شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی
مکانیک خاک و مقاومت مصالح

دستگاه تعیین زمان کانسیستومتر بتن (Vebe)

مدل :CO 335

تابستان ۹۵

فهرست:

۱- مقدمه ۳

۲- هدف ۳

۳- شرح دستگاه و لوازم مورد نیاز ۳

۴- روش آزمایش ۴

۵- نصب، ایمنی، نگهداری و بازدید دوره ای ۹

دستگاه تعیین زمان کانسیستومتر بتن (Vebe)

مدل :CO 335

استاندارد: **ASTM C1170, C1176 , EN 1235013, BS 1881:104**

۱- مقدمه

از دستگاه کانسیستومتر vebe برای تعیین روانی بتن و نیز تعیین دانسیته نمونه های بتنی تحکیم یافته استفاده می‌شـــود. روش های به کار رفته برای بتن های تازه اختلاط چه در آزمایشـــگاه و چه در محل، با حداکثر قطر اسـمی سـنگدانه برابر یا کمتر از ۵۰mm (۲in) اسـتفاده می‌شـود. اگر حداکثر قطر اسـمی سـنگدانه‌ها بیشتر از ۵۰mm باشـد، آزمایش تنها زمانی میسر می‌باشد که بر روی بخش رد شده از الک ۲in صورت پذیرد. (مطابق با ASTM C172)

این آزمـایش ترجیحا بر روی بتن های متراکم غلتکی (roller-compacted concrete) صـــورت می‌پذیرد اما بر روی انواع دیگر بتن مانند (cement-treated aggregate) و مخلوط هایی شـبیه خاک سیمانی نیز می‌تواند قابل انجام باشد.

۲- هدف

ابن دستگاه در جهت دو موضوع کاربرد دارد:

۱- اندازه گیری روانی بتن مخلوط های بتنی تقریبا خشک

www.AzmoonTest.com
sales@azmoontest.com
Tel: 021-61907

روانی بـه عنوان زمان لازم برای حجم معینی از بتن برای تحکیم به وســـیله ویبره در قالب اســـتوانه‌ای تعریف می‌شود. دانسیته نمونه متراکم شده با تقسیم کردن وزن نمونه تحکیم یافته بر حجم آن بدست می‌آید.

دو روش موجود می‌باشد:

- روش A : (با استفاده از سربار به وزن ۲۲/۷kg که بر روی نمونه قرار می‌گیرد.)

- روش B :(بدون سربار)

۲- ساخت نمونه های سیلندری بتن زمانی که روش های استاندارد کوبیدن و یا ویبره داخلی مطابق با استاندارد C31 عملی نباشد.

دو روش برای تهیه بتن استوانه‌ای با استفاده از میز ویبره وجود دارد:

- روش A :که در آن نمونه در قالب های فولادی(با قابلیت استفاده مجدد)که به میز پیچ شده اند تهیه می‌شوند.

- روش B :روشی است که در آن نمونه‌ها در قالب پلاستیکی یک بار مصرف داخل یک جلد (روکش) فولادی که به میز پیچ می‌شوند، تهیه می‌شوند.

۳-شرح دستگاه و لوازم مورد نیاز

آزمایش vebe مانند آزمایش ســـاده مخروط اســـلامپ بوده، با این مزیت که در این آزمایش، از میز ویبره برقی اجباری استفاده می‌شود. این وسیله شامل بدنه اصلی، ظرف نمونه بتن، میله راهنما، وزنه روی بتن، صفحه شفاف و سیستم برق کامل می‌باشد.

- موتور ویبره ایتالیایی به قدرت ۲۵۰watt
- ابعاد کلی: (L×W×H)=405×430×۹۸۰mm
- وزن کل : ۱۲۶kg

این دستگاه شامل اجزاء زیر است:

۱. میز ویبره:

میزی است با deck فولادی به ضخامت ۱۹mm، طول۳۸۱mm، عرض ۲۶۰mm و ارتفاع ۳۰۵mm، میز ویبره به نحوی ساخته می‌شودکه هنگام حرکت هیچگونه انعطاف و خم شدگی در آن ایجاد نشود. میز ویبره توسط یک ویبراتور الکترومکانیکی فعال می‌شود. جرم کلی ویبراتور و میز تقریبا ۹۵kg می‌باشد.

۲.قالب استوانه ای:

قالب استوانه‌ای از جنس استیل و یا از جنس دیگر فلزات سخت مقاوم در برابر خوردگی سیمان می‌باشد. قطر داخلی آن ۲mm+-۲۴۱ ، ارتفاع آن ۲mm+-۱۹۷ و ضخامت جداره آن ۲ mm+-۶ می‌باشد. حداکثر خطا در اندازه گیری حجم قالب ۰.۰۲۸ lit تعیین گردد. (مطابق با روش C29/C29M) قالب دارای دو عدد قلاب فلزی می‌باشد که به وسیله آن به میز ویبره محکم می‌شود. لبه بالای قالب باید صاف و مسطح و موازی با کف قالب باشد باید هنگامیکه صفحه پلاستیکی یا شیشه‌ای روی آن قرار می‌گیرد دارای قابلیت آب بندی باشد.

