

شرکت گسترش کاربرد باریکه الکترون

ELECTRON BEAM APPLICATION DEVELOPMENT

EBAD

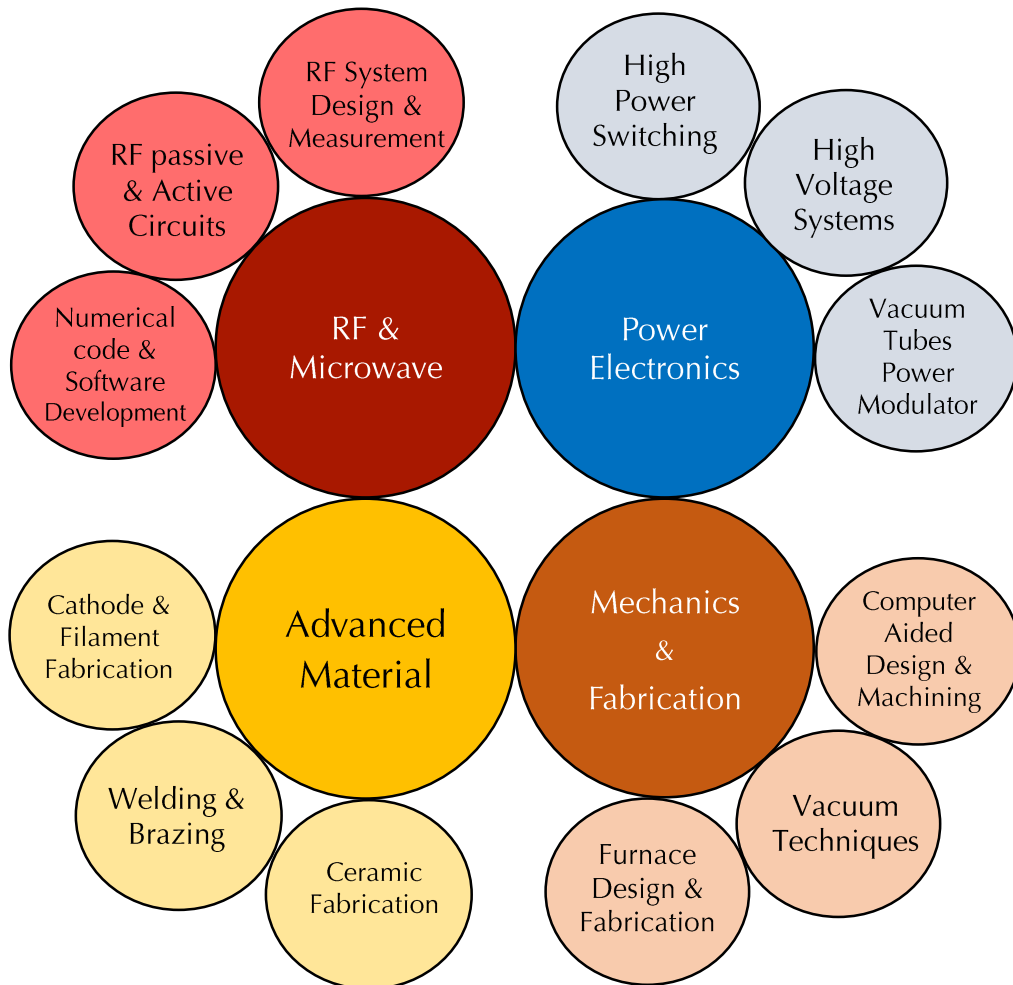



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



اهداف و توانمندی:

شرکت گسترش کاربرد باریکه الکترون (EBAD) با هدف توسعه تکنولوژی کاربردی مربوط به باریکه الکترونی مشغول به فعالیت است. این شرکت با متخصصینی با سابقه ۱۰ ساله در مهندسی معکوس و طراحی ادوات الکترونیک خلأ مانند تیوب‌های مایکروویو، شتاب‌دهنده‌ها و دستگاه جوش باریکه الکترونی در حال فعالیت است. همچنین این شرکت با دارا بودن چهار کارگروه مهندسی الکترونیک، مخبرات، مکانیک و مواد توانایی انجام بسیاری از پروژه‌های صنعتی را دارا می‌باشد. چهار کارگروه تخصصی مذکور با توجه به توانمندی‌های مستقل، قابلیت ارائه محصول تخصصی و خدمات مرتبط با رشته تخصصی خود را دارند.



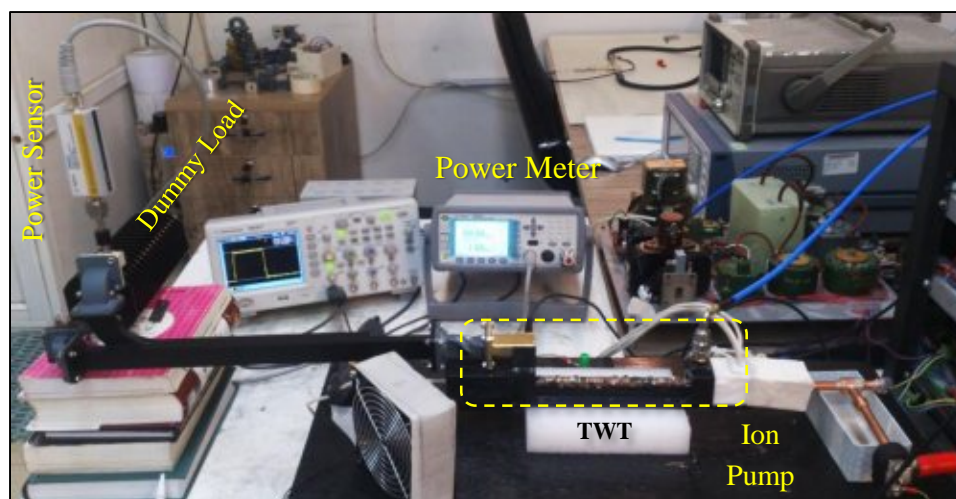
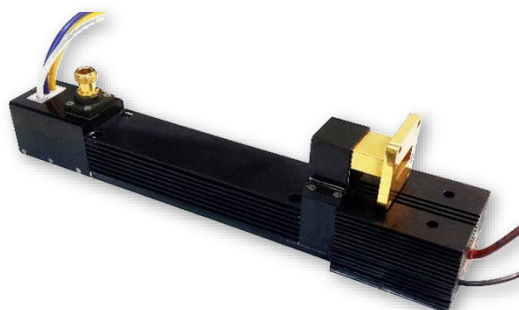


