



شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی

مکانیک خاک و مقاومت مصالح

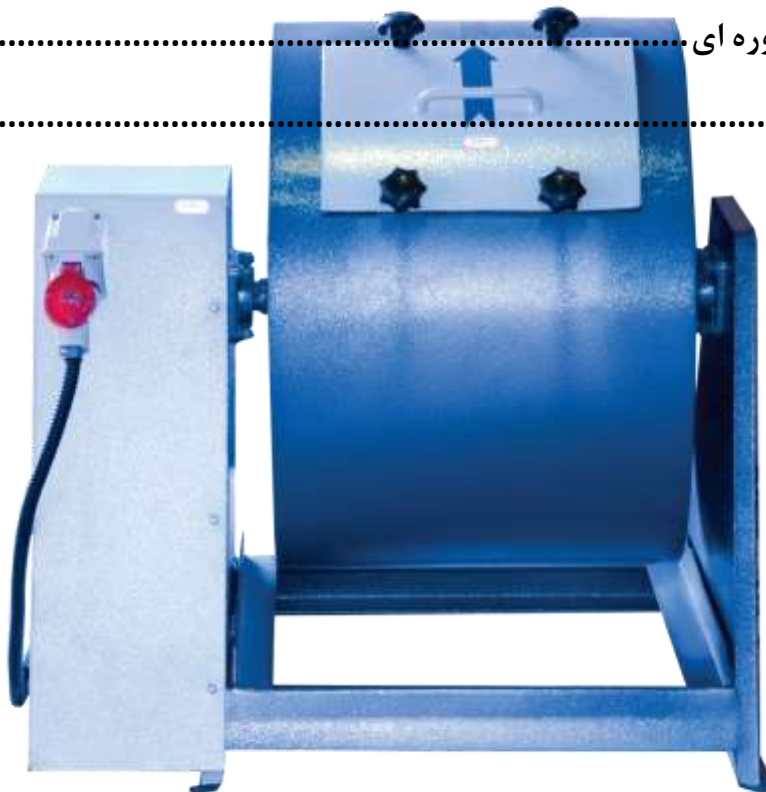
# دستگاه لس آنجلس

مدل: AG 170

بهار ۹۴

## فهرست:

- ۱-مقدمه ..... ۳
- ۲-هدف ..... ۴
- ۳-مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن ..... ۴
- ۴-نمونه آزمایش ..... ۷
- ۵-روش آزمایش ..... ۷
- ۶-نگهداری و بازدید دوره ای ..... ۹
- ۷-نصب و ایمنی ..... ۱۰



## دستگاه لس آنجلس

## مدل: AG 170

## استاندارد:

ASTM C131, EN 1097:2, AASHTO T96

## ۱- مقدمه

دستگاه لس آنجلس جهت تعیین مقاومت ساییدگی دانه‌های سنگی درشت دانه کوچکتر از  $37/5 \text{ mm}$  طبق استاندارد ASTM C131 به کار می‌رود. در این روش سنگدانه‌ها داخل یک استوانه فولادی دوار همراه با تعداد مشخصی گلوله فولادی ریخته می‌شود. (تعداد گلوله‌ها به دانه بندی نمونه مورد آزمایش بستگی دارد.) هنگامی که استوانه می‌چرخد یک تیغه نمونه گلوله‌ها را با خود به بالا می‌برد و از آن جا آن‌ها را به طرف مقابل استوانه می‌ریزد. به این ترتیب در اثر ضربه ساییدگی ایجاد می‌شود. سپس محتوای استوانه ضمن ساییده شدن در داخل آن حرکت می‌کند تا بار دیگر به تیغه برخورد کرده و این سیکل تکرار می‌شود. بعد از آن که استوانه به تعداد دورهای مشخصی چرخید، محتوای آن را خارج کرده و مصالح سنگی را از الک عبور می‌دهند تا درصدی را که به صورت خاکه در آمده مشخص شود.

از این آزمون به عنوان شاخص کیفی نسبی برای منابع مختلف سنگدانه با ترکیب معدنی مشابه استفاده می‌شود. نتایج به طور اتوماتیک امکان مقایسه معتبری بین منابعی که ترکیب و ساختار کاملاً متفاوتی دارند را نمی‌دهند.

