



آزمایشگاه ارزیابی غیرمخرب

مرکز پژوهش و فناوری خط لوله

دانشگاه شهید بهشتی - پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور



ارائه‌دهنده انواع

پژوهش‌های کاربردی و خدمات مرتبط با
آزمون‌های غیرمخرب



آزمایشگاه ارزیابی غیرمخرب دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی در پردیس فنی و مهندسی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی، در سال ۱۳۶۹ (در دانشکده صنعت آب و برق وزارت نیرو) جهت پاسخگویی به نیازهای NDT نیروگاه‌های کشور تاسیس گردید. با توجه به شرایط خاص کشور پس از جنگ و نیاز مبرم صنعت انرژی و نیروگاهی به بومی‌سازی دانش فنی و فرآیندهای مرتبط با تعمیرات و نگهداری و به تبع آن NDT، این آزمایشگاه توسط وزارت نیرو به جدیدترین تجهیزات ارزیابی غیرمخرب در زمان خود مجهز شد و به عنوان بخشی از هسته علمی تحلیل خرابی و تعمیرات و نگهداری، و در حال حاضر به عنوان یکی از آزمایشگاه‌های مرکز پژوهش و فناوری خط لوله دانشگاه شهید بهشتی، به ارائه خدمات مهندسی در تعمیرات اساسی نیروگاه‌ها (اورهال) پرداخت. ارائه خدمات بازرسی به روش‌های فراصوتی (UT)، آندوسکوپی (VT)، ذرات مغناطیسی (MT)، مایع نافذ (PT) و جریان گردابی (ET) به نیروگاه‌های متعدد کشور و نیز برگزاری دوره‌های متعدد آموزش توأم با تجربه بازرسی برای تکنسین‌های صنایع نیروگاهی، کشتیرانی، نفت و گاز و پتروشیمی و هواپیمایی، از دستاوردهای این آزمایشگاه در طول حدود ۳۰ سال فعالیت آن می‌باشد.

درباره ما



سرپرست آزمایشگاه : دکتر محمدحسین سورگی

- عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک و انرژی دانشگاه شهید بهشتی

- مدرس آزمون‌های غیرمخرب

- ایمیل : mh_soorgee@sbu.ac.ir



ارتباط با ما

۹ و ۰۲۱-۷۳۹۳۲۷۰۷

nde@sbu.ac.ir

www.prtc.ir

تلفن:

ایمیل:

وب سایت:



توانمندی‌ها و قابلیت‌های آزمایشگاه
ارزیابی غیرمخرب

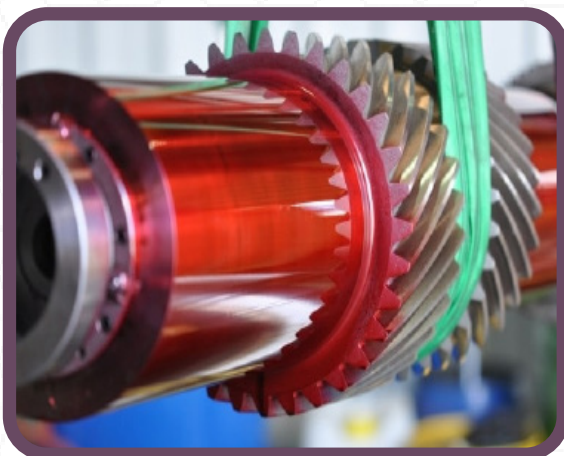
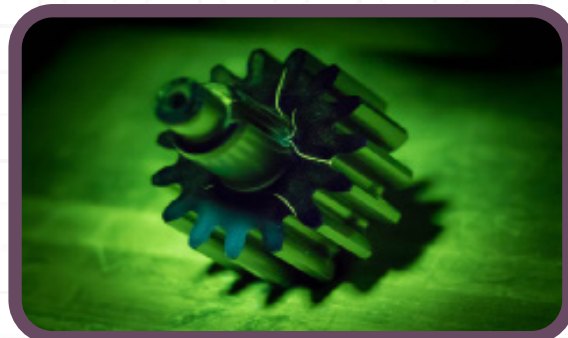
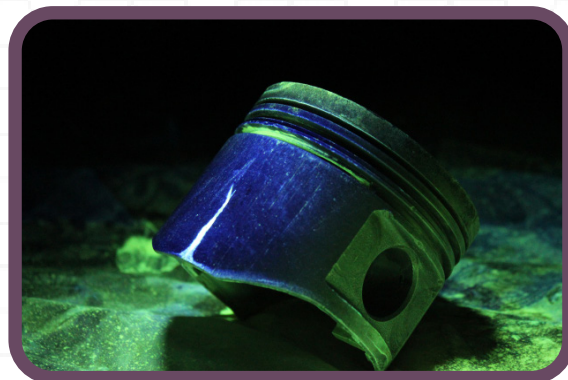
انجام آزمون مایع نافذ (PT) بر اساس استانداردهای رایج

خدمات قابل ارائه

- انجام آزمون مایع نافذ به دو روش مایع مرئی و فلوئورسنت جهت تشخیص عیوب سطحی
- انجام آزمایش بر اساس استانداردهای:
 - ASTM E165
 - AWS D1.1
 - API 1104
 - ASME sec. V
 - ISO 3452 -1

حوزه کاربرد در صنایع

- روش مناسب جهت تشخیص ترک‌های خستگی
- روشی سریع و آسان جهت بازرسی انواع مواد فلزی و غیرفلزی، فرومغناطیس و دیامغناطیس، رسانا و نارسانا