محصولات و پروژه‌های در حال اجرا

لامپ موج رونده:

نظر به سابقه چندین ساله در امر تحقیق و توسعه در حوزه لامپ‌های مایکروویو، اکنون توانایی تولید لامپ موج رونده (TWT) به صورت بالفعل درآمده است. لامپ موج رونده تولید شده قابلیت توان پالسی با پیک بیش از 1 kW، دوره کار 4% و پهنای باند 1.5 GHz در باند X را دارا می‌باشد. این لامپ موج رونده هلیکسی که می‌تواند گزینه مناسبی برای رادارهای پالسی باشد، با توجه به بومی بودن، امکان تطبیق با سفارش خریدار از نظر مشخصات را نیز دارا می‌باشد.

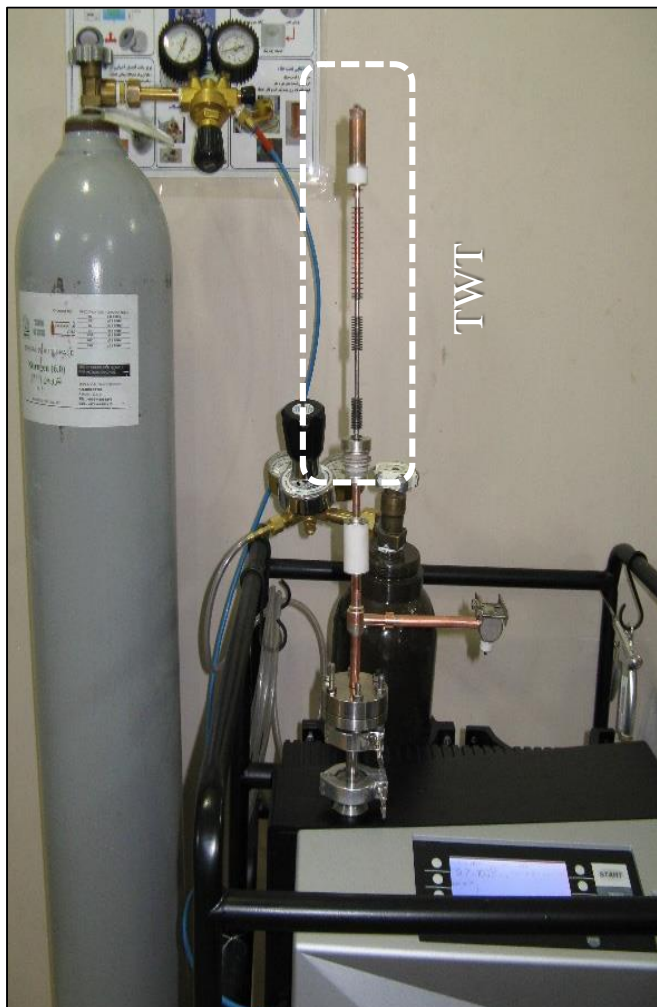
Freq. (GHz)	Saturated Power (W)	Gain @ Saturation (dB)
8.8	1400	51
9.2	1100	48
9.6	1100	48
10	1100	47
10.2	1050	45



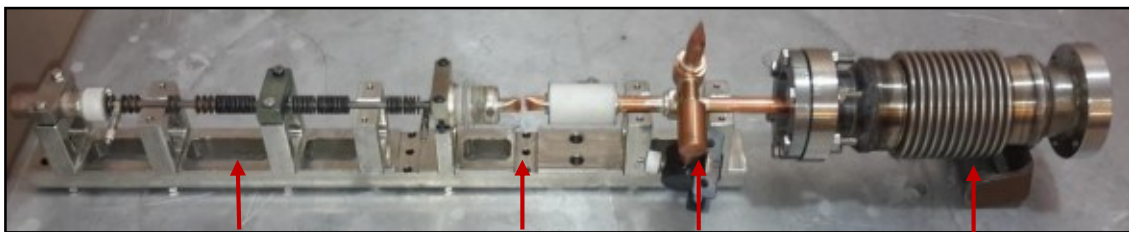
تصاویری از روند ساخت



Back-out



Leak Detection



TWT

Pinch-off

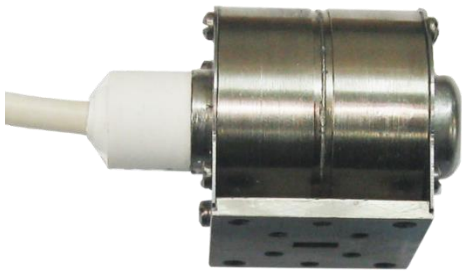
Ion-Pump

*Vacuum Chamber
Flange*

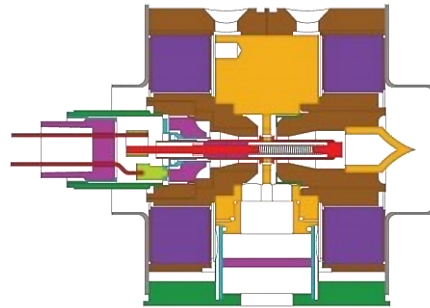


لامپ مگنترون:

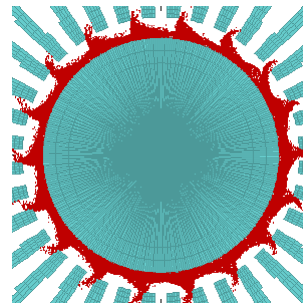
تجربه چندین ساله تیم فنی این شرکت در روند ساخت تیوب‌های مایکروویو و تجربه تیم دانشی در طراحی و شبیه سازی این تیوب‌ها نشان داده است که زیرساخت و دانش موجود مطابقت بسیار زیادی با بومی سازی و عملیاتی کردن لامپ مگنترون دارد. جهت گیری این شرکت به طوری است که لامپ مگنترون نیز به زودی به مرحله کاملاً بومی و صنعتی خواهید رسید.



