ISIRI
6303-2
1st.edition

استاندارد ملی ایران
۲ - ۶۳۰۳
چاپ اول

جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

مقررات ایمنی ساختار و نصب آسانسور -

قسمت دوم: آسانسورهای هیدرولیکی

Safety rules for the construction and installation Of lifts-

Part 2: Hydraulic lifts

« باسمه تعالی»

آشنایی با مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفهٔ تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) است. تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن‌آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذی‌نفع واعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات وپیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود، نیز پس از طرح و بررسی در کمیتهٔ ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ ومنتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره «۵» تدوین و در کمیتهٔ ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد است که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی ونیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسهٔ استاندارد این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده، در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا نموده، بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه است.

نشانی مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران: کرج ـ شهر صنعتی، صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکـزی: تـهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ - ۰۲۶۱

تلفن مؤسسه در تهران: ۵-۸۸۷۹۴۶۱ - ۰۲۱

دورنگار: کرج ۲۸۰۸۱۱۴ - ۰۲۶۱ تهران: ۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰ - ۰۲۱

پخش فروش - تلفن: ۲۸۰۷۰۴۵ - ۰۲۶۱ دورنگار: ۲۸۰۷۰۴۵ - ۰۲۶۱

پیام‌نگار: **Standard @ isiri.or. ir**

بها : ۳۱۰۰۰ ریال

Headquarter:	Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
P .O . BOX :	31585-163Karaj – IRAN
Central office :	Southern corner of Vanak square , Tehran
P .O . BOX :	14155 –6139 Tehran – IRAN
Tel .(Karaj):	0098 261 2806031 –8
Tel .(Tehran):	0098 21 8879461-5
Fax (Karaj):	0098 261 2808114
Fax (Tehran):	0098 21 8887080 , 8887103
Email :	Standard @ isiri . or . ir
Price :	31000 RLS

کمیسیون استاندارد آسانسور

قسمت دوم - مقررات ایمنی ساختار و نصب آسانسورهای هیدرولیکی

رئیس	**سمت یا نمایندگی**
بهروز، شهرام	شرکت مهندسی سبا آسانبر
(لیسانس مهندسی برق)	
اعضاء	
اسلامی، محمد سعید	شرکت مهندسی تکنوترم
(لیسانس مهندسی مکانیک)	
بصیری, همایون	شرکت مهندسی تهران بالابر سپهر
(لیسانس مهندسی الکترونیک)	
زارع پور، حیدر	شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران
(لیسانس مهندسی مکانیک)	
کریم نژاد, پروین	وزارت صنایع
(لیسانس مهندسی مکانیک)	
دبیـــر	
میرابوطالبی، صدیقه	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
(دکترای فیزیک)	

فهرست مندرجات

صفحه

پیش‌گفتار ..... **س**

۰ مقدمه ..... **ش**

۰ – ۱ کلیات ..... ش

۰ – ۲ اصول ..... ص

۰ – ۳ فرضیات ..... ض

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد **۱**

۲ مراجع الزامی **۲**

۳ تعاریف و اصطلاحات **٦**

٤ یکاها و نمادها **۱۲**

٤ – ۱ یکاها ۱۲

٤ – ۲ نمادها ۱۲

۵ چاه آسانسور **۱۳**

۵ – ۱ شرایط عمومی ۱۳

۵ – ۲ پوشش چاه ۱۳

۵ – ۳ دیواره‌ها، کف و سقف چاه ۱۸

۵ – ٤ ساختار دیوارهٔ چاه آسانسور و سطوح درهای طبقات به سمت ورودی کابین ۲۰

۵ – ۵ حفاظت از هر نوع فضای واقع در زیر کابین و وزنهٔ تعادل ۲۱

۵ – ٦ حفاظت در چاه ۲۱

۵ – ۷ چاهک و فضای بالاسری ۲۲

۵ – ۸ کاربرد انحصاری چاه آسانسور ۲۵

۵ – ۹ روشنایی چاه ۲٦

۵ – ۱۰ نجات اضطراری ۲٦

٦ موتورخانه‌ها و اتاق فلکه‌ها **۲٦**

٦ – ۱ شرایط عمومی ۲٦

٦ – ۲ راه ورود ۲۷

٦ – ۳ ساختار و تجهیزات موتورخانه‌ها ۲۸

٦ – ٤ ساختار و تجهیزات اتاق فلکه ۳۰

۷ درهای طبقه **۳۲**

۷ – ۱ شرایط عمومی ۳۲

۷ – ۲ مقاومت (مکانیکی) درها و چهارچوب آن‌ها ۳۳

۷ – ۳ ارتفاع و عرض ورودی‌ها ۳٤

۷ – ٤ آستانه‌ها, ریل‌های راهنما، سیستم آویز درب ۳٤

۷ – ۵ حفاظت مربوط به عملکرد درها ۳۵
۷ – ٦ روشنایی جلوی درب و چراغ‌های نشان‌گر حضور کابین ۳۷
۷ – ۷ بررسی بسته و قفل بودن درب طبقه ۳۸
۷ – ۸ بستن درهایی که به طور خودکار عمل می‌کنند ٤۳

۸ کابین و وزنهٔ تعادل ٤۳
۸ – ۱ ارتفاع کابین ٤۳
۸ – ۲ مساحت مفید و ظرفیت اسمی کابین، تعداد مسافران ٤۳
۸ – ۳ دیواره‌ها (بدنه)، کف و سقف کابین ٤۷
۸ – ٤ محافظ پنجهٔ پا ٤۷
۸ – ۵ ورودی کابین ٤۷
۸ – ٦ درهای کابین ٤۷
۸ – ۷ حفاظت در حین عملکرد درها ۵۰
۸ – ۸ معکوس‌کنندهٔ حرکت در هنگام بسته شدن ۵۲
۸ – ۹ وسیلهٔ الکتریکی برای اثبات بسته بودن درهای کابین ۵۲
۸ – ۱۰ درهای کشویی چندلته‌ای با اتصال مکانیکی ۵۲
۸ – ۱۱ باز کردن درب کابین ۵۳
۸ – ۱۲ دریچه‌های افقی اضطراری و درهای اضطراری ۵٤
۸ – ۱۳ سقف کابین ۵۵
۸ – ۱٤ فضای خالی بالای کابین ۵٦
۸ – ۱۵ تجهیزات روی سقف کابین ۵٦
۸ – ۱٦ تهویه ۵٦
۸ – ۱۷ روشنایی ۵٦
۸ – ۱۸ وزنهٔ تعادل ۵۷

۹ سیستم آویز، تمهیداتی برای جلوگیری از سقوط آزاد، پایین رفتن با سرعت بیش از حد و خزش کابین ۵۷
۹ – ۱ سیستم آویز ۵۷
۹ – ۲ نسبت‌های قطر فلکه به قطر طناب فولادی، اتصال‌های طناب‌ها و یا زنجیرها ۵۸
۹ – ۳ توزیع بار بین طناب‌های فولادی یا زنجیرها ۵۹
۹ – ٤ حفاظ برای چرخ زنجیرها و فلکه‌ها ٦۰
۹ – ۵ تمهیدات جلوگیری از سقوط آزاد، پایین رفتن با سرعت بیش از حد و خزش کابین ٦۰
۹ – ٦ تمهیدات جلوگیری از سقوط آزاد وزنهٔ تعادل ٦۳
۹ – ۷ تحت بررسی است[1] ٦۳
۹ – ۸ ترمز ایمنی (پاراشوت) ٦۳
۹ – ۹ ترمز ایمنی گیره‌ای ٦٦

*۱ – در سراسر این استاندارد بندهایی که تحت عنوان **تحت بررسی** یا **باز نگه داشته شده** و مشابه هستند، به صورت الحاقیه در فرصت‌های دیگر منتشر خواهند شد.*

۹ – ۱۰ وسایل فعال سازی ترمزهای ایمنی و ترمز ایمنی گیره‌ای ٦٧
۹ – ۱۱ پاول (نگه‌دارندهٔ گیره‌ای) ٧٢
۹ – ۱۲ سیستم برای ضد خزش الکتریکی ٧٤

۱۰ ریل‌های راهنما, ضربه‌گیرها و کلیدهای حد نهایی ٧٤
۱۰ – ۱ شرایط عمومی مربوط به ریل‌های راهنما ٧٤
۱۰ – ۲ هدایت کابین و وزنهٔ تعادل ٧٦
۱۰ – ۳ ضربه‌گیرهای کابین ٧٧
۱۰ – ٤ میزان جابه‌جایی ضربه‌گیرهای کابین ٧٨
۱۰ – ٥ کلیدهای حد نهایی ٨٠

۱۱ فواصل هوایی بین کابین و دیوار روبه‌روی ورودی کابین, بین کابین و وزنهٔ تعادل ٨١
۱۱ – ۱ شرایط عمومی ٨١
۱۱ – ۲ فواصل هوایی بین کابین و دیوار روبه‌رو به ورودی کابین ٨١
۱۱ – ۳ فواصل هوایی بین کابین و وزنهٔ تعادل ٨٣

۱۲ سیستم محرکهٔ آسانسور ٨٣
۱۲ – ۱ شرایط عمومی ٨٣
۱۲ – ۲ جک ٨٤
۱۲ – ۳ لوله‌کشی ٨٨
۱۲ – ٤ متوقف شدن سیستم محرکه و بررسی شرایط توقف آن ٨٩
۱۲ – ٥ کنترل هیدرولیکی و وسایل ایمنی ۹۰
۱۲ – ٦ بررسی فشار ۹٥
۱۲ – ۷ مخزن ۹٥
۱۲ – ۸ سرعت ۹٥
۱۲ – ۹ عملکرد اضطراری ۹٥
۱۲ – ۱۰ حفاظت از فلکه(ها) و چرخ زنجیر(ها) بر روی جک ۹٦
۱۲ – ۱۱ حفاظت از سیستم محرکه ۹٦
۱۲ – ۱۲ محدودکنندهٔ زمان رانش موتور ۹۷
۱۲ – ۱۳ شل شدن طناب فولادی (یا زنجیر) وسیلهٔ ایمنی برای آسانسورهای با عملکرد غیرمستقیم ۹۷
۱۲ – ١٤ حفاظت در مقابل گرم شدن بیش از حد مایع هیدرولیکی ۹۸

۱۳ لوازم و تأسیسات برقی ۹۸
۱۳ – ۱ شرایط عمومی ۹۸
۱۳ – ۲ کنتاکتورها، رله کنتاکتورها و اجزاء مدارهای ایمنی ۱۰۰
۱۳ – ۳ حفاظت موتورها و دیگر تجهیزات برقی ۱۰۱
۱۳ – ٤ کلیدهای اصلی ۱۰۲
۱۳ – ٥ سیم‌کشی برقی ۱۰۳
۱۳ – ٦ روشنایی و پریزها ۱۰٦

۱٤ حفاظت در مقابل عیب‌های برقی؛ کنترل‌ها؛ اولویت‌ها ۱۰۷
۱٤ – ۱ تحلیل عیب و وسایل ایمنی الکتریکی ۱۰۷
۱٤ – ۲ کنترل‌ها ۱۱٤
۱۵ نکات, نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌های عملکرد ۱۲۰
۱۵ – ۱ شرایط عمومی ۱۲۰
۱۵ – ۲ کابین ۱۲۰
۱۵ – ۳ سقف کابین ۱۲۲
۱۵ – ٤ موتورخانه و اتاق فلکه ۱۲۳
۱۵ – ۵ چاه ۱۲۳
۱۵ – ٦ گاورنر ۱۲٤
۱۵ – ۷ چاهک ۱۲٤
۱۵ – ۸ ضربه‌گیرها ۱۲٤
۱۵ – ۹ نشان‌گر طبقه ۱۲٤
۱۵ – ۱۰ نشان‌گر الکتریکی ۱۲۵
۱۵ – ۱۱ کلید بازکنندهٔ قفل (کلید سه‌گوش) ۱۲۵
۱۵ – ۱۲ وسیلهٔ اعلام خطر ۱۲۵
۱۵ – ۱۳ وسایل قفل‌کننده ۱۲۵
۱۵ – ۱٤ ترمز ایمنی ۱۲۵
۱۵ – ۱۵ شیر پایین‌آورندهٔ اضطراری ۱۲۵
۱۵ – ۱٦ پمپ دستی ۱۲٦
۱۵ – ۱۷ آسانسورهای گروهی ۱۲٦
۱۵ – ۱۸ مخزن ۱۲٦
۱۵ – ۱۹ شیر ترکیدگی و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه ۱۲٦
۱٦ بررسی‌ها, آزمون‌ها، دفتر ثبت نتایج و سرویس و نگه‌داری ۱۲٦
۱٦ – ۱ بررسی‌ها و آزمون‌ها ۱۲٦
۱٦ – ۲ دفترچهٔ ثبت ۱۲۷
۱٦ – ۳ اطلاعات نصاب ۱۲۸
پیوست الف (اجباری) فهرست وسایل ایمنی برقی ۱۳۰
پیوست ب (اجباری) کلید سه‌گوش (قفل بازکن) ۱۳۲
پیوست پ (اطلاعاتی) پروندهٔ فنی ۱۳۳
پ – ۱ مقدمه ۱۳۳
پ – ۲ کلیات ۱۳۳
پ – ۳ نقشه‌ها و جزئیات فنی ۱۳۳
پ – ٤ نقشه‌های ترسیمی برقی ونقشهٔ مدار هیدرولیکی ۱۳۵
پ – ۵ تصدیق مطابقت ۱۳۵

