



کاتالوگ فنی

GeoLab

خدمات پایش سلامت سازه و ارزیابی غیرمخرب



www.geo-lab.ir
info@geo-lab.ir

021-61907
0902-1400430

ژئولب یک شرکت پیشرو در SHM و NDE است که دفتر مرکزی آن در تهران قرار دارد.

ماموریت ما

حفاظت از سازه‌ها با ارائه خدمات پیشرفته پایش سلامت و ارزیابی غیرمخرب. ما مشتریان خود را با داده‌ها ارزشمند برای تصمیم‌گیری آگاهانه توانمند می‌سازیم و ایمنی، طول عمر و انعطاف‌پذیری سازه‌های آنها را تضمین می‌کنیم.

چشم‌انداز ما

تبدیل شدن به یک شرکت پیشرو در تشخیص وضعیت سازه‌ها، پیشگام در فناوری‌ها و روش‌های نوآورانه که مدیریت سازه را بازتعریف کرده و استانداردهای جدیدی برای ارزیابی یکپارچگی سازه‌ها تعیین می‌کند.

ارزش‌های ما

- آوری: بکارگیری جدیدترین فناوری‌های SHM و NDE.

- سفارشی‌سازی: راه‌حل‌های متناسب برای هر پروژه.

- پایداری: کاهش هزینه‌ها و مصرف انرژی.

چرا ژئولب را انتخاب کنید؟

تخصص: تیم ما متشکل از مهندسان و تکنسین‌های ماهر با سال‌ها تجربه در صنایع مختلف است.

نوآوری: ما به تحقیق و توسعه متعهد هستیم و به طور مداوم جدیدترین فناوری‌ها را، از سیستم‌های حسگر پیشرفته گرفته تا تحلیل داده‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، به کار می‌گیریم.

سفارشی‌سازی: ما می‌دانیم که هر سازه منحصر به فرد است. ما راه‌حل‌های پایش و ارزیابی سفارشی را متناسب با نیازهای خاص هر پروژه طراحی و اجرا می‌کنیم.

راه کارهای کاربردی: ما فقط داده ارائه نمی‌دهیم؛ ما راه کارهای واضح، مختصر و کاربردی ارائه می‌دهیم که امکان نگهداری پیشگیرانه و مدیریت ریسک را فراهم می‌کند.

راه‌حل‌های جامع: از مشاوره اولیه و طراحی سیستم پایش گرفته تا نصب، تحلیل داده و پشتیبانی بلندمدت، ژئولب شریک قابل اعتماد شما در کل چرخه عمر سازه است.

پایش سلامت سازه (Structural Health Monitoring) فرآیند ارزیابی مستمر و خودکار وضعیت یک سازه با استفاده از یک سیستم یکپارچه از حسگرها، واحدهای جمع آوری داده و نرم افزار تحلیل است. پایش سلامت سازه اطلاعاتی در مورد رفتار سازه فراهم می کند و امکان تشخیص زودهنگام آسیب و بهینه سازی استراتژی های نگهداری را می دهد.

انواع سیستم های پایش کلی

طراحی شده برای ارزیابی رفتار و پاسخ کلی یک سازه.

پایش مبتنی بر ارتعاش

روش: پاسخ دینامیکی یک سازه (فرکانس های طبیعی، شکل های مود، میرایی) به ارتعاشات محیطی یا اجباری را اندازه گیری می کند. تغییرات در این ویژگی های دینامیکی می تواند نشان دهنده آسیب یا تخریب سازه باشد.

کاربردها: پل ها، ساختمان های بلند، استادیوم ها، توربین های بادی.

مزایا: اطلاعاتی جامع از سلامت سازه ارائه می دهد و قادر به تشخیص آسیب هایی است که ممکن است به صورت بصری آشکار نباشند.

پایش مختصات

روش: از گیرنده های سیستم ماهواره ای ناوبری جهانی (GNSS) با دقت بالا یا نقشه برداری برای ردیابی موقعیت مطلق نقاط کلیدی روی یک سازه در سه بعد استفاده می کند.

