

آزمایشگاه مکانیک خاک دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان

الک‌های آزمایشگاهی استیل
نگهدارنده‌های الک
برس مخصوص الک
شیکر برقی الک جهت فریم‌های ۸ و ۱۲ اینچ
شیکر برقی الک جهت فریم‌های ۱۸ اینچ
نمونه‌گیرهای خاک
نمونه‌گیرهای خاک دست خورده و دست نخورده
مجموعه نمونه در آورهای خاک
کرکاترهای خاک
اوگرهای دستی خاک
دستگاه تراش خاک
دستگاه نفوذ مخروط جهت تعیین حد روانی خاک
دستگاه کاساگراند
وسایل تعیین حد انقباض
میکسر هیدرومتری خاک
مزور هیدرومتری خاک
چگالی سنج خاک
وسایل تعیین ارزش ماسه‌ای
شیکر برقی ارزش ماسه‌ای
محلول استوک
چکش تراکم برقی اتوماتیک خاک
نمونه در آور کمپکشن خاک
قالب و چکش تراکم
تجهیزات تعیین دانسیته خاک به روش مخروط ماسه (سندباتل)
ماسه استاندارد آزمایش تعیین دانسیته خاک
دستگاه CBR صحرائی با رینگ نیرو
دستگاه CBR دستی با رینگ نیرو
دستگاه CBR برقی با رینگ نیرو
دستگاه CBR برقی با نمایشگر دیجیتال
دستگاه CBR تمام اتوماتیک
دستگاه CBR/Marshall برقی با رینگ نیرو
دستگاه CBR/Marshall با نمایشگر دیجیتال
دستگاه CBR/Marshall اتوماتیک
متعلقات آزمایش CBR
تجهیزات نفوذپذیری خاک با بار متغیر
تجهیزات نفوذپذیری خاک با بار ثابت
قالب نفوذ ناپذیری خاک‌های ریزدانه
دستگاه کامل آزمایش بین هول
دستگاه تحکیم
دستگاه تحکیم تمام اتوماتیک خاک
چهار پایه دستگاه تحکیم
دستگاه تک محوری برقی آنالوگ
دستگاه تک محوری دیجیتال
دستگاه تک محوری اتوماتیک
میز ویبره تعیین دانسیته حداقل و حداکثر خاکهای غیرچسبنده
دستگاه برش مستقیم خاک با نمایشگر دیجیتال (60x60 – 100x100mm)
دستگاه اشباع و تحکیم همزمان نمونه‌های برش مستقیم یا سه محوری
دستگاه برش مستقیم خاک تمام اتوماتیک (60x60 – 100x100mm)
دستگاه برش مستقیم خاک با نمایشگر دیجیتال (300x300mm)
دستگاه برش مستقیم خاک تمام اتوماتیک (۳۰۰×۳۰۰)
دستگاه سه محوری دیجیتال خاک
دستگاه سه محوری تمام اتوماتیک خاک
دینالاگر
دستگاه سه محوری سیکلیک خاک
وسایل کامل بارگذاری صفحه‌ای خاک
چکش استاندارد SPT
دستگاه کامل SPT بنزینی
دفترچه رنگ
پنترومتر مخروطی خاک
پنترومتر جیبی
دستگاه برش پره ای

Stainless Steel Sieves
Sieve Holders
Sieve Cleaning Brush
Electrical Sieve Shaker Used for 8&12in Frames
Electrical Sieve Shaker Used for 18in Frames
Soil Samplers
Disturbed and Undisturbed Soil Samplers
Soil Sample Extruders
Core Cutter Soil Samplers
Soil Hand Augers
Soil Lathe
Liquid Limit Cone Penetrometer
Casagrande Method for Liquid Limit Apparatus
Shrinkage Limit Set
Soil Mechanical Stirrer
Sedimentation Cylinder
Soil Hydrometer
Sand Equivalent Test Set
Motorized Sand Equivalent Shaker
Concentrated Stocks Solution
Automatic Soil Compactor
Soil Proctor Mold Extruder
Soil Proctor Mold & Hammer
Sand Density Cone Apparatus
Standard Sand for Density Test
Field CBR Test Loading Set
Hand Operated CBR Test Machine
Motorized CBR Test Machine with Proving Ring
Digital CBR Test Machine
Automatic CBR Test Machine
Motorized CBR-Marshall Compression Machine
Digital CBR/Marshall Test Machine
Automatic CBR/Marshall Test Machine
CBR Testing Equipment
Falling Head Soil Permeability Apparatus
Constant Head Soil Permeability Apparatus

Pinhole Test Apparatus
Consolidometer
Automatic Consolidometer
Consolidation bench
Motorized Unconfined Compressive Strength Machine
Digital Unconfined Compressive Strength Machine
Automatic Unconfined Compressive Strength Machine
Relative Density of Cohesionless Soil Vibrating Table and Accessories
Digital Direct Shear Test Machine (60x60 – 100x100mm)
Automatic Direct Shear Test Machine (60x60-100x100mm)
Digital Direct Shear Test Machine (300x300mm)
Automatic Direct Shear Test Machine(300x300mm)
Digital Triaxial Testing System – UU Test
Digital Triaxial Testing System
Fully Automatic Triaxial Test System
Data Logger
Cyclic & Monotonic Triaxial Test System
Plate Bearing Test
Standard Penetration Test Apparatus
Standard Penetration Test Apparatus
Munsell Color Chart
Soil Proving Ring Cone Penetrometer
Soil Pocket Penetrometer
Vane Shear Tester (VST)



الک‌های آزمایشگاهی استیل

Stainless Steel Sieves

ASTM E11

ISIRI 5002-1

الک‌های آزمایشگاهی با فریم و توری‌های استینلس استیل، با کیفیت بالا تولید می‌شود.

این الک‌ها در ابعاد استاندارد، کلیه ابعاد دانه‌بندی را بر اساس استانداردهای اعلام شده پوشش می‌دهد.

SO 100 - سری الک‌های آزمایشگاه با بدنه استینلس استیل با فریم 8in ۱۵ عددی

SO 155 - سری الک‌های آزمایشگاه با بدنه استینلس استیل با فریم 12in ۱۵ عددی

SO 300 - سری الک‌های آزمایشگاه با بدنه استینلس استیل با فریم 18in ۱۵ عددی

● کلیه الک‌ها قبل از کالیبراسیون، با دستگاه حمام التراسونیک به طور کامل شستشو می‌شوند.

Aperture size(mm)	Mesh No.	Frame 8in 203mm	Frame 12in 305mm	Frame 18in 457mm	Aperture size(mm)	Aperture (in)	Frame 8in 203mm	Frame 12in 305mm	Frame 18in 457mm
0.038	400	SO 151	SO 253	SO 355	6.3	1/4	SO 121	SO 223	SO 325
0.045	325	SO 150	SO 252	SO 354	8	5/16	SO 117	SO 221	SO 323
0.053	270	SO 149	SO 250	SO 353	9.5	3/8	SO 118	SO 220	SO 322
0.063	230	SO 148	SO 252	SO 352	11.2	7/16	SO 115	SO 219	SO 321
0.075	200	SO 147	SO 249	SO 351	12.5	1/2	SO 116	SO 218	SO 320
0.09	170	SO 146	SO 248	SO 350	16	5/8	SO 114	SO 216	SO 318
0.106	140	SO 145	SO 247	SO 349	19	3/4	SO 113	SO 215	SO 317
0.125	120	SO 144	SO 246	SO 348	22.4	7/8	SO 112	SO 214	SO 316
0.15	100	SO 143	SO 245	SO 347	25	1	SO 111	SO 213	SO 315
0.18	80	SO 142	SO 244	SO 346	31.5	1, 1/4	SO 109	SO 211	SO 313
0.212	70	SO 141	SO 243	SO 345	37.5	1, 1/2	SO 108	SO 210	SO 312
0.25	60	SO 140	SO 242	SO 344	45	1, 3/4	SO 107	SO 209	SO 311
0.3	50	SO 139	SO 241	SO 343	50	2	SO 106	SO 208	SO 310
0.355	45	SO 138	SO 240	SO 342	63	2, 1/2	SO 104	SO 160	SO 308
0.425	40	SO 137	SO 239	SO 341	75	3	SO 103	SO 159	SO 307
0.5	35	SO 136	SO 238	SO 340	90	3, 1/2	SO 102	SO 158	SO 306
0.6	30	SO 135	SO 237	SO 339	100	4	SO 101	SO 157	SO 305
0.71	25	SO 134	SO 236	SO 338	125	5	-	SO 156	SO 304
0.85	20	SO 133	SO 235	SO 337	Washing sieve		SO 154	-	-
1	18	SO 132	SO 234	SO 336	Cap		SO 153	SO 255	SO 361
1.18	16	SO 131	SO 233	SO 335	Pan		SO 152	SO 254	SO 360
1.4	14	SO 130	SO 232	SO 334					
1.7	12	SO 129	SO 231	SO 333					
2	10	SO 128	SO 230	SO 332					
2.36	8	SO 127	SO 229	SO 331					
2.8	7	SO 126	SO 228	SO 330					
3.35	6	SO 125	SO 227	SO 329					
4	5	SO 124	SO 226	SO 328					
4.75	4	SO 123	SO 225	SO 327					

نگهدارنده‌های الک

Sieve Holders

این وسیله جهت نگهداری و دسترسی هر چه بهتر مصرف کنندگان از الک‌های آزمایشگاه در دو نوع دیواری و رومیزی طراحی و تولید شده است.



Model	SO 371	SO 370
Description	Sieve Wall Mount Holder	Sieve Bench Holder
Dim.LxWxH	760x260x200mm	760x200x160mm
Weight(Approx.)	2.4kg	2kg

برس مخصوص الک

Sieve Cleaning Brush

مجموعه برس‌ها و تجهیزات جهت تمیز کردن الک‌ها پس از هر بار استفاده به شرح جدول زیر می‌باشند

SO 403 - برس مخصوص الک

SO 402 - برس موئی باریک

SO 401 - برس موئی پهن

GE 401 - برس سیمی

Model	SO 403	SO 402	SO 401	GE 165
Description	Fine Sieve Cleaning Brush	Soft Hair Sieve Cleaning Brush - Thin Size	Soft Hair Sieve Cleaning Brush Thick Size	Wire Scratch Brush

شیکر برقی الک جهت فریم‌های ۸ و ۱۲ اینچ

Electrical Sieve Shaker Used for 8&12in Frames

دستگاه شیکر برقی الک ساخته شده قابلیت نصب ۱۱ الک به قطر ۸ اینچ و ۸ الک به قطر ۱۲ اینچ را توسط گیره نگهدارنده محکم نمودن الک‌ها دارد. با حرکت غربالی متناوب دو طرفه چپ و راست، سرعت الک کردن را افزایش داده و باعث جلوگیری از انباشته شدن سنگدانه‌ها در هر سمت الک می‌شود. شیکر الک دارای تایمر یک ساعته بوده و رنگ بدنه آن الکتروستاتیک می‌باشد.

شیکر برقی الک جهت فریم‌های ۱۸ اینچ

Electrical Sieve Shaker Used for 18in Frames

این دستگاه مجهز به تایمر یک ساعته بوده و جهت نصب ۱۰ عدد الک با قطر ۱۸ اینچ مناسب است. رنگ بدنه دستگاه الکتروستاتیک می‌باشد.



Model	SO 410	SO 420
Description	Electrical Sieve Shaker Use for 8&12in Frames	Electrical Sieve Shaker Use for 18in Frames
Power Supply	250W, 220V, 50Hz, 1ph	250W, 220V, 50Hz, 1ph
Dim.LxWxH	500x300x1200mm	600x600x1100mm
Weight(Approx.)	40kg	70kg

نمونه گیرهای خاک

نمونه گیرهای خاک

Soil Samplers

برای تهیه نمونه‌های دست خورده یا دست نخورده خاک از تجهیزات مختلفی استفاده شده که در این فصل به تعدادی از آنها اشاره می‌گردد. کلیه این تجهیزات با بالاترین کیفیت ساخته شده است.

نمونه گیرهای خاک دست خورده و دست نخورده

Disturbed and Undisturbed Soil Samplers

ASTM D2937

نمونه گیرهای دست خورده دو تکه از جنس آلومینیوم و در دو سایز 50mm و 38mm ساخته می‌شوند. این قالب‌ها به صورت دو تکه به همراه کمر بند اتصال مطابق شکل ارائه می‌گردد. در نوع نمونه‌گیری دست نخورده اجزاء خاک بدون تغییر در کنار هم قرار داشته، بافت و رطوبت نمونه به صورت طبیعی باقی می‌ماند. این قالبها از جنس استیل گالوانیزه با قطرهای داخلی 38mm و 50mm ارائه می‌شود.

Model	SO 439	SO 440	SO 441	SO 442	SO 443
Description	Disturbed Soil Sampler	Disturbed Soil Sampler	Undisturbed Soil Sampler	Undisturbed Soil Sampler	Undisturbed Soil Sampler
Dim.DxH	38x76mm	50x100mm	38x76mm	38x200mm	50x100mm
Weight(Approx.)	150g	350g	80g	200g	250g

مجموعه نمونه در آورهای خاک

Soil Sample Extruders

مجموع نمونه در آورها، سنبه‌هایی از جنس تفلون می‌باشند که به منظور ایجاد تراکم یا خارج کردن نمونه‌ها از دست خورده و دست نخورده خاک از داخل قالب مورد استفاده قرار می‌گیرند.

Model	SO 444	SO 445
Description	Soil Sample Extruder	Soil Sample Extruder
Size	38mm	50mm
Weight(Approx.)	50g	150g





کُرکاترهای خاک

Core Cutter Soil Samplers

در این نوع نمونه‌گیری ساختار خاک بدون تغییر در کنار هم مانده، بافت و رطوبت نمونه به صورت طبیعی باقی می‌ماند. هر مجموعه Core Cutter شامل لوله‌های نمونه‌گیر به قطرهای 4in یا 6in، چکش ضربه زن و لبه‌های فولادی می‌باشد.

Model	SO 433	SO 433-1	SO 433-2	SO 433-3	SO 434	SO 434-1	SO 434-2	SO 434-3
Description	Core Cutter Soil Sampler	Drop Hammer	Sampling Tube	Sampling Cutter	Core Cutter Soil Sampler	Drop Hammer	Sampling Tube	Sampling Cutter
Size	4in	4in	4in	4in	6in	6in	6in	6in
Material	Electrostatic Painted Steel	Galvanized Steel	Galvanized Steel	Galvanized Steel	Electrostatic Painted Steel	Galvanized Steel	Galvanized Steel	Galvanized Steel
Weight (Approx.)	6.5kg	4kg	2kg	0.6kg	12.5kg	9kg	4kg	0.8kg

Soil Hand Augers

ASTM D1452, D420

BS 5930

نمونه گیری توسط اوگرهای دستی یکی از آسانترین و سبکترین روشها جهت نمونه گیری خاک می باشد. به طوری که معمولا بدون استفاده از سه پایه می توان نمونه خاک را بیرون آورد. تیغه های نمونه گیر با کیفیت بالا و وزن سبک در ابعاد 2,3,4in به همراه دسته های کوتاه، بلند و T شکل تولید و به همراه کیف قابل حمل ارائه می شود.



Model	SO 454	SO 455	SO 456	SO 457	SO 458-1	SO 458-2	SO 458-3
Description	Hand Auger Set with Carrying Case	2in Hand Auger	3in Hand Auger	4in Hand Auger	Extension Rod 100cm	Extension Rod 50cm	T handle
Material	Steel, Baked colour	Steel, Baked colour	Steel, Baked colour	Steel, Baked colour	Steel, Baked colour	Steel, Baked colour	Steel, Baked colour
Weight (Approx.)	8.2kg	950g	1500g	2500g	1800g	800g	660g

دستگاه تراش خاک

Soil Lathe

SO 460



این دستگاه جهت تراشیدن نمونه خاک های سخت شده و حصول اندازه دلخواه برای تهیه نمونه هایی به قطر 38mm تا 100mm طراحی گردیده و قابلیت تنظیم ارتفاع تا 230mm را دارا می باشد. به همراه این دستگاه یک عدد آره مویی نیز ارائه می شود.

Model	SO 460
Description	Soil Lathe
Dim.DxH	20x240mm
Weight(Approx.)	9kg

SO 470



دستگاه نفوذ مخروط جهت تعیین حد روانی خاک

Liquid Limit Cone Penetrometer

BS 1337-2
ISIRI 7823

دستگاه نفوذ مخروط جهت تعیین حد روانی خاک مطابق استاندارد طراحی و ساخته شده است و به همراه ۳ عدد ظرف استیل مخصوص قرارگیری نمونه ارائه می‌شود. این دستگاه مجهز به یک ساعت اندازه‌گیری جهت تعیین میزان نفوذ مخروط با کورس 50mm و دقت 0.01mm می‌باشد. ضمناً زمان نفوذ مخروط را می‌توان توسط تایمر قابل تنظیم با دقت ۱ ثانیه اعمال نمود.

Model	SO 470	SO 470-1	SO 470-2
Description	Liquid Limit Cone Penetrometer	Penetration Test Cone	Penetration Test Cup
Dim.LxWxH	360x140x140mm	35mm, long 30° angle	Dia. 55, H 35mm
Weight(Approx.)	3kg	80g	50g

دستگاه کاساگراند

Casagrande Method for Liquid Limit Apparatus



SO 472

SO 471

ASTM D4318
BS 1377-2
AASHTO T89
ISIRI 10731

دستگاه کاساگراند جهت آزمایش تعیین حد روانی خاک، به کار می‌رود. هدف از این آزمایش تعیین درصد رطوبت حدی (مرزی) است که در آن خاک از حالت خمیری به حالت روان (مایع) تغییر رفتار می‌کند.

دستگاه کاساگراند در دو نوع برقی و دستی ارائه می‌شود. ضربات وارد شده در نوع دستی با ضربه زن مکانیکی دستی و در نوع برقی با موتور ضربه زن با سرعت ۲ ضربه در ثانیه، اعمال می‌شود. هر دو نمونه دستگاه‌ها دارای شمارنده ضربات، کاسه برنجی با کیفیت ماشین‌کاری بسیار بالا و پایه‌ای از جنس باکالیت استاندارد هستند.

