

۱- جک بتن شکن تمام اتوماتیک با موتور Servotronic



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این دستگاه برای تعیین مقاومت فشاری نمونه‌های مکعبی یا استوانه‌ای بتن و نمونه‌های کرگیری طراحی شده است. اپراتور می‌تواند مقدار نیروی وارد بر واحد زمان را قبل از شروع آزمایش، به صورت عددی به ماشین وارد کند. کنترل اتوماتیک سرعت بارگذاری با سرعت از پیش تنظیم شده توسط سیستم Step Motor می‌باشد. به این صورت که دستگاه لحظه به لحظه سرعت بارگذاری را با سرعت از پیش تنظیم شده مقایسه و فشار روغن ورودی را به صورت اتوماتیک کم یا زیاد می‌کند، تا در حین آزمایش سرعتی کاملاً واقعی و یکنواخت اعمال شود. در خاتمه آزمایش، دستگاه به‌طور اتوماتیک خاموش خواهد شد و اطلاعات نهایی توسط نمایشگر قابل مشاهده است.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقاومت فشاری نمونه‌های استوانه‌ای بتن (ASTM C 39).

ج) مشخصات فنی

- امکان انتخاب واحدهای مختلف نیرو و تنش مانند kgf, kN, lbs, Psi, MPa, kg/cm²;
- سرعت یکنواخت بارگذاری به صورت پیش تنظیم و قابل کنترل از طریق نمایشگر؛
- دارای برنامه Overload نرم‌افزاری جهت قطع سیستم؛
- قابلیت ثبت ابعاد نمونه و محاسبه مقاومت فشاری بر اساس ابعاد و شکل هندسی استاندارد نمونه‌ها؛
- ذخیره اطلاعات تا ظرفیت ۲۰۰ آزمایش؛
- ثبت ساعت و روز آزمایش و کد نمونه بتن؛
- امکان گزارش‌گیری از نتایج آزمایش‌ها با نرم‌افزار اختصاصی تحت نرم‌افزار Microsoft Excel؛
- میکروسوئیچ قطع کن کورس جک تا ۴۰ mm؛
- همراه با سنسور جابه‌جایی LVDT با کورس ۵۰ mm و دقت ۰/۰۱ mm جهت رسم منحنی تنش - کرنش؛
- امکان اتصال به کامپیوتر و رسم منحنی تنش - کرنش؛
- تعیین سرعت بارگذاری به صورت اتوماتیک طبق استاندارد (برحسب ابعاد نمونه) یا به صورت دستی؛
- تعیین مدول الاستیسیته بتن بصورت لحظه‌ای (E_s 0%)، نهایی (E_s 100%) و درصدی (E_s 50%).

۲- محفظه تعیین مدول الاستیسیته استاتیکی بتن



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این وسیله جهت سنجش تغییر شکل عمودی و تعیین مدول الاستیسیته استاتیکی نمونه‌های استوانه‌ای بتن با ابعاد 150×300 mm تحت تنش فشاری طولی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جهت اندازه‌گیری تغییر شکل از ساعت اندیکاتور با دقت 0.02 mm استفاده می‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مدول الاستیسیته استاتیکی و نسبت پواسون بتن در حالت فشاری (ASTM C 469).

۳- میکسر بتن



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این نوع میکسر از رایج‌ترین و پرکاربردترین نوع میکسر آزمایشگاهی برای اختلاط بتن در حجم کم می‌باشد. درام (ظرف اختلاط)، دسته و موتور دستگاه بر یک قاب فولادی نصب شده و پره‌های داخل دستگاه مواد را به‌طور کامل با سرعت ۳۰ rpm مخلوط می‌کنند. درام را می‌توان توسط یک دسته با زاویه دلخواه چرخاند که این امر موجب تسهیل امر اختلاط و تخلیه بتن از میکسر می‌شود. نوار دسته‌ی بزرگ دستگاه باعث تسهیل چرخش دستی در هنگام قطع جریان برق می‌گردد. این مدل با دو چرخ بزرگ برای حمل آسان ارائه شده است.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای ساخت و عمل‌آوری نمونه‌های آزمایشی بتن در کارگاه (ASTM C 31)؛
- روش استاندارد برای ساخت و عمل‌آوری نمونه‌های آزمایشی بتن در آزمایشگاه (ASTM C 192).

