



آزمایشگاه مهندسی ژئوتکنیک

هم افزایی تخصصی های متنوع لرزه ای

امکانات آزمایشگاهی پیشرفته

سه دهه تجربه

خدمات

- تعیین پارامترهای مقاومتی و تغییر شکل پذیری خاک در کرنش های کوچک و بزرگ
- مدلسازی فیزیکی پیشرفته (سانتریفیوژ ژئوتکنیک، محفظه های برشی بر روی میز لرزه)
- آزمون های اندرکنش خاک و سازه
- آزمون های تخصصی بر روی خاک های غیر اشباع
- آزمون های ژئوفیزیک در محل
- اندازه گیری ارتعاشات محیطی
- مشاوره فنی و پشتیبانی پژوهشی برای پروژه های ملی و بین المللی



❖ تجهیزات آزمایشگاهی

دستگاه سه محوری ستون تشدید

اندازه گیری مدول برشی و نسبت میرایی خاک در کرنش های بسیار کوچک



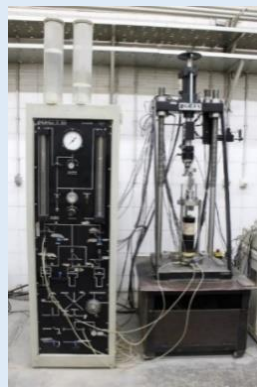
ظرفیت بار قائم	5 kN
حداکثر فشار همه جانبه	800 kPa
محدوده سرعت بارگذاری	20-300 Hz
محدوده کرنش اعمالی	10^{-6} - 10^{-4}

دارای:

- حس گر فشار آب منفذی
- شتاب سنج و لرزه نگار
- حس گر بار قائم
- حس گر تغییر حجم

دستگاه آزمایش برش پیچشی تناوبی

بررسی رفتار خاک تحت بارگذاری های متنوع دینامیکی با ۴ درجه آزادی و امکان تغییرات مستقل هر یک از سه مولفه تنش اصلی



ظرفیت بار قائم	5 kN
حداکثر فشار همه جانبه	800 kPa
محدوده سرعت بارگذاری	0.001 - 20 Hz
محدوده کرنش اعمالی	10^{-4} - 10^{-1}

دارای:

- حس گر بار قائم
- حس گر نیروی پیچشی
- حس گر تغییر شکل محوری بزرگ
- حس گر تغییر شکل محوری پیچشی
- حس گر فشار آب منفذی

دستگاه سه محوری تناوبی همراه با ۶ سلول کمکی

اندازه گیری مدول برشی و نسبت میرایی خاک در کرنش های غیر خطی و تعیین مقاومت روانگرایی



ظرفیت بار قائم	5 kN
حداکثر فشار همه جانبه	800 kPa
محدوده سرعت بارگذاری	0.001 – 5 Hz
محدوده کرنش اعمالی	10^{-4} - 10^{-1}

دارای:

- حس گر بار قائم
- حس گر تغییر شکل محوری کوچک (non-contact) و بزرگ
- حس گر فشار آب منفذی
- حس گر تغییر حجم

دستگاه آزمایش المان خمشی

اندازه گیری سرعت موج برشی و محاسبه مدول برشی در کرنش های کوچک



نوع المان:

Piezoelectric Bender Element
(PSI-PZT5H)

جنس و پوشش:

پیزوسرامیک با پوشش اپوکسی یا پلی یورتان
ضد آب

فرکانس تشدید	360 Hz
محدوده دمایی	-60 °C to 140 °C
حداکثر دامنه	0.647 mm
تغییر شکل آزاد	±0.25 mm

دارای:

- نرم افزار کنترل فرکانس و ولتاژ ورودی
- نرم افزار تفسیر خروجی در محیط زمان و فرکانس

