INSO
18758
1st.Edition
2014

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۸۷۵۸
چاپ اول
۱۳۹۳

مبلمان راحتی– ویژگی‌های ابعاد، تعیین استحکام و دوام و روش‌های آزمون

Sofa-specifications dimentions, determination of strength and durability and test methods

ICS:97.140

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود .پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور ، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مبلمان راحتی –ویژگی‌های ابعاد،تعیین استحکام و دوام و روش‌های آزمون»

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
نوری، حبیب (فوق لیسانس مهندسی صنایع چوب)	مسئول کارگاه و آزمایشگاه های صنایع چوب دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
دبیر:	
غفرانی ، محمد (دکترای صنایع چوب)	عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
اعضاء (اسامی به ترتیب حروف الفبا):	
امیر کافی، رضا (لیسانس مهندسی مکانیک)	کارشناس مسئول پژوهشگاه استاندارد
حسینی، بهرام (فوق دیپلم مبلمان)	مدیر عامل شرکت مبل هدف
حیدری، جلال (فوق لیسانس مهندسی صنایع چوب)	هنر آموز رشته صنایع چوب وزارت آموزش و پرورش
ضیایی، محسن (دکترای مهندسی صنایع چوب)	دبیر اتحادیه تولید کنندگان و صادر کنندگان مبلمان
معصومی، داود (لیسانس مدیریت بازرگانی)	مدیر عامل صنایع چوبی معصومی
نظری، امیر (فوق لیسانس مهندسی صنایع چوب)	کارشناس مسئول برنامه ریزی آموزشی دفتر آموزش‌های فنی و حرفه ای وزارت آموزش و پرورش
نیکنام، محمد علی (لیسانس صنایع چوب)	کارشناس مسئول دفتر تألیف کتب درسی رشته صنایع چوب وزارت آموزش و پرورش

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ه
پیش‌گفتار	ز
مقدمه	۱
۱ هدف و دامنه کاربرد	۲
۲ مراجع الزامی	۲
۳ اصطلاحات و تعاریف	۲
۴ ویژگی‌ها	۸
۵ روش‌های آزمون	۹
۵-۱ دقت تجهیزات آزمون	۹
۵-۲ اصول کار	۹
۵-۳ آزمایش بارگذاری بر روی نشیمن‌گاه	۱۰
۵-۴آزمایش قاب پشتی و اسکلت پشتی	۱۳
۵-۵آزمون بارگذاری فشار جانبی دسته در جهت افقی	۱۵
۵-۶آزمون بارگذاری فشار جانبی بر روی پایه‌ها	۱۷
۵-۷آزمون بارگذاری جلو به عقب پایه‌ها	۱۹
۵-۸سطوح نیرو	۲۱
۵-۹آزمون سقوط	۲۲
۵-۱۰آزمون استحکام دسته - بارگذاری عمودی - ایستایی	۲۲
۵-۱۱نحوه گزارش دهی آزمون‌ها	۲۳
پیوست الف (اطلاعاتی) راهنمای تهیه تجهیزات عمومی آزمون	۲۴
پیوست ب (الزامی) حداقل اطلاعات مورد نیاز برای گزارش آزمون	۵۱

پیش‌گفتار

استاندارد "مبلمان راحتی - ویژگی‌های ابعاد،تعیین استحکام و دوام و روش‌های آزمون" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استانداردایران تهیه و تدوین شده است و در اجلاس ۱۳۹ کمیته ملی استاندارد اسناد و تجهیزات اداری و آموزشی مورخ ۹۳/۷/۲۸مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۳۲، سال ۱۳۸۶ ،مبلمان– صندلی دسته‌دار– ویژگی‌هاوروش‌های آزمون

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۸۸، مبلمان اداری- صندلی‌های گردان- ابعاد و روش تعیین ابعاد

3-C.A. Eckelman, J.Zhang 1995Use of the general services administration performance test method for upholstered furniture in the engineering of upholstered furniture frames, *holz als roh- und werkstoff 53*, 1995, 261-267 (© springer-verlag 1995)

4- FNAE-80-214A: 1998,upholstered furniture test method

۵- معتمد زاده، م؛ حسین بیگی، م؛ چوبینه، ع؛ محجوب، ح؛ طراحی و ساخت صندلی ارگونومیک منطبق با ابعاد بدنی کارمندان ایران،*مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان*، پاییز ۱۳۸۸، دوره ۱۷ شماره ۶۸ ص ۴۵ تا ۵۲

۶- زارعی،ف؛ وفایی،ب؛ ورمزیار،س؛ صفری واریانی،ع؛ نیک پی،ا؛ بررسی تناسب صندلی‌های موجود در دانشگاه با ابعاد بدن دانشجویان دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین، *ادراک مجله علمی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه قزوین*، زمستان۱۳۸۹، سال پنجم، شماره بیستم، ص ۵۲ تا ۵۸

۷- صادقی،ف؛ مظلومی،ع؛ کاظمی،ز؛ بررسی ابعاد آنتروپومتریکی در میان شاغلین ایرانی با قومیت فارس درکارخانجات استان‌های تهران، اصفهان و فارس، *فصلنامه علمی تخصصی طب کار*، ۱۳۹۲، دوره پنجم /شماره اول /ص ۳۴ تا ۴۵

۸- عابدینی،ر؛ چوبینه،ع؛ سلطان زاده،ا؛ حسین زاده،ک؛ حسانی،ف؛ امیری،ن؛ اندازه‌گیری ابعاد آنتروپومتریک استاتیک (تن سنجی ایستا) و بررسی معادلات رگرسیونی بین آنها در یک جمعیت دانشجویی، *مجله تحقیقات نظام سلامت*، ۱۳۹۱، سال هشتم ، شماره چهارم ، ص ۶۱۳ تا ۶۲۳

مقدمه

شناسایی روش دخالت اصول ارگونومی در طراحی مبلمان ضروری و مزایای زیادی دارد، ابعاد مبل‌ها باید حداکثر تناسب را با ابعاد آنتروپومتری جامعه آماری داشته باشد، حال سئوال اساسی این است که مناسب ترین ابعاد مبل برای جامعه آماری مورد مطالعه چه اندازه‌هایی باید باشد، برای پاسخ به این سئوال نتایج تحقیقات داخلی و خارجی انجام شده بررسی و برای تعیین ابعاد مبل به کار گرفته شد.

دربخش روش آزمون دستورالعمل‌هایی برای ارزیابی مهمترین خصوصیات عملکردی نشیمن‌گاه، پشتی، دسته‌ها و پایه‌های مبلمان راحتی[1] بیان می‌شود. این روش مستقل از نوع مواد، روش‌ها و شیوه‌های ساخت می‌باشد و می‌تواند به هر دو صورت کامل یا بخش‌هایی از مبلمان مذکور اجرا شود. نتایج این آزمون‌ها مقادیر میانگین را برای دسته بندی متعاقب این محصولات براساس ویژگی‌های عملکردی‌شان فراهم می‌سازد. همچنین برای ساخت تجهیزات مورد نیاز جهت انجام آزمایش‌ها دستورالعمل‌هایی ارائه می‌گردد.

1- sofa

مبلمان راحتی- ویژگی‌های ابعاد، تعیین استحکام و دوام و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های ابعاد، استحکام و دوام مبلمان راحتی و روش‌های آزمون این محصول که برای استفاده بزرگسالان طراحی شده باشد، است. در این استاندارد روش‌های آزمون بدون در نظر گرفتن مواد، طراحی ساختار یا فرایندهای تولید، تعیین شده است. آزمون‌های این استاندارد روی مبل راحتی که به طور کامل مونتاژ شده و آماده استفاده می‌باشد کاربرد دارد.

این استاندارد در موارد زیر کاربرد ندارد:

- برای مبل‌هایی که برای استفاده در محیط باز تولید شده‌اند
- مبلمان راحتی با ابعاد قابل تنظیم
- مبل راحتی چرخ‌دار
- مبل کلاسیک

۲ مراجع الزامی

مـدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متـن این استانـدارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شـده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدارکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدرکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷: سال ۱۳۸۷، مبلمان خانگی - نشیمنگاه‌ها - روش‌های آزمون برای تعیین استحکام و دوام

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۹۹: سال ۱۳۸۶، مبلمان اداری- صندلی‌ها - الزامات ایمنی، دوام و روش‌های آزمون

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مبل راحتی

مبلی که در طراحی آن از سبک‌های مدرن و نئوکلاسیک استفاده شده باشد. معمولاً پوشش اصلی آن از پارچه، چرم طبیعی و یا مصنوعی است. اسکلت این محصول عمدتاً مخفی و از چوب، فلز، پلاستیک و یا ترکیبی از این‌ها ساخته و از انواع فوم و اسفنج نیز در آن استفاده می‌شود. از نظر نشیمن از مبل کلاسیک راحت‌تر است.

۲-۳

مبل کلاسیک

مبلی که در طراحی آن از سبک خاصی پیروی شده باشد. در ایران به صورت سنتی به مبل کلاسیک، استیل و نیمه استیل شناخته شدهو اسکلت آن از چوب خام یا توپر ساخته می‌شود. کف، پشتی و بعضاً دسته آن رویه کوبی و سایر قسمت‌ها با رنگ، پتینه، ورق طلا و سایر پوشش‌های مشابه پوشانده می‌شود. در تولید این محصولات می‌توان از صنایع دستی استفاده نمود.

۳-۳

ارتفاع نشیمن‌گاه

فاصله عمودی بالاترین نقطه نشیمن‌گاه در مرکز سطح نشیمن‌گاه از سطح زمین را گویند.

۴-۳

عمق نشیمن‌گاه

فاصله افقی بین انتهای قابل دسترس و جلوترین لبه نشیمن‌گاه را گویند.

۵-۳

پهنای نشیمن‌گاه

فاصله بین دو لبه کناری نشیمن‌گاه عمود بر جهت عمق آنرا گویند.

۶-۳

ارتفاع جای دست

فاصله عمودی بالاترین نقطه دسته از سطح نشیمن‌گاه را گویند.

۷-۳

ارتفاع پشتی

فاصله عمودی قسمت فوقانی پشتی (لبه بالایی پشتی) از مرکز سطح نشیمن‌گاه را گویند.

۸-۳

عرض مفید دسته

طولانی‌ترین فاصله افقی بین دو طرف دسته صندلی را گویند.

۹-۳

چوب ماسیو

چوب خام

به قطعات چوبی که از برش تنه درخت به دست می‌آید، گویند.

۱۰-۳

آسیب‌های جدی/ ویرانگر[1]

هرگونه آسیب وارد شده به اتصال یا بخشی از مبلمان است که به حد بسیار زیادی سیستم اسکلت کفی/ نشیمن‌گاه، سیستم اسکلت پشتی، سیستم قاب/کلاف یا هر یک از سیستم‌های فرعی مبل را در ارائه عملکرد مطلوب‌شان باز دارد.

یادآوری- ضعیف شدن یک فنر به عنوان یک شکست محسوب می‌شود، چرا که یک مؤلفه تکیه‌گاهی اسکلت را دچار ضعف می‌کند. شل شدن جزئی هر اتصال یا مجموعه اتصالات موجود در قاب/کلاف به عنوان یک عیب یا شکست محسوب نمی‌شوند، در این حالت باید بخشی از اتصال به طور کامل جدا شود تا قبل از آن که آزمایش به دلیل جلوگیری شکست سازه متوقف شود، بارگذاری بر روی نمونه ادامه داشته باشد.

۱۱-۳

روغن کاری خط باد

وسیله‌ای است که برای اضافه کردن مقادیر کم روغن به باد[2]مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مقدار روغن برای روان‌سازی سیلندرها و شیرهای باد لازم است.

۱۲-۳

شیرکنترل سرعت

شیری است که توسط آن حجم بادی که به طور آزاد در یک جهت جریان دارد، با سرعتی قابل کنترل کاهش یافته و در جهت دیگر جریان پیدا می‌کند.

1- Disabling Damage

۲- جریان هوای فشرده که توسط دستگاه باد (کمپرسور هوا) تولید شده و عامل فعالیت سیستم است

۱۳-۳

دینامومتر نیرو

نیروسنج

یک سنجه فنری بسیار دقیق است که می‌توان از آن برای اندازه‌گیری نیروها و بارهای اعمال شده استفاده کرد (انواع دیجیتال این وسیله نیز موجود است).

یادآوری– نیرو بر حسب نیوتن بیان می‌شود.

۱۴-۳

قاب ماشین آزمون کننده

این قاب از لوله‌ها و اتصالات داربستی[1] ساخته شده است. معمولا اسکلت مونتاژ شده به کف زمین پیچ می‌شود. قاب/کلاف سازه مبلمان درون این اسکلت فلزی قرار داده شده و در معرض نیروهایی قرار می‌گیرد که به وسیله سیلندرهای باد (پنوماتیک) اعمال می‌گردند، این سیلندرها به اعضای قاب ماشین آزمون کننده اتصال دارند.

۱۵-۳

سیلندرباد

سیلندر پنوماتیک

وسیله‌ای برای تبدیل انرژی سیال به نیروها و توان مکانیکی خطی، به عبارتی وسیله‌ای است که مقدار معینی هوای فشرده شده در دستگاه کمپرسور را بر روی یک محل اعمال و به نیرویی تبدیل می‌کند که در امتداد خط معین (مستقیمی) وارد می‌شود.

۱۶-۳

اتصالات داربستی

بست‌ها/اتصالاتی که برای اتصال دو قطعه لوله به یکدیگر استفاده می‌شوند. این بست‌ها معمولا دردارست سازه‌های لوله‌ای کاربرد دارند، از این رو به اتصالات داربستی معروف‌اند.

۱۷-۳

فلانچ‌های کف زمین

یک فلانچ تخت که ممکن است به انتهای یک قطعه لوله حدیده شده پیچ شده باشد. به طور معمول فلانچ کف طوری سوراخ‌کاری شده که بتوان آن را به کف زمین پیچ کرد. چنین فلانچ‌هایی اغلب برای اتصال نرده‌های محافظ بر روی پیاده روهای بتنی و پله‌ها استفاده می‌شود.

1-Scaffolding Clamps

۱۸-۳

مقدار رطوبت چوب

مقدار رطوبتی که در چوب وجود دارد و نسبت به جرم خشک چوب بیان می‌شود.

یادآوری- رطوبت بر حسب درصد بیان می شود.

۱۹-۳

قاب مبلمان خانگی

کلاف (اسکلت) مبلمان خانگی

قابی چوبی، فلزی یا از جنسی دیگر است که در ساختمان مبلمان راحتی یا صندلی راحتی استفاده می‌شود.

۲۰-۳

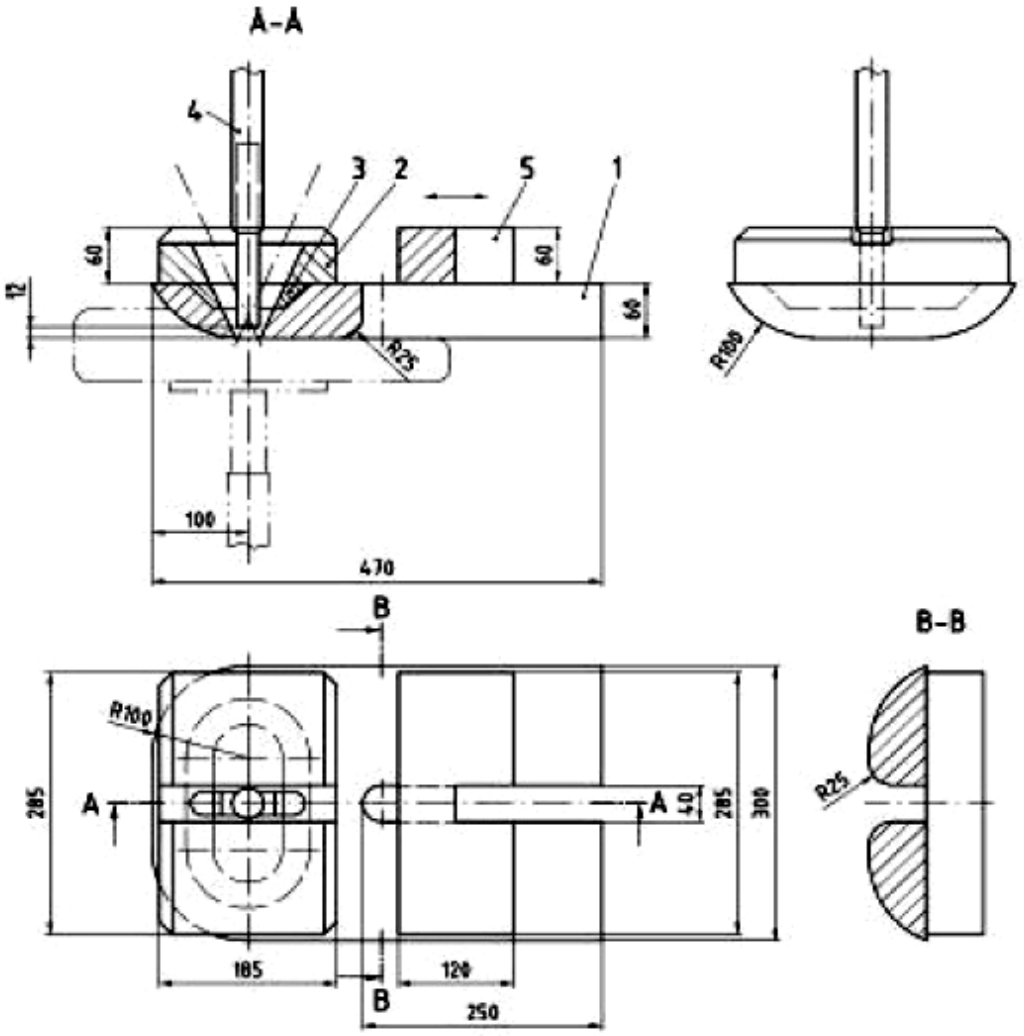
نمونه‌های آزمونی

نمونه آزمونی یک مبل ۱، ۲، ۳ و یا ۴ نفره است.

