



شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی

مکانیک خاک و مقاومت مصالح

وسایل آزمایش دانسیته به روش مخروط ماسه

سندباتل 4in: SO 690

سندباتل 6in: SO 700

فهرست:

- ۱- مقدمه ۴
- ۲- هدف ۴
- ۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن ۴
- ۴- روش آزمایش ۵
- ۵- محاسبات: ۶



وسایل آزمایش دانسیته به روش مخروط ماسه

مدل: SO 700 و SO 690

استاندارد:

ASTM D1556, BS1377:9, AASHTO T191

SO 690 – وسایل کامل سند باتل 4in

SO 691 – قیف سند باتل 4in

SO 692 – سینی سند باتل 4in

SO 693 – کلاهک سند باتل 4in

SO 700 – وسایل کامل سند باتل 6in

SO 701 – قیف سند باتل 6in

SO 702 – سینی سند باتل 6in

SO 703 – کلاهک سند باتل 6in

SO 710 – وسایل کامل سند باتل 10in

SO 712 – وسایل کامل سند باتل 12in

1- مقدمه

با استفاده از این آزمایش می‌توان وزن مخصوص خاک در محل را به روش مخروط ماسه ای تعیین نمود. این آزمایش برای خاک‌هایی استفاده می‌شود که درصد قابل توجهی سنگ و مصالح درشت دانه بزرگتر از 38mm نداشته باشند. همچنین خاک باید به اندازه کافی چسبندگی یا در هم قفل شدگی داشته باشد تا در حفر یک گودال کوچک دیواره‌های گودال پایدار بماند.

این آزمایش عموماً برای کنترل وزن مخصوص خاکریزهای کوبیده شده در سدهای خاکی، راهسازی و... استفاده می‌گردد. این آزمایش به همراه آزمایش تراکم به عنوان مبنای پذیرش کفایت عملیات تراکم مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاربرد این آزمایش در خاک‌های اشباع محدود بوده و همچنین در خاک‌های نرم و شدیداً شکننده توصیه نمی‌شود.

2- هدف

هدف از این آزمایش تعیین وزن مخصوص (دانسیته) خاک در محل است.

3- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن

-ظرف محتوی ماسه با گنجایشی بیش تر از حجم گودال و مخروط.

-بخش مخروطی با سوراخی به قطر 13mm جهت تخلیه ماسه. دیواره‌های مخروط باید دارای زاویه تقریبی 60 درجه با افق باشد. ارتفاع مخروط در حدود 136.5mm و قطر دهانه بزرگ آن در حدود 171.5mm است.

-سینی:

سینی آزمایش می‌تواند دایره ای یا مربعی باشد که لبه‌های آن باید حداقل 75mm از لبه‌های مخروط بزرگ تر باشد. کف زیرین سینی باید صاف و لبه‌های اطراف آن به صورت تقریبی 10mm تا 13 بالاتراز کف آن باشد.

-ماسه مورد استفاده باید تمیز ، خشک ، دارای دانه بندی یکنواخت ، فاقد چسبندگی، با دوام همراه با قابلیت تخلیه آزاد و روان از سوراخ بطری ماسه باشد.

4- روش آزمایش

ظرف ماسه به ماسه استاندارد پر شده و سطح خاک در محل آزمایش تسطیح می‌شود. سینی آزمایش به عنوان وسیله ای برای تسطیح و تراز کردن سطح می‌تواند استفاده شود. سینی بر روی زمین مسطح شده قرار گرفته و از تماس کامل دورتادور سینی با خاک کف اطمینان حاصل می‌شود. در صورت لزوم می‌توان سینی را توسط میخ‌هایی در زمین مهار کرد یا دور تا دور سینی بر روی زمین علامت گذاشت تا از تکان نخوردن سینی در طی آزمایش اطمینان خاطر داشت.

