

ASTM: D1195-93

روش استاندارد آزمایش بارگذاری صفحه‌ای استاتیکی مکرر خاکها و اجزای روسازیهای

انعطاف پذیر، برای استفاده در ارزیابی و طراحی روسازیهای فرودگاه و بزرگراه

۱- هدف

- ۱-۱- این روش آزمایش، روشی برای آزمایشهای بارگذاری صفحه‌ای استاتیکی مکرر بر روی خاک بستر و اجزای روسازی متراکم شده (در شرایط متراکم شده یا حالت طبیعی) ارائه می‌دهد و اطلاعاتی را برای استفاده در ارزیابی و طراحی روسازیهای صلب و انعطاف پذیر بزرگراه و فرودگاه فراهم می‌نماید.
- ۱-۲- در این آزمایش سیستم آحاد بوند - اینچ به عنوان استاندارد در نظر گرفته شده است.
- ۱-۳- در این استاندارد همه مسائل ایمنی که هنگام استفاده از آن باید رعایت شوند، مشخص نشده‌اند. بنابراین شخصی که از این استاندارد استفاده می‌کند باید تدابیر لازم را برای ایمنی و سلامتی خود در نظر داشته باشد و عملی بودن محدوده‌های مقرر را قبل از استفاده از آنها تعیین کند.

۲- اصطلاحات:

۲-۱- تعاریف

- ۲-۱-۱- خیز- به مقدار جابجائی قائم به سمت پائین صفحه را که در اثر بار اعمال شده به صفحه پدید می‌آید اطلاق می‌شود.
- ۲-۱-۲- خیز برگشت پذیر به مقدار برگشت قائم صفحه که در اثر برداشتن بار از صفحه رخ می‌دهد، گویند.
- ۲-۱-۳- خیز ماندگار - اختلاف بین تراز اولیه و نهایی صفحه ناشی از اعمال یک یا چند مرحله بارگذاری یا برداشتن آن از صفحه نتیجه می‌شود.

۳- موارد عملی و کاربرد.

- ۳-۱- آزمایشهای بارگذاری صفحه‌ای استاتیکی مکرر در محل برای ارزیابی و طراحی ساختمان روسازی استفاده می‌شود. آزمایشهای بارگذاری صفحه‌ای استاتیکی مکرر روی خاکها و مصالح اساس و زیراساس نامحدود برای تعیین اندازه مقاومت برشی اجزای روسازی اجرا می‌شود.

۴- وسایل آزمایش

- ۴-۱- وسیله بارگذاری - یک کامیون یا تریلی یا ترکیبی از هر دو یعنی تریلی - تراکتور، یک چهار چوب محکم شده یا سازه دیگری برای اعمال بار با وزن کافی تا روی صفحه مورد آزمایش واکنش مطلوب را ایجاد کند. نقاط تکیه گاهی (در مورد تریلی یا کامیون چرخها نقاط تکیه گاهی هستند) باید حداقل ۸ فوت (۲/۴ متر) از

پیرامون بزرگترین قطر صفحه باربر فاصله داشته باشند.

۲-۴- مجموعه جک هیدرولیکی - با اتصال باربر کروی که قادر به اعمال بار به صورت افزایشی است. جک باید ظرفیت کافی برای اعمال حداکثر بار لازم را داشته باشد و به یک گنج با دقت کالیبره شده‌ای که بزرگی بار اعمالی را نشان دهد، تجهیز شده باشد.

۳-۴- صفحات باربر - یک سری صفحات باربر فولادی دایره‌ای با ضخامت بیش از ۱ اینچ (۲۵/۴ میلی‌متر) به گونه‌ای ساخته می‌شوند که بتوان آنها را به مدل هر می، بمنظور تامین صلیبت روی هم چید.
قطر این صفحات در محدوده ۶ تا ۳۰ اینچ (۱۵۲ تا ۷۶۲ میلی‌متر) می‌باشد. اقطار صفحات بلافاصله روی هم بیش از ۶ اینچ نباید اختلاف داشته باشد.

توجه ۱- حداقل چهار اندازه مختلف صفحه برای طراحی یا مقاصد ارزیابی توصیه می‌شود. اگر ارزیابی تنها مدنظر باشد، ممکن است تنها یک صفحه استفاده شود که سطح آن برابر با سطح تماس تایلر و متناظر با آنچه ممکن است به عنوان بحرانی‌ترین ترکیب شرایط بار چرخ و فشار تایلر در نظر گرفته شود. برای تهیه نمودن اطلاعات معرف شاخص باربری (برای مثال تعیین باربری نسبی بستر در مدت زمان یک سال) ممکن است از یک صفحه با هر اندازه انتخابی استفاده کرد.

۴-۴- گنج‌های عقربه‌ای - دو تا یا بیشتر که به واحدهای ۰/۰۰۱ اینچ (۰/۰۳ میلی‌متر) مدرج شده‌اند و قادر به ثبت حداکثر خیز ۱ اینچ (۲۵/۴ میلی‌متر) می‌باشند.

