌ترین خط (Blade Stacking Line) از مرکز سطح کل بدنه‌ی پره عبور کند. چون این خط باید عمود بر محور دیسک باشد.

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

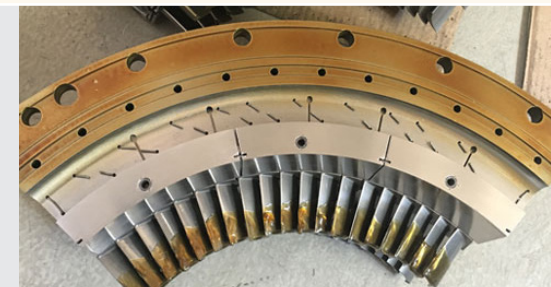
سال تاسیس:

۱۳۸۹

انرژی و صنایع نیروگاهی



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



مش و سیل‌هانی کامب

مورد استفاده در توربین‌های گازی و کمپرسورهای سانتریفیوژ



توربو کمپرسور البرز
Alborz Turbocompressor

شرکت توسعه و مهندسی ساخت توربو کمپرسور البرز

www.alborztc.com

معرفی محصول:

سیل‌های لانه‌زنبوری که در پوسته کمپرسورهای محوری یا سانتریفیوژ مورد استفاده قرار می‌گیرد با جلوگیری از اغتشاش بیش از حد جریان و حتی آرام‌سازی جریان، رژیم جریان در حال تراکم را کنترل می‌کند و اثر نوسانات دما و اغتشاش جریان بر ارتعاش روتور به حداقل می‌رساند. این سیل‌ها از دو بخش مش و بستر فلزی تشکیل می‌شود. بستر فلزی به روش ماشین‌کاری تولید می‌شود. مش‌ها از جوش نقطه‌ای نوارهای خمیده شده به یکدیگر با الگوی خاص که قابل انعطاف باشد ساخته می‌شود. نهایتاً این مش‌ها روی بستر فلزی به روش بریز نصب می‌شوند.

این محصول، مصرفی نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

کاربرد:

تبدیل انرژی سوخت به شکل‌های دیگر انرژی چون الکتریکی و مکانیکی



تعمیرات اساسی توربین گازی Ruston TB4000



توربو کمپرسور البرز
Turbocompressor & Repair
Alborz Turbocompressor

www.alborztc.com

شرکت توسعه و مهندسی ساخت توربو کمپرسور البرز

معرفی محصول:

توربین گازی در بازه‌های زمانی بلندمدت به تعمیرات اساسی و فوق سنگین نیاز دارد، زیرا اجزاء توربین هنگام بهره‌برداری تحت تأثیر آسیب‌های مختلف متالورژیکی از قبیل خزش، خستگی، خوردگی و سایش قرار دارند که از اثرات مهم آسیب‌های مذکور، کاهش عمر قطعات می‌باشد. به‌عنوان مثال عمر مورد توقع نیروگاه سیکل ترکیبی ۳۰ تا ۴۰ سال است اما عمر طراحی توربین گاز ۱۰ تا ۱۵ سال است (۳۰۰۰ استارت یا ۱۰۰ تا ۱۲۰ KEOH). در این میان عمر اجزای بخش داغ کوتاه‌تر نیز می‌باشد. عمر عملیاتی یک توربین تحت تأثیر نوع و کیفیت سوخت، سیکل‌های بارگذاری توربین، تعداد استارت توربین (Starting Frequency) و محیط بهره‌برداری می‌باشد. مدت زمان لازم برای کارکرد روتور پیش از بازرسی RI، تابع شرایط مختلفی نظیر میزان بار مورد بهره‌برداری، ساعت کارکرد واحد، تعداد راه‌اندازی‌ها در شرایط مختلف، تعداد توقف کار واحد به دلیل بروز مشکلات مختلف، نوع سوخت مورد استفاده در واحد و سایر شرایط مکانیکی و محیطی می‌باشد.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

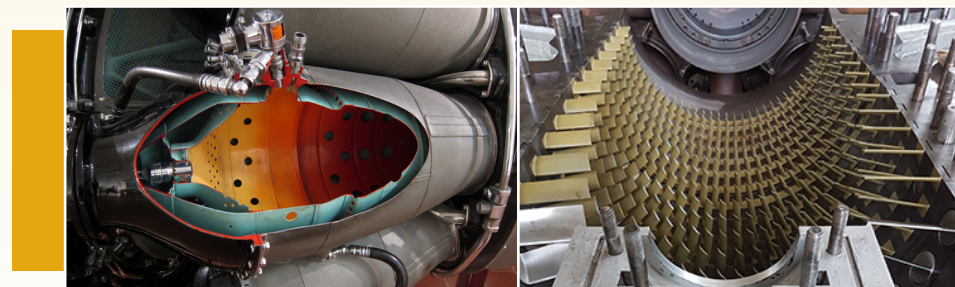
مشخصات فنی:

فرآیند RI شامل مراحل زیر است:

- * بررسی شرایط واحد و جمع آوری اطلاعات لازم (ارتعاشات و توان تولیدی و ...) قبل از خارج کردن توربین از شبکه بهره‌برداری
- * ایزوله کردن توربین از اتصالات
- * بررسی ابزار دقیق توربین و کالیبراسیون آن‌ها
- * دمانتاژ روتور در سایت کارفرما و انتقال آن به کارگاه عملیاتی
- * دمانتاژ روتور به ریزقطعات
- * بازرسی قطعات و بررسی شرایط قطعات به‌منظور تعمیر استفاده از قطعات، تعمیرات موردنیاز یا جایگزینی با قطعات نو
- * مونتاژ دیسک و روتور
- * بالانس دیسک و روتور
- * انتقال و جاگذاری در موقعیت اصلی در سایت کارفرما

کاربرد:

در صنایع فلزات آهنی و غیرآهنی به عنوان محل عبور مذاب

**محفظه احتراق توربین گازی W72M Werkspoor**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

توان توربین	Hp8530
سوخت	گاز طبیعی
دبی جرمی گاز خروجی از توربین	۱۲۳ پوند بر ثانیه
دور روتور پاور توربین	۵۲۰۰ دور در دقیقه
تعداد در هر توربین	۶ ست

توربو کمپرسور البرز
Alborz Turbocompressor

www.alborztc.com

شرکت توسعه و مهندسی ساخت توربو کمپرسور البرز**معرفی محصول:**

در توربین‌های گازی، هوای فشرده شده پس از خروج از کمپرسور و پخش‌کننده وارد قسمت‌های دیگری می‌شود که در آنجا با مقدار متناسب سوخت مخلوط و مشتعل شده و باعث افزایش انرژی جنبشی هوای عبوری از موتور می‌گردد. مقداری از این انرژی صرف چرخاندن توربین و کمپرسور شده و بقیه به صورت گازهای با سرعت زیاد از دهانه‌ی خروجی به بیرون فرستاده شده و ایجاد نیروی محرکه می‌کند.

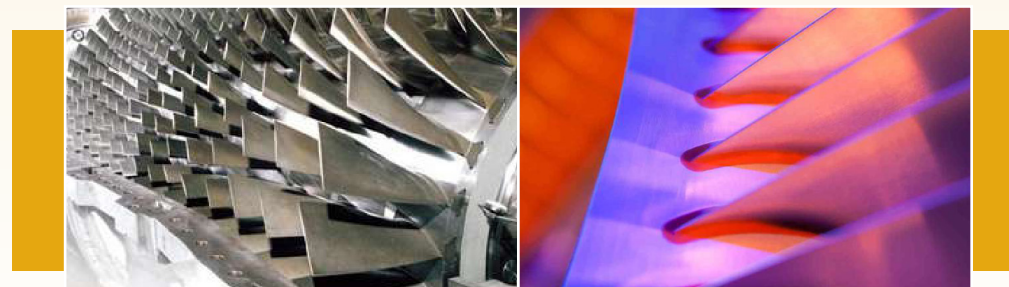
محفظه احتراق یکی از مهمترین و پیچیده‌ترین قسمت‌های توربین گازی است که در آن حرارت اضافه‌شده در سیکل برایتون به فرآیند وارد می‌شود. دمای هوای ورودی به محفظه احتراق به نسبت فشار، بار عملکردی توربین و نوع ماشین و تولید مجدد بودن یا نبودن آن بستگی دارد و می‌تواند در محدوده‌های بین ۳۵۰ تا ۸۶۰ درجه سانتی‌گراد متغیر باشد. همچنین دمای گاز خروجی از محفظه احتراق بسته به توربین و کلاس آن بین ۱۰۰۰ تا ۱۶۵۰ درجه سانتی‌گراد در نقاط مختلف محفظه متفاوت خواهد بود.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

کاربرد:

مورد استفاده در صنایع نیروگاهی و نفت و پتروشیمی

**◀ پره‌های ناحیه سرد توربین گازی (کمپرسور) و توربین بخار**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

پره‌های توربین بخار	* جنس: چدن داکتیل * محل نصب: ردیف‌های آخر قسمت LP توربین بخار
پره‌های ناحیه سرد توربین گازی	* محل نصب: قسمت کمپرسور


شرکت فرآید توربو صنعت

www.turbosanat.com

معرفی محصول:

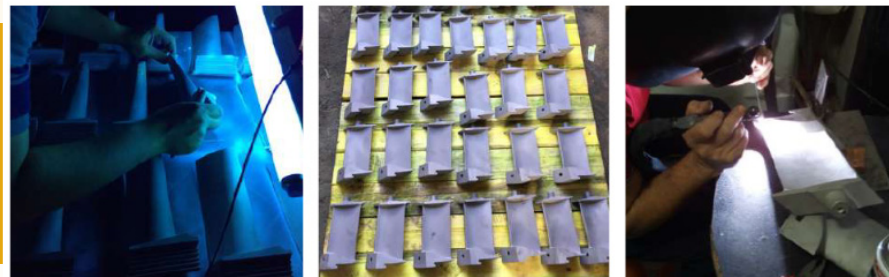
پره‌های ثابت و متحرک از مهم‌ترین قطعات توربین‌ها می‌باشند که از نظر شکل و ابعاد دارای هندسه‌ی پیچیده‌ای هستند. شرود، ایرفویل، پلت‌فرم، ریشه و فیلت‌ها از قسمت‌های مهم یک پره‌ی توربین‌اند. وظیفه‌ی اصلی پره‌های توربین در توربین‌های گازی و بخار، تبدیل انرژی حرکتی سیال داغ به انرژی دورانی می‌باشد. در توربین‌ها به دلیل دما و سرعت بالای تجهیزات، تنش‌های بالایی به قطعات و پره‌های توربین وارد می‌شود؛ به همین دلیل این قطعات از آلیاژهای ویژه ساخته شده و با دقت بسیار بالا بالانس، و بر روی روتور نصب می‌شوند. انواع پوشش‌های مختلف برای محافظت این قطعات در برابر شرایط خاص کاری و همچنین افزایش عمر قطعه بر روی قطعات اعمال می‌شود. علاوه بر هندسه، مواد و روش‌های تولید خاص برای این نوع از قطعات، فرآیند کنترل کیفی خاصی نیز در این مورد استفاده می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۹۲



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ سگمنت شرود بلاک توربین گازی



www.turbosanat.com

🏠 شرکت فرایند توربو صنعت

معرفی محصول:

این محصول اجزای ثابت (پره‌های ثابت) توربین و قطعات مرتبط با آن را تشکیل می‌دهد. پره‌های ثابت و متحرک از مهم‌ترین قطعات توربین‌ها می‌باشند که از نظر شکل و ابعاد دارای هندسه‌ی پیچیده‌ای هستند. شرود، ایرفویل، پلت‌فرم، ریشه و فیلت‌ها از قسمت‌های مهم یک پره توربین‌اند. وظیفه‌ی اصلی پره‌های توربین در توربین‌های گازی و بخار، تبدیل انرژی حرکتی سیال داغ به انرژی دورانی می‌باشد. در توربین به دلیل دما و سرعت بالای تجهیزات، تنش‌های بالایی به قطعات و پره‌ها وارد می‌شود. به همین دلیل، این قطعات از آلیاژهای ویژه ساخته شده و با دقت بسیار بالا بالانس، و بر روی روتور نصب می‌گردند. انواع پوشش‌های مختلف برای محافظت این قطعات در برابر شرایط خاص کاری و همچنین افزایش عمر قطعه بر روی قطعات به کار می‌روند. علاوه بر هندسه، مواد و روش‌های تولید خاص برای این نوع از قطعات، فرآیند کنترل کیفی خاصی نیز برای این قطعات استفاده می‌شود.

کاربرد:

مورد استفاده در صنایع نیروگاهی و نفت و پتروشیمی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۹۲

کاربرد:

مورد استفاده در صنایع نیروگاهی و نفت و پتروشیمی



◀ پره‌های بدون ماهیچه ناحیه داغ توربین گازی



www.turbosanat.com

🏠 شرکت فرادید توربو صنعت

معرفی محصول:

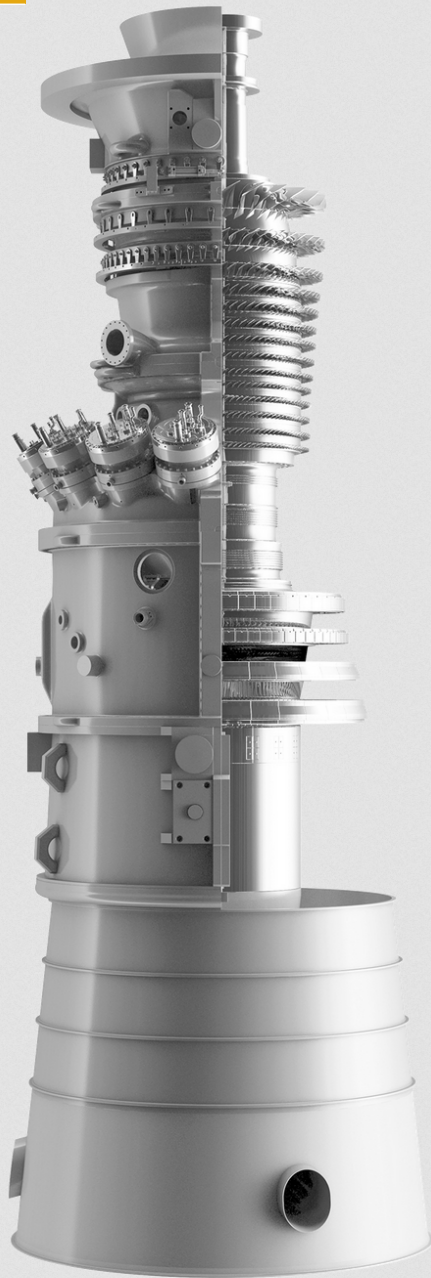
پره‌های ثابت و متحرک از مهم‌ترین قطعات توربین‌ها می‌باشند که از نظر شکل و ابعاد دارای هندسه پیچیده‌ای هستند. شرود، ایرفویل، پلت‌فرم، ریشه و فیلت‌ها از قسمت‌های مهم یک پره‌ی توربین اند. وظیفه‌ی اصلی پره‌های توربین در توربین‌های گازی، تبدیل انرژی حرکتی سیال داغ به انرژی دورانی می‌باشد. در توربین، به دلیل دما و سرعت بالای تجهیزات، تنش‌های بالایی به قطعات و پره‌ها وارد می‌شود. انواعی از پوشش‌های مختلف، برای محافظت این قطعات در برابر شرایط خاص کاری و همچنین افزایش عمر قطعه بر روی قطعات به کار می‌رود. علاوه بر هندسه، مواد و روش‌های تولید خاص برای این نوع از قطعات، فرآیند کنترل کیفی خاصی نیز برای آن‌ها استفاده می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۹۲

مشخصات فنی:

جنس	آلیاژهای ویژه نیکل کروم کبالت
محل نصب	ردیف دوم به بعد توربین
دمای کار	حدود ۷۰۰ ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد



مجموعه کتابهای محصولات و تجهیزات دانش بنیان



◀ دیافراگم بدون ماهیچه توربین گازی

نازل بدون ماهیچه و رینگهای بالا و پایین پره ثابت



www.turbosanat.com

🏠 شرکت فرایند توربو صنعت

معرفی محصول:

اصول کار کمپرسورهای گریز از مرکز، استفاده از نیروی گریز از مرکز برای بالا بردن انرژی جنبشی گاز است. این عمل، توسط وینهای نصب شده روی پروانه به سیال اعمال می‌شود. در این نوع کمپرسور عامل اصلی انتقال انرژی، پروانه‌ی کمپرسور است که روی محور نصب می‌شود و با آن می‌چرخد. پس از وارد شدن سیال به چشمه، پروانه روی تیغه‌هایی که روی آن نصب می‌گردد هدایت می‌شود و وارد محفظه‌ی اطراف آن خواهد شد تا انرژی جنبشی دریافت شده، به انرژی فشاری تبدیل شود. این نوع کمپرسورها بیشترین کاربرد را در صنعت دارند و از آن‌ها برای فشرده کردن هوا و گازهای دیگر در حجمها و فشارهای مختلف استفاده می‌شود. یکی از انواع کمپرسورهای گریز از مرکز، کمپرسورهای افشاننده (DIFFUSER CASING COMPRESSORS) می‌باشد. در این کمپرسورها، پروانه به وسیله‌ی پره‌های ثابتی به نام پره‌های راهنما (DIFFUSER) احاطه می‌شود. پره‌های راهنما روی پوسته‌ی کمپرسور سوار می‌شوند و سیال عبوری از پروانه به پره‌های راهنما وارد می‌شود. بیشتر کاربرد پره‌های دیفیوزر در کمپرسورهای چند مرحله‌ای فشار قوی است. دیافراگم قسمتی از بدنه کمپرسورهای گریز از مرکز چندمرحله‌ای است و دیواره‌ای قابل تعویض است که بین پروانه‌های مراحل مختلف کمپرسور قرار می‌گیرد.

کاربرد:

از قطعات اصلی کمپرسورهای گریز از مرکز

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۹۲



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



● به‌روزرسانی سیستم کنترل DCS و حفاظت توربین گازی



www.nicaco.com

شرکت نیک اندیشان انرژی مهمان شرق

معرفی محصول:

سیستم اتوماسیون دی‌سی‌اس (DCS) یا (Distributed Control System) یکی از هوشمندترین سیستم‌هایی است که در کارخانه‌ها و مراکز کنترل استفاده می‌شود. هر جزء سیستم مانند بخش مدیریت و دسترسی به داده‌ها، مدیریت پردازش و واحد نمایش گرافیکی و جمع‌آوری داده‌ها، عملکرد خاص خود را دارند. ارتباط بین هر عنصر در کارخانه از طریق یک کامپیوتر توزیع شده که «شبکه‌ی کنترلی» نیز نامیده می‌شود، انجام می‌گردد. مؤلفه‌ی اصلی کارخانه، «سیستم کنترل توزیع شده» است که برای اتخاذ خودکار تصمیم‌ها با توجه به آیدیت لحظه‌ای اطلاعات محصولات در سراسر کارخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای مثال، دستگاه DCS که در نیروگاه برق به کار گرفته می‌شود، به طور خودکار توانایی تولید بخار توربین‌های مختلف را افزایش می‌دهد، تا به این طریق با افزایش درخواست برق در زمان افزایش دما و کاهش مجدد تقاضا هنگام کاهش دما هماهنگ شود.

کاربرد:

- * مانیتورینگ پارامترهای توربین و ژنراتور
- * به‌روزرسانی سیستم کنترل مبتنی بر کنترلهای موجود در بازار به‌جای سیستم کنترل‌های قدیمی
- * اصلاح سیستم حفاظت با استفاده از رله‌های الکترونیکی به‌جای رله حفاظت‌های مکانیکی قدیمی

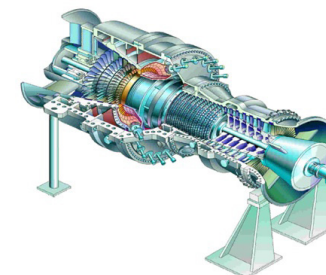
این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

کاربرد:

آلیاژ مورد استفاده برای محفظه‌های احتراق و مسیرهای گاز داغ



بازسازی و تعمیر اینرکیسینگ، میکسینگ چمبر و لاینر توربین گازی V942 و BBC13D

شرکت فناوری پایا مواد



www.payamavad.com

معرفی محصول:

محفظه‌ی احتراق (میکسینگ چمبر) توربین گازی قسمتی است که بین کمپرسور و توربین قرار دارد و وظیفه‌ی آن سوزاندن سوخت و افزایش دمای هوای ورودی است. جداره داخلی (اینرکیسینگ)، قطعه‌ای است که وظیفه‌ی آن، انتقال محصولات احتراق از محفظه‌ی احتراق به توربین می‌باشد. قطعات مذکور در حین کارکرد تحت آسیب‌های مختلفی همچون خزش، اکسیداسیون، خوردگی، سایش و خستگی قرار دارند. قرارگیری این آلیاژ در دماهای بالاتر از ۷۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به مرور زمان باعث رشد رسوبات به ویژه در مرزخانه‌ها و همچنین افزایش فاصله‌ی بین رسوبات در زمینه می‌شود. در اثر این اتفاق از مقاومت مکانیکی آن کاسته می‌شود و در قسمت‌هایی که تمرکز حرارتی بیشتری وجود دارد تخریب صورت می‌گیرد. این آسیب‌ها باعث ایجاد صدمات و خسارات به قطعات می‌گردد که در اغلب موارد با اتخاذ روندهای خاص فنی و مهندسی قابل تعمیر و برگشت به چرخه‌ی کاربرد هستند. ردیابی قسمت‌های تخریب‌شده و ایجاد تمهیداتی از قبیل عملیات حرارتی آنیلینگ، سنگ‌زنی، جوشکاری، تابگیری و عملیات حرارتی نهایی، از جمله اقداماتی است که باعث تعمیر و بازسازی قطعات مذکور می‌گردد. بازسازی و تعمیر قطعات معیوب مذکور از جمله اینرکیسینگ، میکسینگ چمبر و لاینر توربین گازی SIEMENS V94.2 و BBC13D توسط تهیه و تولید دانش فنی مربوطه برای اولین بار در ایران در شرکت فن‌آوری پایا مواد انجام شد. بررسی ریزساختار متالورژیکی، بررسی مکانیزم‌های تخریب فعال شده روی قطعه، طراحی سیکل عملیات حرارتی مورد نیاز، طراحی و ساخت فیکسچرهای جوشکاری و عملیات حرارتی مورد نیاز و انجام کلیه‌ی مراحل جوشکاری، اصلاح ابعادی و کنترل کیفی، از جمله فعالیت‌هایی است که توانمندی لازم در فرآیند بازسازی موجود می‌باشند.

سال تاسیس:

۱۳۸۳

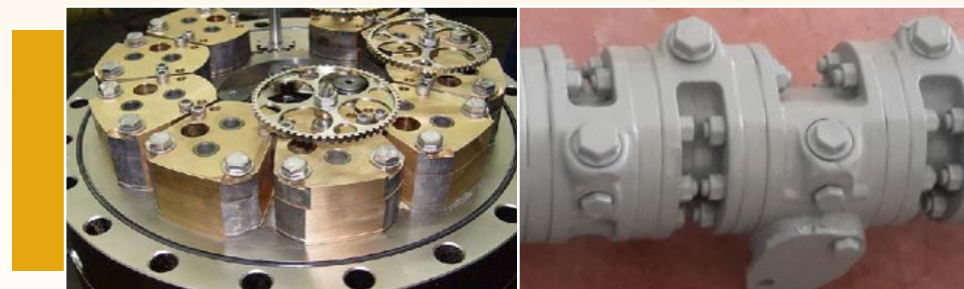
مشخصات فنی:

* جنس: سوپرآلیاژ اینکونل ۶۱۷

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

کاربرد:

تقسیم سوخت مایع در توربین گازی در نیروگاه‌های گازی

**فلودیوایدر توربین گازی GE**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:**اجزای اصلی:**

- * بدنه اصلی
- * پمپ
- * چرخ‌دنده اصلی
- * چرخ‌دنده پیک آپ
- * موتور راه‌انداز
- * ورودی سوخت
- * خروجی سوخت



www.safatco.com

شرکت صافات انرژی یزد

معرفی محصول:

فلودیوایدر، قسمتی از سیستم سوخت‌رسانی نیروگاه‌های گازی می‌باشد که وظیفه‌ی تقسیم سوخت مایع در توربین گازی را برعهده دارد. در هر توربین گازی چند اتاق احتراق وجود دارد که در آن‌ها، تبدیل انرژی شیمیایی سوخت به انرژی گاز داغ صورت می‌گیرد. گاز داغ تولید شده باید در سراسر توربین بین اتاق‌های احتراق به صورت یکسان تقسیم گردد. اختلاف بین دبی سوخت، باعث ایجاد اختلاف درجه‌ی حرارت در نقاط مختلف توربین شده، تنش‌های مکانیکی و حرارتی را بر روی قطعات ایجاد کرده و سبب کاهش عمر مفید قطعات داغ توربین و کاهش راندمان حرارتی می‌گردد. وظیفه‌ی تقسیم سوخت مایع در توربین گاز برعهده فلودیوایدر می‌باشد.

سال تاسیس:

۱۳۵۹

کاربرد:

مقسم سوخت توربین گازی



◀ سیستم سوخت توربین‌های صنعتی و نیروگاهی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ابعاد	حدود ۲ × ۳ متر
ارتفاع	حدود ۱/۳ متر
وزن تقریبی	حدود ۸۰۰ کیلوگرم
توان الکتریکی مورد نیاز	۲۵ کیلووات



www.safatco.com

🏠 شرکت صافات انرژی یزد

معرفی محصول:

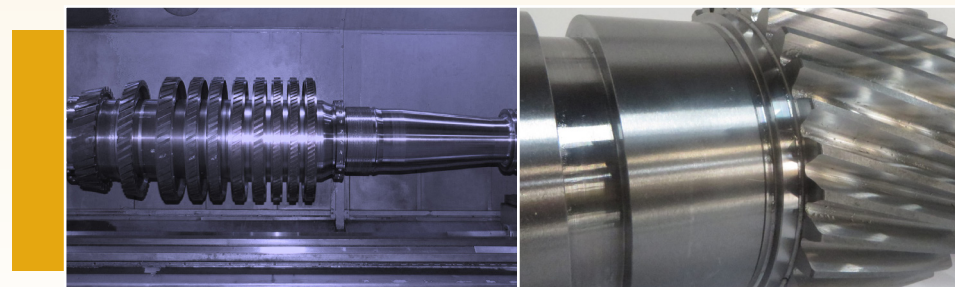
این سیستم متشکل از تعداد زیادی از قطعات جهت سوخت‌رسانی توربین گازی می‌باشد که این قطعات شامل فلودیوایدر به‌عنوان تقسیم‌کننده سوخت، چک ولو جهت عبور یک‌طرفه سیال، واشر لاک، گسکت برای آب‌بندی، سروو ولو هستند و همگی از طریق عملیات ریخته‌گری و ماشین‌کاری و ... ساخته می‌شوند.

سال تاسیس:

۱۳۵۹

کاربرد:

تمامی توربین‌های صنعتی مورد استفاده در صنعت نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی، توربین‌های گازی صنعت برق، موتورهای هوایی و ...

**روتور توربین گازی**

با دور ۳۰۰۰ تا ۳۰,۰۰۰ دور در دقیقه و توان ۳ تا ۲۵ مگاوات

شرکت صنعتی توسعه ماشین ایرسا



www.irsamachine.com

معرفی محصول:

روتور توربین‌گازی شامل دو قطعه‌ی روتور PT و روتور GG توربین گاز می‌باشد. روتور GG توربین‌های گازی وظیفه دارد که هوای مورد نیاز توربین جهت احتراق و خنک‌سازی گاز حاصل از احتراق در محفظه‌ی احتراق را تامین و فشرده نماید (برای مثال توربین SGT600 با فشار حدود ۱۵ بار و دبی حدود ۸۰ مترمکعب در دقیقه در دور کاری 10500RPM). روتور PT توربین‌های گازی نیز وظیفه دارد که انرژی جنبشی گاز ناشی از احتراق را به انرژی مکانیکی تبدیل کرده و کمپرسور انتقال گاز و یا ژنراتور که متصل به روتور PT است را به حرکت درآورد. این روتورها از چندین دیسک متصل به یکدیگر و شفت اصلی که به دیسک متصل می‌شود تشکیل شده‌اند.

سال تاسیس:

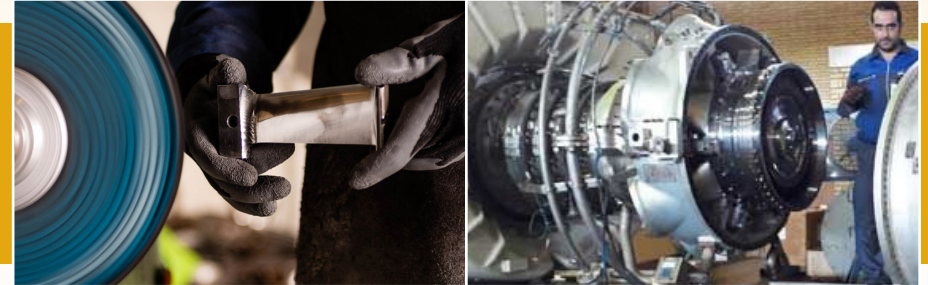
۱۳۸۹

مشخصات فنی:

جنس دیسک‌ها	سوپر آلیاژ
تولرانس هندسی دیسک‌ها	۵ میکرون
دور	۳۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ دور در دقیقه
توان	۳ تا ۲۵ مگاوات

کاربرد:

تولید برق و موتور مکانیکی تجهیزات دوار

**اورهال توربین‌های گازی**

شامل دمونتاژ، بررسی قطعات، ساخت قطعات جانبی، بالانس و مونتاژ



www.badrssystem.com

شرکت مهندسی بدر سیستم

معرفی محصول:

SGT400 را می‌توان کوچک‌ترین توربین گازی در مقیاس نیروگاهی (ساخت زیمنس آلمان) معرفی کرد که در آن یک توربین دو متغیر به حساب می‌آید. اولین توربین از این نوع با توان نامی ۹/۱۳ مگاوات در سال ۲۰۰۰ عرضه شد. در سال ۲۰۰۸ نیز به صورت پکیج و به عنوان موتور مکانیکی تجهیزات دوار معرفی گردید و نوع ارتقا یافته‌ی آن با توان نامی ۱۵ مگاوات وارد بازار شد. استفاده از سیستم IGV در پنج مرحله‌ی ابتدایی کمپرسور، از جمله ویژگی‌های این توربین گازی است. این ویژگی شرایط مختلف کاری با بهترین کارایی را فراهم می‌سازد و برای هر دو نیاز تولید برق و موتور مکانیکی تجهیزات دوار طراحی و ساخته شده است. بازسازی یک توربین گازی پس از مدت زمان مشخصی از کارکرد آن، مستلزم دمونتاژ کردن تمامی قطعات آن می‌باشد.

مشخصات فنی:

در اورهال این توربین قبل از دمونتاژ توربین یک بروسکوپ اولیه صورت می‌گیرد تا وضعیت کلی توربین بررسی گردد. پس از تهیه‌ی گزارش از وضعیت تحویل شده‌ی توربین قبل از دمونتاژ، پوسته‌ی توربین (نازل و دیفیوزر توربین) ابتدا از آن جدا می‌شود؛ در ادامه سه بخش کمپرسور، محفظه‌ی احتراق و توربین از روی شفت اصلی دمونتاژ می‌گردند. سپس دمونتاژ زیر سامانه‌ها مانند اگزوز، Accessory Drive، محفظه‌ی احتراق و همچنین جهت بازسازی کمپرسور، لاینرها، تیغه‌های متحرک و دیسک‌های کمپرسور به صورت جداگانه دمونتاژ خواهند شد. پس از دمونتاژ جهت بازرسی اولیه، قطعات شستشو و تمیزکاری می‌شوند. در ادامه، قطعات مورد بررسی اولیه قرار می‌گیرند تا مشخص شود که نیاز به تعویض دارند یا خیر. پس از دریافت قطعات تعمیراتی و تهیه‌ی قطعات تعویضی، قطعات و سامانه‌ها مجدداً مونتاژ می‌شوند. در این میان پرها روی دیسک‌ها ردیف چینی و بالانس شده و بر اساس Run Out هر یک روی شفت بالانس شده دمونتاژ می‌گردند.

سال تاسیس:

۱۳۷۱

کنترل CCC می‌باشد. این سیستم مجموعه‌ای از کارت‌های الکترونیکی پردازنده، ارتباطی، ورودی/خروجی، پاور و ایزولاتور و مبدل سیگنال می‌باشد که سه وظیفه عمده و مهم شامل " کنترل شرایط راه‌اندازی و توقف"، " کنترل شرایط عادی کار"، " کنترل‌های حفاظت و ایمنی"، مانیتورینگ و ارتباط با سیستم‌های کنترلی بالادست مانند DCS و SCADA و ESD را در توربو کمپرسورها در برمی‌گیرد. به دلیل حساسیت کاربردی این سیستم، حفاظت و ایمنی بالا از مواردی است که در طراحی در نظر گرفته شده است.

کارت‌های سیستم کنترل بلبرینگ مغناطیسی توربو اکسپندر AMB و AMB v2: سیستم (AMB) (Active Magnetic Bearing) جهت پایداری تعلیق یاتاقان‌های مغناطیسی طراحی و ساخته می‌شود.

