

4 دستگاه

4.1 دستگاه آزمون فشار، موتوردار و از نوع صفحه‌ای، قادر به اعمال بار از طریق حرکت یکنواخت یک یا هر دو صفحه با سرعت نسبی $10 \text{ mm/min} \pm 3 \text{ mm/min}$ یا $12,5 \text{ mm/min} \pm 2,5 \text{ mm/min}$ کار می‌کنند با نتایج

یادداشت 1 مقایسه نتایج به‌دست‌آمده از دستگاه‌هایی که با سرعت‌های دیگر (برای مثال $12,5 \text{ mm/min} \pm 2,5 \text{ mm/min}$) کار می‌کنند با نتایج به‌دست‌آمده در سرعت $10 \text{ mm/min} \pm 3 \text{ mm/min}$ توصیه نمی‌شود.

یادداشت 2 برای برخی بسته‌بندی‌ها، مانند بشکه‌های فلزی یا جعبه‌های چوبی، ممکن است برای جلوگیری از ایجاد قله‌های بار بیش از مقدار ازیش تعیین‌شده، به سرعت‌های پایین‌تر نیاز باشد.

4.1.1 صفحات

هر صفحه باید تخت باشد؛

الف) با تیرانس 1 قسمت در 1000 برای سطوح کمتر از 1 m^2 ؛ ب) برای سطوح بزرگ‌تر از 1 m^2 ، به‌گونه‌ای که در حالت افقی، اختلاف ارتفاع بین پایین‌ترین و بالاترین نقاط صفحه از 1 mm بیشتر نباشد؛ و ابعادی داشته باشد که تمام سطح آن طرف از بسته آزمون یا تجهیزات واسطی را که با آن در تماس است، پوشش دهد؛

-صلب باشد، به‌گونه‌ای که هنگام اعمال بار معادل 75% ظرفیت نامی حداکثر دستگاه، در هیچ نقطه‌ای بیش از 1 mm تغییر شکل ندهد. این بار باید یا به یک بلوک مرکزی $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ با استحکام کافی برای تحمل بار بدون شکست اعمال شود، یا در مورد صفحات دارای اتصال گردشی، به چهار بلوک مشابه که در چهار گوشه قرار گرفته‌اند.

یک صفحه باید در تمام مدت آزمون، با تیرانس دو قسمت در 1000، افقی باقی بماند. صفحه دیگر باید یا به‌صورت صلب نصب شود تا در تمام مدت آزمون با تیرانس دو قسمت در 1000 افقی باقی بماند، یا در مرکز خود توسط یک اتصال یونیورسال نگه داشته شود تا بتواند آزادانه در هر جهتی متمایل شود. سطوح کاری صفحات ممکن است برای نصب پیچ‌های اتصال و موارد مشابه، به‌صورت موضعی فرورفته باشند.

4.1.2 وسیله اعمال بار ازپیش‌تعیین‌شده به مدت‌زمان ازپیش‌تعیین‌شده، با نوسانی حداکثر معادل $\pm 4\%$ بار ازپیش‌تعیین‌شده و بدون حرکت نسبی بیشتر صفحات از مقدار لازم برای حفظ این بار در طول هرگونه جابه‌جایی عمودی صفحه بالایی.

4.2 وسیله ثبت یا هر وسیله دیگری برای نشان‌دادن بار اعمال‌شده و جابه‌جایی صفحه، با درصد خطایی حداکثر معادل $\pm 2\%$ بار و دقت ثبت جابه‌جایی صفحه برابر با $1 \text{ mm} \pm$

4.3 وسیله اندازه‌گیری ابعاد بسته با دقت $\pm 1 \text{ mm}$.

7 روش اجرا

هرگاه امکان‌پذیر باشد، آزمون باید در همان شرایط جوی مورد استفاده برای آماده‌سازی انجام شود، چنانچه این شرایط برای مواد یا کاربرد بسته اهمیت داشته باشد. در سایر موارد، آزمون باید در شرایط جوی هرچه نزدیک‌تر به شرایط مورد استفاده برای آماده‌سازی انجام شود. در صورت امکان، آزمون را روی پنج بسته تکراری انجام دهید.

7.1 آزمون فشار

7.1.1 بسته و محتویات آن را به‌طور جداگانه وزن کنید، بسته را پر کرده و ابعاد خارجی بسته پرشده را اندازه‌گیری کنید.

