



شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی

مکانیک خاک و مقاومت مصالح

دستگاه کاساگرانند

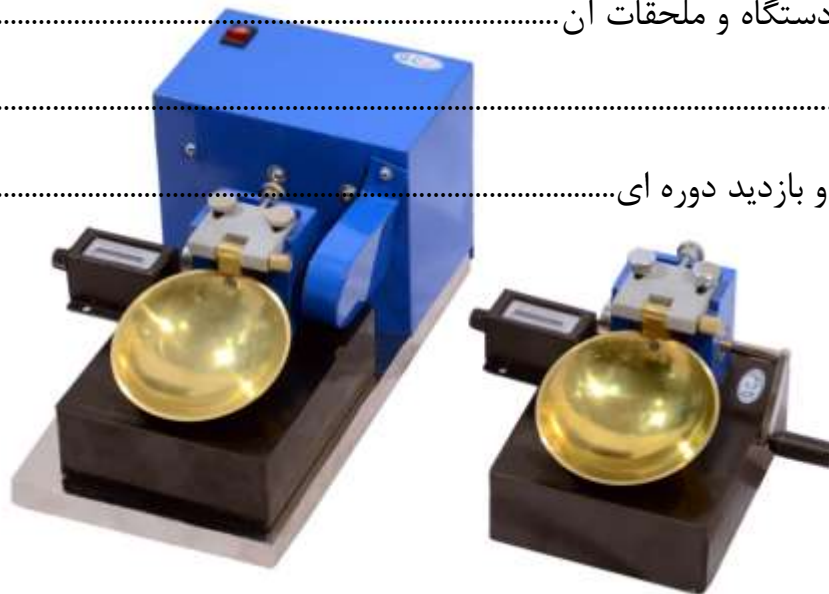
مدل دستی: SO 471

برقی: SO 472

تابستان ۹۴

فهرست:

- ۱- مقدمه ۳
- ۲- هدف ۴
- ۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن ۴
- ۴- روش آزمایش ۷
- ۵- نصب، نگهداری و بازدید دوره ای ۹



دستگاه کاسا گراند

مدل: SO471 و SO472

استاندارد:

ASTM D4318, AASHTO T89, BS1377

۱- مقدمه

به طور کلی استاندارد فوق ارایه دهنده روش تعیین حد روانی ، حد خمیری (حدود اتربرگ) و شاخص خمیری خاک هاست. برای آماده سازی نمونه جهت انجام آزمایش دو روش خشک و تر وجود دارد . در صورتیکه روش تهیه نمونه مشخص نشده باشد باید از روش تر استفاده نمود.

دوروش برای تعیین حد روانی موجود می باشد: روش A (چند نقطه ای) و روش B (تک نقطه ای). در صورتی که روش خاصی اشاره نشده باشد، از روش A استفاده می شود. روش چند نقطه ای عموماً دقیق تر از روش تک نقطه ایست. از آنجایی که در روش تک نقطه ای در مورد نزدیکی رطوبت خاک با حد روانی نیاز به قضاوت اپراتور دارد، لذا این روش به اپراتور غیر مجرب توصیه نمی شود.

روابط همبستگی که بر اساس آن محاسبات تک نقطه ای صورت می پذیرد برای خاک های آلی و یا با منشا دریایی معتبر نمی باشد. شدیداً توصیه می شود حد روانی این خاک ها با روش چند نقطه ای تعیین شود.

حد خمیری و حد روانی بسیاری از خاک هایی که قبل از انجام آزمایش خشک می شوند، می توانند نسبت به نتایج آزمایش بر روی خاک های خشک نشده متفاوت باشد. در صورتیکه از پارامترهای حد روانی و حد خمیری در روابط

همبستگی برای تخمین دیگر پارامترهای خاک در شرایط رطوبت طبیعی استفاده شود، نمونه های آزمایش نباید قبل از آزمایش خشک شوند مگر آن که مشخصا آزمایش بر روی نمونه های خشک درخواست شود.

غلظت و ترکیب شیمیایی نمک های مختلف محلول در خاک بر روی درصد رطوبت و حدود روانی و خمیری خاکها تاثیر می گذارد. بر این اساس توجه ویژه به خاک هایی با منشا دریایی و یا منشاهای دیگر که دارای غلظت زیاد نمک باشند، ضروری است.

۲-هدف

حد روانی، درصد رطوبت قراردادی بین رفتار خمیری و نیمه مایع می باشد. مقاومت برشی زهکشی نشده خاکها در درصد رطوبت متناظر با حد روانی تقریباً ۲ kpa است.