۳.بازوی گردان و میله راهنما(غلاف نگهدارنده):

میله راهنمای فلزی باید به وسیله گیره و یا دیگر وسایل مناسب دیگر بر روی بازوی گردان قرار گیرد. بازوی گردان و میله راهنما بایست قادر به نگه داشتن صفحه فلزی به وزن ۲۲.۷kg در وضعیتی عمود بر سطح ارتعاش بوده و اجازه دهد تا زمانی که گیره آزاد می‌شود شفت آزادانه حرکت نماید. قطر داخلی غلاف به میزان mm ۱.۶+-۳.۲ بزرگتر از قطر سوراخ فلزی سربار می‌باشد. بازوی گردان می‌بایست قادر به نگه داشتن غلاف هادی در مسیر قفل شده مستقیما در مرکز سطح ارتعاش باشد.

۴. سربارلازم جهت آزمایش **تعیین روانی و دانسیته** مخلوط بتن غلتکی:

یک جرم فلزی سیلندری می‌باشد که یک صفحه پلاستیکی مدور که به زیر آن بسته شده و یک شفت فلزی به طول حداقل ۴۵۷mm و قطرmm ۲+-۱۶که به صورت قائم به صفحه بسته شده و در مرکز جرم قرار داده می‌شود. شفت بدون هیچ قیدی از درون میله راهنما حرکت خواهد کرد. صفحه پلاستیکی تقریبا ۱۳ mm

ضـخامت داشــته و دارای ۳mm+-۲۹۹ می‌باشـد و سـربار جمعا دارای جرم ۰.۵kg+-۲۲.۷ بوده که شامل جرم صفحه پلاستیکی و شفت فلزی نیز می‌باشد.

۵. صفحه مسطح:

یک قطعه مسطح و صاف از جنس شیشه و یا پلاستیک شفاف به ضخامت حداقل ۱۲mm و حداقل ۲۵ mm (in ۱) بزرگتر از قطر قالب سیلندری است.

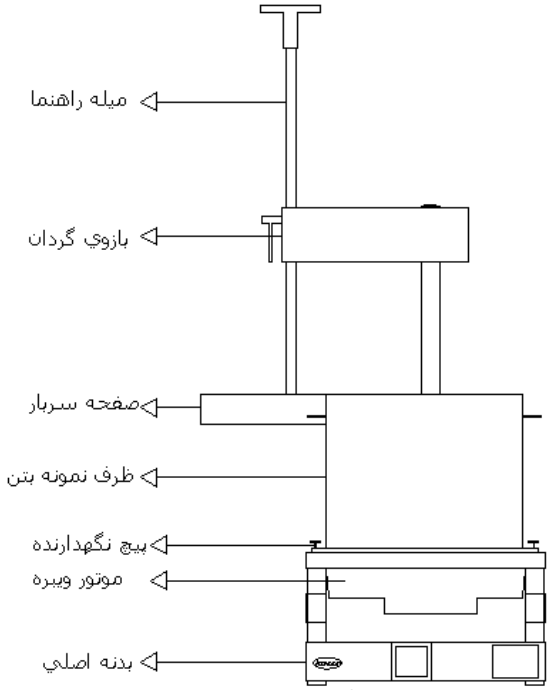
۶. سربار مورد نیاز جهت **ساخت بتن غلتکی** در قالب استوانه‌ای :

یک شــفت فلزی به طول حداقل ۴۵۷mm و قطر ۲ mm+-۱۶ می‌باشــدکه به صــورت قائم به مرکز یک جرم فولادی اســتوانــه‌ای متصــل می‌شــود. ســربــار دارای قطر ۳ mm+-۱۴۶ بوده و جرم ســربــار جمعــا ۰.۲kg+-۹.۱ خواهد بود که جرم شفت فلزی را نیز شامل می‌شود.

۷. مشخصات ارتعاش دستگاه میز ویبره :

یک حرکت ارتعاشــی ســینوســی با فرکانس حداقل۱۰۰ rpm+-۳۶۰۰ (۱.۶۷Hz+-۶۰) و یک دامنه ارتعاش دوبل معادل۰.۰۸ mm+-۰.۴۳ در زمانیکه یک ســربار به وزن ۱.۱kg+-۲۷.۲ به صــورت صلب به مرکز میز بولت شده باشد ایجاد خواهد نمود.