۴- تجهیزات اسلامپ بتن



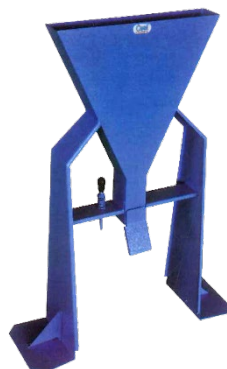
الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- آزمایش اسلامپ بتن یک آزمایش ساده و کارآمد برای اندازه‌گیری روانی بتن تازه است. تجهیزات آزمایش اسلامپ شامل قیف مخروطی، میله کوبه، صفحه پایه، پرچم اسلامپ، خط‌کش فلزی و قیف ریز بتن می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای ساخت و عمل‌آوری نمونه‌های آزمایشی بتن در کارگاه (ASTM C 31)؛
- مشخصات استاندارد برای اعضای بتنی بنایی باربر (ASTM C 90)؛
- آزمایش تعیین اسلامپ بتن سیمانی هیدرولیکی (ASTM C 143).

۵- تعیین زمان جاری شدن به روش قیف V شکل



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این وسیله جهت تعیین زمان جاری شدن (Flow Time)، حجم معینی از بتن خودتراکم را از میان قیف V شکل عبور می‌دهد. قیف V شکل به ظرفیت ۱۰ لیتر، در قسمت بالایی دستگاه روی پایه‌ای مستقر بوده و قسمت تخلیه به درب آب‌بندی مجهز شده است. کلیه قسمت‌ها دارای رنگ الکتروستاتیک می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین زمان جاری شدن بتن به روش قیف V شکل (BS EN 12350-9).

۶- دستگاه تعیین کارپذیری به روش باکس U شکل



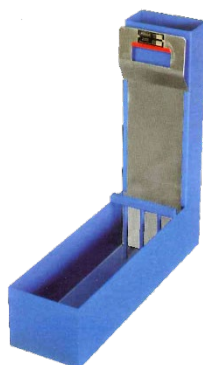
الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این آزمایش شبیه‌سازی قابلیت عبور بتن خودتراکم از خروجی‌های تنگ و باریک و تحت فشار استاتیکی می‌باشد و همچنین جهت ارزیابی خاصیت پرکنندگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستگاه دارای دو بخش داخلی صاف و بدون برجستگی بوده و از ورق بدون انعطاف ساخته شده است. تعداد و قطر میله‌های داخلی طبق استاندارد تهیه و نصب گردیده است. یک دریچه عمودی دو بخش دستگاه را از هم جدا می‌کند.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین کارپذیری بتن به روش جعبه U شکل (BS EN 12350-9).

۷- دستگاه تعیین کارپذیری به روش باکس L شکل



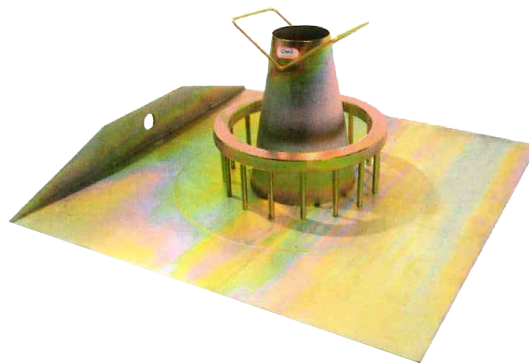
الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- باکس L شکل جهت تعیین روانی (Flow) و قابلیت عبوری (Passing Ability) بتن خود تراکم استفاده می‌شود. بدنه باکس از ورق بدون انعطاف ساخته شده است. در جلوی دریچه خروج سه عدد میله عمودی به قطر ۱۲ mm و طول ۳۸ mm نصب گردیده است. همچنین در قسمت افقی دستگاه دو خط به فاصله ۲۰۰ mm و ۴۰۰ mm از دریچه علامت‌گذاری شده‌اند. کلیه قسمت‌ها دارای رنگ الکتروستاتیک است.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین کارپذیری بتن به روش جعبه L شکل (BS EN 12350-9).