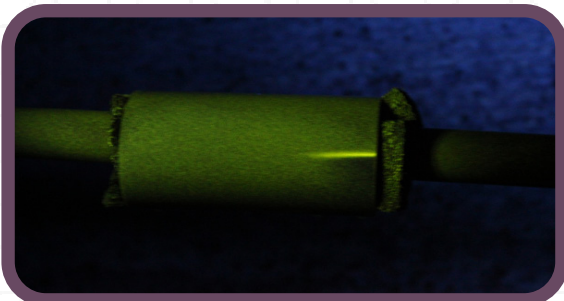
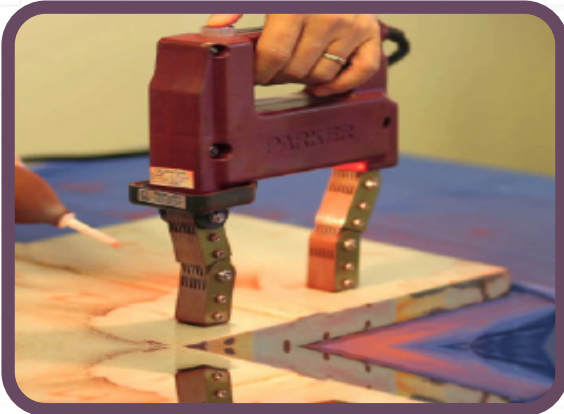
انجام آزمون ذرات مغناطیسی (MT) بر اساس استانداردهای رایج

خدمات قابل ارائه

- انجام آزمون ذرات مغناطیسی با استفاده از ذرات خشک ، ذرات تر و ماده فلوئورسنت
- انجام آزمون به روش میدان القایی
- انجام آزمون با استفاده از یوک جریان AC مناسب برای عیوب سطحی
- انجام آزمون با استفاده از پراد
- انجام آزمون به روش آهن ربای دائمی
- انجام آزمایش بر اساس استانداردهای:
 - ASTM E709
 - AWS D1.1
 - API 1104
 - ASME sec. V
 - ISO 9934 -1

حوزه کاربرد در صنایع

- روش مناسب جهت بازرسی عیوب سطحی و زیرسطحی در مواد فر و مغناطیسی
- روش مناسب جهت بازرسی جوش در مواد فرومغناطیس



انجام آزمون بازرسی چشمی (VT) بر اساس استانداردهای رایج

خدمات قابل ارائه

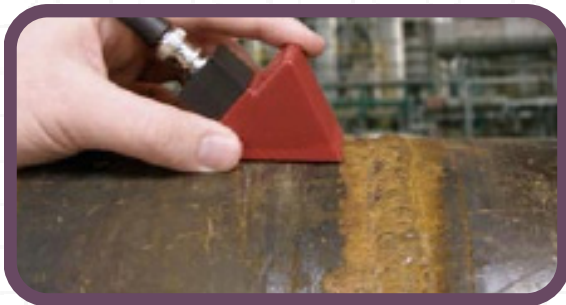
- انجام اندوسکوپی صنعتی از داخل تجهیزات بسته و سیستم‌های لوله‌کشی بدون مونتاژ با استفاده از فایبراسکوپ ۲ متری
- انجام بوراسکوپی از تجهیزات صنعتی با استفاده از بوراسکوپ‌ها در طول‌های مختلف
- ارائه فیلم و عکس دیجیتال از نواحی مورد بازرسی
- انجام آزمایش بر اساس استانداردهای:

- AWS B1.11
- AWS D1.1
- API 1104
- ASME sec. V
- ISO 17637

حوزه کاربرد در صنایع

- رایج‌ترین و پرکاربردترین آزمون غیرمخرب
- انجام بازرسی چشمی از تجهیزاتی که دسترسی به قسمت‌های داخلی آن به سادگی ممکن نیست





انجام آزمون فراصوتی (UT) بر اساس استانداردهای رایج

خدمات قابل ارائه

- انجام آزمون فراصوتی جهت ضخامت‌سنجی سازه‌ها
- انجام بازرسی جوش توسط روش آزمون فراصوتی بر روی انواع سازه‌ها
- آموزش بازرسی جوش به روش فراصوتی
- انجام آزمایش بر اساس استانداردهای:
 - AWS D1.1
 - API 1104
 - ASME sec.V
 - ISO 17640

حوزه کاربرد در صنایع

- روش مناسب جهت ضخامت‌سنجی و بازرسی لایه‌ای شدن
- روش مناسب جهت بازرسی جوش
- بازرسی و ترک‌یابی در سازه‌های ورقی و لوله‌ای
- بدون نیاز دسترسی به هر دو طرف سازه
- روش مناسب جهت ارزیابی عیوب حجمی سازه

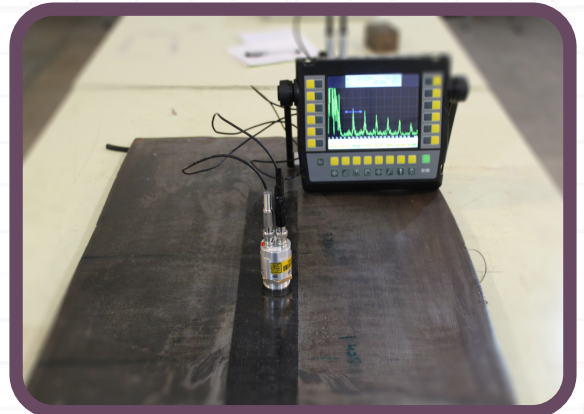
انجام آزمون فراصوتی (UT) توسط پروب‌های غیر تماسی (EMAT)

خدمات قابل ارائه

- انجام آزمون فراصوتی به وسیله تراگذارهای EMAT بدون نیاز به ماده واسط (Couplant) و بدون نیاز به تماس فیزیکی با سطح قطعه مورد بازرسی جهت ضخامت‌سنجی از روی پوشش
- انجام آزمون فراصوتی توسط این روش جهت بازرسی سطوح داغ و یا سطوح ناصاف
- انجام آزمون فراصوتی توسط این روش جهت ارزیابی مقاطع مدور به صورت غیر تماسی

حوزه کاربرد در صنایع

- ضخامت‌سنجی در کاربردهای خاص از جمله سطوح ناصاف، داغ یا رسوب‌دار
- ضخامت‌سنجی خطوط لوله نفت و گاز از روی پوشش پلیمری
- بازرسی انواع جوش‌های مورد استفاده در کویل‌ها، لوله‌های نازک و خطوط لوله
- بررسی خواص مواد