این گونه یاتاقان‌ها پس از شروع به کار جهت به حداقل رساندن اصطکاک توسط نیروی مغناطیسی محور را معلق می‌کنند که سیستم AMB تولید شده، وظیفه کنترل و مانیتور پارامترهای مختلف این فرآیند نظیر تعلیق در جهت‌های محوری و شعاعی (X,Y,Z)، دمای یاتاقان، سرعت چرخش و ... را برعهده دارد.

کارت‌های کنترل‌کننده FCV یا شیر کنترل سوخت (Fuel Control Valve): همان‌طور که FCV ها از نامشان پیداست، شیرهای کنترل سوخت توربین‌ها هستند. از آنجا که کنترل دور توربین‌های گازی از طریق کنترل سوخت توربین انجام می‌شود، کنترل سوخت ورودی توربین با سرعت و زمان پاسخ بسیار بالا، حائز اهمیت است. این مورد به‌خصوص در مواردی که کنترل دور توربین دارای حساسیت بالاتری است (مانند توربین‌های با کاربرد GTG در حالتی که خروجی ژنراتور با شبکه سنکرون است)، اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند؛ بنابراین، حساسیت عملکردی، سرعت پاسخ، دقت و رزولوشن FCV یا شیر کنترل سوخت در کنترل کارکرد صحیح توربین تأثیر بسزایی دارد. با توجه به حساسیت و سرعت بالای موردنیاز، FCVها عمدتاً با استفاده از Stepper Motor طراحی و تولید می‌شوند.

کاربرد:

کارت‌های سیستم کنترل گسترده DCS:

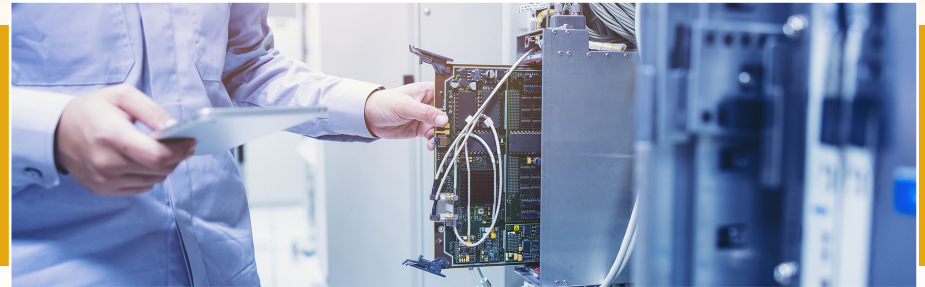
- * سیستم‌های اتوماسیون صنعتی
- * پالایشگاه گاز و پتروشیمی
- * نیروگاه‌ها و ...

کارت‌های سیستم PLC-5 آلن برادلی:

- * صنایع تبدیل انرژی
- * پتروشیمی و پالایشگاه‌ها، ایستگاه‌های تقویت فشار گاز، ایستگاه‌های تولید نیرو، سیستم‌های تصفیه فاضلاب صنعتی، سیستم‌های تصفیه و بازیافت گاز
- * صنایع ماشینی و ...

کارت‌های I/O سیستم ESD Prosafe:

- * صنایع شیمیایی و استخراج و پالایش گاز و نفت و ...



کارت‌های کنترل نیروگاهی | شامل: کارت‌های سیستم کنترل گسترده DCS کارت‌های سیستم PLC5 آلن برادلی کارت‌های I/O سیستم ESD Prosafe کارت‌های سیستم کنترل توربین گازی CCC کارت‌های سیستم کنترل بلبرینگ مغناطیسی توربو اکسپندر AMB و AMB v2 کارت‌های کنترل‌کننده FCV یا شیر کنترل سوخت (Fuel Control Valve)

شرکت صنعت الکترونیک امواج آبی



www.amvajeabi.com

معرفی محصول:

کارت‌های سیستم کنترل گسترده DCS: سیستم‌های کنترل توزیع شده (Distributed Control System) گونه‌ای از سیستم‌های کنترل فرآیند هستند که در آن اجزای کنترلی به‌ویژه کنترلرها در سراسر فرآیند توزیع شده‌اند. DCS ها بیشتر به‌شکل یک ساختار کنترلی چندلایه، از سطوح سرپرستی و مدیریت تا سطوح زیرین برای کنترل جزئیات محلی پیرو، طراحی و ساخته می‌شوند. سیستم کنترل توزیع شده، مجموعه‌ای از کنترلرهاست و می‌تواند از طریق واحدهای ورودی خروجی خود سیگنال‌های مورد نیاز را دریافت و فرامین لازم را صادر کنند. ارتباط بین کنترلرها نیز از طریق شبکه‌های صنعتی استاندارد صورت می‌گیرد. می‌توان گفت که یک DCS، سیستم مناسبی برای کنترل فرآیندها در صنایع بزرگ می‌باشد.

کارت‌های سیستم PLC5 آلن برادلی: سیستم PLC که به‌معنای کنترل‌کننده منطقی قابل برنامه‌ریزی است، جزء جدایی‌ناپذیر سیستم‌های صنعتی قلمداد می‌شود و وظیفه آن نظارت، کنترل و مانیتورینگ فرآیندهای صنعتی می‌باشد. PLC کنترل‌کننده‌ای نرم‌افزاری است که ورودی‌ها را توسط کارت‌های ورودی دریافت کرده، آن‌ها را مطابق با برنامه‌ای که در حافظه‌اش ذخیره شده، پردازش نموده و سپس نتیجه عملیات را توسط کارت‌های خروجی به‌صورت فرمان‌هایی به گیرنده و اجرا کننده فرمان، ارسال می‌کند.

کارت‌های I/O سیستم ESD Prosafe: سیستم ProSfe PLC (Programmable Safety systems) یک سیستم حفاظتی صنعتی است و قابلیت اجرای تمامی وظایف و کارهای ایمنی معمول را دارد. همچنین، این سیستم، قابلیت انجام توابع غیر ایمنی که شامل اتصال به‌واسطه‌ی انسان و ماشین (MMI)، سیستم‌های کنترل توزیعی (DCS)، قابلیت ضبط توالی رخدادها (SER)، و اتصال به سیستم SCADA می‌شود را نیز داراست.

کارت‌های سیستم کنترل توربین گازی CCC: در خروجی پالایشگاه‌ها و ایستگاه‌های تقویت فشار گاز، از توربو کمپرسورهایی جهت تقویت فشار گاز استفاده می‌شود که یکی از سیستم‌های کنترل این‌گونه توربین‌ها سیستم

سال تاسیس:

۱۳۷۱

مزایای رقابتی:

امکان تولید لایسنس‌های سازگار با نرم‌افزار DeltaV * Redundancy اتوماتیک بین کارت‌های I/O ۸ کاناله *	کارت‌های سیستم کنترل گسترده DCS
دارای کارت‌های دیجیتال و آنالوگ با دقت بالا و کارت ارتباطی مدباس *	کارت‌های سیستم PLC-۵ آن برادلی
قابلیت برنامه‌ریزی مجزا برای هر کانال به‌عنوان ورودی ولتاژ/ورودی ترموکوپل * دارای آمپلی‌فایر قابل تنظیم داخلی برای تنظیم رنج/ دقت ورودی *	کارت‌های I/O سیستم ESD Prosafe
کاهش تعداد بردهای سیستم * جایگزین شدن قطعات مناسب‌تر و به‌روزتر *	کارت‌های سیستم کنترل بلبرینگ مغناطیسی توربو اکسپندر AMB v2 و AMB v۲
کاهش تعداد بردهای سیستم * جایگزین شدن قطعات مناسب‌تر و به‌روزتر *	کارت‌های کنترل‌کننده FCV یا شیر کنترل سوخت (Fuel Control Valve)

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * IEC61326-1
- * IEC61131-2
- * IEC60068-2-1
- * IEC60068-2-2
- * IEC60068-2-30

کارت‌های سیستم کنترل توربین گازی CCC:

- * سیستم‌های تقویت فشار و تزریق به خطوط خروجی پالایشگاه‌های گاز
- * سکویای تولید و انتقال گاز
- * ایستگاه‌های تقویت فشار مناطق عملیاتی انتقال گاز و ...

کارت‌های سیستم کنترل بلبرینگ مغناطیسی توربو اکسپندر AMB v2 و AMB:

- * کنترل تعلیق محور توربین و توربو اکسپندرهای صنایع نفت، گاز، پتروشیمی
- * کنترل تعلیق توربو کمپرسورها و توربوژنراتورهای تقویت فشار
- * ماشین‌آلات دوار با دقت‌های مکانیکی بالا مانند CNCها

کارته ای کنترل‌کننده FCV یا شیر کنترل سوخت (Fuel Control Valve):

- * کنترل دور توربو کمپرسور
- * کنترل دور توربو ژنراتور
- * کنترل دور توربین‌های سیکل ترکیبی GTCC
- * (جنس خدمات BYB کسب‌وکارها است)

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ارتباط شبکه استاندارد Ethernet به‌صورت Full Duplex با سرعت ۱۰۰MB/second * ۱۲VDC/۲۴ Power supply DC-DC *	کارت‌های سیستم کنترل گسترده DCS
کارت خروجی و ورودی دیجیتال ۱۶ کاناله * کارت ورودی آنالوگ ۱۶ کاناله * کارت ارتباطی مدباس * کارت تغذیه *	کارت‌های سیستم PLC-۵ آن برادلی
۳۲ کانال گسسته ۲۴ یا ۴۸ ولت * ۱۶ کانال ورودی ولتاژ / ترموکوپل * ایزولاسیون بین فیلد و باس دیتا *	کارت‌های I/O سیستم ESD Prosafe
سیگنال کنترل ورودی: ۴-۲۰mA DC * مصرف برق: ۶۰۰W Maximum * سیگنال اطلاعات موقعیت: ۴-۲۰mA DC *	کارت‌های سیستم کنترل بلبرینگ مغناطیسی توربو اکسپندر AMB v2 و AMB
سیگنال کنترل ورودی: ۴-۲۰mA DC * سیگنال کنترل سیم‌پیچ پله‌ای خروجی: ۱۰۰V Minimum * مصرف برق: ۶۰۰W Maximum *	کارت‌های کنترل‌کننده FCV یا شیر کنترل سوخت (Fuel Control Valve)

کاربرد:

- * کاربری نیروگاهی از طریق کوبل شدن با ژنراتور جهت تولید برق
- * صنایع نظامی و حمل‌ونقل نظیر کشتی‌ها و زیردریایی‌ها
- * استفاده در صنایع نفت

**تعمیرات اساسی توربین گازی مدل DU80L**

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

توان خروجی	۲۵/۶ مگاوات
بازده	۳۵/۶ درصد
دبی گاز خروجی	۸۷ کیلوگرم بر ثانیه
دمای خروجی	۴۸۰ درجه سانتی‌گراد



www.niroomechanic.ir

شرکت مهندسی نیرو مکانیک آسیا

معرفی محصول:

در توربین‌ها مسائلی مهمی از جمله سرچ، Creep، Hot Spot، Stall، Miss Fire و وقوع می‌پیوندد که عدم توجه به آن‌ها، موجبات آسیب‌دیدگی جدی واحد را به همراه خواهد داشت.

* **پدیده Stall یا جدایی:** هرگاه سرعت عبوری سیال از پره‌های کمپرسور در حدی شود که سیال از پشت پره جدا شود، جریان‌های گردابی پشت پره ایجاد می‌گردند و به تبع آن، کمپرسور نمی‌تواند در خروجی پره فشار لازم را ایجاد کند، به این پدیده STALL (جدایی) گفته می‌شود.

* **پدیده سرچ (Surge):** هر عاملی که باعث شود کمپرسور نتواند فشار لازمی قبلی (فشار در ورودی پره) را تولید کند و در نتیجه آن فشار در خروجی کمپرسور بیش از فشار ایجاد می‌شود (ورودی) کمپرسور شده، سیال خروجی تمایل به برگشت به ورودی را داشته باشد و همچنین برخورد توده‌های پرفشار و کم‌فشار و تعویض جهت جریان که منجر به لرزش و سرو صدای زیاد می‌شود را نیز سرچ گویند.

* **پدیده Hot Spot:** زمانی که اختلاف فشار سوختی که توسط نازل در محفظه احتراق می‌باشد (Pfuel Gas) و هوای ورودی از حد مجاز بیشتر شود شعله در قسمت انتهایی محفظه احتراق ایجاد شده و باعث می‌شود پره‌های اولیه توربین در معرض شعله قرار گیرند و به صورت موضعی داغ شود و بسوزد که این پدیده را Hot Spot نامند.

* **پدیده Mis Fire:** اگر در توربین، احتراق بنا به دلایلی تبدیل به انفجار شود که به همراه آن افزایش آبی فشار در محفظه احتراق رخ خواهد داد و برگشت جریان هوا به طرف کمپرسور محوری را خواهیم داشت که نتیجه آن، سرچ کمپرسور محوری است. از جمله علل MIS FIRE، ورود بیش از حد سوخت به محفظه احتراق در زمان استارت و یا افزایش ناگهانی نسبت سوخت و هوا در حین کار است.

سال تاسیس:

۱۳۸۸

کاربرد:

تبدیل انرژی حرکتی سیال داغ به انرژی دورانی

**◀ پره‌های ناحیه سرد توربین گازی و پره‌های توربین بخار**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

- به طور کلی روند ساخت یک پره شامل مراحل زیر است:
- * CMM و تولید ابر نقاط پره و تولید نقشه‌ی سه‌بعدی
- * انتخاب متریال از طریق آنالیز متریال نمونه مستهلک شده
- * تهیه متریال فورج شده خام
- * تبدیل طراحی سه‌بعدی به GCODE برای ارسال به ماشین‌های CNC و ماشین‌کاری
- پره‌ها و در نهایت ساب‌زنی پره‌ها
- * کنترل کیفیت نهایی پره‌ها



www.niroomechanic.ir

شرکت مهندسی نیرو مکانیک آسیا

معرفی محصول:

پره‌های ثابت و متحرک از مهم‌ترین قطعات توربین‌ها می‌باشند که از نظر شکل و ابعاد دارای هندسه پیچیده‌ای هستند. شرود، ایرفویل، پلت‌فرم، ریشه و فیلت‌ها از قسمت‌های مهم یک پره‌ی توربین هستند. در توربین به دلیل دما و سرعت بالای تجهیزات تنش‌های بالایی به قطعات و پره‌های توربین وارد می‌شود. به همین دلیل، این قطعات از آلیاژهای ویژه ساخته شده و با دقت بسیار بالا بالانس و بر روی روتور نصب می‌شوند. انواع پوشش‌های مختلف برای محافظت این قطعات، در برابر شرایط خاص کاری و همچنین برای افزایش عمر قطعه بر روی قطعات اعمال می‌شود. علاوه بر هندسه، مواد و روش‌های تولید خاص برای این نوع از قطعات، فرآیند کنترل کیفی خاصی نیز در این راستا استفاده می‌شود.

پره‌های ثابت و متحرک توربین که در قسمت سرد آن نصب می‌شوند نقش حیاتی در عملکرد توربین و افزایش راندمان آن بازی می‌کنند، به گونه‌ای که کم‌ترین خطا در ساخت یا طراحی این قطعات باعث از دست رفتن بازده توربین و یا نزدیک کردن شرایط عملکردی توربین به حالت سرچ و ناپایداری می‌باشد و باتوجه‌به دور بالای توربین‌های کوچک، کوچک‌ترین تماس حاصل از تداخل قطعات به دلیل سرچ باعث صدمات جبران‌ناپذیری به توربین خواهد شد.

سال تاسیس:

۱۳۸۸

کاربرد:

استخراج انرژی از گاز با دمای بالا و فشار بالای تولید شده در محفظه‌ی احتراق توربین

**ماشین‌کاری و تولید پره‌های توربین گازی و بخار**

www.psdiran.ir

شرکت فنی و مهندسی پیشرو صنعت دقیق

معرفی محصول:

پره‌ی توربین مهم‌ترین قطعه‌ی تشکیل دهنده‌ی توربین گازی و بخار است. ساخت پره‌های توربین به دلیل بارهای مکانیکی و دینامیکی زیادی که بر آن‌ها وارد می‌شود اهمیت زیادی دارد. نواحی مختلف پره شامل شروود و مناطق آب‌بندی، ایرفویل، شاتک و سوراخ‌های خنک‌کاری و ریشه می‌شود که هر منطقه بسته به جنس و نوع پره (صنایع هوایی یا سایر صنایع، کمپرسور یا توربین) به روش‌های مختلف ساخته خواهد شد. در حالت کلی، برای ساخت پره‌ی توربین یا کمپرسور، ابتدا ماده‌ی خام را به یکی از روش‌های آهنگری یا ریخته‌گری دقیق به شکل اولیه‌ی موردنظر در می‌آورند؛ سپس برای این‌که قسمت‌های مختلف پره را به اندازه‌ی نهایی برسانند از روش‌های مختلف ماشین‌کاری استفاده می‌کنند. دقیق‌ترین قسمت پره به لحاظ ابعادی، قسمت ریشه‌ی آن می‌باشد که معمولاً از روش‌های خاص برای ماشین‌کاری آن استفاده می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۸۵

مشخصات فنی:

جنس پره	سوپرآلیاژ و استیل و آلیاژهای پایه نیکل مانند NI90، NI80 و ST410
بخش‌های اصلی پره	* ریشه * پلت فرم * ایرفویل

کاربرد:

کنترل توربو پمپ‌های خطوط انتقال نفت و فرآورده‌های نفتی شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت

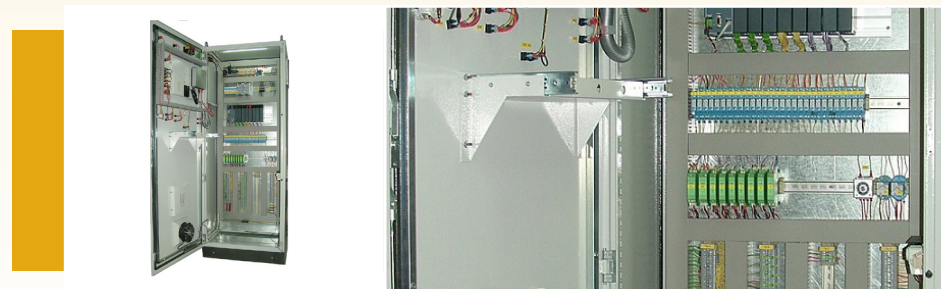
این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ابعاد	۲۱۰۰ × ۹۰۰ × ۶۰۰ میلی‌متر
کنترلرها	PLC 500 Nseries
بهره‌برداری، نمایش صفحات مونیتورینگ و جمع‌آوری و ثبت مقادیر	دستگاه MiniPC با سیستم‌عامل Windows 10

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

IEC 611313



سیستم کنترل توربین سولار



شرکت تکنولوژی الکترونیک و سیستم‌های کنترل کنترلیک

www.contronic.net

معرفی محصول:

این محصول، یک تابلوی کنترل کننده‌ی توربین سولار ساخت آمریکا و توربین ساخت شرکت توربین ماشین خاورمیانه با توان ۴۰۰ کیلووات می‌باشد. توربوپمپ‌ها تجهیزاتی مکانیکی با توان بالا می‌باشند که انرژی را از گاز دریافت نموده و به گشتاور مکانیکی تبدیل می‌نمایند تا بتوان از آن برای حرکت سیالاتی مانند نفت و گاز سود جست. ساختار توربو پمپ‌ها به نحوی است که یک پمپ را به یک توربین کوپل می‌نمایند. با توجه به فشار خطوط لوله این توربین قابلیت کار با دوره‌های متغیر را دارد. کنترلر اصلی تابلوهای کنترل توربین‌های سولار شامل یک دستگاه PLC500 Nseries و تعدادی Signal Conditioner در انواع مختلف است.

سال تاسیس:

۱۳۶۰

کاربرد:

برای پاشش و پودرکردن سوخت جهت احتراق در توربین RUSTON TA در محفظه‌ی احتراق



◀ مشعل توربین گازی راستون TA 1750

🏠 شرکت آذر انرژی پردیس



www.pardis-energy.com

آذر انرژی پردیس

معرفی محصول:

توربین گاز، یک ماشین دوار است که براساس انرژی گازهای ناشی از احتراق کار می‌کند. هر توربین گاز شامل یک کمپرسور برای فشرده کردن هوا، یک محفظه‌ی احتراق برای مخلوط کردن هوا با سوخت و محترق کردن آن و یک توربین برای تبدیل کردن انرژی گازهای داغ و فشرده به انرژی مکانیکی است. مشعل یا برنر برای احتراق مناسب لازم است؛ چرا که سوخت باید به صورت پودر درآید به طوری که قطرات سوخت بتوانند سریع‌تر تبخیر شوند. پودر کردن سوخت توسط پودر کننده انجام می‌شود. مشعل‌ها علاوه بر پودر کردن سوخت و تبدیل آن به ذرات ریز، اغتشاشی بین هوا و سوخت به وجود می‌آورند؛ این امر سبب می‌شود که مخلوط یکنواختی از هوا و سوخت به وجود آید.

سال تاسیس:

۱۳۹۶

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

آرایش مشعل‌ها در کوره	دارای طرح‌های مختلف
برنر توربین	شامل قسمت‌های Pilot و Main

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

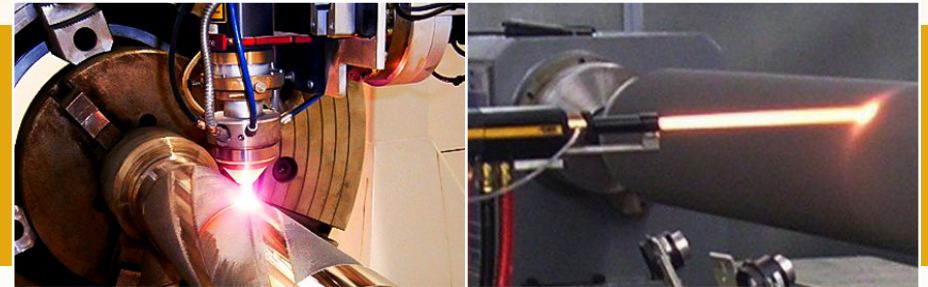
ISO 1101 *

ISO 128 *

ISO 2768 *

کاربرد:

تعمیر و بازسازی قطعات توربین‌های گازی و بخار (در جوش‌کاری فولادهای کربنی و جوشکاری نفوذی فولادهای استنلس استیل و فلزات غیر آهنی)



خدمات تعمیر و بازسازی قطعات توربین‌های گازی و بخار

به روش جوشکاری قوس پلاسما انتقالی (PTAW)

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

<ul style="list-style-type: none"> * بررسی متالورژیکی و مکانیکی قطعات کارکرده و مشخصه‌یابی قطعه * عملیات کلدینگ بر نمونه اولیه * کنترل کیفی و تأیید فرآیند 	فاز اول: بررسی اولیه و فاز آزمایشگاهی
<ul style="list-style-type: none"> * استقرار تجهیزات و اجرای فرآیند بازسازی * کنترل کیفی * کنترل نهایی پس از ماشین‌کاری اولیه 	فاز دوم: اصلاح و بازسازی قطعه اصلی

مزایای رقابتی:

- * استفاده از قطعات با جنس آلیاژهای با خواص مکانیکی مطلوب و مقاومت خستگی بسیار بالا
- * دقت بسیار بالای ابعاد قطعات

شرکت بهین کاران چهلستون



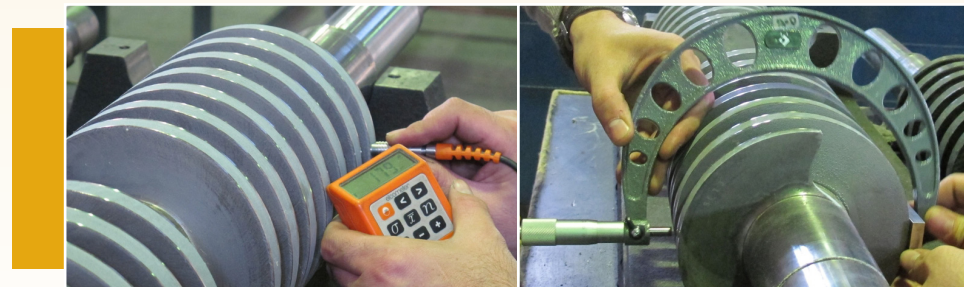
www.behinkaran.com

معرفی محصول:

جوش‌کاری قوس پلاسما انتقالی (Plasma Transferred Arc Welding) یک فرآیند جوش قوس الکتریکی مشابه قوس گاز تنگستن در جوش‌کاری (GTAW) است. قوس الکتریکی بین الکترود (که معمولاً اما نه همیشه از تنگستن متخلخل ساخته شده است) و قطعه‌ی کار برقرار می‌گردد. تفاوت اساسی این فرآیند با GTAW در آن است که در PTAW، با توجه به موقعیت الکترود در داخل بدنه تورچ، قوس پلاسما را می‌توان از پوشش گاز محافظ جدا نمود؛ همچنین فیلر مورد استفاده در این روش به‌جای سیم الکترود، پودر مورد نظر می‌باشد که امکان تغییر در درصد برخی عناصر و یا افزودن ذرات سرامیکی جهت ایجاد کامپوزیت زمینه فلزی با تقویت‌کننده‌ی ذرات سرامیکی را فراهم می‌سازد. در این فرآیند قوس الکتریکی بین الکترود که نقش قطب منفی را داراست و قطعه‌ی کار که قطب مثبت است برقرار می‌گردد. به عبارت دیگر، قوس الکتریکی از الکترود به قطعه‌ی کار منتقل می‌شود. قوس انتقالی دارای چگالی انرژی بالا و سرعت جت پلاسمای زیادی است، به همین دلیل برای ذوب فلزات کاربرد مناسبی را داراست.

کاربرد:

انجام فرآیند احتراق در توربین‌ها



خدمات تست وردیف چینی سوخت پاش توربین‌های MHI و V94.2، GEF9



www.arshiaco.com

شرکت ارشیا نیروگستران آژند

معرفی محصول:

فرآیند احتراق در توربین‌ها از طریق قطعه‌ی حساس و مهمی به نام سوخت پاش انجام می‌شود. تامین احتراق لازم برای چرخش توربین و ژنراتور و تولید برق به کمک سوخت پاش‌ها میسر می‌شود؛ به این منظور لازم است سوخت با فشار بالا (در حدود 50 bar) وارد سوخت پاش گردد. سوخت پاش با مکانیزم خاص خود به نحوی این سیال را به شکل پودر شده در می‌آورد و در حالت چرخش کامل به همراه هوا وارد محفظه‌ی احتراق می‌کند. در این مرحله احتراق صورت می‌گیرد. محصولات احتراق وارد توربین شده، سبب چرخش سریع آن می‌شوند. در نهایت ژنراتور می‌چرخد و تولید برق اتفاق می‌افتد.

سال تاسیس:

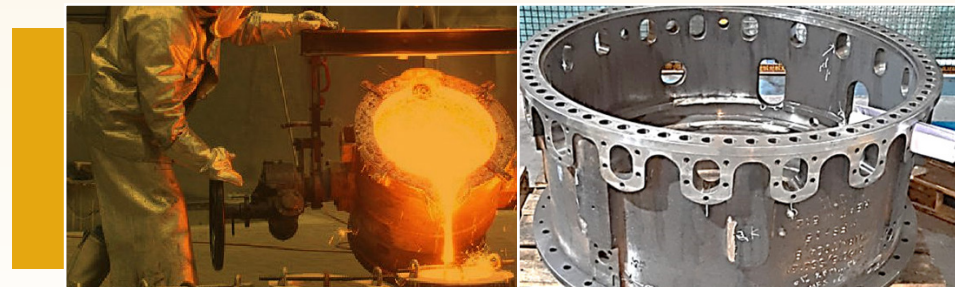
۱۳۸۸

مشخصات فنی:

<ul style="list-style-type: none"> * دبی پاشش: ۴۰ لیتر بر دقیقه * فشار ورودی: ۵۰ بار * فشار خروجی: ۶ تا ۳۳ بار * دمای کاری: ۱۱۰۰ 	توربین V94.2
<ul style="list-style-type: none"> * دبی پاشش: ۳۲ لیتر بر دقیقه * فشار ورودی: ۴۵ بار * فشار خروجی: ۱۰ تا ۲۵ بار * دمای کاری: ۱۱۵۰ 	توربین MHI
<ul style="list-style-type: none"> * دبی پاشش: ۳۰ لیتر بر دقیقه * فشار ورودی: ۴۵ بار * فشار خروجی: ۲۰ بار * دمای کاری: ۱۱۵۰ 	توربین GEF9

کاربرد:

- * نیروگاه‌ها
- * موتور بالگردها، هواپیماهای مسافری، هواپیماهای جنگی و بیشتر کشتی‌های توربینی



◀ قطعات Stator Casing و Outer Casing

مجموعه توربین‌های گازی ریخته‌گری با جنس چدن داکتیل GGG40

🏠 شرکت متین فولاد سپاهان



متین فولاد سپاهان
رشته‌های انواع فولادهای آلیاژی و چدن

www.matinsteel.com

معرفی محصول:

توربین گازی یک موتور درون‌سوز از گونه‌ی ماشین‌های دوار است که براساس انرژی گازهای ناشی از احتراق کار می‌کند. هر توربین گاز شامل یک کمپرسور برای فشرده کردن هوا، یک محفظه‌ی احتراق برای مخلوط کردن هوا با سوخت و محترق کردن آن و یک توربین برای تبدیل انرژی درونی گازهای داغ و فشرده به انرژی مکانیکی است. بخشی از انرژی مکانیکی تولید شده در توربین، صرف چرخاندن کمپرسور خود توربین شده و باقی انرژی، بسته به کاربرد توربین گاز، ممکن است مولد الکتریکی را بچرخاند (توربوژنراتور)، به هوا سرعت دهد (توربوجت و توربوفاون) یا مستقیماً به همان صورت مصرف شود (توربوشفت، توربوپراپ و توربوفاون).