۲۱-۳

نشیمن‌گاه مصنوعی

وزنه پیش ساخته‌ای که هنگام اندازه‌گیری ابعاد مبل در مرکز نشیمن‌گاه قرار می‌گیرد (شکل ۱ را ببینید)



راهنمای شکل:

اجزاء	وزن اجزاء:
۱ قسمت چوبی (یا ماده مشابه)	۱= ۴ کیلوگرم
۲ و ۳ وزنه اصلی (از طریق نیرو یا اعمال بار)	۵= ۱۵ کیلوگرم
۴ میله راهنما	۲+۳+۴= ۴۵ کیلوگرم (مرکز ثقل روی محور میله راهنما)
۵ وزنه متحرک (از جنس فولاد)	۲+۳+۴+۵= ۶۴ کیلو گرم

شکل ۱- نشیمن‌گاه مصنوعی

۴ ویژگی‌ها

۴-۱ ویژگی‌های ابعادی

۴-۱-۱ تشک مبل در هنگام قرار گرفتن نشیمن‌گاه مصنوعی در مرکز نشیمن‌گاه مبل، باید حداکثر ۲۵mm فشرده شود.

۴-۱-۲ هنگامیکه نشیمن‌گاه مصنوعی بر روی مبل قرار می‌گیرد زاویه بین نشیمن‌گاه و پشتی باید بین ۹۵ تا ۱۱۰ درجه باشد.

۴-۱-۳ پشتی به شکلی باشد که شانه‌ها و قسمتی از گردن را محافظت کند و گودی کمر را پوشش دهد.

۴-۱-۴ زاویه بین سطح نشیمن‌گاه مصنوعی وقتی در مرکز نشیمن‌گاه قرار می‌گیرد با سطح افقی زمین باید بین ۲ تا ۵ درجه به سمت عقب (منفی) باشد.

۴-۱-۵ ابعاد قسمت‌های مختلف مبل پس از قرارگیری نشیمن‌گاه مصنوعی در مرکز مبل، باید مطابق جدول ۱ باشد.

یادآوری: در مورد دسته‌هایی که افقی نیستند یا در گوشه‌ها گرد شده‌اند یا نرم هستند ارتفاع مفید دسته و پهنای مفید دسته در فاصله ۲۰ میلی‌متری زیر بالاترین نقطه سطح مفید دسته اندازه‌گیری می‌شود.

جدول ۱، ابعاد مبل راحتی

ردیف	مشخصات	ابعادmm
۱	ارتفاع نشیمن‌گاه	۳۵۰ تا ۳۸۰
۲	عمق نشیمن‌گاه	۴۸۰ تا ۵۲۰
۳	حداقل پهنای نشیمن‌گاه (تکیه گاه)	۵۰۰
۴	حداقل ارتفاع پشتی	۶۰۰
۵	ارتفاع مفید دسته از سطحنشیمن‌گاه	۱۵۰ تا ۲۰۰
۶	حداقل پهنای مفید دسته	۷۰

۴-۲ ویژگی‌های استحکام و دوام

مبل راحتی پس از انجام آزمون‌ها مطابق جدول شماره ۲ و به شرح داده شده در بند ۵، نباید دچار آسیب‌های جدی گردد.(بند ۳-۱۰را ببینید)

جدول ۲:خلاصه سطوح عملکرد قابل قبول

نام آزمایش	تعداد مراحل آزمایش پشت سر گذاشته
بارگذاری بر روی کفی	۳
اسکلت پشتی	۳
قاب پشتی	۳
بارگذاری دسته فشارجانبی در جهت افقی	۱
بارگذاری فشار جانبی بر روی پایه‌ها	۱
بارگذاری جلو به عقب پایه‌ها	۱
آزمون سقوط	هر طرف ۵
بارگذاری دسته – بارگذاری عمودی - ایستایی	۲

۵ روش‌های آزمون

۵-۱ دقت تجهیزات آزمون

رواداری‌ها به شرح زیر است مگر اینکه به طور خاص طور دیگری گفته شود:

تمام نیروها باید دارای دقت ٪۵± باشد.

تمام جرم‌ها باید دارای دقت ٪۵± از جرم اسمی باشد.

تمام ابعاد باید دارای دقت ۱۰± میلی‌متر از بعد اسمی باشد.

تمام زوایا بایددارای دقت ۱± درجه از زاویه اسمی باشد.

موقعیت قرارگیری صفحه بارگذاری بر روی بخش‌های مختلف نمونه، نسبت به نقطه دقیق مورد نظر، باید حداکثر ۵mm ± اختلاف داشته باشد.

۵-۲ اصول کار

مجموعه‌ای از نیروها بر پشتی، نشیمن‌گاه، دسته‌ها یا پایه‌های مبلمان با نرخ‌های تکرار شونده ۲۰ دور در دقیقه اعمال می‌گردند. آزمون‌ها در سطح اول نیرو تا ۲۵۰۰۰ مرتبه بارگذاری به پایان می‌رسد. در ادامه مقدار نیروها با فاصله‌هایی معین افزایش یافته و آزمایش تا ۲۵۰۰۰ مرتبه دیگر بارگذاری به انتها می‌رسد. این فرآیند تا زمانی ادامه می‌یابد که بخشی از نشیمن‌گاه یا سیستم اسکلت پشتی، دسته، پایه یا بخشی از اتصالات قاب/کلاف در معرض بارگذاری، قادر به تحمل نباشند (ایجاد شکست) یا سطح مطلوبی از عملکرد آن‌ها به دست آید. درجه عملکرد نمونه مبلمان مورد آزمون از بیشترین سطح نیروی اعمال شده به دست می‌آید که با این مقدار نیرو تمام بخش‌های نمونه بتوانند به طور موفقیت آمیزی ۲۵۰۰۰ مرتبه بارگذاری را تحمل کنند. بخش‌های زیادی از روش‌ها در تمام آزمون‌ها مشترک می‌باشد.

یادآوری ۱-بارهای استاتیکی برای ارزیابی ویژگی‌های عملی قاب‌های مبلمان چندان مناسب نمی‌باشند، چرا که گمان می‌رود بیشتر شکست‌های ایجاد شده در زمان استفاده به بارگذاری خستگی مربوط باشد و لازم است تا روابطی میان مقاومت استاتیکی قاب‌ها و مقاومت خستگی‌شان برقرار شود.

نمونه‌های مورد استفاده ممکن است در شرایط معمولی تولید شده و برای ساخت آن‌ها از مواد و روش‌هایی مشابه سایر محصولات تولیدی استفاده شود. باید هر گونه تفاوتی در روش معمولی ساخت یا استفاده از موادی که معمولا از آن‌ها استفاده نمی‌شود، در گزارش نهایی قید گردد؛ یک نمونه آزمون را نمی‌توان برای تمام آزمون‌های در حال انجام استفاده کرد. برای صرفه‌جویی باید ماشین‌های آزمون چندگانه‌ای که قادرند چندین آزمون مختلف را به طور همزمان انجام دهند به کار برده شود.

یادآوری۲-اگر بیش از یک گونه چوبی در ساخت اسکلت/قاب/کلاف مبلمان استفاده شده باشد، باید از مقادیر مقاومتی گونه چوبی که دارای کمترین مقدار مدول گسیختگی است برای نمونه‌های مورد آزمون استفاده کرد.

یادآوری ۳-در بین یک دست جور از نمونه‌ها، مبل سه نفره، صندلی راحتی و صندلی/نیمکت دسته دار دونفره[1]تنها بلندترین مورد از این دسته (مثلا مبل سه نفره) برای آزمون مورد نیاز می‌باشد، این انتخاب به شرطی انجام می‌شود که سیستم تکیه‌گاهی کفی هر سه آن‌ها مشابه هم باشد و از روش‌های مشابهی در ساخت هر یک از آن استفاده شده باشد. در غیر این صورت باید هر یک از این مبلمان‌ها که نسبت به بلندترین مبلمان دارای سیستم تکیه‌گاهی کف و یا روش ساخت متفاوت باشد را مورد آزمون قرار داد.

یادآوری ۴-باید نمونه‌ها را در سطح رطوبتی نگه‌داری کرد که از رطوبتی که معمولاً در شرایط مصرف دارند کمتر است. رطوبت نسبی هوا در دامنه ٪۴۰ تا ٪۶۵ برای چنین شرایطی مناسب است.

۵-۳ آزمون بارگذاری بر روی نشیمن‌گاه

۵-۳-۱ خلاصه روش آزمون

آزمون بارگذاری دوره‌ای بر روی نشیمن‌گاه عبارت است از قرار دادن نشیمن‌گاه نمونه در معرض نیرویی مشابه نشستن کاربر یا کاربران به وسیله یک یا چند رأس بارگذاری، که بسته به نوع مبلمان (تعداد موقعیت‌های نشستن) انجام می‌گیرد. این نیروها در وسط هر جایگاه نشستن وارد می‌شوند. که بر اساس زیر تعیین می‌شوند:

مبل ۱ نفره: در وسط

مبل ۲ نفره: در $^{1}/_{4}$ طول مبل، فاصله از هر طرف

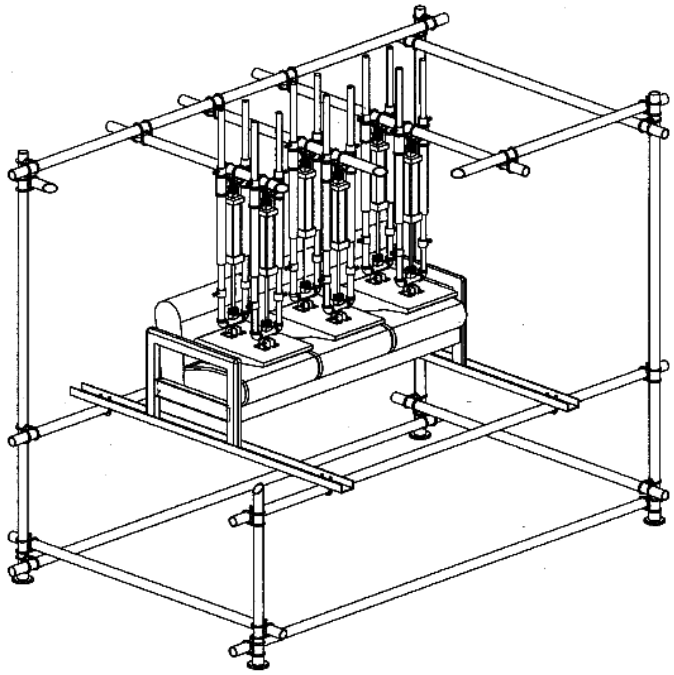
مبل ۳ نفره: در مرکز و دو نقطه به طول $^{1}/_{6}$مبل، از هر طرف

مبل ۴ نفره: در ۴ نقطه،$^{3}/_{8}$ و $^{1}/_{8}$ طول مبل، از هر طرف.

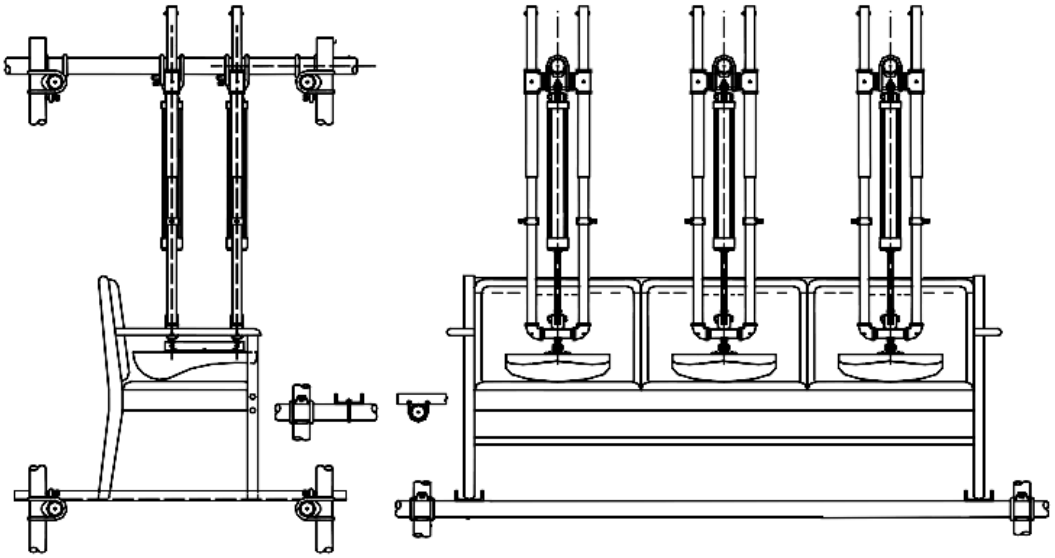
۵-۳-۲ جای‌گذاری نمونه آزمایش

نمونه باید بر اساس شکل‌های ۲- الف، ۲ـ ب و ۲ـ پ در قاب ماشین آزمون قرار داده و به وسیله قطعات نبشی‌های فلزی نگه‌داری شوند. این نبشی‌ها باید از پشت پایه‌ها عبور داده شده و به قیدهای عرضی قاب اصلی

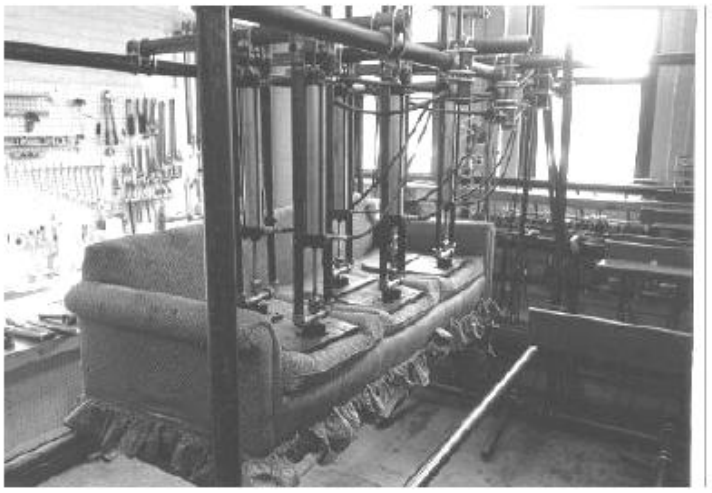
1- Loveseat



شکل ۲-الف- برشی از نمای پرسپکتیو آزمون بارگذاری نشیمن‌گاه



شکل۲-ب- نمای مقابل و جانبی آزمون بارگذاری نشیمن‌گاه



شکل۲-پ- مبلمان خانگی که برای آزمایش در قاب ماشین بارگذاری قرار داده شده است

ماشین بارگذاری متصل گردند. یک سمت تکیه‌گاه هر نبشی باید به وسیله پیچ V شکل به قید عرضی متصل شود. اگر نمونه دارای یک پایه در وسط باشد، باید این پایه نیز قید گذاری شود. در عمل بهتر است ابتدا نمونه به طور متقارن در زیر مرکز رأس بارگذاری و قاب‌های بارگذاری از هر طرف قرار داده شده و سپس این تجهیزات طوری تنظیم گردند که رأس‌های بارگذاری در نقاطی مناسب طول نمونه به برآمدگی کفی وصل شوند. باید بر روی هر نمونه قاب بارگذاری طوری تنظیم شود که از جلو تا عقب نمونه بارگذاری یکنواختی اعمال گردد. موقعیت عمودی نمونه با تنظیم ارتفاع قیدهای عرضی به دست می‌آید که تکیه‌گاه‌های نبشی‌ها را تقویت می‌کنند. بایدرأس‌های بارگذاری به هنگامیکه سیلندر باد کاملاً آماده تخلیه است، به طور دقیق روی سطح نشیمن‌گاه نمونه قرار بگیرند. به طور کلی موقعیت نمونه باید طوری باشد که در حین پیشرفت آزمون نشیمن‌گاه مبل از رأس بارگزاری به سادگی تمایز داده شود.

۵-۳-۳ روش انجام آزمون

آزمون با اعمال نیروی ۴۴۴N بر موقعیت پشتی رأس بارگذار و نیروی ۲۲۲N بر موقعیت جلویی شروع می‌شود. بار مرده قاب بارگذار و رأس بارگذار در هر یک از نقاط عقب و جلویی به مقدار نیروی اعمال شده به وسیله سیلندرهای باد در همان نقاط افزوده شود تا نیروی اعمال شده بر نمونه به دست آید. مقدار نیروهای سمت عقب با گام‌های ۱۱۱N و نیروهای سمت جلو با گام‌های ۵۵/۵N، بعد از تکمیل هر ۲۵۰۰۰ دور، باید افزایش داده شود. باید نمونه‌ها به طور دقیق برای شناسایی آسیب بعد از هر دوره ۲۵۰۰۰ سیکلی بررسی شوند. هنگامی که سطح بارگذاری در موقعیت عقب به ۱۲۲۲N و متناظر آن ۶۱۱N در مقابل رسید، بارگذاری‌ها را ثابت نگه داشته و آزمون ادامه می‌یابد. مبل با دقت مورد بررسی قرارگرفته و هر زمان آسیب ببیند چرخه ۲۵۰۰۰ کامل می‌شود. این آزمون‌ها باید تا زمانی ادامه یابد که در نشیمن‌گاه شکست‌هایی مثل شکست یک فنر و یا شکست قاب مشاهده شود، یا زمانی که سطح مطلوبی از عملکرد به دست آید.