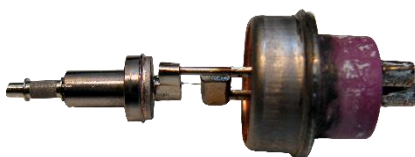
Ka-Band



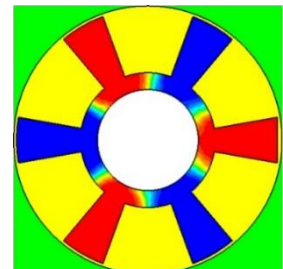
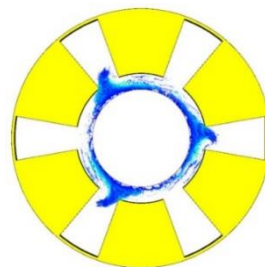
K-Band Tunable



MAGIC Simulation Ka-Band



Cathode Structure



CST Simulation of A6

دستگاه جوش باریکه الکترون

نیاز مبرم صنعت داخلی و تجربه‌ی چندین ساله‌ی متخصصان این شرکت در حوزه به کارگیری باریکه الکترون، منجر به تولید دستگاه جوش باریکه الکترون در همکاری با یک شرکت خارجی شد. این محصول که به روش SKD به طور کامل عملیاتی شده است، ولتاژی برابر 85 kV با توان 20 kW را تأمین می‌کند که قابلیت نفوذ تا 60 mm در استیل را دارد. این محصول قابلیت تطبیق با سفارش خریدار بر حسب نیاز و مشخصات جوش مورد نظر را داراست.

قابل ذکر است وجود متخصصان جوش در تیم تحقیق و توسعه‌ی این دستگاه، از یک سو تضمین کننده‌ی کیفیت جوش مورد نظر است و حضور متخصصان الکترونیک، مکانیک و خلأ نیز از سوی دیگر، خدمات پس از فروش این دستگاه را تضمین کرده است.

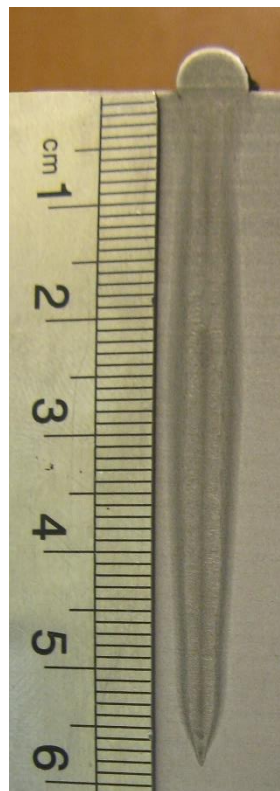


دستگاه جوش باریکه الکترون

مشخصات دستگاه:

Beam Power	Beam Voltage	Working Dist.	Key Hole Size	Table DOF
20 kW	85 kV	25- 60 cm	60 mm	3

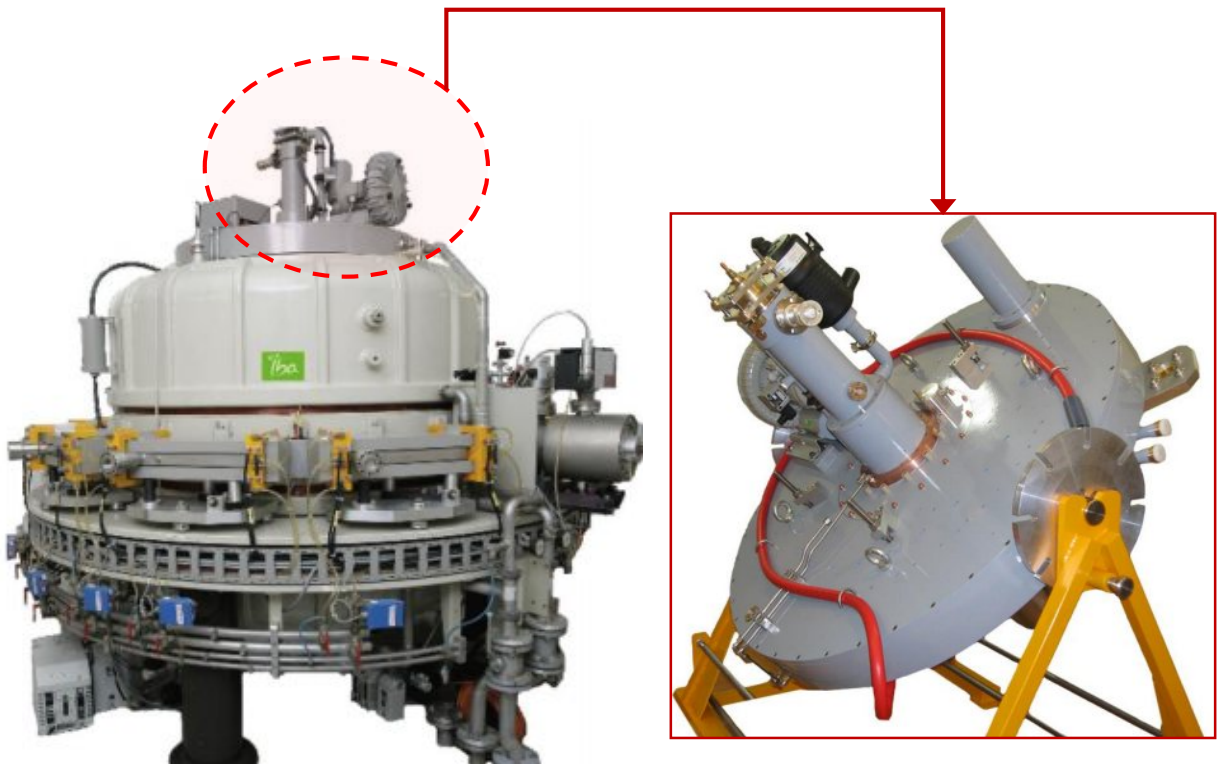
نمونه قطعه جوش داده شده با دستگاه
جوش باریکه الکترون