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

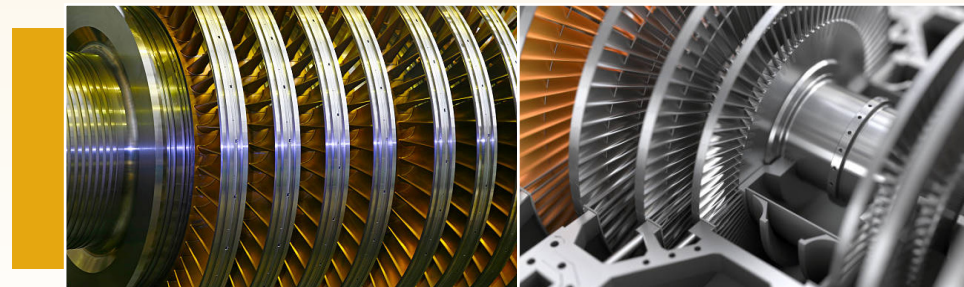
چدن داکتیل GGG40	جنس قطعات
STATOR CASING و OUTER CASING	اجزای تشکیل‌دهنده
۳۱۶	تعداد سوراخ‌های اوترکیسینگ

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * ASTM E32017
- * ASTM E 4072015
- * ASTM E 8832017
- * ISO 9451 2010

کاربرد:

تعمیرات اساسی توربین‌های گازی

**تعمیرات اساسی سطح C توربین‌های گازی SGT 100 و SGT 600**

شرکت دیماگ دلاوال دز اوپل سرویسز قشم

معرفی محصول:

توربین‌های گازی در دو دسته‌ی کلی صنعتی و نیروگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در دسته‌ی اول از توربین‌های گازی به‌عنوان محرک پمپ‌ها و کمپرسورها به‌صورت توربوکمپرسور یا توربوپمپ استفاده می‌شود. توربین گازی در بازه‌های زمانی تعیین شده توسط سازنده، به بازرسی دوره‌ای نیاز دارد، زیرا اجزاء توربین هنگام بهره‌برداری تحت تأثیر آسیب‌های مختلف مکانیکی و متالورژیکی از قبیل خزش، خستگی، خوردگی و سایش قرار می‌گیرند که از اثرات مهم آسیب‌های مذکور، کاهش عمر قطعات می‌باشد. به‌منظور بازرسی دوره‌ای، توربین گازی در بازه‌های زمانی تعیین‌شده توسط سازنده، اجزای توربین در سه سطح محفظه‌ی احتراق (Combustion Inspection)، بخش داغ توربین (Hot Gas Path Inspection) و کل توربین (Major Inspection) مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

مشخصات فنی:

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

توربین‌های زیمنس براساس دسته‌بندی اختصاصی زیمنس دارای نوع دیگری از بازرسی‌های و تعمیرات در سطوح A تا E هستند. مراحل تعمیرات لول C به طور کلی به صورت زیر است:

۱. تحویل‌گیری توربین
۲. دمانتاژ توربین و روتور در حد تعریف‌شده
۳. بررسی پره‌های کمپرسور و تجهیزات جانبی
۴. تمیزکاری اجزا و قطعات دمانتاژ شده‌ی ناحیه داغ
۵. تست غیرمخرب و اندازه‌گیری دقیق قطعات
۶. تهیه لیست قطعات قابل بازسازی و قابل تأمین
۷. بازسازی قطعات (جوشکاری، ماشین‌کاری، پوشش و ...)
۸. مونتاژ روتور
۹. بالانس روتور
۱۰. مونتاژ توربین
۱۱. تست و راه‌اندازی توربین



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



اورهال، عیب‌یابی و تعمیرات اساسی توربین گازی MANTHM 1304



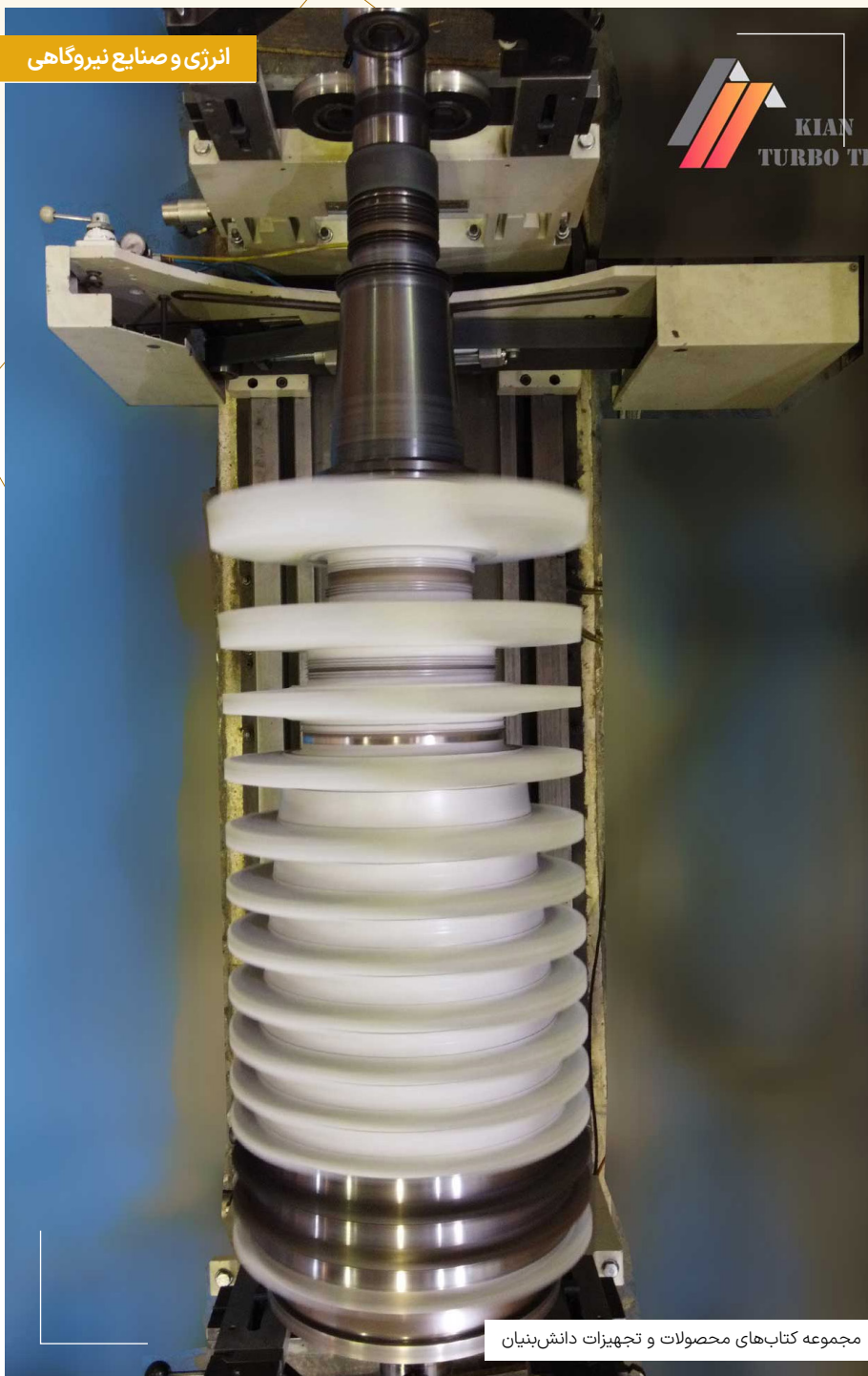
www.kianturbotec.ir

شرکت کیان تک ماشین‌های دوار پارس

معرفی محصول:

توربین گازی در بازه‌های زمانی تعیین شده توسط سازنده به بازرسی دوره‌ای نیاز دارد، زیرا اجزاء توربین هنگام بهره‌برداری تحت تأثیر آسیب‌های مختلف متالورژیکی از قبیل خزش، خستگی، خوردگی و سایش قرار می‌گیرند که از اثرات مهم آسیب‌های مذکور، کاهش عمر قطعات می‌باشد. به منظور بازرسی دوره‌ای، توربین گازی در بازه‌های زمانی تعیین شده توسط سازنده‌ی اجزا در سه سطح محافظه‌ی احتراق (Combustion Inspection)، بخش داغ توربین (Hot Gas Path Inspection) و کل توربین (Major Inspection) بررسی می‌شود. فعالیت اصلی شرکت در ارائه این خدمت روی سه توربین MANTHM 1304 با ساعت کارکرد ۳۱۰۰۰، ۱۷۰۰۰ و ۵۰۰۰ ساعت که برای اورهال تحویل گرفته است، می‌باشد. روی توربین اول Major Inspection و روی دو توربین دیگر به دلیل شکست پره ردیف اول کمپرسور بوده که منجر به تخریب GG شده، بازرسی و تعویض قطعات معیوب بوده است.

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.



مجموعه کتابهای محصولات و تجهیزات دانش بنیان



اورهال، عیب یابی و تعمیرات اساسی توربین گازی SOLARTAURUS 70

شامل بازسازی قطعات ناحیه داغ



www.kianturbotec.ir

شرکت کیان تک ماشین‌های دوار پارس

معرفی محصول:

توربین گازی در بازه‌های زمانی تعیین شده توسط سازنده به بازرسی دوره‌ای نیاز دارد، زیرا اجزاء توربین هنگام بهره‌برداری تحت تأثیر آسیب‌های مختلف متالورژیکی از قبیل خزش، خستگی، خوردگی و سایش قرار دارند که از اثرات مهم آسیب‌های مذکور، کاهش عمر قطعات می‌باشد. به منظور بازرسی دوره‌ای، در بازه‌های زمانی تعیین شده توسط سازنده اجزای توربین در سه سطح محافظه احتراق (Combustion Inspection)، بخش داغ توربین (Hot Gas Path Inspection) و کل توربین (Major Inspection) مورد بررسی قرار می‌گیرد. توربین SOLARTAURUS 70 جزو نسل سوم توربین‌ها بوده که دارای پره‌های با تکنولوژی پیشرفته ساخت نظیر تک کریستال می‌باشد که اورهال، تأمین و تعمیر این قطعات انحصاراً در اختیار شرکت سازنده قرار دارد. به منظور Major Inspection، به‌طور کلی، پس از دمونتاز پوسته توربین، یک بازرسی کلی صورت می‌گیرد و گزارشی آماده می‌شود.

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

توان خروجی ناخالص	160 مگاوات
فرکانس	۵۰ هرتز
دمای بخار اصلی	۵۲۰ درجه سانتی‌گراد
وزن (موتور اصلی)	۱۵۹ تن
ابعاد	۶٫۷ × ۴٫۷ × ۵ متر

مزایای رقابتی:

- * افزایش مقاومت مکانیکی و ارتعاشی پرها با تعبیه Shroud
- * کاهش اتلاف حرارتی با طراحی یک پوسته‌ی داخلی برای بخش فشار بالا
- * طراحی یکپارچه بدنه شیرهای اصلی بخار



توربین بخار ۱۶۰ مگاواتی MST-50C

شرکت مهندسی و ساخت توربین مینا توگا



www.mapnaturbine.com

معرفی محصول:

توربین بخار دو فشاره‌ی شرکت مینا توگا با نام MST-50C با هدف پاسخ به نیاز مشتریان به توربینی با زمان و هزینه‌ی تعمیر و نگهداری پایین، ساخته شده است. این توربین، قابلیت کار در شرایط سخت را داراست و برای تولید برق با ضریب دسترسی بالا عرضه شده است. توربین MST-50C دارای دو ورودی بخار با فشارهای متفاوت بوده و در سیکل‌های ترکیبی به کار گرفته می‌شود. توان این توربین 160 MW و راندمان سیکل ترکیبی با استفاده از این توربین و دو توربین گاز MGT-70 به ۵۰ درصد می‌رسد. توربین دو فشاره و از نوع Condensing است.

مقاصد اصلی صادراتی:

آلمان، ایتالیا، سوئیس و امارات

سابقه صادراتی:

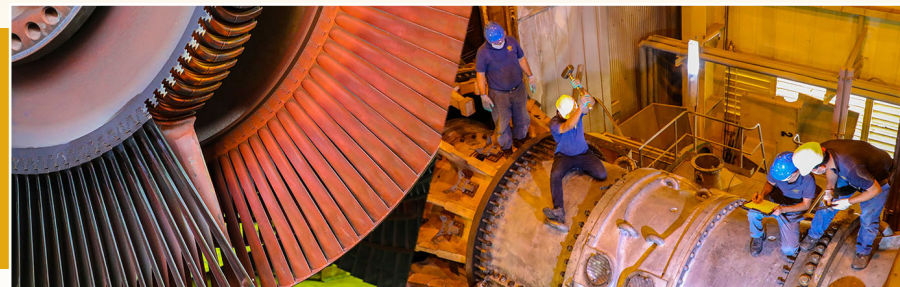
کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۸

کاربرد:

بازطراحی و ساخت پره‌های بخش کم فشار توربین‌های بخار در بخش نیروگاهی



بازطراحی و ساخت پره‌های بخش کم فشار توربین‌های بخار



www.iprco.com

شرکت تعمیرات نیروگاهی ایران

معرفی محصول:

پره‌های توربین بخار از قطعات مهم توربین محسوب می‌شوند. این پره‌ها، حرکت خطی بخار با دما و فشار بالا را به حرکت چرخشی شفت توربین تبدیل می‌نمایند. چنانچه این پره‌ها شکسته شوند واحد خاموش خواهد شد. این مساله تبعات اقتصادی زیادی برای نیروگاه به دنبال خواهد داشت. پره‌های بخش کم فشار توربین‌های بخار معمولا ارتفاعی بیش از ۵۰۰ میلی‌متر داشته و قسمت انتهایی آنها شامل شروود است. برای کاهش ارتعاشات و به تبع آن کاهش آسیب به پره و در نتیجه، افزایش عمر کاری این پره‌ها، در قسمت میانی این پره‌ها از دمپینگ وایر استفاده می‌شود. کارکرد اصلی دمپینگ وایر، میراکنندگی ارتعاشات اجباری حین کارکرد مجموعه‌ی توربین است که از سوراخ ایرفویل پره عبور می‌کند.

سال تاسیس:

۱۳۶۹

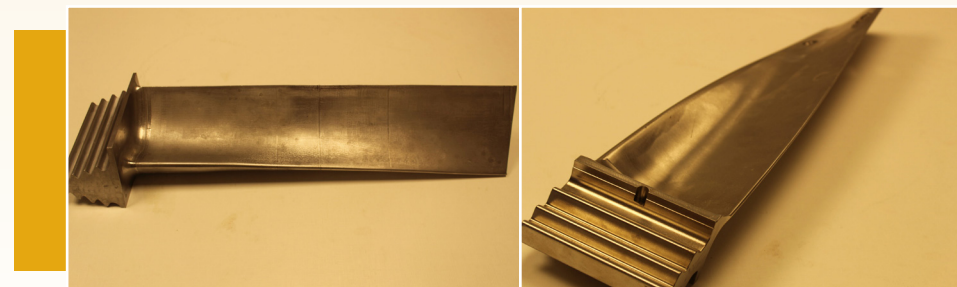
مشخصات فنی:

مراحل مهندسی معکوس این پره‌ها به صورت زیر است:

۱. انتخاب مواد
۲. نقاط برداری / اسکن ابر نقاط
۳. مدل‌سازی و تهیه کاتینگ پلن
۴. کنترل مدل
۵. تهیه نقشه کنترلی و تولرانس ابعادی
۶. طراحی فیکسچر ساخت و کنترلی
۷. ساخت فیکسچر ساخت و کنترلی
۸. برنامه‌نویسی و اصلاح برنامه
۹. برش کاری
۱۰. آماده‌سازی بلوک با دستگاه فرز
۱۱. تست UT
۱۲. ساخت نمونه اولیه
۱۳. تولید
۱۴. برش کاری و سائز ریشه پره
۱۵. کنترل ابعادی
۱۶. کد زنی
۱۷. پولیش
۱۸. تست MT
۱۹. شات پینینگ
۲۰. ردیف چینی

کاربرد:

- * افزایش فشار بخار
- * جلوگیری از حرکت مارپیچ بخار حول محور طولی با یکسوسازی جریان موازی با محور طولی در توربین‌های بخار

**رینگ و پره توربین بخار**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

<ul style="list-style-type: none"> * ابعاد: ۱۴۰ × ۱۴۰ × ۶۰۰ میلی‌متر * جنس: چدن خاکستری زمینه فریتی پرلیتی با گرافیت کروی، گرید GGG45 	<ul style="list-style-type: none"> پره ردیف ۱۰ (بزرگترین پره استاتور توربین بخار (V93.1))
<ul style="list-style-type: none"> * ابعاد: ۴۹۰ × ۸۰ × ۶۰ میلی‌متر * جنس: چدن خاکستری زمینه فریتی پرلیتی با گرافیت کروی، گرید GGG45 	<ul style="list-style-type: none"> پره ردیف 9
<ul style="list-style-type: none"> * ابعاد: ۳۹۴ × ۵۶ × ۴۰ میلی‌متر * جنس: فولاد زنگ‌نزن مارتنزیتی، گرید X22CrMo V12.1 	<ul style="list-style-type: none"> پره ردیف 8
<ul style="list-style-type: none"> * ابعاد: ۳۵۰ × ۵۷ × ۴۰ میلی‌متر * جنس: فولاد زنگ‌نزن مارتنزیتی، گرید X22CrMo V12.1 	<ul style="list-style-type: none"> پره ردیف 7

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * DIN EN 10204
- * DIN EN 10269
- * ISO 99341
- * ISO 2768



www.tabaservice.com

شرکت مهندسی و خدمات ایفا صنعت تابا

معرفی محصول:

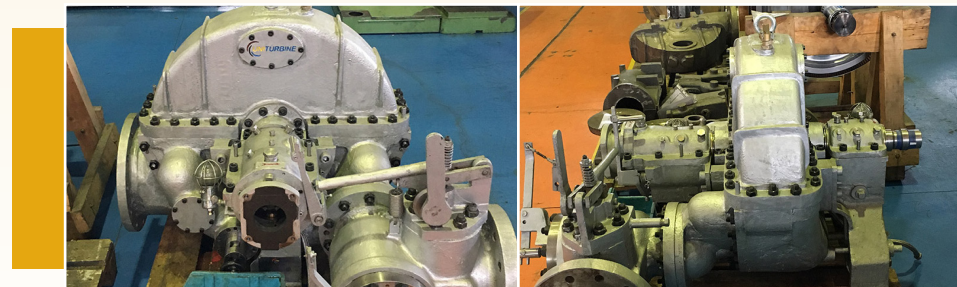
توربین بخار LP نوعی از توربین‌های تولید انرژی برق می‌باشد که با هزینه نسبتاً کمتری نسبت به برخی دیگر از تکنولوژی‌ها این کار را انجام می‌دهد و شامل 10 ردیف پرهی ثابت و متحرک به صورت چیدمان چپ و راست است. رینگ‌ها و پره‌های ردیف ثابت ۱۰ تا ۷ به ترتیب، بزرگترین ردیف‌های توربین هستند. پره‌های ردیف ثابت، باعث جهت بخشیدن به جریان سیال در حال حرکت (اینجا بخار با دمای بالا) می‌گردند و با توجه به ابعاد پره و رینگ و جهت حرکت سیال، دما و فشار سیال را تغییر می‌دهند.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

کاربرد:

گرداننده‌های پمپ، فن، کمپرسور، ژنراتور و غیره در صنایعی چون نفت و گاز، پتروشیمی، شیمیایی، فولاد، کاغذ، شکر، غذایی، دارویی، دریایی، روغن‌های خوراکی و ...

**◀ پکیج کامل توربین‌های بخار تک مرحله‌ای ضربه‌ای**

تا توان ۱/۱ مگاوات

🏠 **شرکت خدمات ویرا تهران**

www.wiratehran.com

معرفی محصول:

توربین بخار یکی از پرکاربردترین گرداننده‌ها جهت به حرکت درآوردن تجهیزات مختلفی مانند پمپ، کمپرسور، فن و دیگر تجهیزات توربوماشینری می‌باشد که نیازمند نیروی محرکه هستند. شرکت ویرا، سازنده توربین بخار در طیف پرکاربرد و مطابق با استاندارد API و nonAPI می‌باشد. در واقع، به منظور ساخت توربین بخار کارآمد و قابل اعتماد با گزینه طراحی انعطاف‌پذیر برای پاسخگویی به شرایط مختلف مصرف انرژی و بخار، این شرکت طراحی و ساخت UNITURBINE را با توجه به نیاز مشتری انجام می‌دهد.

نرم‌افزار اختصاصی این شرکت که توسط نرم‌افزار MATLAB تهیه شده است، خصوصیات ترمودینامیکی و مشخصات کلی ابعادی را محاسبه می‌کند و پس از تحلیل و بهینه‌سازی توسط نرم‌افزار ANSYS CFX و مدلسازی در نرم‌افزارهای CATIA و SOLIDWORKS، نقشه‌های ساخت تهیه می‌گردند. توربین بخار تک مرحله‌ای شرکت ویرا، در پنج سایز و آپشن‌های مختلف جهت انطباق با شرایط بخار موجود و کاربرد مورد نظر تا توان ۳۵۰۰ اسب بخار (۲۶۰۰ کیلووات) طراحی و ساخته می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۵۹

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

API611

مشخصات فنی:

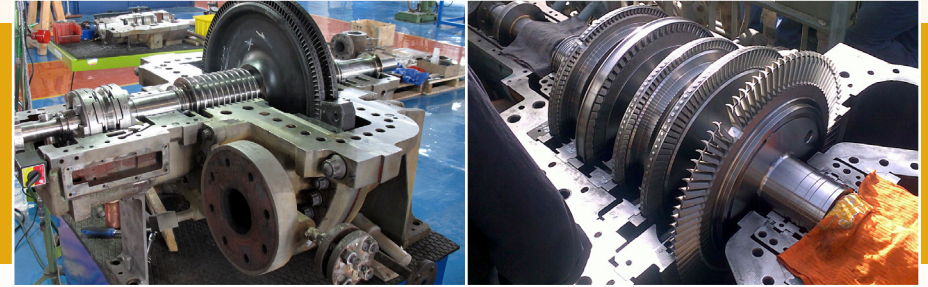
محدوده کاری	۷ اسب بخار (۵۰ کیلووات) تا ۳۵۰۰ اسب بخار (۲۶۰۰ کیلو وات)
حداکثر سرعت چرخش	۴۵۰۰ دور در دقیقه
حداکثر فشار ورودی	۴۸ بار (۷۰۰ psi)
حداکثر دمای ورودی	۴۰۰ درجه سانتی‌گراد (۷۵۲ درجه فارنهایت)

مزایای رقابتی:

- * از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه با بالا بردن راندمان چرخه انرژی
- * تعمیرات و نگهداری ساده و کم هزینه
- * پشتیبانی جهت نصب و راه‌اندازی
- * گارانتی ۲ ساله
- * خدمات پس از فروش ۱۰ ساله

کاربرد:

گرداننده‌های پمپ، فن، کمپرسور، ژنراتور و غیره در صنایعی چون نفت و گاز، پتروشیمی، شیمیایی، فولاد، کاغذ، شکر، غذایی، دارویی، دریایی، روغن‌های خوراکی و ...

**تعمیر و بازسازی روتور یکپارچه (فورج شده) توربین بخار**

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:**مراحل انجام تعمیر:**

۱. بازرسی فاز اول API687
۲. بازرسی فاز دوم API687
۳. طراحی نشیمنگاه بلید، بهینه‌سازی و آماده‌سازی آن
۴. طراحی مجدد بلید و ساخت آن‌ها
۵. طراحی و انجام عملیات ساخت دیسک (build up)
۶. عملیات مونتاژ بلیدها روی دیسک
۷. بالانس دینامیکی روتور
۸. بازرسی نهایی

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

API687

شرکت خدمات ویرا تهران



www.wiratehran.com

معرفی محصول:

روتور توربین‌های بخار در حین سرویس همواره در معرض آسیب‌های ناشی از ترک‌های حرارتی، اکسیداسیون، خوردگی داغ، فرسایش، برخورد ذرات خارجی، سایش و ترک‌های خستگی هستند. در شرایطی که دیسک روتور یک توربین دچار آسیب‌دیدگی شدید شود دو راهکار توسط سازندگان اصلی (OEM) پیشنهاد می‌شود:

۱. برداشتن دیسک آسیب دیده به طور کامل و کارکردن توربین با راندمان پایین‌تر
۲. خرید روتور جدید (زمان تحویل روتور جدید حداقل دو سال)

جایگزینی دیسک آسیب دیده با دیسک نو از سویی مستلزم صرف هزینه‌های بسیار زیاد است و از سوی دیگر در خصوص روتورهای توربین دارای دیسک محور یکپارچه (فورج شده) عملاً امکان تعویض نمودن دیسک وجود ندارد و رخداد ترک در نقاط حساسی نظیر سوراخ‌های بالانس موجود روی دیسک، شکاف نشیمن‌گاه ریشه بلید و یا در منطقه اتصال دیسک به شفت، می‌تواند یک روتور گران‌بها را غیرقابل استفاده نماید. در این شرایط تنها گزینه ممکن برداشتن دیسک آسیب دیده به طور کامل و کارکردن توربین با راندمان پایین‌تر است. در خدمت حاضر، به عنوان یک راهکار سوم که شرکت‌های معدودی در دنیا آن را ارائه می‌دهند، برداشتن دیسک آسیب دیده و ایجاد دیسک جدید مستقیماً بر روی محور با استفاده از تکنولوژی ترکیبی SAW و PWHT موضعی در دستور کار می‌باشد.

سال تاسیس:

۱۳۷۹

کاربرد:

- * درایور در پمپ‌های پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها و سایت‌های گازی و نیروگاه‌های سیکل ترکیبی
- * درایور در کمپرسورهای پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها و سایت‌های گازی و نیروگاه‌های سیکل ترکیبی
- * جایگزین الکتروموتورها در پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها و سایت‌های گازی و نیروگاه‌های سیکل ترکیبی
- * درایور ژنراتور، فن و بلور
- * دارای کاربردهای فراوان در صنایع گوناگون از قبیل سیستم‌های CHP و توربوآکسپندرها
- * صنایع چوب و کاغذ

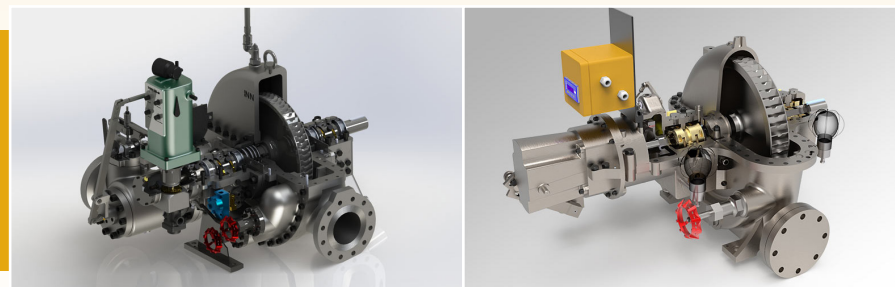
این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:**اجزای اصلی تشکیل دهنده‌ی توربین:**

- * دیسک
- * پره
- * نازل رینگ
- * پوسته
- * شیر کنترلی
- * شیر تنظیم دستی
- * شافت
- * یاتاقان
- * اکچویاتور

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * API 612
- * API 611

**◀ پکیج توربین‌های بخار تک‌مرحله‌ای ضربه‌ای با توان کمتر از ۳ مگاوات**

Mechanical Drive

🏠 شرکت نصب نیروی ایران

www.irnco.com

معرفی محصول:

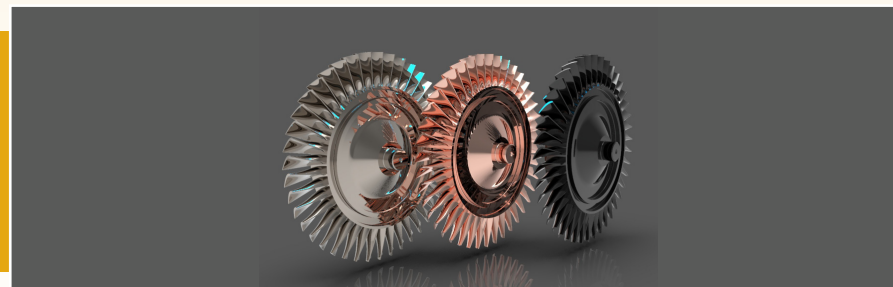
به‌طور کلی، توربین‌های بخار از نظر نوع کاربرد و فشار کاری در دو نوع بک پشر (BACK PRESSURE) و کندانسوری (CONDENSING) طراحی و ساخته می‌شوند. توربین‌های بک پشر در قدرت‌های کوچک و متوسط در پروسس‌های نفتی و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این نوع توربین، بخار پس از عبور از توربین و تولید قدرت، در خروجی به‌عنوان منبع تولید حرارت در پروسس‌های نفتی و صنعتی مانند مبدل‌های حرارتی، خشک‌کن‌ها، هیترها و پیش گرمکن‌ها و نیز تزریق مستقیم در داخل پروسس مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سال تاسیس:

۱۳۷۰

کاربرد:

* استخراج انرژی از گاز با دمای بالا و فشار بالای تولید شده در محفظه‌ی احتراق توربین



● ماشین‌کاری و تولید اجزای مختلف توربین‌های آبی و بخار (نازل رینگ‌های توربین آبی، مجموعه توربین بخار شامل wheel, casing, shaft) و ایمپلر



www.psdiran.ir

🏠 شرکت فنی و مهندسی پیشرو صنعت دقیق

معرفی محصول:

پره‌ی توربین مهم‌ترین قطعه‌ی تشکیل دهنده‌ی توربین گازی و بخار است. ساخت پره‌های توربین به دلیل بارهای مکانیکی و دینامیکی زیادی که بر آن‌ها وارد می‌شود اهمیت زیادی دارد. نواحی مختلف پره شامل سرود و مناطق آب‌بندی، ایرفویل، شاتک و سوراخ‌های خنک‌کاری و ریشه می‌شود که هر منطقه بسته به جنس و نوع پره (صنایع هوایی یا سایر صنایع، کمپرسور یا توربین) به روش‌های مختلف ساخته خواهد شد. در حالت کلی، برای ساخت پره‌ی توربین یا کمپرسور، ابتدا ماده‌ی خام را به یکی از روش‌های آهنگری یا ریخته‌گری دقیق به شکل اولیه‌ی موردنظر در می‌آورند؛ سپس برای این‌که قسمت‌های مختلف پره را به اندازه‌ی نهایی برسانند از روش‌های مختلف ماشین‌کاری استفاده می‌کنند. دقیق‌ترین قسمت پره به لحاظ ابعادی، قسمت ریشه‌ی آن می‌باشد که معمولاً از روش‌های خاص برای ماشین‌کاری آن استفاده می‌شود.

مشخصات فنی:

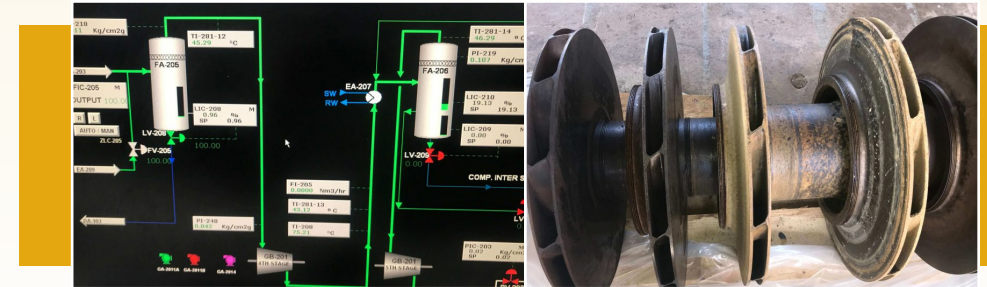
جنس پره	* سوپرآلیاژ و استیل و آلیاژهای پایه نیکل مانند NI۸۰، NI۹۰، ST۴۱۰
بخش‌های اصلی پره	* ریشه * پلت فرم * ایرفویل

سال تاسیس:

۱۳۸۵

کاربرد:

بررسی و مشخص نمودن شرایط درونی توربین، کمپرسورها، کندانسور و همچنین شرایط فرآیندی آن‌ها



ارزیابی آنلاین عملکرد (Online Performance Analysis) توربوکمپرسورهای فرآیندی (توربین بخار کمپرسور سانتریفیوژ) واحدهای پتروشیمی

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

شرح کار این خدمت به صورت زیر است:

- * بررسی و مطالعه مدارک فنی سازنده
- * تست میدانی جهت استخراج شرایط بهره‌برداری و فرآیندی موجود توربوکمپرسور و سیستم‌های جانبی
- * محاسبات موردنیاز بر اساس اطلاعات برداشت‌شده حاصل از تست میدانی به‌منظور تحلیل وضعیت درونی و همچنین نقطه کارکرد واقعی جهت دستیابی به صحت کالیبره بودن ادوات ابزار دقیق
- * ارائه گزارش‌های موردنیاز در صورت عدم کالیبره بودن ادوات ابزار دقیق
- * انجام محاسبات لازم جهت بررسی وجود Loadهای اضافه روی توربین و کمپرسور
- * محاسبات موردنیاز جهت بررسی و تحلیل سیستم‌های کندانسور و اجکتور
- * بررسی و تحلیل جهت ریشه‌یابی عدم تأمین خلأ موردنیاز در کندانسور
- * انجام محاسبات موردنیاز جهت استخراج شرایط عملکردی واقعی
- * ارائه گزارش جامع در خصوص عملکرد توربوکمپرسور و نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل و محاسبات صورت گرفته
- * ارائه پیشنهادها و راه‌حل‌ها جهت رفع مشکلات موجود و افزایش قابلیت اطمینان‌پذیری تجهیز

مزایای رقابتی:

- * کاهش استهلاک و هزینه‌ی تعمیرات دستگاه‌ها
- * تعمیرات به‌موقع و کاهش توقفات
- * افزایش تولید

شرکت توسعه صنعتی هدف پایدار



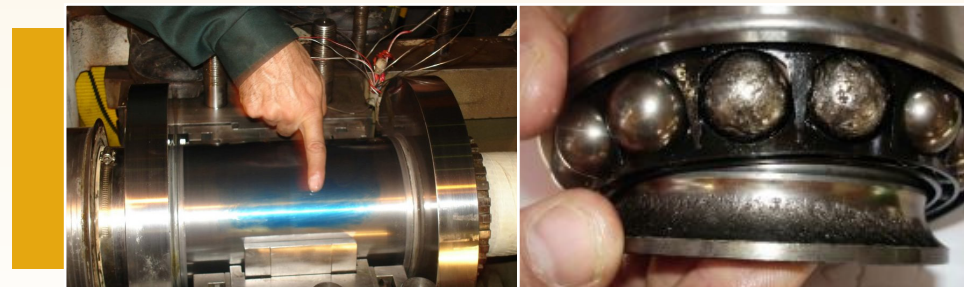
www.phidco.com

معرفی محصول:

در تجهیزات حساس دوار فرآیندی همچون توربوکمپرسورها، صرفاً با مانیتورینگ ارتعاشات، روغن، صدا و ترموگرافی نمی‌توان به وضعیت داخلی پی‌برد؛ به عبارت دیگر، در برخی مواقع با وجود از رنج خارج شدن یکی از این موارد یا همه‌ی آن‌ها نیز نمی‌توان مشکل اصلی تجهیز برای توقف و تعمیر را تشخیص داد (به خصوص زمانی که چند کمپرسور به یک توربین بخار متصل است، تشخیص اینکه مشکل مکانیکی برای توقف و اورهال از کدام یک از تجهیزات است مقدور نیست). گاهی اصلاً هیچ یک از پارامترها از رنج خارج نشده اما مشکل فرآیندی وجود دارد. مثلاً پی بردن به جرم گرفتن سطح پره‌های یک توربین بخار، از بین رفتن Internal Sealing در یک توربین و کمپرسور در حال کار و .. صرفاً با استفاده از روش مانیتورینگ بسیار مشکل یا حتی غیرممکن می‌باشد. در این مواقع می‌توان برای تجهیزات در حال سرویس از تکنیک Online Performance Analysis به‌عنوان تکمیل‌کننده‌ی سیستم‌های مراقبت و نگهداری در ماشین آلات دوار، استفاده کرد.

کاربرد:

بررسی و مشخص نمودن شرایط درونی توربین، کمپرسورها، کندانسور و همچنین شرایط فرآیندی آن‌ها



● بازرسی و آنالیز خرابی توربوکمپرسورهای فرآیندی (توربین بخار کمپرسور سانتریفیوژ) واحدهای پتروشیمی

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

شرح کار این خدمت به صورت زیر است:

- * بررسی و مطالعه مدارک فنی سازنده
- * بررسی میدانی جهت استخراج شرایط بهره‌برداری و فرآیندی موجود توربوکمپرسور و سیستم‌های جانبی
- * بررسی ادوات ابزار دقیق و سیستم کنترلی پلنت
- * بررسی و تحلیل جهت ریشه‌یابی مشکلات اعلامی کارفرما
- * ارائه گزارش جامع در خصوص عملکرد توربوکمپرسور و نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل و محاسبات صورت‌گرفته
- * ارائه پیشنهادها و راه‌حل‌ها جهت رفع مشکلات موجود و افزایش قابلیت اطمینان‌پذیری تجهیز

مزایای رقابتی:

- * کاهش استهلاک و هزینه‌ی تعمیرات دستگاه‌ها
- * تعمیرات به‌موقع و کاهش توقفات
- * افزایش تولید

🏠 شرکت توسعه صنعتی هدف پایدار



www.phidco.com

PHIDCO
شرکت توسعه صنعتی هدف پایدار

معرفی محصول:

در مورد تجهیزات حساس دوار فرآیندی همچون توربوکمپرسورها، در برخی مواقع مشکلات مکرر در راستای طرح توسعه‌ی ظرفیت یا استفاده‌ی اشتباه از تجهیز بروز می‌کند که تنها با شناخت دقیق فرآیند، تجهیزات و نحوه‌ی کارکرد آن‌ها می‌توان این مشکلات را مرتفع نمود. در حقیقت آنالیز خرابی تجهیزات با استفاده از داده‌های پایش شده و استفاده از مستندات سازنده و طراحی PFD و همچنین بررسی تاریخچه‌ی تعمیرات صورت می‌گیرد.