۵-۴ آزمون قاب پشتی و کلاف (اسکلت) پشتی

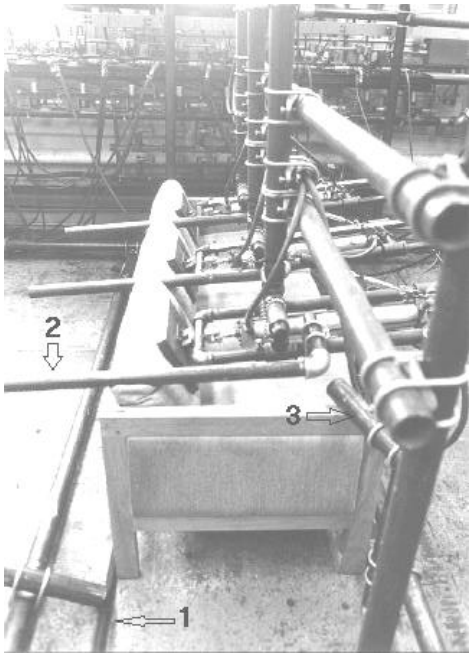
۵-۴-۱ خلاصه روش آزمون

این آزمون با اعمال یک یا چند بار که در موقعیت‌هایی طبق بند **۵-۳-۱** به نمونه وارد می‌شوند، صورت می‌گیرد. در این آزمون باید نقاط تماس مرکز رأس بارگذاری با سطح پشتی ۲۲۸٫۶mm بالاتر از محل برخورد پشتی با سطح نشیمن‌گاه بوده و خط اعمال نیروی قاب بارگذاری در زاویه ۱۲٫۵ درجه نسبت به افق به سمت پایین باشد. برای آزمون قاب پشتی، مرکز رأس بارگذاری باید در فاصله ۴۰۶٫۴mm بالاتر از نقطه برخورد سطح پشتی با سطح نشیمن‌گاه باشد[1] و زاویه قاب بارگذاری در این آزمون نسبت به افق صفر درجه است.

۵-۴-۲ جای‌گذاری نمونه آزمون:

نمونه آزمون باید به صورتی که در شکل ۳برای آزمون اسکلت پشتی و در شکل ۴ برای آزمون قاب پشتی آمده است در ماشین آزمون و لوله‌ای به قطر ۱۹mm در پشت پایه‌های نمونه قرار داده شود (شکل‌های ۳و ۴) تا از لغزش نمونه به عقب جلوگیری گردد. این لوله به وسیله لوله‌هایی به قطر ۵۰mm در محل ثابت می‌شود که خود نیز به به وسیله اتصالات داربستی به اعضای قاب ماشین آزمون متصل شده‌اند (شکل‌های۳و ۴). مطابق شکل ۳ از چرخش به عقب نمونه، با کمک نیروهای اعمال شده به پشتی آن جلوگیری می‌شود. این کار به وسیله لوله‌های دیگری که به لوله قرار گرفته در جلو نمونه اتصال دارند، انجام می‌شود. در نهایت این لوله نیز به قاب اصلی ماشین وصل است. اگر پایه‌های نمونه دارای تمایلی برای در رفتن از روی مانع میله‌ای شکل داشته باشند، باید از لوله‌های دیگری در بخش بالایی دسته‌ها در نزدیکی بخش جلویی نمونه استفاده کرد. ایجاد چنین موانعی تا جایی اهمیت دارد که نمونه در جهت جلو به عقب مقید نشود، به عبارتی باید موانع را طوری تنظیم کرد که انتهای جلویی نمونه از کف بلند نشود ولی نمونه باید هنوز بتواند به راحتی از زیر لغزش داشته باشد.

۱- این نقطه را می‌توان در محدوده ۲۵/۴mm پایین تر از قید بالایی نیز تنظیم کرد



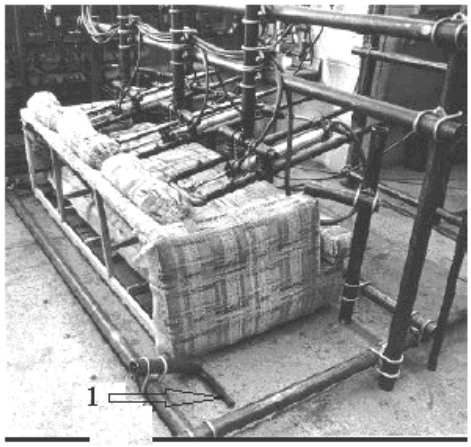
راهنما:

۱ لوله‌ای به قطر ۱۹mm پشت پایه‌های پشتی مبلمان راحتی قرار داده می‌شود تا از لغزیدن مبلمان به عقب جلوگیری شود

۲ از سازه لوله‌ای L شکل برای نگه‌داری رأس بارگذاری در موقعیتی مناسب در این آزمون استفاده می‌شود

۳ این قطعه موجب مهار و تثبیت مبل شده و از مانع چرخش آن در حین انجام آزمون می‌گردد

شکل۳- جای‌گذاری مبلمان خانگی در قاب ماشین آزمون برای آزمون فونداسیون پشتی



راهنما:

1 لوله‌ای به قطر۱۹mm پشت پایه های عقبی قرار داده می‌شود تا از لغزیدن مبلمان به عقب جلوگیری شود

شکل۴- قرار دادن مبلمان خانگی در قاب اصلی ماشین آزمون برای آزمون قاب پشتی

یادآوری- ارتفاع کل قاب بارگذاری با بالا بردن یا پایین بردن یاتاقان بوشی محور گردان ۵۱mm که ستون گردانی را به قاب اصلی ماشین آزمون وصل می‌کند، تنظیم می‌شود. تنظیم طول قاب نیز با تنظیم این یاتاقان بوشی انجام می‌شود. تنظیم جلو تا پشت نمونه با توجه به رأس بارگذار با تنظیم موقعیت مانع لوله‌ای، انجام می‌شود، که به صورت مورب پشت پایه‌های عقبی نمونه قرار دارد. معمولا نمونه تحت آزمون باید طوری قرار داده شود که به هنگام تخلیه کامل سیلندر هوا فاصله بسیار کمی بین پشتی و رأس بارگذار وجود داشته باشد.

۵-۴-۳ روش آزمون

الف- آزمون فونداسیون پشتی (شکل ۳)

این آزمون باید در سطح نیروی ۲۲۲N شروع و رفته رفته نیروها با گام‌های ۵۵/۵N بعد از انجام هر ۲۵۰۰۰ دور آزمون، نسبت به سطح نیروی قبلی، افزایش داده شود. این آزمونتا زمانی ادامه می‌یابد که برخی از انواع شکست‌ها در سیستم فونداسیون پشتی مثلاً شکست فنر یا تا زمان رسیدن به سطح مطلوب عملکرد، ادامه می‌یابند.

ب- آزمون قاب پشتی (شکل ۴)

این آزمون باید با سطح بار ۳۳۳N شروع و نیروی اعمال شده با گام‌های ۱۱۱N بعد از انجام هر ۲۵۰۰۰ دور بارگذاری، نسبت به سطح نیروی قبلی، افزایش داده شود. آزمون باید تا زمان آسیب دیدن قاب و یا رسیدن به سطح عملکردی مطلوب، ادامه داده شود.

یادآوری ۱- برای انجام این آزمون از قاب لوله‌ای شکل ساخته شده از لوله‌هایی به طول ۹۱۴/۴mm و قطر ۳۱/۷۵mm استفاده می‌شود که به وسیله زانوهایی به یکی از پایه‌های قاب بارگذاری خارجی بست شده‌اند (شکل ۴). پایه بلند قاب L شکل در بالای ریل پشتی نمونه قرار می‌گیرد. هدف از این کار حفظ قاب بارگذاری در موقعیت مناسبی برای آزمون قاب پشتی است.

یادآوری ۲- در مواردی که قاب پشتی در حین آزمون اسکلت پشتی آسیب می‌بینند. لازم است برای انجام این آزمون از نمونه‌ای جدید استفاده شود. همچنین امکان استفاده از نمونه جدید در آزمون قاب پشتی، در حالتی که حتی شکستی در نمونه واقع نشده باشد، وجود دارد. همچنین اگر یک پایه قبل از به پایان رسیدن آزمون کفی دچار شکست شود، می‌توان یک پایه جایگزین را به قاب نمونه بست کرد و آزمون را ادامه داد.

در مواردی که قاب پشتی در حین آزمون اسکلت پشتی دچار شکست نشود، می‌توان بخشی از سیکل‌های بارگذاری که طی آن آزمون تکمیل شده‌اند را برای آزمون قاب پشتی مورد استفاده قرار داد. در حالت خاصی که ممکن است آزمون از آزمون قاب پشتی شروع شده باشد (از همان نمونه استفاده شده در آزمون اسکلت پشتی) می‌توان از نزدیک ترین سطح نیروی قاب پشتی که کمتر از آخرین سطح نیروی به دست آمده در آزمون اسکلت پشتی است، استفاده کرد.

۵-۵ آزمون بارگذاری فشارجانبی[1] دسته در جهت افقی

۵-۵-۱ خلاصه‌ای از روش آزمون

این آزمون بر روی سطح داخلی دسته مبلمان اعمال و بارگذاری تا جایی که ممکن است در نقطه ای نزدیک به محل اتصال[2] دسته اعمال می‌شود (شکل ۵-الف).

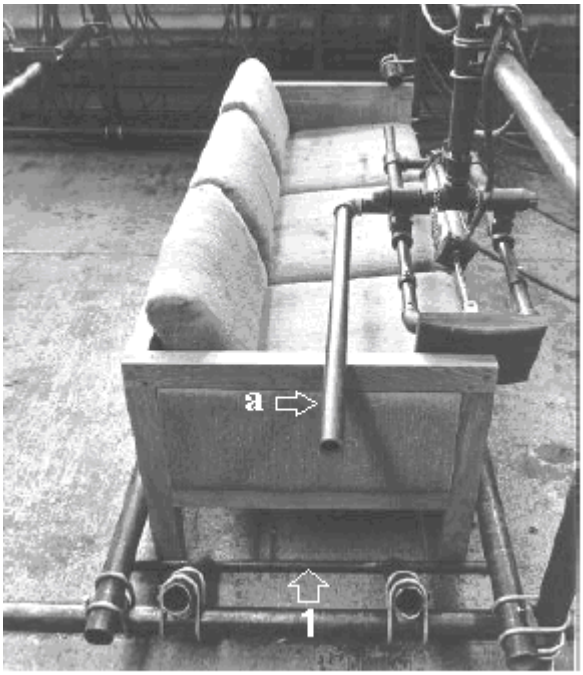
۵-۵-۲ جایگذاری نمونه آزمون:

باید نمونه مطابق با شکل ۵-ب در ماشین آزمون قرار داده شده و یک میله عرضی به قطر ۱۹mm که از طریق قاب اصلی ماشین بارگذاری نگه داشته می‌شود در مقابل پایه در انتهای نمونه‌ای که قرار است بارگذاری گردد، بسته شود.

1- Sidethrust
2- Stump

یادآوری– لوله‌هایی به صورت موازی با طول نمونه در وسط آن از جلو تا پشت، حدود ده سانتی متر بالاتر از کف قرار داده شده‌اند. این لوله‌ها در حین آزمون، از لغزش نمونه از جلو به عقب یا بر عکس جلوگیری می‌کنند ولی هنوز هم نمونه را می‌توان آزادانه از دو انتها جابه جا کرد. میله‌های عمودی به طول ۴۵۷mm در انتهای نمونه به این لوله‌ها وصل می‌شود تا تکیه‌گاهی برای نگه داشتن لوله ۱۹mm پیش گفته باشد(شکل ۵-ب). در این حالت که پایه پشتی نمونه با توجه به پایه جلویی مهار می‌شود، ممکن است لازم باشد از موانعی برای هر پایه استفاده شود.

می‌توان از نگهدارنده‌هایی[1] برای جلوگیری از در رفتن پایه‌ها بر روی موانع‌شان استفاده کرد. این موانع را می‌توان در هر دو انتهای نمونه استفاده کرد تا از بلند شدن پایه‌ها در حین اعمال نیرو بر روی دسته‌ها جلوگیری شود.



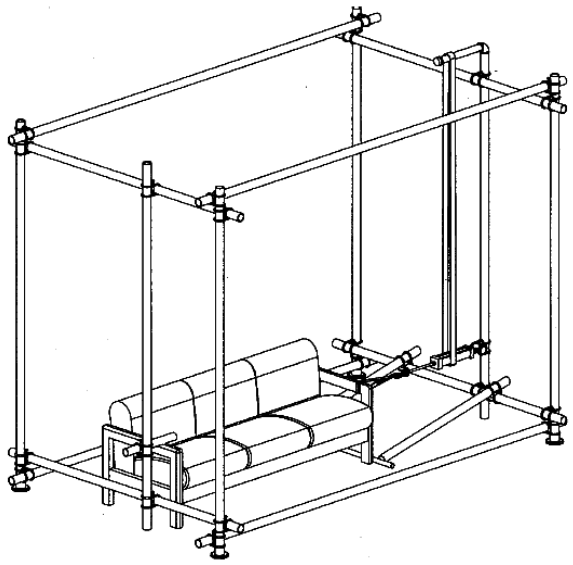
راهنما:

۱ لوله‌ای به قطر mm ۱۹از لغزش مبل جلوگیری می‌کند

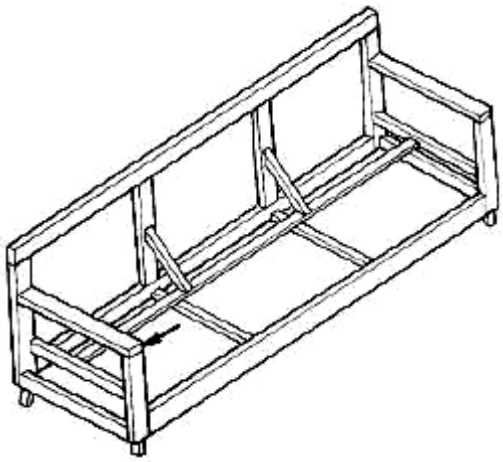
a نیروهای فشار جانبی را می‌توان بوسیله یک قاب نیروی پشتی که در آزمون بارگذاری پشتی استفاده می‌شود بر روی دسته‌ها اعمال کرد. برای نگه داشتن قاب نیرو در این موقعیت می‌توان لوله‌های L شکلی را از لوله‌هایی به قطر ۳۲mm ساخت و به وسیله اتصالات داربستی به پایه قاب بارگذاری وصل کرد. این قاب باید در ارتفاعی تنظیم شود که مرکز رأس بارگذاری در نقطه‌ای بسیار نزدیک به محل اتصال دسته برخورد کند(شکل ۵پ).

شکل ۵-الف- آزمون بارگذاری روی دسته‌های کناری

1- Hold-down



شکل ۵-ب- آزمون بارگذاری افقی فشاری جانبی بر دسته مبل



شکل ۵-پ- دیاگرام نقطه اعمال نیرو بر روی قاب، آزمون بارگذاری افقی دسته ها

این آزمون باید در سطح نیروی ۲۲۲N آغاز شده و گام‌های افزایش نیرو ۱۱۱N بعد از هر سیکل ۲۵۰۰۰ تایی باشد؛ این آزمون باید تا زمانی که دسته‌ها دچار آسیب جدی شوند یا به سطح مطلوبی از عملکردشان برسند ادامه داده شود. اگر پایه‌ای در حین آزمون دچار شکست شود، یک پایه جایگزین را می‌توان به قاب نمونه از طریق بست وصل کرد و آزمون را ادامه داد.

۵-۶ آزمون بارگذاری فشار جانبی بر روی پایه‌ها (شکل ۶- الف و ۶- ب)

۵-۶-۱ خلاصه روش آزمون

این آزمون با اعمال نیروی فشار جانبی در یک انتهای نمونه در جهت داخل طوری انجام می‌شود که مقاومتی از سوی پایه‌ها در جهت مقابل وجود دارد، معمولا این نیروها را می‌توان به قید جانبی وارد کرد. این بارگذاری باید

در جهت موازی کف و جهت عمود بر محور طولی مبل در نقطه‌ای وسط قید کناری میان پایه‌های پشتی و جلویی اعمال شود. در این آزمون لغزش نمونه‌ها به وسیله موانع لوله‌ای جلوگیری می‌شود که در برابر پایه‌ها در دو انتهای نمونه بسته شده‌اند.

۵-۶-۲ جای‌گذاری نمونه آزمون

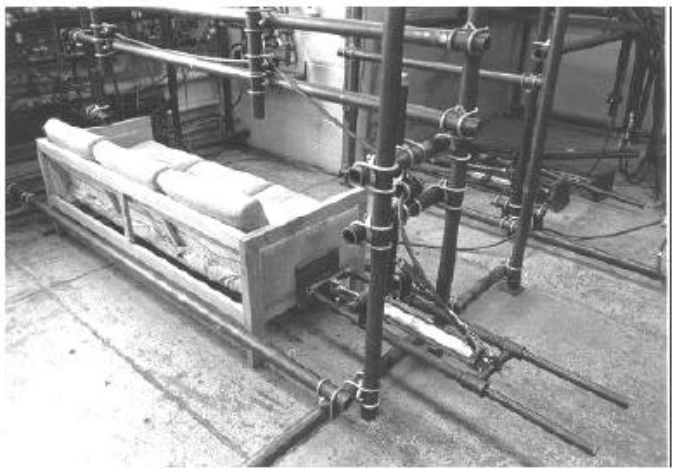
نمونه آزمونی باید مطابق با شکل ۶-الف در ماشین آزمون و میله‌های عرضی به قطر ۱۹mm، در انتهای نمونه‌ای که قرار است آزمون گردد، جلوی پایه‌های آن قرار داده شود. به یادآوری بند ۵-۵-۲ مراجعه شود.

یادآوری- می‌توان از یک قاب نیرو عمودی بر ریل کناری در نقطه‌ای وارد شود که انتهای دیگر نمونه با لوله‌ای به قطر ۱۹mmبه روشی مشابه مهار شود. شکل ۶- الف پایه‌های بارگذاری شده توسط این لوله را در جهت داخلی نشان می‌دهد.

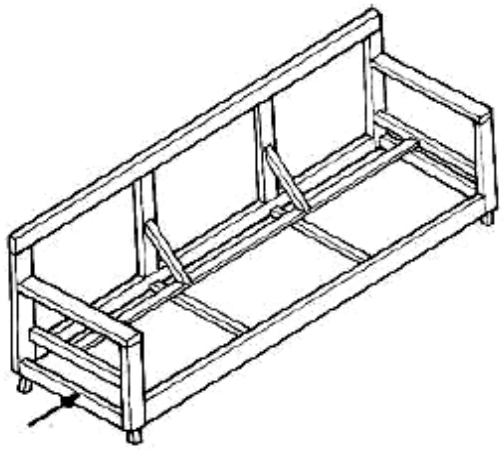
۵-۶-۳ روش آزمون

باید یک نیروی ساده را موازی طول نمونه در یک انتها در نقطه‌ای که تقریباً متناظر با نقطه میانی پایه جلو و عقب است، بر روی قیدجانبی وارد کرد (شکل ۶- ب و ۶-الف).