مقطع جوش

محفظه تطبیق شتاب دهنده رودوترون

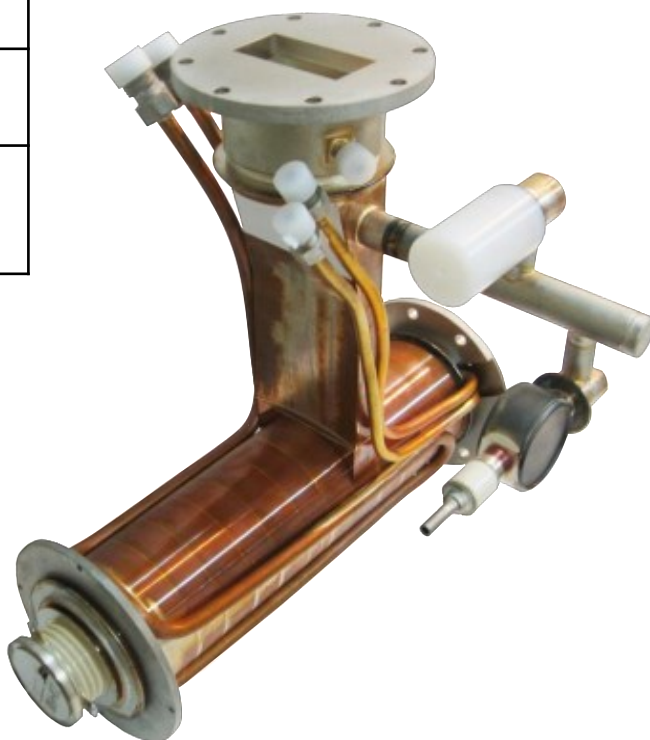
توان 200 kW تولید شده توسط لامپ تترود جهت تطبیق به محفظه اصلی شتاب دهنده، وارد یک کاواک واسطه می‌شود که توسط شرکت گسترش کاربرد باریکه الکترون، مهندسی معکوس و ساخته شده است. این کاواک اکنون بر روی نمونه بومی این شتاب دهنده در حال کار است.



شتاب دهنده خطی

شتاب‌دهنده خطی با انرژی 6 MeV جهت استفاده در یک شتاب‌دهنده پزشکی در حال مهندسی معکوس و بومی‌سازی است. این شتاب‌دهنده با فرکانس کاری 3 GHz، با قابلیت تولید نرخ دوز 1000 cG/min با تارگت تگستنی داخلی، قابلیت استفاده در گیت‌های بازرسی X-Ray را دارد. این محصول نیز با توجه به بومی بودن، مانند دیگر محصولات قابلیت تغییر با درخواست خریدار و تحویل در یک برنامه زمانی مشخص را دارد.

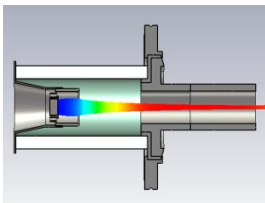
Gun Voltage	10 kV
Gun Current	> 250 mA
Beam Energy	6 MeV
Frequency	2998 MHz
RF Input	2.9 MW
Output Dose	> 1000 cG/min



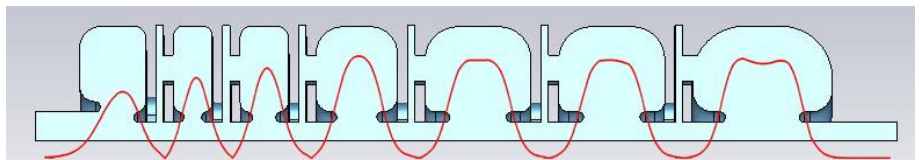
نمونه اولیه شتاب دهنده باند X

جهت رفع گلوگاه‌های احتمالی در روند بومی‌سازی تیوب شتاب دهنده پزشکی یک نمونه شتاب دهنده در باند X طراحی و ساخته شده است. با استفاده از لامپ مگنترون باند X توان RF به داخل شتاب دهنده تزریق می‌شود و تفنگ الکترونی بومی نیز جریان 100 mA از محور تیوب شتاب‌دهنده می‌گذرانند. ذرات با انرژی که از میدان RF می‌گیرند انرژی خود را به 500 keV می‌رسانند.