کاربردها: پل های با دهانه بلند، سدها، ساختمان های بلند، سقف های بزرگ.

مزایا: ایده آل برای پایش حرکات و تغییر شکل های آهسته و بلندمدت، مانند نشست یا حرکت فونداسیون.

پایش شیب و جابجایی

روش: از شیب سنج ها و حسگرهای جابجایی لیزری با حساسیت بالا برای اندازه گیری حرکات دورانی و انتقالی عناصر سازه ای استفاده می کند.

کاربردها: دیوارهای حائل، پایه های پل، نماهای ساختمان، سازه های تاریخی.

مزایا: اندازه گیری مستقیم پارامترهای بهره برداری را فراهم کرده و می تواند هشدارهای اولیه برای ناپایداری را فعال کند.

متمرکز بر ارزیابی اجزای خاص یک سازه.

پایش با فیبر نوری (FOS)

روش: از سیگنال‌های نوری منتقل شده از طریق کابل‌های فیبر نوری برای اندازه‌گیری کرنش، دما و جابجایی با دقت بسیار بالا و در فواصل طولانی استفاده می‌کند.

کاربردها: خطوط لوله، تونل‌ها، پل‌ها.

مزایا: مصون در برابر تداخل الکترومغناطیسی، سبک، بادوام و ایده‌آل برای سنجش توزیع شده در مناطق بزرگ.

پایش با کرنش سنج

روش: روشی سنتی و قابل اعتماد استفاده از کرنش سنج‌های مقاومت الکتریکی برای اندازه‌گیری تغییر شکل و تنش در مکان‌های مهم سازه.

کاربردها: پل‌های فولادی، اجزای ماشین‌آلات، آزمایش بارگذاری.

مزایا: فناوری مقرون به صرفه و شناخته شده برای تحلیل تنش.

پایش انتشار صوتی

روش: پردازش امواج مکانیکی با فرکانس بالا که شروع و رشد ترک‌ها یا سایر نقص‌ها در یک ماده را شناسایی می‌کند.

کاربردها: مخازن تحت فشار، پل‌های فولادی، سازه‌های بتنی، مواد کامپوزیتی.

مزایا: امکان تشخیص و مکان‌یابی آنی آسیب‌های فعال، مانند انتشار ترک را فراهم می‌کند.

مدیریت داده و هشداردهی

پلتفرم اختصاصی ما iotsolutions.ir یک رابط کاربری برخط و امن برای پردازش داده‌ها، تحلیل و هشداردهی فراهم می‌کند. این سیستم دارای داشبوردهای قابل تنظیم و اعلان‌های هشدار خودکار (از طریق ایمیل/پیامک) در صورت عبور از آستانه‌های از پیش تعریف شده است.

ارزیابی غیر مخرب (non-destructive evaluation)، که به عنوان آزمایش غیر مخرب (Non-destructive testing) نیز شناخته می شود، شامل مجموعه ای از روش ها برای ارزیابی خواص و یکپارچگی مواد و مصالح بدون ایجاد آسیب است. ارزیابی غیر مخرب برای کنترل کیفیت، بازرسی حین بهره برداری و ارزیابی وضعیت ضروری است.

آزمایش سرعت پالس اولتراسونیک (UPV)

روش: سرعت یک پالس اولتراسونیک را در بتن اندازه گیری می کند. این سرعت با کیفیت، یکنواختی و مقاومت فشاری بتن مرتبط است.

کاربردها: ارزیابی کیفیت بتن، تخمین مقاومت، تشخیص حفره ها، کرمو شدگی و ترک ها.

رادار نفوذ زمین (GPR)

روش: امواج رادیویی با فرکانس بالا را به داخل بتن می فرستد و سیگنال های بازتاب شده را برای ایجاد یک تصویر زیر سطحی تحلیل می کند.

کاربردها: مکان یابی میلگرد، کابل های پس تنیده، لوله ها و تشخیص حفره ها و لایه لایه شدن.