## ۲-هدف

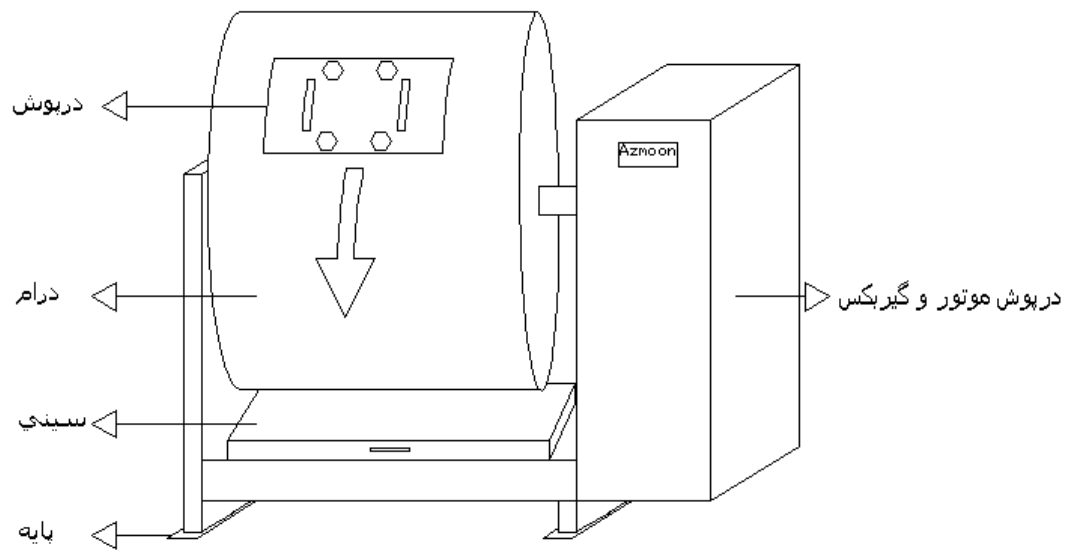
دستگاه لس آنجلس جهت تعیین مقاومت ساییدگی دانه‌های سنگی درشت دانه کوچکتر از  $mm\ 37/5$  طبق استاندارد ASTM C131 به کار می‌رود.

## ۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن

کلیه مشخصات این ماشین بر اساس استانداردهای ذکر شده و با دقت زیاد ساخته شده است. همچنین با استفاده از سیستم جعبه کنترل برق مجهز به دستگاه پیش شماره انداز دیجیتال، قابلیت کنترل دور درام دستگاه با دقت  $+1$  دور انجام می‌گردد و همچنین این دستگاه مجهز به ۱۲ عدد گلوله فولادی به وزن  $5000\ gr$  به همراه یک سینی می‌باشد.

مشخصات اصلی دستگاه:

- مجهز به دستگاه پیش شماره انداز دیجیتال کره ای
- دور درام  $30-33\ rpm$
- قدرت موتور  $1\ hp$  ، تک فاز،  $220$  ولت
- ابعاد:  $(L \times W \times H) = 980 * 740 * 1080\ mm$
- وزن:  $325\ kg$
- طول داخلی استوانه:  $508+5\ mm$
- قطر استوانه:  $711+5\ mm$



شکل شماتیک دستگاه

### ۱-۳ تجهیزات آزمایش

- دستگاه لس آنجلس طبق تمامی مشخصات مندرج در شکل ۲ ساخته شده است. دستگاه از یک استوانه فولادی تو خالی دوار به قطر داخلی  $711 \pm 5$  mm و طول داخلی  $508 \pm 5$  mm و به ضخامت حداقل  $12/4$  mm تشکیل شده است. استوانه باید بر روی شفت‌هایی که به انتهای آن متصل هستند، قرار گیرد. این شفت‌ها به گونه‌ای هستند که داخل محفظه استوانه نمی‌شوند و امکان دوران حول محور افقی را می‌دهند. (خطا در شیب محور افقی آن نباید از ۱٪ بیشتر باشد). درپچه‌ای بر روی استوانه برای ورود مصالح تعبیه شده است. یک پوشش گردگیر بر روی محفظه استوانه‌ای هنگام پیچ کردن در موجود می‌باشد. پوشش گردگیر مانع خروج غبار از استوانه می‌شود.