متعلقات زیر به همراه این دستگاه ارائه می‌شود:

- SO 473 - شیارکش پلاستیکی بر اساس استاندارد ASTM یک عدد
- SO 474 - شیارکش استیل بر اساس استاندارد AASHTO یک عدد
- SO 500 - اسپاچول استیل به عرض 20mm یک عدد

جهت کالیبراسیون دستگاه کاسه گراند میتوان از قسمت انتهایی شیارکش‌ها که به این منظور طراحی شده استفاده کرد.

Model	SO 471	SO 472	SO 473	SO 474	SO 500	SO 501
Description	Hand Operated Casagrande Apparatus	Motorized Casagrande Apparatus	Grooving Tool, Meets ASTM D4318	Grooving Tool, Meets AASHTO T89	Spatula 20mm	Spatula 15mm
Dim.LxWxH	140x200x160mm	300x200x180mm	110x40x110mm	30x20x110mm	15x20x220mm	15x15x200mm
Weight(Approx.)	2.5kg	11kg	15g	100g	46g	25g

Shrinkage Limit Set

SO 490



ASTM D427

AASHTO T-92

هدف از انجام این آزمایش، تعیین درصد رطوبتی است که کم‌تر از آن حد خاک با کاهش درصد رطوبت تغییر حجم ندهد.

وسایل تعیین حد انقباض مطابق استاندارد شامل این موارد است:

- ظرف شیشه ای تبخیر نمونه حد انقباض یک عدد
- صفحه پلکسی گلاس سه پین حد انقباض یک عدد
- ظروف نمونه سازی استینلس استیل ۵ عدد
- ظرف شیشه ای جمع آوری جیوه یک عدد
- اسپاچول به عرض 20mm یک عدد

Model	SO 490	SO 491	SO 492	SO 493	SO 500	SO 501
Description	Shrinkage Limit Set	Shrinkage Prong Plate	Cup	Shrinkage dish	Spatula 20mm	Spatula 15mm
Material	-	Plexiglass	Stainless Steel	Glass	Stainless Steel	Stainless Steel
Dim.LxWxH	-	100x100x5mm	Dia4.5x17mm	Dia 90mm	15x190x20mm	15x160x15mm
Weight (Approx.)	220g	30g	27g	30g	25g	20g

تجهیزات آزمون هیدرومتری خاک

Particle Size Sedimentation by the Hydrometer Method

این آزمایش جهت دانه بندی خاک های ریز دانه - کوچکتر از $75\mu\text{m}$ استفاده می شود.

میکسر هیدرومتری خاک

Soil Mechanical Stirrer

ASTM D422

AASHTO T88

ISIRI 7518

این دستگاه به منظور استفاده در آزمایش هیدرومتری خاک با عمر مفید بالا و سرعت 5000-10000rpm عرضه می شود. موتور دستگاه دارای محافظ حرارت (فیوز) بوده که از داغ شدن و سوختن آن پیشگیری می کند. این دستگاه به همراه توری استاندارد (جهت جدا کردن بهتر ذرات در آب) تولید می شود.

SO 510



Model	SO 510
Description	Mechanical Stirrer 10000rpm
Power Supply	100W, 220V, 50Hz, 1ph
Dim.LxWxH	200x240x500mm
Weight(Approx.)	4kg



مزور هیدرومتری خاک

Sedimentation Cylinder

ASTM D422
AASHTO T88
ISIRI 19898

مزور هیدرومتری شیشه‌ای و کاملاً شفاف، بدون لبه در حجم 1000cc کالیبره شده و با قطر داخلی 63.5mm جهت آزمایش هیدرومتری مطابق استاندارد ارائه می‌گردد.
درب لاستیکی مخصوص مزور هیدرومتری به صورت جداگانه سفارش داده می‌شود.



SO 512



SO 513

Model	SO 512	SO 513
Description	Sedimentation Cylinder 1000cc	Rubber Cap
Weight(Approx.)	570g	5g

چگالی سنج خاک

Soil Hydrometer

ASTM E126, E100
ISIRI 19898

چگالی سنج خاک قابل استفاده در آزمایش هیدرومتری مطابق استاندارد عرضه می‌شود.



Model	SO 533	SO 534
Description	Soil Hydrometer 152H	Soil Hydrometer 151H

پیشنهاد: مطابق استاندارد برای انجام آزمایش هیدرومتری خاک، از آب مقطر، محلول هگزامتافسفات سدیم و یک عدد میله همزن نیز استفاده می‌شود.

Model	SO 514	SO 520	SO 525
Description	Manual Stirre	Sodium Hexametaphosphate	Distilled Water 20litre
Weight(Approx.)	140g	1000g	20kg

Sand Equivalent Test Set

ASTM D2419
AASHTO T176
ISIRI 1685

این آزمایش جهت تعیین نسبت ماسه به ریزدانه خاک به کار می‌رود و نشان دهنده درصد ماسه خالص در برابر مواد رسی و کلوئیدی می‌باشد. تجهیزات ارزش ماسه‌ای همراه با جعبه حمل به ترتیب زیر ارائه می‌شود.

- مزور شفاف ارزش ماسه‌ای ۴ عدد
- درپوش مزور ارزش ماسه‌ای ۴ عدد
- وزنه 1000g ارزش ماسه‌ای - کالیبره شده ۱ عدد
- میله شستشو، میله عصائی و میله مستقیم هر کدام ۱ عدد
- ظرف چهار لیتری ۱ عدد
- شیلنگ سیلیکون قابل انعطاف 6x8mm ۲ متر
- پیمانه استیل به ظرفیت 85cc ۱ عدد
- قیف پلاستیکی ۱ عدد
- کرنومتر دیجیتالی ۱ عدد

سفارش کلیه آیتم‌ها به صورت جداگانه نیز پذیرفته می‌شود.



Model	SO 540	SO 541	SO 542	SO 546	SO 547	SO 549	GE 184
Description	Complete Set for Sand Equivalent Test	Plexiglass Measuring Cylinder with Rubber Cap	Weighted Foot Assembly for sand level	Steel Cup	Irrigator Tube with Stopcock and Syphon Assmebly	Plastic bottle 4L. Capacity	Digital Stopwatch
Qty. Per Package	-	4	1	1	1	1	1
Dim.LxWxH	-	100x100x435mm	50x470mm	38cc Capacity	-	-	-
Weight (Approx.)	-	280g	1000g	50g	100g	-	-

شیکر برقی ارزش ماسه‌ای

Motorized Sand Equivalent Shaker

ASTM D2419

AASHTO T176

ISIRI 1685

این دستگاه در آزمایش ارزش ماسه‌ای به منظور ایجاد جنبش‌هایی یکنواخت استفاده می‌گردد. حرکت تناوبی دستگاه رفت و برگشت 175 ± 3 بار در دقیقه را تامین می‌کند. بدنه دستگاه با رنگ الکتروستاتیک تولید شده است.



SO 560

Model	SO 560
Description	Motorized Sand Equivalent Shaker
Power Supply	0.37kW, 220V, 50Hz, 1ph
Dim.LxWxH	600x300x550mm
Weight(Approx.)	40kg

محلول استوک

Concentrated Stocks Solution

ASTM D2419

ISIRI 1685

این محلول در آزمایش ارزش ماسه‌ای به کار می‌رود. هر 85cc محلول غلیظ استوک بوسیله آب مقطر به 3.78litre به حجم رسانیده شود.



SO 550

Model	SO 550
Description	Concentrated Stock Solution 1000cc



SO 610

چکش تراکم برقی اتوماتیک خاک

Automatic Soil Compactor

ASTM D558, D559, D560, D698, D1557, D1883

AASHTO T99, T180, T193

EN 13286-47

BS 1377-4

ISIRI 1158, 668

دستگاه چکش تراکم با بالاترین کیفیت جهت سهولت در تراکم خاک همراه با پیش شماره انداز دیجیتال می باشد. اعمال یکنواخت ضربات از خصوصیات منحصر به فرد دستگاه بوده و با تعویض وزنه (۵/۵ و ۱۰ پوندی) و تنظیم ارتفاع سقوط آن می توان دستگاه را برای قالب های 4in، 6in و یا نمونه های آزمایش CBR آماده نمود، صفحه ای که قالب روی آن قرار می گیرد به ازای هر ضربه به طور اتوماتیک دوران می کند تا ضربه بعدی در موقعیت مناسب تری به نمونه خاک وارد شود. این دستگاه مجهز به حفاظ جهت تامین ایمنی کاربر می باشد.

متعلقات دستگاه:

به همراه این دستگاه یک عدد قالب کمپکشن خاک و یا قالب آزمایش CBR ارائه می شود.

Model	SO 610
Description	Automatic Soil Compactor
Power Supply	0.37W, 220V, 50Hz, 1ph
Dim.LxWxH	260x430x1500mm
Weight(Approx.)	90kg

نمونه در آور کمپکشن خاک

Soil Proctor Mold Extruder

ASTM D698, D1587, D1883

ISIRI 1158, 668

این دستگاه مجهز به یک جک دستی به ظرفیت 50kN می باشد که برای خارج کردن نمونه خاک از قالب تراکم 4in و 6in و قالب CBR استفاده می شود در صورت سفارش جداگانه این دستگاه قابلیت الحاق صفحه ای برای درآوردن نمونه های 38mm یا 50mm را دارا می باشد.



SO 620

Model	SO 620
Description	Soil Proctor Mold Extruder
Capacity	50kN
Dim.DxH	280x440mm
Weight(Approx.)	25kg

قالب و چکش تراکم

Soil Proctor Mold & Hammer

ASTM D558, D559, D560, D698, D1557

BS 1377-4, 1924-2

ISIRI 1158, 668

هدف از این آزمایش تعیین حداکثر دانسیته خشک خاک و رطوبت بهینه متناظر با آن می باشد، که به دو روش استاندارد و اصلاح شده انجام می شود. قالب تراکم استاندارد 4in و قالب تراکم اصلاح شده 6in به همراه چکش های 10lb و 5.5lb مطابق استاندارد عرضه می شود. کلیه قطعات با پوشش گالوانیزه ارائه می گردد.

چکش تراکم:

قالب :



SO 600

SO 590

SO 580

SO 570

Model	SO 570	SO 580	SO 590	SO 600
Description	4in Compaction Mold	6in Compaction Mold	5.5lb. Compaction Hammer	10lb. Compaction Hammer
Material	Galvanized Steel	Galvanized Steel	Steel, Baked Colour	Steel, Baked Colour
Weight(Approx.)	4.5kg	6.5kg	4.5kg	7.5kg



تجهیزات تعیین دانسیته خاک به روش مخروط ماسه (سندباتل) Sand Density Cone Apparatus

ASTM D1556
BS 1377-9, 1924-2
AASHTO T191
ISIRI 13549

این مجموعه تجهیزات جهت تعیین چگالی خاک‌های برجا به کار می‌رود و مطابق استاندارد هر مجموعه شامل ابزار زیر می‌باشد:

Model	SO 690	SO 700	SO 691	SO 692	SO 693	SO 701	SO 702	SO 703
Description	Sand Cone Test Complete Set	Sand Cone Test Complete Set	Sand Cone	Base Plate	Calibration Container	Sand Cone	Base Plate	Calibration Container
Material	-	-	Aluminium - PVC	Aluminium	Aluminium	Aluminium - PVC	Aluminium	Aluminium
Dia.	4in	6.5in	4in	4in	4in	6.5in	6.5in	6.5in
Weight(Approx.)	3.9kg	7kg	2.1kg	1kg	0.8g	3.7kg	1.8kg	1.5kg

ماسه استاندارد آزمایش تعیین دانسیته خاک Standard Sand for Density Test

ASTM D1556
BS 1377-9, 1924-2
AASHTO T191
ISIRI 13549

این ماسه در بسته بندی 20kg جهت تعیین دانسیته خاک‌های برجا در آزمایش مخروط ماسه به کار می‌رود. ماسه‌ها با دانه بندی مطابق استاندارد ASTM D1556، کاملاً خشک، تمیز و خالص، بدون ذرات سیمانی، کاملاً همگن، با خاصیت شناوری مناسب می‌باشد.

SO 715



Model	SO 715
Description	Standard Sand For Soil Density Test
Weight(Approx.)	20kg per package

آزمایش CBR خاک

آزمایش CBR متداول ترین روش جهت تعیین ظرفیت باربری خاک بستر و کلیه لایه‌های روسازی می‌باشد. به کمک این آزمایش ظرفیت باربری خاک به روش مقاومت در برابر نفوذ سمبه در شرایط رطوبتی و تراکمی معین اندازه‌گیری می‌شود.

دستگاه CBR صحرایی با رینگ نیرو

Field CBR Test Loading Set

ASTM D1883, D4429

BS 1377-4

AASHTO T193

ISIRI 1159

دستگاه CBR صحرایی مجهز به رینگ نیرو به ظرفیت 30kN با ساعت اندازه‌گیری به دقت 0.002mm و یک ساعت اندازه‌گیری برای تعیین نفوذ، با کورس 30mm دقت 0.01mm می‌باشد. طراحی خاص این دستگاه به منظور استفاده آن در محیط خارج از آزمایشگاه است.
متعلقات:

● صفحات شیاردار

● صفحات سوراخدار

● سنبه

● خرک به طول 1.5m

● ساعت اندازه‌گیری به کورس 30mm و دقت 0.01mm

SO 630



دستگاه CBR دستی با رینگ نیرو

Hand Operated CBR Test Machine

ASTM D1883, D4429

BS 1377-4

AASHTO T193

ISIRI 1159

دستگاه CBR دستی مجهز به رینگ نیرو به ظرفیت 30kN با ساعت اندازه‌گیری به دقت 0.002mm و یک ساعت اندازه‌گیری برای تعیین نفوذ، با کورس 30mm دقت 0.01mm می‌باشد.

SO 631



SO 640



دستگاه CBR برقی با رینگ نیرو

Motorized CBR Test Machine with Proving Ring

ASTM D1883
BS 1377-4
AASHTO T193
ISIRI 1159

دستگاه CBR برقی به مجهز به رینگ نیرو به ظرفیت 30kN با ساعت اندازه‌گیری به دقت 0.002mm و یک ساعت اندازه‌گیری برای تعیین نفوذ، با کورس 30mm دقت 0.01mm می‌باشد. بارگذاری در این دستگاه توسط یک موتور گیربکس برقی انجام می‌شود.

دستگاه CBR برقی با نمایشگر دیجیتال

Digital CBR Test Machine

ASTM D1883
BS 1377-4
AASHTO T193
ISIRI 1159

دستگاه CBR برقی با نمایشگر دیجیتال مجهز به لودسل به ظرفیت 30kN با دقت 10N، و یک ساعت اندازه‌گیری برای تعیین نفوذ، با کورس 30mm و دقت 0.01mm می‌باشد. بارگذاری در این دستگاه توسط یک موتور گیربکس برقی با سرعت استاندارد 1.27mm/min انجام می‌پذیرد. نیروی اعمال شده به نمونه توسط نمایشگر دیجیتال قرائت می‌شود.

SO 638



کلیه دستگاه‌های CBR با سرعت بارگذاری 1.27 mm/min ارائه می‌شوند. در صورت نیاز به تغییر سرعت بارگذاری به میزان 1mm/min بر اساس استاندارد BS-EN 1377-4 سفارش به صورت جداگانه پذیرفته می‌شود. نیروی اعمال شده به نمونه توسط نمایشگر دیجیتال قرائت می‌شود.

Automatic CBR Test Machine



ASTM D1883
BS 1377-4
AASHTO T193
ISIRI 1159

دستگاه CBR تمام اتوماتیک مجهز به لودسل به ظرفیت 30kN دقت 10N و جابجایی سنج برای تعیین نفوذ با دقت 0.01mm می باشد. بارگذاری در این دستگاه توسط یک موتور گیربکس برقی انجام می شود.

کلیه مراحل تست CBR پس از قرار دادن نمونه داخل قالب CBR و فشردن کلید استارت به طور اتوماتیک انجام شده و فک بارگذاری به حالت اولیه برگشت می نماید. سپس اعداد نیروی شکست بر حسب N و نفوذ بر حسب mm بر روی صفحه به نمایش در می آیند. امکان ذخیره اطلاعات تحت نرم افزار Microsoft Excel و رسم منحنی تنش - نفوذ با اتصال به کامپیوتر وجود دارد.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

- نمایشگر LCD With backlight 4x16 ساخت تایوان
- عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری
- مجهز به لودسل نیرو 30kN دقت 10N
- قابلیت اتصال به کامپیوتر از طریق پورت سریال و رسم منحنی تنش - نفوذ برای سه نمونه جداگانه به صورت آنلاین تحت نرم افزار Microsoft Excel
- دارای LVDT جهت تعیین میزان نفوذ و محاسبه CBR خاک
- نمایش نیروی ماکزیمم و نیروی واقعی در هر لحظه از آزمایش (آنلاین)
- قابلیت تطبیق درصد افت نمونه
- دارای Overload نرم افزاری جهت قطع سیستم
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
- سیستم کنترل PLC
- قطع اتوماتیک آزمایش به صورت اتوماتیک پس از شکست نمونه و برگشت صفحه بارگذاری به حالت اولیه
- رنگ الکتروستاتیک بدنه
- قابلیت اتصال به کامپیوتر توسط پورت سریال RS232
- کالیبراسیون نرم افزاری

Model	SO 630	SO 631	SO 640	SO 638	SO 639
Description	Field CBR Test Loading Set	Hand Operated CBR Test Machine	Motorized CBR Test Machine	Digital CBR Test Machine	Automatic CBR Test Machine
Power Supply	0.37kW, 220V, 50Hz, 1ph	0.37kW, 220V, 50Hz, 1ph	0.37kW, 220V, 50Hz, 1ph	0.37kW, 220V, 50Hz, 1ph	0.37kW, 220V, 50Hz, 1ph
Indicator	Proving Ring	Proving Ring	Proving Ring	Digital LCD 1x16 backlight	Digital LCD 4x16 backlight made in Taiwan
Capacity	30kN	30kN	30kN	30kN	30kN
Resolution	33-37N	33-37N	33-37N	10N	10N
Flowmeter	Dial indicator.30mm, Div. 0.01mm	Dial indicator.30mm, Div. 0.01mm	Dial indicator.30mm, Div. 0.01mm	Dial indicator.30mm, Div. 0.01mm	Digital displacement Transducer 50mm, Div. 0.01mm
Reporting Software	-	-	-	-	Includes Processing and Report Generation Software with Microsoft Excel
Dim.LxWxH	520x400x1300mm	520x400x1300mm	530x360x1300	570x450x1200	530x360x1300
Weight (Approx.)	70kg	70kg	90kg	95kg	90kg
Stroke Limit Switch	50mm	50mm	50mm	50mm	50mm

دستگاه CBR/Marshall

دستگاه CBR/Marshall تلفیقی از دستگاه‌های دو آزمایش CBR خاک و آزمایش مارشال (مقاومت فشاری آسفالت) می‌باشد که با هدف بهینه سازی زمان، فضا و هزینه های آزمایش طراحی و تولید گردیده است، به طوریکه با تعویض فک دستگاه از سمبه آزمایش CBR به قالب استابیلیتی مارشال و بالعکس محقق می‌گردد. تجهیزات مذکور بخشی از متعلقات دستگاه می‌باشند.