پیوست ت (اجباری) بررسی‌ها و آزمون‌های قبل از بهره‌برداری ۱۳۶
ت – ۱ بررسی‌ها ۱۳۶
ت – ۲ آزمون‌ها و تصدیق‌ها ۱۳۶
پیوست ث (اطلاعاتی) آزمون‌ها و بررسی‌های ادواری, آزمون‌ها و بررسی‌های پس از هر تغییر عمده یا بعد از هر حادثه ... ۱۴۴
ث – ۱ آزمون‌ها و بررسی‌های ادواری ۱۴۴
ث – ۲ آزمون‌ها و بررسی‌ها پس از یک تغییر مهم یا یک حادثه ۱۴۴
پیوست ج (اجباری) اجزاء ایمنی – روش‌های آزمایش برای بررسی مطابقت ۱۴۶
ج – ۰ مقدمه ۱۴۶
ج – ۱ قفل درب طبقه ۱۴۹
ج – ۲ باز نگه داشته شده است ۱۵۵
ج – ۳ ترمز ایمنی (پاراشوت) ۱۵۵
ج – ۴ گاورنر ۱۶۵
ج – ۵ ضربه‌گیرها ۱۶۷
ج – ۶ مدارهای ایمنی شامل اجزاء الکترونیکی ۱۷۵
ج – ۷ شیر ترکیدگی و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه ۱۷۹
پیوست چ (اطلاعاتی) اثبات ریل‌های راهنما ۱۸۵
چ – ۱ کلیات ۱۸۵
چ – ۲ بارها و نیروها ۱۸۵
چ – ۳ حالت‌های باری ۱۸۷
چ – ۴ ضرایب ضربه ۱۸۸
چ – ۵ محاسبات ۱۸۹
چ – ۶ خیزهای مجاز ۱۹۷
چ – ۷ مثال‌هایی از روش محاسبه ۱۹۷
پیوست ح (اجباری) اجزاء الکترونیکی – استثناء نمودن یا در نظر نگرفتن عیب ۲۲۳
پیوست خ (اجباری) آزمون‌های ضربهٔ آونگی ۲۳۲
خ – ۱ کلیات ۲۳۲
خ – ۲ لوازم آزمون ۲۳۲
خ – ۳ صفحات ۲۳۳
خ – ۴ نحوهٔ انجام آزمون ۲۳۳
خ – ۵ تفسیر نتایج ۲۳۴
خ – ۶ گزارش آزمون ۲۳۴
خ – ۷ استثناهای انجام آزمون ۲۳۴
پیوست د (اجباری) محاسبات پیستون‌ها, سیلندرها, لوله‌های صلب و اتصالات ۲۳۹
د – ۱ محاسبه در برابر فشار بیش از حد ۲۳۹
د – ۲ محاسبات جک‌ها در مقابل کمانش ۲۴۲

پیش‌گفتار

کمیسیون استاندارد «**مقررات ایمنی ساختار و نصب آسانسور: قسمت دوم – آسانسورهای هیدرولیکی**» که توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و بیست و سومین جلسهٔ کمیتهٔ ملی استاندارد مکانیک و خودرو مورخ ۸٤/۳/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ 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 زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهند شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آن‌ها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیش‌رفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مأخذی که برای این استاندارد به کار رفته است به شرح زیر است:

DIN EN 81- 2 (2000)

Safety rules for the construction and instalation of lifts

Part 2: Hydraulic lifts

مقررات ایمنی ساختار و نصب آسانسور، قسمت دوم - آسانسورهای هیدرولیکی

۰ مقدمه

۰-۱ کلیات

موضوع این استاندارد تعریف قوانین ایمنی مربوط به آسانسورهای مسافربر و باری- مسافری است، با این هدف که افراد و اشیاء در برابر حوادث احتمالی که خود استفاده‌کننده مسؤول آن‌ها است و یا ناشی از عملیات نگه‌داری و عملکرد اضطراری آسانسورها است, ایمن شوند.

۰-۱-۲ مطالعه‌ای دربارهٔ جنبه‌های متفاوت حوادث احتمالی آسانسور در زمینه‌های زیر انجام شده است:

۰-۱-۲-۱ خطرات احتمالی ناشی از:

الف) بریده شدن؛[2]

ب) تصادم و فشردگی؛[3]

پ) سقوط؛[4]

ت) ضربه، برخورد؛[5]

ث) گیر افتادن؛[6]

ج) آتش؛[7]

چ) برق‌گرفتگی؛[8]

ح) خرابی مواد به دلیل:

۱- آسیب مکانیکی؛[9]

۲- فرسودگی؛[10]

۳- خوردگی[11]؛

۰-۱-۲-۲ اشخاصی که ایمنی آن‌ها باید تأمین شود عبارت‌اند از:

الف) استفاده‌کنندگان؛

ب) بازرسان و کارکنان تعمیر و نگه‌داری؛

پ) اشخاص خارج از چاه آسانسور، موتورخانه و اتاق فلکه (در صورت وجود).

۰-۱-۲-۳ اشیایی که ایمنی آن‌ها باید تأمین شود عبارت‌اند از:

الف) بارهای داخل کابین؛

ب) اجزاء نصب آسانسور؛

پ) ساختمان محل نصب آسانسور.

۰-۲ اصول

---

2 - Shearing
3 - Crushing
4 - Falling
5 - Impact
6 - Trapping
7 - Fire
8 - Electric shock
9 - Mechanical damage
10 - Wear
11 - Corrosion

در تدوین این استاندارد اصول زیر به کار گرفته شده‌اند:

۰-۲-۱ این استاندارد به تکرار همهٔ قوانین فنی عمومی در موارد الکتریکی، مکانیکی و یا ساختمانی و هم‌چنین محافظت در برابر آتش نمی‌پردازد، اما به دلیل ویژگی‌ها و نوع بهره‌برداری خاص از آسانسور به نظر می‌رسد ساختمان در قسمتی که دارای آسانسور است می‌تواند دارای شرایط دقیق‌تر و سخت‌گیرانه‌تری باشد.

۰-۲-۲ این استاندارد تنها به بیان الزامات ایمنی ضروری برای آسانسور نمی‌پردازد، بلکه علاوه بر آن حداقل قواعد نصب آسانسور در سازه و یا ساختمان‌ها را نیز مطرح می‌نماید. البته ممکن است الزامات دیگری در مورد ساخت ساختمان‌ها وجود داشته باشند که نباید نادیده گرفته شوند، به طور نمونه، بندهایی که در آن‌ها حداقل ارتفاع موتورخانه، اتاق فلکه و ابعاد درهای دسترسی به آن‌ها تعریف شده، ممکن است تغییر یابند.

۰-۲- ۳ در صورتی که وزن، اندازه و یا شکل قطعات به گونه‌ای باشد که جابه‌جایی آن‌ها با دست مشکل باشد، آن‌ها باید:

الف) مجهز به اتصالاتی برای وسایل بالابرنده باشند, یا؛

ب) طوری طراحی شوند که قابلیت وصل به این اتصالات را داشته باشند, (مثلاً توسط سوراخ‌های رزوه شده)؛

پ) یا به گونه‌ای شکل داده شده باشند که یک وسیلهٔ بالابر استاندارد را بتوان به سادگی به آن متصل نمود.

۰-۲-٤ این استاندارد تا حد امکان فقط به بیان الزامات مواد و تجهیزاتی که برای تأمین کارکرد ایمن آسانسور لازم است, می‌پردازد.

۰-۲-۵ مذاکرات بین تهیه‌کننده و مشتری برای توافق در موارد زیر باید انجام شده باشد:

الف) نوع کاربری آسانسور؛

ب) شرایط محیطی؛

پ) مسائل مهندسی ساختمان؛

ت) جنبه‌های دیگر مربوط به محل نصب.

۰-۳ فرضیات

در این استاندارد قوانینی تدوین شده‌اند که در آن‌ها خطرهای ممکن ناشی از هر قطعه از یک آسانسور نصب شدهٔ کامل در نظر گرفته شده است.

۰-۳-۱ اجزاء باید:

الف) مطابق با ضوابط و قواعد مهندسی و کدهای محاسباتی طراحی شده باشند و هم‌چنین همهٔ موارد عیب نیز در نظر گرفته شده باشند؛

ب) ساختار مکانیکی و الکتریکی بدون نقص داشته باشند؛

پ) از مواد با مقاومت کافی و کیفیت مناسب ساخته شده باشند؛

ت) بدون عیب باشند؛

از مواد مضری مانند آزبست نباید استفاده شود.

۰-۳-۲ قطعات باید به خوبی مورد تعمیر قرار گیرند و شرایط کارکرد خوبی داشته باشند، به طوری که علی‌رغم فرسودگی ابعاد مورد نیاز حفظ شوند.

۰-۳-۳ قطعات باید به گونه‌ای انتخاب و نصب شوند که اثرات محیطی قابل پیش‌بینی و شرایط کاری خاص در عملکرد ایمن آسانسور خللی وارد نکند.

۰-۳-٤ طراحی قطعات تحت بار باید به گونه‌ای باشد که کارکرد ایمن آسانسور برای بارهای از صفر تا ۱۰۰٪ ظرفیت اسمی تضمین شده باشد.

۰-۳-۵ طبق الزامات این استاندارد نیازی نیست که امکان عیب در یک وسیله ایمنی برقی[۲۲]که با تمامی شرایط این استاندارد مطابقت دارد, درنظر گرفته شود.

۰-۳-٦ استفاده‌کننده باید در برابر خطراتی که در هنگام استفاده از آسانسور به دلیل بی‌دقتی‌های غیر عمدی و اشتباه خودش پیش می‌آید حفاظت شود.

۰-۳-۷ در موارد به‌خصوصی استفاده‌کننده ممکن است بی‌احتیاطی کند، امکان انجام دو بی‌احتیاطی و یا استفادهٔ نادرست از دستورالعمل‌ها به طور هم‌زمان در نظر گرفته نمی‌شود.

۰-۳-۸ اگر در حین نگه‌داری و تعمیرات یک وسیلهٔ ایمنی که معمولاً در دسترس استفاده‌کننده نیست، عمداً غیر فعال شود، به طوری که دیگر تضمینی برای کارکرد ایمن آسانسور وجود نداشته نباشد، باید تمهیدات دیگری برای اطمینان از ایمنی استفاده‌کننده در دستورالعمل‌های نگه‌داری و تعمیرات, در نظر گرفته شود.
فرض می‌شود که پرسنل نگه‌داری و تعمیرات تعلیم‌دیده هستند و بر طبق دستورالعمل‌ها کار می‌کنند.

۰-۳-۹ برای نیروهای افقی مقادیر زیر به کار برده می‌شوند:
الف) نیروی استاتیک: ۳۰۰ نیوتن؛
ب) نیروی حاصل از ضربه: ۱۰۰۰ نیوتن.
این مقادیر در واقع معادل نیروهایی هستند که یک شخص می‌تواند اعمال کند.