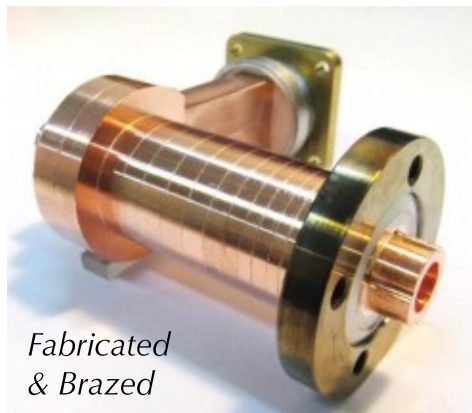
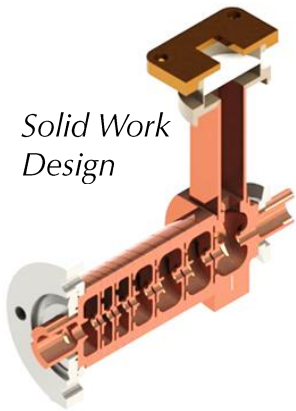
Electron Gun



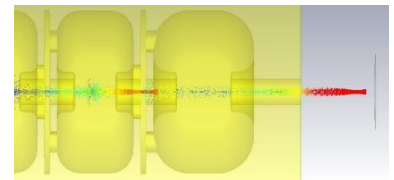
Accelerating Tube



Solid Work Design

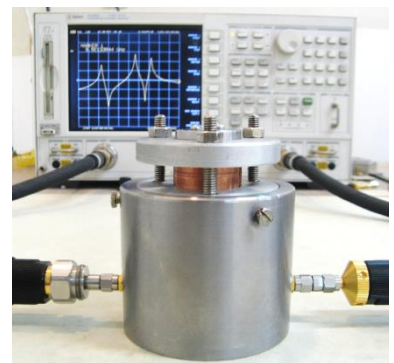


Fabricated & Brazed

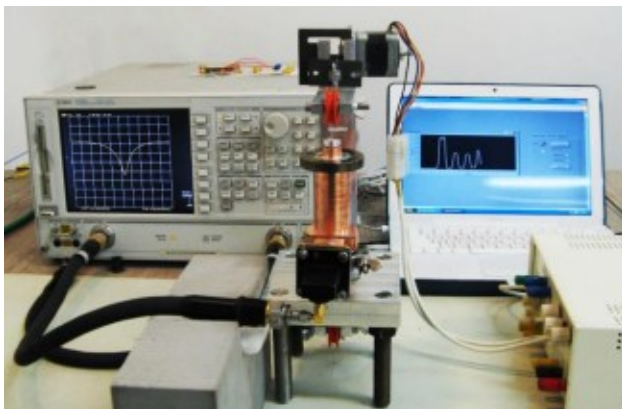


PIC Simulation

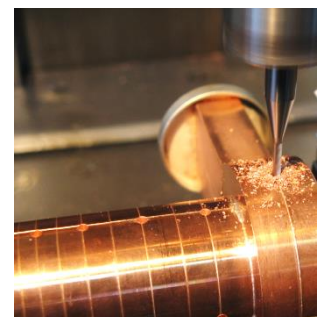
Cavity Test Fixture



Bead-pull Test



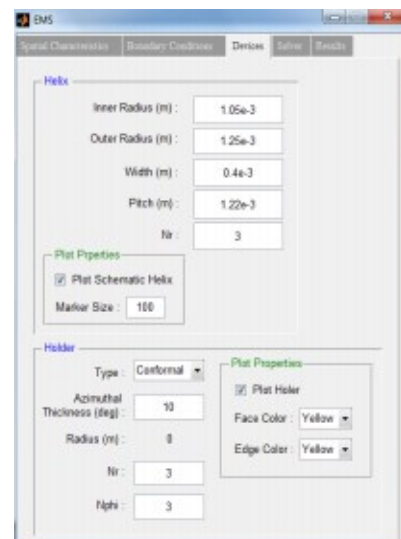
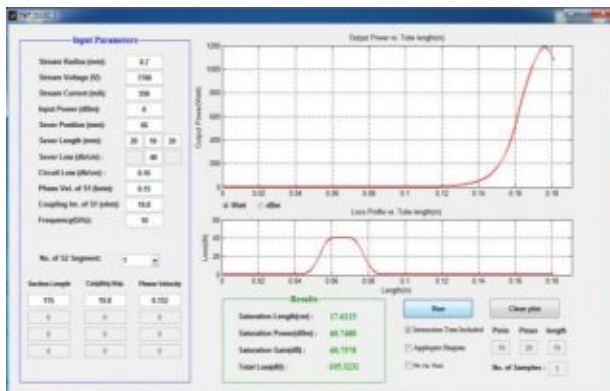
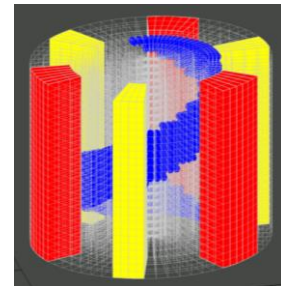
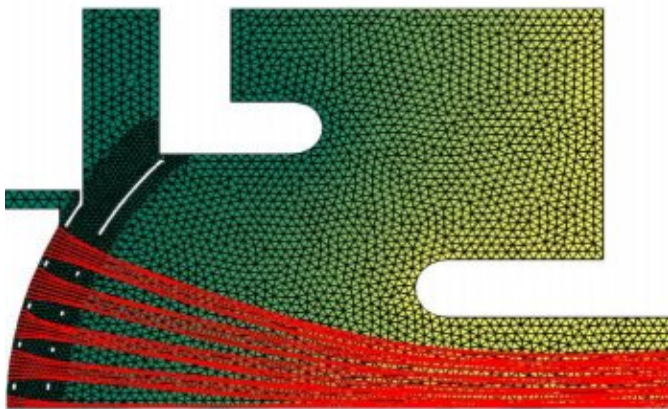
Tuning





کدهای محاسباتی بومی

ساخت سامانه‌های مرتبط با الکترونیک خلأ نیازمند تحلیل و روند طراحی بسیار دقیق و پیشرفته است، چرا که سعی و خطا در این حوزه بسیار پرهزینه خواهد بود. تجربه چندین سال تحقیق و فعالیت‌های علمی انجام شده نشان می‌دهد نرم افزارهای تجاری قابلیت برطرف کردن این نیازمندی را ندارند و توسعه کدهای بومی منطبق با نیازمندی‌ها، تنها راه‌کار خواهد بود. در همین راستا چندین کد بومی جهت انجام این محاسبات شکل گرفته است. یک کد جهت محاسبه نمودار پاشندگی (محاسبه مقادیر ویژه)، کدی دیگر جهت محاسبه فعل و انفعال غیرخطی موج با الکترون در لامپ موج رونده و کد المان محدود جهت محاسبه مسیر حرکت ذرات در انواع تفنگ‌های الکترونی و کلکتورها. در نهایت بستر نرم افزاری توسعه یافته، با ارتباط کدهای مذکور توانایی طراحی انواع لامپ‌های خلأ و شتاب دهنده-ها را با الگوریتم‌های بهینه‌سازی، فراهم کرده است.