دستگاه CBR/Marshall برقی با رینگ نیرو

Motorized CBR-Marshall Compression Machine

ASTM D1883, D1559, D6927

BS 1377-4

AASHTO T193, T245

ISIRI 1159, 12381

دستگاه CBR/Marshall برقی مجهز به رینگ نیرو به ظرفیت 30kN با ساعت اندازه‌گیری به دقت 0.002mm و یک ساعت اندازه‌گیری برای تعیین نفوذ برای CBR یا اندازه‌گیری روانی (فلومتر) در مارشال با کورس 30mm و دقت 0.01mm می‌باشد. بارگذاری در این دستگاه توسط موتور گیربکس برقی انجام می‌شود. متعلقات دستگاه:

سمبه آزمایش CBR و قالب استابیلیتی آزمایش مارشال به همراه این دستگاه ارائه می‌گردد. مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

- عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری
- عملکرد با موتور گیربکس با سرعت یکنواخت بارگذاری 50.8mm/min جهت آزمایش مارشال و 1.27mm/min جهت آزمایش CBR
- همراه با رینگ نیرو به ظرفیت 30kN مجهز به ساعت اندازه‌گیری به دقت 0.002mm
- مجهز به فلومتر (روانی سنج) با ساعت اندازه‌گیری به کورس 30mm و دقت 0.01mm
- سهولت در استفاده و نگهداری
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
- رنگ الکتروستاتیک بدنه



مشخصات فنی و کاربردی دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

- عملکرد با موتور گیربکس با سرعت یکنواخت بارگذاری 50.8mm/min جهت آزمایش مارشال و 1.27mm/min جهت آزمایش CBR
- مجهز به لودسل به ظرفیت 30kN با دقت 10N
- مجهز به روانی سنج (فلومتر آنالوگ) با کورس 30mm دقت 0.01mm
- ثبت نیروی ماکزیمم به صورت دیجیتال بر روی نمایشگر دیجیتال LCD 2x16

دستگاه CBR/Marshall با نمایشگر دیجیتال مجهز به لودسل به ظرفیت 30kN با دقت 10N و روانی سنج (فلومتر) با کورس 30mm دقت 0.01mm می‌باشد. بارگذاری در این دستگاه توسط موتور

گیربکس برقی انجام می‌شود.

نیروی اعمال شده به نمونه توسط نمایشگر دیجیتال قرائت می‌شود. متعلقات دستگاه:

سمبه آزمایش CBR و قالب استابیلیتی 4in آزمایش مارشال به همراه این دستگاه ارائه می‌گردد.

کلید دستگاه‌های CBR/Marshall با سرعت بارگذاری 1.27 mm/min ارائه می‌شوند. در صورت نیاز به تغییر سرعت بارگذاری به میزان 1mm/min بر اساس استاندارد BS-EN 1377-4 سفارش به صورت جداگانه پذیرفته می‌شود. نیروی اعمال شده به نمونه توسط نمایشگر دیجیتال قرائت می‌شود.

- قطع آزمایش به صورت اتوماتیک پس از شکست نمونه و برگشت صفحه بارگذاری به حالت اولیه
- رنگ الکتروستاتیک بدنه
- قابلیت اتصال به کامپیوتر توسط پورت سریال RS232

SO 636



دستگاه CBR/Marshall اتوماتیک Automatic CBR/Marshall Test Machine

ASTM D1883, D1559, D6927
BS 1377:4
AASHTO 193-99, T245
ISIRI 1159, 12381

کلیه مراحل آزمایش پس از قرار دادن نمونه داخل قالب و فشردن کلید استارت به طور اتوماتیک انجام شده و پس از اتمام آزمایش فک بارگذاری به حالت اولیه باز می‌گردد. سپس اعداد نیروی شکست بر حسب N و نفوذ-روانی (فلو) بر حسب mm بر روی صفحه به نمایش در می‌آیند. بارگذاری در این دستگاه توسط موتور گیربکس برقی انجام می‌شود.

متعلقات دستگاه:

سمبه آزمایش CBR و قالب استابیلیتی آزمایش مارشال به همراه این دستگاه ارائه می‌گردد.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

- نمایشگر LCD With backlight 4x16 ساخت تایوان
- عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری
- مجهز به لودسل نیرو 30kN با دقت 10N
- قابلیت اتصال به کامپیوتر از طریق پورت سریال و رسم منحنی نیرو - فلو در مارشال یا تنش-نفوذ در CBR به صورت آنلاین تحت نرم‌افزار Microsoft Excel
- نمایش نیروی ماکزیمم و نیروی واقعی در هر لحظه از آزمایش (آنلاین)
- قابلیت تطبیق درصد افت نمونه
- کالیبراسیون نرم‌افزاری
- مجهز به فلومتر (روانی سنج) از نوع LVDT به کورس 50mm و دقت 0.01mm
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
- دارای Overload نرم‌افزاری جهت قطع سیستم
- سیستم کنترل PLC

Model	SO 634	SO 635	SO 636
Description	Motorized CBR-Marshall Compression Machine	Digital CBR-Marshall Compression Machine	Automatic CBR-Marshall Compression Machine
Power Supply	0.75kW, 220V, 50Hz, 1ph	0.75kW, 220V, 50Hz, 1ph	0.75kW, 220V, 50Hz, 1ph
Indicator	Proving Ring	Digital LCD 2x16 backlight	Digital LCD 4x16 backlight made in Taiwan
Capacity	30kN	30kN	30kN
Resolution	33-37N	10N	10N
Flow meter	Dial Indicator 30mm, Div. 0.01mm	Dial Indicator 30mm, Div. 0.01mm	Digital displacement Transducer 50mm, Div. 0.01mm
Reporting Software	-	-	Includes Processing and Report Generation Software with Microsoft Excel
Dim.LxWxH	360x530x1400mm	360x530x1400mm	360x530x1400mm
Weight(Approx.)	90kg	90kg	90kg
Stroke Limit Switch	50mm	50mm	50mm

CBR Testing Equipment

ASTM D1883
BS 1377-4
AASHTO T193
ISIRI 1159

متعلقات آزمایش CBR ساخته شده از فولاد با روکش گالوانیزه با بالاترین کیفیت مطابق استاندارد ارائه می شود. سفارش کلیه قطعات زیر به طور مستقل از جک بارگذاری انجام می گیرد.

SO 641 - قالب سوراخدار CBR

SO 642 - قالب بدون سوراخ CBR

SO 643 - دیسک فلزی پرکن CBR

SO 644 - وزنه فلزی سربار 2.27kg

SO 645 - نیم وزنه فلزی سربار 1.135kg سری دوعده‌دی

SO 646 - لبه برش

SO 647 - سه پایه فلزی و ساعت اندازه‌گیری به کورس 30mm و دقت 0.01mm

SO 648 - صفحه مشبک تورم CBR

وزنه‌ها:

قالب‌ها و سایر متعلقات CBR:



Model	SO 641	SO 642	SO 643	SO 644	SO 645	SO 646	SO 647	SO 648
Description	CBR Mold with Perforated Plate	CBR Mold with Collar Plate	Spacer Disc with T Handle	Surcharge Weight 2.27kg	Splitted Surcharge Weight 1.13kg	Cutting Edge	Tripod Dial Gauge 30mm, 0.01mm	Swell Plate
Qty. Per Package	1	1	1	1	2	1	1	1
Dim.DxH	6x7in	6x7in	150x150mm	150x20mm	150x20mm	190x170mm	165x200mm	150x200mm
Weight(Approx.)	8.8kg	8.8kg	7.5kg	2.27kg	1.13kg	1000g	1.1kg	0.5kg



تجهیزات نفوذپذیری خاک با بار متغیر

Falling Head Soil Permeability Apparatus

BS 1377-5

ISIRI 14420

این دستگاه جهت تعیین ضریب نفوذپذیری خاک‌های ریزدانه مناسب است. به همراه آن قالب نفوذپذیری 4in از جنس فولاد گالوانیزه، لوله‌های شیشه‌ای از جنس پیرکس آلمانی و بدنه فلزی با رنگ کوره‌ای مقاوم ارائه می‌شود.

موارد زیر به صورت جداگانه قابل سفارش می‌باشند:

● جهت آزمایش نفوذپذیری از قالب 6in نیز می‌توان استفاده نمود.

SO 652



SO 656

Model	SO 652	SO 653
Description	Falling Head Soil Permeability	Falling Head Soil Permeability Cell
Material	Steel Body	Galvanized Steel Body
Apparatus Dim.LxWxH	60x220x1650cm	-
Cell Inside Dim.D	-	4in
Weight(Approx.)	6.3kg	3.9kg

تجهیزات نفوذپذیری خاک با بار ثابت

Constant Head Soil Permeability Apparatus

ASTM D2434

BS 1377-5

ISIRI 14420

این دستگاه جهت تعیین نفوذپذیری خاک‌های درشت دانه مناسب است و به همراه تجهیزات کامل با بهترین طراحی عرضه می‌گردد. قالب‌های نفوذپذیری به قطر 100mm، از جنس پلکسی گلاس ساخته شده‌اند.

SO 653



SO 654

Model	SO 656	SO 654
Description	Constant Head Soil Permeability	Constant Head Soil Permeability Cell
Material	Steel Body	Plexiglass
Apparatus Dim.LxWxH	60x160x1650cm	-
Cell Inside Dim.DxH	-	100x400mm
Weight(Approx.)	4.3kg	4.4kg

قالب نفوذ ناپذیری خاک‌های ریزدانه

این قالب‌ها جهت تعیین نفوذناپذیری خاک‌های ریزدانه (چسبنده) به کار می‌رود.

SO 657



SO 658

Model	SO 657	SO 658
Description	Falling Head Soil Permeability Cell	Falling Head Soil Permeability Cell
Material	Brass	Brass
Inside Dim.DxH	38x76mm	50x100mm
Outside Dim.DxH	60x160mm	70x185mm
Weight(Approx.)	1.2kg	1.6kg



SO 649

Pinhole Test Apparatus

دستگاه کامل آزمایش پین هول

ASTM D4647

BS 1377-5

این دستگاه با بالاترین کیفیت مطابق استاندارد، جهت تعیین واگرایی خاک‌های چسبنده به کار می‌رود.

بدنه اصلی دستگاه با پوشش رنگ الکترو استاتیک عرضه می‌گردد. در این وسیله آب داخل ستون شیشه‌ای مدرج را توسط شیر مربوطه کاملاً قابل تنظیم نموده تا در طول آزمایش سطح آب (ارتفاع آب) ثابت بماند.

SO 650 - قالب پین هول

SO 651 - سوزن پین هول 1mm

Model	SO 649	SO 650	SO 651
Description	Pinhole Dispersion Test Apparatus	Pinhole Mold	Pinhole
Dim.LxWxH	450x500x1450mm	-	1mm
Weight(Approx.)	30kg	-	-



دستگاه تحکیم

Consolidometer

SO 660



ASTM D2435, D4546, D4186, D3877

BS 1377-5

AASHTO T216

ISIRI 6932

برای تعیین مشخصات تحکیمی خاک در آزمایشگاه بر روی نمونه دست نخورده، آزمایش تحکیم یا ادنومتری انجام می‌شود.

بدنه دستگاه تحکیم از آلومینیوم صلب و یکپارچه ریخته‌گری شده است و با ماشین‌کاری دقیق، قابلیت بارگذاری طولانی مدت را امکان‌پذیر می‌کند. در کلیه یاتاقان‌های متحرک برای حذف اصطکاک از بلبرینگ استفاده شده است. اهرم دستگاه قابلیت اعمال بار به نسبت ۱:۹، ۱:۱۰، ۱:۱۱ را داراست. میزان بار وارده توسط وزنه‌های استاندارد اعمال شده و با ساعت اندازه‌گیری به کورس 5mm با دقت 0.002mm میزان افت نمونه قرائت می‌شود.

متعلقات دستگاه تحکیم شامل موارد زیر می‌باشد:

- سل 50mm یا 61.5mm یا 71.5mm یا 75mm ۱ عدد
- وزنه 8kg ۳ عدد
- وزنه 4kg ۲ عدد
- وزنه 2kg ۱ عدد
- وزنه 1kg ۱ عدد
- ساعت اندازه‌گیری با کورس 5mm دقت 0.002mm ۱ عدد

SO 660-1: ساعت اندازه‌گیری بنا بر سفارش به ساعت اندازه‌گیری دیجیتال با دقت 0.01mm قابل تغییر می‌باشد.

دستگاه تحکیم تمام اتوماتیک خاک

Automatic Consolidometer

SO 661



ASTM D2435, D4546, D4186, D3877

BS 1377-5

این دستگاه مانند دستگاه تحکیم ساده جهت تعیین مشخصات تحکیمی خاک استفاده می‌شود با این تفاوت که پروسه آزمایش کاملاً به صورت خودکار طراحی شده است.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

● بارگذاری طبق استاندارد ASTM D2435 به صورت اتوماتیک در زمان‌های اعلام شده در استاندارد.

● قابلیت اتصال به کامپیوتر توسط کابل RS232

● برنامه Overload نرم‌افزاری جهت قطع سیستم

● دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت

● سنسور جابه‌جایی LVDT با کورس 12.7mm و دقت 0.002mm

● ذخیره کردن دیتاهای مورد نیاز به صورت اتوماتیک و ارسال به کامپیوتر جهت ذخیره

و رسم منحنی

● ارسال اطلاعات به کامپیوتر در پایان آزمایش

● نمایش مراحل آزمایش به اپراتور

● عدم دخالت اپراتور در بارگذاری و تعیین زمان نمونه برداری

● دارای بانک اطلاعات داده‌ها در کامپیوتر جهت جستجوی آزمایش‌های انجام شده

● قابلیت تنظیم مدت زمان هر مرحله از آزمایش و تغییر مقادیر تنش‌های سربار

● رنگ الکتروستاتیک بدنه

● کالیبراسیون نرم‌افزاری



SO 665

Model	SO 660	SO 661
Description	Consolidometer	Automatic Consolidometer
Indicator	Dial Gauge	7in Touchscreen LCD
Dim.LxWxH	600x300x550mm	400x600x600mm
Weight(Approx.)	25kg	60kg

چهار پایه دستگاه تحکیم

Consolidation bench

چهار پایه دستگاه تحکیم قابل استفاده جهت سه دستگاه تحکیم خاک می باشد.

Model	SO 665
Description	Consolidation bench
Material	Steel
Dim.LxWxH	970x550x900mm

لوازم جانبی دستگاه تحکیم:

۳۵ کیلوگرم وزنه طبق جدول زیر:

Weight	1kg	2kg	4kg	8kg
Qty	1	1	2	3
Material	Cast Iron	Cast Iron	Cast Iron	Cast Iron



SO 663 - سری کامل وزنه استاندارد دستگاه تحکیم خاک

سل های استاندارد دستگاه تحکیم خاک:

Model	SO 662	SO 662-1	SO 662-2
Description	Consolidation Cell	Consolidation Cell	Consolidation Cell
Dia.	50mm	61.5mm	71.5mm
Material	Brass and Plexiglass	Brass and Plexiglass	Brass and Plexiglass

* سل های دستگاه تحکیم با قطرهای بزرگتر جهت نمونه های بزرگتر خاک با سفارش جداگانه مشتری تهیه و تولید خواهند شد.

ابعاد فیلترهای متخلخل برنزی طبق جدول زیر می باشد:

Model	SO 669-1	SO 669-2	SO 669-3	SO 669-4	SO 669-5	SO 669-6	SO 669-7	SO 669-8
Description	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter
Size	38mm	50mm	61.5mm	71.5mm	100mm	75mm	83mm	94mm
Thickness	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm
Material	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze



* فیلترهای برنزی خاک به نسبت سنگ های متخلخل دارای نفوذپذیری مناسب تری هستند. همچنین به علت داشتن دیوار برنزی محافظ، در برابر ضربه و نیرو از عمر بسیار بالاتری برخوردار هستند.



SO 680

دستگاه تک محوری برقی آنالوگ

Motorized Unconfined Compressive Strength Machine

ASTM D2166
AASHTO T208
BS 1377-7

دستگاه تک محوری جهت تعیین مقاومت فشاری محصور نشده خاکهای چسبنده به کار می‌رود و مجهز به رینگ نیرو به ظرفیت 5kN با دقت 2.5N و ساعت اندازه‌گیری آنالوگ به کورس 30mm دقت 0.01mm می‌باشد. موتور گیربکس دستگاه ژاپنی بوده و نیرو را با سرعت یکنواخت 1.27mm/min و بدون لرزش به نمونه وارد می‌کند. این دستگاه امکان آزمایش نمونه‌هایی به قطر، 38mm، 50mm، 75mm را دارد.

دستگاه تک محوری دیجیتال

Digital Unconfined Compressive Strength Machine

ASTM D2166
AASHTO T208
BS 1377-7

این دستگاه مجهز به لودسل نیرو به ظرفیت 5kN با دقت 2.5N و ساعت اندازه‌گیری آنالوگ به کورس 30mm دقت 0.01mm می‌باشد. موتور گیربکس دستگاه ژاپنی بوده و می‌تواند نیرو را به صورت یکنواخت و بدون لرزش با سرعت 1.27mm/min به نمونه وارد می‌کند. این دستگاه امکان آزمایش نمونه‌هایی به قطر 38mm، 50mm، 75mm را دارد. نیروی اعمال شده به نمونه در نمایشگر دیجیتال قرائت می‌شود.