۰-۳-۱۰ به جز مواردی که در فهرست زیر آمده است, یک وسیلهٔ مکانیکی که خوب ساخته شده و منطبق بر این استاندارد است، بدون امکان تشخیص قبلی به حدی خراب نخواهد شد که خطر آفرین باشد.
عیب‌های مکانیکی زیر در نظر گرفته می‌شوند:
الف) قطع شدن سیستم آویز؛
ب) قطع و یا شل شدن تمامی اتصالات طناب‌های فولادی کمکی، زنجیرها و تسمه‌ها؛
پ) ترکیدگی و قطع شدن سیستم هیدرولیک (به غیر از جک)؛
ت) نشتی‌های کوچک در سیستم هیدرولیک (شامل جک).

۰-۳-۱۱ تمهیداتی برای جلوگیری از سقوط آزاد و حرکت به سمت پایین کابین با سرعت بیش از حد مجاز در نظر گرفته شده است. سقوط کابین به این گونه، از پایین‌ترین سطح توقف پیش از آن که کابین به ضربه‌گیر(ها) برخورد کند قابل قبول است.

۰-۳-۱۲ در صورتی که هیچ‌کدام از عیب‌های ۰-۳-۱۰ رخ ندهد، فرض می‌شود که سرعت رو به پایین کابین با هر باری (حداکثر تا بار اسمی) بیش‌تر از ۸٪ از سرعت اسمی آن بالاتر نرود.

۰-۳-۱۳ سازمان‌دهی ساختمان به گونه‌ای فرض می‌شود که به تماس‌های اضطراری بدون تأخیر پاسخ مؤثری داده می‌شود (۰-۲-۵).

۰-۳-۱٤ تمهیداتی برای بالا کشیدن تجهیزات سنگین پیش‌بینی شده است.

---

12 - Electrical safety device

۰-۳-۱۵ برای اطمینان از درست کار کردن تجهیزات موتورخانه با توجه به حرارت تولید شده توسط این تجهیزات، فرض می‌شود که دمای موتورخانه بین ۵ تا ٤۰ درجهٔ سانتی‌گراد حفظ می‌شود.

۰-۳-۱٦ در آسانسورهایی که به منظور جلوگیری از حرکت رو به پایین با سرعت بیش از حد مجاز دارای شیر محدودکننده یا شیر محدودکنندهٔ یک‌راهه هستند, سرعت برخورد کابین بر روی ضربه‌گیرها و یا پاول[۱۳]در محاسبه‌ها باید معادل با سرعت رو به پایین $(V_d + 0.3)\ m/s$ در نظر گرفته شود.

۰-۳-۱۷ در مورد آسانسورهای باری – مسافری که کابین آن‌ها با توجه به ظرفیت اسمی، دارای مساحت مفید بیش‌تری از مقادیر تعریف شده در **جدول (۱-۱)** است، پر شدن کامل کابین با مسافران نباید موجب بروز وضعیت خطرناکی شود.

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مقررات ایمنی نصب و ساختار آسانسورهای هیدرولیکی جدید است که به صورت دائمی نصب شده‌اند و طبقات بارگیری مشخصی دارند. کابین این آسانسورها برای انتقال مسافران و یا مسافران به همراه بار طراحی شده که توسط جک‌ها، طناب‌ها و یا زنجیرها آویزان می‌شود و در بین ریل‌های راهنما که از راستای عمودی بیش از ۱۵ درجه انحراف ندارند، حرکت می‌کند.

۱-۲ علاوه بر الزامات این استاندارد در حالت خاص الزامات تکمیلی نیز باید در نظر گرفته شود (از قبیل شرایط محیطی قابل انفجار و یا شرایط آب و هوایی شدید و یا شرایط زمین‌لرزه و یا شرایط مربوط به انتقال کالاهای خطرناک و ...).

۱-۳ این استاندارد شامل موارد زیر نمی‌شود:

الف) آسانسورهای رانشی به غیر از موارد ذکر شده در بند ۱-۱؛

ب) نصب آسانسورهای هیدرولیکی در ساختمان‌های موجود[۱٤]به طوری که فضای موجود در آن‌ها اجازهٔ آن را نمی‌دهد؛

پ) اصلاحات[۱۵]مهمی که قبل از به تصویب رسیدن این استاندارد بر روی آسانسور صورت گرفته است (پیوست ث را ببینید)؛

ت) وسایل بالابر از قبیل آسانسورهای معدن، آسانسورهای تئاتر، وسایل با قفسهٔ خودکار[۱٦]آسانسورهای پرشی[۱۷] آسانسورها و بالابرهای کارگاهی برای ساختمان‌سازی و مکان‌های کاری عمومی، بالابرهای کشتی، سکوهای اکتشاف و حفاری در دریا و وسایل نگه‌داری و ساخت؛

ث) نصب‌هایی که انحراف ریل‌های راهنما از راستای عمودی در آن‌ها بیش از ۱۵ درجه باشد؛

ج) ایمنی در هنگام نقل و انتقال، نصب، تعمیرات و پیاده سازی[۱۸]آسانسورها؛

چ) آسانسورهای هیدرولیک با سرعت اسمی بیش از ۱ متر بر ثانیه.

با این وجود از این استاندارد می‌توان به عنوان پایه و اساس مؤثری استفاده نمود.

صدا و ارتعاشات به دلیل این که تأثیری در استفادهٔ ایمن از آسانسور ندارند در این استاندارد در نظر گرفته نمی‌شوند.

۱-٤ این استاندارد دربرگیرندهٔ شرایط اضافی مورد نیاز برای استفاده از آسانسور در شرایط آتش‌سوزی نیست.

---

1 - Pawl device *3*

۱٤ - منظور ساختمان‌هایی است که پیش از اقدام به نصب آسانسورها وجود داشته‌اند. ساختمانی که ساختار داخلی آن تجدید شده باشد، یک ساختمان نو در نظر گرفته می‌شود.

15 - Modifications
16 - Automatic caging
17 - Skips
18 - Dismantling of lifts

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک موردنظر نیستند. با این وجود بهتر است کاربران ذی‌نفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا تجدید نظر آخرین چاپ و یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

استانداردهای ملی

استاندارد ملی ایران به شمارهٔ ٦-۱۳۰۷: آزمون‌های محیطی - قسمت دوم: آزمون‌ها - آزمون: ارتعاش (سینوس)؛

استاندارد ملی ایران به شمارهٔ ١٤-۱۳۰۷: آزمون‌های محیطی - قسمت دوم: آزمون‌ها - آزمون تغییرات دما؛

استاندارد ملی ایران به شمارهٔ ۱-۵-٤۸۳۵ (۱۳۸۱): مجموعهٔ وسایل قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۵: وسایل مدار فرمان و اجزاء قطع و وصل - قسمت اول: وسایل فرمان مدار الکترومکانیکی؛

استاندارد ملی ایران به شمارهٔ ۵۲۳۳ (۱۳۸۱): ایمنی تجهیزات رایانه‌ای؛

استاندارد ملی ایران به شمارهٔ ۱-٦۲۰۵: هماهنگی عایق‌بندی برای تجهیزات در سیستم‌های ولتاژ پایین - قسمت اول: اصول، آزمون‌ها و الزام‌ها.

CEN/CENELEC Standards

EN 294	1992	Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs
EN 1050		Safety of machinery - Principles for risk assessment
EN 10025		Hot rolled products of non alloy structural steels - Technical delivery conditions
EN 50214		Flexible cables for lifts
EN 60068-2-6		Environmental testing - Part 2 : Tests - Test Fc : Vibration (sinusoidal)
EN 60068-2-27		Basic environmental testing procedures - Part 2 : Tests - Test Ea and guidance : Shock
EN 60068-2-29		Basic environmental testing procedures - Part 2 : Tests- Test Eb and guidance : Bump
EN 60249-2-2		Base materials for printed circuits - Part 2 : Specifications - Specification N° 2 : Phenolic cellulose paper copper-clad laminated sheet, economic quality
EN 60249-2-3		Base materials for printed circuits - Part 2 : Specifications - Specification N° 3 : Epoxyde cellule paper copper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test)
EN 60742		Isolating transformers and safety isolating transformers - Requirements

EN 60947-4-1		Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4 : Contactors and motor-starters - Section 1 : Electromechanical contactors and motor-starters
EN 60947-5-1		Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5 : Control circuit devices and switching elements - Section 1 : Electromechanical control circuit devices
EN 60950		Safety of information technology equipment, including electrical business equipment
EN 62326-1		Printed boards - Part 1 : Generic specification
EN 12015	1998	Electromagnetic compatibility - Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors - Emission
EN 12016	1998	Electromagnetic compatibility - Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors – Immunity
prEN 81-8	1997	Fire resistance tests of lift landing doors - Method of test and evaluation

IEC Standards

IEC 60664-1	Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests
IEC 60747-5	Semiconductor devices – Discrete devices and integrated circuits – Part 5 : Optoelectronic devices

CENELEC Harmonization Documents

HD 21.1 S3	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1 : General requirements
HD 21.3 S3	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 3 : Non-sheathed cables for fixed wiring
HD 21.4 S2	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4 : Sheathed cables for fixed wiring
HD 21.5 S3	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5 : Flexible cables (cords)
HD 22.4 S3	Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4 : Cords and flexible cables
HD 214 S2	Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions
HD 323.2.14 S2	Basic environmental testing procedures - Part 2 : Tests - Test N : Change of temperature
HD 360 S2	Circular rubber insulated lift cables for normal use
HD 384.4.41 S2	Electrical installations of buildings - Part 4 : Protection for safety - Chapter 41 : Protection against electric shock

HD 384.5.54 S1		Electrical installations of buildings - Part 5 : Selection and erection of electrical equipment - Chapter 54 : Earthing arrangements and protective conductors
HD 384.6.61 S1		Electrical installations of buildings - Part 6 : Verification - Chapter 61 : Initial verification

ISO Standards

ISO 1219-1	1991	Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagram – Part 1 : Graphic symbols
ISO 6403		Hydraulic fluid power - Valves controlling flow and pressure - Test methods
ISO 7465	1997	Passager lifts and service lifts – Guide rails for lifts and counterweights – T type

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و یا واژه‌ها با تعاریف زیر به کار می‌رود:

۳-۱ آسانسور باری - مسافری[۱۹]

آسانسوری است که عمدتاً برای حمل و نقل کالا طراحی شده است و معمولاً این عمل به همراه افراد صورت می‌گیرد.

۳-۲ آسانسور با عملکرد غیر مستقیم[۲۰]

آسانسور هیدرولیکی است که در آن پیستون[۲۱] یا سیلندر از طریق سیستم‌های آویز (زنجیرها و طناب‌ها) به کابین و یا قاب آن متصل شده باشند.

۳-۳ آسانسور با عملکرد مستقیم[۲۲]

آسانسور هیدرولیکی است که در آن پیستون یا سیلندر مستقیماً به کابین و یا قاب آن متصل می‌شود.

۳-٤ آسانسور هیدرولیکی[۲۳]

آسانسوری است که در آن قدرت بالابری از طریق یک الکتروپمپ که مایع هیدرولیک را به جک منتقل می‌کند، تأمین می‌گردد. اتصال جک به کابین می‌تواند به طور مستقیم یا غیر مستقیم صورت گیرد (ممکن است ترکیبی از موتورها و پمپ‌ها و یا جک‌ها مورد استفاده قرار گرفته باشد).

۳-۵ استفاده‌کننده[۲٤]

شخصی است که از خدمات آسانسور استفاده می‌کند.

۳-٦ اتاق فلکه[۲۵]

---

19 - Goods passenger lift
20 - Indirect acting lift
21 - Ram
22 - Direct acting lift
23 - Hydraulic lift
24 - User
25 - Pulley room

اتاقی است که در آن سیستم محرکه قرار ندارد و فلکه‌ها در آن قرار دارند و وسایلی از قبیل گاورنر و تجهیزات الکتریکی می‌توانند در آن قرار گیرند.

۳-۷ بار اسمی (ظرفیت مفید)[۲۶]

میزان باری است که تجهیزات آسانسور بر مبنای آن انتخاب و ساخته شده‌اند.

۳-۸ فضای بالاسری[۲۷]

قسمتی از فضای چاه که بین کف بالاترین طبقهٔ توقف آسانسور تا زیر سقف چاه قرار دارد.

۳-۹ ترمز ایمنی[۲۸]

وسیله‌ای مکانیکی است که توسط سیستم گاورنر، در لحظهٔ افزایش سرعت بیش از حد مجاز فعال شده، با قفل شدن بر روی ریل‌های راهنمای کابین یا وزنهٔ تعادل آنها را متوقف می‌کند.