توانمندی زیرگروه‌های تخصصی



گروه مخابرات

- طراحی تیوب‌های شتاب‌دهنده و مایکروویو
- طراحی تفنگ‌های الکترونی ادوات الکترونیک خلأ
- خطایابی و برطرف کردن ایرادات ادوات الکترونیک خلأ از جمله TWT، Magnetron، Klystron
- تحلیل‌های حرارتی و ساختاری
- طراحی، شبیه‌سازی و اندازه‌گیری سیستم‌های مغناطیسی با آهنربای دائمی و سیم‌پیچ‌های مغناطیسی
- اندازه‌گیری‌های مایکروویو تا فرکانس ۲۰ GHz
- اندازه‌گیری‌های میدانی با دقت بالا برای مشخصه‌یابی قطعات دی‌الکتریک مانند سرامیک‌ها (مشخصه‌های تلفاتی و ضریب گذردهی)
- قابلیت ساخت فیکسچرها و مجموعه‌های تست توان بالا برای باندهای فرکانس X و S
- طراحی و ساخت ادوات موجبری از جمله کوپلرها، تضعیف‌کننده‌ها، تطبیق‌کننده‌ها و بار
- طراحی و ساخت ادوات Micro strip از جمله کوپلرهای هایبرید ۹۰ درجه
- طراحی فیلترهای مایکروویو و موج میلی‌متری تا فرکانس ۶۰ GHz
- طراحی و ساخت ادوات مایکروویوی فعال از جمله میکسرها، تقویت‌کننده‌های توان متوسط، آشکارسازهای توان تا فرکانس ۶۰ GHz

Passive Waveguide & Microstrip Components



50 Watt Load



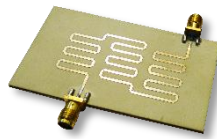
H-Bend



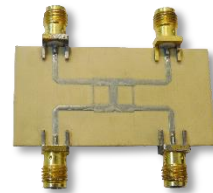
Tee Junction



Phase Shifter

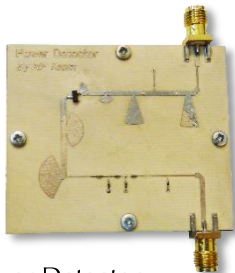


Delay Line

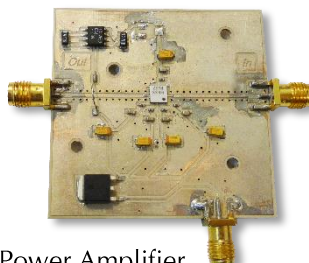


90° Hybrid Coupler

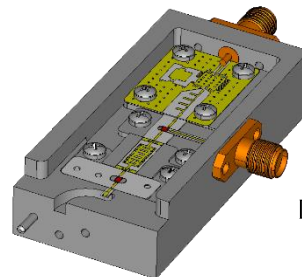
Active Components



Power Detector



Low Power Amplifier

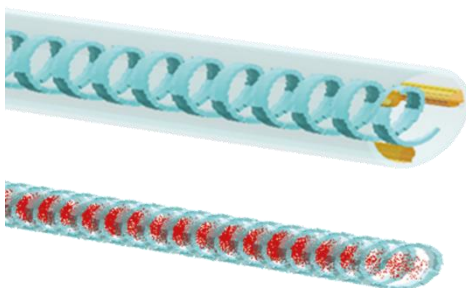


60 GHz
Down-converter
Design

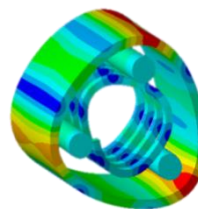
Electromagnetic PIC Simulation



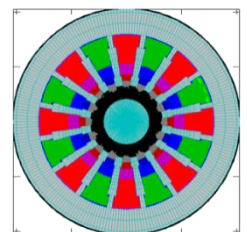
LINAC Simulation by MAGIC Code



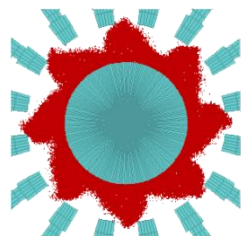
TWT Simulation
using MAGIC



TWT Structural
Simulation using ANSYS



Magnetron Simulation using MAGIC





گروه الکترونیک و قدرت

- طراحی و ساخت مدولاتورهای تیوب‌های مایکروویو پالسی و موج پیوسته از جمله Klystron, TWT, Magnetron
- طراحی و ساخت منابع تغذیه ولتاژ بالا و توان بالا
- طراحی و ساخت منابع تغذیه سوئیچینگ توان بالا برای دستگاهایی نظیر کوره القایی و دستگاه‌های جوش
- اجرای کنترل‌های فرآیند صنعتی توسط PLC و HMI
- طراحی و ساخت انواع کویل‌ها کوره القایی برای عملیات ذوب و حرارتی
- طراحی و اجرای منابع تغذیه و کنترلر برای کوره‌های صنعتی
- طراحی و ساخت مدارات تست ولتاژ بالا
- طراحی و ساخت دستگاه مگنتایزر با قابلیت تنظیم انرژی مورد نظر برای شارژ و دشارژ آهنرباهای دائمی
- راه‌اندازی و کنترل موتورهای سروو برای میزهای حرکتی به صورت حلقه باز و حلقه بسته