۴-۵- تیر خیزسنج - که به آن گنج‌های عقربه‌ای نصب خواهند شد. تیر از لوله سیاه استاندارد ۲ اینچ با یک سه گوشه فولادی (۱/۲) ۳×۳ اینچ (۷۶×۷۶ میلی‌متر) یا معادل اینها خواهد بود. طول آن حداقل ۱۸ فوت (۵/۵ متر) خواهد بود و روی یک تکیه گاههایی در فاصله حداقل ۸ فوت (۲/۴ متر) از پیرامون صفحه باربر یا نزدیکترین چرخ یا پایه تکیه گاه قرار خواهد گرفت. کل سیستم اندازه‌گیری خیز باید از تابش اشعه مستقیم خورشید دور باشد.

۶-۴- ابزارهای مترقه، شامل تراز جیبی که برای آماده ساختن صفحه مورد آزمایش و برای عملیات تجهیز مورد نیاز است.

۵- روش آزمایش

۵-۱- مرکز صفحه باربر، با قطر منتخب را به دقت زیر مجموعه جک قرار دهید. بقیه صفحات یا قطر کوچکتر را به صورت هم مرکز روی صفحه باربر قرار دهید. به منظور اعمال بارگذاری یکنواخت سطح صفحه باربر را روی یک لایه نازک از مخلوط ماسه و گچ پاریس یا گچ پاریس پنهانی یا ماسه زیر با استفاده از حداقل مقدار مصالح لازم قرار دهید. برای جلوگیری از کاهش رطوبت بستر در ضمن آزمایش بارگذاری، بستر خاکبرداری شده را به فاصله ۶ فوت (۱/۸ متر) از پیرامون صفحه باربر را با تاز بویلین یا کاغذ ضدآب پوشانید.

۵-۲- در جایی که آزمایشهای بارگذاری محدود نشده در عمق انجام می شود. مصالح اطراف را تا فاصله ای معادل یک و نیم برابر قطر صفحه از لبه صفحه باربر را بردارید تا محوطه تمیز شده ای را ایجاد نمایید. برای آزمایشهای محدود شده، سطح خاکبرداری دقیقاً معادل سطح صفحه باربر انتخاب شده می باشد.

۵-۳- تعداد مناسبی گیج های عقربه ای در مکانها و موقعیتهایی که نشان دهنده میانگین جابجایی قائم صفحه باربر باشد قرار داده و ثابت کنید. وقتی که دو گیج عقربه ای به کار می برید باید آنها در هر انتهای قطر صفحه باربر به فاصله یک اینچ (۲۵/۴ میلیمتر) از پیرامون آن قرار گیرند. اما وقتی که از سه گیج عقربه ای استفاده می کنید باید با یکدیگر زاویه ۱۲۰° داشته و به فاصله مساوی از پیرامون صفحه باربر قرار گیرند. باید از هر سری قرائتها میانگین گرفته و این مقدار به عنوان میانگین قرائت نشست ثبت شود.

۵-۴- بعد از اینکه تجهیزات در جای مخصوص خود قرار گرفتند و تمام بار مرده (جک، صفحات، غیره) وارد عمل شد، برای نشان دادن و جای دادن صفحه باربر، با کاربرد سریع و رها کردن یک بار کافی بطوری که خیز کمتر از ۰/۰۱ اینچ (۰/۲۵ میلیمتر) و بیشتر از ۰/۰۲ اینچ (۰/۵۱ میلیمتر) (به وسیله گیج های عقربه ای مشخص است)، نباشد، انجام می گردد.

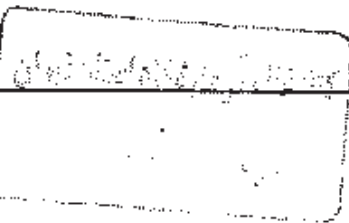
دوباره صفحه را با اعمال نصف بار ثبت شده ای که خیز ۰/۰۱ تا ۰/۰۲ اینچ را بدست داده بود بنشانید. وقتی که عقربه های گیج دوباره در اثر بار برداشتن به حالت اول برگشتند، عقربه ها را به دقت روی علامت صفر آن قرار دهید. توجه ۲- استفاده از گیج های عقربه ای اضافی که بر روی سطح مصالح مورد آزمایش در ۱/۵، ۱، ۰/۵، غیره برابر قطر صفحه باربر از لبه صفحه باربر گذاشته می شوند، اختیاری است.