۳-۱۰ ترمز ایمنی تدریجی[۲۹]

نوعی ترمز ایمنی است که سیستم آن با اعمال اصطکاک روی ریل‌های راهنما عمل کرده، بدین ترتیب موجب شتاب منفی تعریف شدهٔ کم‌تری می‌گردد. هم‌چنین نیروهای وارد روی کابین و وزنهٔ تعادل را در مقدار مجاز محدود می‌کند.

۳-۱۱ ترمز ایمنی گیره‌ای[۳۰]

وسیله‌ای است مکانیکی که در هنگام فعال شدن موجب توقف کابین در حرکت به سمت پایین شده و آن را در هر نقطه از مسیر حرکت ساکن نگه می‌دارد و از ادامهٔ خزش جلوگیری می‌کند.

۳-۱۲ ترمز ایمنی لحظه‌ای[۳۱]

نوعی ترمز ایمنی است که با قفل شدن تقریباً آنی روی ریل‌های راهنما باعث توقف کابین و یا وزنهٔ تعادل (با شتاب منفی بسیار زیاد) می‌شود.

۳-۱۳ ترمز ایمنی لحظه‌ای با اثر ضربه‌گیر[۳۲]

نوعی ترمز ایمنی است که با قفل شدن تقریباً آنی روی ریل‌های راهنما عمل می‌کند، ولی واکنش در کابین یا وزنهٔ تعادل به وسیلهٔ ضربه‌گیر تعدیل می‌شود.

۳-۱۴ جک[۳۳]

مجموعه‌ای از یک سیلندر و یک پیستون است که تشکیل یک وسیلهٔ حرکت هیدرولیکی را می‌دهد.

۳-۱۵ جک یک‌طرفه[۳۴]

جکی است که در آن عمل جابه‌جایی از یک طرف با فشار مایع و از سمت دیگر تحت تأثیر نیروی جاذبهٔ زمین صورت می‌گیرد.

---

26 - Rated load
27 - Head room
28 - Safety gear
29 - Progressive safety gear
30 - Clamping device
31 - Instantaneous safety gear
32 - Instantaneous safety gear with buffered effect
33 - Jack
34 - Single acting jack

۳-۱۶ چاه [35]

فضایی که در آن کابین و وزنهٔ تعادل (در صورت وجود) حرکت می‌کنند. این فضا معمولاً به کف چاهک، دیوارها و سقف چاه محدود می‌شود.

۳-۱۷ چاهک[36]

بخشی از چاه است که در زیر پایین‌ترین ایستگاه آسانسور قرار دارد.

۳-۱۸ حداقل بار گسیختگی طناب فولادی[37]

حاصل ضرب مربع قطر اسمی طناب فولادی (بر حسب میلیمتر مربع) و مقاومت کششی اسمی سیم‌ها (بر حسب نیوتن بر میلیمتر مربع) و یک ضریب متناسب با نوع ساختار طناب‌های فولادی است.

۳-۱۹ ریل‌های راهنما[38]

اجزایی صلب هستند که برای هدایت کابین و یا وزنهٔ تعادل (در صورت وجود) تعبیه می‌شوند.

۳-۲۰ زنجیرهٔ ایمنی الکتریکی[39]

تمامی وسایل برقی ایمنی که به یکدیگر به طور سری متصل هستند.

۳-۲۱ سرعت اسمی[40]

عبارت است از سرعت کابین (V) بر حسب متر بر ثانیه (m/s)، که تجهیزات بر مبنای آن ساخته شده‌اند:

$= V_m$ سرعت اسمی رو به بالا بر حسب متر بر ثانیه؛

$= V_d$ سرعت اسمی رو به پایین بر حسب متر بر ثانیه؛

$= V_s$ مقدار ماکزیمم هر کدام از سرعت‌های اسمی V_m و V_d بر حسب متر بر ثانیه.

۳-۲۲ سیستم ضد خزش الکتریکی[41]

ترکیبی از تمهیداتی است که از خطر خزش کابین جلوگیری می‌کند.

۳-۲۳ سیستم محرکهٔ آسانسور[42]

سیستمی است که آسانسور را به حرکت درآورده، یا از حرکت بازمی‌دارد و از پمپ و موتور پمپ و شیرهای کنترل تشکیل شده است.

۳-۲۴ شیر ترکیدگی[43]

طراحی این شیر به صورتی است که افت فشار ناشی از افزایش جریان سیال از یک مقدار مشخص و در جهتی که از قبل تعیین شده است، موجب بسته شدن خودکار آن شود.

۳-۲۵ شیر جهت پایین[44]

---

35 - Well
36 - Pit
37 - Minimum breaking load of a rope
38 - Guide rails
39 - Electric safety chain
40 - Rated speed
41 - Electric anti-creep system
42 - Lift machine
43 - Rupture valve
44 - Down direction valve

شیری با کنترل الکتریکی در یک مدار هیدرولیکی است، که پایین رفتن کابین از طریق آن کنترل می‌شود.

۲۶-۳ شیر دستی[45]

عبارت است از یک شیر دوراهه با عملکرد دستی که از هر دو طرف می‌تواند موجب برقراری جریان و یا قطع آن گردد.

۲۷-۳ شیر فشارشکن (شیر اطمینان)[46]

شیری است که درصورت افزایش فشار با خارج کردن سیال فشار را در یک حد تعیین شده نگه می‌دارد.

۲۸-۳ شیر محدودکننده[47]

شیری است که ورودی و خروجی آن از طریق یک مجرای عبور محدود شده به یکدیگر متصل می‌شوند.

۲۹-۳ شیر یک‌طرفه[48]

شیری که فقط اجازهٔ برقراری جریان از یک سمت را می‌دهد.

۳۰-۳ شیشهٔ لایه‌دار[49]

ترکیبی است از دو یا چند لایهٔ شیشه‌ای که هر کدام از آن‌ها توسط یک لایهٔ نازک پلاستیکی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۳۱-۳ طناب ایمنی[50]

طناب فولادی کمکی است که به کابین و یا وزنهٔ تعادل متصل می‌شود تا در هنگام سرعت بیش از حد مجاز و یا قطع سیستم آویز، ترمز ایمنی را فعال کند.

۳۲-۳ کابل متحرک (یا کابل فرمان)[51]

به کابل قابل انعطاف که بین کابین و یک نقطهٔ ثابت قرار می‌گیرد، گفته می‌شود.

۳۳-۳ کابین (اتاقک)[52]

بخشی از آسانسور است که شبیه اتاقک بوده و مسافران و یا بارها (یا هر دوی آن‌ها) را جابجا می‌کند.

۳۴-۳ گاورنر[53]

وسیله‌ای است که وقتی آسانسور به هر دلیل به سرعتی بیش ازحد مجاز برسد، موجب توقف آسانسور شده، در صورت نیاز سیستم ترمز ایمنی را به کار می‌اندازد.

۳۵-۳ ضربه‌گیر[54]

وسیله‌ای است برای جلوگیری از توقف ناگهانی کابین و یا وزنهٔ تعادل در انتهای مسیر حرکت با استفاده از فنر یا سیال (یا موارد دیگر).

۳۶-۳ قاب یا یوک[55]

---

45 - Shut-off valve
46 - Pressure relief valve
47 - Restrictor
48 - Non-return valve
49 - Laminated glass
50 - Safety rope
51 - Traveling cable
52 - Car
53 - Over speed governor
54 - Buffer
55 - Sling

چهارچوبی فلزی است که کابین یا وزنه‌های تعادل را جابه‌جا کرده، به سیستم آویز متصل می‌شود. این قاب ممکن است با دیوارهای کابین یک‌پارچه باشد.

۳-۳۷ فشار بار کامل[۵۶]

مقدار فشار استاتیکی است که به لوله‌هایی که مستقیماً به جک متصل‌اند، در حالتی که کابین با بار اسمی در بالاترین طبقهٔ توقف ساکن قرار گرفته است، وارد می‌شود.

۳-۳۸ محافظ پا (سینی زیر درب)[۵۷]

قسمتی از صفحهٔ قائم با لبهٔ شیب‌داری است که در زیر آستانهٔ درب طبقه یا ورودی به کابین نصب می‌شود.

۳-۳۹ محدودکنندهٔ یک‌راهه[۵۸]

شیری که اجازهٔ جریان آزاد سیال از یک سمت را می‌دهد و در سمت دیگر عبور جریان را محدود می‌کند.

۳-۴۰ مساحت مفید کابین[۵۹]

اندازهٔ مساحت کابین در ارتفاع یک متر بالاتر از کف کابین است، بدون احتساب فضایی که دستگیره‌ها اشغال می‌کنند.

۳-۴۱ مسافر[۶۰]

شخصی است که با آسانسور و در کابین جابه‌جا می‌شود.

۳-۴۲ منطقهٔ باز شدن قفل[۶۱]

منطقه‌ای است در بالا و پایین سطح توقف که وقتی کف کابین درآن منطقه باشد، درهای مربوط قابلیت باز شدن از حالت قفل را می‌یابند.

۳-۴۳ موتورخانه[۶۲]

اتاقی است که ماشین یا ماشین‌های سیستم محرکه و یا تجهیزات مربوط در آن قرار دارند.

۳-۴۴ وسیلهٔ پاول[۶۳]

وسیله‌ای مکانیکی است برای متوقف ساختن کابین وقتی به طور خودبه‌خودی به طرف پایین می‌رود و آن را بر روی نگه‌دارنده‌های ساکن به طور ثابت نگه می‌دارد.

۳-۴۵ وزنهٔ تعادل[۶۴]

جرمی است که با متعادل کردن تمام یا بخشی از جرم کابین موجب صرفه‌جویی در انرژی می‌شود.

۳-۴۶ هم‌سطح‌سازی[۶۵]

عملی است که به منظور افزایش دقت تراز بودن کف کابین با کف طبقه در هنگام توقف انجام می‌پذیرد.

---

56 - Full load pressure
57 - Apron
58 - One way restrictor
59 - Available car area
60 - Passenger
61 - Unlocking zone
62 - Machine room
63 - Pawl device
64 - Balancing weight
65 - Leveling

۳-۴۷ هم‌سطح‌سازی مجدد[66]

عملی است که در صورت لزوم بعد از توقف آسانسور برای آن که سطح توقف در طول بارگیری یا تخلیه هم‌تراز بماند، انجام می‌گیرد.

٤ یکاها و نمادها

۱-٤ یکاها

از یکاهای بین‌المللی سیستم SI در این استاندارد استفاده شده است.

۲-٤ نمادها

نمادها در فرمول‌های مربوط تعریف شده‌اند.

٥ چاه آسانسور

۱-٥ شرایط عمومی

۱-۱-٥ الزامات این بند مربوط به چاه‌هایی است که دارای یک یا چند کابین آسانسور هستند.

۲-۱-٥ وزنهٔ تعادل و کابین آسانسور باید در یک چاه قرار گیرند.

۳-۱-٥ جک‌های مربوط به یک آسانسور باید در همان چاهی باشند که کابین قرار دارد. آن‌ها ممکن است به داخل زمین و یا فضاهای دیگر امتداد یابند.

۲-٥ پوشش[68] چاه

۱-۲-٥ آسانسور باید با استفاده از تمهیدات زیر از محیط پیرامون خود جدا شده باشد:

الف) دیوارها، سقف و کف؛

ب) یا یک فضای کافی.

۱-۱-۲-٥ چاه‌های کاملاً پوشیده

در بخش‌هایی از ساختمان که لازم است چاه آسانسور در جلوگیری از گسترش آتش (در صورت بروز آتش‌سوزی) نقشی داشته باشد، چاه باید با دیوارهای بدون روزنه، کف و سقف کاملاً پوشانده شده باشد.

تنها جاهای باز مجاز عبارت‌اند از:

الف) محل نصب درهای طبقات؛

ب) محل نصب درهای بازرسی و اضطراری چاه و دریچه‌های بازرسی؛

پ) دریچه‌های خروج گاز و دود ناشی از آتش‌سوزی؛

ت) روزنه‌های تهویه؛

ث) بازشوهای لازم برای کار آسانسور بین چاه و موتورخانه یا اتاق‌های فلکه؛

ج) قسمت‌های باز موجود درجداکنندهٔ بین آسانسورها بر طبق بند ٥-٦ .