کاربرد:

تبدیل انرژی جنبشی باد به انرژی مکانیکی

**قطعات چدنی توربین بادی**

Intermediate Housing, Main Shaft Coupling

GGJغلتک سازان سپاهان
تولید کننده انواع قطعات فولادی و چدن
و بخش های ساز و ریشه گری نوین

www.ghaltaksazan.com

شرکت غلتک سازان سپاهان

معرفی محصول:

توربین بادی برای تبدیل انرژی جنبشی باد به انرژی مکانیکی به کار می‌رود. از اجزای تشکیل دهنده این توربین می‌توان به Intermediate Housing و Main Shaft Coupling اشاره کرد که تجهیزات اصلی بدنه توربین روی این قطعات نصب می‌شوند. این قطعات از جمله قطعات ثابت و غیرمصرفی و غیرتعویضی توربین بادی ۲/۵ مگاواتی می‌باشند که با توجه به نقش خود و لزوم تحمل بارهای با جهات مختلف ناشی از نیروی باد، چدن داکتیل ENGJS 400 18ULT (GGG 40.3) انتخاب شده است.

مقاصد اصلی صادراتی:

امارات و افغانستان

سابقه صادراتی:

بین ۱۰ تا ۵۰ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۸۵

مشخصات فنی:

استحکام تسلیم	حدود ۲۲۰ مگاپاسکال
انرژی ضربه	۷ تا ۱۲ ژول
میزان ازدیاد طول	حدود ۱۲ درصد

مزایای رقابتی:

- * ابعاد بزرگ قطعه
- * کیفیت و دقت ابعادی
- * حفظ استحکام در دمای زیر بیست درجه سانتی‌گراد
- * قابلیت چکش‌خواری مناسب

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

* BS EN 126803 Level 1

* BS EN 1369

کاربرد:

تبدیل انرژی جنبشی باد به انرژی مکانیکی و سپس به انرژی الکتریکی

**◀ برج توربین‌های بادی**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

وزن	۲۱۰ تن
جنس	فولاد کربنی
ارتفاع	۸۵ متر متشکل از ۵ سگمنت

مزایای رقابتی:

- * عدم نیاز به زمین زیاد برای نصب
- * نداشتن آلودگی محیطزیست
- * کمتر بودن هزینه‌های جاری و هزینه‌های سرمایه‌گذاری انرژی باد در بلندمدت



کوه‌میرزا
شرکت مهندسی و ساخت
تجهیزات سپاهان مپنا

www.mapnasts.ir

📍 شرکت مهندسی و ساخت تجهیزات سپاهان مپنا

معرفی محصول:

در توربین‌های بادی، انرژی جنبشی باد به انرژی مکانیکی و سپس به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. توربین‌های بادی را می‌توان جهت استفاده بهینه و تولید توان بیشتر با سلول‌های خورشیدی (فتوولتائیک) ترکیب نمود. در حال حاضر، بیشترین ظرفیت توربین‌های بادی نصب شده در چند دهه گذشته از نوع متصل به شبکه بوده است. مراحل کار یک توربین کاملاً برعکس مراحل کار یک پنکه است. در پنکه، انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی تبدیل شده و باعث چرخیدن پره می‌شود. در توربین، باد به پره‌ها برخورد کرده و آن‌ها را می‌چرخاند. چرخش پره‌ها سبب چرخش محور اصلی می‌شود. این محور به یک ژنراتور برق متصل است. در حال حاضر، مأموریت ساخت برج توربین‌های باد در گروه مپنا به شرکت مهندسی و ساخت تجهیزات سپاهان مپنا واگذار شده است. این شرکت، هم‌اکنون تنها سازنده برج توربین باد با توان تولید در محدوده ظرفیت مگاوات در ایران محسوب می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۷۵

کاربرد:

تأمین انرژی الکتریکی واحدهای مسکونی، تجاری، صنعتی و یا کشاورزی

**◀ ساخت ژنراتور آسنکرون توربین بادی ۶۶۰ کیلووات**گروه صنعتی فن ژنراتور
(سهامی خاص)

www.fangenerator.com

🏠 گروه صنعتی فن ژنراتور**معرفی محصول:**

ژنراتورها، ماشین تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی محسوب می‌شوند. ژنراتور برقی یا مولد، به ماشینی گفته می‌شود که از طریق القای الکترومغناطیسی انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. تأمین کننده‌ی انرژی مکانیکی ممکن است توربین بخار، توربین آبی، توربین بادی و یا موتور احتراق داخلی باشد.

بهره‌گیری از انرژی‌های سازگار با محیط‌زیست از جمله انرژی باد در اغلب کشورهای صنعتی دنیا مورد توجه جدی قرار گرفته و از روند روبه‌رشدی برخوردار است. گروه صنعتی فن ژنراتور، همگام با توسعه تکنولوژی در جهت حفظ منابع تجدیدناپذیر سوخت‌های فسیلی و کاهش آلودگی محیط‌زیست، استفاده از انرژی‌های نو را مورد توجه قرار داده است. در این راستا این گروه صنعتی در سال ۱۳۸۱ با همکاری و بر اساس تکنولوژی شرکت Weier Electric آلمان اقدام به ساخت مشترک ژنراتورهای آسنکرون 660KW/690V/4P جهت نصب در توربین‌های بادی نمود. این گروه صنعتی در سال ۱۳۸۸ ساخت این نوع ژنراتور را به طور صددرصد داخلی انجام داد و هم‌اینک، ژنراتورهای تولیدی این گروه صنعتی در مزارع باد ایران در سرویس قرار دارند.

سال تاسیس:

۱۳۶۳

مشخصات فنی:

قدرت	۶۶۰ کیلووات
ولتاژ	۶۹۰ ولت
محدوده جریان	۶۰۷ آمپر
ضریب قدرت	۰/۹۱
وزن	۳۲۰۰ کیلوگرم

مزایای رقابتی:

- * دارا بودن استقامت مکانیکی بالا و عدم نیاز به عملیات تعمیر و نگهداری کوتاه مدت
- * عدم نیاز به نصب رینگ‌های لغزشی (Slip Ring) و جاروبک
- * توانایی افزایش سرعت لغزش در وضعیت پایدار سیستم جهت جلوگیری از ایجاد نوسانات الکترومکانیکی با افزایش مقاومت روتور
- * صافی شکل موج سینوسی ولتاژ خروجی ژنراتور و عدم وجود هارمونیک‌ها در آن

کاربرد:

- * تولید برق برای مناطق شهری و روستای
- * تولید برق در مسیر بزرگراه‌ها
- * احداث نیروگاه‌های بادی آن شور و اف شور
- * تأمین برق مناطق مرزی و دور از شبکه برق
- * ذخیره‌ی برق در نوع آف‌گرید

**توربین بادی محور عمودی ۵ کیلووات**

www.widmax.ir

شرکت مهندسی ژرف سپنتا ایده آل آریانا

معرفی محصول:

با توجه به بحران کاهش سوخت فسیلی و نگرانی‌های گرم شدن جهانی، منابع انرژی تجدیدپذیر یک راه حل پایدار برای رفع نیازهای انرژی جامعه است. انرژی باد به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع انرژی تجدیدپذیر در نظر گرفته شده است. در سال‌های اخیر، توربین‌های بادی با مقیاس کوچک (۱۰۰ وات تا ۱۰۰ کیلووات) به عنوان کمک‌کنندگان جدی برای برق‌رسانی به خانه‌ها، مزارع، کسب‌وکارهای کوچک و همچنین تأمین‌کنندگان انرژی برای شبکه‌ی برق، مورد توجه قرار گرفته‌اند. محصول حاضر نمونه‌ای از خانواده‌ی توربین‌های بادی سایز کوچک می‌باشد. توربین بادی به سیستمی گفته می‌شود که انرژی جنبشی موجود در باد را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. این نوع از توربین‌های بادی را براساس ملاک‌های مختلفی از قبیل میزان توان تولیدی، آرایش و نحوه‌ی قرارگیری پره‌ها و نوع استفاده‌ی آن‌ها از نیروی باد دسته‌بندی می‌کنند.

سال تاسیس:

۱۳۹۴

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ارتفاع	* پره: ۳ متر * پایه: ۹ متر
جنس پره	کامپوزیت
ژنراتور	PMSG
ورودی‌ها	شفت فلزی متصل به پره‌ها با محدوده دور بر دقیقه ۲۰ تا ۳۵

مزایای رقابتی:

- * گشتاور راه‌اندازی بالا
- * عدم وابستگی به جهت باد
- * دارای ظاهری بسیار شکیل و زیبا نسبت به نمونه پره‌های مرسوم

کاربرد:

- * مراکز دانشگاهی جهت تحلیل و بررسی ایده‌ی اساتید و دانشجویان
- * مراکز علمی و آموزشی به منظور تحقیق و توسعه
- * انجام آزمایش‌های مختلف برای بررسی و تدوین گرید کدهای موردنظر شبکه

**◀ شبیه‌ساز رفتار توربین بادی مبتنی بر ژنراتور القایی دوتحریکه**

www.vietgreenenergy.com

🏠 شرکت دیاری فناوریان الکترونیک صنعت ویانا

معرفی محصول:

این محصول از یک موتور القایی روتور قفسی به‌عنوان توربین بادی و یک موتور القایی روتور سیم‌بندی به‌عنوان ژنراتور القایی دوتحریکه تشکیل شده است. در این محصول، کلیه‌ی مدل‌ها و سیستم‌های کنترلی مورد استفاده در هر دو قسمت توربین و ژنراتور، ساخت شرکت دیاری هستند. لذا انعطاف‌پذیری بسیار بالایی برای هرگونه تغییر و سفارشی‌سازی امکان‌پذیر خواهد بود. این سیستم جهت انجام تحقیق و پژوهش در زمینه‌ی ژنراتورهای القایی دوتحریکه‌ی متصل به توربین بادی طراحی شده است و در هر دو حالت متصل به شبکه و منفصل از شبکه قابلیت تولید توان را دارد.

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

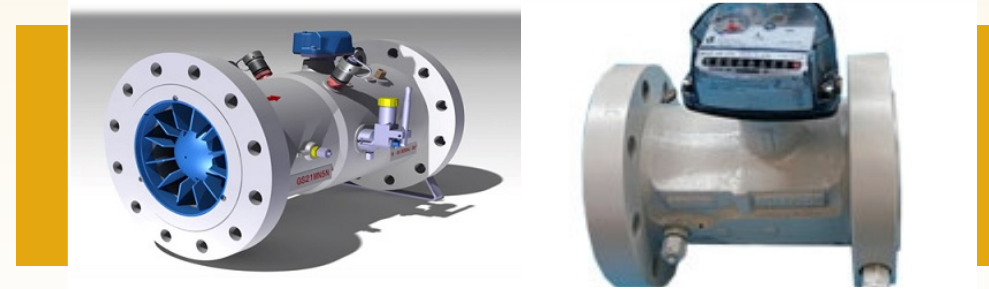
- * وجود سیستم‌های حفاظتی برای جلوگیری از خطاها و اشتباهات آزمایشگاهی
- * تحمل جریان‌های ضربه تا ۶ برابر مقدار نامی
- * وجود دو سیستم کنترلی مجزا و در نتیجه قابلیت کنترل سیستم با کنترل‌کننده‌های آنالاین کارت (realinine) و آفلاین (DSP28335)
- * قابلیت تغییرات سرعت باد از صفر تا ۱۵ برابر سرعت نامی
- * قابلیت اعمال انواع خطاهای تک‌فاز و سه‌فاز برای بررسی LVRT ژنراتور القایی دوتحریکه

مزایای رقابتی:

- * قابلیت اجرای شبیه‌سازی به‌صورت مستقیم از محیط سیمولینک نرم‌افزار متلب
- * کاربری بسیار آسان

کاربرد:

اندازه‌گیری میزان مصرف گاز در محل‌هایی نظیر صنایع بزرگ، ایستگاه‌های تقلیل فشار و ایستگاه‌های مترینگ بین‌شهری و ورودی‌های شهر

**کنترل گاز توربینی ۲ تا ۲۵ اینچ**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

جنس بدنه	* برای سایزهای ۸ اینچ و کمتر (برای همه‌ی کلاس‌ها) و برای قطر ۱۰ اینچ (کلاس ۱۵۰): فولاد ریخته‌گری A216WCC * برای قطر ۱۰ اینچ کلاس ۳۰۰ و ۶۰۰ و قطرهای بزرگ‌تر از آن: لوله فورج شده فولاد A105
جنس پروانه	آلیاژ آلومینیوم ۶۰۱۸
جنس کوپل مغناطیسی	استیل نگیر L318

مزایای رقابتی:

سنجش گاز عبوری از خطوط انتقال تا ۲۵ اینچ و فشار تا ۱۱۰ بار

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

* HSEMS
* ISO 9001:2015



www.gassouzan.com

شرکت تولیدی و صنعتی گاز سوزان

معرفی محصول:

کنتورهای توربینی که به منظور اندازه‌گیری میزان مصرف گاز در محل‌هایی نظیر صنایع بزرگ، ایستگاه‌های تقلیل فشار و ایستگاه‌های مترینگ بین‌شهری و ورودی‌های شهر (محل‌های با میزان مصرف بالا و فشار بالا) مورد استفاده قرار می‌گیرند، در سه کلاس ۱۵۰ (با تحمل فشار تا ۲۰ بار)، ۳۰۰ (با تحمل فشار تا ۵۰ بار) و ۶۰۰ (با تحمل فشار تا ۱۱۰ بار) و در سایزهای ۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۲۵ (به ندرت) اینچ طراحی و تولید می‌گردند. گاز ورودی به کنتور به پره‌های توربین برخورد کرده و سبب دوران آن می‌شود (محور توربین در امتداد مسیر جریان سیال قرار دارد)؛ این دوران از طریق محور و چرخ دنده‌ی حلزون به یک صفحه‌ی مغناطیسی که در کنار بدنه‌ی توربین قرار گرفته است منتقل می‌گردد؛ از طرفی مکانیزم شمارش‌گر با یک صفحه‌ی مغناطیسی که در خارج از بدنه‌ی توربین قرار گرفته، تعداد گردش صفحه‌ی مغناطیسی را شمارش می‌نماید. با توجه به اینکه سرعت چرخشی توربین متناسب با سرعت خطی گاز است، محاسبه‌ی تعداد دور گردش صفحه‌ی مغناطیسی و مشخص بودن ابعاد و اندازه‌ی توربین حجم گاز عبوری مورد محاسبه خواهد بود.

مقاصد اصلی صادراتی:

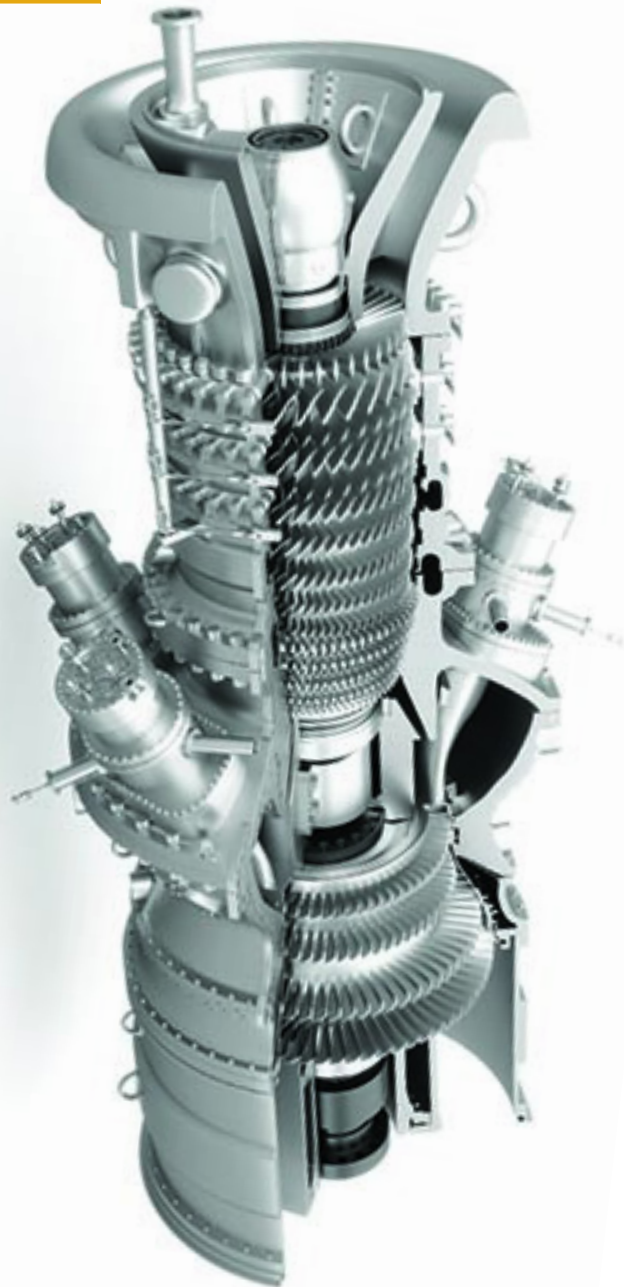
روسیه، هلند، گرجستان، قزاقستان، ترکمنستان، ارمنستان، آذربایجان، بلورس و اکراین

سابقه صادراتی:

بین ۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۵۹



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



مجموعه قطعات داغ و پره‌های ثابت و متحرک توربین GT13



www.mapnabade.com

شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مپنا پرتو

معرفی محصول:

این توربین دارای ۵ ردیف پره‌ی متحرک و ثابت در قسمت داغ خود است و سیستم احتراق آن نیز از نوع Annular می‌باشد.

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

جنس پرها	سوپر آلیاژهای پایه نیکل
تکنولوژی ساخت	Equiaxed

مقاصد اصلی صادراتی:

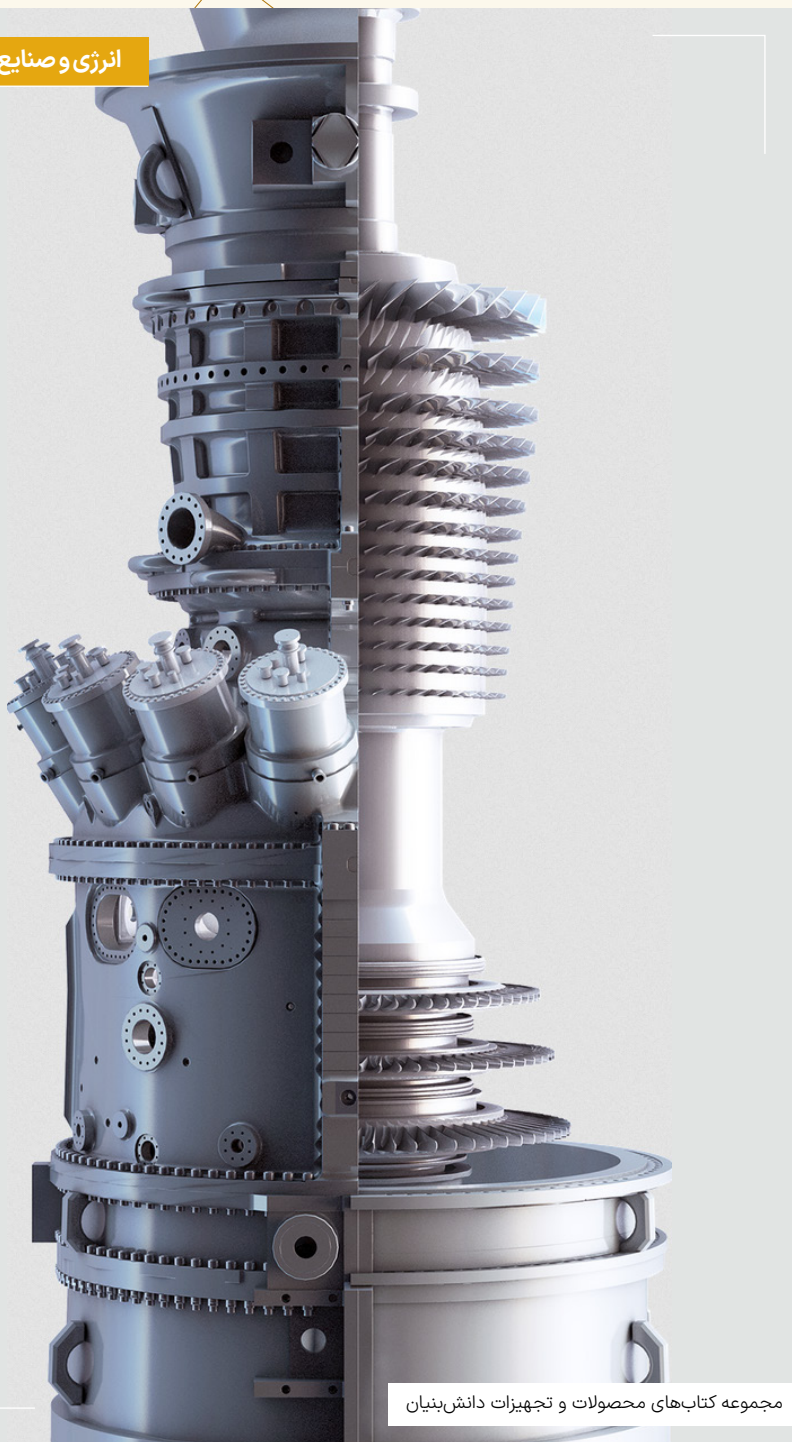
ترکیه

سابقه صادراتی:

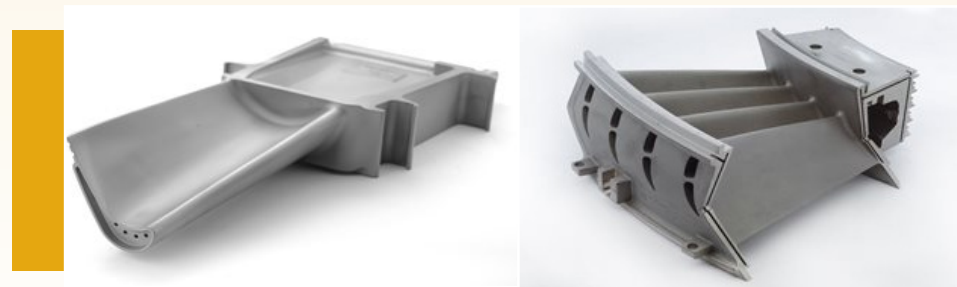
کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۹



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ پره‌های ثابت و متحرک توربین GE-F9



شرکت مهندسی و مشاوره پره توربین گوه‌میان

www.mapnablade.com

🏠 شرکت مهندسی و ساخت پره توربین مینا پرتو

معرفی محصول:

توربین GE-F9 یکی از توربین‌های مهم در نیروگاه‌های برق حرارتی در کشور می‌باشد. این توربین SINGLE SHAFT و دارای سیستم احتراقی از نوع CAN ANNULAR و دارای ظرفیت اسمی ۱۲۳ مگاوات در سیکل باز و شرایط ISO می‌باشد و در قسمت داغ از ۳ ردیف پرهی ثابت و متحرک برخوردار است.

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

جنس پرها	سوپر آلیاژهای پایه نیکل
تکنولوژی ساخت	Equiaxed

مقاصد اصلی صادراتی:

ترکیه

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۹



◀ مبدل فرکانس راه انداز نیروگاه های گازی (SFC)



www.mapnaec.com

شرکت مهندسی و ساخت برق و کنترل مپنا

معرفی محصول:

ژنراتورهای سنکرون مربوط به نیروگاه های گازی به دو روش راه اندازی و به سرعت نامی می رسند:

۱. استفاده از موتور راه اندازی اولیه

۲. استفاده از مبدل استاتیک فرکانس (SFC)

استفاده از روش SFC مزایای زیادی بر روش موتور راه انداز دارد و در بسیاری از نیروگاه ها از این روش استفاده می شود. البته به دلیل محدودیت های SFC (عموماً به دلیل شرایط گرمایی) تعداد راه اندازی هایی که برای هر دستگاه SFC لحاظ می گردد محدود می باشد.

کاربرد:

اندازه گیری میزان مصرف گاز در محل هایی نظیر صنایع بزرگ، ایستگاه های تقلیل فشار و ایستگاه های مترینگ بین شهری و ورودی های شهر

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۸۳

مجموعه کتاب های محصولات و تجهیزات دانش بنیان

کاربرد: صنایع نیروگاهی



◀ بازسازی و تعمیرات پره‌های ناحیه داغ، محفظه احتراق و لاینر توربین

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

تعمیر و بازسازی پره‌ها با انجام فعالیت‌های زیر صورت می‌گیرد:

- * **تمیزکاری:** تمیزکاری معمولاً قبل از بازرسی و قبل و بعد از عملیات تعمیر و بازسازی انجام می‌گیرد.
- * **حذف پوشش:** مقدار زیادی از پوشش توسط فرآیندی شیمیایی حذف می‌گردد.
- * **عملیات حرارتی جوان‌سازی:** با کارکردن قطعه در دمای بالا، ابعاد و اشکال رسوبات گاما پرایم تغییر می‌کند و همچنین لایه تردی از کاربردها در راستای مرز دانه ایجاد خواهد شد که باعث کاهش چقرمگی و مقاومت خزشی می‌گردد.



www.mavadkaran.com

🏠 شرکت مهندسی مواد کاران جاهد نوآور

معرفی محصول:

با قرارگیری طولانی مدت پره و یا سایر قطعات مورد استفاده در بخش‌های داغ توربین در دمای بالا، آسیب‌های مختلفی می‌تواند متوجه آن‌ها گردد. آسیب‌ها ممکن است فیزیکی و یا مربوط به ریزساختار باشند؛ بنابراین، با گذشت زمان، قطعه کارایی اولیه خود را از دست می‌دهد. تعمیر قطعات توربین گاز در مراحل مختلفی صورت می‌گیرد که در طی آن خواص متالورژیکی و ابعادی قطعات بازیابی می‌شوند. به صورت کلی، اجزای متحرک و ثابت توربین گاز دچار آسیب‌های زیر می‌شوند:

- * **آسیب‌های فیزیکی خارجی:** آسیب‌های خارجی شامل ترک‌های ناشی از خستگی، اکسیداسیون و خوردگی سطحی، FOD و ساییدگی می‌باشند.
- * **آسیب‌های ریزساختاری داخلی:** آسیب‌های ریزساختاری داخلی نیز شامل انحلال کاربردها در مرز دانه‌ها، تغییر در فاز گاما پرایم، تغییر اندازه‌ی دانه‌ها و ساختار سوپرآلیاژ پایه نیکل می‌شود که با عملیات حرارتی جوان‌سازی قابل حل می‌باشد.
- * **نقص ابعادی:** هرگونه نقص ابعادی که در طول زمان روی پره‌ها ایجاد گردد را نقص ابعادی می‌نامند.

مقاصد اصلی صادراتی:

ایتالیا و ترکیه

سابقه صادراتی:

بین ۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۵

کاربرد:

سیستم‌های تصفیه‌ی هوای توربین‌های گاز مجهز به سیستم پالس کلینینگ

**فیلتر هوای نیروگاهی با فناوری نانوالیاف**

www.behranfilter.com

شرکت تولیدی و صنعتی بهران فیلتر

معرفی محصول:

فیلتر هوا برای محافظت از آسیب به قطعات تجهیزات نیروگاهی توسط ذرات گرد و غبار و آلودگی و دیگر ذرات مضر در هوا به کار می‌رود. این محصول با تکنیک نانو سطح الیاف سلولزی و یا مصنوعی (معمولا با قطر ۱۰ تا ۳۰ میکرومتر) با لایه‌ای از الیاف نانو معمولا با قطر ۵۰ تا ۴۰۰ نانومتر) به روش الکتروریسی پوشانده می‌شود. دو روش متفاوت در نحوه‌ی جداسازی ذرات در ساختار کاغذ فیلتر وجود دارد که با استفاده از فناوری نانو به روش دوم دست پیدا می‌کنیم:

- * فیلتراسیون عمقی که در آن ذرات، بسته به اندازه خود در لایه‌های مختلف کاغذ فیلتر، جداسازی می‌شوند.
 - * فیلتراسیون سطحی که در آن همه ذرات در سطح کاغذ فیلتر جداسازی می‌شوند.
- در شرکت بهران فیلتر، کاغذ فیلتر مصرفی قبل از شروع عملیات چین کن، با استفاده از دستگاه الکتروریسی و به وسیله‌ی دستگاه الکتروریسی با لایه‌ای از الیاف پلیمری (از جنس پلی‌آمید) به قطر کمتر از 100 نانومتر پوشش داده می‌شود.

مقاصد اصلی صادراتی:

عراق

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۱

مشخصات فنی:

نمونه	میانگین راندمان فیلتراسیون
فیلترشاهد	۷۰ درصد
فیلترنانو	۹۶ درصد

مزایای رقابتی:

- * افزایش عمر فیلتر با بهره‌گیری از فیلتراسیون سطحی
- * راندمان بالای ۹۵ درصد برای ذرات ۴۰۰ نانومتری در جداسازی ذرات آلودگی معلق در هوا
- * قیمت کمتر نسبت به محصولات مشابه

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

EN779

کاربرد:

ورودی هوای توربین‌ها، کمپرسورها، لوکوموتیو و ...



فیلترهای هوای صنعتی حاوی مدیای اصلاح شده

با نانوالیاف پلیمری

شرکت آزاد فیلتر

www.azadfilter.ir

**معرفی محصول:**

نانوالیاف با ضخامت کمتر و سطح ویژه‌ی بیشتر از الیاف معمولی دارای کاربردهای زیادی در فیلتراسیون هستند و الکتروریسی یکی از فرآیندهای موردتوجه و مؤثر در تولید نانوالیاف پیوسته از پلیمرهای مصنوعی و طبیعی است. برای بهبود عملکرد و راندمان فیلتر از الیاف الکتروریسی استفاده می‌شود. این تکنولوژی در عین حال که باعث افزایش راندمان جذب گرد و غبار می‌گردد، سبب افت فشار زیادی نمی‌شود. الیاف الکتروریسی شده دارای قطر کمتر از ۱۰۰ نانومتر بوده و سطح کاغذفیلتر را به صورت یکنواخت پوشش می‌دهند.