برای انجام این آزمایش به وسـایلی مانند ترازو، الک، کرنومتر، ترمومتر و ... نیز نیاز می‌باشد که بنا به در خواست جداگانه باید سفارش داده شود.



شکل شماتیك دستگاه

۴- روش آزمایش

داخل قالب را مرطوب کرده و آن را از بتن در حدود kg ۰/۷+-۱۳/۴ پر کنید و آن را پخش کنید به گونه‌ای که حداقل جداشدگی رخ دهد. (با استفاده از قاشق نمونه برداری و کوبه) سپس سطح بتن را صاف کنید.

قالب را بر روی میز به وسیله دو قلاب با آچار محکم کنید. میله سربار را از درون میله عبور دهید و سربار را به سمت مرکز قالب بچرخانید. اطمینان حاصل کنید هنگامی که سربار رها می‌شود داخل قالب به خوبی جا می‌افتد. سربار را می‌توان برای تنظیم موقعیت آن به داخل قالب پایین آورد اما بر روی نمونه نباید قرار گیرد. حال پیچ‌ها را با آچار کاملا محکم کنید. سپس به آرامی سربار را بر روی سطح نمونه پایین آورید.

اگر سربار را نتوان بر روی مرکز تنظیم نمود، سربار را مستقیما بر روی نمونه بدون استفاده از میله راهنما قرار داده و میله سربار را به طور دستی بر بالای میز قرار دهید. میله سربار باید به طور دستی در زمان باقیمانده آزمایش نگه داشته شود. هنگامیکه میله را با دست نگه داشته اید فشار اضافی بر روی نمونه خاک وارد نکنید.

تایمر و و ویبراتور را روشن کنید. همان طور که آزمایش در حال پیشرفت است فاصله حلقوی مانند، بین سربار و جدار داخلی قالب به وسیله ملات پر می‌شود. صبر کنید تا ملات دور تا دور محیط سربار را بگیرد. زمانی که حلقه‌ای از ملات گرداگرد سربار تشکیل شد، ویبراتور و تایمر را خاموش کنید. زمان سپری شده را به عنوان زمان روانی وب یادداشت کنید.

- اگر قلاب (پیچ ها) در طول آزمایش شل شده بود، آزمایش را با نمونه تازه‌ای از بتن تکرار کنید.

- اگر حلقه بعد از مدت ۲ min تشکیل نشد، ویبراتور و تایمر را خاموش کنید و این شرایط را در گزارش ذکر کنید.

چگالی را به روش زیر محاسبه کنید:

بعد از تعیین زمان روانی وب، سربار را خارج کنید. نمونه را بدون سربار به مدت زمان تجمعی (با در نظر گرفتن زمان روانی اولیه) به مدت ۲min ویبره کنید.

قالب را همراه با نمونه از میز جدا کنید. ملات اضافی را از دیواره داخلی قالب استوانه‌ای که بالاتر از سطح بتن تحکیم یافته شده قرار دارد، پاک کنید. صفحه شفاف را بر روی قالب قرار دهید و وزن کل (قالب سیلندری، نمونه بتن تحکیم یافته، صفحه شفاف) را بدست آورید.(ماکزیمم خطا۰.۰۱lb(۴/۵gr) می باشد) وزن نمونه را از کم کردن وزن قالب و صفحه شفاف از وزن کل بدست آورید. سپس شفاف را بردارید.

قالب را در سطح تراز قرار دهید و آن را با آب با دمای محیطی تا سطح حلقه پر کنید. (دمای آب را یادداشت کنید)

به دقت صفحه شفاف را در قالب قرار دهید به گونه‌ای که هوا و آب اضافی از آن خارج شود.

آب اضافی را پاک کنید، وزن کل (شامل قالب استوانه ای، نمونه تحکیم یافته، آب، صفحه شفاف) را بدست آورید. وزن آب را از طریق کم کردن وزن بدست آمده از وزن قالب، نمونه و صفحه شفاف محاسبه کنید.

حجم آب را با داشتن وزن و چگالی آن در دمای معین بدست آورید.

www.AzmoonTest.com
sales@azmoontest.com
Tel: 021-61907

حجم نمونه را با کم کردن حجم آب بدست آمده محاسبه کنید.

در نهایت چگالی نمونه را محاسبه کنید.

۵-نصب، ایمنی، نگهداری و بازدید دوره ای

- دقت در تراز بودن دستگاه
- استفاده از پریزهای ارت دار جهت عدم خطر برق گرفتگی
- اسـتفاده از میز ویبره در یک محیط اکوستیک ، باعث ایجاد سر و صدا در حد غیر قابل قبول می‌شود .

  در چنین شرایطی باید از تجهیزاتی مانند گوشی صداگیر استفاده شود .
- نظافت و عدم وجود بتن در داخل قالب و دستگاه
- کنترل دوره ای ابعاد قالب ها و کنترل وزن قطعات