---

66 - Re-leveling
67 - Units & Symbols
68 - Enclosure

۵-۲-۱-۲ چاه‌های نیمه‌پوشیده

چنان‌چه لازم نباشد که چاه آسانسور نقشی در جلوگیری از گسترش آتش به سایر طبقات داشته باشد، همانند آسانسورهای نمادار[۹]در گالری‌ها، تالارهای مرکزی، ساختمان‌های برج و غیره، لازم نیست چاه آسانسور کاملاً پوشیده باشد و موارد زیر در آن‌ها باید رعایت شوند:

الف) ارتفاع دیواره‌ها در جاهای قابل دسترس برای افراد عادی باید به اندازه‌ای باشد تا از عبور و دسترسی افراد جلوگیری کند، تا این اشخاص:

- توسط قسمت‌های متحرک آسانسور در معرض خطر نباشند؛
- با دسترسی داشتن به قطعات داخل چاه به طور مستقیم یا با وسایل دستی خود در کارکرد ایمن آسانسور اختلالی ایجاد نکنند.

اگر ارتفاع مطابق شکل ۱ و ۲ باشد، کافی فرض می‌شود، به این صورت که:

۱- ارتفاع حداقل ۳/۵۰ متر در طرف درب طبقه؛

۲- ارتفاع حداقل ۲/۵۰ متر از سمت‌های دیگر با فاصلهٔ افقی حداقل ۰/۵۰ متر از قسمت‌های متحرک آسانسور.

در صورتی که فاصله تا قسمت‌های متحرک از ۰/۵۰ متر بیشتر باشد، مقدار ۲/۵۰ متر می‌تواند به تدریج به مقدار حداقل ۱/۱۰ متر در فاصلهٔ افقی ۲/۰ متر کاهش یابد.

ب) دیواره‌ها باید بدون منفذ باشند؛

پ) دیواره‌ها باید حداکثر ۰/۱۵ متر از لبهٔ طبقات، راه‌پله‌ها یا سکوها فاصله داشته باشند (**شکل ۱** را ببینید).

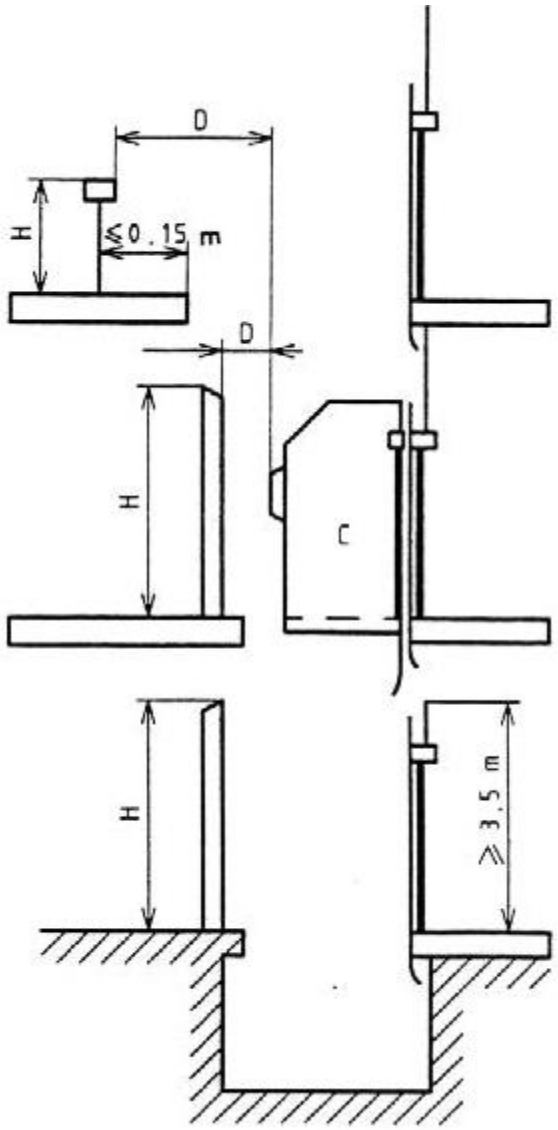
ت) باید شرایطی فراهم شود که از تداخل کار آسانسور با کار تجهیزات دیگر ساختمان جلوگیری شود (بند ۵-۸-ب و بند ۱۶-۳-۱-پ را ببینید).

ث) تمهیدات ویژه‌ای برای آسانسورهای نمادار خارج از ساختمان (بند ۰-۳-۳ را ببینید)، به عنوان مثال آسانسورهایی که در روی دیوارهای خارجی یک ساختمان نصب می‌شوند، باید در نظر گرفته شود.

یادآوری: ***نصب آسانسورها با چاه نیمه‌پوشیده باید تنها پس از در نظر گرفتن تمامی شرایط محلی و محیطی صورت پذیرد.***

---

69 - Observationary lifts

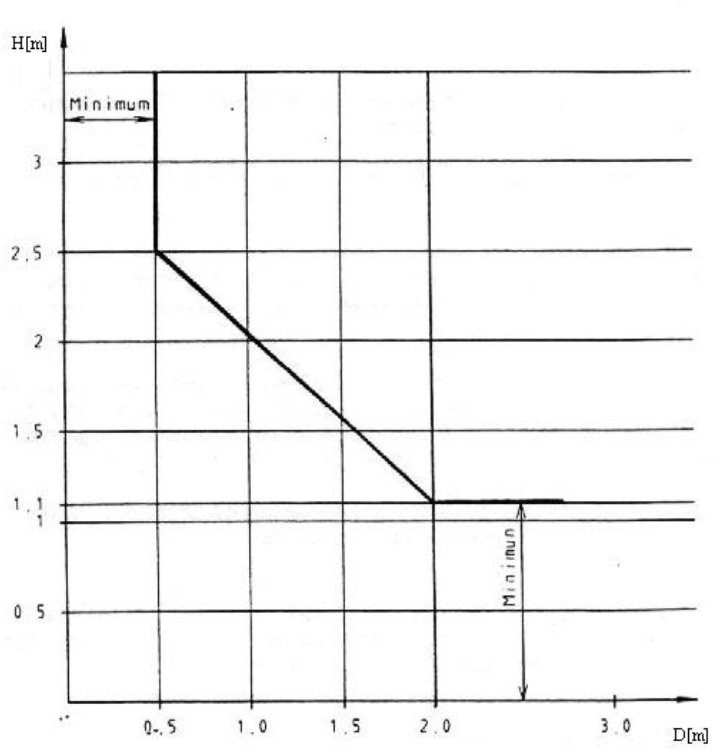


C : کابین

H : ارتفاع دیواره

D : فاصله تا قسمت‌های متحرک آسانسور

شکل ۱- چاه نیمه‌پوشیده



شکل ۲- چاه نیمه‌پوشیده - فواصل

۵-۲-۲ درهای بازرسی و اضطراری، دریچه‌های بازدید[۷۰]

۵-۲-۲-۱ درهای اضطراری و بازرسی و دریچه‌های بازرسی چاه فقط باید به منظور تأمین ایمنی استفاده‌کننده و عملیات تعمیر و نگه‌داری مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۲-۲-۱-۱ درهای بازرسی باید دارای حداقل ارتفاع ۱/٤ متر و حداقل پهنای ۰/٦ متر باشند.
درهای اضطراری باید دارای حداقل ارتفاع ۱/۸ متر و حداقل پهنای ۰/۳۵ متر باشند.
دریچه‌های بازرسی باید دارای حداکثر ارتفاع ۰/۵۰ متر و حداکثر پهنای ۰/۵۰ متر باشند.

۵-۲-۲-۱-۲ در صورتی که فاصلهٔ بین آستانهٔ درهای طبقات متوالی از ۱۱ متر تجاوز کند، درهای اضطراری میانی باید به گونه‌ای تعبیه شوند که فاصلهٔ بین آستانهٔ درها بیش‌تر از ۱۱ متر نباشد؛ این الزامات در مورد کابین‌های مجاور هم که هر کدام دارای یک درب اضطراری باشند، مطابق بند ۸-۱۲-۳ ، به کار نمی‌رود.

۵-۲-۲-۲ جهت باز شدن درهای بازرسی و اضطراری و دریچه‌های بازرسی نباید به سمت داخل چاه باشد.

۵-۲-۲-۲-۱ درها و دریچه‌ها باید به قفل کلیددار مخصوصی مجهز باشند که بتوانند بدون کلید مجدداً بسته و قفل شوند. درهای اضطراری و بازرسی حتی اگر قفل باشند، باید بدون کلید از داخل چاه باز شوند.

۵-۲-۲-۲-۲ کارکرد خودکار آسانسور فقط در صورت بسته بودن درها باید امکان‌پذیر باشد؛ بدین منظور لوازم ایمنی برقی (مطابق با بند ۱٤-۱-۲) به کار گرفته می‌شوند.
در صورتی که درهای دسترسی به چاهک (بند ۵-۷-۲-۲) امکان دست‌یابی به یک منطقهٔ خطرناک را فراهم نکند، به‌کارگیری وسایل ایمنی الکتریکی الزامی نیست. این در حالتی است که فاصلهٔ عمودی آزاد بین پایین‌ترین قسمت کابین یا وزنهٔ تعادل شامل کفشک‌ها، سینی زیر درب و غیره حین عملکرد عادی با کف چاهک حداقل ۲ متر باشد.

---

70 - Inspection traps doors

وجود کابل‌های فرمان و فلکه‌های کشش مربوط به گاورنر و وسایل مشابه خطرآفرین محسوب نمی‌شوند.

۵-۲-۲-۳ درهای اضطراری و بازرسی و دریچه‌های بازدید باید فاقد هر گونه روزنه‌ای بوده، همانند درهای طبقات دارای مقاومت مکانیکی کافی باشند و هم‌چنین دارای شرایط مربوط به مقررات حفاظت در برابر آتش ساختمان باشند.

۵-۲-۳ تهویه چاه

چاه باید به طور مناسبی تهویه شود. تهویهٔ چاه نباید برای مکان‌های دیگر به غیر از مکان‌های مربوط به آسانسور مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری: در صورتی که استانداردها و مقررات مربوط به این موضوع وجود نداشته باشند، توصیه می‌گردد که بازشوهای تهویه با حداقل مساحت یک درصد مقطع چاه در بالای چاه تعبیه شوند.

۵-۳ دیواره‌ها، کف و سقف چاه

ساختمان چاه باید منطبق بر مقررات ملی ساختمان باشد. سازهٔ چاه آسانسور حداقل باید تحمل نیروهایی را نظیر نیروهای وارد از سیستم محرکه و نیرویی که توسط ریل‌های راهنما در هنگام عملکرد ترمز ایمنی ایجاد می‌شود و نیرویی که به دلیل توزیع غیر یکنواخت بار در کف کابین به وجود می‌آید و هم‌چنین نیروهایی که در اثر عملکرد ضربه‌گیرها و بارگیری و تخلیهٔ کابین به آن اعمال می‌گردد، داشته باشد.

۵-۳-۱ مقاومت دیواره‌ها

۵-۳-۱-۱ به منظور کارکرد ایمن آسانسور دیواره‌ها باید دارای مقاومت مکانیکی کافی باشند، به طوری که وقتی نیروی معادل ۳۰۰ نیوتن در مساحت ۵ سانتیمتر مربع با سطح مقطع گرد یا مربعی به طور یکنواخت و عمودی در هر وجه آن اعمال شود:

الف) بدون ایجاد تغییر شکل دائمی مقاومت کنند.

ب) تغییر شکل کش‌سان بیش از ۱۵ میلی‌متر به وجود نیاید.

هم‌چنین به بند ۵-٤ مراجعه شود.

۵-۳-۱-۲ پانل‌های شیشه‌ای مسطح یا شکل داده شده در نقاطی که به طور عادی در دسترس افراد است باید از شیشه‌های نوع لایه‌دار بوده، تا ارتفاعی که در بند ۵-۲-۱-۲ مشخص شده امتداد یابند.

۵-۳-۲ مقاومت کف چاهک

۵-۳-۲-۱ کف چاهک باید در قسمت انتهایی هر ریل راهنما به جز ریل‌های راهنمای آویزان قادر به تحمل نیروی وارد از طرف آن‌ها باشد:

این نیرو بر حسب نیوتن بر اساس جرم ریل‌های راهنما بر حسب کیلوگرم به اضافهٔ نیروی عکس‌العمل در هنگام عمل ترمز بر حسب نیوتن محاسبه می‌شود (پیوست چ-۲-۳ و چ-۲-٤ را ببینید).