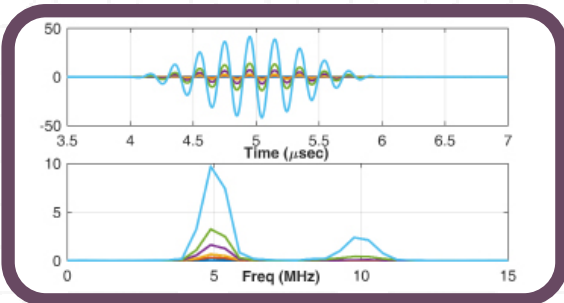
ارزیابی عمر خزشی پره‌های توربین گازی به روش غیرمخرب فراصوتی

رئوس فعالیت‌ها

- مطالعه‌ی پارامترهای متأثر از عمر خزشی در فراصوت غیرخطی
- بررسی تجربی اندازه‌ی دانه‌بندی یک نمونه Inconel 738 تحت اثر حرارت
- بررسی تجربی خواص مکانیکی Inconel 738 در شرایط نزدیک به خزش در عمرهای متفاوت
- بررسی تجربی تأثیر عمر خزشی بر فراصوت خطی
- مطالعه عددی و شبیه‌سازی تأثیر عمر خزشی بر فراصوت غیرخطی و استخراج شاخص عمر (هارمونیک دوم)

حوزه کاربرد در صنایع

- تخمین عمر باقیمانده خزشی قطعات داغ در صنایع نیروگاهی و پالایشگاهی مانند انواع پره‌های توربین، لوله‌های بویلر و سایر قطعات در معرض خزش
- ارزیابی ریزساختار مواد با استفاده از آزمون فراصوتی غیرخطی



انجام آزمون فراصوتی بتن

خدمات قابل ارائه

- ارزیابی کیفی سازه‌های مختلف بتنی با استفاده از دستگاه فراصوتی فرکانس پایین (بر اساس استاندارد ASTM C597)
- جانمایی ترک‌های بتن
- اندازه‌گیری ابعاد عضو بتنی
- اندازه‌گیری مدول الاستیسیته و مقاومت بتن
- اندازه‌گیری ضخامت بتن روی آرماتور
- تعیین ضخامت و نحوه آرایش آرماتور
- اندازه‌گیری عمق ترک بتن
- تعیین مشخصاتی نظیر یکنواختی، همگنی و تخلخل بتن

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی انواع سدهای بتنی
- بازرسی سازه بتنی انواع ساختمان‌ها و برج‌ها
- بازرسی وضعیت بتن‌ریزی پل‌ها
- بازرسی پوشش بتنی لوله‌های نفت، گاز و آب



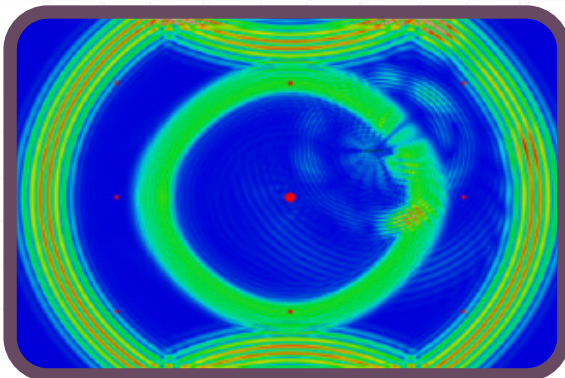
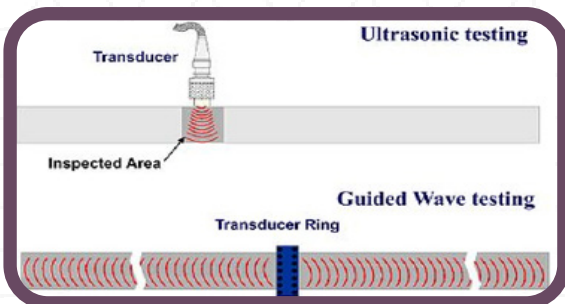
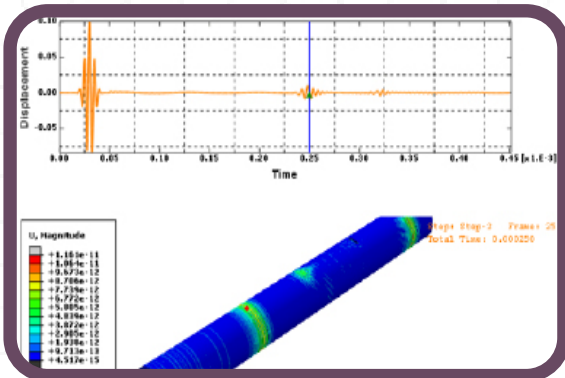
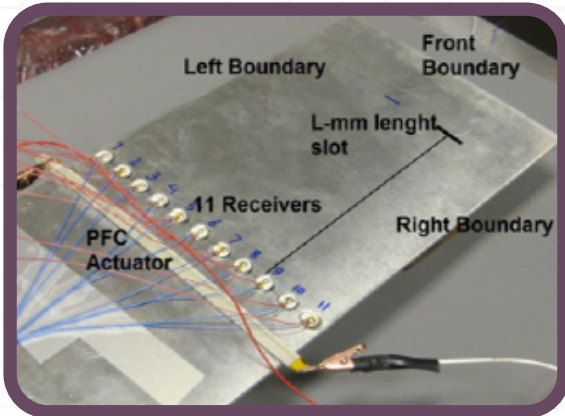
آزمون امواج هدایت شده فراصوتی (GWUT) بر روی سازه‌های ورق‌ی و لوله‌ها

رئوس فعالیت‌ها

- ارزیابی عملیاتی بازرسی به کمک امواج هدایت‌شده فراصوتی
- استخراج منحنی دیسپرژن و ساختار موج به کمک روش تحلیلی و نیمه تحلیلی المان محدود (SAFE) و ارائه بصورت نرم‌افزار تجاری
- تعیین مود و فرکانس مناسب بازرسی در صفحات، لوله‌ها و مخازن
- پیاده‌سازی تجربی سیستم بازرسی بر مبنای امواج هدایت‌شده
- تدوین دانش فنی پردازش و تفسیر سیگنال‌های دریافتی از آزمون فراصوتی به کمک امواج هدایت‌شده

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی انواع سازه‌های ورق‌ی مانند مخازن تحت فشار و ذخیره‌سازی در صنایعی مانند پتروشیمی، نیروگاهی، پالایشگاهی، غذایی و دارویی
- بازرسی لوله‌های درون ایستگاهی و نیز غیرقابل پیگرانی صنعت نفت و گاز
- بازرسی ناحیه وسیع سازه‌های ورق‌ی شکل در صنایع هوایی