مقاصد اصلی صادراتی:

عراق

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۷۴

مشخصات فنی:

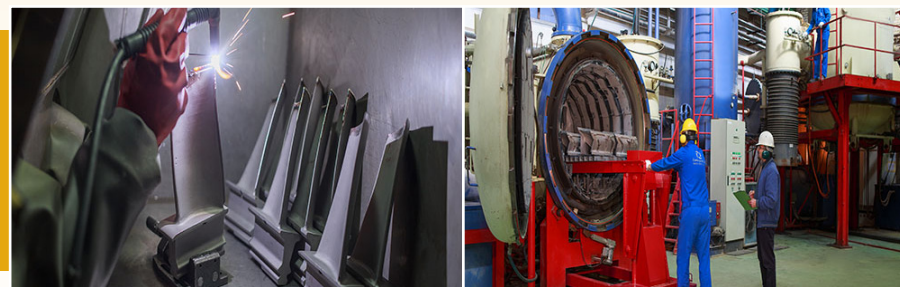
حاوی نانوالیاف پلیمری الکتروریسی شده

مزایای رقابتی:

قابلیت حذف گردوغبار با راندمان بالا



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



خدمات مهندسی تحلیل شکست و تخمین عمر پره توربین



شرکت قطعات توربین شهریار
Shahriar Turbine Components Co

www.shturbine.com

شرکت قطعات توربین شهریار

معرفی محصول:

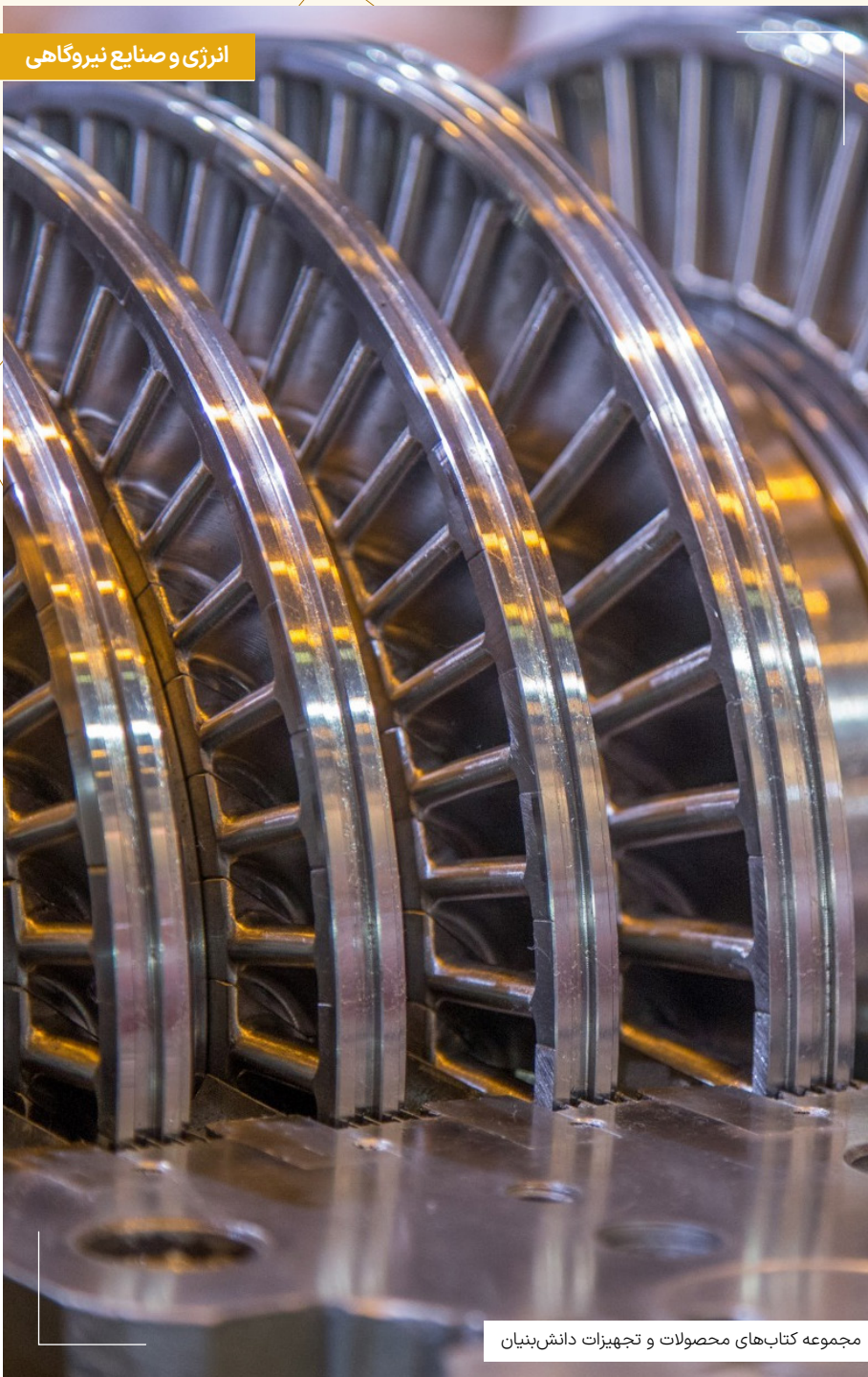
در تجهیزات صنعتی High Duty نظیر توربین‌ها و کمپرسورها، قطعاتی به کار می‌روند که عمدتاً دارای طول عمر بالایی هستند. بر اساس طراحی انجام گرفته، بعد از سپری کردن یک طول عمر مشخص توسط این قطعات، باید برای تعمیر و بازسازی آن‌ها اقدام کرد. معمولاً قطعات بعد از یک یا دو بار بازسازی، دارای ریسک بالایی به لحاظ کارکرد بوده و اغلب استفاده از آن‌ها در شرایط خاص صورت می‌گیرد. در بسیاری از موارد قطعات پیش از زمان پیش‌بینی شده دچار شکست یا عیب می‌گردند. در این موارد دستیابی به دلیل عیوب ایجاد شده از اهمیت بالایی برای جلوگیری از تکرار این عیوب ضروری است. در انواع ماشین‌آلات بسته به نوع عیب به وجود آمده آنالیزهای متفاوتی برای پی بردن به دلیل شکست قطعات یا عیوب به وجود آمده مورد نیاز است. گاهی مشکلات طراحی، مشکلات پایداری مانند بالانس نبودن، مشکلات بهره‌برداری مانند تغییر در مترپال ورودی، شرایط کارکردی تحت بار بودن و عیوب حین تولید قطعات موجب مشکلات اساسی برای قطعه در کارکردهای فوق می‌شوند. در تجهیزاتی نظیر توربین‌ها، به دلیل سرعت و قدرت بسیار بالای ماشین در صورت ایجاد عیب در یک قطعه، گاه نتایج بسیار مخربی بر روی قطعات دیگر به وجود می‌آید که دستیابی به دلیل اصلی شکست را به مانند یک معما پیچیده می‌کند.

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۷۹

انرژی و صنایع نیروگاهی



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



قطعات و اورهال روتور توربین‌های بخار با توان کمتر از ۲۰ مگاوات



شرکت تامین کالای توربین ماشین خاورمیانه
www.turbinemachineparts.com

معرفی محصول:

توربین بخار، توربو ماشینی است که انرژی حرارتی را از بخار دارای فشار می‌گیرد و از آن برای انجام کار مکانیکی به وسیله یک شفت چرخشی استفاده می‌کند. این ماشین میزان زیادی از بهبود راندمان ترمودینامیکی خود را مدیون استفاده از مراحل متعدد انبساط بخار است چرا که این وضعیت نزدیک به فرآیند انبساط ایده‌آل برگشت‌پذیر می‌باشد. توربین‌های بخار در ظرفیت‌های مختلف از یونیت‌های ۷۵/۰ کیلووات تا ۱۵۰۰ مگاوات تولید و برای کاربردهای مختلف از درایو پمپ و کمپرسور تا تولید برق استفاده می‌شود.

کاربرد:

- * درایو پمپ و کمپرسور
- * تولید برق

این محصول، خدمت و تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۹۰

کاربرد:

- * به حرکت درآوردن پمپ‌های بزرگ در داخل خطوط لوله‌ی نفت و گاز
- * تأمین انرژی موردنیاز کارخانه‌ها و مناطق خاص جدا از شبکه
- * تولید نیروی برق شبکه‌های سراسری در صنعت برق

**قطعات داغ توربین**

شامل (IGT25Segment Stage1 | IGT25Segment Stage2 | IGT25Sealing Casting)



www.parscasting.com

شرکت ریخته‌گری دقیق پارس

معرفی محصول:

قطعات داغ توربین نظیر شroud سگمنت‌ها و وین‌ها قطعاتی هستند که در مقایسه با پره‌ها دارای پیچیدگی کمتری بوده و با استفاده از فرآیند ریخته‌گری دقیق تولید می‌گردند. این قطعات، عمدتاً از جنس سوپرآلیاژها هستند. فرآیند تولید قطعات محافظی داغ توربین ساده‌تر از پره‌ها می‌باشد. این قطعات عمدتاً شکل بسیار ساده‌ای دارند و لذا در فرآیند تولید نیازمند مرحله‌ی ساخت ماهیچه نیستند. در ساخت پره‌ها در این قطعات نیز پروسه مشابه بوده و در اغلب آن‌ها از ماهیچه‌ی سرامیکی استفاده نمی‌گردد. بعد از ریخته‌گری، این قطعات سندبلاست شده و برای عملیات حرارتی به خارج از شرکت منتقل می‌گردند. از لحاظ فناوری نیز، این قطعات، در زمره‌ی محصولات با فناوری بالا طبقه‌بندی می‌شوند؛ کما این‌که به‌لحاظ ریخته‌گری در مقایسه با پره‌ها، دارای تکنولوژی کمتری هستند.

مقاصد اصلی صادراتی:

انگلستان

سابقه صادراتی:

کمتر از ۵۰۰ هزار دلار

سال تاسیس:

۱۳۸۸

مشخصات فنی:

جنس آلیاژ	* فولاد زنگ‌نزن ۱/۴۴۰۸ * سوپر آلیاژ پایه نیکل از جنس Hastelloy X
دمای کاری قطعه	از ۴۰۰ تا ۷۰۰ درجه سانتی‌گراد
زمان بازدید دوره‌ای	۲۰۰۰۰ ساعت

مزایای رقابتی:

قابلیت تحمل دماهای بسیار بالا

کاربرد:

بازسازی قطعات توربین‌های گازی

**بازسازی و تعمیر قطعات داغ توربین**

پره‌های ثابت و متحرک، لاینرها، نازل و محفظه احتراق

شرکت اطلس توربین پارس



www.atlasturbine.com

معرفی محصول:

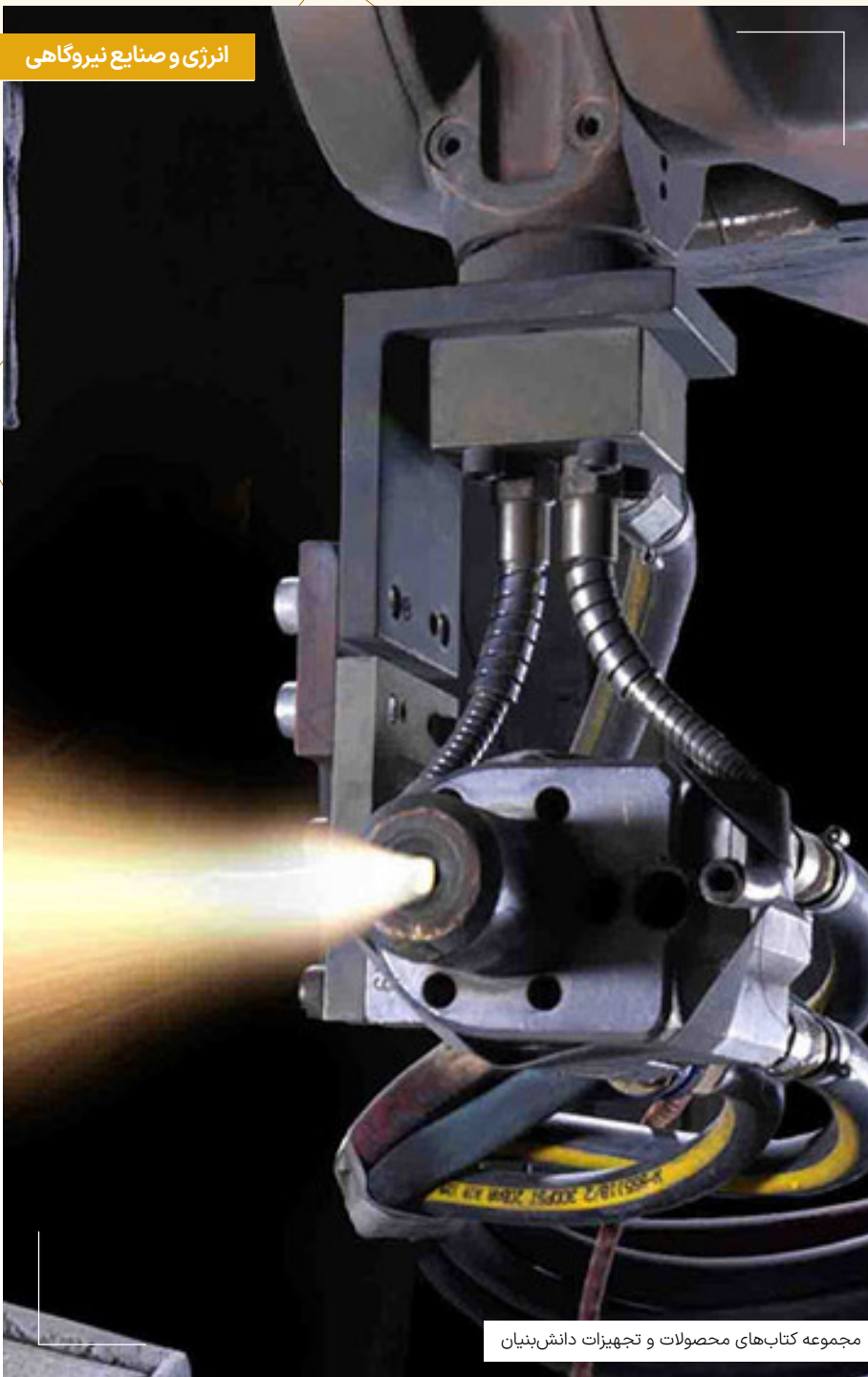
توربین‌های گازی در قسمت گرم خود دارای قطعات گران‌قیمت و پیچیده هستند که در زمان بهره‌برداری دچار آسیب‌دیدگی‌های مختلفی از جمله ترک، سوختگی، سایش برخورد شی خارجی، سوراخ و ... می‌شوند و برای جایگزینی آن یا بایستی از قطعات نو استفاده شود و یا از قطعات بازسازی و تعمیر شده؛ لذا با توجه به قیمت گران قطعات یکی از روش‌های اقتصادی، بازسازی آن بر اساس اصول و معیارهای فنی و مهندسی می‌باشد.

مشخصات فنی:

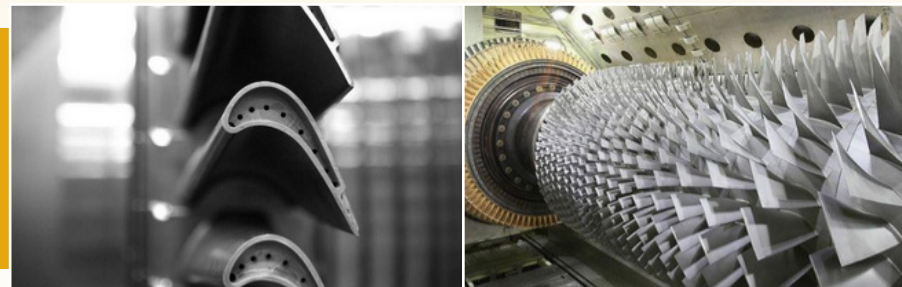
معمولا فرآیند بازسازی در یک پروسیجر خاص برای هر قطعه انجام می‌شود. در ابتدای ورود قطعات به بخش بازسازی بازرسی ظاهری قطعات انجام شده و گزارشی از عیوب به‌وجودآمده و قطعات ضایعات شده‌ی Scrap تهیه می‌شود؛ سپس قطعه برای برداشتن پوشش بایستی با گلوله‌های زیرکونیایی یا آلومینایی (بسته به جنس و نوع پوشش) کاملاً گرد و با سایز یکسان سندبلاست شود. در نهایت، تمامی بخش‌های قطعه با استفاده روش‌های بازرسی ابعادی و چشمی مشاهده شده و بعد توسط بازرسی مایعات نافذ و التراسونیک بررسی می‌گردند.

سال تاسیس:

۱۳۸۲



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



خدمات پوشش‌دهی APS و HVOF قطعات توربین



www.atlasturbine.com

شرکت اطلس توربین پارس

معرفی محصول:

پوشش‌دهی قطعات توربین به‌ویژه قطعات داغ به دلیل قرارگرفتن در دمای بالا، تنش‌های حرارتی و مکانیکی و همچنین محیط به‌شدت خورنده و پدیده‌های اکسیداسیون و خوردگی داغ دارای اهمیت بالایی است. به‌طور کلی، این پوشش‌ها از دو بخش تشکیل شده است: بخش باندکوت و بخش تاپ‌کوت. پوشش‌دهی این دو نوع پوشش بر روی قطعات داغ توربین‌های گازی به‌روش پاشش پلاسمایی اتمسفری (ASP: Air Plasma Spray) و پاشش احتراقی اکسیژنی با سرعت بالا (HVOF: High Velocity Oxy Fuel) انجام می‌شود. روش پاشش پلاسمایی اتمسفری (APS)، عموماً برای پوشش‌دهی موادسرامیکی یا ترکیبات سرامت که دارای نقطه ذوب بالایی هستند، به کار می‌رود؛ در این روش، به دلیل درجه‌ی حرارت فوق‌العاده بالای شعله‌ی پلاسمای (در حدود ۳۰۰۰۰ درجه سانتیگراد) و فشارگاز، شرایط لازم برای ذوب ذرات دیرگداز و پرتاب آن‌ها با سرعت بالا به طرف سطح قطعه فراهم می‌شود، اما در فرآیند HVOF، از ترکیب اکسیژن با انواع مختلفی از سوخت‌ها مانند هیدروژن، پروپان و کاروسین استفاده می‌گردد. سوخت و اکسیژن با نسبت خاصی باهم مخلوط شده و پس از احتراق با فشار و سرعت زیادی از دهانه‌ی تفنگ خارج می‌شوند.

کاربرد:

ایجاد مقاومت به سایش و خوردگی در تجهیزات سرچاهی

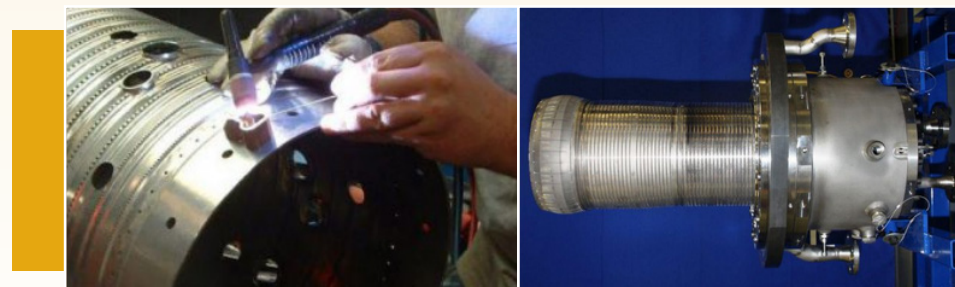
این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۸۲

کاربرد:

تعمیر روتور توربین‌های گازی

**مونتاز روتور توربین‌های GEF5 و GEF6**

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

- به طور کلی قطعات موجود در توربین به صورت زیر مرتب می‌شوند:
۱. ابتدا بسته به طراحی سازنده‌ی پره‌های متحرک بعد از طراحی و ساخت بر روی دیسک‌های توربین نصب می‌شوند.
 ۲. بعد از ثابت شدن پره‌ها بر روی دیسک‌ها، این دیسک‌ها باید به‌گونه‌ای به هم متصل شوند تا روتور کمپرسور را تشکیل دهند؛ این اتصال به سه روش جوش نفوذی، EBW و استفاده از TIE BOLT TIE ROD صورت می‌پذیرد.
 ۳. در ادامه، روتور به طور کلی بالانس شده و ترک موردنیاز BOLT مرکزی روتور بر اساس ترک متر زده می‌شود.



www.atlasturbine.com

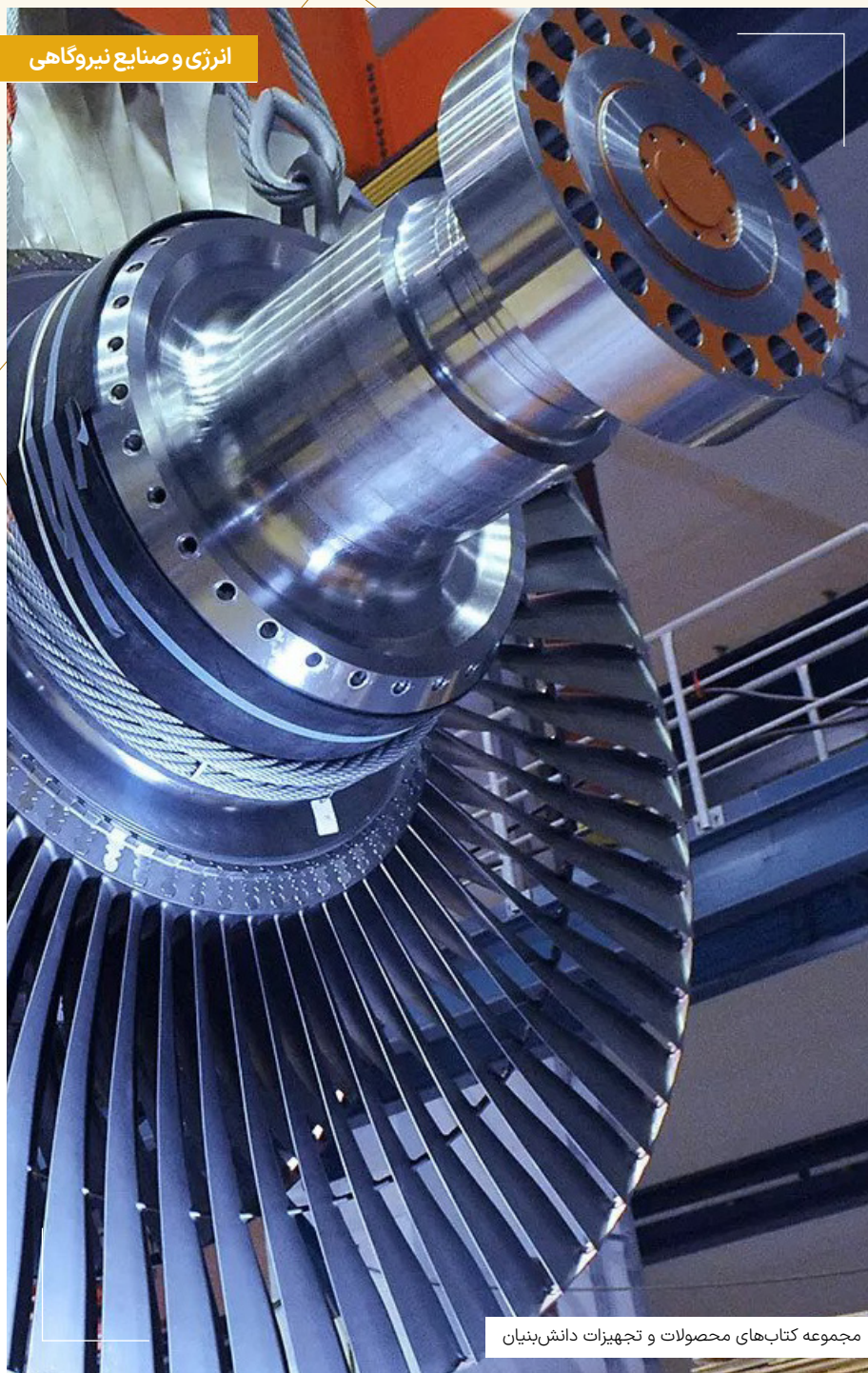
شرکت اطلس توربین پارس

معرفی محصول:

روتور توربین‌های گازی بر اساس دستورالعمل سازنده در مقاطعی از بهره‌برداری بایستی تحت تعمیر قرار گرفته و نوسازی شوند؛ به همین منظور، تمامی قطعات روتور از هم منفک و موردبازبینی‌های دقیق قرار گرفته و قطعات کهنه با قطعات نو تعویض، روتور مونتاز و با انجام عملیات بالانس، مجدداً برای یک دوره‌ی کاری آماده می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۸۲



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



گیربکس انتقال قدرت از توربین به کمپرسور

Philadelphia 206HS



توربو کمپرسور البرز
Alborz Turbocompressor

شرکت توسعه و مهندسی ساخت توربو کمپرسور البرز www.alborztc.com

معرفی محصول:

گیربکس انتقال قدرت تجهیز می‌تواند برای انتقال توان مکانیکی از یک منبع تولید توان به یک مصرف‌کننده و همچنین تامین گشتاور و سرعت دورانی مورد نیاز مصرف‌کننده به کار می‌رود. همچنین با گیربکس می‌توان مسیر انتقال گشتاور را نیز تغییر داد.

کاربرد:

انتقال قدرت از توربین گازی به کمپرسورهای گریز از مرکز

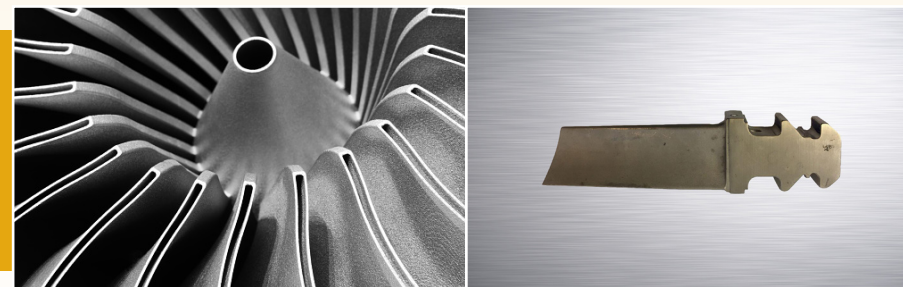
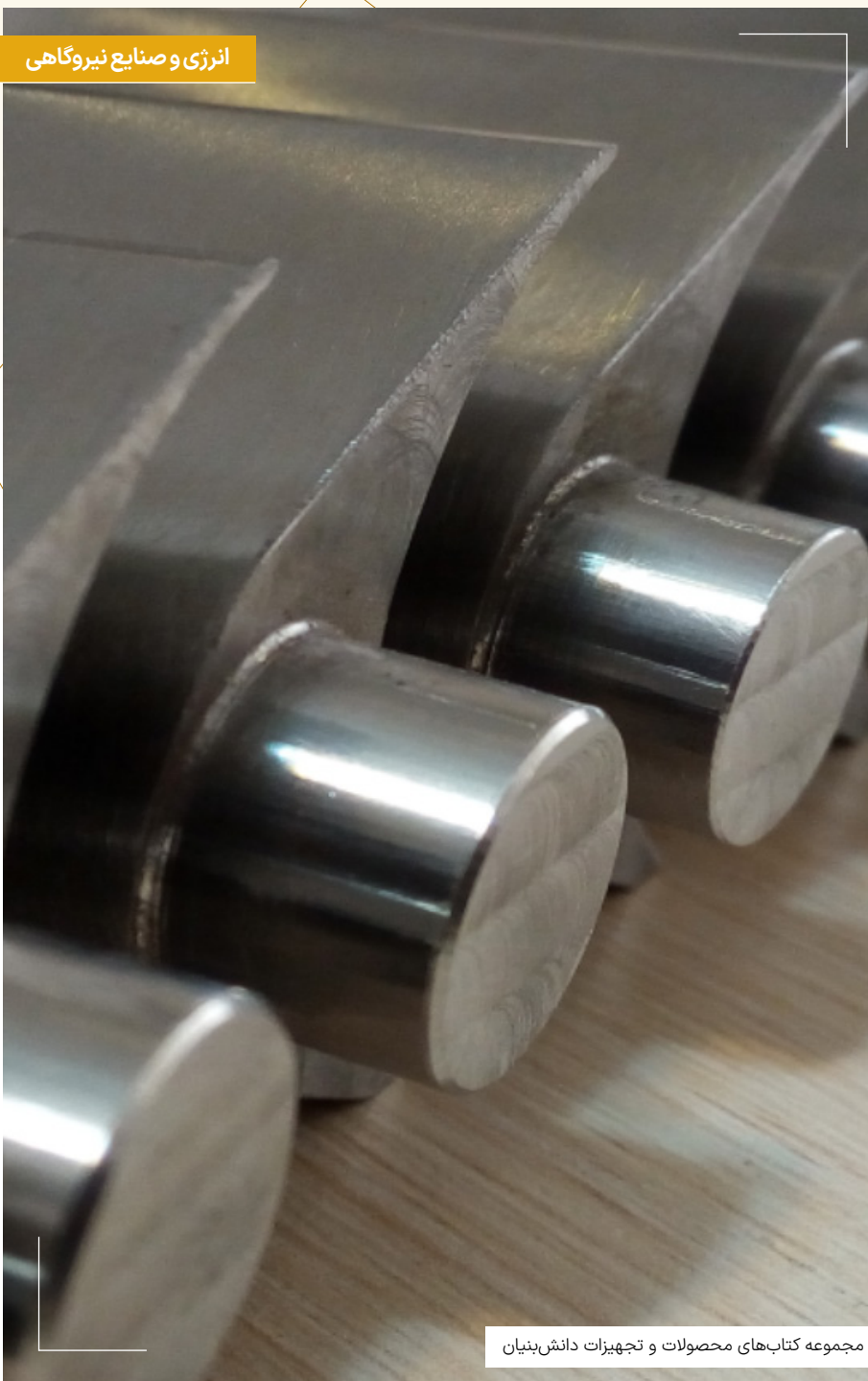
این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

توان گیربکس	۴۰۰۰ اسب بخار
دور ورودی گیربکس	۱۵۷۰۰ دور در دقیقه
دور خروجی گیربکس	۲۲۵۴۳ دور در دقیقه

سال تاسیس:

۱۳۸۹



◀ جوان‌سازی و تعمیر پره توربین، Blade Career ناحیه داغ ▶



www.turbosanat.com

🏠 شرکت فرادید توربو صنعت

معرفی محصول:

زمانی که یک پره توربین گاز در دمای بالا کار می‌کند آسیب‌های مختلفی می‌تواند متوجه آن شود. این آسیب‌ها ممکن است فیزیکی و یا مربوط به ریز ساختار باشند؛ بنابراین، با گذشت زمان، قطعه کارایی اولیه خود را از دست می‌دهد. تعمیر قطعات توربین گاز در مراحل مختلفی صورت می‌گیرد که در طی آن خواص متالورژیکی و ابعادی قطعات بازیابی می‌شود. به صورت کلی اجزای متحرک و ثابت توربین گاز دچار آسیب‌های زیر می‌شوند:

- * **آسیب‌های فیزیکی خارجی:** آسیب‌های خارجی شامل ترک‌های ناشی از خستگی، اکسیداسیون و خوردگی سطحی، FOD و ساییدگی می‌شود.
- * **تعمیر:** غالباً شامل سنگ‌زنی، جوش و یکنواخت کردن و گاهی بریزینگ است.
- * **آسیب‌های ریزساختاری داخلی:** آسیب‌های ریزساختاری داخلی نیز شامل انحلال کاربیدها در مرز دانه‌ها، تغییر در فاز Γ ، تغییر اندازه دانه‌ها و ساختار سوپر آلیاژ پایه نیکل می‌شود که با عملیات حرارتی جوان‌سازی قابل حل می‌باشد.
- * **نقص ابعادی:** هرگونه نقص ابعادی که در طول زمان روی پره‌ها ایجاد شود.

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۹۲



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ قطعات پیشرفته توربین

پره‌های کمپرسور سگمنت‌های مسیر گرم نازل‌های سوخت پاش قطعات مصرفی توربین



شرکت مهندسی بدر سیستم
Badr Engineering Systems

www.badrssystem.com

🏠 شرکت مهندسی بدر سیستم

معرفی محصول:

پره‌های کمپرسور: یک توربین گازی در قسمت‌های کمپرسور و توربین (توربین کمپرسور یا توربین قدرت) دارای یک یا چند ردیف از پره‌های ثابت و متحرک می‌باشد. پره‌های ثابت و متحرک در توربین‌های گازی مختلف دارای طراحی‌های مختلفی می‌باشند.
سگمنت‌های مسیر گرم: این قطعه از قطعات HiTech مورد کاربرد در مسیرهای داغ و سرد توربین گازی می‌باشد که از نظر جنس آلیاژ به کار رفته و طراحی‌های ابعادی از قطعات پیشرفته و موردنیاز صنایع نیروگاهی است.

کاربرد:

- * پره‌های کمپرسور: ایجاد جریان هوای ورودی برای توربین
- * سگمنت‌های مسیر گرم: ایجاد یک سپر حرارتی جهت جلوگیری از هدررفت انرژی حرارتی در توربین

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * ISO 9001
- * ISO 14001
- * OHSAS 18001

سال تاسیس:

۱۳۷۱



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



تعیین پارامترهای دینامیکی اجزای نیروگاه



آریاتاش صبا
Aryatash Co

www.aryatash.ir

شرکت خدمات مهندسی لیان آریاتاش صبا

معرفی محصول:

تعیین پارامترهای دینامیکی اجزای نیروگاه طی یک فرآیند انجام می‌شود. این یک فرآیند جهت تعیین مشخصات دینامیکی ماشین‌های دوار از جمله توربوژنراتورهای نیروگاهی می‌باشد که در آن با انجام یک سری آزمایش تخصصی با استفاده از دستگاه‌های خاص و انجام محاسبات پیشرفته، پارامترهای دینامیکی توربین و ژنراتور تخمین زده می‌شود. این پارامترها در حالت عادی و به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نمی‌باشند، اما در این روش، با اعمال یک سری ورودی و گرفتن خروجی‌های خاص، توابع تبدیل و پارامترهای دینامیکی تخمین زده می‌شود. این پارامترها برای مدل‌سازی ماشین‌های دوار، مشاهده‌ی رفتار ماشین و تنظیم کنترل‌کننده‌ها کاربرد دارند. نتایج حاصل از انجام این دست از پروژه در انجام مطالعات مربوط به افزایش امنیت و قابلیت اطمینان شبکه‌ی قدرت برق کشور اهمیت دارد.

کاربرد:

- * انجام مطالعات دینامیکی توسط شرکت مدیریت شبکه برق
- * انجام تنظیمات بر روی کنترل‌کننده‌های نیروگاهی

این محصول، خدمت با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

کاربرد:

- * انتقال سیال در صنایع نیروگاهی، نفت و گاز
- * تأمین سوخت توربین‌های نیروگاهی



◀ شفت و مکانیکال سیل پمپ پیچی دو و سه شفت (Twin & Triple Screw Pump) سوخت توربین با حداکثر فشار کاری ۷۵ بار

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

دور شفت برحسب دور در دقیقه	۳۰۰۰ و ۱۴۵۰
توان کاری محصول	* ۱۳۰ و ۲۰۰ کیلووات برای سوخت مایع * ۶۰۰ کیلووات برای روغن هیدرولیک
مشخصات سیال	گازوئیل، مازوت و روغن
فشار کاری پمپ	۳۰ تا ۸۰ بار بستگی به جنس سیال
دبی پمپ	۴۰۰ و ۸۰۰ و ۱۰۰۰ لیتر در دقیقه

مزایای رقابتی:

- * تامین فشارهای بالا و دبی بالا
- * هزینه استهلاک و تعمیر و نگهداری پایین

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * API 676
- * API 672



ARSHIA

www.arshiaco.com

🏠 شرکت ارشیا نیرو گستران آژند

معرفی محصول:

پمپ پیچی یا screw pump یک پمپ جابه‌جایی مثبت چرخشی است. این پمپ شامل پیچ‌هایی است که به یکدیگر مش می‌گردند و داخل سیلندر یا حفره‌ی استوانه‌ای در حال چرخش هستند. مایع از طرفی که پمپ مکش می‌کند وارد می‌شود و به صورت مستقیم در ادامه‌ی این پیچ‌های مشبکی شکل، به طرف خط تخلیه حرکت می‌کند. پمپ پیچی می‌تواند حتی در صورت عدم وجود سیال در ورودی کار کند؛ بنابراین، هزینه‌ای برای جلوگیری از خشک‌شدن پمپ لازم نیست.