۸- دستگاه تعیین کارپذیری به روش رینگ J شکل



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- تجهیزات آزمایش J-ring جهت بررسی دو خاصیت توانایی عبور و پرکنندگی بتن خود تراکم و همچنین پدیده انسداد ناشی از تراکم آرماتورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. مجموعه رینگ حلقوی متشکل از ۱۶ میلگرد به قطر ۱۶ mm بر روی صفحه مربعی شکل به ابعاد ۹۰۰×۹۰۰ mm مستقر گردیده است.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین کارپذیری بتن به روش حلقه J شکل (ASTM C 1621)؛
- آزمایش تعیین جریان اسلامپ بتن خودتراکم (ASTM C 1611).

۹- تعیین درصد هوای بتن



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این دستگاه جهت تعیین مقدار هوای موجود در بتن تازه بر اساس تغییر حجم مشاهده شده در اثر فشار مورد استفاده قرار می‌گیرد. بخش انتهایی هوا سنج، ظرفی استوانه‌ای ساخته شده از آلیاژ آلومینیوم صلب می‌باشد که خمیر سیمان در آن اثر نمی‌کند. مانومتر نصب شده بر روی دستگاه مستقیماً درصد هوای مخلوط شده در بتن تازه را از ۱۰٪-۰٪ نشان می‌دهد. این مجموعه شامل یک پمپ دستی و میله استاندارد تراکم و گیج فشار می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقدار حباب هوای بتن تازه به روش فشاری (ASTM C 231)؛
- آزمایش تعیین مقدار حباب هوای بتن تازه به روش حجمی (ASTM C 173).

۱۰- قالب های مکعبی بتن از جنس پلاستیک



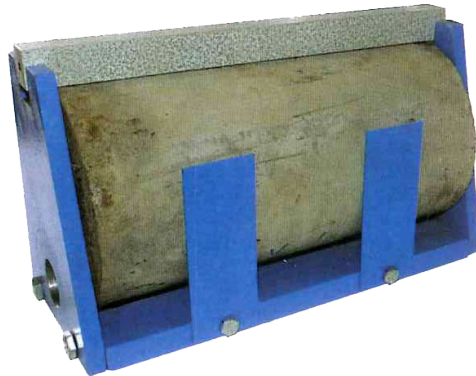
الف) شرح امکانات و قابلیت ها

- قالب های پلاستیکی با ابعاد $150 \times 150 \times 150$ mm در مقایسه با قالب های چدنی دارای مزایای فراوانی هستند. از ویژگی های این قالب ها می توان به ابعاد کاملاً استاندارد، وزن بسیار سبک، قابلیت شستشوی راحت، افزایش سرعت عمل، سطوح درونی کاملاً بدون اعوجاج، عدم تغییر شکل و ابعاد در اثر مصرف طولانی و به مرور زمان و دمای کاربردی بالا اشاره کرد.

ب) آزمایش های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقاومت فشاری نمونه های مکعبی بتن (BS EN 12390-3).

۱۱- محفظه کشش غیر مستقیم بتن به روش برزین



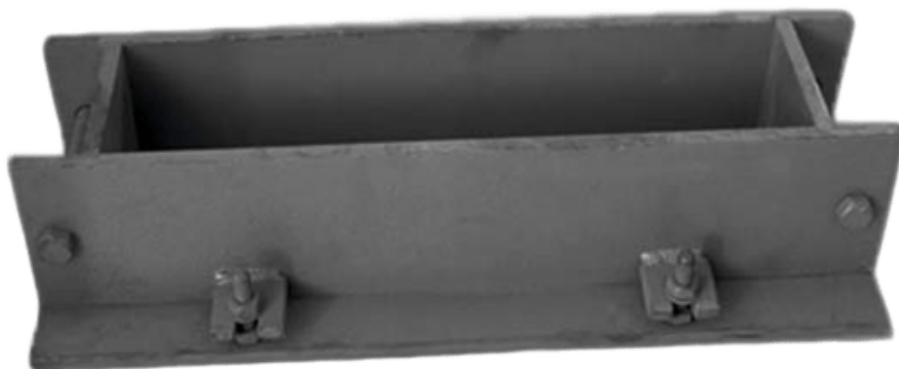
الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این محفظه به منظور تعیین مقاومت کششی به روش دو نیم شدن در نمونه‌های استوانه‌ای بتن یا نمونه‌های کرگیری شده به کار می‌رود. این آزمون شامل اعمال نیروی خطی در طول نمونه تا زمان شکست آن می‌باشد. این محفظه در جک‌های مقاومت فشاری بتن استفاده می‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقاومت کششی نمونه‌های استوانه‌ای بتن به روش دو نیم شدن (ASTM C 496).