SO 683



SO 686

- SO 439-1 - نمونه گیر دست خورده دو تکه به قطر 50mm و ارتفاع 100mm
- SO 440 - نمونه گیر دست نخورده به قطر 50mm و ارتفاع 100mm
- SO 442 - نمونه گیر دست نخورده به قطر 38mm و ارتفاع 76mm
- SO 442-1 - نمونه گیر دست نخورده به قطر 38mm و ارتفاع 200mm
- SO 443 - نمونه درآور خاک از لوله به قطر 50mm
- SO 444 - نمونه درآور خاک از لوله به قطر 38mm

دستگاه تک محوری اتوماتیک

Automatic Unconfined Compressive Strength Machine

ASTM D2166
AASHTO T208
BS 1377-7

این دستگاه مجهز به لودسل نیرو به ظرفیت 5kN با دقت 2.5N و همراه با LVDT می باشد. موتور گیربکس Step Motor دستگاه ژاپنی بوده و بارگذاری یکنواخت بدون لرزش با سرعت 0.05-11mm/min را به نمونه وارد می کند و امکان آزمایش نمونه های قطر 38mm، 50mm، 75mm را دارد.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

- نمایشگر LCD With backlight 4x16 ساخت تایوان
 - عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری
 - مجهز به لودسل نیرو 5kN با دقت 2.5N
 - اعمال سرعت بارگذاری و نمایش نیروی واقعی و ماکزیمم وارد شده به نمونه به صورت نرم افزاری به صورت لحظه ای (آنلاین)
 - قابلیت اتصال به کامپیوتر توسط پورت سریال RS232
 - قطع اتوماتیک آزمایش به صورت اتوماتیک پس از شکست نمونه و برگشت صفحه بارگذاری به حالت اولیه
 - دارای LVDT جهت تعیین تغییر شکل نمونه
 - قابلیت اتصال به کامپیوتر جهت ثبت نیرو و تغییر شکل نمونه و نمایش منحنی تنش - کرنش و محاسبه مدول الاستیسیته خاک به صورت Online در محیط نرم افزار Microsoft Excel
 - نمایش نیروی ماکزیمم و نیروی واقعی
 - سیستم کنترلی PLC ساخت تایوان
 - کالیبراسیون نرم افزاری
 - رنگ الکتروستاتیک بدنه
 - دارای Overload نرم افزاری جهت قطع سیستم
 - دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
- تجهیزات پیشنهادی جهت آماده سازی نمونه های دست خورده یا دست نخورده:

SO 439 - نمونه گیر دست خورده دو تکه به قطر 38mm و ارتفاع 76mm

Model	SO 680	SO 683	SO 686
Description	Motorized Unconfined Compressive Strength Machine	Digital Unconfined Compressive Strength Machine	Automatic Unconfined Compressive Strength Machine
Power Supply	0.6kW, 220V, 50Hz, 1ph	0.6kW, 220V, 50Hz, 1ph	4.5N.m
Indicator	Proving Ring	Digital LCD 1x16 backlight	Digital LCD 4x16 backlight - made in Taiwan
Capacity	5kN	5kN	5kN
Resolution	2.5N	2.5N	2.5N
Flowmeter	Dial indicator.30mm, Div. 0.01mm	Dial indicator.30mm, Div. 0.01mm	Digital Displacement Transducer 50mm, Div. 0.01mm
Reporting Software	-	-	Includes Processing and Report Generation Software with Microsoft Excel
Dim.LxWxH	200x150x600mm	200x150x600mm	430x330x700mm
Weight(Approx.)	25kg	25kg	45kg
Stroke Switches	50mm	50mm	50mm

میز ویبره تعیین دانسیته حداقل و حداکثر خاکهای غیرچسبنده

Relative Density of Cohesionless Soil Vibrating Table and Accessories

ASTM D4253-D4254

BS 812: 109

این دستگاه مجهز به یک عدد مگنت ویبره‌ای به قدرت 1000W بوده که می‌تواند طبق استاندارد با فرکانس 50Hz یا 60Hz دامنه ارتعاش عمودی 0.33mm یا 0.48mm را ایجاد نماید
متعلقات دستگاه:

- قالب استوانه‌ای آلومینیومی به سایز 6in
- وزنه سربار به سایز 6in
- هاپر به سایز 6in
- قالب استوانه‌ای آلومینیومی به سایز 11in
- وزنه سربار به سایز 11in

* تولید این دستگاه با فرکانس و دامنه ارتعاشی مورد نیاز مشتری با سفارش جداگانه امکانپذیر است.



Model	SO 716-1	SO 716-2
Description	Relative Density of Cohesionless Soil Vibrating Table and Accessories	Relative Density of Cohesionless Soil Vibrating Table and Accessories
Power Supply	1000W, 220V, 50Hz, 1ph	1000W, 220V, 60Hz, 1ph
Dim.LxWxH	760x760x400mm	760x760x400mm
Weight(Approx.)	300kg	300kg



دستگاه برش مستقیم خاک با نمایشگر دیجیتال (60x60 – 100x100mm) Digital Direct Shear Test Machine (60x60 – 100x100mm)

ASTM D3080

BS 1377-7

ISIRI 18652

دستگاه برش مستقیم جهت تعیین پارامترهای مقاومت برشی خاک به کار می‌رود. این دستگاه مجهز به لودسل به ظرفیت 5kN با دقت 1N می‌باشد. نیروی محرکه این دستگاه به موتور ژاپنی مجهز بوده تا بتواند بارگذاری روی نمونه را یکنواخت و بدون لرزش اعمال نماید.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

- عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری
- دارای نمایشگر نیرو LCD 4x16in ساخت تایوان
- مجهز به لودسل نیرو 5kN با دقت 1N
- تنظیم سرعت بارگذاری به صورت پیش فرض در بازه 0.05-10mm/min
- موتور گیربکس ژاپنی
- قابلیت اتصال به کامپیوتر توسط پورت سریال RS232
- نمایش نیروی ماکسیمم و نیروی واقعی
- سیستم کنترلی PLC
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
- قابلیت کالیبراسیون نرم‌افزاری
- رنگ الکتروستاتیک بدنه
- دارای ساعت اندازه‌گیری با کورس 30mm و دقت 0.01mm جهت اندازه‌گیری جا به جایی افقی (برشی)
- دارای ساعت اندازه‌گیری با کورس 10mm و دقت 0.01mm جهت اندازه‌گیری جا به جایی عمودی (تراکم)
- دارای Overload نرم‌افزاری جهت قطع سیستم

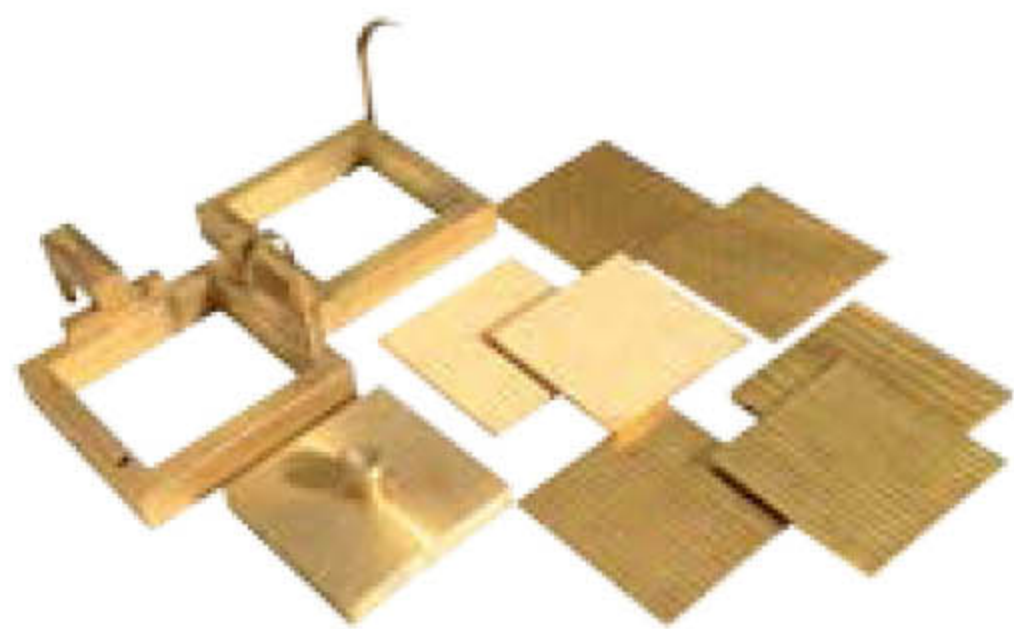
Model	SO 719	SO 720
Description	Digital Direct Shear Machine - Specimen Box 60x60mm	Digital Direct Shear Machine - Specimen Box 100x100mm
Power Supply	200W, 220V, 50Hz, 1ph	200W, 220V, 50Hz, 1ph
Indicator	Digital LCD 4x16 backlight - made in Taiwan	Digital LCD 4x16 backlight - made in Taiwan
Capacity	5kN	5kN
Resolution	1N	1N
Dim.LxWxH	270x900x1050mm	270x900x1050mm
Weight(Approx.)	110kg	110kg
Stroke Switches	50mm	50mm

متعلقات دستگاه با باکس 60x60mm شامل قطعات زیر است:



Model	SO 722-1	SO 725-2	SO 721-1	SO 728-2	SO 727-1
Description	Direct Shear Box - complete set	Sample Cutter	Perforated Plates	Sample Extruder	Brass Porous Filter
Material	Brass	Nikel Pated Steel	Brass	Aluminum	Brass
Qty per pkg.	1	1	2	1	1
Size	60x60mm	60x60mm	60x60mm	60x60mm	60x60mm

باکس 100x100mm برش مستقیم شامل قطعات زیر است:



Model	SO 722-2	SO 725-1	SO 721-2	SO 728-1	SO 727-2
Description	Direct Shear Box complete set	Sample Cutter	Perforated Plates	Sample Extruder	Brass Porous Filter
Material	Brass	Nikel plated Steel	Brass	Aluminium	Brass
Qty per pkg.	1	1	2	1	1
Size	100x100mm	100x100mm	100x100mm	100x100mm	100x100mm

مجموعه وزنه‌های همراه دستگاه، ۳۵ کیلوگرم و به شرح زیر می‌باشد:

Weight	1kg	2kg	4kg	8kg
Qty	1	1	2	3
Material	Cast Iron	Cast Iron	Cast Iron	Cast Iron



دستگاه اشباع و تحکیم همزمان نمونه‌های برش مستقیم یا سه محوری

این دستگاه در آزمایش تحکیم همزمان نمونه‌های خاک در داخل سلول‌های سه محوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. سلول‌های سه محوری و باکس‌های نمونه‌های برش مستقیم باید به صورت جداگانه سفارش داده شود.

SO 721



دستگاه برش مستقیم خاک تمام اتوماتیک (60x60 – 100x100mm) Automatic Direct Shear Test Machine (60x60–100x100mm)

ASTM D3080

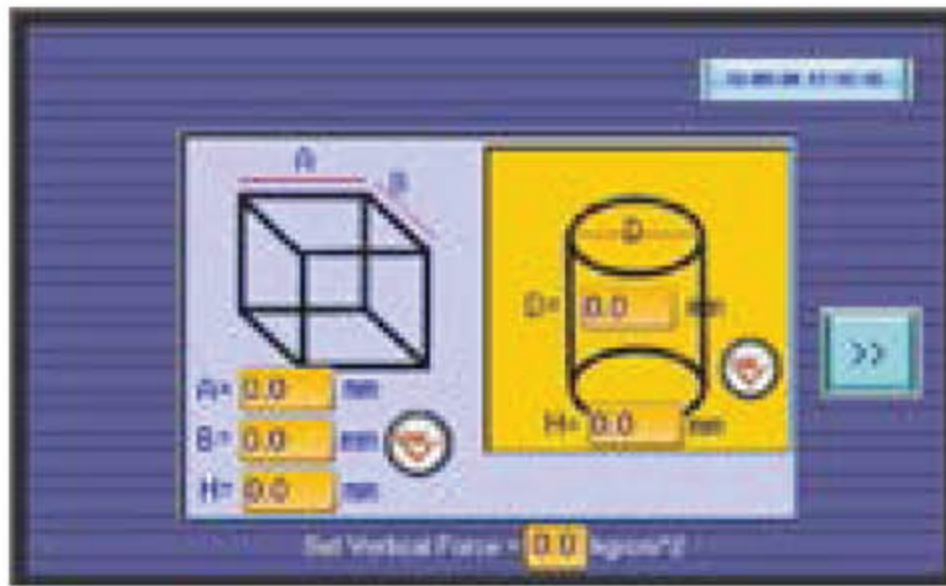
BS 1377-7

ISIRI 18652

مشخصات فیزیکی این دستگاه مشابه دستگاه برش مستقیم با کد SO 720 میباشد، با این تفاوت که در این دستگاه از موتور گیربکسی Stepper Motor جهت بارگذاری با دقت بالاتر استفاده شده است. در این دستگاه از لودسل به ظرفیت 5kN با دقت 1N برای اندازه‌گیری نیروی بارگذاری استفاده می‌شود.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

- نمایشگر 7in LCD touchscreen ساخت تایوان
- تنظیم سرعت بارگذاری به صورت پیش فرض در بازه 0.05-10mm/min
- قابلیت اتصال به کامپیوتر توسط پورت سریال RS232
- نمایش نیروی ماکزیمم و نیروی واقعی
- کنترل تمامی مراحل بارگذاری توسط نمایشگر
- سیستم کنترلی PLC
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
- قابلیت کالیبراسیون نرم‌افزاری
- دارای Overload نرم‌افزاری جهت قطع سیستم
- سنسور جابه‌جایی LVDT با کورس 50mm و دقت 0.01mm جهت نمایش و ثبت تغییر شکل برشی
- سنسور جابه‌جایی LVDT با کورس 30mm و دقت 0.01mm جهت نمایش و ثبت تغییر شکل عمودی
- ذخیره اطلاعات با فرمت XLS
- قابلیت اتصال به کامپیوتر جهت رسم منحنی‌های تنش برشی به تغییر شکل افقی و جابه‌جایی عمودی به جا به جایی افقی به صورت آنلاین در محیط نرم‌افزار Microsoft Excel
- تعیین C و ϕ بعد از سه مرحله آزمایش به صورت اتوماتیک



Model	SO 717	SO 718
Description	Automatic Direct Shear Machine - Specimen Box 60x60mm	Automatic Direct Shear Machine - Specimen Box 100x100mm
Power Supply	6.5N.m	6.5N.m
Indicator	Digital LCD touchscreen 7 in - made in Taiwan	Digital LCD touchscreen 7 in - made in Taiwan
Capacity	5kN	5kN
Resolution	1N	1N
Reporting Software	Includes Processing and Report Generation Software with Microsoft Excel	Includes Processing and Report Generation Software with Microsoft Excel
Dim.LxWxH	280x900x1050mm	280x900x1050mm
Weight(Approx.)	120kg	120kg
Stroke Limit Switches	50mm	50mm

دستگاه برش مستقیم خاک با نمایشگر دیجیتال (300x300mm)

Digital Direct Shear Test Machine (300x300mm)

ASTM D 3080

BS 1377-7

ISIRI 18652

دستگاه برش مستقیم با ابعاد باکس 300x300mm جهت تعیین مقاومت برشی خاک‌های درشت دانه به کار می‌رود و مجهز به لودسل به ظرفیت 50kN با دقت 20N می‌باشد. مقدار بارگذاری عمودی در این دستگاه بر حسب نیوتن به صورت گیربکسی با موتور servo قابل تنظیم بوده و در طول آزمایش ثابت می‌باشد. سرعت بارگذاری برشی در نمایشگر دیجیتال قابل تنظیم است.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

- دارای نمایشگر نیرو LCD 4x16in ساخت تایوان
- تنظیم سرعت بارگذاری برشی به صورت پیش فرض در بازه 0.05-8mm/min که در طول آزمایش ثابت خواهد ماند
- تنظیم نیروی بارگذاری عمودی جهت تحکیم نمونه که در طول آزمایش ثابت خواهد ماند.
- نمایش نیروی ماکزیمم و نیروی واقعی
- ساعت اندازه‌گیری با کورس 50mm و دقت 0.01mm جهت قرائت جابه جایی افقی (برشی)
- سیستم کنترلی PLC جهت بارگذاری عمودی و افقی
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت برای حرکت افقی و عمودی
- قابلیت کالیبراسیون نرم‌افزاری
- دارای Overload نرم‌افزاری جهت قطع سیستم

Model	SO 730	SO 731
Description	Digital Direct Shear Test Machine 300x300mm	Automatic Direct Shear Test Machine 300x300mm
Power Supply - Normal Loading	1000W, 220V, 50Hz, 1ph	1000W, 220V, 50Hz, 1ph
Power Supply - Horizontal Shear Loading	1000W, 220V, 50Hz, 1ph	1000W, 220V, 50Hz, 1ph
Indicator	Digital LCD 4x16 backlight - made in Taiwan	Digital LCD touchscreen 7 in - made in Taiwan
Capacity -Normal Loading	50kN	50kN
Capacity- Horizontal Shear Loading	50kN	50kN
Resolution	20N	20N
Reporting Software	-	Includes Processing and Report Generation Software with Microsoft Excel
Dim.LxWxH	650x1450x1550mm	650x1450x1550mm
Weight(Approx.)	450kg	450kg
Vertical Stroke Switches	50mm	50mm
Horizontal Stroke Switches	-	50mm

SO 731



دستگاه برش مستقیم خاک تمام اتوماتیک (300x300mm) Automatic Direct Shear Test Machine(300x300mm)

ASTM D 3080

BS 1377-7

ISIRI 18652

این دستگاه مشابه دستگاه برش مستقیم با کد SO 730 می باشد با این تفاوت که جهت بارگذاری نیروی برشی از موتور Servomotor 1000W استفاده شده است تا نیروی یکنواخت و بدون لرزشی تضمین گردد. جهت بارگذاری تحکیم نمونه خاک نیز از موتور Servomotor 1000W استفاده شده تا بتوان در طول بارگذاری مقدار تنش قائم اعمال شده در محدوده $0.25-5\text{kg/cm}^2$ با دقت بسیار بالا تضمین گردد (بنابراین از وزنه جهت تحکیم نمونه ها استفاده نمی شود).