**Magnetron
modulator**



TWT modulator

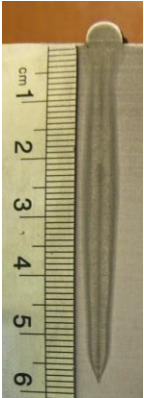


**Induction Heating
Furnace**



گروه مواد پیشرفته

- ساخت انواع قطعات با استفاده از تکنولوژی متالوژی پودر برای قطعات
سرامیکی، فلزات دیرگداز و مواد مغناطیسی)
- ساخت قطعات سرامیکی و متالایز آن توسط Moly-Manganese
- تولید فیلمان و کاتد برای ادوات الکترونیک خلاً از جمله TWT، Klystron،
Magnetron
- تولید و خالص سازی فلزات دیر گداز متخلخل تا دمای 2000°C
- آسیاب کردن پودر فلزات دیرگداز و سرامیک با استفاده از دستگاه بال-میل
خورشیدی
- تولید قطعات سرامیک با استفاده از روش قالب گیری تزریقی فشار پائین
- عملیات ذوب توسط کوره القایی در خلاً
- لحیم کاری دما پائین قطعات مسی با ابعاد بزرگ
- چسب زدایی تا دمای 600°C
- پرس تک محوره توسط سیستم سرو با دقت کنترل بالا تا 15 تن
- پخت تا دمای 2000°C در هیدروژن، گاز خنثی، خلاً و اتمسفر اکسیدی
- عملیات حرارتی تا 1200°C در خلاً، هیدروژن، گاز خنثی و اتمسفر اکسیدی
- گاز زدایی تا دمای 1200°C
- تمیزکاری شیمیایی و تکنیک الکترو پولیش
- اجرای آبکاری نیکل روی فلز و سرامیک
- اجرای آبکاری طلا و نقره روی فلز
- تکنیک الکتروفورتنیک
- بریز سرامیک و قطعات فلزی تا دمای 1200°C
- اتصال قطعات مسی بدون اکسیژن (OFHC) با استفاده از تکنیک دفیوژن
- اندازه گیری جریان گسیل الکترون در کاتدهای حرارتی
- جوش قطعات فلزی با لیزر، باریکه الکترونی و arc



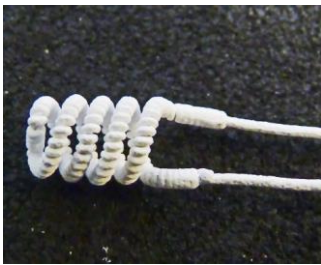
EB Weld cross-section



TWT Cathode



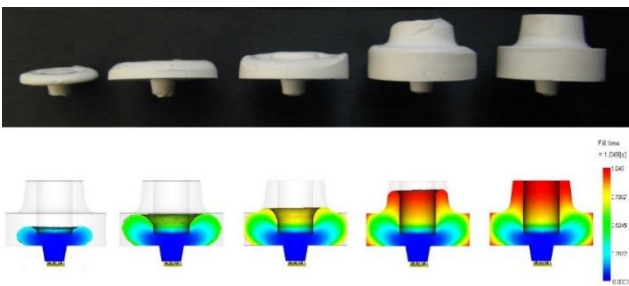
Laser Welding (Electron Gun)