در صورتی که به هر دلیل امکان تراز نمودن سطح خاک وجود نداشت باید حجم محصور بین سطح ناصاف خاک و کف سینی را با باز کردن شیر ماسه و اندازه‌گیری وزن و نتیجتاً حجم ماسه تخلیه شده اندازه‌گیری و در محاسبات لحاظ گردد. پس از این کار مجدداً ظرف ماسه پر شده و وزن می‌گردد و ماسه تخلیه شده با برس کاملاً پاک می‌گردد. پس از استقرار سینی ، گودال آزمایش از وسط سوراخ موجود در کف سینی حفر می‌شود. جدول زیر حداقل حجم گودال را برحسب حداکثر اندازه دانه‌های خاک نشان می‌دهد:

حداکثر اندازه دانه	حداقل حجم گودال
12.7 mm	1415cm ³
4و25 mm	2125cm ³
38 mm	2830cm ³

دیواره‌های گودال باید دارای شیب ملایم به سمت کف باشد و کف گودال باید تقریباً مسطح یا مقعر باشد. سطح گودال باید حتی الامکان فاقد فرورفتگی و بیرون زدگی موضعی باشد. در خاک‌های دانه ای حفر گودال نیاز به دقت بیشتری دارد و چه بسا لازم باشد تا گودال به صورت مخروطی حفر شود. مصالح حفر شده با دقت در ظرف در بسته ای که مانع تبخیر رطوبت خاک شود تا مرحله توزین و تعیین درصد رطوبت نگهداری می‌شود.

پس از حفر گودال محل قرار گرفتن قیف ماسه با برس پاک شده و سپس مخروط ماسه بر روی سینی قرار داده می‌شود. شیر مخروط باز شده و اجازه داده می‌شود تا ماسه گودال، ضخامت سینی و قیف را پر کند. باید دقت شود تا از ایجاد ارتعاش در حین عملیات خودداری شود. پس از توقف جریان ماسه شیر بسته می‌شود.

با وزن کردن مجدد بطری ماسه، مقدار ماسه مصرف شده مشخص خواهد شد. در مرحله بعد وزن کل مصالح خاکی حفر شده اندازه‌گیری می‌شود. مصالح خاکی به خوبی مخلوط شده و نمونه ای جهت تعیین درصد رطوبت برداشته می‌شود.

5- محاسبات:

-محاسبه حجم گودال:

$$V=(M_1-M_2-M_3)/\rho_1$$

که در آن:

V = حجم خالص گودال بر حسب cm^3

M_1 = وزن اولیه بطری ماسه ای بر حسب gf

$$M_2 = \text{وزن بطری ماسه ای پس از تخلیه بر حسب } gr$$

$$M_3 = \text{وزن ماسه لازم برای پر کردن قیف ماسه ای و ورق کف (سینی) بر حسب } gr$$

$$P_1 = \text{وزن مخصوص ماسه بر حسب } gr/cm^3$$

-محاسبه وزن خشک مصالح کنده شده از گودال:

$$M_4 = 100M_5 / (W + 100)$$

که در آن:

$$M_4 = \text{وزن خشک مصالح کنده شده بر حسب } gr$$

$$M_5 = \text{وزن مرطوب مصالح کنده شده بر حسب } gr$$

$$W = \text{درصد رطوبت مصالح کنده شده از گودال}$$

-محاسبه وزن مخصوص خشک و مرطوب مصالح کنده شده:

$$m = M_5 / V_p$$

$$d = M_4 / V_p$$

که در آن:

$$V = \text{حجم خالص گودال بر حسب } cm^3$$

$$M_4 = \text{وزن خشک مصالح کنده شده بر حسب } gr$$

$$M_5 = \text{وزن مرطوب مصالح کنده شده بر حسب } gr$$

$$\rho_m = \text{وزن مخصوص مرطوب مصالح کنده شده در وضعیت طبیعی بر حسب } gr/cm^3$$

$\rho_d =$ وزن مخصوص خشک مصالح کنده شده در وضعیت طبیعی بر حسب gr/cm^3