آزمایش ضربه-پاسخ

روش: این روش ها از امواج مکانیکی برای ارزیابی وضعیت بتن استفاده می کنند. ضربه-پاسخ برای اندازه گیری ضخامت و تشخیص نقص استفاده می شود.

کاربردها: عرشه پل ها، روسازی ها، پوشش تونل ها، فونداسیون ها.

آزمایش چکش اشمیت

روش: بازتاب یک جرم فندار را که به سطح بتن برخورد می کند، اندازه گیری می کند. عدد بازتاب نشان دهنده سختی سطح است که با مقاومت فشاری مرتبط است.

کاربردها: ارزیابی سریع یکنواختی و مقاومت بتن.

آزمایش نیم پیل یا هافسل

روش: پتانسیل الکتروشیمیایی فولاد مسلح را برای ارزیابی احتمال خوردگی فعال اندازه گیری می کند.

۴- تجهیزات

سنسورها

کرنش سنجه ها (وضوح ± 0.1 میکرومتر)	شتاب سنجه ها (حساسیت $\pm 0.001g$)
حسگرهای فیبر نوری (برد کیلومتر)	حسگرهای محیطی (خوردگی، دما و رطوبت)

دیتالاگرهای بی سیم، سیمی و هیبریدی

وضوح تا ۲۴ بیت، نمونه برداری تا ۱ مگاهرتز، ذخیره سازی تا ۶۴ گیگابایت

دستگاه GPR

Proceq شرکت ساخت	عمق نفوذ ۱۵۰ سانتیمتر
------------------	-----------------------

دستگاه آماتور یاب

ساخت شرکت Langry	عمق نفوذ ۳۰ سانتیمتر
------------------	----------------------

دستگاه چکش اشمیت

ساخت شرکت proceq

دستگاه اوتراسونیک بتن

ساخت شرکت آزمون	عمق نفوذ ۳۰۰ سانتیمتر
-----------------	-----------------------

دستگاه مقاومت الکتریکی بتن

ساخت شرکت آزمون

دستگاه هافسل

ساخت شرکت آزمون

۵- تحلیل داده پیشرفته و گزارش دهی

کالیبراسیون مدل المان محدود (FE)

ما مدل های المان محدود با دقت بالا از سازه ها را با استفاده از داده های SHM توسعه و کالیبره می کنیم. این مدل های کالیبره شده ابزاری قدرتمند برای شبیه سازی عملکرد، ارزیابی باربری و تحلیل سناریوهای "چه می شود اگر" فراهم می کنند.

تحلیل مودال

با ترکیب داده های اندازه گیری شده با مدل های پیشرفته تحلیل مودال، می توانیم عملکرد اجزای سازه را بررسی کنیم و تصمیم گیری پیشگیرانه برای اصلاح سازه را ممکن سازیم.

تحلیل های پیش بینی نگهداری

ما از داده های قبلی و مدل های پیش بینی برای پیش بینی عملکرد آینده سازه و توصیه برنامه های بهینه نگهداری، به حداقل رساندن هزینه ها و به حداکثر رساندن طول عمر سازه استفاده می کنیم.

داشبوردهای گزارش دهی سفرشی

تمام یافته ها از طریق پورتال آنلاین امن ما ارائه می شوند که شامل داشبوردهای تعاملی، تجسم داده ها و گزارش های دقیقی است که درک و به اشتراک گذاری آنها با ذینفعان آسان است.

۶- صنایعی که به آنها خدمت رسانی می کنیم

زیرساخت های عمرانی: پل ها، تونل ها، سدها، دیوارهای حائل

ساختمان ها و املاک و مستغلات: ساختمان های بلندمرتبه، استادیوم ها، پارکینگ های طبقاتی

انرژی: نیروگاه ها، توربین های بادی، دکل های انتقال برق

نفت و گاز: سکوها، دریایی، خطوط لوله، مخازن ذخیره سازی

سازه های تاریخی و میراث فرهنگی: ارزیابی وضعیت

پروژه ارزیابی غیرمخرب ساختمان تالار فرهنگ

راه حل: انجام یک برنامه جامع NDE شامل GPR برای مکان یابی میلگرد، UPV برای ارزیابی کیفیت بتن.