7.1.2 بسته آزمون را در وضعیت ازپیش‌تعیین‌شده، به‌صورت مرکزی روی صفحه پایینی دستگاه آزمون (4.1) قرار دهید.

هنگامی که قرار نیست بار فشار روی تمام سطح بسته مورد آزمون اعمال شود، باید تجهیزات مناسب به‌طور صحیح بین بسته و صفحه دستگاه آزمون فشار قرار داده شوند تا شرایط موجود در سیستم‌های توزیع هنگام اعمال این بارهای فشار شبیه‌سازی شود.

7.1.3 بار را با حرکت نسبی صفحات و با سرعت مناسب اعمال کنید، به‌گونه‌ای که قله‌های بار بیش از مقدار ازپیش‌تعیین‌شده ایجاد نشوند، تا زمانی که مقدار ازپیش‌تعیین‌شده حاصل شود یا بسته دچار فروپاشی شود؛ هرکدام زودتر رخ دهد. اگر فروپاشی زودتر رخ داد، مقدار بار حاصل‌شده را ثبت کنید.

در اندازه‌گیری تغییر شکل، مگر آنکه خلاف آن مشخص شده باشد، قرائت اولیه (نقطه مبنا) باید در یک بار اولیه انجام شود که بر اساس بار فشار متوسط مورد انتظار و مطابق جدول 1 تعیین می‌شود.

Table 1 — Datum points

Average compression load N	Datum point N
101 – 200	10
201 – 1 000	25
1 001 – 2 000	100
2 001 – 10 000	250
10 001 – 20 000	1 000
20 001 – 100 000	2 500
etc.	etc.

7.1.4 در صورت نیاز، بار ازپیش‌تعیین‌شده را به مدت‌زمان ازپیش‌تعیین‌شده یا تا زمان وقوع فروپاشی، هرکدام زودتر رخ دهد، حفظ کنید. اگر فروپاشی زودتر رخ داد، مدت‌زمان سپری‌شده را ثبت کنید.

7.1.5 بار را با حرکت صفحات بردارید، بسته را بررسی کنید و اگر فروپاشی رخ داده است، ابعاد آن را اندازه‌گیری کرده و محتویات را از نظر آسیب‌دیدگی بررسی کنید.

7.1.6 چنانچه هدف، اندازه‌گیری توانایی یک بسته حمل‌ونقل کامل و پرشده برای مقاومت در برابر بارهای فشار خارجی اعمال‌شده به لبه‌ها یا گوشه‌های مقابل بسته باشد، روش بندهای 7.1.1 تا 7.1.5 را با استفاده از دستگاهی دنبال کنید که صفحات آن امکان متمایل‌شدن آزادانه نداشته باشند.

7.2 آزمون چیدمان روی هم

یادداشت 3 آزمون چیدمان روی هم برای یک بسته حمل‌ونقل کامل و پرشده، با استفاده از یکی از سه روش اعمال بار استاتیکی، در ISO 2234 ارائه شده است.

7.2.1 مطابق بندهای 7.1.1 تا 7.1.3 عمل کنید و بار ازپیش‌تعیین‌شده را به مدت‌زمان ازپیش‌تعیین‌شده یا تا زمان وقوع فروپاشی، هرکدام زودتر رخ دهد، حفظ کنید. اگر فروپاشی زودتر رخ داد، مدت‌زمان سپری‌شده را ثبت کنید.

یادداشت 4 چنانچه هدف، اندازه گیری توانایی یک بسته حمل و نقل کامل و پر شده برای مقاومت در برابر بارهای فشار خارجی اعمال شده هنگام چیدمان روی هم باشد، استفاده از دستگاهی با یک صفحه ثابت ترجیح داده می شود.

7.2.2 بار را با حرکت صفحات بردارید، بسته را بررسی کنید و اگر فروپاشی رخ داده است، ابعاد آن را اندازه گیری کرده و محتویات را از نظر آسیب دیدگی بررسی کنید.

یادداشت 5 ممکن است در هر زمان از آزمون، اندازه گیری ابعاد ضروری باشد (پیوست A را ببینید).

یادداشت 6 در صورت نیاز، می توان پروفیل های مناسب و نماینده شرایط بارگذاری خاص را بین صفحات و بسته قرار داد.

[Pallet and Box Compression Tester](#)

[Box Compression Tester-50KN-100x100x100 \(WidthxDepthxTravel\)](#)

<https://www.ahp-makina.com/shop/box-compression-tester-20kn-100kg-cell-650mm-200400-plate/>