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

- نمایشگر 7in LCD touchscreen ساخت تایوان
- نمایش تنش ماکزیمم و تنش واقعی بر حسب N/mm^2
- تنظیم سرعت بارگذاری به صورت پیش فرض در محدوده $0.05-8\text{mm/min}$ که در طول آزمایش ثابت خواهد ماند
- سنسور جابه جایی LVDT با کورس 50mm و دقت 0.01mm جهت نمایش و ثبت تغییر شکل برشی
- سنسور جابه جایی LVDT با کورس 30mm و دقت 0.01mm جهت نمایش و ثبت تغییر شکل عمودی
- قابلیت اتصال به کامپیوتر توسط پورت سریال RS232
- نمایش نیروی ماکزیمم و نیروی واقعی بر حسب N
- کنترل تمامی مراحل بارگذاری توسط نمایشگر
- سیستم کنترلی PLC
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت افقی و عمودی
- قابلیت کالیبراسیون نرم افزاری
- دارای Overload نرم افزاری جهت قطع سیستم
- اصلاح نیروی سربار طی آزمایش و اعمال تنش عمودی یکنواخت در طول تمام آزمایش
- **مشخصات نرم افزاری کامپیوتری:**
- دریافت کلیه اطلاعات از دیتالاگر از طریق پورت سریال و نمایش آنلاین در محیط نرم افزار Microsoft Excel
- رسم منحنی های تنش برشی به جابه جایی افقی، جابه جایی عمودی به جابه جایی افقی، تعیین C و ϕ به صورت اتوماتیک پس از اتمام آزمایش
- ذخیره اطلاعات با فرمت XLS

دیتالاگر

Data Logger

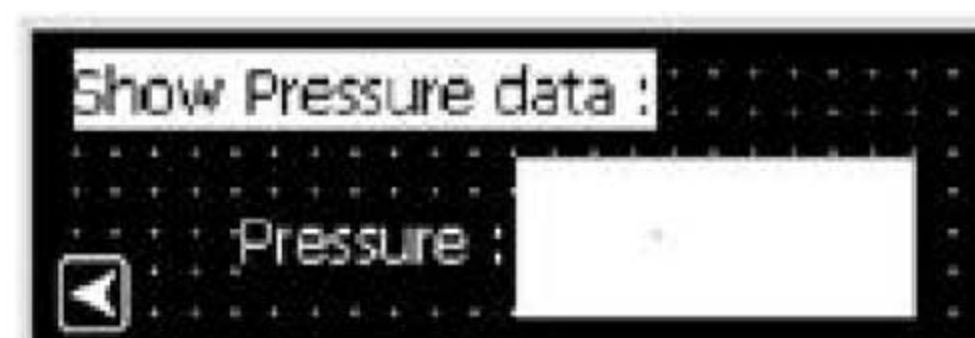
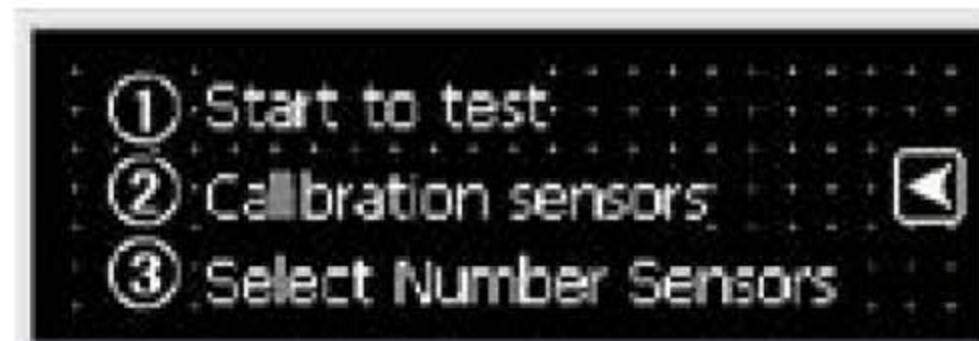


دیتالاگرها قابلیت محاسبه کلیه اطلاعات ورودی به سیستم از سنسورهای نیرو mv/v و فشار mA/A و سنسورهای تغییر مکان mA/A (LVDT) یا اهمی و ارسال اطلاعات به کامپیوتر جهت ذخیره آنها را دارا می باشد و به صورت ۴، ۸، ۱۶، ۳۲ کاناله ارائه می شود.

تغییرات تعداد و نوع سنسور های ورودی بنا به سفارش مشتری انجام می شود.

- SO 733 - دیتالاگر ۴ کاناله
- SO 734 - دیتالاگر ۸ کاناله
- SO 735 - دیتالاگر ۱۶ کاناله
- SO 736 - دیتالاگر ۳۲ کاناله

Model	SO 733	SO 734	SO 735	SO 736
Description	4	8	16	32



Digital Triaxial Testing System – UU Test

ASTM D2850

ISIRI 18650

آزمایش سه محوری UU مطمئن ترین روش جهت تعیین مقاومت فشاری تحکیم نشده زهکشی نشده نمونه های استوانه ای شکل خاک های چسبنده در شرایط دست خورده و یا نخورده می باشد. هدف از این آزمایش تعیین مقاومت چسبندگی زهکشی نشده رس های اشباع می باشد که پارامتری مهم و ارزشمند در مطالعات ژئوتکنیک یک سایت است. روند کلی این آزمایش به این صورت است که یک نمونه خاک که اغلب ارتفاع آن دو برابر قطر آن است درون محفظه ای قرار گرفته و در حالت اغلب اشباع سپس تحت تاثیر یک فشار همه جانبه قرار می گیرد و تحت نیروی محوری گسیخته می گردد. این آزمایش توسط دستگاه سه محوری UU صورت می پذیرد. کمپرسور، جک بارگذاری، سلول نمونه، محفظه فشار همه جانبه و محفظه پس فشار، پنل به همراه ابزارهای اندازه گیری نیرو و جابه جایی و فشار از مهمترین اجزای این دستگاه می باشد. این آزمایش به کمک ابزارهایی هم چون نمونه گیر دست خورده و نخورده، غشا، اورینگ، صفحه متخلخل و... انجام می گیرد.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

- مجهز به رینگ نیرو 10kN با دقت 10N
 - نمایشگر LCD With backlight 4x16 ساخت تایوان
 - عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری
 - تنظیم سرعت بارگذاری به صورت پیش فرض با نرخ 0.5-1-1.5mm/min
 - اعمال سرعت بارگذاری و نمایش نیروی واقعی و ماکزیمم وارد شده به نمونه به صورت دیجیتال
 - سیستم کنترلی PLC جهت تغییرات سرعت و محاسبه نیرو
 - دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت
 - قطع اتوماتیک آزمایش به صورت اتوماتیک پس از شکست نمونه و برگشت صفحه بارگذاری به حالت اولیه
 - قابلیت کالیبراسیون نرم افزاری
 - دارای Overload نرم افزاری جهت قطع سیستم
 - دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
 - قطر صفحه بارگذاری 120mm
- متعلقات دستگاه:**
- سلول دارای پدستال 38mm
 - پنل اندازه گیری فشارهای جانبی و پس فشار به همراه اتصالات و رگلاتورهای تنظیم فشار
 - محفظه اعمال فشار هیدرواستاتیکی ۲ عدد
 - ملحقات و ابزارآلات لازم جهت تهیه و کاشت نمونه
 - کمپرسور باد به صورت جداگانه قابل سفارش و تحویل می باشد.

دستگاه سه محوری سیکلیک خاک

Cyclic & Monotonic Triaxial Test System

ASTM D5311, D3999

در بحث بررسی رفتار خاک شرایط بارگذاری معمولاً به دو بخش اصلی بارهای استاتیکی و دینامیکی تقسیم می‌گردند. در بخش دینامیکی رفتار سازه تحت بارهای سیکلیک یا دینامیکی مانند زلزله مورد بررسی قرار می‌گیرد که جهت تعیین آن از دستگاه سه محوری دینامیکی استفاده می‌گردد.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

- ظرفیت کل دستگاه 25kN
- مجهز به لودسل نیرو ساخت کره 20kN با دقت 10N
- بارگذاری سیکلیک با عملکرد پنوماتیکی و بارگذاری مونوترونیک با عملکرد سرو موتور و گیربکس
- جابجایی مثبت و منفی 5mm از فرکانس 0.1Hz تا 10Hz
- کلیه تجهیزات سیلندر پنوماتیک، شیر کنترل پنوماتیک از شرکت Festo آلمان
- استفاده از LVDT ساخت کشور کره با کورس 50mm با دقت 0.01mm
- پرشر ترانسسمیتر (مبدل فشار) 10bar سوئیسی
- تحکیم همسان و ناهمسان (isotropic and anisotropic consolidation)
- بارگذاری از قسمت پایینی دستگاه به صورت مونوترونیک با قابلیت کرنش کنترل
- سرعت بارگذاری مونوتونیک از 0.015mm/min تا 5mm/min به صورت یکنواخت
- پمپ خلأ امریکایی جهت ساخت نمونه‌های ماسه‌ای و هوازدا کردن (Deair) آب مسیر آزمایش
- سلول نمونه با گلوبی حداقل اصطکاک، جهت نمونه با قطر 70,50,38mm
- فیلتر برنزی (جایگزین سنگ تخلخل) برای قطرهای 70,50,38mm
- غشا نمونه با اندازه‌های 70,50,38mm
- میز ریلی زیر سلول
- میز زیر جک بارگذاری
- سیستم بورت اندازه‌گیری دیجیتال با دقت 0.1cc (سیستم اندازه‌گیری تغییر حجم)
- مخزن فشار آب با قابلیت هواگیری توسط پمپ خلأ امریکایی، تغذیه و خروج آب سلول
- کمپرسور باد 250lit با فشار 10bar
- کپسول گاز کربنیک با رگلاتور تنظیم فشار

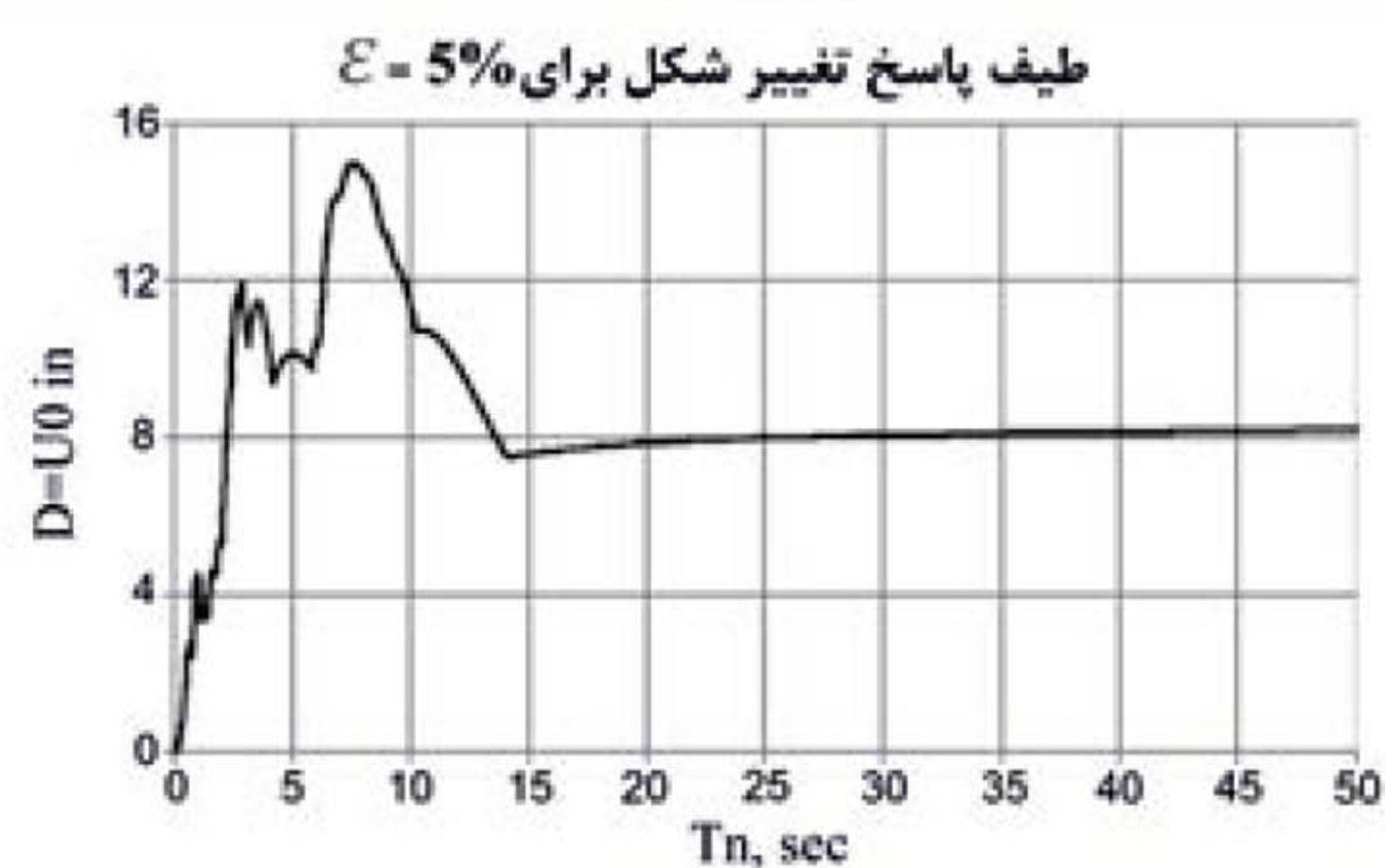
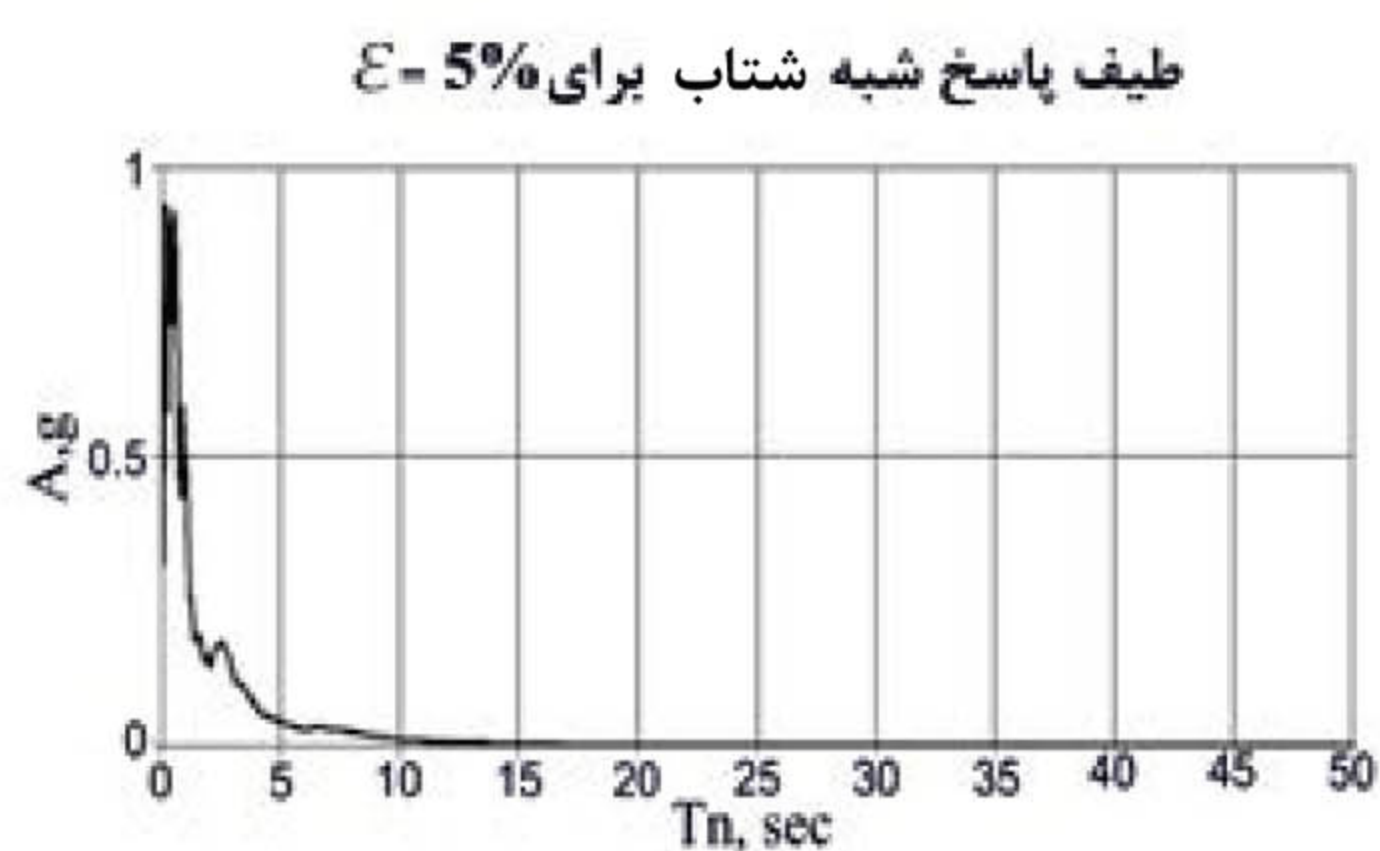
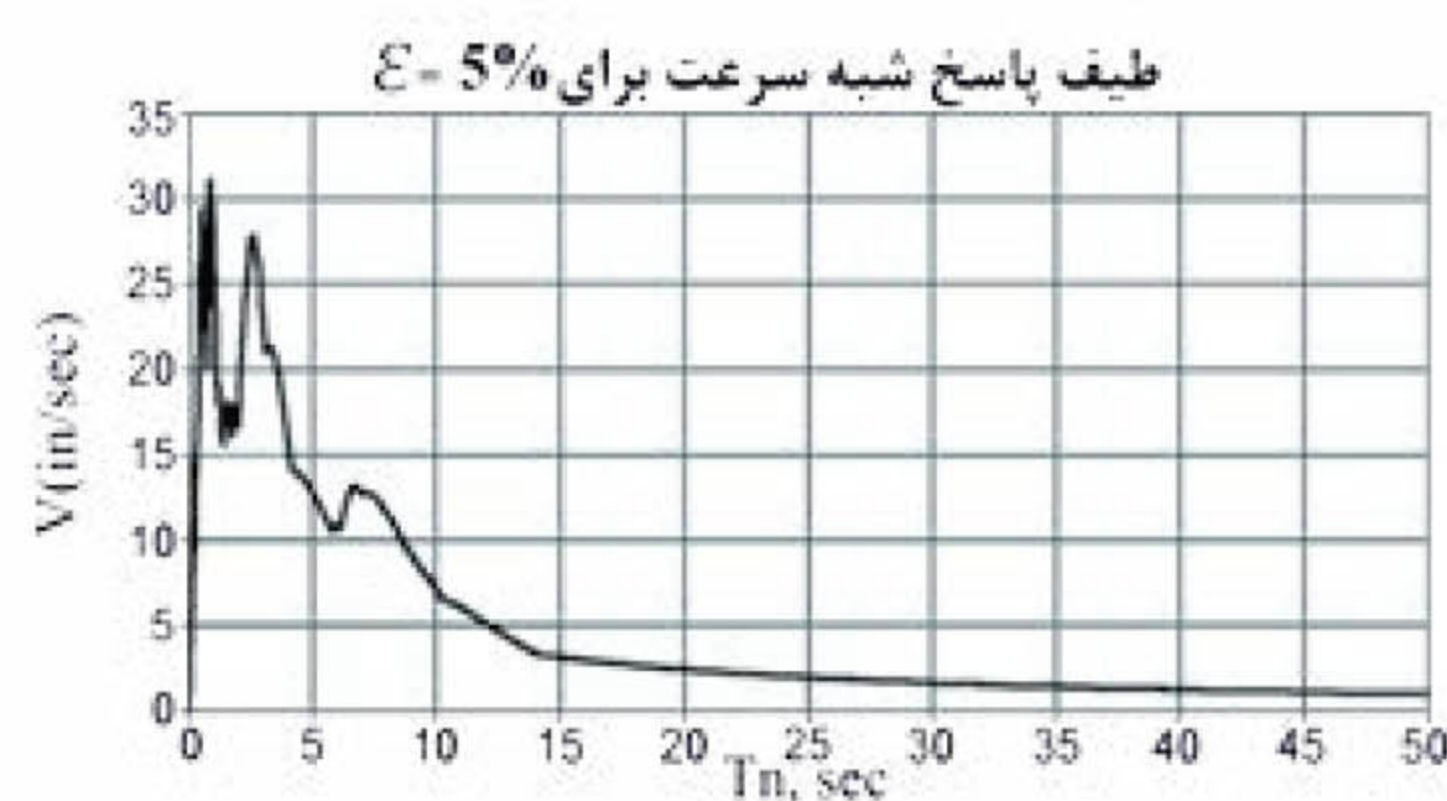
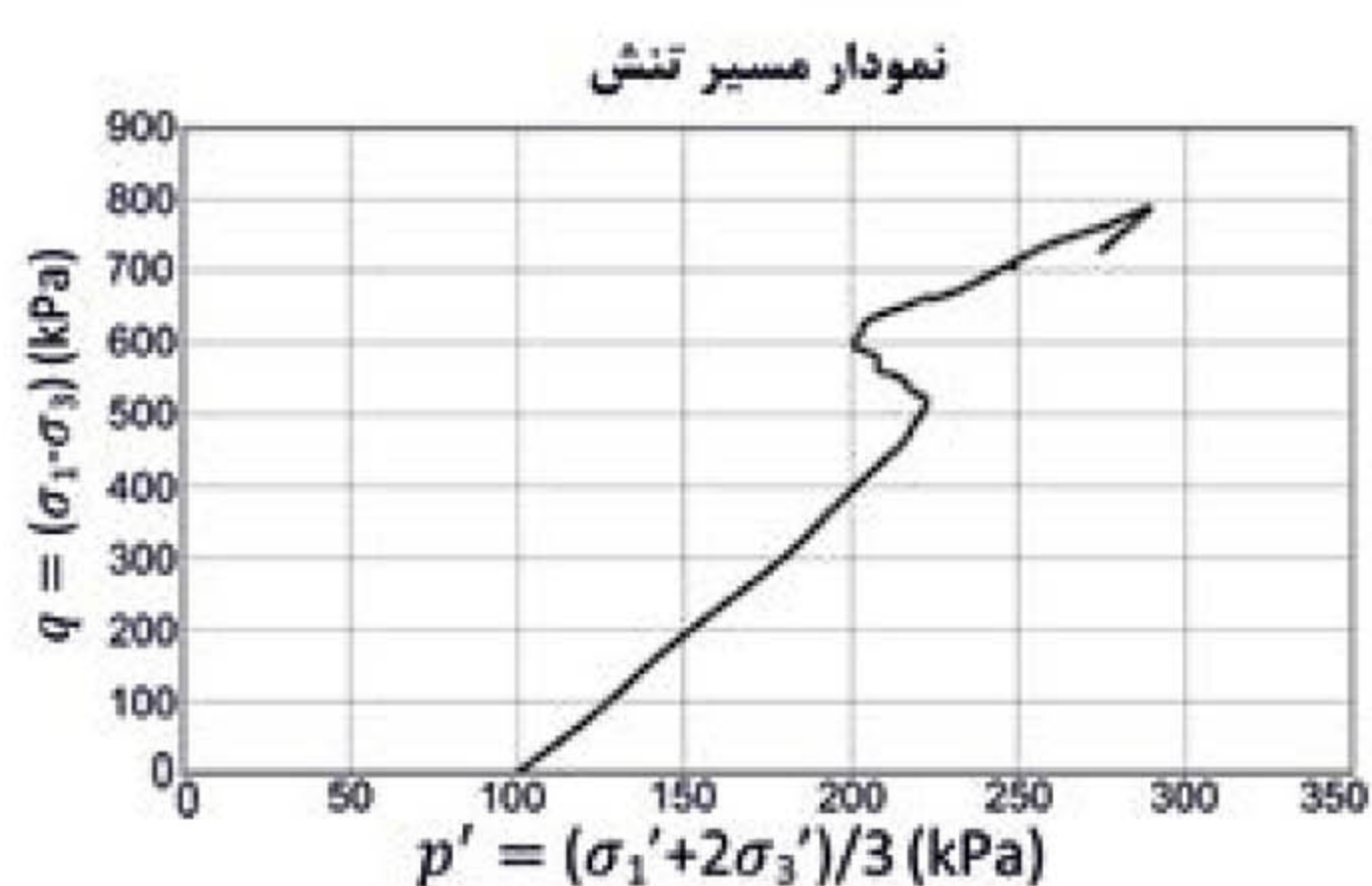
SO 738