نتیجه: نتایج پارامترها بدون آسیب به سازه تاریخی امکان یک برنامه ارزیابی ایمنی هدفمند و مقرون به صرفه را فراهم کرد.



پروژه ارزیابی غیرمخرب ستون های استادیوم نقش جهان

راه حل: انجام یک برنامه NDE شامل GPR و آرماتوریاب برای مکان یابی تعیین قطر میلگرد.

نتیجه: مشخصات آرماتورها بدون آسیب به سازه برای برنامه مقاوم سازی سکوهاى طبقه دوم استفاده شد.



پروژه ارزیابی غیرمخرب ساختمان شرکت گاز استان همدان

راه حل: انجام یک برنامه جامع NDE شامل GPR و آرماتوریابی برای تعیین ابعاد سازه اسکلت فلزی.

نتیجه: ارزیابی بدون آسیب، ابعاد و مشخصات سازه اسکلت فلزی را مشخص نمود.

پروژه پایش سلامت یک سوله صنعتی

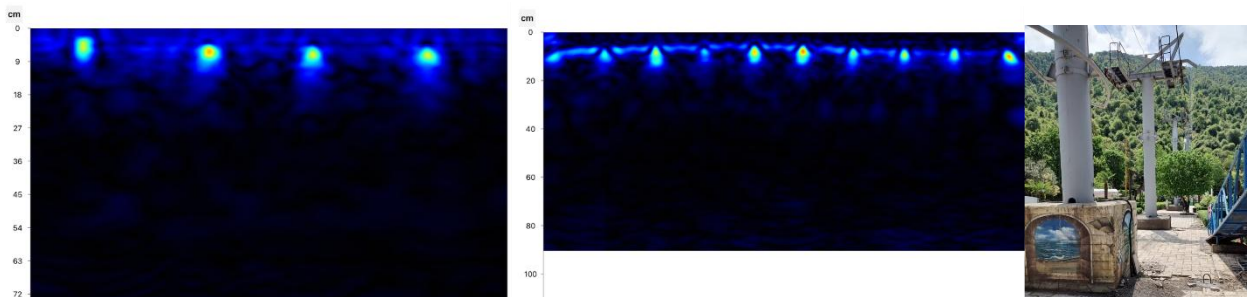
راه حل: استقرار یک سیستم جامع SHM شامل شتاب سنج ها و کرنش سنج ها.

نتیجه: ارائه داده‌های آنی در مورد پاسخ سازه به بارهای لرزه ای و باد، که امکان اعتبارسنجی مدل طراحی و بهینه‌سازی برنامه‌های بازرسی را فراهم کرد.

پروژه ارزیابی غیرمخرب پی تله کابین نمک آبرود

راه‌حل: انجام یک برنامه NDE شامل GPR برای مکان‌یابی میلگرد.

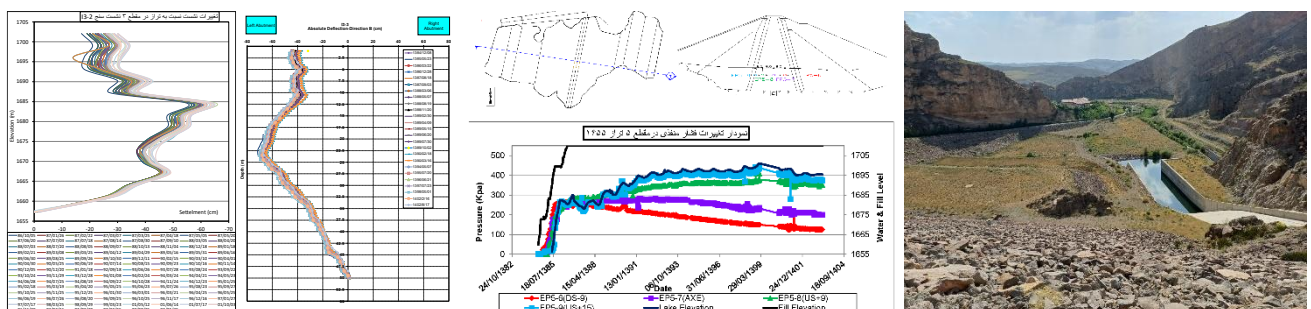
نتیجه: نتایج بدون آسیب به سازه برای بررسی پایداری سازه تله کابین استفاده شد.