ابتدا مصالح مانده روی الک ۴۰ از مصالح مورد آزمایش حذف می شود. حد روانی به صورت سعی و خطا با پهن کردن خاک در جام برنجی، شیار زدن و بسته شدن شیار به واسطه ضربه اندازه گیری می شود. این درصد رطوبت سپس در روابط تجربی به حد روانی تبدیل می شود.

۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن

دستگاه مکانیکی که شامل یک جام برنجی است که بوسیله پین از صفحه تنظیم ارتفاع آویزان شده است و بر روی یک پایه پلاستیکی سخت از جنس باکالیت می افتد.

-پایه:

از جنس پلاستیک سخت با قابلیت جهندگی به گونه ای که اگر یک گلوله صیقلی فولادی به قطر ۸ میلیمتر از ارتفاع 25cm بر روی آن سقوط کند، گلوله حداقل به میزان ۷۷٪ و حداکثر به میزان ۹۰٪ ارتفاع سقوط به سمت بالا جهش نماید. برای کنترل قابلیت جهندگی، پایه دستگاه بر روی ۴ زائده لاستیکی سوار شده و گلوله بر روی قسمت صیقلی آن انداخته می‌شود.

-زوائد لاستیکی:

این زوائد تکیه گاه‌های پایه بوده و وظیفه آن‌ها جداسازی پایه دستگاه از سطح میز کار است.

-جام:

از جنس برنج که وزن تقریبی آن همراه با مفصل انتهایی، حدود 185 gr تا ۲۱۵ است.

-بادامک(مبدل دوران)

وظیفه این قطعه بالا بردن آرام و پیوسته جام تا حداکثر ارتفاع به ازاء دوران حداقل ۱۸۰ درجه در دسته است. مبدل دوران پس از قطع تماس با جام نباید هیچ گونه حرکت انتقالی به سمت بالا یا پایین در جام ایجاد کند.

- موتور:

می‌توان دستگاه را برای چرخاندن بادامک به موتور متصل نمود. این موتور بادامک را ۱/۲۰ دور در دقیقه می‌چرخاند. هم چنین به وسیله یک پایه لاستیکی و یا روش های دیگر از بقیه اجزاء دستگاه جدا می‌شود تا ارتعاش موتور به بقیه اجزاء دستگاه منتقل نشود. همچنین به یک سوئیچ ON-OFF و وسیله برای تنظیم ارتفاع سقوط مجهز می‌باشد .

-پیچ تنظیم ارتفاع:

به کمک این پیچ می توان ارتفاع سقوط جام را به اندازه 10mm تنظیم کرد .

-شیارزن مسطح:

این وسیله از جنس پلاستیک یا فلزات مقاوم در برابر خوردگی با ابعادی مطابق شکل زیر باشد:

-شاخص کنترل ارتفاع سقوط جام:

قطعه ایست فلزی با ابعادی مطابق با شکل زیر:

-ظرف نمونه:

ظرفی کوچک و مقاوم در برابر خوردگی همراه با درب. ظرف آلومینیومی یا فولاد ضد زنگ با ارتفاع 25 mm و قطر 50 mm می تواند برای این منظور مناسب باشد.

۱- بدنه

۲- براکت نگهدارنده بادامک (شامل بادامک، صفحه تنظیم ارتفاع، پیچ تنظیم، پیچ نگهدارنده می باشد).

۳- بادامک

۴- صفحه تنظیم ارتفاع

۵- پیچ تنظیم

۶- پیچ نگهدارنده

۷- جام برنجی (که به وسیله پین نگهدارنده جام به صفحه تنظیم ارتفاع متصل است).

۸- پین نگهدارنده جام

۹- دسته (بادامک به وسیله دسته که به انتهای شفت بادامک قرار دارد، به صورت پادساعتگرد چرخانده می شود).

۱۰- شماره گر ضربه

۱۱- براکت

۱۲- کانکتور پلاستیکی انعطاف پذیر

SO 471- کاسا گراند دستی با شمارنده دور

SO 472- کاسا گراند برقی با شمارنده دور

SO 473- شیارکش پلاستیکی کاساگراند ASTM

SO 474- شیارکش فلزی کاساگراند AASHTO

SO 500- کاردک کاساگراند باریک عرض 15mm خرید به صورت اختیاری می باشد.

SO 505- کاردک کاساگراند پهن عرض 20mm خرید به صورت اختیاری می باشد.