یادآوری- این پایه‌ها در انتهای مقابل نمونه با لوله‌ای به قطر ۱۹mmبه روشی مشابه نگه‌داری می‌شوند (شکل ۶- الف) طوری که پایه‌ها دیگر به وسیله لوله‌ای در جهت داخلی تحت بار قرار داده می‌شوند.



شکل ۶-الف- بارگذاری فشاری جانبی بر پایه مبل



شکل ۶-ب- دیاگرام نقطه اعمال بار فشار جانبی بر پایه مبل

این آزمون باید در سطح نیروی ۴۴۴N شروع شده و با گام‌های افزایش نیروی ۲۲۲N بعد از تکمیل هر ۲۵۰۰۰ دوره بارگذاری تا زمانی که پایه یا قاب نمونه دچار آسیب جدی شوند یا سطح عملکرد مطلوبی به دست آید ادامه یابد.

یادآوری–این آزمون را می‌توان بر روی نمونه‌ای انجام داد که آزمون‌های دیگری نیز بر روی آن انجام شده باشد یا بر روی نمونه جدید یا آزمون نشده انجام داد.

۵-۷ آزمون بارگذاری جلو به عقب پایه‌ها (شکل ۷- الف و ۷- ب)

۵-۷-۱ خلاصه روش آزمون

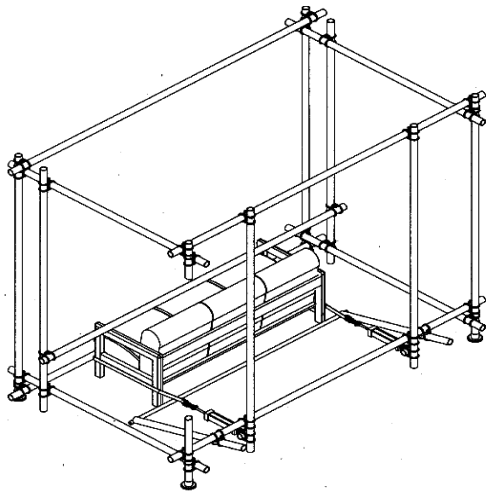
این آزمون با اعمال نیرو بر روی قاب‌های جلویی از سمت جلو به سمت پشت انجام می‌شود. این نیرو در یک انتهای نمونه، ترجیحاً نزدیک یکی از اتصالات پایه جلویی به قید کناری، انجام می‌شود. راستای نیرو موازی افق و عمود بر محور طولی پایه جلویی می‌باشد. میله‌ای عرضی که در پشت پایه‌های عقبی نمونه قرار دارد از لغزش نمونه به قسمت عقب در حین بارگذاری جلوگیری می‌کند.

۵-۷-۲ قرار دادن نمونه در دستگاه

نمونه آزمونی باید مطابق شکل ۷- ب درون قاب ماشین آزمون قرار داده می‌شود.

یادآوری- از لوله‌ای به قطر ۱۹mm به صورت عرضی در پشت پایه‌های عقبی نمونه به روشی که در شکل ۳ آمده است استفاده می‌شود تا از لغزش نمونه به سمت عقب جلوگیری شود. معمولا این لوله را برای اطمینان از این که نیروی عکس‌العمل درارتفاع ۱۲/۷mm بالاتر از سطح زمین بر پایه‌ها وارد شود، به کار می‌برند. این لوله در مقابل به وسیله لوله‌های کوتاه با قطر ۵۱mm که به اعضای قاب ماشین آزمون وصل‌اند، نگه داشته می‌شوند (شکل ۷-الف). ممکن است برای جلوگیری از چرخش از لوله‌های نگه‌داری دیگری نیز استفاده شود. اگر پایه‌های نمونه دارای تمایل به در رفتن از این مانع لوله‌ای باشد می‌توان از قیدهای لوله دیگری بر روی دسته‌ها در نزدیکی پشت نمونه استفاده کرد. در این جا محدود نشدن حرکت جلو به عقب در حین اعمال نیرو نمونه به وسیله این

موانع اهمیت دارد، طوری که این موانع در انتهای جلویی نمونه قرار داده می‌شوند تا از بلند شدن نمونه ازکف یا بیرون زدن پایه‌های پشتی از قید نگه‌دارنده آن جلوگیری شود ولی هنوز هم نمونه نباید به آزادی در زیر نگه‌دارنده‌ها لغزش داشته باشد.



شکل ۷-الف- آزمون بارگذاری روی پایه‌ها ازجلو به عقب

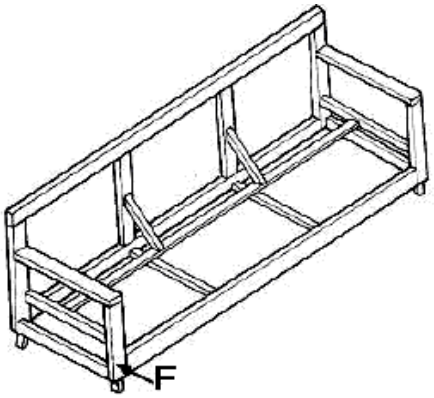
شکل ۷-ب- نحوه قرار گرفتن مبل در قاب ماشین آزمون برای آزمون بارگذاری جلو به عقب پایه‌ها

باید از یکی از قاب‌های بارگذاری پشتی برای اعمال نیرو بر ریل جلویی استفاده شود.

یادآوری- ارتفاع کلی قاب بارگذاری با افزایش یا کاهش یاتاقان مفصلی چرخنده به قطر ۵۱mm که ستون مفصل شده را به قاب اصلی ماشین بارگذاری وصل می‌کند تنظیم می‌شود. تنظیم جانبی قاب‌ها با تنظیم این یاتاقان مفصلی انجام می‌شود. تنظیم جلو تا پشت نمونه با توجه به رأس بارگذاری با تنظیم موقعیت مانع پایه لوله‌ای انجام می‌شود که از پشت پایه‌های عقبی نمونه می‌گذرد. معمولا نمونه باید طوری قرار داده شود که هنگام اعمال نیرو از طرف سیلندر باد فاصله کمی میان پشتی و رأس بارگذاری وجود داشته باشد.

۵-۷-۳ روش آزمون:

آزمون باید با نیروی ۶۶۶N شروع و گام‌های افزایش نیرو ۲۲۲N بعد از تکمیل هرسیکل ۲۵۰۰۰ دوره‌ای باشد. آزمون باید تا زمانی که قاب نمونه یا پایه‌ها آسیب جدی ببینند ادامه می‌یابد. قاب بارگذاری را می‌توان طوری تنظیم کرد که نیرو موازی کف زمین در نزدیکی انتهای یک پایه ازسمت جلو به عقب وارد شود (شکل ۸). از آن جایی که احتمال دارد رأس‌های بارگذاری قابلیت لغزش بر روی نمونه را در حین مرحله آزمون داشته باشند، این رأس‌ها بر روی ریل جلویی محکم می‌شوند. در این آزمون می‌توان در صورت نیاز از نمونه‌های جدید و آزمون نشده استفاده کرد. همچنین از دستور آزمون دوره‌ای پایه (جلو به عقب) می‌توان برای انجام آزمون پایه عقبی نیز استفاده کرد.



شکل ۸- دیاگرام نقطه اعمال بار (F) بر قاب مبل در آزمون جلو به عقب پایه‌ها

۵-۸سطوح قابل قبول نیرو

سطوح قاب قبول نیرو برای تمامی آزمون‌های فوق و همچنین گام‌های افزایش این نیروها در جدول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است.

جدول ۳- مقادیر قابل قبول نیرو و تعداد بارگذاری برای هر دوره × ۱۰۰۰

عنوان آزمون		مقدار نیرو (واحد: نیوتن)							
بارگذاری بر روی کفی	جلو	۲۲۲	۲۷۸	۳۳۳	۳۸۹	۴۴۴	۵۰۰	۵۵۵/۵	۶۱۱	-
	پشت	۴۴۴	۵۵۵/۵	۶۶۷	۷۷۸	۸۸۹	۱۰۰۰	۱۱۱۱	۱۲۲۲	-
اسکلت پشتی		۲۲۲	۲۷۸	۳۳۳	۳۸۹	۴۴۴	۵۰۰	۵۵۵/۵	۶۱۱	۶۶۷
قاب پشتی		۳۳۳	۴۴۴	۵۵۵/۵	۶۶۷					
بارگذاری دسته فشارجانبی در جهت افقی		۲۲۲	۳۳۳	۴۴۴	۵۵۵/۵	۶۶۷	۷۷۸	۸۸۹		
بارگذاری فشار جانبی بر روی پایه‌ها		۸۸۹	۱۱۱۱	۱۳۳۳	۱۵۵۵					
بارگذاری جلو به عقب پایه‌ها		۶۶۷	۸۸۹	۱۱۱۱	۱۳۳۳					

جدول ۴، گام‌های افزایش نیرو (واحد: نیوتن)

نام آزمون	مقدار افزایش نیرو پس از اتمام هر مرحله
بارگذاری بر روی کفی	۵۵/۵ (جلو) –۱۱۱ (پشت)
اسکلت پشتی	۵۵/۵
قاب پشتی	۱۱۱
بارگذاری دسته فشارجانبیدر جهت افقی	۱۱۱
بارگذاری فشار جانبی بر روی پایه‌ها	۲۲۲
بارگذاری جلو به عقب پایه‌ها	۲۲۲

۵-۹آزمون سقوط

مطابق بند ۶-۱۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷ سال ۱۳۸۷

۵-۱۰ آزمون استحکام دسته – بارگذاری عمودی – ایستایی

مطابق بند ۶-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۹۹ سال ۱۳۸۶

۵-۱۱ نحوه گزارش دهی آزمون‌ها

گزارش کار موارد زیر را شامل می‌شود:

۵-۱۱-۱شرح کامل نمونه از جمله نام سازنده، شماره مدل، تصویر نمونه، فهرست مواد، جزئیات عمومی ساخت، هرگونه تفاوت میان نمونه‌های آزمون شده و محصول نهایی را می‌توان به دقت ذکر کرده به ویژه تفاوت در نوع مواد اولیه و جزئیات ساخت را می‌توان به وضوح شرح داد

۵-۱۱-۲شرح کامل نحوه آزمون اجرا شده از جمله تصاویری از تجهیزات استفاده شده، باید هرگونه تفاوت در تجهیزات استفاده شده با نمونه ذکر شده در سند را ذکر کرد

۵-۱۱-۳ شرح کامل از ماهیت شکل به وجود آمده به همراه تصویر نمونه کامل و سطحی که در آن شکست به وجود آمده است

۵-۱۱-۴سطح نیرو و تعداد دفعات بارگذاری و سطح نیرویی که باعث شکست شده است

۵-۱۱-۵ بیشترین سطح نیرویی که در آن سطح بارگذاری ۲۵۰۰۰ دوره‌ای بر روی نمونه به طور موفقیت آمیز انجام شده است

۵-۱۱-۶ هرگونه اطلاعات اضافی مربوط به فرآیند آزمونیکه ممکن است در تعیین دقیق عملکرد نمونه زیر بار مفید و موثر می باشد

۵-۱۱-۷امضاء و نام و نام خانوادگی آزمون کننده و تأیید کننده نتایج آزمون.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

راهنمای تهیه تجهیزات عمومی آزمون

الف-۱ تجهیزات عمومی آزمون

الف- قاب ماشین آزمونی مورد نیاز است که بتواند اسکلت/کلاف مبلمان مورد آزمون را نگه دارد و نقاطی را برای اتصال به قاب‌های بارگذار داشته باشد و همچنین به انواع بست‌ها و فک‌های نگه‌دارنده مجهز باشد.

ب- سیلندرهای باد (پنوماتیک) برای اعمال نیرو بر روی مبلمان.

پ- تنظیم کننده‌های فشار برای کنترل و تنظیم مقدار نیروی اعمال شده بر روی مبلمان و سیستم کنترل باد برای کنترل نرخ دوره‌ای اعمال نیرو و طول نسبی دوره‌های خاموش و روشن.

ت- شمارش‌گر از قبل تنظیم شده برای ثبت تعداد دوره‌ها و به پایان رساندن آزمون هنگامی‌که تعداد معینی از دوره‌های بارگذاری کامل شده‌اند.

ث- دینامومتر نیرو (نیروسنج) برای کالیبره کردن سیلندرهای هوا و تنظیم دوره‌ای نیروهای اعمال شده بر روی مبلمان.

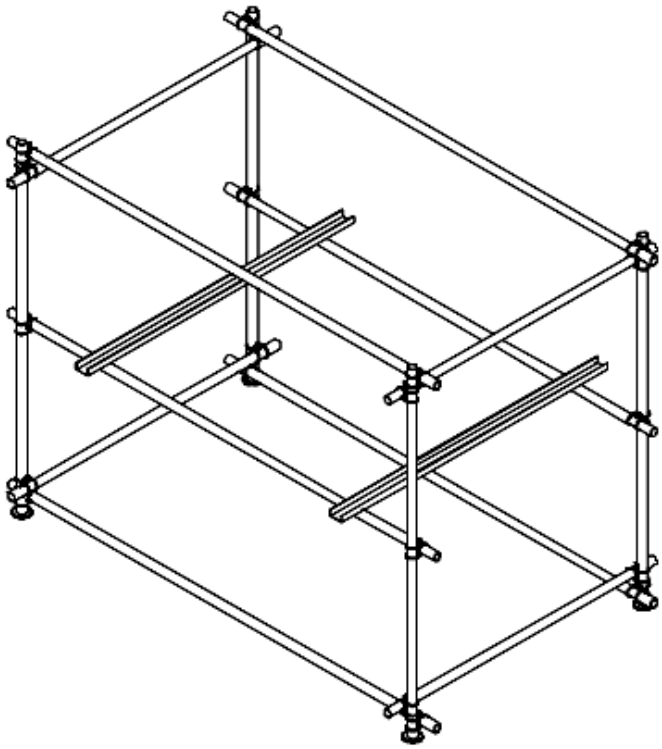
الف-۱-۱ قاب ماشین آزمون

قاب بیرونی ماشین آزمون، یک قاب فولادی مستطیلی شکل را شامل می‌شود. از لوله‌ها و بست‌های فلزی ساخته شده است. این قاب نقاطی را برای اتصال به انواع وسیله‌هایی فراهم می‌سازد که از آن‌ها برای اعمال نیرو بر روی مبلمان استفاده می‌شوند، همچنین وسیله‌ای برای نگه‌داری و قراردادن مبلمان در جایی است که آزمون می‌شود.

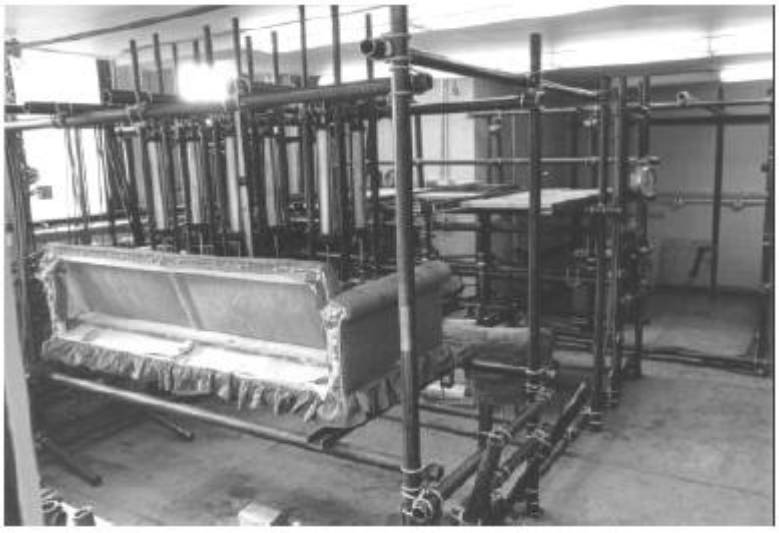
به طور کلی اندازه ماشین آزمون یک پارامتر اساسی به شمار نمی‌آید، ولی باید فضای کافی برای نمونه و تجهیزات استفاده شده برای اعمال نیرو، همچنین فضای لازم برای سرویس تجهیزات را فراهم سازد. اسکلت ماشین آزمون معمولی در شکل های الف ۱ و الف ۲ نشان داده شده است. در این اسکلت تیرهای کناری به طول ۲۴۳۸/۴mm به کف زمین پیچ می‌شوند. قیدهای عرضی به این تیرها وصل می‌شوند تا اسکلت قاب ماشین به وجود آید. تمام اعضای قاب از لوله‌های فلزی به قطر ۵۱mm ساخته شده‌اند. اتصالات داربستی[1] (شکل‌های الف ۳) برای اتصال این اعضا استفاده شده‌اند تا قابی محکم به وجود آید. این قاب به وسیله فلانچ‌هایی مخصوص به کف زمین وصل است (شکل‌های الف ۴، الف ۵ و الف ۶) این فلانچ‌ها به طور خاصی برای اتصال گوشه‌های قاب به پیچ‌هایی که در پی‌های بتنی قرار دارند مطلوب می‌باشند. اتصالات داربستی استحکام زیادی به قابمی‌دهند و از آن‌ها برای مهاربندی قاب ماشین در هر طرف استفاده می‌شود. قاب ماشین آزمون باید نگه‌داری و استحکام پویا را در حین آزمون، مهیا سازند، به ویژه باید پیچ‌های اتصالات داربستی به طور منظم سفت شود. ممکن است در صورتی که این بست‌ها در معرض سطوح بالایی از نیروی اعمال شده در تعداد دوره‌های زیاد بارگذاری قرار

1- Scaffolding clamps

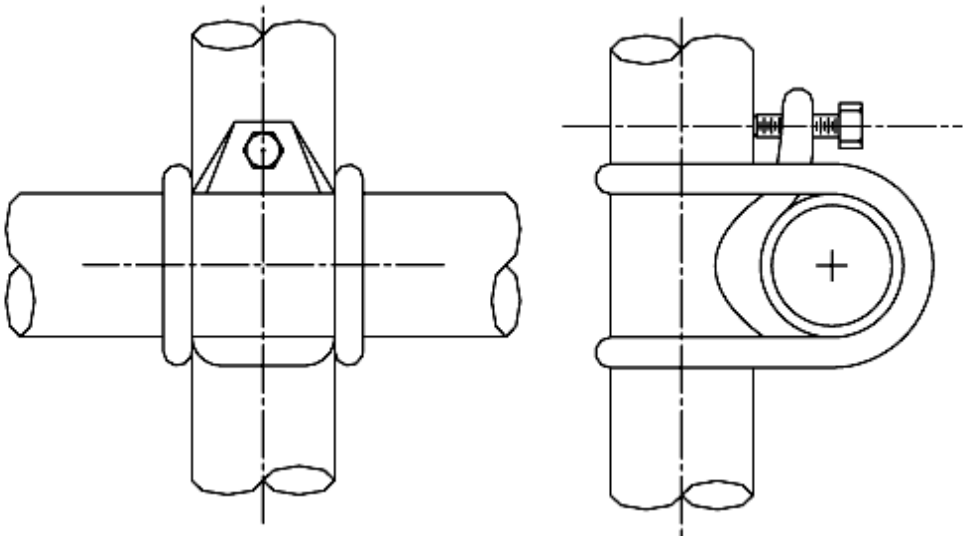
گیرند، دچار شکست شوند. در صورت بروز چنین مشکلی باید اعضای بیشتری در نقاط تحت تنش به قاب ماشین آزمون اضافه شوند تا نیرو بر روی آن‌ها پخش شود. از زنجیرهای ایمنی در قسمت بالایی تیرهای کناری قاب یا بخش بالایی تیرهای میانی استفاده می‌شود تا در صورت شل شدن یا شکست بست‌ها از فرو ریختن قاب جلوگیری شود.