- دیتالاگر ۸ کاناله جهت اندازه‌گیری استاتیکی و دینامیکی
- کارت 16A/D بیتی
- نرم‌افزار کامپیوتری تحت محیط LabVIEW
- رسم نمودار تنش - کرنش، مسیر - تنش، شتاب - زمان، مکان - زمان، سرعت - زمان و نمودارهای کنترل داده‌های ورودی و خروجی
- امکانات بارگذاری دینامیکی شامل:
 - بارگذاری نامنظم شبیه بارگذاری زلزله
 - معرفی دیتاهای زلزله تحت محیط Excel به نرم‌افزار
 - بارگذاری دینامیکی با کورس محدود
 - بارگذاری دینامیکی با فرکانس 0.1Hz الی 10Hz
 - ادغام بارگذاری مونوترونیک و سیکلیک
 - قابلیت کنترل اتوماتیک فشار سلولی و جانبی
 - خروجی آزمایش با نمودارهای مورد نیاز تحت محیط Excel
- * این دستگاه در صورت نیاز مشتری، قابلیت ارتقا برای آزمایش نمونه‌های به قطر 100 و 150mm را با تغییر لودسل و ظرفیت دستگاه دارا می‌باشد.
- * سیستم کامپیوتری با مشخصات مورد نیاز به همراه دستگاه ارائه می‌گردد.

Soil

Model	SO 738
Description	Cyclic & Monotonic Triaxial Testing System
Power Supply	220V, 50Hz, 1ph
Speed - monotonic	0.015-5mm/min
Displacement Transducer	Digital Displacement Transducer.50mm, Div. 0.01mm
Pressure Readout	kPa
Indicator	Digital LCD touchscreen 7 in
Capacity	20kN
Resolution	10N
Reporting Software	LabVIEW Software Report Generation Software with Microsoft Excel
Platen Size	120mm
Stroke Switches	50mm



دستگاه سه محوری دیجیتال خاک

Digital Triaxial Testing System

ASTM D2850, D4767, D7181
AASHTO T234-90
BS 1377-8
ISIRI 8448, 18650

این دستگاه جهت انجام آزمایش فشار سه محوری به سه روش تحکیم نیافته زهکشی نشده (UU)، تحکیم یافته زهکشی نشده (CU) و تحکیم یافته زهکشی شده (CD) و با قابلیت اعمال پس فشار Back Pressure و فشار محصور کننده (فشار همه جانبه) Cell Pressure و اندازه گیری فشار آب منفذی Pore Pressure و تغییرات حجم و تغییرات Volume Change طراحی شده است. با انجام این آزمایش بر روی سه نمونه خاک چسبنده همسان استوانه ای دست نخورده یا بازسازی شده و ترسیم دوایر مور پارامترهای مقاومت برشی نظیر زاویه اصطکاک داخلی (Φ) و چسبندگی (C) به دست می آید. ترسیم نمودارهای تنش- کرنش نیز به شناخت رفتارهای مکانیکی خاک کمک شایانی می نماید.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

- مناسب برای نمونه های 75-50-38mm
- دستگاه مجهز به پیستون بارگذاری لودسل سل سه محوری و گیج می باشد.

- گیج فشار جانبی

- اندازه گیری فشار آب منفذی با استفاده از سنسور و نمایشگر دیجیتال

متعلقات دستگاه:

- سلول نمونه سه محوری 38mm یا سل سه محوری 50mm ۱ عدد

- غشا سه محوری 38mm یا غشای سه محوری 50mm ۵ عدد

- کمپرسور به ظرفیت 60 لیتر با فشار کارکرد 800kPa ۱ عدد

- محفظه فشار آب از جنس پلکسی گلاس شفاف و مجهز به بالن برای محفظه پس فشار ۲ عدد

- پنل فشار جانبی و پس فشار ۱ عدد

- مجموعه اندازه گیری تعیین تغییرات حجمی با دقت 0.1ml ۱ عدد

- یدکی بالن مخزن فشار ۲ عدد

- نمونه گیر و نمونه در آور، غشاکش، کاتر، شلنگ شفاف 6mm، اورینگ ۴ عدد، فیلتر برنزی

مشخصات فنی جک بارگذاری دستگاه سه محوری:

- مجهز به لودسل نیرو 10kN با دقت 10N

- نمایشگر LCD With backlight 4x16in ساخت تایوان

- عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری

- تنظیم سرعت بارگذاری به صورت پیش فرض در بازه 0.05-8mm/min

- اعمال سرعت بارگذاری و نمایش نیروی واقعی و ماکزیمم وارد شده به نمونه به صورت دیجیتال

- سیستم کنترلی PLC جهت تغییرات سرعت و محاسبه نیرو

- دارای میکروسوییچ محدود کننده کورس حرکت

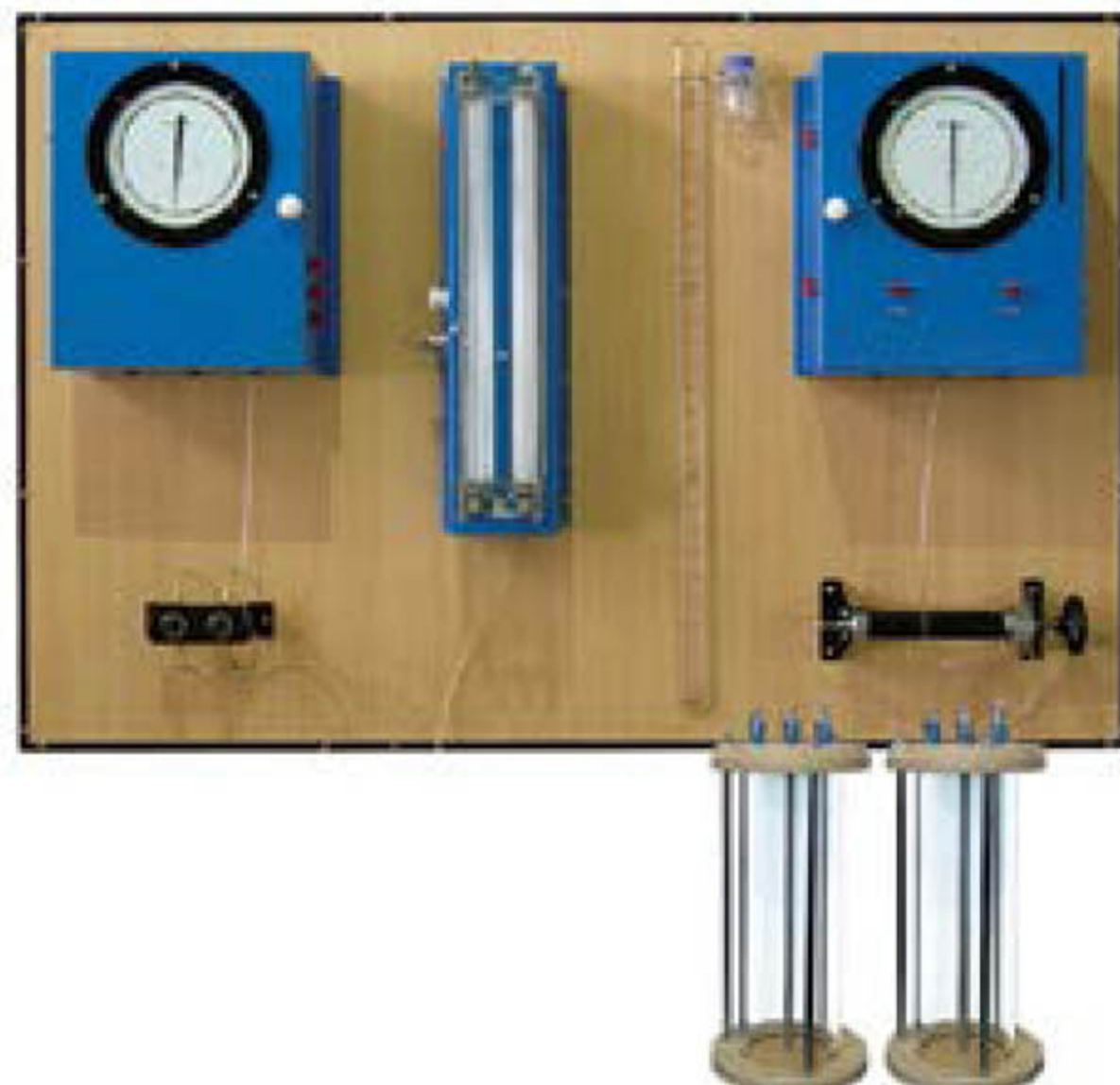
- قطع اتوماتیک آزمایش به صورت اتوماتیک پس از شکست نمونه و برگشت صفحه بارگذاری به حالت اولیه

- قابلیت کالیبراسیون نرم افزاری

- دارای Overload نرم افزاری جهت قطع سیستم

- دارای میکروسوییچ محدود کننده کورس حرکت 50mm

- قطر صفحه بارگذاری 120mm



SO 740



دستگاه سه محوری تمام اتوماتیک خاک

Fully Automatic Triaxial Test System

ASTM D2850, D4767, D7181

AASHTO T234-90

BS 1377:8

ISIRI 8448, 18650

دستگاه سه محوری تمام اتوماتیک خاک با مشخصاتی مشابه دستگاه سه محوری دیجیتال می باشد با این تفاوت که کلیه پارامترها مانند، فشار منفذی (Pore Pressure)، پس فشار (Back Pressure)، فشار همه جانبه (Cell Pressure)، و تغییرات حجمی (Volume Change) به صورت خودکار صورت گرفته و قابل رؤیت در نمایشگر می باشد.

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

- اعمال فشار همه جانبه و پس فشار (Confining pressure and Back pressure) تا حداکثر 1000kPa و با دقت 1kPa و نمایش آن به صورت دیجیتال
- رسم دوایر مور More-Colulomb Circle و خط مماس بر منحنی و تعیین C و ϕ به صورت اتوماتیک و منحنی های تنش- کرنش و فشار منفذی بر کرنش به صورت آنلاین
- سل سه محوری جهت نمونه های 38-50mm مجهز به شیرهای تخلیه ربع گرد و سنسورهای فشار 16bar (کلیه فشارها توسط سنسورهای فشارها اندازه گیری می شود).