۱۲- قالب خمشی تیر بتنی



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این قالب با ابعاد $100 \times 100 \times 500$ mm مطابق استاندارد جهت تعیین مقاومت خمشی تیرهای ساده بتنی با بارگذاری سه و چهار نقطه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقاومت خمشی تیر بتنی (ASTM C 293).

۱۳- میله کوبه بتن



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- برای کوبیدن بتن به صورت استاندارد درون قالب‌های مکعبی مطابق استاندارد BS به کار می‌رود و دارای وزن ۱۸۱۰ گرم (کالیبره شده) می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقاومت فشاری نمونه‌های مکعبی بتن (BS EN 12390-3).

۱۴- میله کوبه بتن



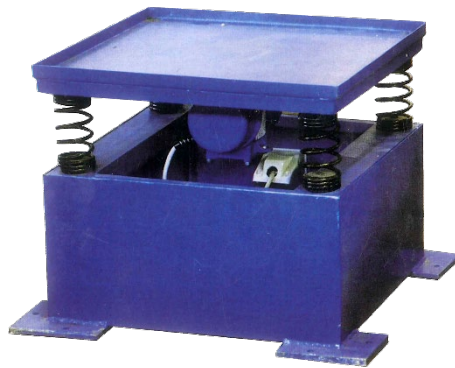
الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- قالب استوانه‌ای بتن، ابزاری در ساخت نمونه‌های بتنی با مقطع دایره‌ای می‌باشد. این نوع قالب به گونه‌ای طراحی شده است تا بتن تازه ریخته شده را در شکل دقیق و منظم خود نگه دارد که پس از خشک شدن به شکل استوانه‌ای تبدیل شود. این قالب بتن از استوانه‌هایی با ابعاد 100×150 mm و 150×300 mm از جنس فولاد ساخته می‌شود که با استفاده از اتصالات ساده و محکم به پلیت کف متصل می‌شود تا قالبی یکپارچه و استوانه‌ای شکل را ایجاد کنند.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقاومت فشاری نمونه‌های استوانه‌ای بتن (ASTM C 39).

۱۵- میز ویبره بتن



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- میز ویبره بتن دستگاهی ضروری برای تراکم کامل نمونه‌های بتنی و از بین بردن حباب‌های هوا به کار می‌رود. این دستگاه لرزش‌های کنترل شده‌ای را به قالب بتن اعمال می‌کند که باعث فشرده شدن مواد و افزایش مقاومت و دوام بتن نهایی می‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای ساخت و عمل‌آوری نمونه‌های آزمایشی بتن در کارگاه (ASTM C 31)؛
- روش استاندارد برای ساخت و عمل‌آوری نمونه‌های آزمایشی بتن در آزمایشگاه (ASTM C 192).

۱۶- دستگاه ذوب و قالب کپینگ نمونه بتن استوانه‌ای



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- مجموعه تجهیزات کپینگ جهت صاف، موازی و گونیا کردن دو سطح نمونه‌های بتن استوانه یا نمونه‌های کرگیری شده توسط ملات گوگردی استفاده می‌گردد. این مجموعه شامل یک عدد هیتر ۱۰۰۰ وات به همراه محفظه استیل برای اختلاط و ذوب مواد کپینگ می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای کلاhek گذاری نمونه‌های استوانه‌ای بتن (ASTM C 617).

۱۷- حوضچه نگهداری بتن



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- از حوضچه عمل‌آوری برای نگهداری نمونه‌های بتن در آب استفاده می‌شود. بتن برای رسیدن به مقاومت لازم نیازمند دما و رطوبت مناسب است تا فرآیند هیدراسیون سیمان به‌طور مناسبی انجام شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای ساخت و عمل‌آوری نمونه‌های آزمایشی بتن در کارگاه (ASTM C 31).