۵-۳-۲-۲ کف چاهک باید قادر به تحمل نیروی استاتیکی وارد از ضربه‌گیر کابین باشد، در حالی که ضربه‌گیر تحت باری معادل چهار برابر وزن کابین با ظرفیت کامل قرار گرفته است:

$$4.g_n.(P+Q)$$

که در آن:

P =جرم کابین خالی و اجزاء متکی به کابین از قبیل قسمتی از کابل فرمان، زنجیرها و یا طناب‌های جبران (در صورت وجود) و غیره بر حسب کیلوگرم؛

Q =ظرفیت اسمی (جرم) بر حسب کیلوگرم؛

g_n =شتاب سقوط آزاد (۹/۸۱ متر بر مجذور ثانیه).

۵-۳-۲-۳ کف چاهک در انتهای مسیر حرکت وزنهٔ تعادل باید قادر به تحمل نیروی استاتیکی معادل ٤ برابر وزن وزنهٔ تعادل باشد:

$$4.g_n.q.P$$

که در آن:

P =جرم کابین خالی و اجزاء متکی به کابین از قبیل قسمتی از کابل فرمان، زنجیرها و یا طناب‌های جبران (در صورت وجود) و غیره بر حسب کیلوگرم.

g_n =شتاب سقوط آزاد (۹/۸۱ متر بر مجذور ثانیه).

q =ضریب تعادل (به پیوست چ-۲-٤ مراجعه شود).

۵-۳-۲-٤ کف چاهک باید تحمل نیروها و بارهای وارد از انتهای هر جک (برحسب نیوتن) را داشته باشد.

۵-۳-۳ مقاومت سقف

سقف چاه باید از نظر تحمل نیروهای وارد دارای شرایط بندهای ٦-۳-۱ و یا ٦-٤-۱ باشد و در حالت خاص که ریل‌های راهنما به سقف آویزان هستند، نقاط آویز باید تحمل نیروهای مطابق پیوست چ-۵-۱ را داشته باشند.

۵-۳-٤ ارزیابی نیروهای عمودی در حین عمل پاول

کل نیروی عمودی اعمالی در نقطه‌های درگیری در حین عمل پاول می‌تواند به طور تقریبی با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شود:

الف) پاول‌ها با ضربه‌گیر نوع فنری ذخیره‌کنندهٔ انرژی با یا بدون حرکت برگشتی[۷۱]

$$F = \frac{3g_n(p+Q)}{n}$$

ب) پاول‌ها با ضربه‌گیر نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی:

$$F = \frac{2g_n(p+Q)}{n}$$

که در آن:

F =کل نیروی عمودی که بر نقاط درگیری در حین عمل پاول اعمال می‌شوند؛

P =جرم کابین خالی و اجزاء متکی به کابین از قبیل قسمتی از کابل‌های فرمان، زنجیر و یا طناب‌های جبران (در صورت وجود) و غیره بر حسب کیلوگرم؛

Q =ظرفیت (جرم) اسمی بر حسب کیلوگرم؛

n =تعداد پاول‌ها.

۵-٤ ساختار دیواره‌های چاه‌های آسانسور و سطوح درهای طبقات در سمت ورودی کابین

۵-٤-۱ مقررات زیر باید در سرتاسر چاه رعایت شوند. این مقررات مربوط به درهای طبقات، دیواره‌های چاه و یا بخشی از دیواره‌های چاه که درب ورودی کابین در آن قرار گرفته، می‌شوند.

مقررات مربوط به فاصلهٔ آزاد بین کابین و دیواره‌های چاه در سمت ورودی کابین در بند ۱۱ آمده است.

۵-٤-۲ کل مجموعهٔ متشکل از درهای طبقات و دیواره‌ها یا بخشی از دیواره‌ها که در سمت ورودی کابین قرار می‌گیرند، به جز ناحیهٔ بازشوی درب، در سراسر عرض ورودی کابین باید بدون روزنه باشند.

۵-٤-۳ دیوارهٔ چاه در زیر آستانهٔ هر درب طبقه باید دارای شرایط زیر باشد:

---

71 - Pawl devices provided with energy accumulation type spring buffers, with or without buffered return movement.

الف) باید تشکیل یک سطح عمودی را بدهد، که مستقیماً به آستانهٔ درب طبقه متصل گردد و ارتفاع آن باید حداقل نصف منطقهٔ بازشوی قفل به اضافهٔ ۵۰ میلی‌متر بوده، عرض آن حداقل به اندازهٔ ورودی کابین به اضافهٔ ۲۵ میلی‌متر از هر طرف باشد؛

ب) این سطح باید یک‌پارچه بوده، از اجزاء محکم صاف همانند ورقه‌های فلزی تشکیل شده باشد و باید در برابر نیروی ۳۰۰ نیوتن که به طور قائم و یک‌نواخت در هر نقطه از آن در مساحت ۵ سانتیمتر مربع به شکل دایره یا مربع اعمال شود، مقاومت کند، به طوری که:

۱- تغییر شکل ظاهری در آن به وجود نیاید؛

۲- تغییر شکل کش‌سان بیش‌تر از ۱۰ میلی‌متر در آن ظاهر نشود؛

پ) هر نوع برآمدگی نباید از ۵ میلی‌متر بیش‌تر باشد. برآمدگی‌های بیش از ۲ میلی‌متر باید با شیب حداقل ۷۵ درجه نسبت به افق پخ شده باشند؛

ت) علاوه بر این‌ها باید هم‌چنین:

۱- به تیر سردر درب بعدی متصل شده باشد یا؛

۲- با استفاده از یک پخ هموار و سخت با شیب حداقل ٦۰ درجه نسبت به افق به سمت پایین گسترش یابد. تصویر این پخ بر روی سطح افقی نباید کم‌تر از ۲۰ میلی‌متر باشد.

۵-۵ حفاظت از هرنوع فضای واقع در زیر کابین و وزنهٔ تعادل

چنان‌چه فضای زیر چاهک آسانسور در دسترس اشخاص قرار داشته باشد، کف چاهک باید تحمل حداقل نیروی ۵۰۰۰ نیوتن بر مترمربع را داشته باشد و هم‌چنین:

الف) ستونی صلب و محکم در زیر ضربه‌گیر وزنهٔ تعادل به زمین وصل شود یا؛

ب) وزنهٔ تعادل به پاراشوت (ترمز ایمنی) مجهز باشد.

یادآوری: ***چاه‌های آسانسور ترجیحاً نباید در بالای مکان‌های در دسترس افراد قرار داشته باشد.***

۵-٦ حفاظت در چاه

۵-٦-۱ ناحیهٔ رفت و آمد وزنهٔ تعادل باید توسط صفحات صلب از نقطه‌ای در ارتفاع نه بیش‌تر از ۰/۳۰ متر از کف چاهک تا ارتفاع حداقل ۲/۵۰ متر حفاظت گردد.

پهنای این ناحیه معادل پهنای وزنهٔ تعادل به اضافهٔ ۰/۱۰ متر از هر طرف است.

چنان‌چه این دیوار محافظت‌کننده منفذدار باشد، باید با شرایط استاندارد ملی ...[۷۲]مطابقت نماید.

۵-٦-۲ در صورتی که چاه دارای چندین آسانسور باشد، باید دیوار جداکننده‌ای بخش‌های متحرک آسانسورها را از یکدیگر جدا کند.

در صورتی که این دیوار جداکننده منفذدار باشد، باید با شرایط استاندارد ملی ...[۷۳]مطابقت کند.

۵-٦-۲-۱ این دیوار جداکننده باید حداقل از پایین‌ترین نقطهٔ حرکت کابین یا وزنهٔ تعادل، از روی ضربه‌گیرهای فشرده شده، شروع شده، تا ۲/۵ متر بالاتر از کف پایین‌ترین طبقه امتداد یابد. پهنای آن باید به اندازه‌ای باشد که دسترسی از یک چاهک به دیگری را غیر ممکن کند، به جز در صورتی که شرایط بند ۵-۲-۲-۲-۲ فراهم شود.

---

۷۲ - تا تدوین این استاندارد، به استاندارد بین‌المللی EN 294 بند ٤,٥,١ مراجعه شود.

۷۳ - تا تدوین این استاندارد، به استاندارد بین‌المللی EN 294 بند ٤,٥,١ مراجعه شود.

۵-۶-۲-۲ در صورتی که فاصلهٔ افقی بین لبهٔ سقف کابین و نزدیک‌ترین قسمت متحرک (کابین یا وزنهٔ تعادل) مربوط به آسانسور مجاور کم‌تر از ۰/۵۰ متر باشد، دیوار جداکننده باید در سراسر ارتفاع چاه امتداد یابد.
پهنای آن باید حداقل معادل پهنای قسمت متحرک و یا پهنای بخشی از آن که در مسیر قرار دارد، به اضافهٔ ۰/۱۰ متر از هر طرف باشد.

۵-۷ چاهک و فضای بالاسری

۵-۷-۱ فاصلهٔ بالاسری

۵-۷-۱-۱ وقتی که پیستون جک[۷۴] در موقعیت نهایی قرار دارد، مقدار نهایی جابه‌جایی باید مطابق با محدوده‌های مندرج در ۱۲-۲-۳ باشد و شرایط شش‌گانهٔ زیر باید به طور هم‌زمان برقرار باشند:

الف) طول ریل راهنما باید حرکت آن را به مقدار اضافی حداقل برابر با $0.1 + 0.035\ V_m^{\ 2}$[۷۵] بر حسب متر را تأمین نماید؛

ب) فاصلهٔ عمودی آزاد بین بالاترین نقطه از روی آن قسمت از سطح سقف کابین که ابعاد آن مطابق با بند ۸-۱۳-۲ است (به جز مناطق مربوط به بند ۵-۷-۱-۱-پ) و پایین‌ترین نقطهٔ سقف چاه (شامل تیرک‌ها و اجزاء مستقر در زیر سقف چاه)، که در تصویر کابین قرار گرفته باید حداقل معادل $1.0 + 0.035\ V_m^{\ 2}$ بر حسب متر باشد.

پ) فاصلهٔ آزاد عمودی بین پایین‌ترین قسمت سقف چاه بر حسب متر و:

1- بالاترین نقطه از تجهیزات نصب شده در روی سقف کابین، به جز آن‌هایی که در ردیف ۲ ذکر شده، باید حداقل معادل $0.3 + 0.035\ V_m^{\ 2}$ بر حسب متر باشد.

2- بالاترین قسمت کفشک‌های راهنما یا کفشک‌های غلتکی، اتصالات طناب‌های فولادی و سردر درهای کشویی عمودی (در صورت وجود) باید حداقل معادل $0.1 + 0.035\ V_m^{\ 2}$ بر حسب متر باشد.

ت) در بالای سقف کابین باید فضای کافی برای جا دادن مکعبی به ابعاد حداقل $0.5\ m \times 0.6\ m \times 0.8\ m$ روی یکی از وجوه آن موجود باشد. برای آسانسورهای با سیستم طناب‌بندی مستقیم، طناب‌های فولادی آویز و متعلقات آن‌ها می‌توانند در این فضا قرار گیرند، به شرط آن که خط مرکزی طناب‌های فولادی از فاصلهٔ ۰/۱۵ متری سطوح عمودی مکعب بیشتر نشود.

ث) فاصلهٔ آزاد عمودی بین پایین‌ترین قسمت سقف چاه و بالاترین قسمت سر پیستون جک باید حداقل ۰/۱۰ متر باشد.

ج) در مورد آسانسورهای با عملکرد مستقیم مقدار $0.035\ V_m^{\ 2}$ ذکر شده در بندهای الف، ب و پ نباید به حساب آورده شود.

۵-۷-۱-۲ هنگامی که کابین روی ضربه‌گیرهای کاملاً فشرده شده قرار دارد، طول ریل‌های وزنهٔ تعادل باید حداقل طول حرکت $0.1 + 0.035\ V_d^{\ 2}$ برحسب متر را نیز تأمین کند.

۵-۷-۲ چاهک

---

74 - Ram

۷۵ - $0.035\ V_m^{\ 2}$ معادل نصف فاصلهٔ توقف سقوط آزاد است، که متناظر با ۱۱۵ درصد سرعت اسمی است؛ $1/2.\frac{(1.15\ V_m)^2}{2\ g_n} = 0.0337\ V_m^{\ 2}$ به $0.035\ V_m^{\ 2}$ گرد شده است.