پروژه رفتارنگاری سدهای استان های زنجان، کرمانشاه و لرستان

راه‌حل: داده‌های ابزار دقیق همچون پیزومترها، نشست سنج ها و درزسنج‌ها مورد پردازش و تحلیل قرار گرفت.

نتیجه: ارزیابی ایمنی سدها با ارائه گزارش های مستمر در مورد فشار آب، تغییر شکل و نشست، با هشدارهایی برای هر گونه رفتار غیرعادی انجام شد.



۸- آموزش

در عصر توسعه سریع زیرساخت‌ها، یکپارچگی سازه ها به دقت و قابلیت اطمینان آزمون مصالح بستگی دارد. یکی از مأموریت های ژئولب توانمندسازی تکنسین‌ها، مهندسان و متخصصان کنترل کیفیت با دانش و مهارت‌های عملی لازم برای اطمینان از این است که هر پروژه بر پایه‌ای از ایمنی و تعالی بنا شود.

ما شکاف بین دانش نظری و کاربردی را پر می کنیم و آموزش های عملی را ارائه می دهیم که با آخرین استانداردهای ملی (ISIRI)، اروپایی (EN) و بین المللی (ASTM, ISO) مطابقت دارد. به ما پیوندید تا مهارت های خود را ارتقا دهید، در مسیر شغلی خود پیشرفت کنید و به یک پیشرو در تضمین کیفیت ساخت و ساز تبدیل شوید.

چرا ژئولب را برای آموزش انتخاب کنید؟

- **آموزش تحت نظر متخصصان:** از متخصصان کارآزموده صنعت با تجربه میدانی و آزمایشگاهی بیاموزید.
- **یادگیری عملی و کارگاهی:** دوره های ما بر آموزش عملی در آزمایشگاه با استفاده از تجهیزات پیشرفته تأکید دارند. فقط تئوری را یاد نگیرید؛ تکنیک را نیز فرا بگیرید.
- **برنامه درسی جامع:** ما طیف کاملی از دوره ها، از مقدماتی تا پیشرفته، را ارائه می دهیم که امکان توسعه حرفه ای مستمر را فراهم می کند.
- **برنامه درسی منطبق بر استانداردها:** تمام دوره ها با دقت بر اساس استانداردهای روز ISIRI, EN, ASTM و ISO طراحی شده اند و تضمین می کنند که مهارت های شما مرتبط و معتبر باشند.
- **پیشرفت شغلی:** گواهینامه های پایان دوره دریافت کنید اعتبار حرفه ای شما را افزایش می دهد.
- **راهکارهای آموزشی منعطف:** ما دوره هایی را در مرکز آموزش خود و همچنین آموزش های سفارشی در محل، متناسب با نیازهای خاص شرکت و پروژه های شما، ارائه می دهیم.
- **تمرکز محلی، استانداردهای جهانی:** ما چالش ها و مصالح خاص منطقه را درک می کنیم و در عین حال، بر اساس بهترین شیوه های پذیرفته شده بین المللی آموزش می دهیم.

۹- تماس با ما

آیا می خواهید تا از ایمنی و یکپارچگی سازه های خود اطمینان حاصل کنید؟ برای مشاوره و اطلاع از اینکه چگونه ژئولب می تواند راه حلی متناسب با نیازهای خاص شما ارائه دهد، همین امروز با ما تماس بگیرید.

0912-1400430

تلفن: 021-61907

وبسایت: www.geo-lab.ir

ایمیل: info@geo-lab.ir