ضخامت تیغه و نیز نحوه قرارگیری آن به وسیله پیچ و یا تجهیزات مناسب دیگر به گونه‌ای می‌باشد که در کل محکم و صلب است. نحوه قرارگیری تیغه به گونه‌ای است که نمونه و گلوله فولادی به درپچه و سر پوشش و یا نزدیک آن

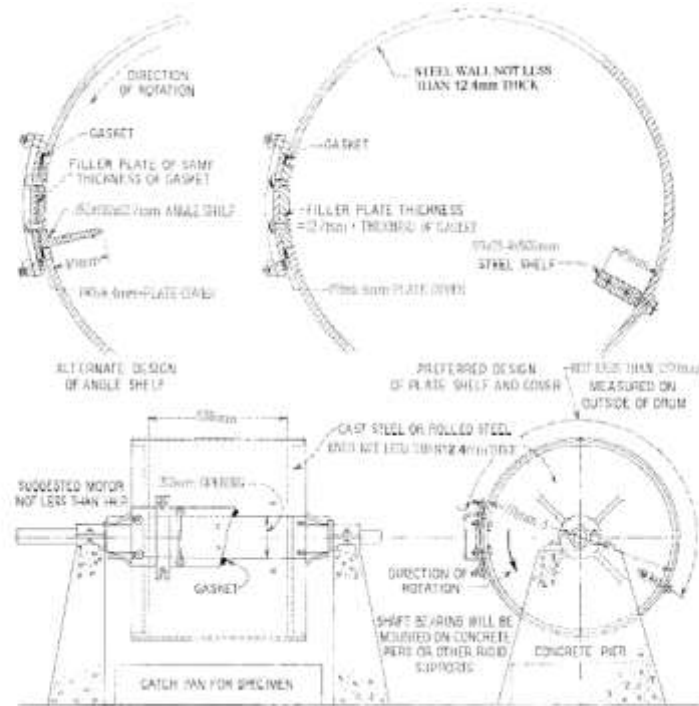
برخورد نمی کند، بنابراین فاصله بین تیغه و دریچه که در راستای محیط خارجی استوانه و در جهت چرخش اندازه گرفته می شود، نباید کمتر از ۱۲۷۰ mm باشد.

دستگاه به گونه ای می باشد که استوانه با سرعت ثابت و یکنواختی بین ۳۰-۳۳ دور در دقیقه دوران می کند.

استفاده از تیغه از جنس فولاد مقاوم در برابر سائیدگی و با مقطع مستطیلی که به صورت مستقل از سرپوش قرار گرفته ترجیح داده می شود هر چند تیغه با مقطعی با گوشه گرد که کاملاً بر روی داخل صفحه سرپوش قرار می گیرد ممکن است استفاده شود.

دستگاه به گونه ای ساخته شده است که دارای سرعت محیطی یکنواخت است.

- تعداد ۱۲ گلوله: قطر هر گلوله به طور متوسط ۴۶/۸ mm و وزن گلوله ها هر کدام ۳۹۰ gr تا ۴۴۵ می باشد. تعداد گلوله ها به دانه بندی نمونه مورد آزمایش بستگی دارد و در جدول ۲ اطلاعات مربوطه آمده است.



شکل ۲

#### ۴- نمونه آزمایش

نمونه مطابق با ASTM D75 آماده می‌شود و نیز برای تهیه نمونه به مقدار مورد نیاز مطابق با ASTM C702 عمل می‌شود.

برای آماده سازی نمونه، نمونه‌ها را شسته و در اون در دمای  $50^{\circ}\text{C} + 110$  تا رسیدن به وزن ثابتی خشک کنید. سپس مطابق با جدول ۱ نمونه را توزین کنید.

#### ۵- روش آزمایش

دستگاه لس آنجلس مانند هر دستگاه دیگری بهتر است در محلی تراز ابتدا مستقر شود. پس از استقرار و نصب تابلوی برق در نزدیکترین محل به دیوار و اتصال پریز به برق، دستگاه آماده به کار خواهد بود. تنظیم تعداد دفعات

دور درام از طریق تابلو برق بسیار آسان خواهد بود به طوریکه پس از وارد نمودن عدد تعداد دفعات دور، دستگاه با کلید استارت آماده حرکت می‌باشد و پس از اتمام دور پیش تنظیم دستگاه خاموش می‌گردد.