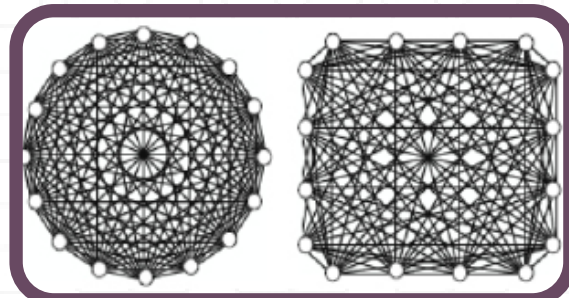
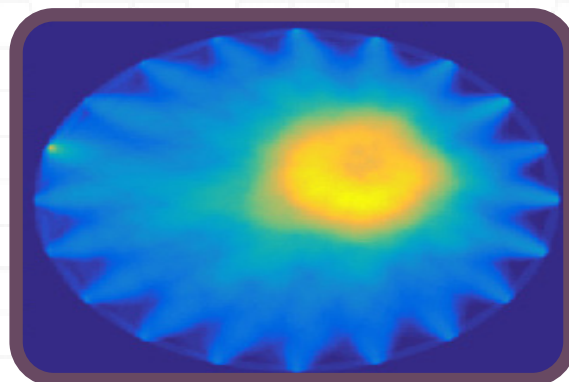
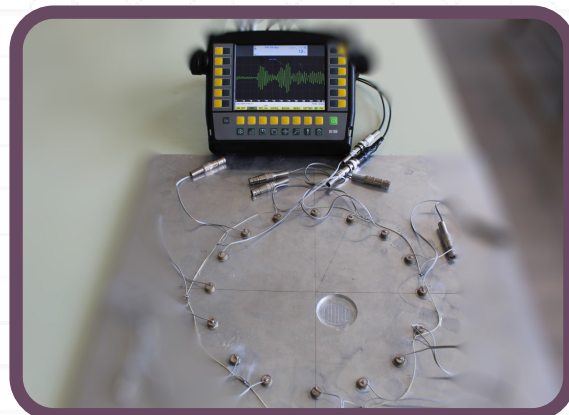
آزمون توموگرافی امواج هدایت شده فراصوتی

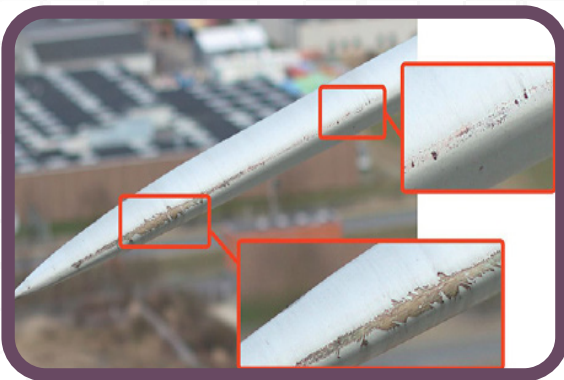
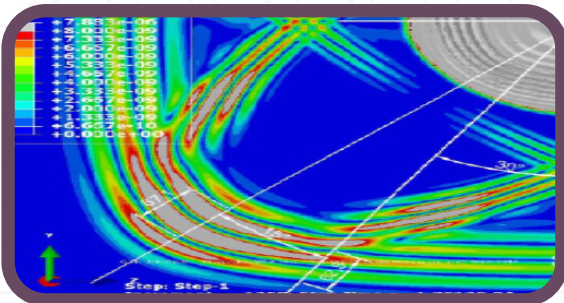
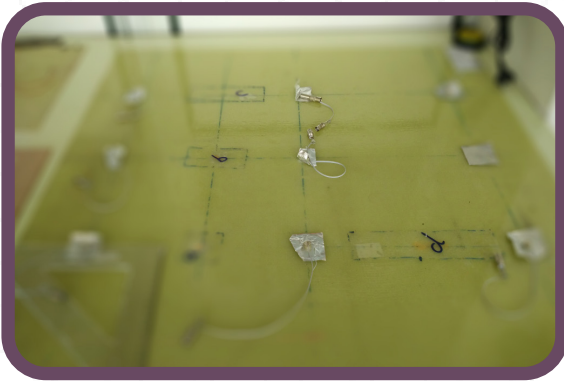
رئوس فعالیت‌ها

- شبیه‌سازی انتشار امواج در روش توموگرافی
- انتخاب مود و فرکانس حساس به عیوب خوردگی کم عمق
- پردازش سیگنال و استخراج شاخص مناسب جهت استفاده در تشکیل توموگرام
- توسعه کدهای مربوط به تشکیل توموگرام به روش‌های مختلف
- طراحی، سفارش‌سازی و پیاده‌سازی سیستم پایش خوردگی سازه‌های ورقی شکل به روش توموگرافی امواج هدایت‌شده به صورت صنعتی

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی و پایش برخط کف مخازن ذخیره‌سازی میعانات در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی
- بازرسی و پایش برخط مخازن ذخیره سوخت نیروگاهی
- پایش سازه‌های ورقی هوایی بصورت برخط
- پایش مخازن CNG فلزی و کامپوزیتی در صنعت خودرو





تشخیص آسیب ورق‌های کامپوزیتی به وسیله امواج هدایت شده فراصوتی

رئوس فعالیت‌ها

- استخراج منحنی‌های دیسپرژن انواع کامپوزیت‌ها توسط روش SAFE
- طراحی سیستم بازرسی به روش امواج هدایت‌شده برای انواع سازه‌های کامپوزیتی
- شبیه‌سازی انتشار موج در سازه‌های کامپوزیتی و بهینه‌سازی سیستم‌های طراحی شده
- ارزیابی عیوب مختلف نظیر جدالایی، ترک و آسیب ضربه در کامپوزیت‌ها

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی پره‌های توربین باد
- بازرسی انواع مخازن کامپوزیتی
- بازرسی انواع پره‌های ساخته شده از کامپوزیت‌ها در صنایع هوایی
- بازرسی بدنه کشتی‌های سبک کامپوزیتی