۴- روش آزمایش

در این قسمت هدف توضیح تمام جزئیات آزمایش نمی باشد، برای جزئیات بیشتر به استاندارد مراجعه کنید.

توضیحات مربوط به کاساگراند برقی تقریبا مشابه با دستی می باشد.

۱- کنترل ارتفاع سقوط:

برای تنظیم ارتفاع سقوط جام می‌توان به روش زیر عمل نمود. یک تکه چسب نواری کاغذی به موازات محور دوران جام در زیر جام به گونه ای چسبانده می‌شود که چسب از روی محل برخورد جام با پایه بگذرد. در صورتیکه دستگاه آزمایش نو باشد، یک ورق کاربن در زیر آن گذاشته شده و با چند بار سقوط دادن جام نقطه تماس جام با پایه مشخص می‌شود. با چرخاندن دسته دستگاه، جام تا بالاترین ارتفاع خود برده شده و در این نقطه نگه داشته می‌شود. شاخص کنترل ارتفاع از روبروی جام مطابق با شکل به زیر آن لغزانده می‌شود. در صورتی که چسب نواری و کف جام توأماً در تماس با شاخص قرار گیرد، ارتفاع سقوط جام تقریباً درست است در غیر این صورت ارتفاع سقوط جام به گونه ای تنظیم می‌شود که تماس همزمان کف جام و چسب نواری برقرار شود. در حالتی که شاخص در زیر جام قرار گرفته است دسته دستگاه با سرعت ۲ دور در ثانیه چرخانده می‌شود. در صورتیکه جام از روی شاخص بلند نشود ولی صدای ضعیف و زنگ دار برخورد شنیده شود، ارتفاع سقوط جام درست است. در صورتیکه صدایی شنیده نشود یا جام از روی شاخص بلند شود، ارتفاع سقوط جام نیاز به اصلاح دارد. پس از تنظیم نهایی ارتفاع سقوط جام، چسب نواری کاغذی از کف جام کنده می‌شود.

به طور خلاصه می‌توان گفت برای تنظیم ارتفاع جام دو پیچ نگهدارنده شماره ۶ را شل کنید و سپس به وسیله پیچ تنظیم ارتفاع شماره ۵، ارتفاع را تنظیم کنید، در انتها پیچ را محکم کنید.

۲- آماده سازی نمونه:

برای انجام آزمون نمونه ای از خاک مورد نیاز است که سطحی صاف و به عمق تقریبی 10mm درون جام باشد شیار زن را به طور عمود در راستای محیط جام نگه دارید.

۳- تکمیل آزمون:

بعد از تهیه بستر، شمارگر را صفر نموده و بادامک را چرخانده تا جام از ارتفاع 10 mm با سرعت ۲ دور در ثانیه آزادانه سقوط کند.

بلافاصله بعد از اینکه دو سمت شیار به طول 13 mm به یکدیگر نزدیک شدند، آزمایش را متوقف و تعداد ضربات را یادداشت نمایید.

قسمتی از خاک را برای تعیین دقیق درصد رطوبت بردارید.

نتیجه آزمایش، درصد رطوبت متناظر با تعداد ضربات معین را مشخص می‌کند، که این مقدار به عنوان حد روانی خاک بیان می‌شود. تعداد ضربات معین برای تعیین حد روانی خاک ۲۵ ضربه می‌باشد. حالت های مختلفی با توجه به روش به کار رفته برای تعیین این مقدار وجود دارد. جزئیات هر کدام مطابق با استاندارد مورد استفاده تفاوت می‌کند.

۵- نصب، نگهداری و بازدید دوره ای

کالیبراسیون:

- اثر جام برنجی بر روی پایه که به صورت لکه نقطه ای دیده می‌شود باید حداکثر قطری در حدود 10 mm داشته باشد.

- در صورتی که در اثر حرکت شیارزن، شیار به عمق $1,0 \text{ mm}$ در کف جام ایجاد شده باشد یا هرگاه ضخامت جام به نصف ضخامت اولیه کاهش یافته باشد، جام باید تعویض شود.

- مفصل اتصال جام باید به گونه ای باشد که لق نزند و نوک جلوی جام حداکثر 3 mm حرکت جانبی داشته باشد.

- ارتفاع سقوط جام بر روی پایه باید در حدود $2+10\text{mm}$ باشد.

نگهداری:

- ممکن است به علت وزن کاسه تعداد ضربات تغییر کند، در این حالت نسبت به تعویض تسمه اقدام شود.

- بیش از حد محکم بستن و یا شل بستن پیچ ها ایجاد خطا در آزمایش می کند.