سال تاسیس:

۱۳۸۸

کاربرد:

- * صحت سنجی و شناسایی ژنراتور سنکرون
- * صحت سنجی و شناسایی سیستم تحریک و تنظیم‌کننده ولتاژ (AVR)
- * صحت سنجی و شناسایی سیستم توربین گاورنر و بویلر (واحدهای بخار)
- * صحت سنجی و شناسایی سیستم بویلر و HRSG (واحدهای سیکل ترکیبی)



تست پارامترهای دینامیکی واحدهای نیروگاهی



www.hims.co.ir

شرکت مهندسی سامانه‌های پایش هوشمند حسام

معرفی محصول:

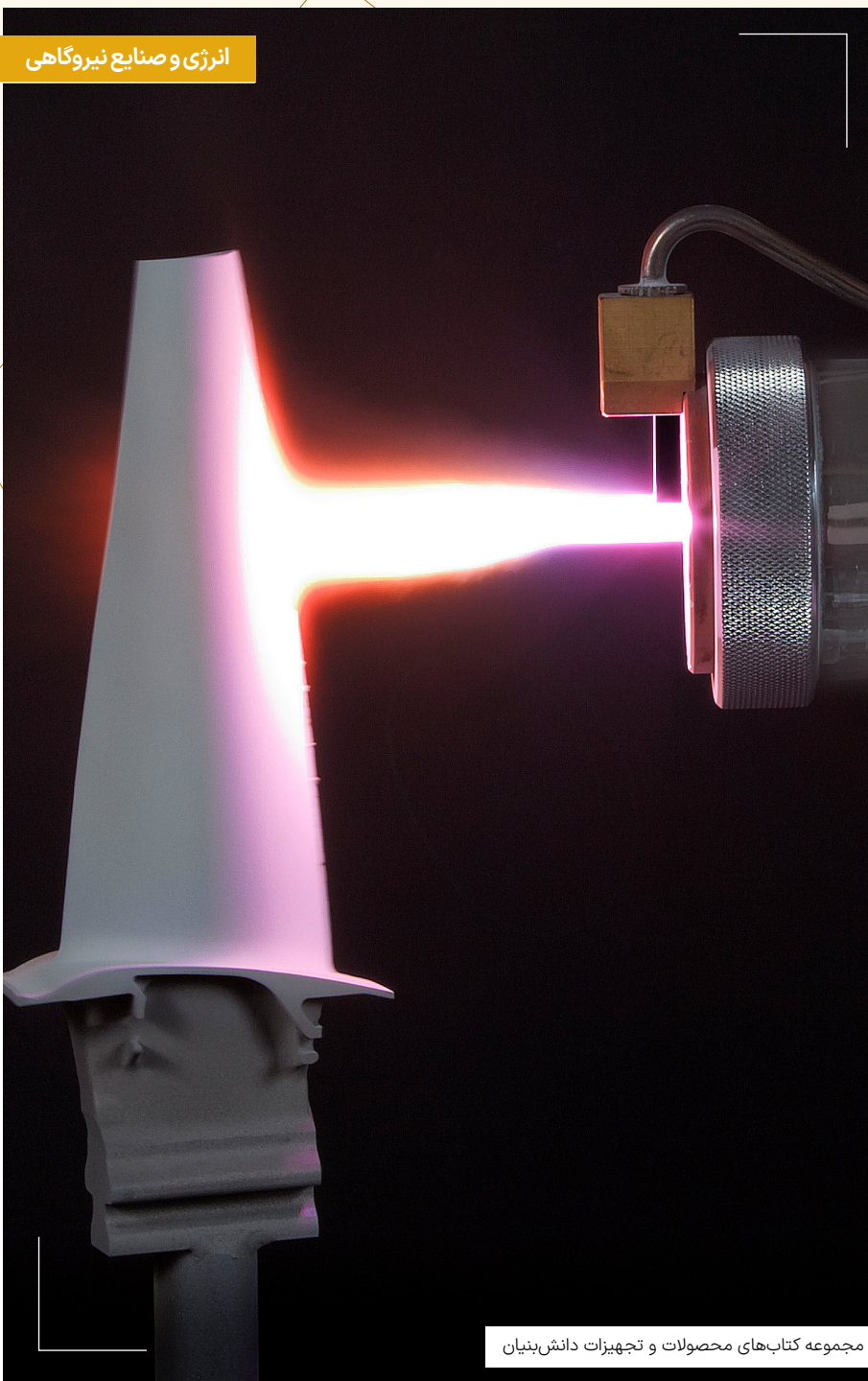
اولین قدم در راستای بهره‌برداری ایمن از شبکه، انجام مطالعات دقیق و به‌موقع روی شبکه است؛ اما انجام هرگونه مطالعه‌ی دقیق روی شبکه نیازمند یک مدل استاتیکی و دینامیکی دقیق از شبکه می‌باشد که صحت آن به‌طور تناوبی ارزیابی شده است. در اختیار داشتن یک مدل منطبق بر شبکه و انجام مطالعات گوناگون، می‌تواند منجر به کاهش تعداد خروج‌های ناخواسته، بالا رفتن عمر تجهیزات، بهره‌برداری بهینه از ظرفیت‌های موجود نیروگاه‌ها و بهبود کیفیت برق شبکه شود. در حال حاضر مدل‌های موجود از این واحدهای تولیدی دقت کافی را ندارند و به هیچ وجه نشان دهنده‌ی عملکرد واقعی نیروگاه‌ها نیستند. بر همین اساس باید تمامی واحدهای نیروگاهی جهت انجام تست‌های شناسایی اقدام نمایند. این تست‌ها برای هر واحد نیروگاهی به سه دسته تست‌های تخمین و ارزیابی پارامترهای ژنراتور سنکرون، شناسایی مدل و پارامترهای سیستم تحریک و پایدارساز سیستم قدرت، شناسایی مدل و پارامترهای سیستم توربین‌گاورنر تقسیم می‌شود. این تست‌ها نیازمند تجهیزات اکتساب اطلاعات با نرخ نمونه‌برداری بسیار بالا و دانش فنی کامل نسبت به نحوه‌ی عملکرد نیروگاه است. هم‌چنین، شامل مواردی از جمله تغییر در سیگنال‌های مرجع ادوات کنترلی، باز کردن بریکر شبکه در بارهای اکتیو و راکتیو متفاوت و تزریق سیگنال‌های مورد نیاز به ادوات کنترلی نیروگاه است.

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

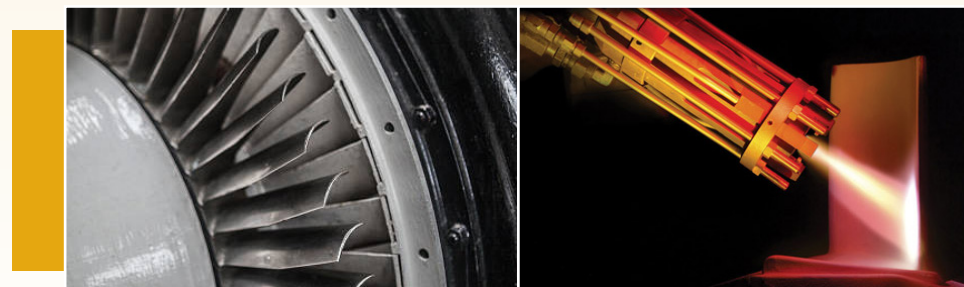
- * IEEE 1152009
- * IEC 6003442018

سال تاسیس:

۱۳۹۴



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ آلومینایزینگ به روش پک سمانتاسیون برای پره توربین

🏠 شرکت علم صنعت خمسه

STEX

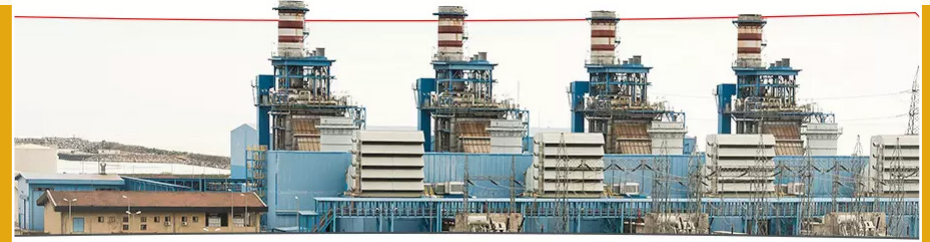
معرفی محصول:

در روش آلومینایزینگ که در زمره‌ی فرآیندهای ترموشیمیایی قرار می‌گیرد، یک لایه‌ی غنی از آلومینیم روی سطح قطعات تشکیل می‌شود. روش‌های مختلفی برای آلومینایزینگ وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها، پوشش‌دهی به روش سمانتته دفنی (Pack cementation) است. در این روش، قطعات در مخلوط پودری حاوی آلومینیم، کروم و پودر آلومینا قرار داده می‌شوند. این مخلوط با استفاده از یک فعال‌ساز (اکتیویتور) منجر به تشکیل بخار هالیدهای آلومینیم گردیده و پس از رسوب این بخارها روی سطح قطعه‌کار، لایه‌ای غنی از آلومینیم، تشکیل خواهد شد. در نتیجه‌ی اعمال حرارت و در پی آن نفوذ اتمی، آلومینیم به سطح قطعات نفوذ کرده و یک لایه‌ی نفوذی تشکیل می‌دهد. پک سمانتاسیون، در حال حاضر مقرون به‌صرفه‌ترین روش اعمال پوشش‌های آلومینایزینگ است.

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

کاربرد:

نیروگاه‌های سیکل ترکیبی



● بویلرهای بازیافت حرارتی نیروگاهی (HRSG) کلاس E (دبی ۲۷۰ تن بر ساعت) و F (دبی ۳۴۰ تن بر ساعت) تایپ افقی



www.mapnabe.com

شرکت مهندسی و ساخت بویلر و تجهیزات مپنا

معرفی محصول:

محصول بویلر بازیافت حرارتی (Heat Recovery Steam Generator) در نیروگاه‌های سیکل ترکیبی در پایین دست توربین گاز قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، انرژی بسیار قابل توجه جریان دود خروجی از توربین گاز با درجه‌ی حرارت بالا (حدود ۵۵۰ تا ۵۷۰ درجه سلسیوس و بالاتر) به جای آن که در نیروگاه‌های سیکل ساده‌ی گاز به اتمسفر خارج شده و هدر برود، توسط داکت دود خروجی به بویلر بازیافت حرارتی گسیل شده و در آنجا با انتقال انرژی دود به سیال آب/ بخار داخل لوله‌های این نوع بویلر دمای دود تا میزان قابل توجهی کاهش پیدا کرده (حدوداً به ۸۵ تا ۱۰۵ درجه سلسیوس) و از دودکش بویلر به اتمسفر خارج می‌شود. بنابراین، انرژی منتقل شده به آب سیکل و بویلر موجب تولید بخار و سوپرهیت شدن آن شده و این بخار تولیدی با حرکت در بین پره‌های توربین بخار، موجب تولید توان در ژنراتور توربین بخار می‌گردد؛ لذا راندمان سیکل ساده توربین گاز حدوداً ۳۵ تا ۴۰ درصد با به‌کارگیری بویلر بازیافت حرارتی و توربین بخار و سایر تجهیزات ضروری از قبیل کندانسور (به عنوان واحد بخار در مقابل واحد گاز) به راندمان تقریباً ۵۵ تا ۶۱ درصد سیکل ترکیبی ارتقاء می‌یابد. همچنین، این افزایش راندمان حدوداً ۲۰ درصد به‌ازای مصرف سوخت یکسان در دو سیکل ساده‌ی توربین گاز و سیکل ترکیبی گازبخار، به مفهوم افزایش چشمگیر تولید توان است.

سابقه صادراتی:

بین ۱ تا ۱۰ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۸۷

مشخصات فنی:

بویلرهای بازیافت حرارتی از چهار بخش اصلی تشکیل شده اند:

- * سوپر هیتر
- * اوپراتور
- * اکونومایزر
- * پیش گرمکن آب

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

کاربرد:

مورد استفاده در انواع توربین‌ها



◀ بویلرهای بازیافت حرارتی نیروگاهی (HRSG) کلاس E (تا ظرفیت ۲۴۰ تن بر ساعت) تایپ افقی

شرکت صنایع آذرآب



www.azarab.ir

شرکت صنایع آذرآب (سهامی عام)

معرفی محصول:

محصول بویلر بازیافت حرارتی (Heat Recovery Steam Generator) در نیروگاه‌های سیکل ترکیبی در پایین دست توربین گاز قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، انرژی بسیار قابل توجه جریان دود خروجی از توربین گاز با درجه‌ی حرارت بالا (حدود ۵۵۰ تا ۵۷۰ درجه سلسیوس و بالاتر) به جای آن که در نیروگاه‌های سیکل ساده‌ی گاز به اتمسفر خارج شده و هدر برود، توسط داکت دود خروجی به بویلر بازیافت حرارتی گسیل شده و در آنجا با انتقال انرژی دود به سیال آب/ بخار داخل لوله‌های این نوع بویلر دمای دود تا میزان قابل توجهی کاهش پیدا کرده (حدوداً به ۸۵ تا ۱۰۵ درجه سلسیوس) و از دودکش بویلر به اتمسفر خارج می‌شود. بنابراین، انرژی منتقل شده به آب سیکل و بویلر موجب تولید بخار و سوپرهیت شدن آن شده و این بخار تولیدی با حرکت در بین پره‌های توربین بخار، موجب تولید توان در ژنراتور توربین بخار می‌گردد؛ لذا راندمان سیکل ساده توربین گاز حدوداً ۳۵ تا ۴۰ درصد با به‌کارگیری بویلر بازیافت حرارتی و توربین بخار و سایر تجهیزات ضروری از قبیل کندانسور (به عنوان واحد بخار در مقابل واحد گاز) به راندمان تقریباً ۵۵ تا ۶۱ درصد سیکل ترکیبی ارتقاء می‌یابد. همچنین، این افزایش راندمان حدوداً ۲۰ درصد به‌ازای مصرف سوخت یکسان در دو سیکل ساده‌ی توربین گاز و سیکل ترکیبی گازبخار، به مفهوم افزایش چشمگیر تولید توان می‌باشد.

مقاصد اصلی صادراتی:

ترکیه، سوریه

سابقه صادراتی:

بین ۱ تا ۱۰ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۶۴

مزایای رقابتی:

- * طراحی ساده‌تر نسبت به توان خروجی
- * زمان کوتاه‌تر برای تولید بخار
- * استفاده بهینه از انرژی گرمایی
- * کاهش آلودگی محیطزیست در اثر پایین آوردن دمای گازهای خروجی و استفاده بهینه مجدد از آن

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

کاربرد:

تولید فشار فوق‌العاده زیاد به منظور تولید جریان برق



◀ بویلرهای صنعتی (نوع SD)، پکیجی (نوع SC) و نیروگاهی (نوع SR و SN) با سیستم گردش طبیعی

شرکت صنایع آذرآب



www.azarab.ir

شرکت صنایع آذرآب (سهامی عام)

معرفی محصول:

بویلرها تجهیزاتی هستند که در صنایع به منظور تولید بخار آب داغ با دما و فشار بالا به کار می‌روند. بویلرهایی که در نیروگاه‌ها استفاده می‌شوند با نام بویلرهای نیروگاهی شهرت دارند. از این بویلرها برای تولید فشار فوق‌العاده زیاد به منظور تولید جریان برق استفاده می‌شود. فرآیندی که در این بویلرها به صورت چرخه انجام می‌شود، با عنوان چرخه RANKINE معروف است.

◉ **بویلر نوع SR:** این نوع بویلر برای تولید بخار در نیروگاه‌های حرارتی کاربرد دارد. این بویلر با سیستم چرخش طبیعی آب، به صورت تک درام و دارای چندین مرحله سوپر هیتر (Super Heater) ری هیتر و (Reheater) و اکونومایزر طراحی و ساخته می‌شود.

◉ **بویلر نوع SN:** این نوع بویلر تک درام بوده و سیستم چرخش طبیعی آب به وسیله سازه نگهدارنده از بالا مهار شده است (Top supported) این بویلر فاقد ری هیتر (Reheater) بخار است و برای ظرفیت‌های پایین تولید برق مناسب می‌باشد.

◉ **بویلر نوع SD:** این نوع بویلر با عنوان بویلر صنعتی در اندازه‌های مختلف به صورت مجموعه‌های جداگانه ساخته می‌شود و سپس در سایت به یکدیگر مونتاژ می‌گردد. این بویلر روی فنداسیون بتنی نصب می‌شود (Bottom Support).

مقاصد اصلی صادراتی:

ترکیه، سوریه

سابقه صادراتی:

بین ۱ تا ۱۰ میلیون دلار

سال تاسیس:

۱۳۶۴

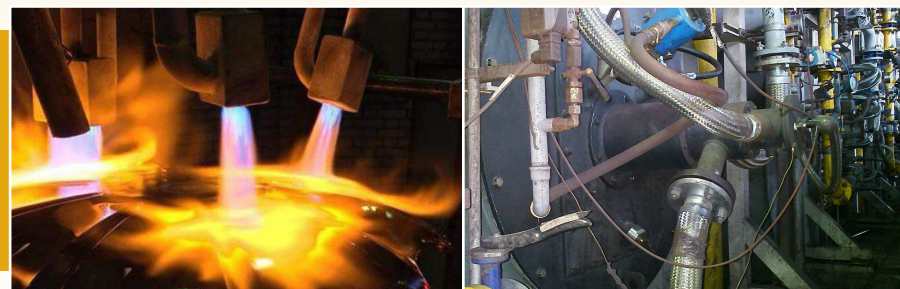
◉ **بویلر نوع SC:** این نوع بویلر قابل ساخت و مونتاژ در کارگاه بوده و در صورت محدودیت حمل‌ونقل، به صورت قطعات پیش‌ساخته و قابل مونتاژ در سایت نیز ساخته می‌شود. تولید این بویلر برای تولید بخار اشباع (Saturated steam) یا بخار فوق داغ (Super Heat Steam) انجام می‌پذیرد.

مشخصات فنی:

بویلر نوع SR	
سوخت	گاز، گازوئیل و مازوت
ماکزیمم دمای بخار	۵۵۰ درجه سانتی‌گراد
فشار ماکزیمم	۱۸۰ kg/cm ² g
ظرفیت	از ۳۹۰ تا حدود ۲۰۰۰ تن بر ساعت
بویلر نوع SN	
سوخت	گاز، گازوئیل و مازوت
ماکزیمم دمای بخار	۵۴۵ درجه سانتی‌گراد
فشار ماکزیمم	۱۵۰ kg/cm ² g
ظرفیت	از ۸۰ تا حدود ۶۰۰ تن بر ساعت
بویلر نوع SD	
سوخت	گاز، گازوئیل و مازوت
ماکزیمم دمای بخار	۵۰۵ درجه سانتی‌گراد
فشار ماکزیمم	۱۲۷ kg/cm ² g
ظرفیت	از ۴۰ تا حدود ۳۵۰ تن بر ساعت
بویلر نوع SC	
سوخت	گاز و گازوئیل
ماکزیمم دمای بخار	۴۵۰ درجه سانتی‌گراد
فشار ماکزیمم	۱۲۰ kg/cm ² g
ظرفیت	از ۰ تا حدود ۲۰۰ تن بر ساعت

کاربرد:

بویلرهای بخار از نوع watertube



◀ سیستم احتراق با مشعل‌های بویلرهای نیروگاهی WBGO



www.sholehsanat.com

🏠 شرکت تولیدی و مهندسی شعله صنعت

شرکت تولیدی و مهندسی
شعله صنعت

معرفی محصول:

نام این نوع مشعل‌ها از حروف ابتدایی عبارت Water Tube Boiler Gas/ Oil گرفته شده است. در مشعل‌های سنتی از این نوع، آلایندگی NO_x به طور نامتعارفی بالاست و میزان آن در هیچ‌کدام از این مشعل‌ها، زیر ۳۸۰ ppm نیست. بدنه اصلی مشعل از ورق معمولی است ولی دقت در فرم‌دهی آن، نقشی فوق‌العاده در عملکرد مشعل دارد. وجود دریچه‌های جهت‌دهنده هوا در این مشعل، حائز اهمیت بسیار است و قابلیت شکل‌دهی به شعله را ایجاد می‌کند. شعله‌پخش‌کن که نقش مهمی در پایداری شعله دارد، از سوپرآلیاژهاست و نازل‌های تزریق‌کننده سوخت (گاز، گازوئیل یا مازوت) هم معمولاً از فولادهای ضدسایش هستند.

سال تاسیس:

۱۳۶۷

مشخصات فنی:

ظرفیت حرارتی	۴,۰۰۰,۰۰۰ تا ۶۰,۰۰۰,۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت
دامنه تنظیم	* ۶ به ۱ در حالت گازسوز * ۴ به ۱ در حالت سوخت مایع
دمای کاری	تا ۱۱۰۰ درجه سانتی‌گراد

مزایای رقابتی:

قیمت کمتر نسبت به محصولات مشابه

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

* BS EN 676 & 267 & 298 & 13611

* ISO 5167

* API 535 & 560

* EN 746

* IGS 104 & 106

* BS EN 50379

کاربرد:

- * نیروگاه‌های دارای انواع سیستم‌های کولینگ اعم از ACC، Heller و Wet (برای تمام سیستم‌های کولینگ به جز سیستم‌های خنک‌کن یک‌بارگذر)
- * سایت‌های غیر نیروگاهی در صورت نیاز به سیستم‌های خنک‌کن جانبی

**طراحی سیستم خنک‌کن کندانسور هوایی اصلی و کمکی نیروگاهی**

از نوع هوا خنک Air Cooled Condenser



شرکت احداث و توسعه نیروگاه‌های مینا توسعه یک

www.mapnamd1.com

معرفی محصول:

یکی از اجزای اصلی نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، سیستم خنک‌کن نیروگاه است که با توجه به نیاز سیستم و شرایط طراحی، با مکانیسم‌های متفاوت طراحی و اجرا می‌شود. با توجه به محدودیت پیش‌رو در استفاده از منابع آب، از جمله سیستم‌های خنک‌کننده‌ای که امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است، سیستم‌های خنک‌کننده هوایی یا (Air Cooled Condenser) ACC است. از آن‌جا که بخار منبسط شده در توربین دیگر قادر به انجام کار و تولید توان نیست، می‌بایست حرارت باقی‌مانده‌ی آن تلف شود تا بار دیگر در فاز مایع قرار گیرد که بتوان آن را با استفاده از پمپ به سیکل بازگرداند. گرمای نهان تبخیر، از طریق جریان هوای خنک‌کننده‌ی عبوری از روی مبدل‌های هوا خنک از سیال گرفته می‌شود. پس از تکمیل فرآیند انتقال حرارت، میعان تولید شده، توسط پمپ‌های CEP برای تولید مجدد بخار، به بویلر تحویل داده می‌شود.

مشخصات فنی:

<ul style="list-style-type: none"> * پمپ‌های CEP * پمپ‌های Hotwell Drain * فن‌ها * گیربکس 	تجهیزات دوار
۱۲ تیوب باندل (هر تیوب باندل شامل ۳۸ تیوب ۱۱/۲ متری با فن به قطر ۳۴ فوت)	ماژول‌ها

مزایای رقابتی:

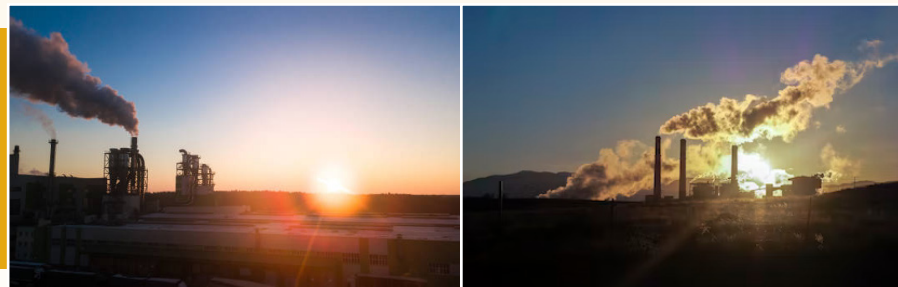
- * رفع مشکل یخ‌زدگی در زمان‌های سرد سال
- * کاهش قابل‌توجه مصرف آب
- * کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات با افزایش دوره‌ی عمر تجهیزات

سال تاسیس:

۱۳۸۳

کاربرد:

انتقال گازهای خروجی توربین به ارتفاعی بالاتر از توربوکمپرسور و رهاسازی آن در فضای اتمسفر

**سیستم گاز خروجی (Exhaust)**

نیروگاه‌های تولید توان با ظرفیت‌های مختلف

شرکت مهندسی و ساخت تجهیزات سپاهان مینا

www.mapnasts.ir

گروه مینا
شرکت مهندسی و ساخت
تجهیزات سپاهان مینا**معرفی محصول:**

وظیفه‌ی اصلی این تجهیز، انتقال گازهای خروجی توربین به ارتفاعی بالاتر از توربوکمپرسور و رهاسازی آن در فضای اتمسفر است. گازهای خروجی توربین دارای دمای بالا می‌باشند که در طی این مسیر دمای آن‌ها کاهش یافته و در نهایت با دمای پایین وارد اتمسفر می‌گردند. شدت عبور جریان در این مسیر باعث ایجاد صدای ناهنجاری می‌گردد. به همین دلیل، در میانه‌ی مسیر از یک مجموعه‌ی جاذب صوت عبور نموده و از شدت بسامد صوت کاسته می‌شود. به مجموعه‌ی نگهدارنده‌ی جاذب‌های صوت، سایلنسر اطلاق می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۷۵

مشخصات فنی:

متریال	استیل و استنلس استیل
دمای گازهای ورودی به اگزوز	حداقل ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد
دمای گازهای خروجی از اگزوز	۱۵۰ درجه سانتی‌گراد

کاربرد:

- * تصفیه‌ی هوای ورودی از غبار و ذرات آلاینده با در نظر گرفتن میزان دبی مورد نیاز توربین
- * دمپ کردن (حذف) صدای تولید شده توسط توربین
- * هدایت هوا به طرف توربین با زاویه مناسب
- * تنظیم دمای هوای ورودی برای جلوگیری از یخ‌زدگی فیلترها و مسیر هوا تا توربین

**◀ سیستم هوای ورودی (Air Intake)**

نیروگاه‌های تولید توان با ظرفیت‌های مختلف

🏠 **شرکت مهندسی و ساخت تجهیزات سپاهان مینا**

www.mapnasts.ir



گروه مینا
شرکت مهندسی و ساخت
تجهیزات سپاهان مینا

معرفی محصول:

این تجهیز، وظیفه‌ی تأمین هوای مورد نیاز جهت محافظه‌ی احتراق توربین را دارد. سیستم هوای ورودی توربین‌های گازی، هوای تمیز شده را با سرعت، دما، فشار مورد نیاز و تراز صوت در حد استاندارد را برای بخش کمپرسور توربین تأمین می‌نماید. هوای محیط با عبور از این سیستم، پس از فیلتراسیون به سمت کمپرسور هدایت می‌شود تا پس از فشرده‌سازی و رسیدن به دمای خاص، آماده‌ی مصرف در محافظه‌ی احتراق توربین شود. با توجه به اهمیت این بخش در عملکرد و راندمان توربین، طراحی و ساخت این مجموعه از حساسیت بالایی برخوردار است. این سیستم، مجموعه ایست از کانال‌ها و تجهیزات جانبی مرتبط با آن که برای اهداف و وظایف مشخص طراحی شده است.

سال تاسیس:

۱۳۷۵

مشخصات فنی:

ابعاد دهانه	۴ × ۳ تا ۱۲ × ۱۲ متر
راندمان فیلتراسیون هوای	۹۵ درصد
جنس ورق‌های به‌کاررفته	S235JR

کاربرد:

- * صنایع نیروگاهی
- * صنایع نفت و گاز و پتروشیمی

**طراحی سیستم خنک‌کن هوایی ACC نیروگاهی**

Air Cooled Condenser

موننکو ایران
Monenco Iran

www.monencogroup.com

شرکت موننکوایران

معرفی محصول:

سیستم خنک‌کن هوایی Air Cooled Condenser (ACC)، یکی از انواع سیستم‌های خنک‌کن خشک نیروگاهی است. بخار خروجی از توربین بخار، در حالت تقریباً اشباع، وارد سیستم ACC شده، پس از انتقال حرارت به هوای محیط تقطیر شده، در حالت مایع اشباع سیستم را ترک کرده و به سیکل تولید توان برگردانده می‌شود. اهمیت سیستم خنک‌کن در این است که تأمین کننده‌ی فشار پشت توربین بخار بوده و عملکرد آن بر عملکرد نیروگاه (میزان توان تولیدی و راندمان) تأثیر می‌گذارد. مبدل سیستم‌های ACC جدید از نوع تک ردیفه با پرده‌های آلومینیومی هستند. اجزای اصلی سیستم ACC عبارت است از سیستم داکت انتقال و توزیع بخار، مبدل‌های حرارتی، سیستم فن، سیستم جمع‌آوری سیال تقطیر شده، سیستم خروج گازهای اضافه و سیستم تمیز کردن سطوح مبدل حرارتی. این سیستم خنک‌کن در صنایع دیگر نیز کاربرد دارد.

مشخصات فنی:

تعداد ماژول ACC برای نیروگاه‌های سیکل ترکیبی	۴ × ۶ یا ۴ × ۷
ماژول	تشکیل شده از ۱۲ باندل
جنس تیوب باندل	کربن استیل
طول تیوب‌ها	۹/۵ تا ۱۰/۵ متر

مزایای رقابتی:

- * میزان مصرف کم آب (تقریباً ناچیز) در بین سیستم‌های خنک‌کن
- * قابلیت طراحی سیستم به صورت مدولار
- * کاهش وزن ۵۰ درصدی مبدل‌های حرارتی با استفاده از مبدل‌های تک ردیف
- * کاهش ۲۰ درصدی مصرف برق فن‌ها با کاهش افت فشار سمت هوا با استفاده از مبدل‌های تک
- * استفاده از سیستم VFD برای مدیریت مصرف انرژی الکتریکی
- * امکان طراحی سازه به صورت فلزی و یا بتنی

سال تاسیس:

۱۳۵۲

کاربرد:

نیروگاه برق آبی



خدمات طراحی، تامین تجهیزات، نصب و تعمیر و نگهداری مربوط به نیروگاه برق آبی روی خطوط انتقال آب تا ۱۰ مگاوات



www.roshdsanatniroo.com

شرکت رشد صنعت

معرفی محصول:

جهت تبدیل انرژی پتانسیل سیال (آب) در خطوط انتقال به انرژی الکتریکی روی خطوط انتقال آب، توربین یا پمپ‌های PAT (از پمپ به‌عنوان توربین استفاده می‌شود هرچند راندمان آن پایین‌تر از توربین خواهد بود؛ اما با توجه به اختلاف هزینه تولید برق توجیه پیدا می‌کند) نصب شده و خروجی آن‌ها به ژنراتور کوپل می‌گردد؛ بدین صورت نیروگاه‌های برق آبی برخط ساخته می‌شوند. باتوجه به این که فشار آب در خطوط انتقال بالاست و در نزدیکی شهرها نیاز است با شیرهای فشارشکن، فشار را برای مصرف پایین آورد، لذا با استفاده از زنجیره یک یا چند نیروگاه برق آبی، از نوع توربینی یا PAT و یا ترکیب توربین و PAT، می‌توان به‌جای اتلاف انرژی آن را به برق تبدیل نمود.

سال تاسیس:

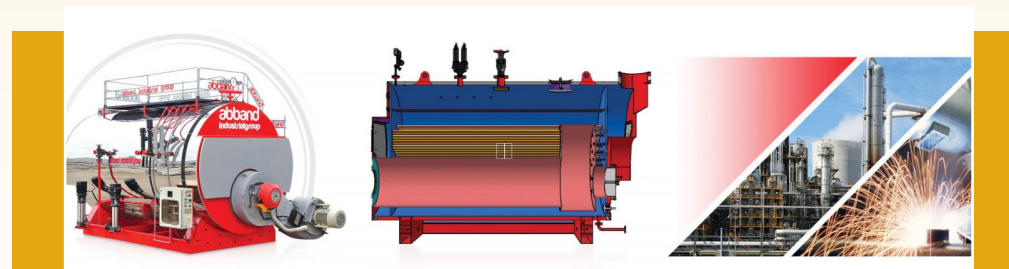
۱۳۶۹

مشخصات فنی:

نیروگاه برق آبی بر روی خط انتقال آب	۳ مگاوات، ۶/۴ مگاوات و ۸/۳ مگاوات
ایستگاه‌های زنجیره‌ای	تا ۶ ایستگاه (۵ عدد از نوع توربینی و یک عدد از نوع PAT)
الکتروموتورها	۳۱۵ و ۱۶۰ کیلووات SIEMENS
دبی سیال ورودی	هر واحد ۱۹ مترمکعب بر ثانیه

کاربرد:

- * عبور از نازل‌ها و هدایت بخار
- * بالابردن بازدهی حرارتی در توربین‌های بخار

**◀ بویلرهای کمکی نیروگاهی**

با ظرفیت بیش از ۱۵ تن بر ساعت بخار سوپر هیت

🏠 شرکت تولیدی و صنعتی آب بند بابل

www.abband.com

گروه مهندسی
آب بند
صنایع ایران نوین
IRANNOVIN INDUSTRIES

معرفی محصول:

دیگ‌های بخار ساخت گروه صنعتی آب بند با استاندارد BS 27901992 طراحی و توسط چند کمپانی معتبر اروپایی تایید شده‌اند؛ این نوع دیگ‌ها در ظرفیت‌های ۶۰ الی ۳۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت با فشار کاری مختلف تولید و به بازار عرضه می‌گردند. انواع این دیگ‌ها عبارتند از: فایرتیوپ فولادی، افقی، سه پاس، وت بک. تمام این موارد، باکیفیت و راندمان بالا و قابلیت کار با سوخت‌های گاز، گازوئیل و مازوت طراحی شده‌اند. کلیه‌ی خطوط جوش با انجام آزمایش‌های رادیوگرافی، اولتراسونیک و مایع نافذ زیر نظر متخصصین کنترل کیفیت مورد بازرسی دقیق قرار می‌گیرند.