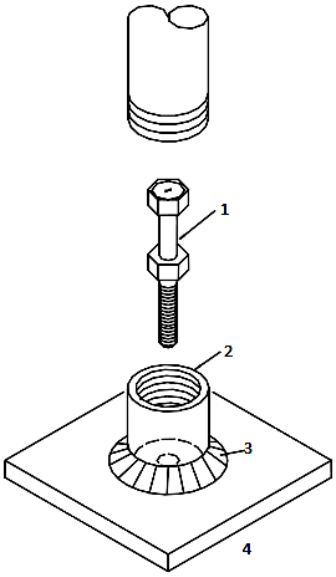
شکل الف- ۱- طرح اولیه قاب ماشین



شکل الف -۲- قاب ماشین آزمایش درحین آزمون



شکل الف- ۳- اتصالات داربستی



راهنما:

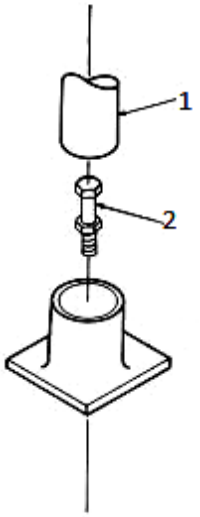
1: پیچ به قطر ۱۶ میلی متر

2: جفت کننده

3: خط جوش

4: ورق فلزی نسبتاً ضخیم

شکل الف-۴- فلانچ‌های اتصال دهنده قاب ماشین به زمین

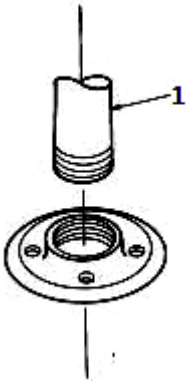


راهنما:

1: میله عمودی به قطر ۵۱mm

2: پیچ جفت کنندهبه قطر ۱۳ mm

شکل الف- ۵- فلانچ‌های اتصال دهنده قاب ماشین به زمین



راهنما:

1: لوله عمودی به قطر ۵۱ میلی متر

شکل الف-۶- فلانچ‌های اتصال دهنده قاب ماشین به زمین

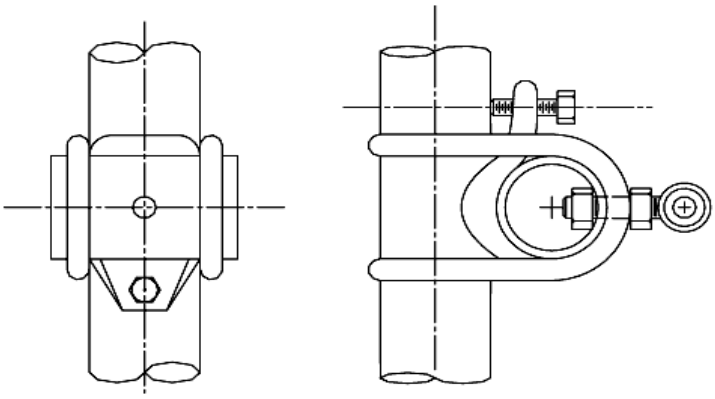
الف-۱-۲ سیلندرهای باد

حداکثر ۶ سیلندر باد لازم است تا آزمون‌ها به نحوی که در این دستور العمل بیان شده‌اند اجرا شوند، ولی معمولا با داشتن یک سیلندر دیگر می‌توان در موارد خاصی تنظیمات بارگذاری و نیرو را انجام داد. سیلندرهایی با قطر داخلی۶۳mm و طول ۴۵۷/۲mm برای انجام چنین آزمون‌هایی مناسب‌اند و با قاب‌های بارگذاری جدید سازگاری دارند ولی استفاده از آن‌ها متداول نمی‌باشد. از سویی این سیلندرها دارای طول لازم می‌باشند که امکان انجام خمش کامل بر روی کفی و پشتی‌ها را فراهم می‌سازد. اگر از سیلندرهایی با قطر داخلی بسیار زیاد

استفاده شود، امکان تنظیم و کنترل در سطوح پایین نیرو دشوار خواهد بود، چرا که محدودیت‌های عملی در دقت تنظیم کننده‌های باد در سطوح کم فشار هوا وجود دارد.

کیفیت سیلندرهای مورد استفاده انتخابی است ولی سیلندرهای با کارایی متوسط نیز می‌توانند در شرایط آزمایشگاهی عملکرد قابل قبولی داشته باشند. اطلاعات تکمیلی مربوط به ویژگی‌های عملکردی و طول عمر دور مورد انتظار برای سیلندرهای هوا را می‌توان از سازندگان مربوط به دست آورد[۱].

برای اتصال راحت سیلندرها به اجزای قاب بارگذاری، باید سیلندرها به گیره‌های نگه‌دارنده صفحات مجهز باشند، به علاوه دو انتهای میله پیستون نیز از داخل طوری حدیده شده باشد تا بتوان یاتاقان نرمی انتهای میله را بر روی آن نصب کرد.



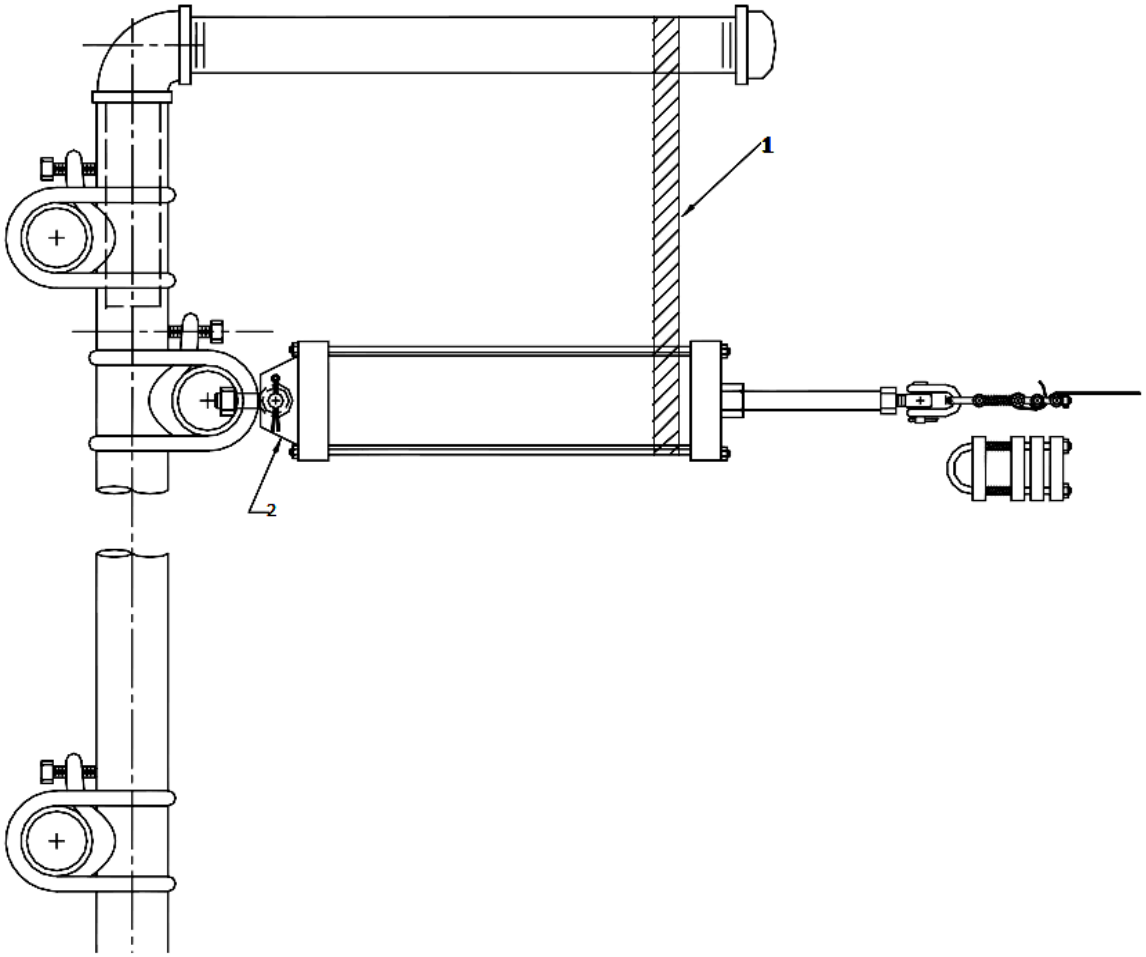
شکل الف- ۷- نمونه ای از اتصالات داربستی قابل تنظیم

۱ استانداردهای انتشار یافته زیر از سوی موسسه استاندارد ملی آمریکا توصیه شده که می‌تواند به انتخاب نوع سیلندرها کمک کند:

(R1991) ۱۹۶۴-۱. B93- سیلندرهای نیروی سیال آیین نامه شناسایی ابعاد.

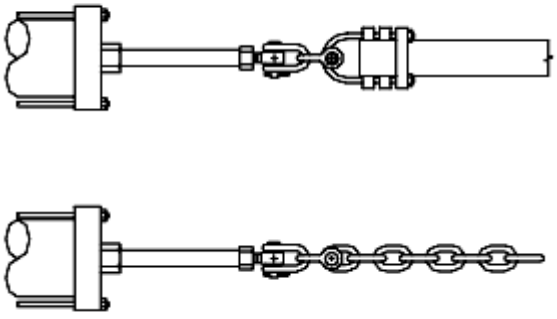
B93.2-1986- واژه نامه: سیستم‌ها محصولات نیروی سیال

.(R1997) B93-3-1984 - قطرهای میله پیستون و قطر داخلی سیلندر (به اینچ).



راهنما:
1: زنجیر و فنر نگه‌دارنده سیلندر
2: پایه[1]

شکل الف -۸- مونتاژ با استفاده از زنجیر کمکی و اتصالات سیلندر

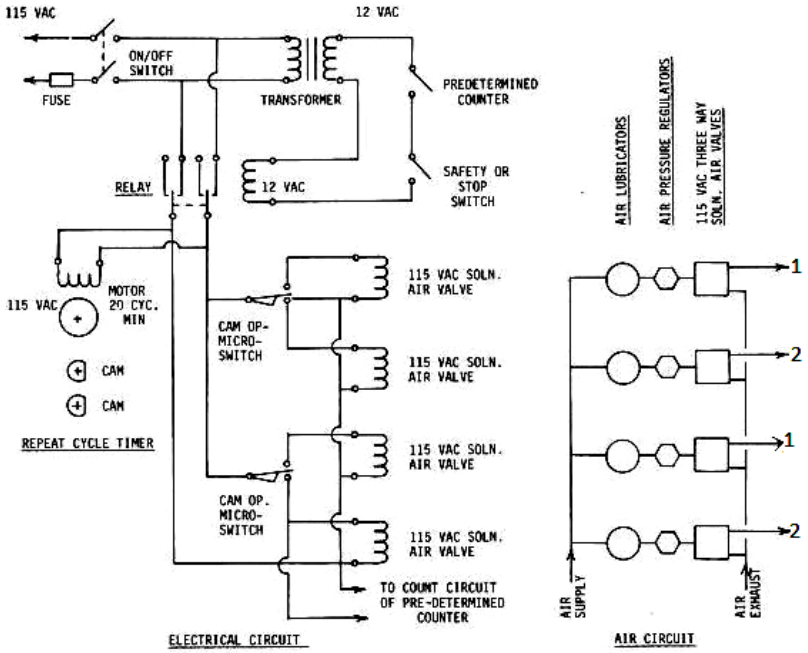


شکل الف- ۹ - اتصال بند یا زنجیر زیر سیلندر هوا باپایه[2]کوچک

1- Clevis mount
2 -clevis

الف-۱-۳ تنظیم کننده فشار و سیستم کنترل دوره‌ای:

نمونه‌هایی از تجهیزات برقی کنترل دوره‌ای و سیستم‌های تنظیم فشار در شکل الف-۱۰ نشان داده شده است.

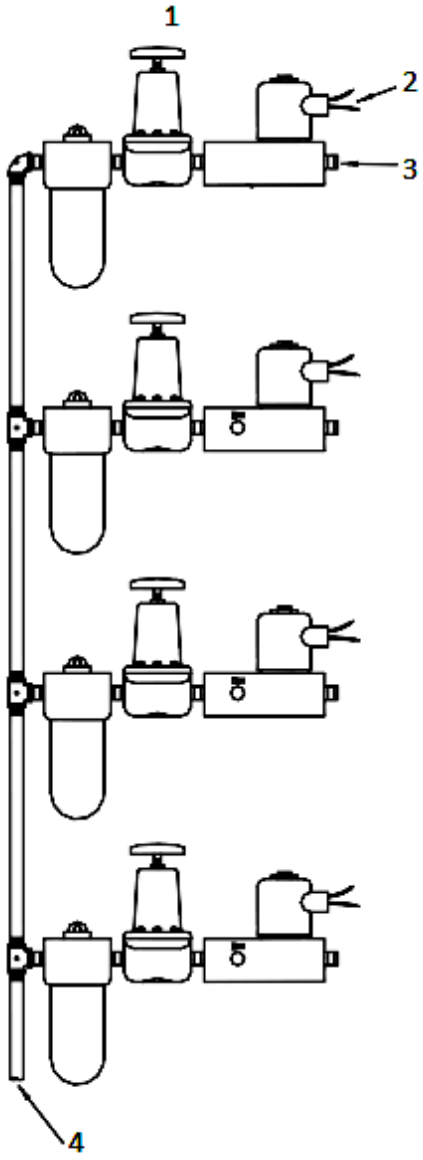


راهنما:

1:بارگذاری سیلندر جلویی نشیمن‌گاه

2: برگشت سیلندر جلویی نشیمن‌گاه

شکل الف-۱۰- سیلندر معمولی هوا و مدار الکتریکی برای کنترل آزمایش.



راهنما:

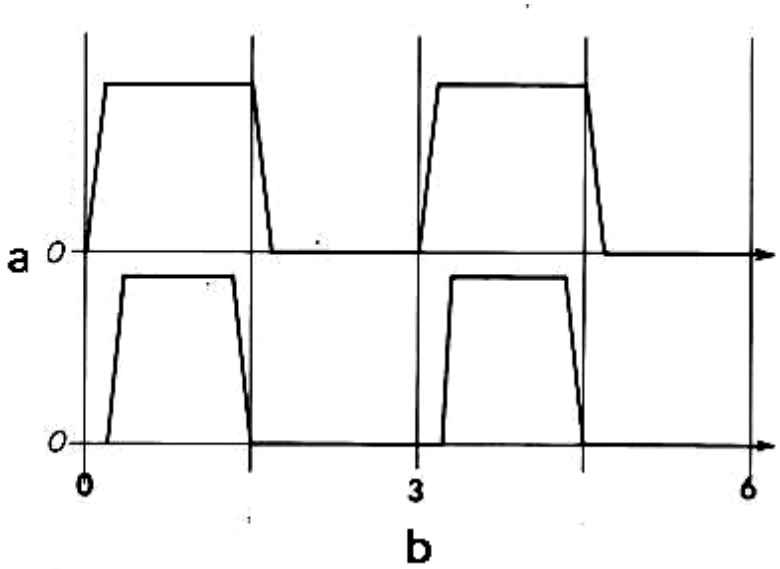
1: تنظیم کننده روغنی فشار

2: ارتباط با کنترل کننده الکتریکی

3: ارتباط با سیلندر

4: جریان اصلی باد

شکل الف-۱۱ - مثالی از سیستم کنترل هوای سه مسیره



یاد آوری- . در این نمودار، باید سطح نیرو حداقل در نیمی از دوره‌های بارگذاری به حداکثر مقدار برسد و در نیمه دیگر سیکل بدون بارگذاری به صفر برسد. مراحل متوالی بارگذاری کفی عقبی در بالاو کفی جلو در پایین نمودار نشان داده شده است.

a: مقدار بار

b: زمان

شکل الف-۱۲- تصویری از سیکل بارگذاری در یک ثانیه

از یک زمان سنج تکرار دوره با دو حسگر برای کنترل مدت زمان خاموش/ روشن هر دوره و در هر سرعتی که آزمونبا آن انجام می‌شود استفاده می‌گردد. سرعت نسبی ۲۰ دور در دقیقه است. باید حسگرها طوری تنظیم شوند که دوره‌های خاموش/ روشن آن‌ها مشابه با حالتی که در شکل شرح داده شده است باشد. استفاده از این زمان سنج با دو حسگر امکان کنترل جلو و پشت رأس‌های بارگذاری را فراهم می‌کند که در آزمون‌های بارگذاری بر روی کفی‌ها به آن نیاز می‌باشد.