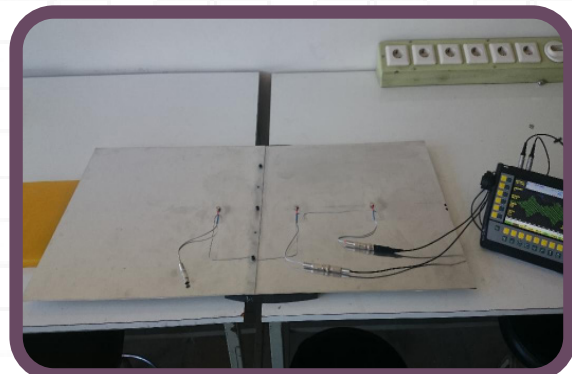
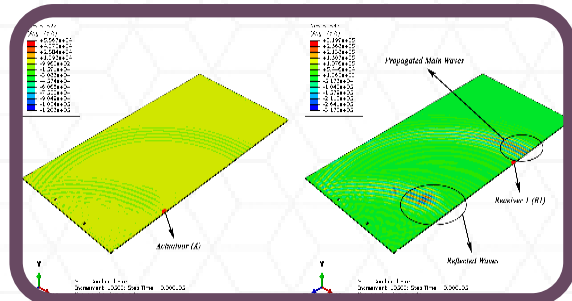
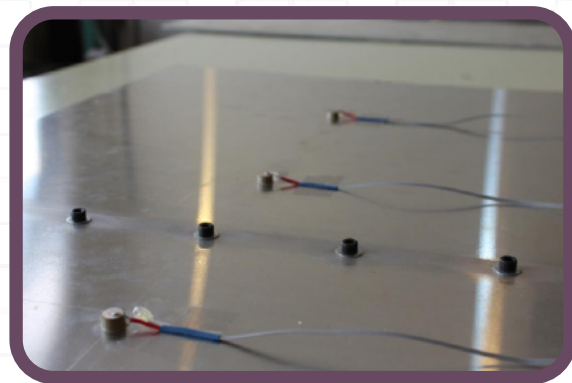
بازرسی اتصالات غیردائمی صفحات همگن به وسیله امواج هدایت شده فراصوتی

رئوس فعالیتها

- مطالعه دیسپرژن در اتصالات غیردائمی
- شبیه سازی عبور امواج هدایت شده از اتصال دو ورق
- تست تجربی عبور و بازگشت امواج هدایت شده از اتصال دو ورق
- استخراج شاخص شل شدگی پیچ در یک اتصال غیردائمی متشکل از دو ورق

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی بدنه ی هواپیما و سازه های هوایی در صنایع حمل و نقل هوایی
- بازرسی اتصالات پل های فلزی سبک و سنگین در صنعت حمل و نقل زمینی
- بازرسی اتصالات پیچی انواع فلنج های مورد استفاده در ستون های توربین باد
- بازرسی اتصالات پیچی فلنج های مورد استفاده در خطوط لوله



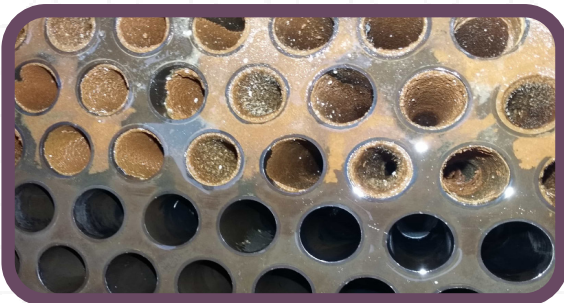
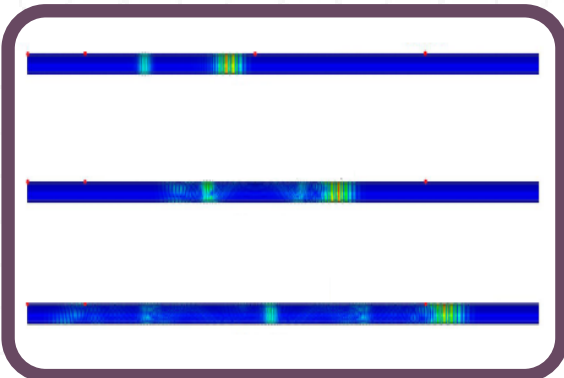
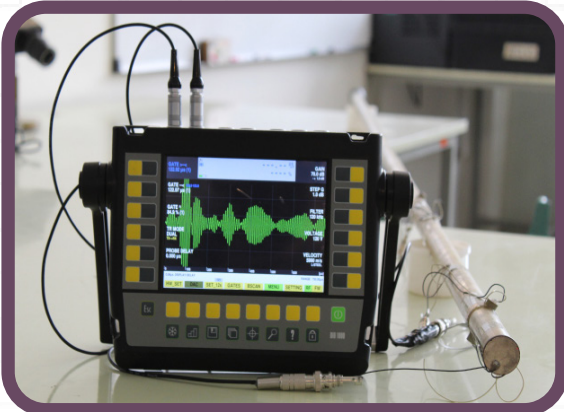
رسوب‌یابی و رسوب‌زدایی انواع مبدل‌های حرارتی

رئوس فعالیت‌ها

- مطالعه انواع رسوب‌ها در مبدل‌های حرارتی
- استخراج منحنی دیسپرژن و ساختار موج در سازه لوله‌های دارای رسوب به‌کمک روش نیمه‌تحلیلی المان محدود (SAFE)
- شبیه‌سازی دوبعدی و سه‌بعدی و تعیین مود و فرکانس مناسب بازرسی به‌کمک ساختار امواج هدایت‌شده
- طراحی و پیاده‌سازی سیستم رسوب‌زدایی و رسوب‌زدایی توان بالای فراصوتی

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی انواع لوله‌های مبدل‌های حرارتی نیروگاهی، پالایشگاهی و پتروشیمی از نظر رسوب‌گرفتگی
- بازرسی مخازن ذخیره انواع سیالات از نظر رسوب گرفتگی
- بازرسی لوله‌های آب در صنایع مختلف از حیث رسوب‌گرفتگی
- رسوب‌زدایی از لوله‌های مبدل‌های حرارتی با پیاده‌سازی سیستم فراصوتی دائمی