۱۸- لاستیک کپینگ



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- در این روش به منظور کپینگ نمونه‌های استوانه‌ای بتن از نگهدارنده فولادی و لاستیک استفاده می‌شود. این روش بسیار آسان‌تر از روش کپینگ با گوگرد است و باعث مشکلات تنفسی ناشی از استنشاق گوگرد نمی‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای کلاhek گذاری غیر چسبنده در تعیین مقاومت فشاری نمونه استوانه‌ای بتن (ASTM C 1231).

۱۹- بالن لوشاتلیه



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این وسیله بالن استاندارد با حجم ۲۵۰ ml و از جنس شیشه شفاف است که برای تعیین جرم حجمی سیمان پرتلند و مصالح پودری به کار می‌رود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای تعیین وزن مخصوص سیمان هیدرولیکی (ASTM C 188).

۲۰- محفظه خمشی ملات سیمان



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- برای تعیین مقاومت خمشی ملات سیمان از محفظه خمشی استفاده می‌شود. نمونه منشوری ملات استاندارد با ابعاد $40 \times 40 \times 160$ mm به صورت افقی در داخل محفظه قرار می‌گیرد و نیرو به صورت عمود بر محور بر وسط نمونه اعمال می‌گردد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای تعیین مقاومت خمشی ملات سیمان هیدرولیکی (ASTM C 348).

۲۱- ویکات سیمان



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- جهت تعیین زمان گیرش و غلظت نرمال سیمان هیدرولیک از دستگاه ویکات استفاده می‌شود. بدنه دستگاه از آلومینیم ساخته شده است. این نوع ویکات مجهز به خط‌کش مدرج و میله متحرک به وزن ۳۰۰ گرم می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین غلظت نرمال سیمان هیدرولیکی (ASTM C 187)؛
- آزمایش تعیین زمان گیرش سیمان هیدرولیکی (ASTM C 191).

۲۲- مخلوط کن ساده سیمان



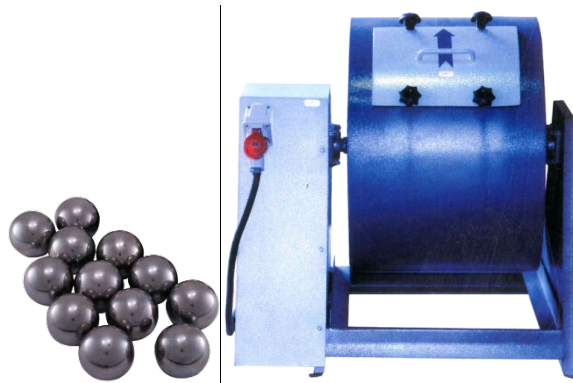
الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- دستگاه مخلوط کن سیمان جهت تهیه ملات یا خمیر سیمان بر اساس استاندارد در سرعت‌های ۱۴۰-۲۸۵ rpm استفاده می‌شود. کاسه و پنجه مخلوط کن سیمان از استیل ضد زنگ با ابعاد استاندارد ساخته شده به طوری که پنجه در زمان حرکت با فاصله استاندارد ۰/۸-۲/۵ mm از کاسه استیل قرار می‌گیرد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای اختلاط مکانیکی خمیرها و ملات‌های سیمان هیدرولیکی با قوام پلاستیک (ASTM C 305).

۲۳- سایش لس آنجلس



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- از این دستگاه به منظور تعیین میزان مقاومت سنگدانه‌های بتن در مقابل سایش استفاده می‌شود. تجهیزات و امکانات این دستگاه شامل بدنه استوانه‌ای فولادی، جعبه کنترل برق مجهز به دستگاه پیش‌شماره انداز و تعداد ۱۲ عدد گلوله فولادی می‌باشند.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین مقاومت ساییدگی مصالح سنگی درشت‌دانه به وسیله سایش و ضربه در دستگاه لس آنجلس (ASTM C 131)؛
- آزمایش تعیین مقاومت ساییدگی مصالح سنگی درشت‌دانه بزرگتر از ۱۹ mm به وسیله سایش و ضربه در دستگاه لس آنجلس (ASTM C 535).