- از شیرهای سلونوئیدی استاندارد ۹٫۵mm برای کنترل جریان باد به سیلندرها استفاده می‌شود. این شیرها جریان باد را در هر دو طرف سیلندر کنترل می‌کنند. لوله چند شاخه به بخش‌های خروجی هر شیر وصل می‌شوند، از این رو می‌توان سه سیلندر با ۴ شیر کار کند. از شیلنگ‌های ۶٫۱m با قطر ۹٫۵mm می‌توان برای اتصال شیرها به سیلندرها استفاده کرد. استفاده از تجهیزاتی با این اندازه این اطمینان را به وجود می‌آورد که بتوان سطح نیرو را توسعه داد و در حد معینی حفظ کرد.

- فشار وارد شونده از طریق تنظیم‌کننده استاندارد باد کنترل می‌شود؛ از یک دستگاه روغن‌کاری در مدار استفاده شده است تا روان‌سازی لازم برای شیرها و سیلندر باد تأمین شود.

الف-۱-۴ اندازه‌گیری دوره و پایان آزمون:

شمارشگرهای الکتریکی را باید از قبل تنظیم کرد. برای شمارش تعداد دوره‌ها و پایان دادن به آزمون‌ها، بعد از آن که تعداد دوره‌های از قبل تعیین شده به انجام رسید استفاده می‌شود. این شمارشگرها دارای سوئیچ‌های الکتریکی داخلی‌اند که هنگام کامل شدن تعداد دوره‌ها به طور خودکار خاموش می‌شوند. این شمارش‌گرها به مدار کنترل الکتریکی وصل می‌باشند.

الف-۱-۵ نیروسنج الکتریکی:

از نیروسنج الکتریکی برای کالیبره کردن و تنظیم متفاوت نیروی اعمال شده از سوی سیلندر باد بر روی قاب مبل، مطابق شکل الف ۱۳ استفاده می‌شود. این نیروسنج به ظرفیت ۴۴۴۴N و سطحی به قطر ۲۰۳mm است.

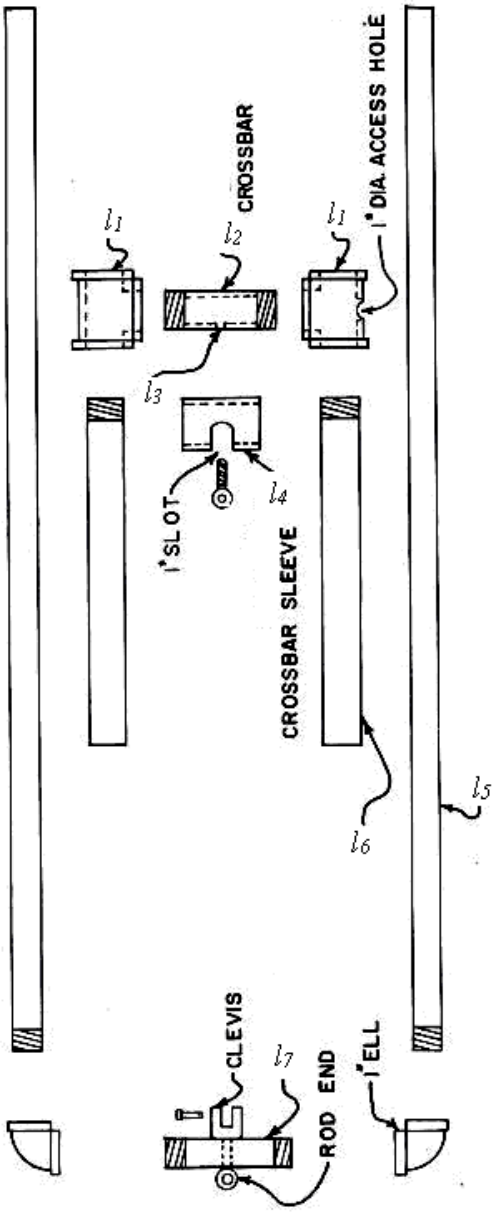
یادآوری- سیلندرهای کمکی برای ساده سازی فرآیند کالیبراسیون به قاب وصل شده اند. شیرهای کنترل سرعت در بخش ورودی هوای سیلندر تعبیه شده اند.

شکل الف ۱۳- تجهیزات کالیبراسیون نیرو

قاب دستگاه از لوله‌های به هم اتصال یافته ساخته شده است که می‌تواند مطابق شکل الف ۱۳ نیروسنج و مخزن هوا را برای کالیبره کردن در خود جای دهد. سطوح نیروی مورد نظر از طریق تنظیم، تنظیم‌کننده هوا حاصل می‌شود، در حالی که شیر هوا در نرخ دوره‌ای معمول خود عمل می‌کند. طراحی تجهیزات آزمون به صورتی است که مخزن هوا را می‌توان به راحتی از ماشین آزمون جدا کرد و به قاب کالیبراسیون وصل کرد. هنگامیکه از سیلندرهایی همسان نیز استفاده می‌شود، با وجود یک سیلندر مستقل که به قاب کالیبراسیون وصل است،می‌توان عمل کالیبره کردن سیلندرها را بدون جدا کردن آن‌ها از ماشین آزمون انجام داد (در واقع به یک سیلندر اضافی نیاز می‌باشد تا این روش کاملا اجرا شود).

هنگامیکه سیلندرهای کالیبراسیون در حداکثر فشار قرار دارند، ممکن است سیلندر به دلیل نزدیکی که با نیروسنج دارد، باعث اثرات بارگذاری بر نیروسنج شود و احتمال دارد آسیبی به مکانیسم نشان دهنده نیرو داشته باشد. برای کاهش سرعت به کارگیری نیرو، باید از شیرهای کنترل نیرو استفاده کرد که بتوان آن‌ها را به بخش ورودی سیلندر کالیبراسیون متصل نمود.

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنمای شکل:

	قطر	طول
l_1	۳۲	۳۸
l_2	۳۸	۱۲۷
l_3	۱۳	-
l_4	۵۱	۸۹
l_5	۲۵/۵	۱۲۱۹
l_6	۳۲	۴۰۶/۵
l_7	۲۵/۵	۱۵۲/۵

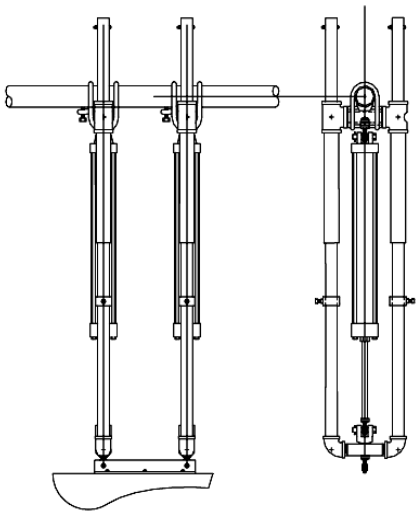
شکل الف-۱۴- شمای بازی از قاب معمولی مورد استفاده در آزمون بارگذاری کفی.

الف-۲ تجهیزات ویژه آزمون

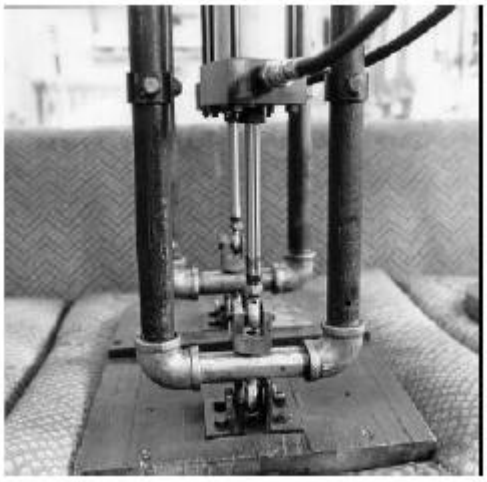
الف-۲-۱ تجهیزاتی برای آزمون بارگذاری کفی/نشیمن‌گاه

الف-۲-۱-۱ قاب بارگذاری کفی

شمایی باز شده از ساختمان یک قاب معمولی بارگذاری که برای آزمون بارگذاری بر روی کفی استفاده می‌شود در شکل‌های الف ۱۴ و الف ۱۵ آمده است. به دلیل استفاده از دو قاب می‌توان امکان جابه‌جایی مستقل قاب‌ها و



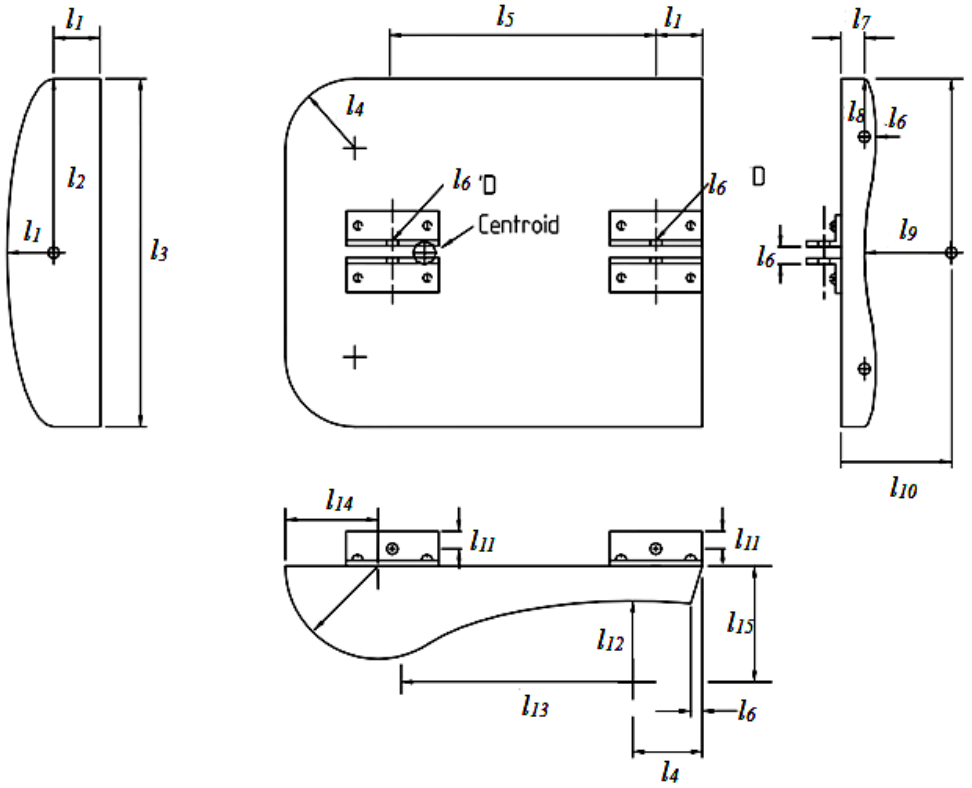
شکل الف-۱۵- شمای بازی از قاب معمولی مورد استفاده شکل



یادآوری- قاب جلو بارگذاری جلویی در نقطه ای به فاصله **۵۱**mm از لبه جلویی و قاب بارگذاری عقبی در نقطه **۳۴۰**mm از لبه جلویی، به رأس بارگذاری اتصال یافته اند. رأس های بارگذاری به وسیله رکابک و یاتاقان مفصلی به قاب بارگذاری وصل شده اند.

شکل الف-۱۶- دو قاب بارگذاری که به رأس بارگذاری وصل شده اند.

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنمای شکل:

l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	L_{10}	L_{11}	l_{12}	l_{13}	l_{14}	l_{15}
51	190.5	381	76	289	13	25.5	63	95	120.5	19	89	254	101.5	127

شکل الف-۱۷- پیکربندی رأس بارگذاری کفی که در آزمون بارگذاری پشتی نیز از آن استفاده می شود

اعمال نیرو در جلو و پشت رأس بارگذار را داشت، از این رو از دو قاب بارگذاری بر روی هر کفی استفاده شده است. این رأس‌های بارگذاری طوری مفصل شده اند که به آزادی از سمت جلو تا پشت حرکت کنند و به همین دلیل از "قفل ماندن[1]" آن‌ها جلوگیری می‌شود، چرا که رأس بارگذار بر روی کفی خوابیده است و همزمان به عقب خم می‌شود. رأس بارگذار به وسیله یاتاقان‌های دسته‌دار[2]طوری به قاب بارگذاری وصل است که این رأس‌های بارگذاری خودشان بتوانند به اطراف و یا از جلو تا عقب چرخش داشته باشند. مقدار چرخش این قاب‌ها به فضای بین نبشی سگدست پرانتزی[3]از رکابک اتصال پنجه مفصلی[4] تا جایی که یاتاقان‌های دسته دار قرار دارند محدود می‌شود (شکل الف-۱۷). هر یک از قاب‌های نیرو دارای دو بخش اصلی قاب بارگذاری داخلی و خارجیمی‌باشد. قاب داخلی از دو شافت عمودی ساخته شده است که از انتها با استفاده از زانو به یکدیگر وصل

1- Binding
2- rod end bearing
3- angle Iron brackets
4- Clevise

شده تا قاب U شکل بسازند. قاب خارجی از دو یاتاقان بوشی[1] عمودی ساخته شده که به وسیله دو گوه[2] به هم وصل شده و قاب U شکل را تشکیل می‌دهند. قطر لوله‌های مورد استفاده در قاب داخلی ۲۵/۴mm و قطر لوله استفاده شده در قاب خارجی ۳۱/۷ mm است. قاب داخلی بدون لغزش است و درون قاب خارجی جای می‌گیرد. قاب خارجی به خاطر قیدهای عرضی آن که از یک بوش (بوش محور عرضی) می‌گذرد و به صورت تیر نگه‌دارنده عمل می‌کنند از قاب داخلی متفاوت می‌باشند. اتصال پنجه مفصلی انتهایی سیلندر هوا به وسط این قید عرضی وصل است. یاتاقان دسته دار سیلندر به نقطه میانی قید عرضی قاب داخلی وصل است. به هنگامیکه سیلندر منبسط است و در حال استفاده می‌باشد، قاب بارگذاری داخلی ضرورتاً از آن تبعیت می‌کند و از این رو عمل سیلندر هوا به قاب بارگذاری انتقال می‌یابد که قاب نیز این نیروی عمل را کنترل کرده و مستقیما به کفی نمونه تحت آزمونوارد می‌سازد. اهمیت قاب بارگذاری برای سیلندر باد به این خاطر است که این قاب از نیروهای فشار/پرتاب[3] داخلی که به اعضا منتقل می‌شوند جلوگیری می‌کند. از این رو تنها نیروهای محوری به میله پیستون و بوش گردنی[4] سیلندر وارد می‌شوند.

دامنه عمل قاب داخلی در جهت عمودی به سمت بالا به وسیله فشار هوای تامین شده از سیلندرها، همچنین موانع یا تیرک‌ها کنترل می‌شود. این موانع ممکن است بر روی اعضای قاب اتساع داخلی نصب شده باشند تا ارتفاعی را محدود سازند که قاب ممکن است تا آن ارتفاع بالا رود. تیرک‌ها نیز به مانند این موانع می‌توانند در بالاترین نقطه این اعضا قرار بگیرند تا جابه جایی قاب در جهت پایین را در حالتی که قرار است اسکلت یک صندلی مبل دچار شکست شود، محدود نماید. از سویی این جابه جایی تنها به وسیله مقاومتی که از سوی صندلی مبل یا طول ضربه[5] سیلندر به وجود آمده است محدود می‌شود. در صورت نیاز بعد از آن که تغییر شکل کفی مبل به حد مشخصی رسید می‌توان از سوئیچ کنترل برای پایان دادن به آزمایش استفاده کرد. این سوئیچ‌ها در نقطه ای که نشان دهنده ایمنی است یا سوئیچ توقف وصل شده است.

الف-۲-۱-۲ فهرست اجزاء برای قاب بارگذاری داخلی

الف- شافت‌های اتساع ۲ عدد به ابعاد ۱۲۱۹/۲mm × ۲۵/۴mm

ب-الس[6] ۲۵/۴mm، ۲ عدد

پ- میله عرضی ۱۳۹/۷mm ×mm ۲۵/۴ یک عدد

ت- پیچ تنظیم[7] به قطر داخلی ۳۱/۷۵mm، ۲ عدد

الف-۲-۱-۳ فهرست اجزاء برای قاب بارگذاری خارجی

الف- یاتاقان

1- SLEEVE BEARING
2- Tee
3- thrust
4- neck bushing
5- Stroke
6-ells
2- Setscrew

ب- شافت‌های اتساع ۲ عدد به ابعاد ۴۰۶/۴ mm×۳۱۲۵/۷۵mm

پ- ۲ عدد زانویی

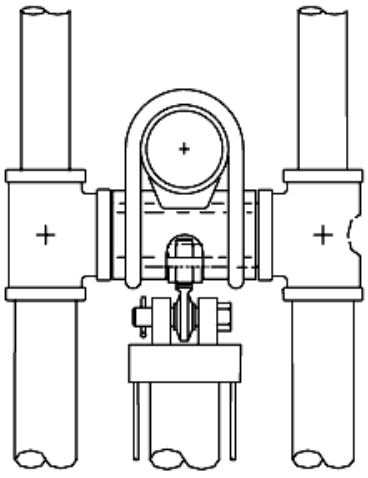
ت- ۱ عدد میله عرضی۳۸/۱ mm×۱۲۷mm

ث- بوش ۵۱×۸۸/۹mm یک عدد

در ساخت این قاب‌ها لازم است جهت اطمینان فاصله میان محورهای شافت‌های اتساع[1] عمودی در قاب داخلی تا فاصله میان محورهای طولی یاتاقان بوشی شافت اتساع در قاب بیرونی، مشخص باشند.