تشخیص جدایش پوشش پلیمری از فلز به وسیله امواج هدایت شده فراصوتی

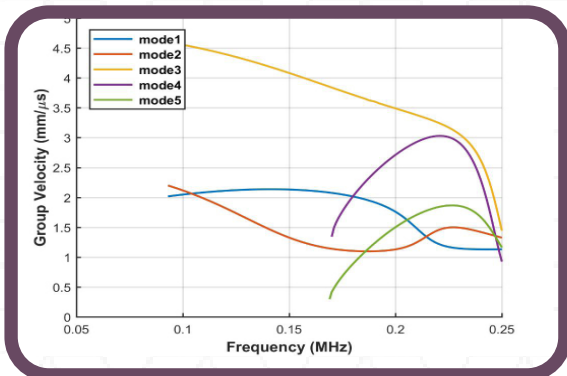
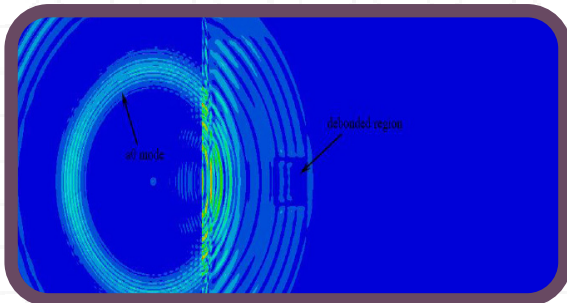
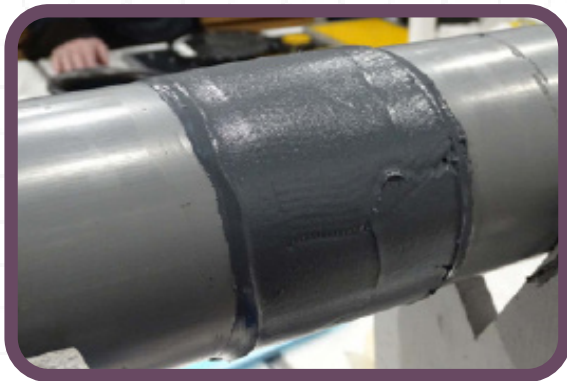
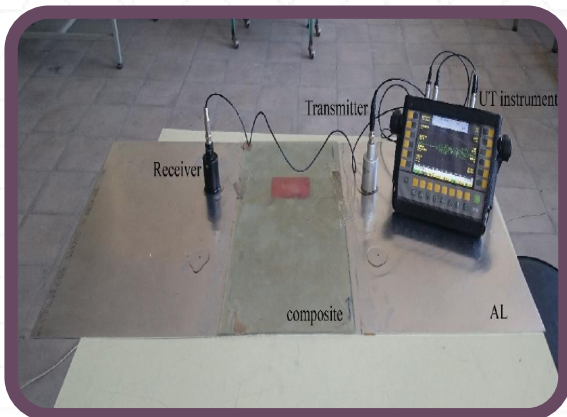
رئوس فعالیتها

- مطالعه رفتار دیسپرژن و مشخصات فراصوت جهت تعیین مود و فرکانس مناسب در راستای انجام آزمون التراسونیک
- شبیه سازی عبور امواج هدایت شده از اتصال و اتصال پلیمری در مدل های دوبعدی و سه بعدی
- تست تجربی عبور و بازگشت امواج هدایت شده از اتصال ورق و پوشش پلیمری آن
- استخراج شاخص مناسب از سیگنال دریافتی جهت ارزیابی اتصال ورق فلزی و پوشش پلیمری

حوزه کاربرد در صنایع

- تشخیص جدایش پوشش های خارجی سازه هایی چون خطوط لوله نیروگاه ها، صنایع نفت و گاز و پتروشیمی و پوشش های داخلی خطوط لوله صنایع آب، صنایع غذایی، صنایع دریایی، صنایع عمرانی و صنایع حفاری





ارزیابی سازه مرکب فلز- کامپوزیت به کمک امواج هدایت شده فراصوتی

رئوس فعالیت‌ها

- مطالعه انواع تعمیرات به وسیله کامپوزیت‌ها
- استخراج منحنی دیسپرژن و ساختار موج در اتصالات چسبی به کمک روش نیمه تحلیلی المان محدود (SAFE)
- تعیین فرکانس بهینه بازرسی به کمک پارامتر ISCC، تکنیک انرژی و روش نسبت دامنه نمونه معیوب به سالم
- تعیین مُد حساس بازرسی به کمک ساختار امواج هدایت‌شده
- شبیه‌سازی دو بعدی و سه بعدی و انجام آزمون‌های تجربی مربوط

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی روش تعمیر و تقویت بخش‌های آسیب دیده در ورق‌های هواپیما توسط ورق‌های کامپوزیتی در صنعت هوافضا
- ارزیابی انواع سازه‌های فلزی کامپوزیتی هم از حیث آسیب در کامپوزیت و فلز و هم از حیث آسیب در اتصال چسبی
- بازرسی روش تعمیر کامپوزیتی انواع لوله‌های آسیب‌دیده در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی

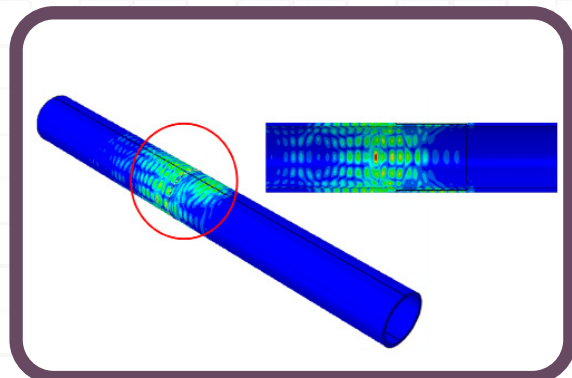
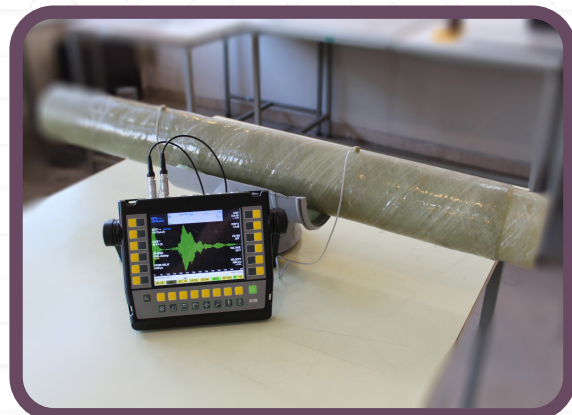
ارزیابی اتصالات لوله‌های کامپوزیتی به وسیله امواج هدایت شده فراصوتی