- دستگاه اندازه گیری تغییر حجم (Volume Change) با دقت 0.1ml به صورت دیجیتال
- دارای دو عدد محفظه فشار مجزای اعمال فشار همه جانبه و نیز پس فشار (Confining pressure and Back pressure) با ظرفیت تأمین فشار 1000kPa از نوع Bladder Type
- مناسب برای نمونه های 75-50-38mm

تجهیزات همراه این دستگاه به این شرح است:

- ریگلاتور فشار 16bar ۲ عدد
- سلول نمونه با ظرفیت فشار 800kPa از جنس پلکسی گلاس شفاف ۲ عدد
- سل سه محوری 38mm یا سل سه محوری 50mm ۱ عدد
- غشا سه محوری 38mm یا غشا سه محوری 50mm ۵ عدد
- محفظه فشار آب از جنس پلکسی گلاس شفاف و مجهز به بالن برای محفظه پس فشار ۲ عدد
- کمپرسور به ظرفیت 60liter با فشار کارکرد 800kPa ۱ عدد
- سیستم اندازه گیری تغییر حجم (Volume Change) جهت تعیین تغییر حجم آب نمونه با دقت 0.1ml ۱ عدد
- یدکی بالن مخزن فشار ۲ عدد
- نمونه گیر و نمونه در آور، غشاکش، کاتر، شلنگ شفاف 6mm، اورینگ ۴ عدد، فیلتر برنزی
- سیستم کامپیوتری با مشخصات مورد نیاز

SO 741



- نمایش پس فشار Back Pressure و فشار محصور کننده (فشار همه جانبه) Cell Pressure و فشار آب منفذی Pore Pressure بر حسب kPa و دقت 1kPa و تغییرات حجمی Volume Change بر حسب ml و با دقت 0.1ml
- نمایش نیروی ماکزیمم و نیروی واقعی با دقت 10N
- نمایش مقدار کرنش با دقت 0.01mm
- ارسال اطلاعات به کامپیوتر از طریق پورت سریال RS232
- نمایش آزمایشهای CD-CU-UU به صورت مجزا
- نمایش تمامی مراحل آزمایش حین بارگذاری توسط نمایشگر مشخصات نرم‌افزاری کامپیوتری:
- دریافت کلیه اطلاعات توسط دیتالاگر از طریق پورت سریال و نمایش آنلاین در محیط نرم‌افزار Microsoft Excel
- رسم منحنی تنش-کرنش و دواير مور More و خط مماس بر منحنی و تعیین C و ϕ به صورت اتوماتیک پس از اتمام آزمایش و ذخیره اطلاعات با فرمت XLS

مشخصات فنی جک بارگذاری دستگاه سه محوری:

- مجهز به لودسل نیرو 10kN با دقت 10N
- عملکرد با موتور گیربکس و خروجی یکنواخت بارگذاری
- تنظیم سرعت بارگذاری به صورت پیش فرض در بازه 0.005-8mm/min
- جک بارگذاری با توانایی اعمال نیروی محوری تا حداکثر 20kN
- سیستم کنترلی PLC جهت تغییرات سرعت و محاسبه نیرو
- دارای میکروسوئیچ محدود کننده کورس حرکت 50mm
- قابلیت کالیبراسیون نرم‌افزاری
- دارای Overload نرم‌افزاری جهت قطع سیستم
- قطر صفحه بارگذاری 120mm
- قطع آزمایش به صورت اتوماتیک پس از شکست نمونه و برگشت صفحه بارگذاری به حالت اولیه
- ماشین بارگذاری با موتور Servotronic

مشخصات دیتالاگر (نمایشگر):

- نمایشگر 7in LCD touchscreen ساخت تایوان
- کالیبراسیون کلیه سنسورها و متغیرها به صورت نرم‌افزاری از طریق دیتالاگر



موارد زیر برای دستگاه سه محوری تمام اتوماتیک خاک بصورت جداگانه قابل سفارش می باشند:

- SO 741-1 - سل سه محوری 38mm
- SO 741-2 - سل سه محوری 50mm
- SO 741-3 - سل سه محوری 75mm
- SO 741-4 - سل سه محوری 100mm
- SO 741-5 - سل سه محوری 150mm
- SO 744-1 - غشا سه محوری 38mm
- SO 744-2 - غشا سه محوری 50mm
- SO 744-3 - غشا سه محوری 75mm
- SO 744-4 - غشا سه محوری 100mm
- SO 744-5 - غشا سه محوری 150mm
- SO 746 - فیلتر کاغذی نمونه 38mm
- SO 747 - فیلتر کاغذی نمونه 50mm
- SO 748 - اورینگ برای نمونه 38mm
- SO 749 - اورینگ برای نمونه 50mm
- SO 749-1 - اورینگ برای نمونه 100mm

Model	SO 739	SO 740	SO 741
Description	Digital Triaxial Testing System - UU System	Digital Triaxial Testing System	Fully Automatic Triaxial Testing System
Power Supply	220V, DC	400V, 50Hz, 1ph, Servomotor	400V, 50Hz, 1ph, Servomotor
Speed	0.005-8mm/min	0.005-8mm/min	0.005-8mm/min
Displacement Transducer	Dial indicator.50mm, Div. 0.01mm	Dial indicator.50mm, Div. 0.01mm	Digital Displacement Transducer 50mm, Div. 0.01mm
Pressure Readout	bar	bar	bar
Indicator		Digital LCD 4x16 backlight - made in Taiwan	Digital LCD touchscreen 7 in - made in Taiwan
Capacity	10kN	10kN	10kN
Resolution	10N	10N	10N
Reporting Software	-	-	Includes Processing and Report Generation Software with Microsoft Excel
Platen Size	120mm	120mm	120mm
Stroke Switches	50mm	50mm	50mm

تجهیزات آماده سازی نمونه

سلول های نمونه آزمایش سه محوری

سلول های نمونه آزمایش سه محوری با مشخصات فنی زیر در قطره های متخلف ارائه می گردد. این سلول ها از متریال پلکسی گلاس شفاف با طراحی ویژه به نوعی ساخته شده که بیشترین ثبات و پایداری در زمان قرار گرفتن در میان فک های جک بارگذاری ایجاد شود.



Model	SO 741-1	SO 741-2	SO 741-3	SO 741-4	SO 741-5
Description	Triaxial Cell	Triaxial Cell	Triaxial Cell	Triaxial Cell	Triaxial Cell
Size	38mm	50mm	75mm	70mm	150mm

غشا سه محوری خاک

غشا های سه محوری خاک ساخت کشور آمریکا و با کیفیت بالا با مشخصات فنی زیر ارائه می گردد.



Model	SO 744-1	SO 744-2	SO 744-3	SO 744-4	SO 744-5
Description	Membrane	Membrane	Membrane	Membrane	Membrane
Material	Latex	Latex	Latex	Latex	Latex
Size	38mm	50mm	75mm	100mm	150mm

فیلتر برنزی



Model	SO 669-1	SO 669-2	SO 669-3	SO 669-4	SO 669-5	SO 669-6	SO 669-7	SO 669-8
Description	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter	Bronze Porous Filter
Size	38mm	50mm	61.5mm	71.5mm	100mm	75mm	83mm	95mm
Thickness	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm
Material	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze	Bronze

نمونه گیرهای دست خورده و دست نخورده خاک

Model	SO 439	SO 440	SO 441	SO 442	SO 443
Description	Disturbed Soil Sampler	Disturbed Soil Sampler	Undisturbed Soil Sampler	Undisturbed Soil Sampler	Undisturbed Soil Sampler
Dim.DxH	38x76mm	50x100mm	38x76mm	38x200mm	50x100mm
Weight(Approx.)	150g	350g	80g	200g	250g

نمونه درآور های خاک



Model	SO 444	SO 445
Description	Soil Sample Extruder	Soil Sample Extruder
Size	38mm	50mm
Weight(Approx.)	50g	150g



وسایل کامل بارگذاری صفحه‌ای خاک

Plate Bearing Test



ASTM D1195, D1196

BS 1377:9

یکی از قابل اعتمادترین روش‌های تعیین ظرفیت باربری نهایی خاک و مقدار نشست آنی، آزمایش بارگذاری صفحه می‌باشد. سنجش میزان بارپذیری خاک توسط این مجموعه وسایل در ظرفیت‌های 100-300-500-1000kN انجام می‌شود و در راه سازی، پی سازی و موارد دیگر به کار می‌رود. کلیه لوازم از جمله جک، پمپ دستی، شیلنگ، قورق‌ری و سه ساعت اندازه‌گیری با کورس 30mm و دقت 0.01mm، رابط اتصال گیج‌ها و صفحات بارگذاری به قطر 200-300-450mm با بالاترین کیفیت قابل ارائه می‌باشد.

Model	SO 781	SO 782	SO 785	SO 786
Description	Plate Bearing Test	Plate Bearing Test	Plate Bearing Test	Plate Bearing Test
Plates	150, 200, 300mm	200, 300, 450mm	200, 300, 450mm	200, 300, 450mm
Capacity	100kN	300kN	500kN	1000kN
Weight(Approx.)	88kg	100kg	110kg	130kg

چکش استاندارد SPT

Standard Penetration Test Apparatus

DIN 4094

ISIRI 8446

از چکش SPT جهت سنجش نفوذ خاک در محل مورد استفاده قرار می‌گیرد. میله اصلی دستگاه به طول 1080mm و وزنه پرتاب آن 10kg می‌باشد. با استفاده از برگه و جدول مقایسه بین این دستگاه در استاندارد DIN و استاندارد ASTM میتوان از ضرایب جهت حصول نتیجه استفاده کرد.

SO 820



Model	SO 820
Description	Standard Penetration Test
Reference	DIN 4094
Length	1080mm
Weight(Approx.)	10kg
Size	38mm



Model	SO 830
Description	Standard Penetration Test
Length	10mm
Dim. LxWxH	1800x4500x3000mm
Weight(Approx.)	10kg



SO 841



دستگاه کامل SPT بنزینی

Standard Penetration Test Apparatus

ASTM D1586

ISIRI 12305-3

آزمایش نفوذ استاندارد متداولترین و اقتصادی ترین آزمایش صحرایی محسوب می شود. در این آزمایش چکشی به جرم 63.5kg از ارتفاع 76cm سقوط می کند و یک نمونه گیر قاشقی استاندارد را داخل خاک فرو می برد. با استفاده از شمارش تعداد ضربات لازم برای نفوذ نمونه گیر استاندارد در خاک، عددی موسوم به عدد نفوذ استاندارد به دست می آید.

● متعلقات دستگاه:

● چهارپایه قابل حمل

● چکش استاندارد 63kg

● نوک CPT

● نوک SPT

● موتور بنزینی ۵ اسب بخار با گیربکس حلزونی و درام کشش طناب

● طناب کنفی به طول حدودی 20m

● راد ۵۰ جمعا به طول ۱۰m (۶ عدد 1.5m و یک عدد 0.5m)

● رادگیر سر چاه

● آچار شلاقی 40mm دو عدد

دفترچه رنگ

Munsell Color Chart

دفترچه رنگ خاک تولید شرکت مانسل آمریکا به منظور تشخیص نوع و خواص خاک در محل مورد استفاده قرار می گیرد.

Model	SO 840
Description	Munsell Colour Chart

پنترومتر مخروطی خاک

Soil Proving Ring Cone Penetrometer

ASTM D1558, D2573

ISIRI 12305-12

جهت تعیین میزان بارپذیری خاک، درصد تراکم ساب گرید و مقدار مقاومت نفوذی خاک استفاده می شود. دارای رینگ نیرو به ظرفیت 1kN و دقت 1N بوده، دسته T شکل، میله مدرج 50cm و مخروط قابل جدا شدن فولادی با زاویه ۳۰ درجه و سطح مقطع 1in^2 به همراه آن می باشد.

Model	SO 841
Description	Soil Proving Ring Penetrometer
Capacity	1kN
Resolution	1N
Length	900mm
Weight(Approx.)	5kg



پنترومتر جیبی

Soil Pocket Penetrometer



SO 842

ASTM D1558, D2573

برای سنجش مقاومت فشاری محدود نشده q_u می‌توان در محیط آزمایشگاه یا صحرا از این دستگاه استفاده کرد.

Model	SO 842
Description	Soil Pocket Penetrometer
Weight	250g

دستگاه برش پره ای

Vane Shear Tester (VST)

SO 843



BS 1377-8

ISIRI 20355

این دستگاه جهت اندازه‌گیری مقاومت برشی زهکش نشده خاک‌های رسی در محل استفاده می‌گردد. این مجموعه شامل دستگاه چرخاننده تمام فلز، سه عدد پره برای دامنه‌های مختلف مقاومت برشی و کیف قابل حمل می‌باشد. در هنگام استفاده تیغه‌های پره به داخل خاک نفوذ می‌کنند و تا لحظه شکست دستگیره به آرامی چرخانده می‌شود. زمانی که از پره‌های استاندارد استفاده می‌شود مقادیر مقاومت برشی مستقیماً از روی شاخص با درجه بندی $0-1\text{kg/cm}^2$ با دقت $0,05$ قرائت می‌شود. بقیه قرائت‌ها با دقت $0,01$ درون‌یابی می‌شود. زمانی که پره‌های بزرگ (حساس) و پره‌های کوچک (با ظرفیت بالا) به کار می‌رود از مضارب $0,2$ تا $2,5$ استفاده می‌شود. ظرفیت کلی دستگاه $0-2.5\text{kg/cm}^2$ می‌باشد.

Model	SO 843
Description	Vane Shear Tester

Dynamic Triaxial Hollow Cylinder Torsional Device

کد کالا: HT 110

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

مشخصات فریم بارگذاری:

● ظرفیت دستگاه 25KN

● بار گذاری عمودی 10KN

● بارگذاری پیچشی 10KN.cm

● بارگذاری جانبی: بادی 8Bar

● فشار بارگذاری داخلی: بادی 8Bar

● نحوه کنترل دینامیکی: کرنش و تنش کنترل

● بارگذاری استاتیکی: کرنش کنترل 0.01-5mm/min

● بارگذاری سیکلی با عملگر پنوماتیکی با ظرفیت ۵۰۰ کیلو پاسکال

● با جابجایی مثبت/منفی ۲۵ میلیمتر تا فرکانس ۴ هرتز

● امکان بارگذاری مونوتونیک به صورت کنترل کرنش و با ظرفیت ۱۰۰ کیلوپاسکال

● بارگذاری پیچشی با موتور سرو با ظرفیت ۱۰ کیلونیوتن سانتی متر و با فرکانس تا ۵ هرتز

● بارگذاری همزمان محوری و پیچشی تا یک هرتز

● حداکثر فشار بارگذاری ۵ محوره ۰,۱ هرتز

● حداکثر فرکانس تغییرات فشارهای داخلی و خارجی ۰,۵ هرتز

مشخصات سلول سه محوری:

● اندازه نمونه: قطر خارجی ۱۰۰ داخلی ۵۰ و ارتفاع ۱۰۰ میلیمتر

● سه میله نگه دارنده داخل سلول به همراه قلاب

● نگه دارنده شفت اصلی جهت ساخت نمونه آسان

● سیستم شیربندی به نحوی که امکان نمونه گذاری و عبور خلا و CO2 تسهیل یابد.

● تحمل فشار ۱۰ بار

● قابلیت تعویض هد و پدستال برای تغییر اندازه نمونه

مشخصات کنترل پنل:

● سیستم خودکار شیر برقی با قابلیت تنظیم و رویت فشارهای جانبی داخلی و خارجی نمونه و پس فشار

● سیستم پیشرفته اندازه گیری تغییر حجم (Volume Change) با دقت ۰,۱ سی سی

● مخزن فشار پس فشار به صورت بادکنکی جهت جلوگیری از هوا دار شدن آب پس فشار (back pressure)

● سیستم مراقب از شیرهای برقی و اچپوئرها از نفوذ آب

● مدار کنترلی کلیه عملیات تست های مونوتونیک، دینامیک و پیچشی

مشخصات لوازم کمکی:

● کمپرسور هوا 250lit و اعمال فشار تا ۸ بار

● پمپ خلا 2.5m³/hr

● کامپیوتر به همراه مانیتور و متعلقات مربوطه

● کیت ابزار و اچارهای لازم

● ریل پایه سلول جهت استقرار و حرکت آسان سلول نمونه تا زیر جک بارگذاری

مشخصات دیتالاگر و سیستم الکترونیکی کنترل:

● هشت کانال ورودی آنالوگ به دیجیتال مناسب اندازه گیریهای استاتیکی و دینامیکی - دو کانال خروجی کنترل (دیجیتال به آنالوگ)

● دیتالاگر ۱۶ کاناله جهت برداشت داده های آزمایش

● نمایشگر لمسی ۷ اینچی که تمامی سنسورها و مقادیر آزمایش قابل رویت و تمامی مراحل آزمایش قابل کنترل هستند

● امکان کنترل اشباع سازی نمونه بر اساس معیار B Value به صورت اتوماتیک

● امکان اعمال تحکیم همسان و نا همسان (Isotropic and Anisotropic Consolidation)

● امکان کالیبراسیون آسان به همراه گواهینامه های اداره همکار استاندارد

● امکان ارسال داده با نرم افزار شرکت آزمون به کامپیوتر در محیط اکسل

مشخصات نرم افزار کنترل آزمایش:

● امکان اندازه گیری و ثبت داده های آزمایش درون فایل اکسل

● انتقال داده های زلزله به دستگاه جهت شبیه سازی زلزله

● نمایش فشارها با دقت یک کیلوپاسکال

● ترسیم نمودارهای مربوط به آزمایش مونوتونیک و سیکلی و پیچشی و ترسیم نمودار میرائی در محیط اکسل

● امکان بارگذاری مسیرتنش

مشخصات حسگرها:

● حسگر نیرو ۵ کیلو نیوتن با دقت 0.1kg ساخت کشور کره

● حسگر جابه جایی 30mm با دقت 0.01mm ساخت کشور کره

● حسگرهای فشار با دقت ۱ کیلوپاسکال ساخت کشور آلمان

● حسگر نیروی پیچشی ۵ کیلو نیوتن سانتی متر با دقت 0.1kg

High Tech Soil Test



دستگاه آزمایش میز لرزان تک محوره

Shaking Table Testing Device

کد کالا: HT 210

میز لرزه شما طراحی و ساخته می شود. به صورت یک یا چند محوره با توجه به نیاز طراحی و ساخت این محصول مطابق با استاندارد روز دنیا همانند نمونه های شرکت های مطرح دنیا انجام شده است و بر پایه اکچوریتهورهای دینامیکی Actuator futique بوده که قابلیت دستگاه را بسیار بالا می برد.

میز لرزه با استفاده از اکچوریتهورهای دینامیکی و شیر های سرد و حداقل اصطکاک و سیستم کنترلی پیشرفته تمامی نیازهای شما را برای آزمایش فراهم نموده و اطلاعات مورد نیاز با پاسخ فرکانس بالا را تست و در اختیار اپراتور قرار می دهد.

این دستگاه قابلیت دریافت اطلاعات زلزله های واقعی و اعمال آن بر نمونه آزمایشگاهی را دارا می باشد. فرکانس کاری جک های دینامیکی بر اساس سرعت حرکت خطی، میزان جابجایی و ظرفیت جک تا فرکانس ۴۰ هرتز می باشد.

میز لرزه ساخت آزمون ساز مبنا مجهز به نرم افزار قدرتمند Lab view بوده و قابلیت قوی سیکل های مختلف بر اساس نیرو کنترل، جابجایی کنترل و همچنین سیکل هایی با موج مربعی، سینوسی، مثلثی، دندان ای را دارا می باشد.