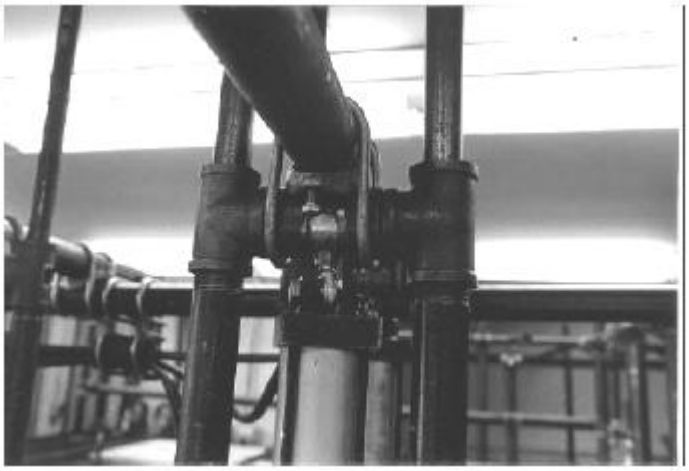
قاب‌های خارجی با لوله ای به قطر ۵۱mm تقویت می‌شوند که در جهت افقی بالای یاتاقان بوشی میله عرضی قاب بارگذاری خارجی عبور می‌کند (شکل الف-۱۸ و الف-۱۹). قلاب انتهای سیلندر هوا به وسیله میله نری که در سوراخ به قید عرضی قاب خارجی حدیده شده است به مهره‌ای که بر روی به این قاب جوش خورده است وصل شده است (شکل الف-۲۰). یک یاتاقان بوشی محکم به قطر ۵۱mm که تا نیمی از محیطش تا ۲۵/۴mm

شکل الف-۱۸- چگونگی اتصال سیلندر هوا به قاب ماشین



شکل الف-۱۹- طرح اتصال سیلندر هوا به قاب ماشین

1- extension shaft



شکل الف- ۲۰- یاتاقان مفصلی عبور داده شده و به مهره داخل میله عرضی داخلی پیچ می‌شود. سوراخ دسترسی به مهره را می‌توان درون گوه مشاهده کرد.

سوراخ شده است و به یاتاقان بوشی بیرونی امکان چرخش چند درجه‌ای را حول محور عرضی می‌دهد. این حالت به قاب‌های بارگذاری امکان می‌دهد تا از جلو به عقب بچرخند. برای یاتاقان بوشی ممکن است ابتدا با دریل ۲۵/۴mm سوراخ‌کاری شود سپس به وسیله اره دستی دیواره یک طرف آن بریده شود تا شکل سوراخ مشخص شود. سوراخ به قطر ۲۵/۴mm در دیواره بیرونی یکی از زانوهای موجود بر قاب بارگذاری بیرونی ایجادمی‌شود تا امکان جاگیری مهره‌ای بر روی میله به وجود آید و در حالی که انتهای نری به آن حدیده شده است، آن را نیز نگه دارد. از یک انبرک می‌توان برای وارد کردن و نگه‌داشتن مهره استفاده کرد.

به دو انتهای میله و یک قلاب برای تکمیل قاب نیاز می‌باشد. این موارد در لیست اجزاگنجانده نشده‌اند. زیرا باید طوری اندازه آن‌ها انتخاب شود که متناسب با سیلندر باد مورد استفاده باشد. جزئیات موانع شافت اتساع نیامده است، ولی می‌توان آن‌ها را به طول کوتاه از لوله‌ای به قطر ۳۱/۷۵mm ساخت. ابتدا یک سوراخ در یک طرف لوله ایجادمی‌شود. سپس یک مهره بر روی این سوراخ در موقعیتی قرار داده می‌شود که محور طولی مهره هم‌راستا با محور سوراخ باشد. سپس یک پیچ به مهره بسته شده تا تیرک در محل خود بر روی شافت‌های اتساع محکم شود. به همین صورت می‌توان از یک مهره یا پیچ تنظیم برای شافت‌های دیگری که برای این منظور انتخاب شده است استفاده کرد.

الف-۲-۱-۴ ساخت رأس بارگذاری کفی صندلی

ساختار رأس بارگذاری کفی صندلی که در این آزمون‌ها از آن استفاده شده است در شکل الف-۱۷ آمده است. از این رأس، برای بارگذاری به وسیله انجمن مهندسان اتومبیل برای آزمایش صندلی‌های اتومبیل استفاده می‌شود. این رأس‌ها را می‌توان از لایه‌ای کردن الوارهایی به ضخامت ۲۵/۴mm که ابتدا برش خورده و سپس شکل‌دهی می‌شوند، ساخت. سپس می‌توان الوارها را به یکدیگر مونتاژ کرد و برای رسیدن به شکل ایده آل‌شان سنباده زنی کرد.

قلاب‌های پرانتزی[1] که از صفحات فولادی برش داده شده‌اند را می‌توان به صفحه جلویی رأس بارگذاری اتصال داد تا نقاط اتصالی بر روی این قاب بارگذاری کفی بوجود آید. اتصال بین رأس بارگذاری و قاب بارگذاری تحت تاثیر یاتاقان مفصلی[2] می‌باشند. موقعیت قلاب‌ها با توجه به یکدیگر تعیین کننده میزان آزادی رأس بارگذاری می‌باشد. از این رو ممکن است به انجام آزمون‌هایی نیاز باشد تا موقعیت مناسب و فاصله یاتاقان مفصلی استفاده شده معلوم شود.

وزن رأس بارگذاری در هر دو نقطه بارگذاری تعیین می‌شود و سپس این رأس‌ها با وزنه‌های فولادی یا سربی بارگذاری می‌شوند تا وزن کل رأس بارگذاری به علاوه قاب بارگذاری به مقدار ۲۲۲Nدر دو نقطه بارگذاری عقبی و جلویی برسد.

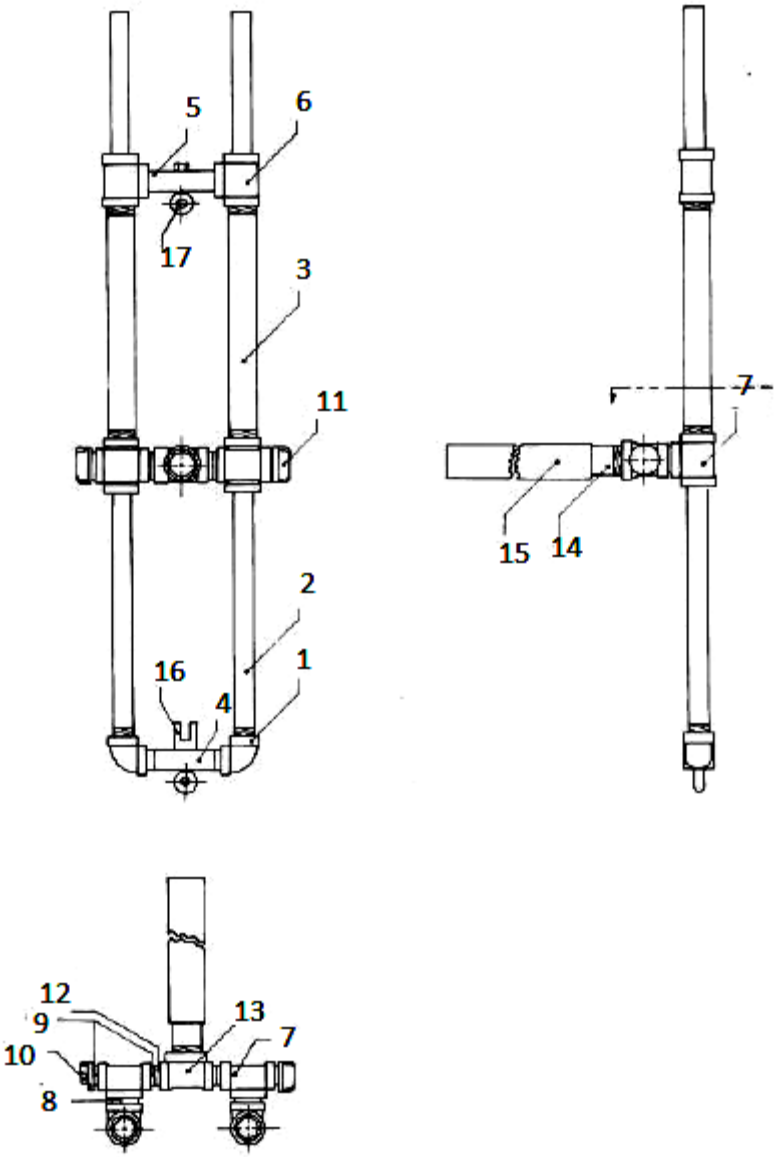
الف-۳ تجهیزات مورد نیاز برای آزمون بارگذاری پشتی

الف-۳-۱ قاب‌های بارگذاری پشتی

تصویر باز شده ساختمان قاب بارگذاری مورد استفاده در آزمون پشتی در شکل الف-۲۱ آمده است.

1- bracket
2- rod ends

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما (واحدها بر حسب میلی متر):

۱: زانو[۱] به قطر ۲۵/۵

۲: شفت کششی[۲] به قطر ۲۵/۵ و طول ۱۲۱۹

۳: یاتاقان شفت کششی[۳] به قطر ۲۵/۵ و طول ۱۲۱۹

۴: میله عرضی[۴] به قطر ۲۵/۵ و طول ۱۵۲/۵

ادامه شکل در صفحه بعد

۵: میله عرضی به قطر ۲۵/۵ و طول ۱۳۹/۷

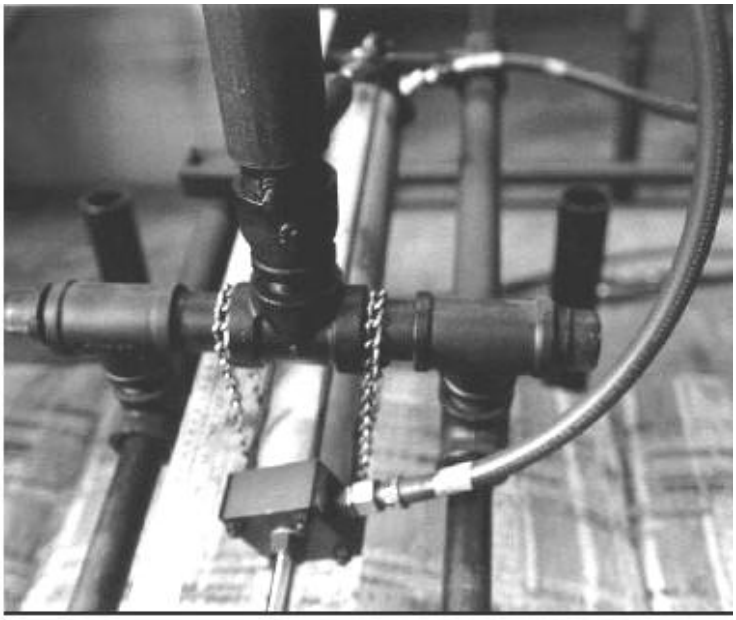
1-ELL
2-Extension shaft
3-Extension shaft sleeve bearing
4-Cross bar

۶ و ۷: تقسیم Tشکل[1] به قطر ۲۵/۵ و طول ۳۱/۷
۸،۹ و ۱۰: نازل بسته[2] به قطر ۲۵/۵ و طول ۳۱/۷
۱۱ و ۱۲: کور کن[3] به قطر ۲۵/۵ و طول ۳۱/۷
۱۳: تقسیم Tشکل[4] به قطر ۳۱/۷ و طول ۳۱/۷
۱۴: ستون گردان[5] به قطر ۳۱/۷ و طول ۵۰۸
۱۵: ستون گردان[6] به قطر ۵۰/۸ و طول ۴۵۷/۲
۱۶: بست شیاردار[7]
۱۷: بست میله‌ای[8]

شکل الف-۲۱- تصویری از قاب بارگذاری پشتی

قاب‌های بارگذاری برای آزمون پشتی مشابه قاب‌های بارگذاری آزمون کفی می‌باشد؛ ولی تفاوت‌های مهمی در آن‌ها وجود دارد. در این جا نیز هر قاب بارگذاری از دو بخش اصلی ـ قاب داخلی و قاب خارجی ـ تشکیل شده است. قاب داخلی از دو شافت اتساع از جنس لوله به قطر ۳۱/۷۵mm ساخته شده است که به وسیله یک میله عرضی از انتها طوری به هم اتصال یافته‌اند تا به شکل U در آیند. قاب خارجی از دو یاتاقان بوشی شافت اتساع ساخته شده است که در یک انتها طوری به هم متصل شده‌اند تا قاب U شکل دوم را به وجود آورند. این لوله‌ها همگی به قطر ۳۱/۷۵mm می‌باشند ولی به گونه‌ای اتصال یافته‌اند که قاب داخلی به راحتی حول آن به چرخش درمی‌آید. در هر انتهای آزاد یاتاقان‌های بوشی شافت اتساع قاب خارجی دو زانو وصل شده است که به مانند زانو برای آن که شافت دیگر به آن‌ها داخل شود عمل می‌کنند. این دو یاتاقان در کنار یکدیگر با وجود لوله‌ای به قطر ۲۵/۴mm که به داخل هر یک از آن‌ها وارد شده است، بخشی از یک مفصل/ لولا[9] را می‌سازند که این امکان را فراهم می‌سازد تا قاب بارگذاری پشتی به سمت بالا و پایین چرخش داشته باشد تا زمان بارگذاری پشتی به وسیله فشار رأس بارگذاری امکان جابه‌جایی آن وجود داشته باشد. نیمه دیگر این لولا از زانویی ساخته شده است که از انتها به لوله‌ای به قطر ۳۸/۱mm وصل است و به مانند یک ستون یاتاقان بوشی قاب بارگذاری عمودی عمل می‌کند. این لوله یا ستون نگه‌دارنده یاتاقان بوش در عرض، با درون یاتاقان بوش چرخشی متناسب می‌باشد (شکل الف-۲۲). این یاتاقان بوشی ۵۱mm به وسیله اتصالات داربستی در موقعیت‌های عمودی به قاب ماشین آزمون وصل است. لوله به قطر ۳۸٫۱mm آزادنه چرخش دارد تا از این رو قاب بارگذاری و رأس بارگذاری متصل به آن به راحتی به دور یکدیگر می‌چرخند (شکل الف-۲۳). لوله با قطر ۳۸٫۱mm به وسیله پین‌هایی در محل سر انتهایی قرار دارند، از چرخش یاتاقان بوشی جلوگیری می‌کند (شکل الف-۲۴).

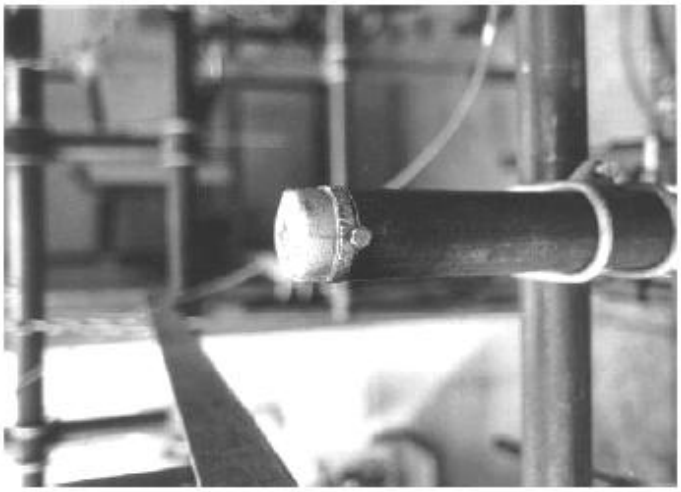
1-Reducing Tee
2-Close nipple
3-End cap
4-Expansion Tee
5-Swivel column
6-Swivel column sleeve bearing
7-clevis
8-Male rod end
9-hinge



شکل الف-۲۲- اتصال غیر صلب سیلندر هوا به قاب با استفاده از زنجیر

یادآوری- یاتاقان مفصلی چرخشی به قطر ۵۱mm قاب بارگذاری پشتی را به قاب اصلی ماشین بارگذاری متصل می‌کند. این ستون گردان به قطر ۳۸٫۱mmبرای چرخش میان یاتاقان مفصلی بیرونی آزاد است. در نتیجه قاب نیرو می‌تواند از جابجایی کامل پشتی به هنگام تغییر شکل در زیر بار تبعیت کند.

شکل الف-۲۳- قاب آزمون پشتی مبل



یادآوری- پینی که از ستون نگه‌دارنده گردان به قطر ۳۸/۱mm می‌گذرد و برروی بریدگی گوه‌ای که در لبه بالایی مفصل بیرونی به قطر ۵۱mm می‌خوابد. وزن قاب بارگذاری که بر این پین عمل می‌کند باعث می‌شود پین به زیر بریدگی بچسبد و از این رو قاب را به موقعیت صحیح اولیه‌ای که در زمان بار برداری وجود دارد می‌رساند.