رئوس فعالیت‌ها

- بررسی آزمون‌های غیرمخرب برای بازرسی انواع اتصالات چسبی و لوله‌های کامپوزیت
- استخراج منحنی دیسپرژن و ساختار موج در سازه لوله‌ای به کمک روش نیمه تحلیلی المان محدود (SAFE)
- استخراج تجربی منحنی‌های دیسپرژن لوله‌های کامپوزیتی
- تعیین مود و فرکانس مناسب بازرسی به کمک ساختار امواج هدایت شده فراصوتی
- شبیه‌سازی دوبعدی و سه‌بعدی انتشار موج در لوله و اتصال چسبی
- طراحی سیستم بازرسی اتصال چسبی لوله‌های کامپوزیتی توسط امواج هدایت شده فراصوتی

حوزه کاربرد در صنایع

- بازرسی اتصالات انواع لوله‌های کامپوزیتی مورد استفاده در صنایع پتروشیمی و پالایشگاهی
- بازرسی لوله‌های کامپوزیتی در صنایع انتقال آب



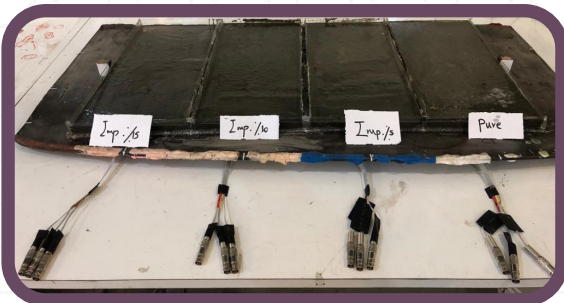
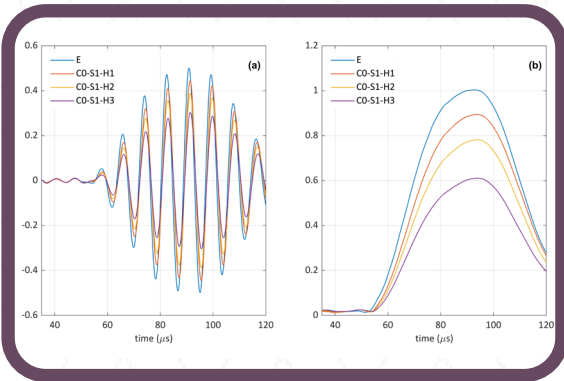
ارزیابی خواص مکانیکی سیمان پشت لوله جداری چاه نفت بوسیله امواج هدایت شده فراصوتی

رئوس فعالیت‌ها

- انتشار امواج هدایت شده در ورق / لوله در تماس با سیمان
- قابلیت ارزیابی درجه خلوص ملات سیمان
- قابلیت تشخیص حفره در سیمان
- قابلیت تشخیص جدایش بین سیمان و لوله جداری
- قابلیت ارزیابی خواص سازند با امواج استونلی

حوزه کاربرد در صنایع

- حفاری چاه‌های نفت و گاز



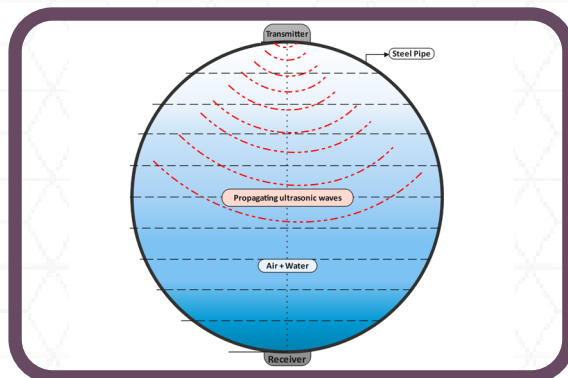
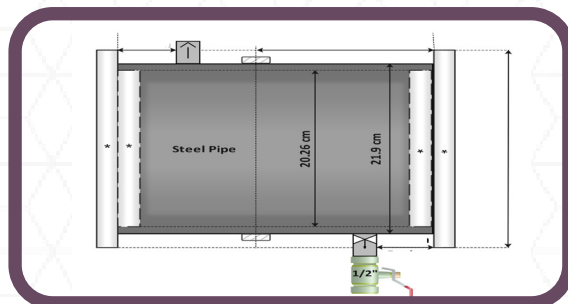
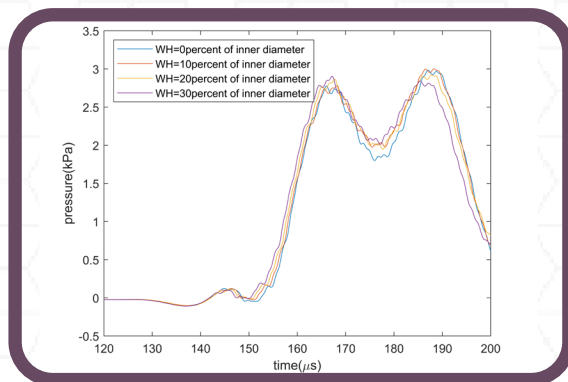
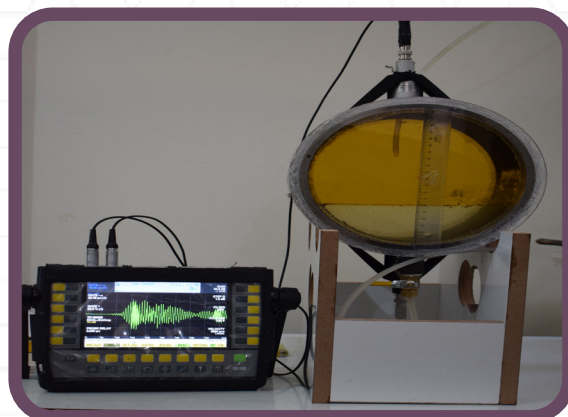
ارزیابی جریان دو فازی در لوله فولادی به کمک امواج فراصوتی حجمی / هدایت شده