قابلیت های دستگاه میز لرزان

- حرکت در ۱ تا ۳ درجه آزادی با حداقل اصطکاک
- دارای سوراخ های تعبیه شده روی صفحه برای ثابت کردن نمونه آزمایش
- مجهز به یونیت هیدرولیک و شیر سرو شرکت MOOG جهت کنترل دقیق و سریع حرکت میز
- دارای نرم افزار قدرتمند کنترلی با تکنولوژی DSP و پاسخ فرکانس بالا
- استفاده از دقیق ترین ابزار سخت افزاری برای اعمال دقیق و کنترل دقیق حرکت میز لرزه در جهت های مورد نظر
- مجهز به سیستم Cooling نصب شده روی Power pack جهت کنترل دما در تست های طولانی مدت جهت ایجاد شرایط مطلوب
- دارای نرم افزار کنترلی قدرتمند Lab view جهت کنترل و اعمال بارهای پرودیک با دامنه و فرکانس مشخص و شکل موجهای سینوسی، مربعی، مثلثی و ثبت نتایج به صورت Real time و ارتباط با رایانه از درگاه (Lan Etherned)
- قابلیت نصب پارامترهای کنترل PID در هر سه حالت کنترل نیرو، مکان و کرنش تنظیمات نمونه:
- وارد کردن ابعاد سازه (قطر برای مقاطع گرد-ضخامت یا وزن-طول یا سطح مقطع) و تنظیمات نمودار جهت نمونه برداری

شرایط محیطی :

رطوبت: ۵ الی ۶۰ درجه
دما: تا ۵۰ درجه سانتی گراد

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد: مشخصات کلی دستگاه:

- تعداد درجات آزادی تک محوره
- نوع موج اعمالی سینوسی-مثلثی-دندانه ای - مربعی
- حداکثر فرکانس بارگذاری 40Hz
- حداکثر وزن سربار 10Ton
- ابعاد میز 1800x1500mm
- دامنه حرکتی +/-100mm
- حداکثر شتاب با بار ۵/۷ کیلوگرمی 2.5g
- حداکثر سرعت با بار ۵/۷ کیلوگرمی 0.665m/s
- مجهز به یونیت هیدرولیک و شیر سرو جهت کنترل دقیق و سریع حرکت میز
- استفاده از دقیق ترین ابزار سخت افزاری برای اعمال دقیق و کنترل دقیق حرکت میز لرزه در جهت های مورد نظر
- مجهز به سیستم Cooling نصب شده روی Power pack
- جهت کنترل دما در تست های طولانی مدت جهت ایجاد شرایط مطلوب
- دارای نرم افزار قدرتمند کنترلی با تکنولوژی DSP و پاسخ فرکانس بالا
- محیط کاربری Lab view جهت کنترل و اعمال بارهای پرودیک با دامنه و فرکانس مشخص و شکل موجهای سینوسی، مربعی، مثلثی و ثبت نتایج به صورت Real time و ارتباط با رایانه از درگاه (Etherned)Lan
- قابلیت نصب پارامترهای کنترل PID کنترل حلقه سیستم Close loop در هر سه حالت کنترل نیرو، مکان و کرنش

مشخصات حسگرها:

- ظرفیت لودسل دینامیکی کششی، فشاری 50KN
- دقت اندازه گیری نیرو 10N
- دقت شتاب سنج 0.01g
- دقت سرعت سنج 0.01m/s
- حسگر جابه جایی 100mm با دقت 0.01mm
- قابلیت نصب سنسورهای مختلف جابجایی، شتاب به میز لرزه جهت گرفتن گزارش آزمایش

خاک پیشرفته

مشخصات کنترل پنل:

- دارای پمپ برقی هیدرولیکی به همراه شیرهای هیدرولیکی و سیستم خنک کننده اکومالاتور، شیر سرو هیدرولیک
- استفاده از سیستم حفاظتی: قطع فاز، اضافه ولتاژ، اضافه بار، اتصال کوتاه، سیم حفاظت وابسته به دما و فشار روغن در قسمت پاورپک

مشخصات لوازم کمکی:

- کامپیوتر به همراه مانیتور و متعلقات مربوطه
- کیت ابزار و آچارهای لازم

مشخصات دیتالاگر و سیستم الکترونیکی کنترل:

- نمایشگر لمسی ۷ اینچی که تمامی سنسورها و مقادیر آزمایش قابل رویت و تمامی مراحل آزمایش قابل کنترل هستند
- دیتالاگر ۱۶ کاناله جهت برداشت داده های آزمایش
- فرکانس ثبت اطلاعات: تا ۱۰۰ نقطه بر ثانیه
- امکان کالیبراسیون نرم افزاری نیرو و جابه جایی به همراه گواهینامه های اداره همکار استاندارد
- امکان ارسال داده با نرم افزار شرکت آزمون به کامپیوتر در محیط اکسل
- تعیین فرکانس تشدید و پریود اساسی
- انتقال داده های زلزله به دستگاه جهت شبیه سازی زلزله

مشخصات نرم افزار کنترل آزمایش:

- اتصال به رایانه از طریق درگاه (Ethernet) Lan
- نمایش فشارها با دقت یک کیلو پاسکال
- ترسیم نمودارهای مربوط به آزمایش و ترسیم نمودار میرایی در محیط اکسل
- نمایش شتاب، سرعت و جابجایی به صورت آنلاین
- نمودارهای لحظه ای سیکل های نیرو- جابجایی- تنش و کرنش
- رسم همزمان نمودار سیکل های تعریف شده به صورت آنلاین
- نمایش شتاب، سرعت و جابجایی به صورت آنلاین
- نمودارهای لحظه ای سیکل های نیرو- جابجایی- تنش و کرنش
- رسم همزمان نمودار سیکل های تعریف شده (Set point) و نمودار واقعی جهت مشاهده پاسخ نمونه آزمایش شده
- ذخیره سازی و چاپ نتایج در محیط excel
- نمایش مشخصات و شکل موج های اعمالی به نمونه و زمان و تعداد سیکل های اعمال شده

High Tech Soil Test



دستگاه آزمایش میز لرزان سه درجه آزادی

Shaking Table Testing Device(3D)

کد کالا: HT 220

میز لرزه به صورت یک یا چند محوره با توجه به نیاز شما طراحی و ساخته می شود.

طراحی و ساخت این محصول مطابق با استاندارد روز دنیا همانند نمونه های شرکت های مطرح دنیا انجام شده است و بر پایه اکچوریتهورهای دینامیکی Actuator futique بوده که قابلیت دستگاه را بسیار بالا می برد.

میز لرزه با استفاده از اکچوریتهورهای دینامیکی و شیر های سرد و حداقل اصطکاک و سیستم کنترلی پیشرفته تمامی نیازهای شما را برای آزمایش فراهم نموده و اطلاعات مورد نیاز با پاسخ فرکانس بالا را تست و در اختیار اپراتور قرار می دهد.

این دستگاه قابلیت دریافت اطلاعات زلزله های واقعی و اعمال آن بر نمونه آزمایشگاهی را دارا می باشد. فرکانس کاری جک های دینامیکی بر اساس سرعت حرکت خطی، میزان جابجایی و ظرفیت جک تا فرکانس ۴۰ هرتز می باشد.

میز لرزه ساخت آزمون ساز مبنا مجهز به نرم افزار قدرتمند Lab view بوده و قابلیت قوی سیکل های مختلف بر اساس نیرو کنترل، جابجایی کنترل و همچنین سیکل هایی با موج مربعی، سینوسی، مثلثی، دندانانه ای را دارا می باشد.

قابلیت های دستگاه میز لرزان

- حرکت در ۱ تا ۳ درجه آزادی با حداقل اصطکاک
- دارای سوراخ های تعبیه شده روی صفحه برای ثابت کردن نمونه آزمایش
- مجهز به یونیت هیدرولیک و شیر سرو شرکت MOOG جهت کنترل دقیق و سریع حرکت میز
- دارای نرم افزار قدرتمند کنترلی با تکنولوژی DSP و پاسخ فرکانس بالا
- استفاده از دقیق ترین ابزار سخت افزاری برای اعمال دقیق و کنترل دقیق حرکت میز لرزه در جهت های مورد نظر
- مجهز به سیستم Cooling نصب شده روی Power pack جهت کنترل دما در تست های طولانی مدت جهت ایجاد شرایط مطلوب
- دارای نرم افزار کنترلی قدرتمند Lab view جهت کنترل و اعمال بارهای پریودیک با دامنه و فرکانس مشخص و شکل موجهای سینوسی، مربعی، مثلثی و ثبت نتایج به صورت Real time و ارتباط با رایانه از درگاه (Lan (Etherned
- قابلیت نصب پارامترهای کنترل PID در هر سه حالت کنترل نیرو، مکان و کرنش تنظیمات نمونه:
- وارد کردن ابعاد سازه (قطر برای مقاطع گرد- ضخامت یا وزن- طول یا سطح مقطع) و تنظیمات نمودار جهت نمونه برداری

شرایط محیطی :

رطوبت: ۵ الی ۶۰ درجه

دما: تا ۵۰ درجه سانتی گراد

مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می باشد:

مشخصات کلی دستگاه:

- تعداد درجات آزادی سه محوره
 - نوع موج اعمالی سینوسی-مثلثی-دندانهای -مربعی
 - حداکثر فرکانس بارگذاری 20Hz
 - حداکثر وزن سربار 10Ton
 - ابعاد میز 1800x1500mm
 - دامنه حرکتی در محور X +/-100mm
 - دامنه حرکتی در محور Y +/-50mm
 - حداکثر شتاب 2.5g
 - حداکثر سرعت 0.2m/s
 - اعمال بار محور اول توسط جک هیدرولیکی در راستای X، اعمال بار محور دوم (Y) توسط دو عدد جک هیدرولیکی با فرکانس ۲۰ هرتز
 - اعمال بار پیچشی دینامیکی
 - مجهز به یونیت هیدرولیک و شیر سرو جهت کنترل دقیق و سریع حرکت میز
 - استفاده از دقیق ترین ابزار سخت افزاری برای اعمال دقیق و کنترل دقیق حرکت میز لرزه در جهت های مورد نظر
 - مجهز به سیستم Cooling نصب شده روی Power pack
 - جهت کنترل دما در تست های طولانی مدت جهت ایجاد شرایط مطلوب
 - دارای نرم افزار قدرتمند کنترلی با تکنولوژی DSP و پاسخ فرکانس بالا
 - محیط کاربری Lab view جهت کنترل و اعمال بارهای پریودیک با دامنه و فرکانس مشخص و شکل موجهای سینوسی، مربعی، مثلثی و ثبت نتایج به صورت Real time و ارتباط با رایانه از درگاه (Lan (Etherned
 - قابلیت نصب پارامترهای کنترل PID کنترل حلقه سیستم Close loop در هر سه حالت کنترل نیرو، مکان و کرنش
- #### مشخصات حسگرها:
- ظرفیت لودسل دینامیکی کششی، فشاری برای محور X 50kN
 - ظرفیت لودسل دینامیکی کششی، فشاری برای محور Y 25kN
 - دقت اندازه گیری نیرو 10N
 - دقت شتاب سنج 0.01g
 - دقت سرعت سنج 0.01m/s

خاک پیشرفته

- حسگر جابه جایی 100mm با دقت 0.01mm
- قابلیت نصب سنسورهای مختلف جابجایی، شتاب به میز لرزه جهت گرفتن گزارش آزمایش

مشخصات کنترل پنل:

- دارای پمپ برقی هیدرولیکی به همراه شیرهای هیدرولیکی و سیستم خنک کننده اکومالاتور، شیر سرو هیدرولیک
- استفاده از سیستم حفاظتی: قطع فاز، اضافه ولتاژ، اضافه بار، اتصال کوتاه، سیم حفاظت وابسته به دما و فشار روغن در قسمت پاورپک

مشخصات لوازم کمکی:

- کامپیوتر به همراه مانیتور و متعلقات مربوطه
- کیت ابزار و آچارهای لازم

مشخصات دیتالاگر و سیستم الکترونیکی کنترل:

- نمایشگر لمسی ۷ اینچی که تمامی سنسورها و مقادیر آزمایش قابل رویت و تمامی مراحل آزمایش قابل کنترل هستند
- دیتالاگر ۱۶ کاناله جهت برداشت داده های آزمایش
- فرکانس ثبت اطلاعات: تا ۱۰۰ نقطه بر ثانیه
- امکان کالیبراسیون نرم افزاری نیرو و جابه جایی به همراه گواهینامه های اداره همکار استاندارد
- امکان ارسال داده با نرم افزار شرکت آزمون به کامپیوتر در محیط اکسل
- تعیین فرکانس تشدید و پریود اساسی
- انتقال داده های زلزله به دستگاه جهت شبیه سازی زلزله

مشخصات نرم افزار کنترل آزمایش:

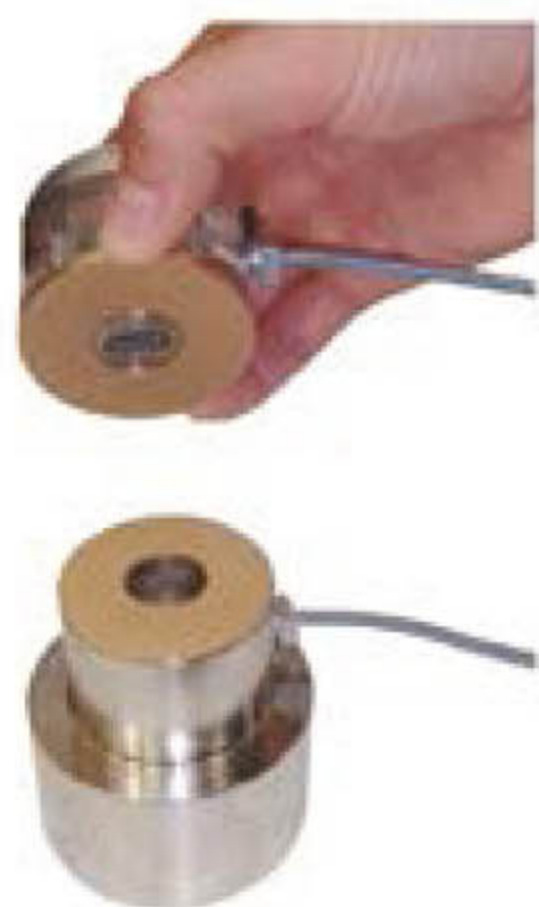
- اتصال به رایانه از طریق درگاه (Ethernet) Lan
- نمایش فشارها با دقت یک کیلوپاسکال
- ترسیم نمودارهای مربوط به آزمایش و ترسیم نمودار میرایی در محیط اکسل
- نمایش شتاب، سرعت و جابجایی به صورت آنلاین
- نمودارهای لحظه ای سیکل های نیرو-جابجایی-تنش و کرنش
- رسم همزمان نمودار سیکل های تعریف شده به صورت آنلاین
- نمایش شتاب، سرعت و جابجایی به صورت آنلاین
- نمودارهای لحظه ای سیکل های نیرو-جابجایی-تنش و کرنش
- رسم همزمان نمودار سیکل های تعریف شده (Set point) و نمودار واقعی جهت مشاهده پاسخ نمونه آزمایش شده
- ذخیره سازی و چاپ نتایج در محیط excel
- نمایش مشخصات و شکل موجهای اعمالی به نمونه و زمان و تعداد سیکل های اعمال شده

Bender Element

کد کالا: HT 410

آزمایشات مختلفی برای شناسایی پارامترهای دینامیکی خاک در مهندسی ژئوتکنیک وجود دارد که تمام آنها عمدتاً در دامنه کرنشی مورد استفاده، شرایط مرزی و فرکانس مورد استفاده متفاوتی دارند.

یکی از این روش‌ها، ایجاد کرنش در محدوده کوچک (۰/۰۰۱ درصد) در خاک‌ها با استفاده از پیزو سرامیک‌ها در آزمایش المان خمشی می‌باشد. المان‌های خمشی از دو لایه پیزوسرامیک که بصورت روبه‌رو به هم چسبیده‌اند، تشکیل شده و هم‌بعضی‌گیرنده و هم‌بعضی‌فرستنده مورد استفاده قرار می‌گیرند. این المان‌ها در دو انتهای نمونه‌های خاکی فرو رفته و با مرتعش کردن المان‌ها موج برشی تولید می‌شود. با دریافت موج برشی و مطالعه خصوصیات موج ارسالی و دریافتی، سرعت موج برشی و مدول برشی حداکثر (G_{max}) محاسبه می‌گردد. این پارامتر در تحلیل‌های دینامیکی، پیش‌بینی رفتار خاک، اندرکنش خاک و سازه در طول زلزله، انفجار و یا ارتعاشات ماشین‌آلات و ترافیک مورد استفاده قرار می‌گیرد.



مشخصات فنی و کاربردی این دستگاه به شرح زیر می‌باشد:

یک عدد با قدرت بزرگنمایی ۱۰ برابر	آمپلی فایر
قدرتمند برای فواصل تا 50cm	فرستنده و گیرنده
50-2000m/s	مقدار موج قابل اندازه‌گیری
انواع موج با اشکال سیونسی و مستطیلی و دندانه‌ای	نوع موج ارسالی
100kHz, 100V	دامنه و فرکانس موج
یک عدد	سیگنال ژنراتور برای تولید و ارسال موج
یک عدد	دریافت کننده موج

امکان اندازه‌گیری پارامترهای مختلف موج‌های دریافتی

قابلیت انطباق با دستگاه‌های مکانیکی خاک مانند برش مستقیم ساده و دینامیکی و سه محوری استاتیکی و دینامیکی و سه محوری استوانه تو خالی پیچشی

در صورت نیاز قابلیت ارائه سلول سه محوری با اقطار ۳۸ و ۵۰ و ۷۰ و ۱۰۰ میلیمتر

انتقال داده توسط نرم افزار اختصاصی آزمون به کامپیوتر و ترسیم نمودارهای مربوطه در محیط اکسل

امکان افزودن المان فشاری و به طور همزمان با المان خمشی

سیستم اندازه‌گیری سرعت موج فشاری (المان فشاری) در آزمایش سه محوری غیراشباع

Unsaturated Triaxial

کد کالا: HT 420

از دیرباز تاکنون یکی از فرضیات اساسی در بررسی رفتار مهندسی گونه‌های مختلف خاکها فرض بر اشباع کامل و یا خشک بودن توده خاک بوده و بسیاری از روابط کلاسیک علم مکانیک خاک بر پایه همین فرضیه بنا شده است. در صورتی که در طبیعت بر اثر عوامل مختلف جوی و ساختار محیطی منطقه لایه‌های خاک در حالت اشباع کامل نبوده و نیز حالت کاملاً خشک را نمی‌تواند داشته باشد و در واقع وضعیت لایه‌های خاک به صورت غیر اشباع می‌باشد. بدین منظور استفاده از ابزارها و سنسورهایی که بتوانند در آزمایش سه محوری این فشارها را اندازه‌گیری کنند حائز اهمیت است.

مجموعه آزمون ساز مبنای بر این اساس، قابلیت افزودن این سیستم را به دستگاه سه محوری با دقت ۰/۱ کیلو پاسکال فراهم نموده است.