۲۴- وسایل تعیین وزن مخصوص و جذب آب سنگدانه



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- میله و مخروط جذب آب برای تعیین وزن مخصوص ماسه در حالت اشباع با سطح خشک استفاده می‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین چگالی نسبی و جذب آب مصالح سنگی ریزدانه (ASTM C 128).

۲۵- میز و سطل ارشمیدس



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- جهت تعیین وزن مخصوص مصالح سنگی و نمونه‌های بتن سخت‌شده از این دستگاه استفاده می‌شود. این مجموعه شامل بدنه اصلی با رنگ الکتروستاتیک مقاوم، بالابر مکانیکی جهت همسطح کردن آب با مصالح، سطل آب پلاستیکی و سبد دانسیته می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین چگالی نسبی و جذب آب مصالح سنگی ریزدانه (ASTM C 128)؛
- آزمایش تعیین چگالی نسبی و جذب آب مصالح سنگی درشت‌دانه (ASTM C 127).

۲۶- ترازو دیجیتال



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- این ترازوها دارای بدنه مقاوم، صفحه توزین همگن و قابلیت شارژ به همراه صفحه LCD شش رقمی می‌باشند. ظرفیت این ترازو ۳۰ کیلوگرم و دقت آن ۵ گرم می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- توزین مصالح جهت انجام آزمون‌های آزمایشگاهی مطابق با استانداردهای ASTM مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲۷- گرمخانه



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- از گرمخانه با حداکثر دمای 200°C با بدنه داخلی و توری‌های استنلس استیل جهت مصرف آزمایشگاهی استفاده می‌شود. این گرمخانه مجهز به فن سیرکولا سیون داخلی، نمایشگر، کنترلر دما، زمان دیجیتال و دریچه خروجی هوای داخل محفظه می‌باشد.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- آزمایش تعیین چگالی نسبی و جذب آب مصالح سنگی درشت‌دانه (ASTM C 127)؛
- آزمایش تعیین چگالی نسبی و جذب آب مصالح سنگی ریزدانه (ASTM C 128)؛
- آزمایش دانه‌بندی مصالح سنگی ریزدانه و درشت‌دانه بوسیله الک (ASTM C 136)؛
- آزمایش تعیین درصد رطوبت سنگدانه‌ها توسط خشک کردن (ASTM C 566).

۲۸- الک آزمایشگاهی استیل



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- الک‌های آزمایشگاهی استیل در آزمایشگاه تکنولوژی بتن برای دانه‌بندی و جداسازی ذرات مختلف مصالح سنگی و پودری استفاده می‌شوند. این الک‌ها به مهندسان و محققان کمک می‌کنند تا توزیع اندازه ذرات را تعیین کنند و کیفیت مصالح را ارزیابی کنند.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- دانه‌بندی مصالح سنگی ریزدانه و درشت‌دانه به وسیله الک (ASTM C 136).

۲۹- شیکر الک



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- دستگاه شیکر برقی الک قابلیت نصب ۱۱ الک به قطر ۸ اینچ و ۸ الک به قطر ۱۲ اینچ را با استفاده از گیره‌های نگهدارنده دارد. این دستگاه با حرکت غربالی دو طرفه به چپ و راست، سرعت الک کردن را افزایش می‌دهد و از انباشته شدن سنگدانه‌ها در یک سمت الک جلوگیری می‌کند.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- دانه‌بندی مصالح سنگی ریزدانه و درشت‌دانه به وسیله الک (ASTM C 136).

۳۰- قالب مقاومت فشاری ملات



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- قالب مکعبی سه خانه با ابعاد $50 \times 50 \times 50$ mm جهت نمونه‌گیری و آماده سازی ملات سیمانی برای انجام آزمون مقاومت فشاری استفاده می‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای تعیین مقاومت فشاری ملات سیمان هیدرولیکی (ASTM C 109).

۳۱- قالب مقاومت خمشی ملات



الف) شرح امکانات و قابلیت‌ها

- قالب مکعبی سه خانه با ابعاد $40 \times 40 \times 160$ mm جهت نمونه‌گیری و آماده‌سازی ملات سیمانی برای انجام آزمون مقاومت خمشی استفاده می‌شود.

ب) آزمایش‌های قابل انجام

- روش استاندارد برای تعیین مقاومت خمشی ملات سیمان هیدرولیکی (ASTM C 348).