رئوس فعالیتها

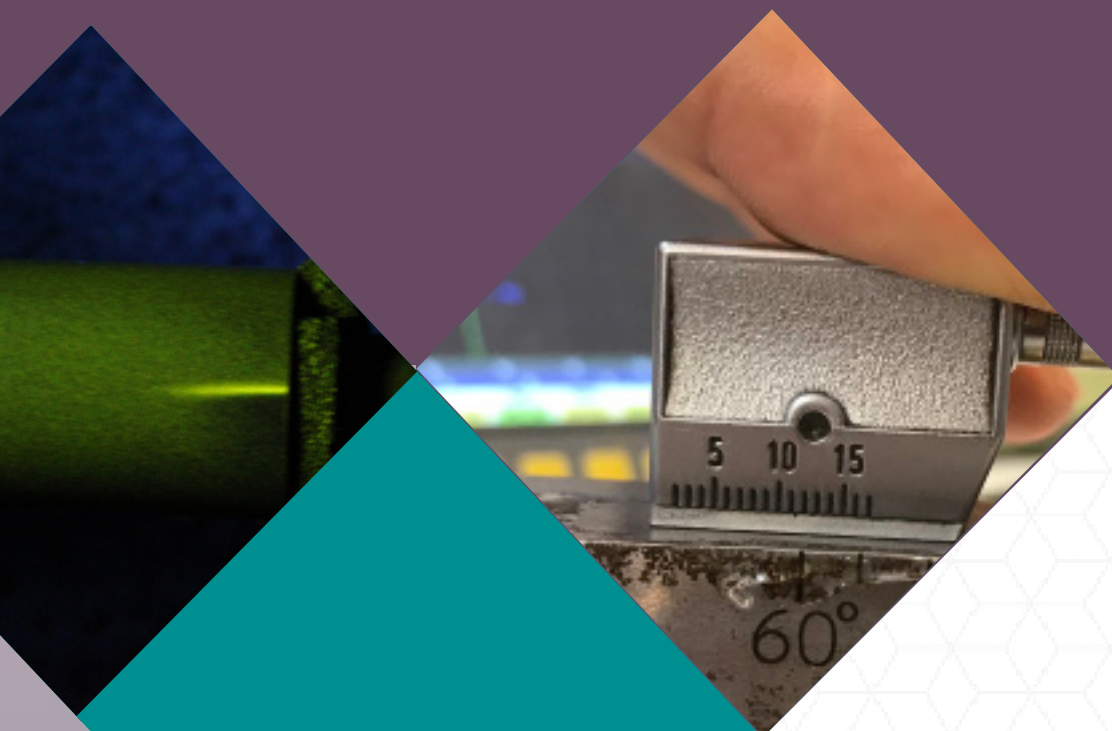
- بررسی انتشار امواج فراصوتی در محیط دو/چند فاز داخل لوله از روی لوله فلزی
- قابلیت تشخیص درصد حجمی / جرمی هرکدام از فازها در لوله
- پردازش سیگنال و تشکیل توموگرام برای تفکیک فازها
- استفاده از امواج هدایت شده در تشخیص ارتفاع سیال در لوله

حوزه کاربرد در صنایع

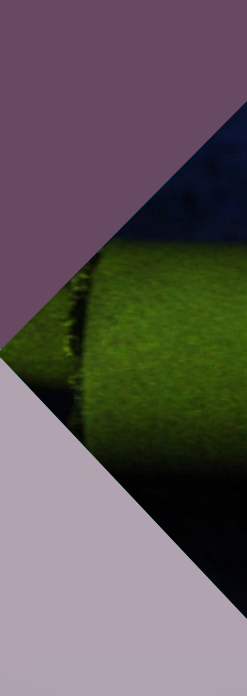
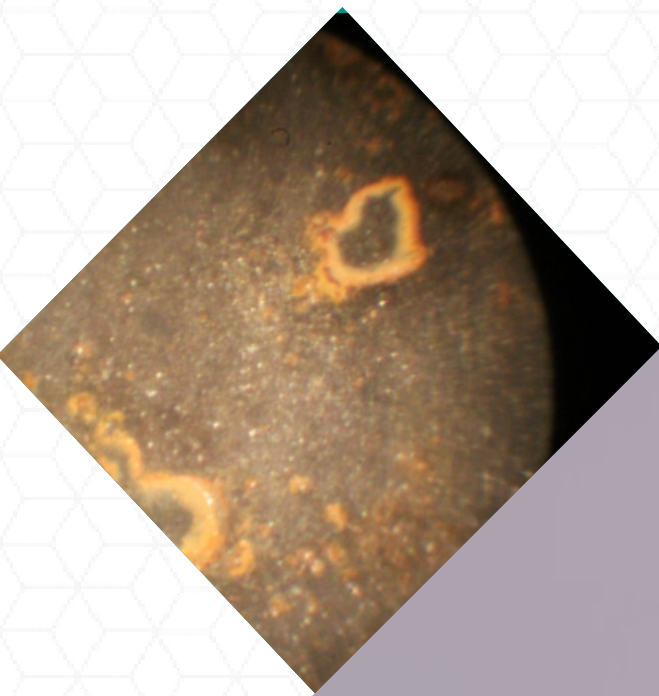
- صنایع نفت و گاز و پتروشیمی
- صنایع غذایی
- پالایشگاهها



Provider of Various Applied Research and Non-Destructive Evaluation Related



- Laboratory Director: Dr. Mohammad Hossein Soorgee
- Assistant Professor Faculty of Mechanical and Energy Engineering, Shahid Beheshti University
 - Lecturer of Non-Destructive Evaluation
 - Email Address: mh_soorgee@sbu.ac.ir



Non-Destructive Evaluation Laboratory

Shahid Beheshty University



Contact Us



021- 73932707,9



nde@sbu.ac.ir



www.nde.sbu.ac.ir



Shahid Beheshty University, Tehran, Iran