۵–۷–۲–۱ چاهک پایین‌ترین قسمت چاه است که کف آن باید صاف و تقریباً تراز باشد، به استثناء جاهای مربوط به پایه‌های نصب ضربه‌گیرها و جک‌ها و ریل‌ها و وسایل نصب شده برای تخلیهٔ آب. بعد از نصب براکت‌ها، ضربه‌گیرها و هر نوع شبکهٔ دیگر چاهک باید در مقابل نفوذ آب مقاوم شود.

۵–۷–۲–۲ اگر دری به جز درب طبقات برای دسترسی به چاهک موجود باشد، باید با بند ۵–۲–۲ مطابقت کند.
چنان‌چه عمق چاهک از ۲/۵۰ متر تجاوز کند، به شرط آن که طرح ساختمان امکان آن را بدهد، چنین دری باید فراهم شود.
اگر هیچ نوع دسترسی دیگری به چاهک موجود نباشد، باید در درون چاه وسیله‌ای دائمی (نردبان و یا پله) تعبیه شود تا از پایین‌ترین طبقهٔ در دسترس رفتن به کف چاهک با ایمنی مقدور باشد. این وسیله نباید در مسیر حرکت تجهیزات آسانسور قرار گیرد.

۵–۷–۲–۳ زمانی که کابین روی ضربه‌گیرهای کاملاً فشرده قرار دارد، پنج شرط زیر باید به طور هم‌زمان تأمین شوند:
الف) باید در چاهک فضای کافی، حداقل برای قرار گرفتن مکعبی به ابعاد $0.5\ m \times 0.6\ m \times 0.1\ m$ روی یکی از وجوهش موجود باشد.
ب) فاصلهٔ آزاد عمودی بین کف چاهک و پایین‌ترین بخش کابین باید حداقل ۰/۵۰ متر باشد؛ این حداقل فاصله می‌تواند به مقدار تا ۰/۱۰ متر کاهش یابد، مشروط بر آن که یک فاصله افقی ۰/۱۵ متر بین:
1- مجموعهٔ دستگاه ترمز ایمنی گیره‌ای، پاول‌ها، سینی زیر درب یا قسمت‌های عمودی درهای کشویی با دیواره‌های مجاور باشد؛
2- پایین‌ترین بخش‌های کابین با ریل‌های راهنما باشد؛
پ) فاصلهٔ عمودی آزاد بین بالاترین قسمت قطعات نصب شده در کف چاهک، از جمله نگه‌دارنده‌های جک و لوله‌ها و غیره و پایین‌ترین قسمت کابین به جز اقلام مذکور در بندهای ب–۱ و ب–۲ فوق باید حداقل ۰/۳۰ متر باشد؛
ت) فاصلهٔ آزاد عمودی بین کف چاهک یا بالای تجهیزات نصب شده در آن و پایین‌ترین قسمت‌های سر پیستون متحرک به سمت پایین (در مورد جک‌هایی که به صورت وارونه نصب شده‌اند) باید حداقل ۰/۵۰ متر باشد؛ اما در صورتی که دسترسی ناخواسته به زیر مجموعهٔ سرپیستون غیر ممکن باشد (به عنوان مثال با استفاده از صفحات مذکور در بند ۵–۶–۱) این فاصلهٔ عمودی می‌تواند از ۰/۵۰ متر تا ۰/۱۰ متر کاهش یابد.
ث) فاصلهٔ آزاد عمودی بین کف چاهک و پایین‌ترین بازوی هدایت‌کنندهٔ[76] یک جک تلسکوپی زیر یک کابین مربوط به آسانسور با عملکرد مستقیم باید حداقل ۰/۵۰ متر باشد.

۵–۷–۲–٤ وقتی کابین در بالاترین موقعیت قرار دارد، که با فشرده شدن متوقف‌کنندهٔ بالشی[77] جک مشخص می‌شود، طول ریل راهنمای وزنهٔ تعادل، در صورت وجود، باید به اندازه‌ای باشد تا حرکت اضافی هدایت شدهٔ حداقل $0.1 + 0.035\ V_m^2$ بر حسب متر را تأمین نماید.

۵–۷–۲–۵ وجود وسایل زیر در چاهک الزامی است:
الف) وسیله (های) متوقف‌کننده‌ای که از بازشوی درب (های) چاهک و همین‌طور از کف چاهک در دسترس باشد و با شرایط بندهای ١٤–٢–٢ و ١٥–٧ مطابقت داشته باشد؛
ب) یک پریز الکتریکی (١٣–٦–٢)؛
پ) کلید روشنایی چاه آسانسور (مطابق بند ۵–۹) که با باز کردن درب (های) چاهک در دسترس باشد.

۵–۸ کاربرد انحصاری چاه آسانسور

---

76 - Guiding yoke
77- Cushioned stop

فضای چاه باید منحصراً برای آسانسور باشد و نباید حاوی کابل‌ها، ابزار و چیزهای دیگری که مربوط به آسانسور نیستند، شود. با این وجود چاه ممکن است دارای سیستم گرمایش خاص خود باشد؛ این گرمایش نباید به طور مستقیم از آب داغ فشار بالا و بخار تأمین شود. هم‌چنین هرگونه دستگاه کنترل وتنظیم وسایل گرمایش باید بیرون از چاه قرار گیرد.

در مورد چاه‌های نیمه‌پوشیده مطابق بند ۵-۲-۱-۲ نواحی زیر به عنوان چاه در نظر گرفته می‌شوند:

الف) در صورتی که پوشش‌ها وجود داشته باشند، منطقهٔ داخل پوشش‌ها؛

ب) در صورتی که پوشش‌ها وجود نداشته باشند، منطقه‌ای به فاصلهٔ افقی ۱/۵ متر از قسمت‌های متحرک آسانسور (بند ۵-۲-۱-۲ را ببینید).

۵-۹ روشنایی چاه

چاه باید به روشنایی الکتریکی دائمی مجهز باشد، به طوری که شدت روشنایی حداقل معادل ۵۰ لوکس در فاصلهٔ ۱ متری بالای سقف کابین و کف چاهک حتی زمانی که درها بسته‌اند، باشد.

باید توسط یک لامپ در حداکثر ۰/۵۰ متری از بالاترین و پایین‌ترین نقاط چاه و هم‌چنین در فواصل میانی چاه روشنایی کافی تأمین گردد.

اگر حالات خاص بند ۵-۲-۱-۲ برقرار باشد، به طوری که روشنایی الکتریکی موجود در مجاور چاه روشنایی کافی در آن به وجود می‌آورد، تمهیدات فوق ضروری نیستند.

۵-۱۰ نجات اضطراری

در صورتی که برای افرادی که داخل چاه کار می‌کنند خطر گیر افتادن در آن وجود داشته باشد و هیچ گونه تمهیدی برای رهایی آنان از طریق کابین و یا چاه فراهم نشده باشد، باید در جاهایی که احتمال این خطر وجود دارد، وسایل خبردهنده‌ای نصب شوند.

این وسایل خبردهنده باید با مقررات بندهای ۱٤-۲-۳-۲ و ۱٤-۲-۳-۳ مطابقت داشته باشند.

6 موتورخانه‌ها و اتاق‌های فلکه

٦-۱ شرایط عمومی

٦-۱-۱ سیستم محرکه و تجهیزات مربوطه به آن باید در اتاق ویژه‌ای با دیوارهای محکم و دارای سقف و درب و/یا دریچه قرار گیرد و فقط باید برای افراد مجاز (پرسنل نگه‌داری و تعمیرات و بازرسی و گروه نجات) قابل دسترس باشد.

از موتورخانه و اتاق فلکه نباید به جز برای آسانسور استفادهٔ دیگری کرد. در این مکان‌ها وجود کانال‌ها، کابل‌ها و یا ملزوماتی غیر از آن‌چه مورد استفادهٔ آسانسور است، مجاز نیست.

با این وجود جای دادن وسایل زیر در این محل‌ها مجاز است:

الف) وسایل و ابزار آلات تعمیرات آسانسور خدماتی یا پله برقی؛

ب) تجهیزات تهویه یا گرم‌کنندهٔ مخصوص این اتاق به استثناء استفاده از آب داغ با فشار بالا یا بخار؛

پ) سیستم اعلام یا اطفاء حریق با خصوصیات زیر:

عملکرد در درجهٔ حرارت بالا، مناسب تجهیزات الکتریکی با دوام طولانی مدت، محافظت شده در مقابل خطرات احتمالی.

٦-۱-۲ ممکن است فلکه‌های هرزگرد در فضای بالای چاه (در زیر سقف) نصب شوند، به شرط آن که در راستای قطعات روی سقف کابین قرار نگیرند، به طوری که انجام آزمایش‌ها، تعمیرات و نگه‌داری در سقف کابین و یا از بیرون چاه در ایمنی کامل امکان‌پذیر باشد.

٦-١-٣ در صورتی که موتورخانه در مجاورت چاه قرار نداشته باشد لوله‌کشی هیدرولیکی و سیم‌کشی الکتریکی بین چاه آسانسور و موتورخانه باید در داخل یک کانال یا مجرا و یا در داخل بخشی از یک کانال یا مجرا که به همین منظور فراهم شده، قرار گیرند (**بند** ١٢-٣-١-٢ را ببینید).

٦-٢ راه دسترسی

٦-٢-١ راه عمومی برای ورود به موتورخانه و اتاق فلکه باید:

الف) دارای وسیلهٔ روشنایی دائمی باشد؛

ب) تردد از آن تحت هر شرایطی با ایمنی کامل و بدون نیاز به داخل شدن در محوطه‌های خصوصی فراهم باشد.

٦-٢-٢ باید دسترسی ایمن اشخاص به موتورخانه‌ها و اتاق‌های فلکه ممکن باشد. ترجیحاً این امر باید توسط پله‌ها انجام شود. چنان‌چه نصب پلکان امکان‌پذیر نباشد، استفاده از نردبان تحت شرایط زیر ضروری است:

الف) راه دست‌یابی به موتورخانه نباید ٤ متر بالاتر از طبقه‌ای که از طریق پله‌ها در دسترس است، قرار داشته باشد؛

ب) نردبان در محل باید به گونه‌ای نصب شده باشد که نتوان آن را از محل خارج نمود؛

پ) نردبان‌هایی که ارتفاع‌شان از ١/٥ متر بیش‌تر است، در محل قرارگیری باید با زاویه‌ای بین ٦٥ درجه تا ٧٥ درجه نسبت به افق نصب شوند و به گونه‌ای که احتمال واژگون شدن یا لغزیدن آن‌ها ممکن نباشد؛

ت) پهنای قابل استفادهٔ نردبان باید حداقل ٠/٣٥ متر باشد و عرض پله‌های آن نباید از ٢٥ میلی‌متر کم‌تر باشد و هم‌چنین در مورد نردبان‌های عمودی فاصلهٔ بین پله‌ها و دیوار پشت نردبان نباید از ٠/١٥ متر کم‌تر باشد. پله‌ها باید برای تحمل بار ١٥٠٠ نیوتن طراحی شده باشند؛

ث) حداقل باید یک دستگیره که به سهولت قابل دسترسی است، نزدیک به انتهای فوقانی نردبان نصب شده باشد؛

ج) در اطراف نردبان تا شعاع ١/٥ متر نباید احتمال سقوط در ارتفاعی بیش‌تر از ارتفاع نردبان وجود داشته باشد.

٦-٣ ساختار و تجهیزات موتورخانه‌ها

٦-٣-١ پایداری مکانیکی، کف‌سازی

٦-٣-١-١ موتورخانه‌ها باید به شکلی ساخته شوند که به اندازهٔ کافی در برابر بار و نیروهایی که به طور معمول در معرض آن قرار دارند، مقاوم باشند.

آن‌ها باید از مواد بادوامی که تولید گرد و خاک نمی‌کنند، تشکیل شده باشند.

٦-٣-١-٢ کف اتاق‌ها باید از مواد غیر لغزنده ساخته شده باشد، به عنوان مثال بتن یا ورق عاج‌دار.

٦-٣-٢ ابعاد

٦-٣-٢-١ ابعاد موتورخانه باید اجازهٔ دسترسی آسان به تجهیزات داخل آن را بدهد و هم‌چنین ضمن تأمین ایمنی پرسنل، سرویس قطعات، به‌ویژه تجهیزات برقی را امکان‌پذیر سازد.