مصلح آزمایش را برابر با جدول زیر و یکی از روش‌های A، B، C و D توزین می‌نماییم:

جدول ۱

اندازه الکها		وزن نمونه‌ها بر حسب گرم - روش‌های			
رد شده	مانده	A	B	C	D
in ۱/۲	in ۱	۱۲۵۰	-	-	-
in ۱	in ۴/۳	۱۲۵۰	-	-	-
in ۳/۴	in ۱/۲	۱۲۵۰	۲۵۰۰	-	-
in ۱/۲	in ۳/۸	۱۲۵۰	۲۵۰۰	-	-
in ۳/۸	شماره ۳	-	-	۲۵۰۰	-
شماره ۳	شماره ۴	-	-	۲۵۰۰	-
شماره ۴	شماره ۸	-	-	-	۵۰۰۰

نمونه‌های تهیه شده را در استوانه دستگاه لس آنجلس ریخته و با توجه به جدول زیر تعداد گلوله‌های لازم را در استوانه می‌اندازیم:



جدول ۲

روش آزمایش	تعداد گلوله‌های لازم	مجموع وزن مصالح بر حسب گرم
A	۱۲	۵۰۰۰+۲۵
B	۱۱	۴۵۸۴+۲۵
C	۸	۳۳۳۰+۲۰
D	۶	۲۵۰۰+۱۵

سپس با بستن دریچه استوانه دستگاه را به کار انداخته تا شروع به چرخش نماید به طوریکه سرعت دوران استوانه بین ۳۰-۳۳ دور در دقیقه باشد. هنگامیکه استوانه ۵۰۰ بار دوران نمود دستگاه را متوقف نموده و سپس مصالح را از درون استوانه خارج و روی الک شماره ۱۲ سرنند نموده و مصالح مانده و رد شده از الک را توزین می‌نماییم.

طبق فرمول:

$۱۰۰ * (\text{وزن کل مصالح} / \text{وزن مصالح رد شده از الک } ۱۲) = \text{درصد سائیدگی}$

#### ۶- نگهداری و بازدید دوره ای

دستگاه لس آنجلس ابزاری ساده بوده و همچنین به نگه داری فوق العاده‌ای نیاز ندارد. به هر صورت در اثر کارکرد و عمر مفید قطعات به بازدیدهای سالانه نیازمند است که عبارتند از:

- لاستیک دور درب که در صورت خرابی و در اثر دوران درام مواد خاکی از کنار و زیر درب خارج شده و نتایج آزمایش غلط خواهد بود.

- از گریس برای آب بندی درب استفاده نگردد چرا که گرد و غبار حاصل از آزمایش همیشه در دسر ساز خواهد گردید.

- در صورت افزایش صدای نامناسب، بازدید تسمه پروانه موتور و گیربکس الزامی است. امکان رگلاژ و یا تعویض وجود دارد.

- در هر دوره کاری و حداقل هر یکسال یکبار یاتاقان های دستگاه نیاز به گریس کاری دارند.

- در صورت عدم استفاده در زمان طولانی از دستگاه، گلوله های فولادی را از درام خارج کرده و در محیط غیر مرطوب (که زنگ نزنند) نگهداری شوند.

- پاک نمودن استوانه دستگاه

- تیغه را به طور دوره‌ای بازدید کنید و در صورت هرگونه خم شدگی چه در طول و چه در راستای عرضی نسبت استوانه، نسبت به تعمیر و تعویض آن اقدام کنید.

- دستگاه دارای یک سال گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش می باشد.

## ۷- نصب و ایمنی

- استفاده از دستگاه در یک محیط غیر اکوستیک، باعث ایجاد سر و صدا در حد غیر قابل قبول می‌شود. در

چنین شرایطی باید از تجهیزاتی مانند گوشی صداگیر استفاده شود.

- دستگاه را می‌توان درون پوشش های کمد مانند قرار داده تا در حین چرخش استوانه صدا به حداقل برسد.