



شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی

مکانیک خاک و مقاومت مصالح

کمپراتور طول نمونه های منشوری سیمان (ابزار لازم جهت تعیین انبساط و انقباض سیمان)

مدل : CE 156

بهار ۹۴

فهرست:

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



کمپراتور طول نمونه های منشوری سیمان (ابزار لازم جهت تعیین انبساط و انقباض سیمان)

استاندارد:

ASTM C151 ,C490, BS 812:102 , BS 1881,EN 1367-4, ISIRI 391

۱- مقدمه

تعیین انبساط از طریق اتوکلاو برای تعیین پایداری خمیر سیمان پرتلند است. بدین منظور این آزمایش نیاز به ملزماتی دارد که علاوه بر فراهم نمودن نمونه ها مطابق با استاندارد نیاز به ابزارهای اصلی یا جانبی است. یکی از مهمترین ابزارها برای انجام هر آزمایش ابزارهای اندازه گیری هستند. برخی آزمایشات مانند آزمایش اتوکلاو اهمیت موضوع با عنایت به ماهیت آزمایش بیشتر است. کمپراتور طول نمونه های منشوری سیمان ابزاری است با دقت بالا می تواند تغییر طول نمونه های منشوری را اندازه بگیرد.

۲- هدف

این ابزار جهت اندازه گیری میزان تغییر طول نمونه های منشوری سیمان پرتلند طی آزمایش اتوکلاو استفاده می گردد.

۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن

استوانه مدرج (مزور) : استوانه مدرجی به حجم ۱۵۰ سانتیمتر مکعب که برای اندازه گیری آب اختلاط به کار می رود . این استوانه باید طوری باشد که بتواند حجم مورد نظر را در ۲۰ درجه سانتیگراد فراهم کند و نوسان مجاز

تقسیم‌بندی آن باید ± 1 سانتیمتر مکعب باشد. خطوط اصلی تقسیم‌بندی استوانه باید دایره‌ای شکل و دارای شماره باشد خطوط تقسیم‌بندی‌های کوچک استوانه حداقل تا $1/7$ و خطوط تقسیم‌بندی‌های واسطه حداقل تا $1/5$ دایره دور استوانه باید مشخص شود.

قالب‌ها - قالب‌ها باید به صورت سه قالبی باشد.

ماله: ماله دارای تیغه فولادی و لبه‌های صاف می‌باشد.

اتوکلاو: اتوکلاو شامل دستگاه تهیه بخار با فشار زیاد و مجهز به حرارت سنج می‌باشد اتوکلاو باید با دستگاه خودکار کنترل فشار بخار و سوپاپ اطمینان با تحمل فشار $5 \pm 22\%$ اتمسفر مجهز باشد در شرایطی که به کار بردن سوپاپ اطمینان مجاز نیست دستگاه باید با شیر اطمینان مجهز باشد و ضمناً دستگاه باید برای خروج هوا در لحظات اولیه گرم شدن و همچنین خارج کردن بخار اضافی هنگام خنک کردن دارای یک شیر هوا نیز باشد.

اندازه‌گیر طول یا کمپراتور طول: اندازه‌گیر طول که به منظور اندازه گرفتن تغییرات طولی قالب سیمان به کار می‌رود. این ابزار دارای گیج اندازه‌گیری آنالوگ با دقت 0.002 میلی‌متر در و یا دیجیتال با دقت 0.001 میلی‌متر می‌باشد.

میله‌های مرجع کمپراتور استاندارد به طول‌های 260 و 295 میلی‌متر قبل از هر اندازه‌گیری بایستی به عنوان معیار قرار گیرند. این ابزار قابلیت تنظیم ارتفاع را جهت سهولت کار با نمونه‌های متفاوت را داراست.

قبل از اندازه‌گیری نمونه بایستی میله‌های مرجع را ابتدا اندازه گرفت و با طول اولیه آنها همانند نمونه‌های سیمانی مقایسه کرد و این مقدار به عنوان مرجع اندازه‌گیری نمونه‌های سیمانی ملاک قرار گیرد.

۴- نمونه آزمایش

تعداد نمونه‌ها: برای هر ترکیب سیمانی، حداقل سه نمونه تهیه می‌شود.

خمیر استاندارد از 500 گرم سیمان با آب کافی که به خمیر یک غلظت متعارف بدهد تشکیل می‌یابد.

نگهداری نمونه‌های آزمایشی: خمیر باید حداقل ۲۰ ساعت در داخل قالب در محفظه و یا اطاق مرطوب نگاهداری شود و چنانچه پیش از ۲۴ ساعت از قالب خارج شد باید آن را تا موقع آزمایش در محفظه یا اطاق مرطوب نگاهداری کرد.

۵- روش آزمایش

بعد از ۲۴+ نیم ساعت که از پر کردن قالب‌ها گذشت آنها را از محفظه مرطوب خارج کنید و فوراً طول آنها را اندازه بگیرید و بلافاصله آن را در اتوکلاو روی پایه مخصوص خود در حرارت اطاق قرار دهید به طوری که تمام سطوح قالب‌ها با بخار اشباع شده تماس پیدا کند اتوکلاو باید به اندازه کافی آب با حرارت ۲۰ تا ۲۷/۵ درجه سانتیگراد داشته باشد که بتواند در تمام طول آزمایش بخار اشباع شده تهیه کند. معمولاً ۷ تا ۱۰ درصد حجم اتوکلاو باید به وسیله آب اشغال شود. برای خروج هوا از اتوکلاو در ابتدای گرم کردن باید شیر هوا باز باشد تا موقعی که بخار شروع به خارج شدن کند بعداً شیر هوا را ببندید و درجه حرارت اتوکلاو را تا آن اندازه بالا ببرید تا عقربه فشارسنج بخار به ۲۲ آتمسفر برسد ۴۵ تا ۷۵ دقیقه پس از روشن کردن اتوکلاو فشار را به $22 \pm 0/7$ آتمسفر برسانید و آن را برای سه ساعت نگاه دارید. بعد از ۳ ساعت دستگاه حرارتی اتوکلاو را خاموش کنید و اتوکلاو را طوری سرد کنید که فشار بخار در مدت $1\frac{1}{2}$ ساعت به کمتر از ۰/۷ آتمسفر برسد. بعد از $1\frac{1}{2}$ ساعت هرگونه فشار داخلی اتوکلاو را با باز کردن شیر هوا از میان ببرید و سپس اتوکلاو را باز کنید و فوراً قالب‌ها را خارج کنید و در آبی که دارای حرارت ۹۰ باشد قرار دهید. به وسیله آب سرد اطراف ظرف قالب‌ها را سرد کنید به طوری که پس از ۱۵ دقیقه حرارت آب محتوی قالب‌ها از ۲۳ درجه سانتیگراد کمتر شود حرارت خارج ظرف محتوی قالب‌ها را برای ۱۵ دقیقه دیگر در ۲۳ درجه نگاه دارید سپس قالب‌ها را خارج کنید و خشک کنید و آن‌ها را دوباره اندازه بگیرید.

۶-محاسبات

اختلاف اندازه‌گیری قبل و بعد از قرار گرفتن در اتوکلاو بر مبنای درصد و با تقریب 0/01 درصد باید گزارش شود افزایش طول باید به عنوان انبساط حجم اتوکلاو گزارش شود و کاهش طول با علامت منفی مشخص گردد و بر مبنای درجه منعکس شود .