Heater after ceramic Coating



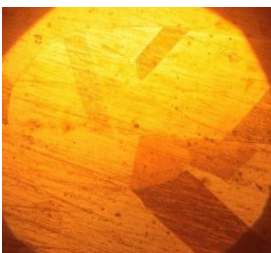
Alumina Ceramic



Ceramic Forming Process Simulation



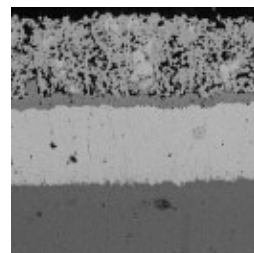
Metalized Ceramics Parts



Diffusion Bond



Brazing



Meta-Ceramic Joint

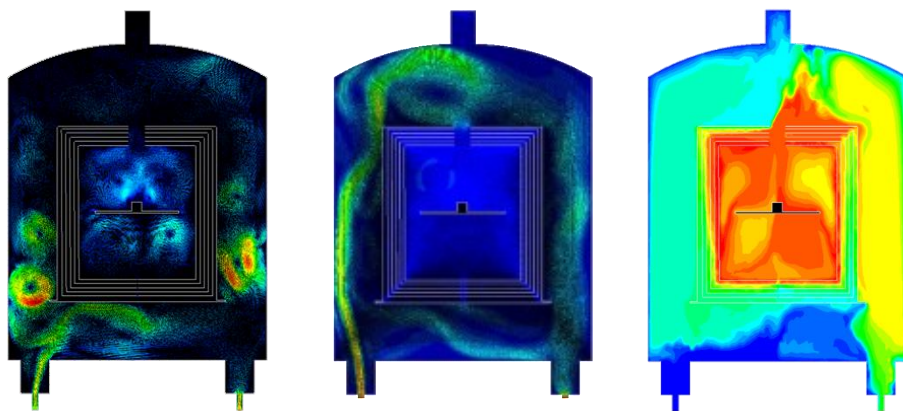


گروه مکانیک و ساخت

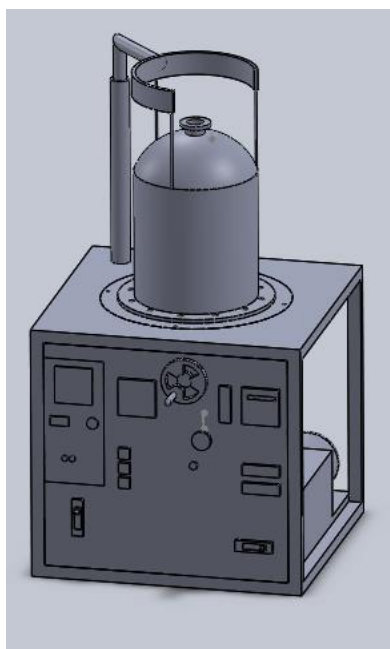
- انواع ماشین‌کاری
- ماشین‌کاری توسط دستگاه‌های تخلیه الکتریکی از جمله Wire cut
- ماشین‌کاری توسط دستگاه لیزر
- انتخاب ابزارهای برش
- طراحی مکانیکی سه بعدی
- مونتاژ و دمونتاژ مجموعه‌ها
- طراحی و ساخت فیکسچرهای دقیق با دقت بالا
- طراحی و ساخت میزهای حرکتی دقیق
- طراحی و ساخت محفظه‌های خلأ برای دستگاه‌های جوش بیم الکترونی و کوره‌های خلأ
- طراحی ایستگاه‌های پمپ خلأ
- طراحی و تولید شیلدهای حرارتی برای ساخت کوره‌ها دما بالا تا 2500°C
- شبیه‌سازی حرکت سیال
- فرم‌دهی فلزات دیرگداز از جمله مولیبدن و تنگستن
- اندازه‌گیری صافی سطح
- طراحی و ساخت دستگاه به منظور لایه نشانی کربن بر روی سرامیک
- سنگ زنی دقیق قطعات سرامیکی
- طراحی و ساخت مکانیزم جوش سرد لوله‌های مسی
- نشت یابی ادوات خلأ با استفاده از دستگاه Helium Leak
- سیم پیچی‌های دقیق مانند تولید هلیکس برای تولید TWT و هیتر تفنگ الکترونی ادوات الکترونیک خلأ



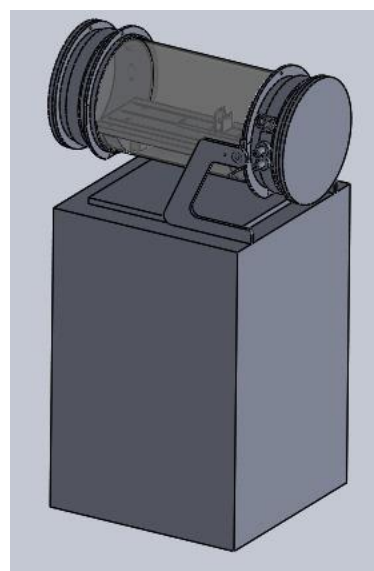
TWT Grid Manufacturing



Fluid Dynamic Simulation of Furnaces (Fluent)



Outgassing
Furnace design



Vacuum Chamber
for induction
heating furnace

تجهيزات



**Vacuum,
Hydrogen
& High
Temperature
Furnace
up to 1300 °C**



Outgassing Furnace

**Oxidation furnace
up to 1700 °C**



**Induction furnace
in vacuum (5 KW)**





Dry/Wet High Temperature Furnace



Vacuum in Vacuum Furnace



**Vacuum System
(Turbo Molecular & Ion Pumps)**



**Helium Leak
Detector**



**Planetary
Ball Mill**



Laboratory Hood



Projector Profile



**Uniaxial die-press up to 15
ton with servo motor control**

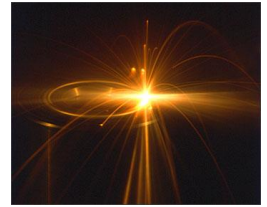


Metallography Microscope





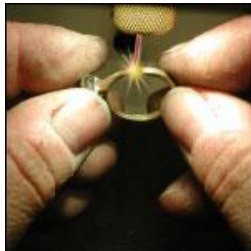
Electron beam
Welding



85 kV , 235 mA
Electron beam power



Vision Laser welding
machine



70 Watt laser
beam





SMP02 Rhode & Schwartz Signal Source 20GHz

8720E Agilent Network Analyzer 20GHz

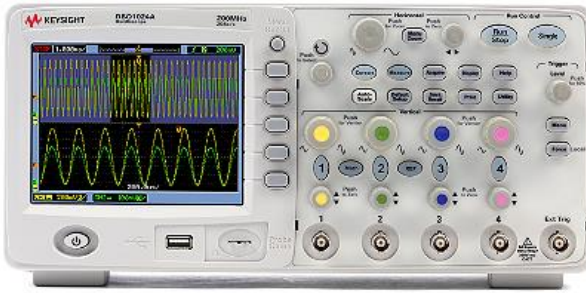


Agilent 8560E spectrum Analyzer

N432 Agilent Power Detector



85052D SMA Calibration Kit



DSO1024A
Agilent Oscilloscope
200 MHz

Pintech
High Voltage
Probe 40 KV
220 MHz



GDS1152a
GwInstek Oscilloscope
150 MHz

Agilent 30 A
Current Probe
100 MHz





**MUR-105 Earth
Resistance Meter**



**SYPRIS 6010
Tesla
Meter**



**Laboratory Oven up to
200 °C**

**Magnetizer &
Demagnetizer
up to 7.5 kJ
Capacity**



Teamwork is the ability to work together toward a common vision. The ability to direct individual accomplishments toward organizational objectives. It is the fuel that allows common people to attain uncommon results.



ebad-group.ir

تلفن: ۰۲۱-۳۶۰۱۶۷۵۴ فکس: ۰۲۱-۳۶۴۶۴۹۸۵

دفتر مرکزی: پاکدشت، شهرک دانشگاه، خیابان
مدرس یک، کوچه هنر شرقی، پلاک ۱۴، واحد ۲

کارخانه: تهران، کیلومتر ۲۰ جاده خاوران، خیابان یادگار امام شمالی، پلاک ۴۷، نبش بهمن هفتم

info@ebad-group.ir