مشخصات فنی:

ظرفیت	از ۱۶۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت
فشار کاری	تا ۴۵۰ پوند به اینچ مربع یا مطابق نظر مشتری
فشار تست هیدرواستاتیک	۱/۵ برابر فشار طراحی
دمای بخار	در فشار ۱۵۰ پوند بر اینچ مربع بخار اشباع شده با دمای ۱۸۵ درجه سانتی‌گراد

مزایای رقابتی:

- * سهولت تعمیر و نگهداری
- * کم‌حجم‌بودن
- * استحکام و راندمان بالا

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

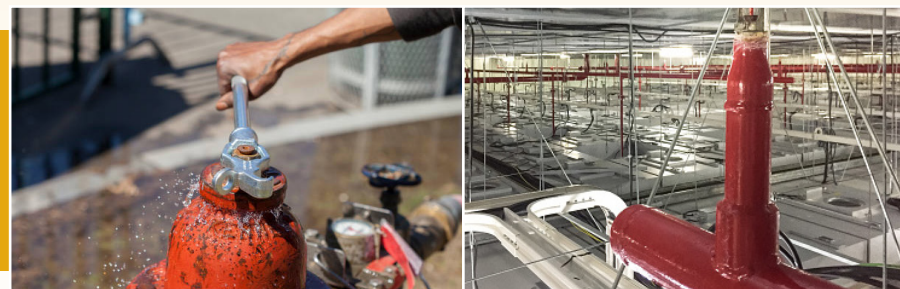
- * BS 27901992
- * BS 1501151 GR 430A
- * BS 3059 Part 1 H.F.S
- * BS 3602 GR.23 OR 27 HF.S

سال تاسیس:

۱۳۷۵

کاربرد:

در هر سیستمی که از جریان مایع و حتی گاز استفاده شده است.



◀ بازطراحی و ساخت قطعات شیرهای Bypass نیروگاهی

این محصول، خدمت و تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

Bypass	<ul style="list-style-type: none"> * ورودی: بخار خروجی از بویلر * دمای بخار: ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد * فشار بخار: ۲۲۰ بار
---------------	--



شرکت توربین کمپرسور آسیا
Turbine Compressor Asia Co.

www.tucaco.com

🏠 شرکت توربین کمپرسور آسیا

معرفی محصول:

بای‌پس در لغت به معنی گذرگاه یا مسیر انحرافی است. اما در لوله‌کشی، بای‌پس سیستمی متشکل از لوله‌ها و شیرهای بای‌پس است که جریان سیال را در اطراف یک سیستم لوله‌کشی خاص در یک مسیر جداگانه برقرار می‌کند. از مسیر بای‌پس در لوله‌کشی به نام مسیر موقت هم یاد می‌شود. در این سیستم، آب یا فاضلاب این اجازه را دارند تا در مواقعی که مسیر اصلی لوله‌کشی سیال بسته شده یا به دلایلی از جمله تعمیر، غیر قابل استفاده است، سیال از طریق مسیر بای‌پس به سمت خروجی یا مصرف‌کننده حرکت کند. استفاده از سیستم بای‌پس در لوله‌کشی این اطمینان را می‌دهد که در مواقعی که برای سیستم لوله‌کشی یا مسیر اصلی جریان سیال هرگونه مشکلی رخ داد، حرکت سیال متوقف نخواهد شد.

سال تاسیس:

۱۳۹۰

کاربرد:

- * سد و نیروگاه‌ها
- * توانیر
- * سازمان‌های آب و برق



◀ سیستم مدیریت منابع آب و انرژی (سد و نیروگاه)

این محصول، خدمت نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

- * Asp.net
- * Sql server
- * Entity framework
- * JQuery

مزایای رقابتی:

استفاده از نرم‌ها و استانداردهای بین‌المللی و شاخص‌های ارزیابی نیروگاه و تولید با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند



www.rspgco.ir

🏠 شرکت رادمان سیستم پویا گستر

معرفی محصول:

سیستم مدیریت منابع آب و انرژی که توسط این شرکت تولید می‌شود، مربوط به سیستم بهره‌برداری نیروگاه است. در نهایت تولید را پیش‌بینی و عملکرد نیروگاه را بر اساس نرم‌های بین‌المللی ارزیابی می‌کند.

سال تاسیس:

۱۳۹۳



فصل دوم تصفیه آب و فاضلاب



فصل دوم

فصل پنجم

فصل چهارم

فصل سوم

فصل دوم

فصل اول

تصفیه آب و فاضلاب

۲۳۶		آب شیرین کن حرارتی (MED-TVC)	
۲۳۸		آب شیرین کن حرارتی (MED-TVC)	
۲۴۰		آب شیرین کن حرارتی (MED-TVC)	
۲۴۲		آب شیرین کن پرده تقطیر	
۲۴۴		تصفیه پساب	
۲۴۶		پکیج تصفیه پساب‌های صنعتی	
۲۴۸		ارایه خدمات شناسایی آب‌های ژرفی	

بخش‌ها:

- آب شیرین کن
- تصفیه پساب
- آب‌های ژرف

کاربرد:

* تولید آب شیرین با خلوص بالا جهت مصارف صنعتی یا شرب



◀ آب شیرین کن حرارتی (MED-TVC)

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ظرفیت	۵۰ تا ۳۰۰۰۰ متر مکعب در روز
ماکزیمم دمای واحد	۶۵ درجه سانتیگراد
خلأ	بیش از ۹۵ درصد
املاح آب ورودی	بیشتر از ۴۵۰۰۰ ppm

مزایای رقابتی:

- * فناوری و طراحی فیلترهای از نوع BASKET FILTER با عمر بسیار طولانی
- * فناوری و طراحی اجکتورهای بخار به صورت یک مرحله‌ای جهت تأمین خلأ کامل (بیشتر از ۹۳٪)
- * فناوری و طراحی ترموکمپرسور با SOURCE های مختلف فشار بخار و با دبی متغیر

🏠 شرکت مهندسی فرآذر آب



www.farazarab.com

معرفی محصول:

به طور کلی روش‌های موجود تهیه آب شیرین را می‌توان به دو دسته روش‌های حرارتی و غشایی تقسیم کرد. روش‌های مذکور هرکدام معایب و مزایای مربوط به خود را دارا بوده و بنابراین انتخاب بهترین روش شیرین‌سازی آب به موقعیت، شرایط جغرافیایی منطقه، انرژی در دسترس و عوامل دیگری از این دست بستگی دارد. سیستم تبخیرکننده چند مرحله‌ای MED-TVC، سیستمی است مبتنی بر انرژی گرمایی که در طبقه‌بندی آب شیرین‌کن‌ها در دسته‌ی فرآیندهای حرارتی قرار می‌گیرد. این سیستم اولین و مهمترین روش تولید آب خالص از دریا بوده که تحت خلأ کار می‌کند و اساس کار آن چگالش بخارات حاصل از آب دریا است. در این سیستم که به منظور ایجاد خلأ از یک ترموکمپرسور استفاده می‌شود، دو خط جریان به سیستم وارد می‌شود که یکی مربوط به بخار مورد استفاده و دیگری نیز آب ناخالص ورودی می‌باشد. این بخار می‌تواند به روش‌های مختلفی تأمین شود که یکی از به صرفه‌ترین آن‌ها استفاده از حرارت تلف شده خروجی نیروگاه‌ها می‌باشد.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

کاربرد:

* صنایع نیروگاهی



آب شیرین کن حرارتی (MED-TVC)

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ظرفیت	۷۸۰۰ متر مکعب در روز
بخار مورد نیاز واحد MED	* دمای ۳۸۵ درجه سانتیگراد * فشار ۳۷ بار گیج
فشار خلا	۸۸۸ میلی بار

مزایای رقابتی:

- * امکان استفاده از انرژی هدر رفت حرارتی نیروگاهها
- * تبخیر در حرارت‌های پایین (کمتر از ۷۰ درجه سانتیگراد، به دلیل شرایط فشار کاری)
- * خلوص بالای آب تولیدی بدون تأثیر از آب ورودی

شرکت فن نیرو



www.fanniroogroup.com

معرفی محصول:

با توجه به مشکلات به وجود آمده در اثر کمبود آب در نقاط مختلف جهان، توجه به منابع آب جایگزین و مطالعه روش‌های گوناگون به منظور به کار بردن آب‌های با کیفیت‌های مناسب در مصارف گوناگون به شکل چشمگیری در حال افزایش است. اقیانوس‌ها و دریاها منابع عظیم آب در جهان هستند که به دلیل درصد وزنی بالای ناخالصی، عملاً استفاده مستقیم از آن‌ها غیرممکن است. به همین دلیل در سراسر دنیا به منظور تهیه آب شیرین از این منابع، روش‌ها و تجهیزات گوناگونی مورد استفاده قرار گرفته است. به طور کلی روش‌های موجود تهیه آب شیرین را می‌توان به دو دسته روش‌های حرارتی و غشایی تقسیم کرد. سیستم تبخیرکننده چند مرحله‌ای MED-TVC، سیستمی است مبتنی بر انرژی گرمایی که در طبقه‌بندی آب‌شیرین کن‌ها در دسته‌ی فرآیندهای حرارتی قرار می‌گیرد. این سیستم اولین و مهمترین روش تولید آب خالص از دریا بوده که تحت خلاء کار می‌کند و اساس کار آن چگالش بخارات حاصل از آب دریا است. در این سیستم که به منظور ایجاد خلاء از یک ترموکمپرسور استفاده می‌شود، دو خط جریان به سیستم وارد می‌شود که یکی مربوط به بخار مورد استفاده و دیگری نیز آب ناخالص ورودی می‌باشد. این بخار می‌تواند به روش‌های مختلفی تامین شود که یکی از به‌صرفه‌ترین آن‌ها استفاده از حرارت تلف شده خروجی نیروگاهها می‌باشد.

سال تاسیس:

۱۳۷۱

کاربرد:

* تبدیل آب شور به آب شیرین



◀ آب شیرین کن حرارتی (MED-TVC)

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

بخار ورودی واحدها	۳ بار به بالا
دمای عملکردی واحد	کمتر از ۷۰ درجه سانتیگراد

مزایای رقابتی:

- * ایجاد امکان استفاده از بخارهای فشار پایین در طراحی و بهره‌برداری واحدهای حرارتی
- * کاهش مصرف بخار با بهینه‌سازی نازل‌های ترموکمپرسور و اجکتور
- * کاهش مصرف برق با بهینه‌سازی طراحی و افزایش NPSH پمپ‌ها
- * افزایش طول عمر و بهبود شرایط بهره‌برداری

🏠 شرکت بنیان دانش پژوهان



www.bonian.org

معرفی محصول:

اقیانوس‌ها و دریاها منابع عظیم آب در جهان هستند که به دلیل درصد وزنی بالای ناخالصی، عملاً استفاده مستقیم از آن‌ها غیرممکن است. به همین دلیل در سراسر دنیا به منظور تهیه آب شیرین از این منابع، روش‌ها و تجهیزات گوناگونی مورد استفاده قرار گرفته است. به طور کلی روش‌های موجود تهیه آب شیرین را می‌توان به دو دسته روش‌های حرارتی و غشایی تقسیم کرد. بهترین روش شیرین‌سازی متناسب با میزان و نوع ناخالصی‌ها، موقعیت، شرایط جغرافیایی منطقه، انرژی در دسترس و سایر عوامل انتخاب می‌شود. سامانه تبخیرکننده چند مرحله‌ای MED-TVC اولین و مهمترین روش تولید آب خالص از دریا می‌باشد که تحت خلاء کار می‌کند و اساس کار آن چگالش بخارات حاصل از آب دریا است.

سال تاسیس:

۱۳۸۱

کاربرد:

- * تبدیل آب شور به آب شیرین در تمام مناطقی که دچار خشکسالی و یا آبهای شور و نیتراته هستند
- * مناطق دورافتاده که دارای منابع آبی آلوده و محدود

**آب شیرین کن پرده تقطیر**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مزایای رقابتی:

- * تولید آب مقطر در فشار بسیار پایین و دمای کمتر از نقطه جوش آب به همراه استفاده از انرژی خورشیدی



www.yasinpajoooh.com

شرکت یاسین پژوه پارسیان ابتکار

معرفی محصول:

به کمک دستگاه آب شیرین کن پرده تقطیر می‌توان ضمن صرفه‌جویی در انرژی با صرفه اقتصادی مناسب آب‌های شور را شیرین نمود. فرآیند تقطیر غشایی براساس تعادل گاز-مایع و نفوذ از غشاء آب گریز استوار است. در این فرآیند ابتدا مایع در طرف خوراک گرم تبخیر می‌شود، سپس بخار از طریق غشاء عبور می‌کند و در طرف دیگر غشاء این بخار نفوذی چگالش می‌یابد. خوراک ورودی در دمای ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد در تماس باغشاء قرار می‌گیرد و به دلیل تفاوت فشار بخار در دو طرف غشاء که منتج از اختلاف دماست نفوذ بخار از غشاء آب گریز صورت می‌گیرد.

سال تاسیس:

۱۳۷۱

کاربرد:

* کاهش BOD و COD از انواع پساب‌های کشاورزی و صنعتی



تصفیه پساب

با استفاده از روش‌های اکسیداسیون پیشرفته، اکسیداسیون الکتروشیمیایی و انعقاد الکتریکی

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ظرفیت تصفیه	۲۵ لیتر بر ساعت
توان مورد نیاز	۵۵۰ وات
راندمان تصفیه آب	بیش از ۹۵ درصد
مشخصات انشعاب برق	۲۲۰ ولت AC
محدوده دمای عملیاتی	۵ تا ۵۰ درجه سانتیگراد

مزایای رقابتی:

- * انرژی مصرفی پائین
- * حداقل مصرف مواد شیمیایی
- * هزینه عملیاتی مناسب
- * فضای اشغال شده کم

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

* تست کنترل کیفیت شامل COD و رنگ



www.pnf-co.com

شرکت پیام‌آوران نانو فناوری فردانگر

معرفی محصول:

شرکت پیام‌آوران نانو فن‌آوری فردانگر تکنولوژی‌های نوینی را در زمینه تصفیه پساب‌های صنعتی توسعه داده است که بر اساس فرایند اکسیداسیون پیشرفته (AOP) عمل می‌کند. این تکنولوژی، Cavizone نامیده می‌شود که متشکل از فرآیند تولید نانو ازن (Nano Ozone Generator) روش‌های انعقاد الکتریکی (EC)، اکسیداسیون الکتروشیمیایی (EO) و استفاده از نانو آهن (NZVI) است. در روش نانو حباب هوا و یا گاز ازن در مقیاس نانومتریک در آب تولید شده، که با پایداری و ماندگاری بیشتر به عنوان یک Micro Coagulant عمل کرده و سبب انعقاد آلودگی‌ها می‌شود. در روش‌های E و EC عملکرد مشابه در انعقاد آلودگی‌ها است ولی این بار به وسیله جریان الکتریکی انجام شده و باعث جدا شدن یون‌های آلاینده و یا درشت مولکول‌هایی نظیر رنگ موجود در پساب و COD می‌شود. با طراحی ویژه و استفاده از روش‌های ترکیبی مناسب تصفیه پساب‌های صنایع مختلف از جمله نساجی، پتروشیمی، پلیمری، غذایی و ... با نتایج چشم‌گیری محقق شده است.

سال تاسیس:

۱۳۸۶

کاربرد:

* تصفیه فاضلاب اجتماعات، مناطق روستایی و کم جمعیت که دارای شبکه یا فاقد شبکه جمع آوری هستند

**پکیج تصفیه پساب های صنعتی**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

* آشغالگیری * چربی گیری به روش ثقلی * AP * فیلتراسیون	تصفیه فاضلاب به روش فیزیکی
* روش های I FAS * روش های MBBR	تصفیه فاضلاب به روش بیولوژیکی
* تزریق مواد شیمیایی * AOP * گندزدایی به روش کلرزی و UV	تصفیه فاضلاب به روش شیمیایی

مزایای رقابتی:

- * بهترین کیفیت پساب خروجی و فراتر از استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست
- * قابلیت استفاده از پساب جهت کشاورزی، آبیاری فضای سبز و باز چرخانی در صنایع
- * کاملاً بدون بو

استانداردها، مجوزها و تأییدیه های بین المللی:

- * EN ISO 9001 : 2015 UNE
- * BS OHSAS 18001:2007
- * UNE-EN ISO 14001:2015
- * ISIRI-ISO 14001:2015



www.nilfam-co.com

شرکت مهندسی کاشفان نیل فام

معرفی محصول:

تبعات کاهش کیفیت و آلودگی منابع آب باعث افزایش هزینه های تصفیه و شیوع بیماری های مختلف است. استفاده مجدد از پساب تصفیه شده با هدف جلوگیری از تخریب محیط زیست و استفاده معقول از آن تنها راه مقابله با کم آبی است و از اهداف اصلی این تیم کاری محسوب می شود. تصفیه فاضلاب ها به کمک فرآیندهای فیزیکی (از قبیل آشغالگیر، دانه گیر، چربی گیر، ته نشینی، فیلتراسیون)، بیولوژیکی (مانند بیوراکتورهای بی هوازی و هوازی) و شیمیایی (مثل کلر زنی، ازن زنی) به صورت مجزا و یا ترکیبی صورت می پذیرد.

در اغلب موارد حجم فاضلاب تولیدی واحدهای مسکونی، اداری، صنعتی و یا آموزشی به میزانی است که ساخت یک تصفیه خانه با واحدهای مجزا مقرون به صرفه نیست. به طوریکه علاوه بر اشغال زمین زیاد هزینه سیستم تصفیه نیز به شدت افزایش می یابد. پکیج های تصفیه بیولوژیکی فاضلاب با روش رشد تلفیقی مزایای گسترده تری را نسبت به فرآیندهای متداول لجن فعال دارا هستند.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

کاربرد:

* ارائه خدمات شناسایی آبهای ژرفی و ارائه گزارش مکانیابی مناسب برای حفاری آزمایش و برداشت و استفاده از این آبها

**◀ ارائه خدمات شناسایی آبهای ژرفی**

با استفاده از دستگاههای مبتنی بر فناوری مگنتوتلوریک (MT_AMT)



www.zapce.net

🏠 **شرکت مهندسین مشاور زمین آب پی**

معرفی محصول:

محصول حاضر، ارائه خدمات شناسایی آبهای ژرفی و ارائه گزارش مکانیابی مناسب برای حفاری آزمایش و برداشت و استفاده از این آبها است که فرآیند شناسایی با استفاده از دستگاههای مبتنی بر فناوری مگنتوتلوریک (AMT/MT) انجام می‌شود. در روش شناسایی مگنتوتلوریک از امواج الکترومغناطیسی طبیعی زمین برای بررسی میزان رسانندگی الکتریکی مواد زیرسطحی استفاده می‌شود. بدین منظور تغییرات میدانهای مغناطیسی و الکتریکی به‌طور همزمان اندازه‌گیری شده و نسبت مختلطی به نام امپدانس و فاز محاسبه می‌شود. این نوسانات طبیعی توسط یونسفر، که در دامنه فرکانسی پایین مرتبط با فعالیت خورشیدی و در فرکانسهای بالا مربوط به فعالیت رعد و برق است، ایجاد می‌شود. خدمت حاضر با تلفیق داده‌های زمین‌شناسی، رسوب‌شناسی، ژئوشیمی، ژئوفیزیک در محیط GIS و انتخاب تعریف‌های مناسب و همچنین جمع‌آوری داده‌های تاریخی مربوط به وجود آبهای شیرین انجام می‌شود.

مشخصات فنی:**مراحل و فازها:**

۱. شناسایی مناطق محتمل با مرور داده‌های پایه‌ای در دسترس و جمع‌آوری داده‌های جدید
۲. استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی و زمین‌شناسی برای شناخت و تعیین زون‌های آبدار در محدوده‌های محتمل
۳. حفاری آزمایشی
۴. بررسی‌های ردیابی، ایزوتوپی، کیفیت آب، هیدروژئولوژی، میزان ذخیره و آبدهی
۵. برنامه‌ریزی مدیریتی توسط نیروهای متخصص شرکت در خصوص حفاری چاه بهره‌برداری و توسعه آن

مزایای رقابتی:

- * استفاده از فناوری‌های MT/AMT
- * ژئورادار و روش مقاومت ویژه و قطبش القایی در شناسایی منابع جدید

سال تاسیس:

۱۳۸۰



فصل سوم
سلول‌های خورشیدی



فصل سوم

فصل پنجم

فصل چهارم

فصل سوم

فصل دوم

فصل اول

سلول‌های خورشیدی

- پنل خورشیدی فوتوولتائیک | ۲۵۴
- الکتروکاتالیزور تیترانیم دی‌اکسید شفاف | ۲۵۶
- سل تیترانیم دی‌اکسید کریستالی در اتانول | ۲۵۸
- سل اسیدی تیترانیم دی‌اکسید (SOL Acidic Aqueous TiO₂) | ۲۶۰
- مجموعه ساخت و مشخصه‌یابی سلول‌های خورشیدی نانو ساختار | ۲۶۲
- پوشش سلول خورشیدی ضد بازتاب با راندمان بالا | ۲۶۴
- ماژول‌های متمرکز کننده خورشیدی درخشان | ۲۶۶
- اینورتر تحقیقاتی متصل به شبکه | ۲۶۸
- الکترولیت با کارایی بالا | ۲۷۰
- الکترولیت استاندارد | ۲۷۲

بخش‌ها:

- سلول‌ها و پوشش‌ها
- اینورترها
- الکترولیت‌ها

کاربرد:

- * کنترل قدرت سیستم اتا‌ک‌ها و تجهیزات ارتباطی
- * کنترل حسگر و تولید الکتریسیته توسط سیستم‌های الکتریکی خورشیدی خانگی و تجاری

**پنل خورشیدی فوتولتائیک**

تولید شده با استفاده از سلول‌های خورشیدی سیلیکونی

شرکت مانا انرژی پاک

www.mepcell.com

**معرفی محصول:**

انرژی خورشیدی از نور خورشید به دست می‌آید. پنل خورشیدی (یا اثر فوتولتائیک) با تبدیل نور خورشید، فوتون‌ها (ذرات انرژی‌دار) را به الکتریسیته تبدیل می‌کند. پنل‌های خورشیدی فوتون‌ها را جذب کرده و جریان الکتریکی ایجاد می‌نمایند. انرژی تولید شده از فوتون‌ها به الکترون‌ها امکان خارج شدن از مدار اتمی خود و رها شدن در میدان الکتریکی تولید شده توسط سلول‌های خورشیدی را خواهد داد؛ این میدان الکتریکی الکترون‌های آزاد را در جریان الکتریکی هدایت می‌کند. روند ذکر شده، اثر فوتولتائیک نام دارد. سقف یک خانه، متوسط فضای کافی برای نصب پنل‌های خورشیدی لازم برای تولید انرژی الکتریکی را داراست. همچنین، پنل‌های خورشیدی در طول روز انرژی الکتریکی اضافی تولید می‌کنند تا این انرژی در شب مورد استفاده قرار گیرد.

سال تاسیس:

۱۳۹۶

مشخصات فنی:

ابعاد	۱۵۷mm × ۲۱۰mm ± ۱۵۷mm ± ۰/۲۵mm ± ۰/۲۵mm
ضخامت	۱۸۰ ± ۲۰μm

مزایای رقابتی:

- * عدم استفاده از انرژی برق
- * عدم نیاز به کابل‌کشی و دکل
- * انرژی پاک و دوستدار محیط‌زیست

کاربرد:

آزمایشگاه‌های تحقیقاتی سلول خورشیدی



◀ الکترو دیتانیم دی‌اکسید شفاف

این محصول، مصرفی نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

Glass/FTO	لایه
MesoTiO ₂	پوشش
چاپ صفحه	روش رسوب‌گذاری
۶ تا ۷ میکرومتر	ضخامت
شفاف	رنگ

شرکت توسعه فناوری شریف سولار

www.sharifsolar.ir



معرفی محصول:

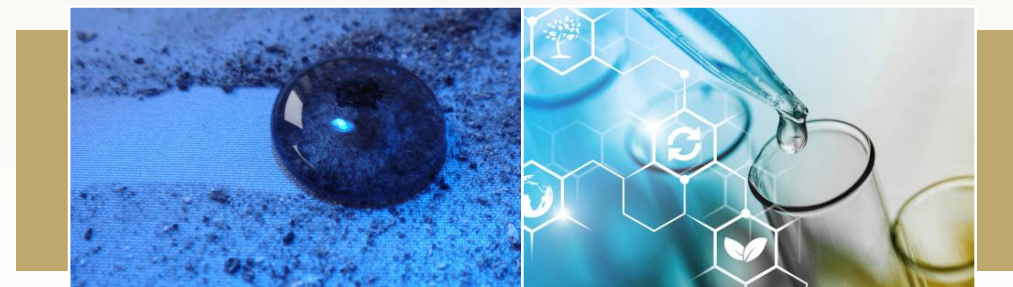
الکترو دیتانیم دی‌اکسید شفاف MesoTiO₂ شامل لایه‌ی مزو متخلخل TiO₂ با ضخامت چند میکرون بر روی FTO است. این لایه به دلیل تک سایز بودن ذرات و یکنواختی، کاملاً شفاف است. از این الکترو دیتانیم برای ساخت سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای استفاده می‌شود. بهتر است الکترو دیتانیم قبل از استفاده، چند دقیقه در دمای ۵۰۰ درجه‌ی سلسیوس قرار بگیرد تا سطح آن کاملاً تمیز شده و برای جذب رنگدانه آماده گردد.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

کاربرد:

- * آزمایشگاه‌های تحقیقاتی سلول خورشیدی
- * کاربرد در سطوح خود تمیز شونده

**◀ سل تیتانیم دی‌اکسید کریستالی در اتانول**Crystalline TiO₂ Sol in Ethanol

این محصول، مصرفی نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

اندازه ذرات	حدود ۲۰ نانومتر
غلظت	۰/۱ درصد وزنی
فرم فیزیکی	پراکندگی مایع
رنگ	سفید
حلال	اتانول

مزایای رقابتی:

- * قیمت کمتر نسبت به محصولات مشابه
- * پتانسیل zeta مناسب و جلوگیری از رسوب و کلوخه‌شدن نانوذرات


 شرکت توسعه فناوری شریف سولار

www.sharifsolar.ir

معرفی محصول:

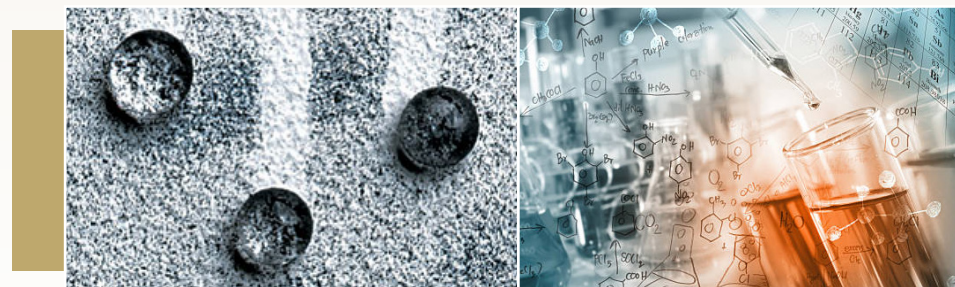
این محلول کلوئیدی (سل) حاوی نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم با اندازه‌ی حد ۲۰ نانومتر پخش شده در اتانول (با درصد کمی آب) است. در کاربردهایی که نیاز به محلول اتانولی است، مانند برخی روش‌های لایه‌نشانی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

کاربرد:

- * آزمایشگاه‌های تحقیقاتی سلول خورشیدی
- * کاربرد در سطوح خود تمیز شونده

**◀ سل اسیدی تیتانیوم دی‌اکسید (Acidic Aqueous TiO₂ SOL)**

این محصول، مصرفی نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

اندازه ذرات	کمتر از ۱۰ نانومتر
غلظت	۱ درصد وزنی
فرم فیزیکی	پراکندگی مایع
رنگ	شفاف
حلال	آب

مزایای رقابتی:

- * قیمت کمتر نسبت به محصولات مشابه
- * پتانسیل zeta مناسب و جلوگیری از رسوب و کلوخه شدن نانوذرات

🏠 شرکت توسعه فناوری شریف سولار

www.sharifsolar.ir

معرفی محصول:

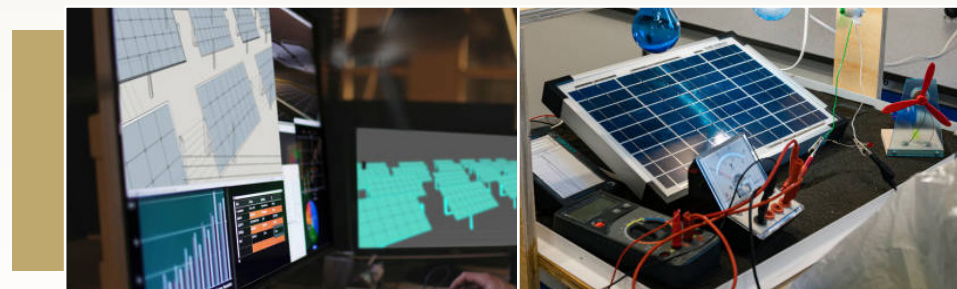
این محلول کلوئیدی (سل) حاوی نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم با اندازه ۶ تا ۱۰ نانومتر، در فاز آمورف و در محیط اسیدی است. محلول ۵ درصد وزنی می‌باشد و از آن می‌توان برای لایه‌نشانی TiO₂ یا به‌عنوان پیش‌ماده جهت ساخت نانوذرات کریستالی استفاده کرد.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

کاربرد:

- * گرفتن طیف مواد
- * مشخصه‌یابی نانو ساختارها
- * بررسی طیف چشمه‌های نور و طیف تولید شده توسط شبیه‌ساز خورشیدی

**مجموعه ساخت و مشخصه‌یابی سلول‌های خورشیدی نانو ساختار**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مزایای رقابتی:

- * تابش پایدار
- * بازده بالا
- * قیمت پایین
- * عمر طولانی
- * عدم نیاز به سیستم خنک‌کننده
- * ابعاد کوچک
- * راه‌اندازی آسان

شرکت پژوه‌افزار لیان

www.lianware.ir

معرفی محصول:

این مجموعه به‌منظور استفاده در مراکز آموزشی و پژوهشی در زمینه‌ی ساخت سلول‌های خورشیدی نسل سوم و بهره‌گیری از فناوری نانو در افزایش بهره‌ی این سلول‌ها طراحی و تولید شده است. برای این منظور چهار مجموعه‌ی مکمل طراحی و ساخته شده که عبارتند از: ۱- مجموعه‌ی اندازه‌گیری بهره‌ی کوانتومی ۲- شبیه‌ساز خورشید ۳- مجموعه‌ی آزمایشگاهی میز سلول خورشیدی ۴- مجموعه‌ی طیف سنجی.

به کمک مجموعه‌ی اندازه‌گیری بهره‌ی کوانتومی می‌توان با تجزیه‌ی نور سفید ناشی از لامپ زنون به طول‌موج‌های دلخواه و تاباندن آن به سلول خورشیدی مورد بررسی، بهره‌ی سلول در ناحیه‌ی طیفی گوناگون را مورد مطالعه قرار داد.

از شبیه‌ساز خورشیدی برای تولید یک طیف پیوسته که می‌تواند شبیه به طیف خورشید یا هر طیف دلخواهی باشد، استفاده می‌شود.

میز آزمایشگاهی از بخش‌های متنوعی شامل یک پکیج خورشیدی رایج (پنل خورشیدی، کنترل شارژ و اینورتر)، سولار پاورمتر، چشمه‌ی نور با شدت قابل تنظیم و تجهیزات اندازه‌گیری جریان‌ولتاژ سلول تشکیل شده است.

در سامانه‌ی طیف‌سنجی به‌منظور بررسی خواص اپتیکی نانوذرات پلاسمونی و تشکیل پلاسمون سطحی جای‌گرفته در آن‌ها، از LED پاور به‌عنوان چشمه‌ی نور بهره گرفته شده می‌شود.