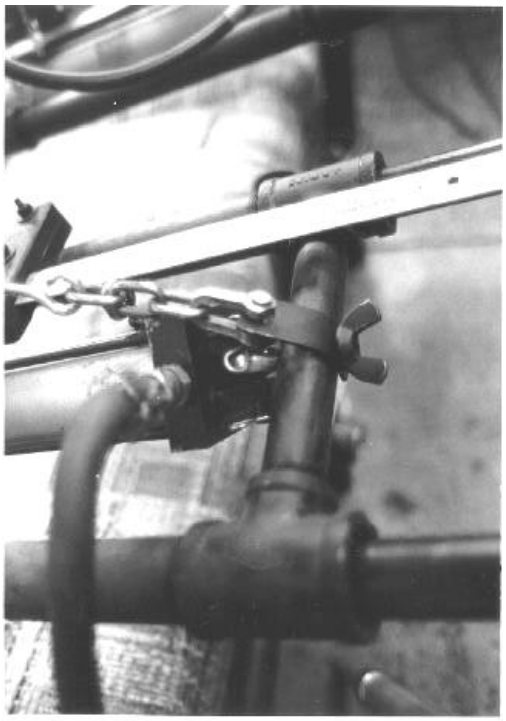
شکل الف-۲۴- بخش انتهایی اجزاء قاب ماشین آزمون

این پین‌ها بر روی انتهای بالایی یاتاقان بوشی وارد شده و کل وزن تجهیزات قاب بارگذاری را تحمل می‌کنند. یک بریدگی کم عمق V شکل در بخش بالایی یاتاقان بوشی طوری تعبیه شده است که وزن قاب بارگذاری پشتی وارده بر روی پین باعث می‌شود در هر بار که سیلندر عمل می‌کند، پین در محل قبلی به زیر بریدگی وصل شود. این نوع استقرار به قاب بارگذاری و رأس بارگذاری این امکان را می‌دهد که جابه جایی گام به گام گیره‌ها را به هنگام دوره بارگذاری دنبال کند و سپس چرخیده و به طور خودکار به موقعیت مناسب شروع برگردد.

رأس سیلندر باد بوسیله زنجیر کوچکی که از بالای پین و بدنه سیلندر آویزان است نگه داشته می‌شود (شکل الف-۲۲). انتهای زنجیر یک فنر آویزان است که امکان جابه جایی سیلندر را می‌دهد تا از خمش آن جلوگیری شود. موقعیت سیلندر در قاب باید طوری باشد که بدون اعمال هر گونه نیروی اضافی به میله پیستون، انتهای آن اگر در این‌جا از قلابی بزرگ‌تر استفاده شود، و اگر چرخش قلاب طوری باشد که پین در موقعیت عمودی باشد، این امکان برای یاتاقان انتهایی به وجود می‌آید که به آرامی به پایین و بالای پین بلغزد و این نیروهای اعمال شده داخلی را بر موقعیتی از میله وارد کند که قاب بارگذاری باز و طوری عمل کند که تحت بار دچار تغییر شکل شود.

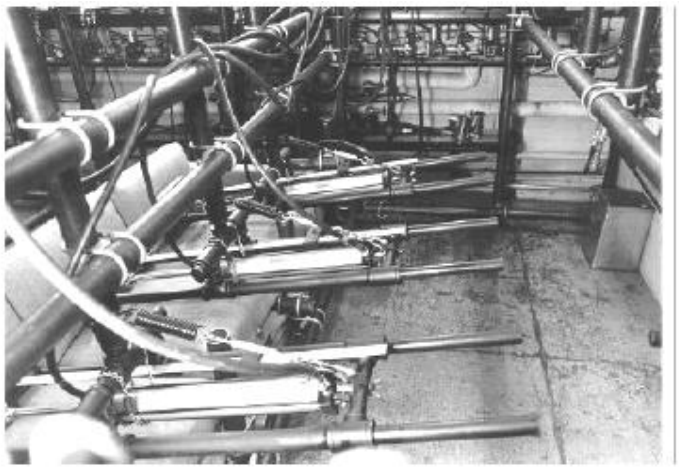
انتهای عقبی سیلندر باد که به یک یاتاقان نری و به قلاب بارگذاری خارجی وصل است. بدنه این یاتاقان از طریق میله عرضی قاب بارگذاری خارجی گذشته و به وسیله مهره‌ای به طرف مقابل وصل است (شکل الف-۲۵). یک نوار فلزی کوچک به ضخامت ۳٫۱۷mm از جنس فولاد که در هر انتها به چشمی‌ها دریل کاری شده است به قاب بارگذاری به پیچ مهره می‌شود (شکل الف-۲۵). این نوار نقطه اتصالی را برای یک اتصال فنری یا زنجیری به وجود می‌آورد که زاویه قاب بارگذاری را با توجه به جهت افقی کنترل می‌کند. اتصال کامل در شکل الف-۲۶

نشان داده شده است. سمت پشت قاب بارگذاری خارجی باید طوری وزنه گذاری شود که کل قاب بارگذاری تنها هنگامی‌که قاب بارگذاری داخل کاملا باز است در حالت تعادل باشد. اگر در حین بارگذاری گیره‌ها به سمت پایین انحناء یابند، قاب بارگذاری باز می‌شود، اما وزن در پشت قاب بارگذاری خارجی باعث می‌شود کل قاب بارگذاری به موقعیت اولیه آن بازگردد.



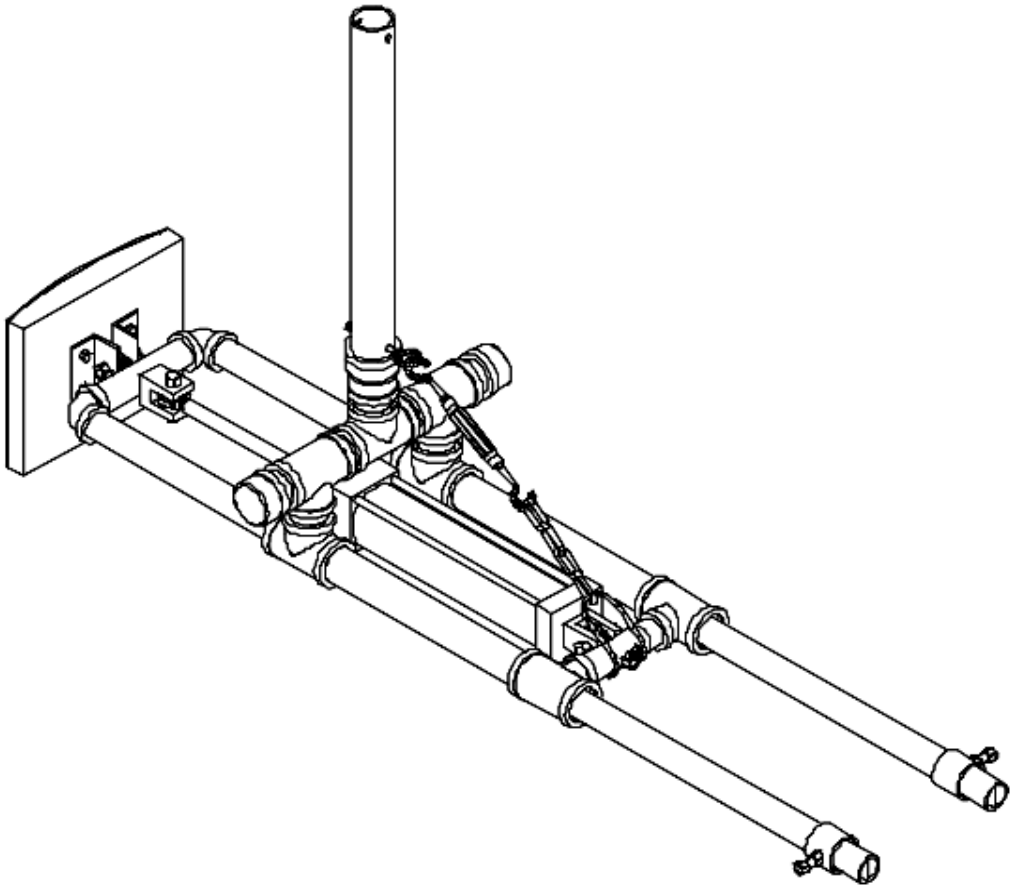
یادآوری-گیره‌های پرانتزی که به انتهای پشتی سیلندر هوا وصل‌اند و وسیله‌ای را برای اتصال بدنه سیلندر به میله عرضی قاب بارگذاری خارجی فراهم می‌سازد. یک تسمه به وسیله پیچ و مهره به میله عرضی وصل شده و نقطه اتصالی برای اتصال فنری یا زنجیری به وجود می‌آورد تا زاویه انحرافی را برای قاب بارگذاری آزمون به وجود آورند.

شکل الف-۲۵- تجهیزات خاص جک های آزمایش پشتی



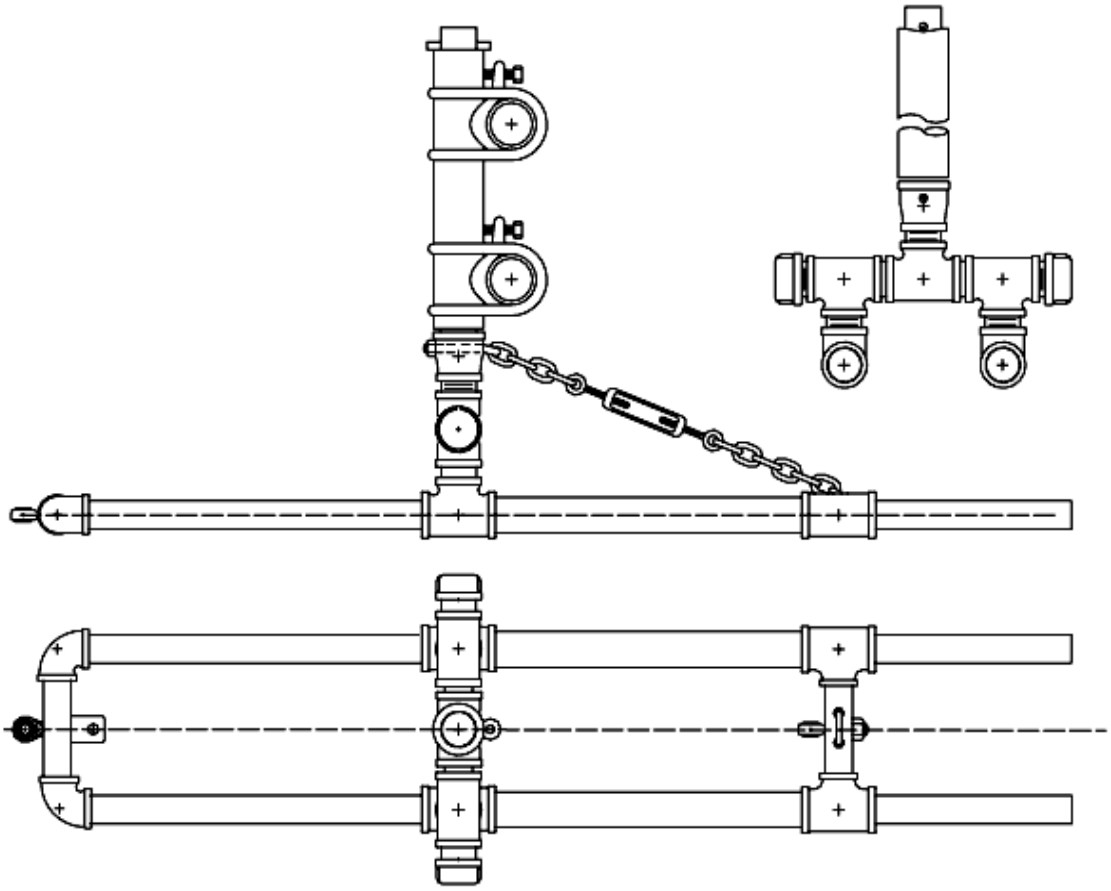
یادآوری- برای کنترل شیب قاب‌های بارگذاری از اتصالی شامل یک فنر، بست قورباغه‌ای[1] و زنجیر استفاده شده است. این فنر به مهره چشمی وصل است که از انتهای ستون نگه‌دارنده گردان ۳۸ میلی متری می‌گذرد. انتهای دیگر این اتصال، زنجیری است که به تسمه پیچ شده به میله عرضی بیرونی، وصل می‌شود.

شکل الف-۲۶- جک‌های زاویه‌دار بارگذاری پشتی

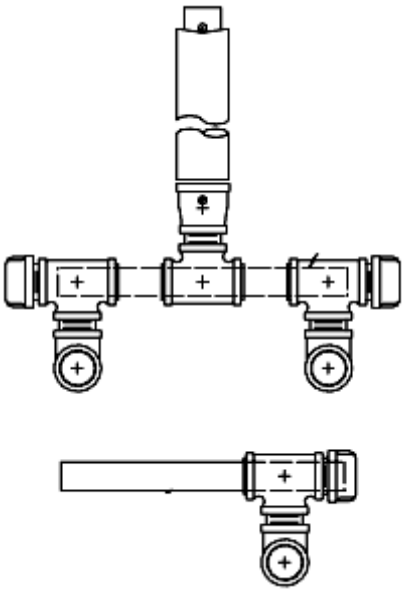


شکل الف-۲۷- چارچوب بارگذاری پشتی

1Turnbuckle



شکل الف-۲۸- چارچوب آزمون پشتی



شکل الف-۲۹- نمای انفجاری آزمون چارچوب پشتی

یادآوری- نوعی گیره پرانتزی که بر پشت رأس بارگذاری نصب شده قرار دارد و حرکت رأس بارگذاری را به بالا و پایین و کناره‌ها ممکن می‌کند انتهای مادگی که به رأس بارگذاری وصل است از میان میله عرضی قاب بارگذاری داخلی عبور کرده و به بدنه این گیره وصل می‌شود

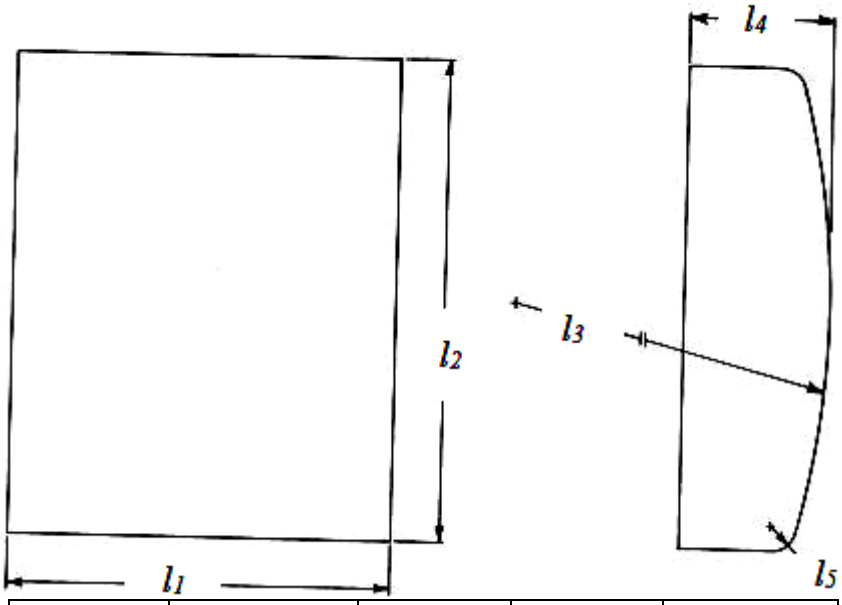
شکل الف-۳۰- قاب بارگذاری آزمون پشتی

رأس بارگذاری به وسیله یک لولا/مفصل و یاتاقان مفصلی به انتهای قاب بارگذاری وصل است (شکل الف-۳۰). فاصله میان گیره، یاتاقان مفصلی و انتهای قاب بارگذاری طوری است که رأس بارگذاری به خوبی خود آزادانه بر بالا و پایین حرکت داشته و به مقادیر از قبل تعیین شده از هر طرف به دوریاتاقان مفصلی چرخش دارد. این آزادی به رأس بارگذاری امکان تغییرات وضعیت و شکل و زاویه گیره را می‌دهد.

الف ۲-۳- رأس‌های بارگذاری فونداسیون پشتی

ساختار رأس‌های بارگذاری اسکلت پشتی در شکل الف-۳۱ نشان داده شده است. این رأس بارگذاری را می‌توان با چوب نیز ساخت. از گیره‌های فلزی پشت این رأس بارگذاری می‌توان برای تشکیل یک قلاب استفاده کرد. انتهای نری یاتاقان مفصلی که در آن شافت به قاب بارگذاری پیچ می‌شود، رأس بارگذار را به قاب بارگذاری وصل می‌کند (شکل الف-۳۰). مفصل شدن رأس بارگذار به وسیله پهنای قلاب و موقعیت سوراخ کنترل می‌شود. در صورت لزوم می‌توان آزمون‌هایی را برای تعیین موقعیت بهینه یاتاقان مفصلی استفاده شده اختصاص داد. اما در کل رأس بارگذاری باید آزادی کامل برای جابه جایی داشته باشد تا با خیز گیره‌ها بدون انحناء تطابق داشته باشد.

ابعاد بر حسب میلی متر



l_1	l_2	l_3 (R)	l_4	l_5 (R)
200	250	625	30	12

شکل الف-۳۳- پیکربندی رأس بارگذاری پشتی

الف-۳- نتیجه‌گیری:

انجام آزمون‌هایی با تجهیزات توضیح داده شده عملی می‌باشد، چرا که روش‌ها نسبتاً ارزان قیمت، ساده، عاری از خطاهای بزرگ بوده و به راحتی قابل انجام می‌باشند. این تجهیزات را می‌توان به راحتی از مواد قابل دسترس بدون انجام هر گونه ماشین کاری ظریفی ساخت. از این گذشته استفاده از سیستم‌های اتصال ساده این امکان را فراهم می‌سازد که رأس‌های بارگذاری حرکات پیچیده بخش‌های مختلف مبلمان تطابق یافته، ایجاد اتصال مناسبی با این قطعات در موقعیت‌های مناسب در پایان دوره بارگذاری داشته باشد. این درجه آزادی به وسیله تجهیزات کم هزینه به دست می‌آید.

پیوست ب

(الزامی)

حداقل اطلاعات مورد نیاز برای گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل دارای اطلاعات زیر باشد:

تاریخ تکمیل آزمایش:

نام سازنده:

مدل مبلمان:

مواد مورد استفاده در آن نوع و جزئیات مربوط به سیستم تکیه‌گاهی/فنر:

کفی:

پشتی:

جزئیات اتصالات:

نام آزمونگر:

تصویری از نحوه انجام آزمون قبل و بعد از آزمون:

تشریح نحوه شکست (تصویر کامل از نمونه قبل و بعد از شکست)

تصویری از سطح شکست:

تعداد سیکل کامل شده تا رسیدن به شکست:

آخرین سطح بارگذاری موفقیت آمیز:

نام آزمایشگاه:

نام تکنسین:

تایید شده به وسیله.....