❖ تجهیزات مدل‌سازی فیزیکی

دستگاه سانتریفیوژ



- اعمال شتاب تا 100 g

- قطر دستگاه 7 m و شعاع پلتفرم 3 m

- امکان ساخت نمونه فیزیکی با ابعاد $1/8 \times 1/8 \times 1/8\text{ m}$

- ظرفیت باربری تا 1500 kg

- سیستم جمع‌آوری داده با سرعت بالا و ثبت دقیق اطلاعات

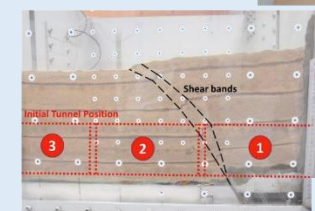
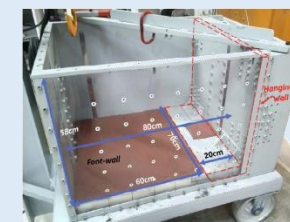
- امکان تزریق مایعات یا گاز به نمونه‌ها حین آزمایش

- ثبت تصاویر نمونه‌ها در حین گردش دستگاه

- امکان نصب میز لرزه برای شبیه‌سازی زلزله

- تجهیزات بارگذاری شمع

- شبیه ساز پدیده گسلش



آزمون‌های متداول بر روی نمونه‌های خاک

- دستگاه میز ارتعاش
- دستگاه‌های آزمایش برش مستقیم
- دستگاه‌های تحکیم تک محوری
- دستگاه‌های آزمایش تک محوری استاتیک
- تجهیزات شناسایی و طبقه‌بندی خاک‌ها

❖ تجهیزات آزمون‌های ژئوفیزیکی و برداشت ارتعاشات محیطی

تجهیزات ژئوفیزیک



- لرزه‌نگار ۲۴ کاناله

- منبع لرزه‌ای اسپارکر (Sparker: 5 kV, 1000 J)

- حس‌گرهای لرزه‌ای تخصصی شامل

- ژئوفون موج P و ژئوفون موج S

- کابل درون‌چاهی مجهز به هیدروفون ۱۲ مؤلفه‌ای و ژئوفون سه‌مؤلفه‌ای

- دستگاه ژئوالکتریک

تجهیزات برداشت آرایه‌ای و تک ایستگاهی ارتعاشات محیطی

- سنسورهای Lennartz ۲۰ ثانیه

- دیجیتایزر



دستگاه سه‌محوری استاتیکی همراه با ۸ سلول کمکی

تعیین پارامترهای مقاومتی خاک مانند زاویه اصطکاک داخلی و چسبندگی مؤثر در شرایط زهکشی شده و نشده



ظرفیت بار قائم 5 kN

حداکثر فشار همه‌جانبه 800 kPa

دارای:

- حس‌گر بار قائم

- حس‌گر فشار آب منفذی

دستگاه سه‌محوری تناوبی نمونه غیر اشباع

مطالعه رفتار خاک‌های غیراشباع تحت بارگذاری‌های استاتیکی و دینامیکی



ظرفیت بار قائم 5 kN

حداکثر فشار همه‌جانبه 800 kPa

محدوده کرنش اعمالی 10^{-4} - 10^{-1} mm

دارای:

- حس‌گر تغییر شکل محوری بزرگ

- سیستم کنترل و حس‌گر فشار

- حس‌گر تغییر حجم

- سیستم اعمال و اندازه‌گیری در صد رطوبت

بخشی از پروژه‌های انجام شده

مطالعات دینامیک خاک و روان‌گرایی برای سدهای بزرگ:



سد مخزنی نمرود (سازمان آب منطقه‌ای تهران)

سد گتوند علیا (شرکت توسعه منابع آب و نیرو)

سد گذارلندر (شرکت توسعه منابع آب و نیرو)

سد رودبار لرستان (شرکت مهندسی توسعه آب تابان)

سد پارسیان (شرکت مشاور ساحل)

طرح کرخه (شرکت توسعه منابع آب و نیرو)



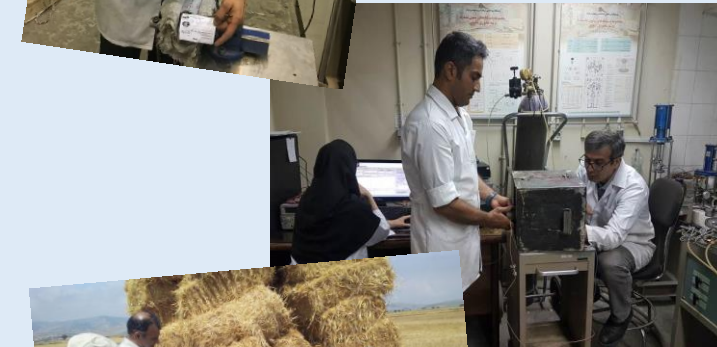
پشتیبانی آزمایشگاهی از پروژه‌های نیروگاهی:



نیروگاه اتمی دارخوین (شرکت سورنا و شرکت ساخت و راه‌اندازی نیروگاه‌های اتمی)

نیروگاه اتمی بوشهر (شرکت مهلباد)

راکتور تحقیقاتی اصفهان (شرکت سوخت راکتورهای هسته‌ای)



پروژه‌های زیرساختی و حمل و نقل



برآورد پارامترهای دینامیکی مصالح خاکی تیمچه ملک بازار بزرگ تبریز (دانشکده فنی دانشگاه تربیت معلم آذربایجان)

برآورد پارامترهای دینامیکی مصالح خاکی ساختگاه پل خلیج فارس (شرکت مشاور ساحل)

برآورد پارامترهای دینامیکی مصالح خاکی بندر انزلی (شرکت ایمن گستران محیط)



پروژه‌های صنعتی و پتروشیمی



آزمایشات ارتعاشی در محل فونداسیون دستگاه کمپرسور (پتروشیمی لاله)

آزمایش‌های سه محوری سیکلی بر روی نمونه‌های میدان نفتی یادآوران (شرکت ماندرو)

برآورد پارامترهای دینامیکی مصالح خاکی ساختگاه تاسیسات تست ایمنی (شرکت سوخت راکتورهای هسته‌ای)



مطالعات جامع ریزپهنه‌بندی و خطر زلزله



مطالعات ریزپهنه‌بندی لرزه‌ای در شهر بوشهر (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی شهر بوشهر)

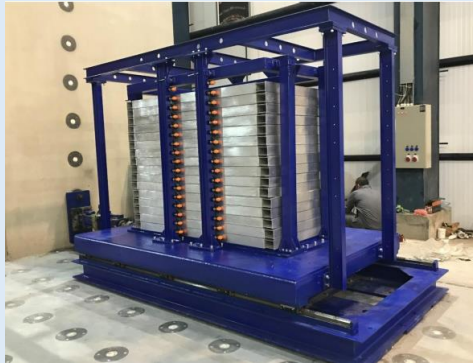
مطالعات ریزپهنه‌بندی لرزه‌ای شهرهای قشم و درگهان (منطقه آزاد قشم)

ریز پهنه بندی ژئوتکنیک لرزه ای ساختگاه حرم امام رضا (ع) (آستان قدس رضوی)

مطالعات ژئوتکنیک لرزه ای شهرهای گمیشان و آق قلا (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی)

مطالعات ژئوتکنیک لرزه ای ساختگاه شهر سربندر در بندر امام (پژوهشکده سوانح طبیعی)

محفظه‌ی برشی (Laminar Box) مستقر بر روی میز لرزه



- محفظه برشی بزرگ مقیاس متشکل از ۱۷ قاب مستطیل شکل از جنس آلومینیوم
- ابعاد داخلی ۱۸۰ سانتیمتر طول و ۹۰ سانتیمتر عرض و ۱۵۸ سانتیمتر ارتفاع کل
- میز لرزه به ابعاد ۳ متر در ۲ متر با ظرفیت بار ۲۰ تن
- حداکثر شتاب ۲g و حداکثر فرکانس ۱۰ Hz

محفظه‌ی گسلش دارای جک هیدرولیک با ظرفیت یک تن



- محفظه به طول ۲۰۰ سانتیمتر و عرض ۵۰ سانتیمتر و ارتفاع ۸۰ سانتیمتر
- دارای دیواره موقت برای کوچکتر کردن طول مدل در آزمون
- دارای دیواره‌های طولی شفاف برای مشاهده و ثبت آزمون
- امکان شبیه سازی گسلش معکوس



تهران- خیابان شهید دکتر لواسانی (فرمانیه)- دیباجی شمالی

کوی ارغوان غربی- پلاک ۲۱

تلفن : ۲۲۲۹۴۰۷۵-۲۲۸۳۰۸۳۰



تهران- بلوار ارتش- خیابان شهید سوهانی