سال تاسیس:

۱۳۸۹

کاربرد:

در نیروگاه‌ها و بهره‌برداری بیشتر از سلول‌های فتوولتائیک

**◀ پوشش سلول خورشیدی ضد بازتاب با راندمان بالا**🏠 **شرکت آویژه آکام آرمان****معرفی محصول:**

انرژی‌های فسیلی مانند نفت و زغال سنگ پایان‌پذیر و تجدیدناپذیر هستند، اما انرژی‌های نو چنین نیستند. خورشید یکی از منابع مهم تجدیدپذیر انرژی است که می‌تواند به عنوان یک منبع مفید تأمین‌کننده انرژی در بیشتر نقاط جهان به کار گرفته شود. کشور ایران در نواحی پرتابش واقع است و مطالعات نشان می‌دهد که استفاده از تجهیزات خورشیدی در ایران مناسب بوده و می‌تواند بخشی از انرژی مورد نیاز کشور را تأمین نماید. انرژی تابشی نور خورشید را می‌توان با استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک به انرژی الکتریکی تبدیل کرد. سلول خورشیدی فتوولتائیک، سیستمی است که انرژی خورشید را بر اساس اثر فتوولتائیک به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. محققین در حوزه سلول‌های خورشیدی، همواره به دنبال یافتن راهی برای کاهش هزینه تولید و افزایش بازدهی این سلول‌ها هستند. یکی از راه‌ها، جلوگیری از اتلاف نور ورودی به سلول خورشیدی بوده و یکی از روش‌های دستیابی به این هدف، بهره‌گیری از اثر پراکنندگی نور و افزایش طول راه نوری پرتوهای فرودی و جذب بیشتر آن است. در این محصول نیز از افزایش جذب نور و کاهش بازتاب استفاده شده است.

سال تاسیس:

۱۳۹۶

مشخصات فنی:

زیرلایه	شیشه
لایه میانی	MgF ₂
لایه بیرونی	هوا

مزایای رقابتی:

- * انتخاب سلول‌های خورشیدی مدرن جهت راندمان بالاتر
- * ضخامت متناسب با محاسبات اپتیکی انجام شده
- * اسپکترومتری دقیق برای عبور و جذب و بازتاب

کاربرد:

تبدیل نور خورشید به انرژی الکتریکی

**ماژول‌های متمرکز کننده خورشیدی درخشان**

با استفاده از سلول‌های فتوولتائیک دوجوهی

Luminescent Solar Concentrator Bifacial Photovoltaic Mosaic Module



www.solarttb.com

شرکت سولار تابش توان بین الملل

معرفی محصول:

این محصول، نوع جدیدی از ماژول خورشیدی فتوولتائیک در رده‌ی فتوولتائیک متمرکزکننده‌ی خورشیدی درخشان (LSC PV) است که می‌تواند تابش خورشیدی را با استفاده از راهنماهای نوری مکعب واحد متصل به دو طرف سلول‌های خورشیدی سیلیکونی دوجوهی به انرژی الکتریکی تبدیل کند. در هر دو سطح آن‌ها، این دستگاه با به دام انداختن تابش خورشید و تبدیل طیف آن به باند طول موج مورد نظر (بسته به بازده کوانتومی سلول‌های خورشیدی) و متمرکز کردن نور توسط بازتاب داخلی کل (TIR) به سلول‌های خورشیدی متصل به لبه‌ها و پشت آن عمل می‌کند.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

راندمان تبدیل توان: بالای ۱۷ درصد

مزایای رقابتی:

- ✳ دارای ویژگی‌های تبدیل طیفی بهبود یافته
- ✳ قابل تنظیم از نظر ابعاد، رنگ، شفافیت و شکل
- ✳ هزینه کمتر نسبت به ماژول‌های PV

کاربرد:

- * تحقیقات بر روی انواع ساختارهای الکترونیک قدرت و روش‌های کنترل اینورترهای خورشیدی متصل به شبکه و ایزوله با قابلیت استحصال ماکزیمم توان MPPT
- * تحقیقات بر روی انواع ساختارهای الکترونیک قدرت و روش‌های کنترل اینورترهای (ژنراتورها) مبتنی بر توربین بادی، متصل به شبکه (و یا ایزوله) با قابلیت استحصال ماکزیمم توان MPPT
- * تحقیقات بر روی انواع ساختارهای الکترونیک قدرت و روش‌های کنترل ماشین‌های الکتریکی سه‌فاز و چند فاز و ...



اینورتر تحقیقاتی متصل به شبکه

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

ولتاژ نامی لینک DC	۳۱۰ ولت (نمونه قبلی ۷۵۰ ولت)
توان نامی اینورتر	۲ کیلوولت آمپر
ولتاژ نامی خروجی اینورتر	۴۰۰ ولت
محدوده تغییرات فرکانس	۴۰ تا ۶۰ هرتز

مزایای رقابتی:

- * دارای حسگر سرعت، ولتاژ و جریان‌های خروجی سه‌فاز و لینک DC
- * امکان نمونه‌برداری و ثبت آنلایین دیتاهای سیستم تحت تست در کامپیوتر
- * دامنه پایین‌تر جریان و بزرگ‌تر ولتاژ نسبت به محصولات مشابه
- * قیمت ارزان‌تر نسبت به محصولات مشابه

استانداردها، مجوزها و تأییدیه‌های بین‌المللی:

- * BS EN 61173
- * BS EN 61194
- * BS EN 61427
- * PREN 503121
- * PREN 503122
- * IEC 61727



شرکت انرژی محرکه اسپادانا

معرفی محصول:

این محصول با کاربرد تحقیقاتی و نیمه‌صنعتی دارای یک یا دو اینورتر سه فاز می‌باشد که توان ورودی به آن می‌تواند توسط یک یکسوکننده (یا باتری، پنل خورشیدی، توربین بادی و...) تامین گردد و خروجی آن نیز می‌تواند به شبکه‌ی برق سراسری متصل شده و با هر بار الکتریکی دیگری را تغذیه نماید. بار الکتریکی خروجی این محصول، قابلیت این را دارد که انواع موتورهای الکتریکی سه فاز و چندفاز نظیر القایی، PMS و BLDC باشد. این مجموعه، دارای ساختار ماژولار با امکان هرگونه تعمیر سخت‌افزار برای پیاده سازی ساختارهای نوین الکترونیک قدرت مورد استفاده در آزمایشگاه‌های مهندسی برق می‌باشد و با استفاده از پردازنده‌ی دیجیتال قابل برنامه‌ریزی می‌توان برنامه‌های مختلفی که برای کنترل اینورتر، مبدل DCDC و سایر زیربخش‌های آن مورد نیاز است را تغییر داده و نتایج حاصل از آن را در کامپیوتر یا اسیلوسکوپ ثبت کرد.

سال تاسیس:

۱۳۹۶

کاربرد:

آزمایشگاه‌های تحقیقاتی سلول خورشیدی

**الکترولیت با کارایی بالا**

این محصول، مصرفی نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

استونیتریل/والرونیتریل	حلال
حدود ۱۰ درصد	مواد افزودنی
مایع	شکل فیزیکی

مزایای رقابتی:

قیمت کمتر نسبت به محصولات مشابه

شرکت توسعه فناوری شریف سولار

www.sharifsolar.ir

معرفی محصول:

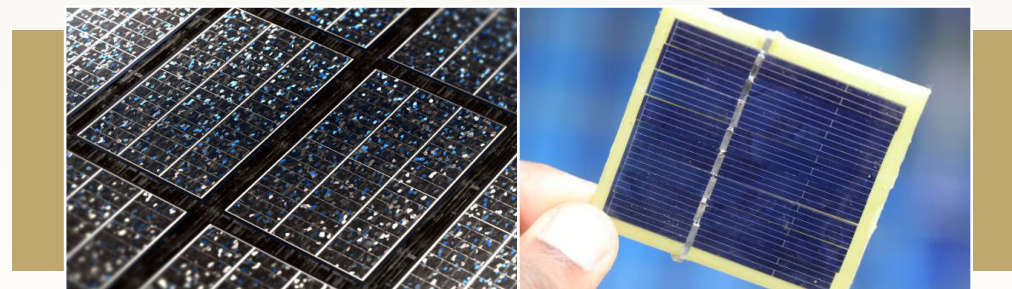
الکترولیت با کارایی بالا شامل جفت اکسایش - کاهش ۱۳ / ۴ در حلال استونیتریل - والرونیتریل می‌باشد. استفاده از این الکترولیت در سلول خورشیدی، به دلیل تأمین کارایی بالاتر امکان تابش نور از سمت کاتد را میسر ساخته و برای استفاده در سلول‌های خورشیدی با آینده‌های فزونی مناسب است.

سال تاسیس:

۱۳۹۳

کاربرد:

آزمایشگاه‌های تحقیقاتی سلول خورشیدی

**الکترولیت استاندارد**

این محصول، مصرفی نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

استونیتریل	حلال
حدود ۸ درصد	مواد افزودنی
مایع	شکل فیزیکی

مزایای رقابتی:

قیمت کمتر نسبت به محصولات مشابه

شرکت توسعه فناوری شریف سولار

www.sharifsolar.ir

معرفی محصول:

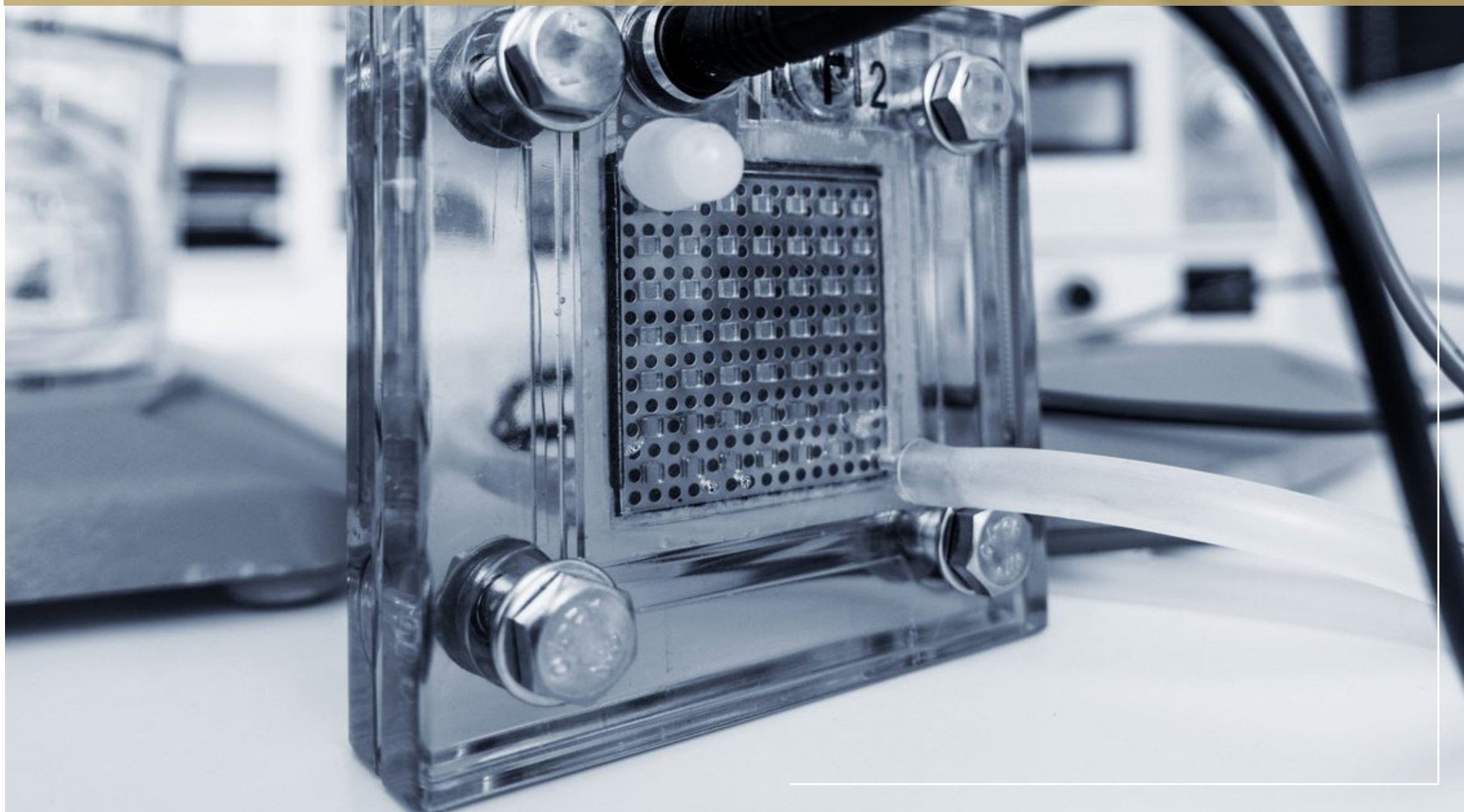
الکترولیت استاندارد شامل جفت اکسایش - کاهش $13^- / 1^+$ و حلال آن استونیتریل است، سلول خورشیدی بر پایه‌ی این الکترولیت نسبت به سایر الکترولیت‌ها جریان بیشتری را دارا می‌باشد، اما استونیتریل فرار است و در نتیجه باید از آب‌بندی مناسبی در ساخت سلول استفاده شود.

سال تاسیس:

۱۳۹۳



فصل چهارم
پیل‌های سوختی



فصل چهارم

فصل چهارم

فصل پنجم

فصل چهارم

فصل سوم

فصل دوم

فصل اول

پیل‌های سوختی

استک پیل سوختی با طراحی و ساخت صفحات دوقطبی، غشا و کاتالیست | ۲۷۸

مرطوب‌ساز غشایی برای پیل سوختی | ۲۸۰

بخش‌ها:

○ پیل‌های سوختی پلیمری

کاربرد:
جهت کاربرد در mCHP خانگی



این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

شرح جزء/ماده/نرم افزار و نحوه‌ی ارتباط آن با سایر اجزا	تمام اجزای استک شامل الکتروکاتالیست، غشا، صفحات دوقطبی، درزگیر، صفحات انتهایی، لایه نفوذ گاز تهیه و سپس مونتاژ استک انجام شده است.
سطح فعال صفحات دوقطبی	۱۰۰ سانتی‌متر مربع
توانایی ایجاد ولتاژ	۱۵ تا ۲۰ ولت در جریان‌های ۵۰ تا ۷۰ آمپر

استک پیل سوختی

با طراحی و ساخت صفحات دوقطبی، غشا و کاتالیست

شرکت کیمیا گهر مهر

کیمیا گهر
پیشرو در نوآوری

www.kimiagohar.com

معرفی محصول:

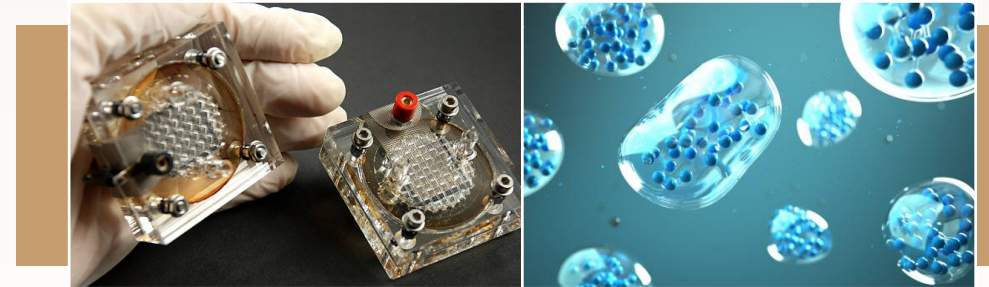
استک پیل سوختی، نوعی تجهیز است که از کنارهم قرار گرفتن چندین پیل سوختی مجزا تهیه می‌شود. در اصل، به‌منظور دستیابی به یک منبع توان الکتریکی با ولتاژ و چگالی جریان مناسب برای کاربرد مورد نظر، بایستی چندین پیل سوختی بتوانند کنار یکدیگر قرار بگیرند تا مجموع ولتاژ همه‌ی پیل‌ها به محدوده‌ی مورد نظر برسد. در اصل این محصول حاصل یکپارچه‌سازی زیرسیستم‌های اصلی و فرعی با ایجاد ارتباط مناسب بین اجزاست.

سال تاسیس:

۱۳۹۸

کاربرد:

افزایش راندمان و طول عمر پیل‌های سوختی پلیمری

**◀ مرطوب‌ساز غشایی برای پیل سوختی**

این محصول، تجهیز نهایی با ماهیت B2B است.

مشخصات فنی:

استفاده از یک لایه‌ی میان‌گیر (غشاء نفیون) جهت جابه‌جایی آب و رطوبت به قطب‌های پیل سوختی و در نتیجه افزایش راندمان و عملکرد پیل

مزایای رقابتی:

قیمت پایین‌تر نسبت به محصولات مشابه



www.paksunenergy.ir

شرکت پاک‌سان انرژی اسپادان

معرفی محصول:

مرطوب‌سازهای غشایی شرکت پاک‌سان انرژی اسپادان توانایی تبادل گرما و رطوبت بین دو کار و همچنین بین آب و یک گاز دیگر را دارند. آب یا گاز مرطوب از یک طرف و گاز خشک از طرف دیگر حرکت می‌کنند. این آرایه ضمن این که می‌تواند مقدار قابل توجهی رطوبت را انتقال دهد امکان انتقال گرما را نیز میسر می‌سازد. به این منظور، لازم است که آب ورودی گرم شود. برای کارکرد بهتر سیستم لازم است از آب خالص بهره جست. در انتقال رطوبت و گرمابه گاز، دیگر این سیستم قطعه‌ی متحرک ندارد، لذا در انتقال انرژی بسیار کارا عمل می‌کند. هنگامی که آب در صفحه‌های میانی حرکت کند، غشاء نفیون رطوبت را به طرف دیگر انتقال داده و باعث مرطوب شدن گاز خشک می‌شود. حرکت آب از طرف خیس به طرف خشک توسط اختلاف غلظت ورودی به خروجی تامین می‌گردد. از آن‌جا که مسیرهای حرکت آب و گاز کاملاً جدا هستند، لذا هیچ‌گونه انتقال آب سمت گاز خشک رخ نمی‌دهد.

سال تاسیس:

۱۳۸۹



فصل پنجم باتری‌ها



فصل پنجم

فصل پنجم

فصل چهارم

فصل سوم

فصل دوم

فصل اول

باتری‌ها

- ۲۸۶ | نانو باریم سولفات مورد استفاده در صنعت باتری
- ۲۸۸ | باتری وانادیومی (باتری جریان)

بخش‌ها:

- مواد اولیه باتری



مجموعه کتاب‌های محصولات و تجهیزات دانش‌بنیان



◀ نانو باریم سولفات مورد استفاده در صنعت باتری



شرکت تولیدی مواد شیمیایی نانو شیمی نوین ایرانیان www.ncnicco.ir

معرفی محصول:

سولفات باریم سنتزی از واکنش میان نمک کربنات باریم و اسید نیتریک و سپس سولفات آمونیم تولید می‌شود. برای این کار ابتدا ۱۰۰۰ لیتر آب در راکتور ۳۰۰۰ لیتری ریخته شده، سپس کربنات باریم، هم‌زمان با هم‌زدن محتویات راکتور به‌داخل آن اضافه می‌گردد، بعد از آن نیز، باید اسید نیتریک را به داخل راکتور افزود. پس از اتمام افزودن اسید نیتریک، سولفات آمونیم که از قبل در آب حل شده به راکتور اضافه می‌گردد. هم‌زمان با افزودن سولفات آمونیم به راکتور، سولفات باریم تولید خواهد شد. پس از اتمام این مرحله، محتویات راکتور به مدت ۲ ساعت به هم زده شده تا مواد اولیه‌ای که واکنش نداده‌اند، مصرف شوند. محصول تولیدی به راکتور ۵۰۰۰ لیتری فرستاده شده و چندین بار با آب مقطر شسته می‌شود تا ناخالصی‌های موجود در مخلوط به حداقل برسد. در هر مرحله شست و شو، میزان ناخالصی محلول داخل راکتور اندازه‌گیری می‌شود و پس از آن که هدایت الکتریکی آب به کمتر از ۱۵۰ میکرو زیمنس رسید، دوغاب به خشک‌کن منتقل شده و در نهایت، محصول خشک، آسیاب و بسته‌بندی می‌گردد.

کاربرد:

در صنعت باتری، برای تشکیل سولفات سرب در دوره‌های شارژ و دشارژ باتری

این محصول مصرفی نهایی با ماهیت B2B است.

سال تاسیس:

۱۳۹۵

کاربرد:

مورد استفاده در مواقع اضطراری و قطعی برق

**باتری وانادیومی (باتری جریان)**

شرکت شیمی گستران علم باور

معرفی محصول:

با گذشت زمان و نیاز مبرم به سامانه‌های تأمین توان و ذخیره‌ساز، سیستم‌های انرژی اهمیت ویژه پیدا کرده و ملموس‌تر می‌شود. لذا محققین و پژوهشگران بیشتر به دنبال سیستم‌هایی هستند که بتوانند این دو عمل را یکجا انجام دهند و از سیکل پذیری و طول عمر بالا و دانسیته‌ی انرژی وزنی و حجمی بالایی برخوردار باشند. فلوباتری‌ها یا باتری‌های جریانی، باتری‌هایی هستند که براساس عبور سیال از استک‌های آندی و کاتدی قرار گرفته در کنار هم که به‌عنوان نیم‌سل آندی و کاتدی هستند و با یک جداکننده از هم جدا شده‌اند تولید انرژی می‌کنند. مزیت این باتری‌ها در این است که هرچه مخازن سیال ما بزرگ‌تر باشد به‌میزان انرژی بالاتری دسترسی داریم و اگر استک‌های ما بزرگ‌تر باشد به دانسیته انرژی بالاتری دسترسی داریم. لذا این منابع قابل تغییر و افزایش هستند. همچنین این منابع در پدافند غیرعامل نیز کاربرد دارند. به‌طوری که این منابع انرژی در زیر زمین قابل چال‌شدن هستند و از طریق لوله‌کشی قابل انتقال به محل مورد نظر هستند و همیشه ایمن و در محل مناسبی قرار دارند و در مواقع اضطراری قابل استفاده هستند.

مشخصات فنی:

سایز	* ۵۰ × ۵۰ میلی‌متر * ۱۰۰ × ۱۰۰ میلی‌متر
حجم مخزن	۵۰۰۰ سی‌سی
جنس	الکترولیت
دانسیته انرژی وزنی	حدود ۱۶۵ وات ساعت بر کیلوگرم

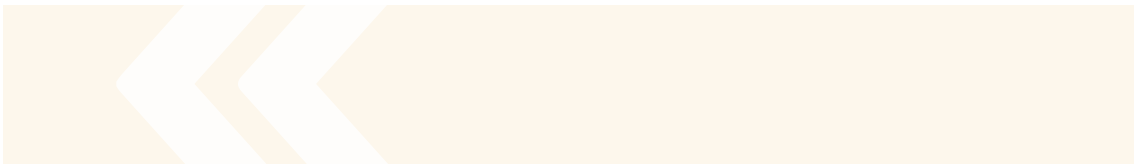
مزایای رقابتی:

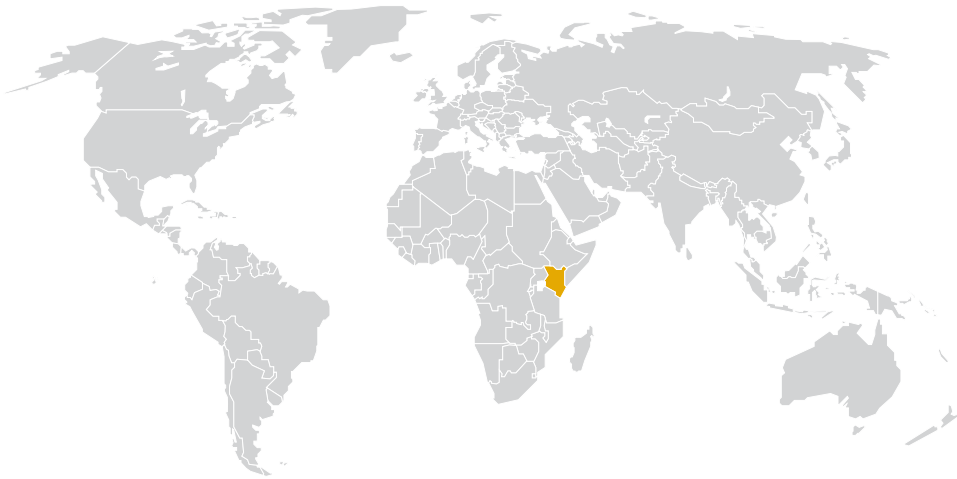
- * عمر مفید بالا
- * قابلیت شارژ مجدد برای تعداد دفعات بسیار زیاد
- * توان الکتریکی قابل‌توجه در واحد وزن



خانه‌های نوآوری و فناوری ایران در سایر کشورها

خانه‌های نوآوری و فناوری ایران یکی از انواع واسطه‌های صادراتی هستند که تحت حمایت مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در کشورهای کنیا، چین، روسیه، ترکیه، سوریه و عراق راه‌اندازی شده است. این خانه‌ها علاوه بر دسترسی به دستورالعمل‌های آیین‌نامه صادراتی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری جهت ورود به بازارهای بین‌المللی خدماتی نظیر: فضای کار اختصاصی و اشتراکی، نمایشگاه دائمی محصولات، یافتن شرکای تجاری و سرمایه‌گذاری در کشورهای هدف صادراتی، انجام امور ثبت شرکت، ثبت محصولات، ثبت دارو و تجهیزات پزشکی، علائم تجاری، اعزام و پذیرش هیئت‌های تجاری، استخدام نیروی بومی جهت حضور مستقیم برای ارائه محصولات و خدمات را ارائه می‌نماید و به‌عنوان محور فعالیت‌های تجاری برون مرزی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری در بازار هدف آن کشورها نقش آفرینی می‌نماید. این خانه‌ها در ایران نیز به‌صورت نمایشگاه بین‌المللی دائمی محصولات و خدمات فناورانه شرکت‌های دانش‌بنیان، خلاق و فناور راه‌اندازی شده است.





خانه نوآوری و فناوری ایران در نایروبی



مدیر: علی بنی عامریان

حوزه فعالیت: صادرات محصولات و خدمات شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، خلاق و فناور

کشور: جمهوری کنیا - نایروبی

خدمات:

- نمایشگاه دائمی محصولات و خدمات
- ارائه فضای کار اختصاصی و اشتراکی
- برگزاری پوویون ملی ج.ا.ایران در نمایشگاه‌های معتبر
- توسعه صادرات محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان، خلاق و فناور
- شناسایی فرصت‌های همکاری علمی، فناوری و صنعتی
- ارائه دستورالعمل‌های صادراتی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری

آدرس: کنیا، نایروبی، کلیمانی، خیابان مالیم جوما، خیابان دنیس پریت

وبسایت: www.ihit.co.ke

اطلاعات تماس: ۱۱۳ ۶۰۶ ۱۱۱ (+۲۵۴)

رابط: فهیمه ضبیحی

اطلاعات تماس: ۸۰ ۷۰۰ ۲۱ ۹۱۰ (+۹۸) داخلی ۳۰۱



خانه نوآوری و فناوری ایران در تهران (شعبه مرکزی)



مدیر: محمد کرمی

حوزه فعالیت: نمایشگاه دائمی بین‌المللی | صادرات محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان، خلاق و فناور در تهران

کشور: جمهوری اسلامی ایران - تهران

خدمات:

- نمایشگاه دائمی محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان و خلاق
- برگزاری رویدادها و نشست‌های تخصصی
- فضای کار اختصاصی و اشتراکی در تهران
- سالن جلسات و سالن اختصاصی تشریفات
- شناسایی فرصت‌های صادراتی
- شناسایی فرصت‌های همکاری علمی، فناوری و صنعتی

آدرس: ایران، تهران، نمایشگاه بین‌المللی تهران، سالن ۳۷ A

وبسایت: www.ihit-expo.com

اطلاعات تماس: ۳۷ ۷۳۷ ۲۱ ۹۱۰ (+۹۸) / ۹۹۵۸ ۴۴۴ ۹۱۲ (+۹۸)

رابط: محمدمهدی آقارفعی

اطلاعات تماس: ۹۶۱۱ ۷۰۶ ۹۱۲ (+۹۸)



خانه نوآوری و فناوری ایران در مسکو

مدیر: مهدی دیلم صالحی

حوزه فعالیت: صادرات محصولات و خدمات شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، خلاق و فناور

کشور: فدراسیون روسیه - مسکو

خدمات:

- نمایشگاه دائمی محصولات و خدمات
- ارائه فضای کار اختصاصی و اشتراکی
- برگزاری پابویون ملی ج.ا.ایران در نمایشگاه‌های معتبر
- توسعه صادرات محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان، خلاق و فناور
- شناسایی فرصت‌های همکاری علمی، فناوری و صنعتی
- ارائه دستورالعمل‌های صادراتی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری

آدرس: فدراسیون روسیه، مسکو، خیابان آرخانگلسکی، پلاک ۷، واحد ۴

وبسایت: www.ihit-ru.com

اطلاعات تماس: ۹۰۳ ۱۲۳ ۱۶۳۱ (+۷)

رابط: مالک سعیدی

اطلاعات تماس: ۹۳ ۶۲ ۶۱۷ ۹۱۲ (+۹۸) | ۱۵ ۵۳۷ ۸۶۰ ۲۱ (+۹۸) داخلی ۳۰۹



خانه نوآوری و فناوری ایران در سوژو

مدیر: امیر قربانعلی

حوزه فعالیت: صادرات محصولات و خدمات شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، خلاق و فناور

کشور: جمهوری خلق چین - شانگهای

خدمات:

- نمایشگاه دائمی محصولات و خدمات
- ارائه فضای کار اختصاصی و اشتراکی
- برگزاری پابویون ملی ج.ا.ایران در نمایشگاه‌های معتبر
- توسعه صادرات محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان، خلاق و فناور
- شناسایی فرصت‌های همکاری علمی، فناوری و صنعتی
- ارائه دستورالعمل‌های صادراتی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری

آدرس: چین، استان جیانگ سو، سوژو، منطقه پیشرفته، جاده کلینگ ۸۸، شماره ۴۰۹

وبسایت: www.innotechexport.ir

اطلاعات تماس: ۹۲ ۱۲۳ ۱۸۲ ۰۶۲ (+۸۶)

رابط: سیمین رفیع پور

اطلاعات تماس: ۹۳۵ ۸۶۱ ۴۴۲۲ (+۹۸)



خانه نوآوری و فناوری ایران در دمشق

مدیر: محمدهادی ضیغمی

حوزه فعالیت: صادرات محصولات و خدمات شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، خلاق و فناور

کشور: جمهوری عربی سوریه - دمشق

خدمات:

- نمایشگاه دائمی محصولات و خدمات
- ارائه فضای کار اختصاصی و اشتراکی
- برگزاری پاورپوینت ملی ج.ا.ایران در نمایشگاه‌های معتبر
- توسعه صادرات محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان، خلاق و فناور
- شناسایی فرصت‌های همکاری علمی، فناوری و صنعتی
- ارائه دستورالعمل‌های صادراتی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری

آدرس: سوریه، دمشق، میدان اموین، میدان جمارگ، منطقه آزاد دمشق

وبسایت: www.ihit.sy

اطلاعات تماس: ۳۹۳۳ ۶۹۳ ۹۱۸ (+۹۸)

رابط: حسن طهماسبی

اطلاعات تماس: ۳۳ ۱۵ ۶۳۱۰ ۲۱ (+۹۸)



خانه نوآوری و فناوری ایران در استانبول

مدیر: مسعود حسنی

حوزه فعالیت: صادرات محصولات و خدمات شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، خلاق و فناور

کشور: ترکیه - استانبول

خدمات:

- نمایشگاه دائمی محصولات و خدمات
- ارائه فضای کار اختصاصی و اشتراکی
- خدمات بازاریابی و مطالعات بازار
- برگزاری همایش‌ها، رویدادها و دوره‌های آموزشی
- تسهیل صادرات
- ارائه دستورالعمل‌های صادراتی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری

آدرس: ترکیه، استانبول، منطقه شیشلی، نیشانتاشه، خیابان هالاسکارگازی، شماره ۳۸ تا ۶۶

وبسایت: www.istanbulihit.com **ایمیل:** info@istanbulihit.com

اطلاعات تماس: ۴۵۸۹ ۵۰۵ ۵۳۳ (+۹۰): واتس‌آپ / ۴۱۴۴ ۲۱ ۲۴۰۱ (+۹۰)

رابط: مسعود حسنی

اطلاعات تماس: ۲۲۷ ۵۵ ۸۸۲ ۲۱ (+۹۸)



خانه نوآوری و فناوری ایران در سلیمانیه عراق

مدیر: حسین سلمانی

حوزه فعالیت: صادرات محصولات و خدمات شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، خلاق و فناور

کشور: عراق - سلیمانیه

خدمات:

- نمایندگی دائمی محصولات و خدمات
- ارائه فضای کار اختصاصی و اشتراکی
- برگزاری پایون ملی ج.ا.ایران در نمایندگی‌های معتبر
- توسعه صادرات محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان، خلاق و فناور
- شناسایی فرصت‌های همکاری علمی، فناوری و صنعتی
- ارائه دستورالعمل‌های صادراتی مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری

آدرس: عراق، اقلیم کردستان، سلیمانیه، خیابان سیور

وبسایت: www.ibr-s.com

اطلاعات تماس: ۳۶۶ ۵۶۷ ۷۷۴ (+۹۶۴)

رابط: محمد مهدی آل بویه

اطلاعات تماس: ۹۳۹ ۱۲۴ ۵۰۰۹ (+۹۸)

این کتاب شامل
محصولات منتخب دانش بنیان ایرانی
در حوزه

انرژی و صنایع نیروگاهی

است و برای ارائه در سایر کشورها تهیه شده است.



www.cistc.ir



www.etdf.ir