۵-۵- باری را که خیز در حدود ۰/۰۴ اینچ (۱ میلیمتر) را می دهد اعمال نمایید، کرومومتر را روشن کنید و همان بار را بطور ثابت نرخ خیز ۰/۰۱ اینچ (۰/۰۳ میلیمتر) در دقیقه یا کمتر برای سه دقیقه متوالی نگهدارید. سپس بطور کامل بار را بردارید و برگشتن به جای اول عقربه را مشاهده کنید تا نرخ برگشت به ۰/۰۰۱ اینچ در دقیقه یا کمتر برای سه دقیقه متوالی برسد. بارگذاری و باربرداری همان بار را تا ۶ مرتبه انجام دهید. قرائتهای گیج های عقربه ای واقع بر صفحه باربر را در انتهای هر دقیقه ثبت کنید، قرائتهای سری گیج های عقربه ای دورتر از محیط صفحه باربر را دقیقاً قبل از اعمال و دقیقاً بعد از برداشتن بار برای هر تکرار ثبت نمایید. مطمئن باشید که تماس بین گیج ها و صفحه باربر یا سطح دیگری که آنها قرار می گیرند به خوبی می باشد. از این امر مختصراً با صدای زنگ الکتریکی که به تیر خیز سنج وصل شده است، ۱۰ ثانیه قبل از اینکه گیج های عقربه ای قرائت شوند، آگاه شوید.

۵-۶- بارگذاری را تا رسیدن به خیز در حدود ۰/۲ اینچ (۵/۱ میلیمتر) افزایش دهید و همانطور که در بند ۵-۵ راهنمایی شده، ارتقاء دهید.

۵-۷- بارگذاری را تا رسیدن به خیز در حدود ۰/۴ اینچ (۱۰/۲ میلیمتر) افزایش دهید و همانطور که در بند ۵-۵ راهنمایی شده، ارتقاء دهید.

۵-۸- در همه حالات نقطه استناد از انتهای نرخ ۰/۰۱ اینچ (۰/۰۳ میلیمتر) در دقیقه یا کمتر برای سه دقیقه متوالی خواهد بود.



۹-۵- بایک دماسنج واقع در نزدیکی صفحه باربر قرائت درجه حرارت را در فواصل زهر نیم ساعت ثبت کنید.

۶- ثبت آزمایشها

۶-۱- چنان که در بخش ۴ توصیف شده، علاوه بر فهرست کردن تمام داده‌های بار، خیز و اطلاعات درجه حرارت باید همچنین کل شرایط و مشاهدات مربوط به آزمایش را که شامل موارد زیر می‌شود ثبت نمایید:

۶-۱-۱- تاریخ

۶-۱-۲- زمان شروع و خاتمه آزمایش،

۶-۱-۳- فهرست همکاران

۶-۱-۴- شرایط آب و هوایی

۶-۱-۵- هرگونه اختلال در روش معمول،

۶-۱-۶- مشاهده هرگونه شرایط غیر معمول در محل آزمایش، و

۶-۱-۷- هرگونه مشاهدات غیر معمول طی آزمایش

۷- محاسبه و رسم نمودارهای خیز - بار

۷-۱- برای هر نوبت تکرار هر بار، خیزی را که در آن نرخ خیز دقیقاً 0.001 اینچ (0.025 میلی‌متر) در دقیقه است را تعیین نمایید. این به عنوان خیز نقطه پایان بیان می‌شود و با دقت کافی از مشاهده واقعی اطلاعات خیزی که برای هر تکرار بار گزارش شده می‌تواند تعیین شود.

۷-۲- بارهای گزارش شده را با قرائت گیج فشار که جک هیدرولیک اعمال نموده و با استفاده از منحنی کالیبره برای هر جک و گیج فشار تصحیح نمایید.

۷-۳- به طور نموداری تصحیحات نقطه صفر برای بار اعمال شده و خیز را تعیین کنید. این مستلزم بحساب آوردن وزن جک هیدرولیکی، صفحات باربر که به شکل هرم چیده شده‌اند و غیره و بارهای تصحیح شده جک در شروع آزمایش برای اینکه گیج‌های عقربه‌ای جک روی نقطه صفر قرار گیرند، می‌باشد.

۷-۴- نمودار خیز تصحیح شده که در آن نرخ خیز دقیقاً 0.001 اینچ (0.025 میلی‌متر) در دقیقه می‌باشد را بر حسب تعداد تکرار هر بار تصحیح شده رسم نمایید. نمودارهای مشابهی ممکن است تهیه شود که خیز مانند گار تصحیح شده و خیز برگشت پذیر را بر حسب تعداد تکرار هر بار تصحیح شده رسم نماید.

۸- دقت و انحراف

۸-۱- دقت و انحراف این روش آزمایش برای انجام آزمایشهای بارگذاری صفحه‌ای استاتیکی مکرر بر روی خاکهای پست و اجرای روسازی انعطاف پذیر تعیین شده است. خاکها و اجزای روسازی انعطاف پذیر در موقعیت یکسان ممکن است رابطه بار - خیز کاملاً متفاوتی از خود نشان دهند. در حال حاضر هیچ روشی برای ارزیابی دقت یک گروه آزمایشهای بارگذاری صفحه‌ای مکرر بر روی خاکها و اجزای روسازی

۱۳

انعطاف پذیر و بواسطه متنوع بودن مصالح وجود ندارد. کمیته فرعی درصدد دریافت اطلاعات استفاده کنندگان این روش است که ممکن است در تعمیم بیانیه‌های مفید در مورد دقت و انحراف این روش به کار گرفته شود.