به‌ویژه باید ارتفاع منطقه‌ای که عمل سرویس‌دهی در آن انجام می‌گیرد، حداقل ٢ متر باشد و هم‌چنین پیش‌بینی موارد زیر ضروری است:

الف) فضای باز در جلوی تابلوهای کنترل و کابینت‌ها وجود داشته باشد. این فضا به صورت زیر تعریف می‌شود:

١- عمق فاصلهٔ اندازه‌گیری شده از سطح خارجی کابینت‌ها و پانل‌ها حداقل ٠/٧ متر باشد؛

٢- پهنا باید به اندازهٔ پهنای کامل کابینت و یا ٠/٥ متر (هر کدام بیش‌تر است) باشد؛

ب) مساحت افقی باز به ابعاد حداقل 5/0 m × 6/0 m به منظور سرویس و بازدید قسمت‌های متحرک در نقاطی که ضرورت دارد و در صورت نیاز راه‌اندازی اضطراری دستی از آن‌جا صورت می‌گیرد (۱۲-۹)، وجود داشته باشد.

۶-۳-۲-۲ در محل‌های تردد ارتفاع ناحیهٔ باز نباید از ۱/۸ متر کم‌تر باشد.

این ارتفاع از سطح زیرین پل‌های سقف تا نقاط زیر اندازه‌گیری می‌شود:

الف) کف منطقهٔ در دسترس؛

ب) کف منطقهٔ کارکرد.

راه‌های دسترسی به قسمت مذکور در بند ۶-۳-۲-۱ باید با پهنای حداقل ۰/۵ متر باشد. در جاهایی که قطعات متحرک وجود نداشته باشند این مقدار به ۰/٤ متر کاهش می‌یابد.

۶-۳-۲-۳ حداقل فاصلهٔ باز عمودی بالای اجزاء متحرک سیستم محرکه باید ۰/۳ متر باشد.

۶-۳-۲-٤ در صورتی که کف موتورخانه دارای اختلاف سطحی بیش از ۰/۵ متر باشد، پیش‌بینی راه‌پله یا پله با نرده‌های محافظ ضروری است.

۶-۳-۲-۵ در صورتی که تورفتگی‌هایی به عمق بیش از ۰/۵ متر و عرض کم‌تر از ۰/۵ متر و هر نوع کانالی در کف موتورخانه وجود داشته باشند، باید پوشانده شوند.

۶-۳-۳ درها و دریچه‌ها[۷۸]

۶-۳-۳-۱ درهای دسترسی باید حداقل ۰/٦ متر عرض و ۱/۸ متر ارتفاع داشته باشند و به طرف داخل باز نشوند.

۶-۳-۳-۲ دریچهٔ دسترسی برای عبور افراد باید دارای مقطع مفیدی به ابعاد حداقل 8/0 m × 8/0 m بوده، دارای مکانیزم متعادل‌کننده‌ای باشد. تمام دریچه‌ها وقتی بسته‌اند، باید بتوانند تحمل وزن دو نفر را که هر کدام نیروی عمودی معادل ۱۰۰۰ نیوتن در مساحت 2/0 m × 2/0 m به هر نقطه از سطح آن وارد می‌آورند، بدون تغییر شکل دائمی، داشته باشند.

دریچه‌ها نباید به سمت پایین باز شوند، مگر آن که به نردبان‌های جمع شدنی متصل باشند، در صورت استفاده از لولا باید از نوعی باشد که نتوانند از هم جدا شوند.

باید پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از سقوط اشخاص و یا اشیاء (مانند نرده‌گذاری) برای زمانی که دریچه باز است، صورت گیرد.

۶-۳-۳-۳ درها و دریچه‌ها باید مجهز به قفل‌هایی باشند که دارای یک کلید بوده و بدون کلید از داخل باز شوند.

دریچه‌هایی که فقط برای دسترسی به وسایل هستند، ممکن است فقط از داخل باز شوند.

۶-۳-٤ بازشوهای دیگر

ابعاد سوراخ‌ها در سایر محل‌های باز سقف و کف اتاق باید به حداقل میزان ممکن کاهش یابند.

به منظور از بین بردن خطر سقوط اشیاء از محل‌های باز بالای چاه و مجاری عبور کابل‌ها، به‌کارگیری لبه‌هایی که حداقل برآمدگی (بلندی‌شان) از کف تمام شده یا سقف ۵۰ میلی‌متر باشد، الزامی است.

۶-۳-۵ تهویه

موتورخانه باید به طور مناسبی تهویه شود و این مسأله باید در نظر گرفته شود که چاه باید از طریق موتورخانه‌ها تهویه شود. هوای راکد قسمت‌های دیگر ساختمان نباید مستقیماً به داخل موتورخانه کشیده شود، به طوری که موتورها و تجهیزات مربوط نظیر کابل‌های برق و غیره تا آن‌جایی که ممکن است در مقابل گرد و غبار و دوده‌های مضر و رطوبت محافظت شوند.

---

۷۸ - *دریچه‌هایی هستند که به طور افقی در کف و سقف نصب می‌شوند (* ***trap doors).***

٦-٣-٦ پریزها و روشنایی

موتورخانه باید مجهز به روشنایی الکتریکی دائمی باشد، به طوری که بتواند با شدت حداقل ۲۰۰ لوکس نسبت به کف روشنایی مناسب را تأمین کند. منبع تغذیهٔ این روشنایی باید با بند ۱۳-٦-۱ مطابقت کند.

کلید کنترل روشنایی باید نزدیک نقطه (های) دسترسی و در ارتفاع مناسب نصب شود.

حداقل یک پریز مطابق بند ۱۳-٦-۲ باید وجود داشته باشد.

٦-٣-٧ جابه‌جایی تجهیزات

یک یا چند عدد پایهٔ فلزی و یا قلاب یا مونوریل[۷۹] مناسب که مقدار باری که به طور ایمن می‌توانند تحمل کنند، در بند ۱۵-٤-۵ مشخص شده است، برای بالا بردن و تعویض تجهیزات در سقف و یا بر روی تیرک‌های موتورخانه نصب می‌شود تا بالا کشیدن تجهیزات سنگین به راحتی انجام گیرد (۰-۲-۵ و ۰-۳-۱٤ را ببینید).

٦-٤ ساختمان و تجهیزات اتاق فلکه

٦-٤-١ پایداری مکانیکی، چگونگی سطح کف

٦-٤-١-١ اتاق‌های فلکه باید به گونه‌ای ساخته شده باشند که در برابر نیروهایی که به طور معمول به آن وارد می‌آید پایدار باشند. آن‌ها باید از مواد بادوامی که تولید گرد و خاک نمی‌کنند ساخته شده باشند.

٦-٤-١-٢ کف اتاق باید از مواد غیر لغزنده به طور مثال بتن صاف شده یا ورق آجدار ساخته شده باشد.

٦-٤-٢ ابعاد

٦-٤-٢-١ اتاق فلکه باید دارای ابعادی باشد که دسترسی ایمن و آسان به تمام تجهیزات مربوط را برای پرسنل تعمیرکار تأمین کند. مقررات بندهای ٦-۳-۲-۱-ب و از بند ٦-۳-۲-۲ جملات ۲ و ۳ قابل اجرا هستند.

٦-٤-٢-٢ ارتفاع از زیر سقف باید حداقل ۱/۵۰ متر باشد.

٦-٤-٢-٢-١ فضای آزادی به ارتفاع حداقل ۰/۳ متر باید در بالای فلکه‌ها موجود باشد.

٦-٤-٢-٢-٢ در صورت وجود تابلوهای کنترل و کابینت‌ها در اتاق فلکه باید تمهیدات مذکور در بندهای ٦-۳-۲-۱ و ٦-۳-۲-۲ در این مورد نیز فراهم آید.

٦-٤-٣ درها و دریچه‌ها

٦-٤-٣-١ درهای دسترسی باید دارای حداقل عرض ۰/٦ متر و حداقل ارتفاع ۱/٤ متر باشند. این درها نباید به طرف درون اتاق باز شوند.

٦-٤-٣-٢ دریچه‌های دسترسی افراد واقع در کف اتاق باید دارای ورودی مفید به ابعاد حداقل $0/8\ m \times 0/8\ m$ باشد و هم‌چنین باید به مکانیزم تعادلی مجهز باشند (به طوری که باز شدن آن با یک نیروی متعادل‌ساز به سادگی امکان‌پذیر باشد).

همهٔ دریچه‌ها بعد از بسته شدن در هر نقطه از سطح دریچه باید تحمل وزن دو نفر را که هر کدام نیرویی معادل ۱۰۰۰ نیوتن در مساحت $0/2\ m \times 0/2\ m$ وارد می‌آورند بدون ایجاد تغییر شکل دائمی داشته باشند.

دریچه‌ها نباید به سمت داخل باز شوند، مگر آن که به نردبان‌های جمع شونده متصل باشند؛ در صورت استفاده از لولا باید از نوعی باشد که نتوانند از هم جدا شوند.

---

79 - Monorail

باید پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از سقوط اشخاص (مثل نرده‌گذاری) و یا اشیاء برای زمانی که دریچه باز است، صورت گیرد.

٦-٤-٣-٣ درها و دریچه‌ها باید مجهز به قفل‌هایی باشند که دارای کلید بوده، از درون بدون استفاده از کلید باز شوند.

٦-٤-٤ بازشوهای دیگر

ابعاد سوراخ‌ها در سایر محل‌های باز سقف و کف اتاق باید به حداقل ممکن کاهش یابد.

به منظور از بین بردن خطر سقوط اشیاء از محل‌های باز بالای چاه و آن‌هایی که برای عبور کابل‌ها هستند، به کار بردن لبه‌هایی که حداقل برآمدگی (بلندی)شان از کف تمام شده یا سقف ۵۰ میلی‌متر باشد الزامی است.

٦-٤-٥ وسیله‌ای متوقف‌کننده دارای شرایط بندهای ١٤-٢-٢ و ١٥-٤-٤ باید در اتاق فلکه و در محلی در دسترس نصب شود.

٦-٤-٦ درجه حرارت

چنان‌چه احتمال یخ‌زدگی و تقطیر رطوبت هوا در اتاق‌های فلکه موجود باشد، باید اقدامات لازم جهت حفاظت تجهیزات انجام گیرد.

چنان‌چه اتاق فلکه دارای تجهیزات برقی باشد، باید دمای محیط آن مشابه به آن‌چه برای دمای موتورخانه ذکر گردیده باشد.

٦-٤-٧ پریزها و روشنایی

اتاق فلکه باید مجهز به روشنایی الکتریکی دائمی باشد، به طوری که شدت روشنایی ایجاد شده در محل فلکه‌ها، ۱۰۰ لوکس باشد. منبع تغذیهٔ این روشنایی باید با بند ١٣-٦-١ مطابقت نماید.

کلید روشنایی در نقطه‌ای در دسترس و در ارتفاعی مناسب باید نصب شود.

حداقل باید یک پریز مطابق بند ١٣-٦-٢ وجود داشته باشد. هم‌چنین بند ٦-٤-٢-٢-٢ را ببینید.

در صورت وجود تابلوهای کنترل و کابینت‌ها در اتاق فلکه تمهیدات بند ٦-٣-٦ باید به کار گرفته شود.

۷ درهای طبقه

۷-۱ شرایط عمومی

نواحی باز چاه که دسترسی به کابین آسانسور را فراهم می‌کنند باید مجهز به درهای بدون روزنه باشند.

در حالت بسته فاصلهٔ آزاد بین لته‌ها یا بین لته‌ها و چهارچوب تا حد ممکن باید کم باشد.

در صورتی که این فواصل از ٦ میلی‌متر بیش‌تر نشوند، این شرط برآورده می‌شود.

این مقدار می‌تواند به دلیل فرسودگی به ۱۰ میلی‌متر نیز برسد.

این فواصل از پشت فرورفتگی‌ها (در صورت وجود) اندازه‌گیری می‌شوند.

۷-۲ مقاومت مکانیکی درها و چهارچوب آن‌ها

۷-۲-۱ درها و چهارچوب‌ها باید طوری ساخته شوند تا به مرور زمان تغییر شکل ندهند. بدین منظور توصیه می‌شود از فلز ساخته شوند.

۷-۲-۲ عملکرد در هنگام آتش‌سوزی

درهای طبقات باید مطابق با مقررات مربوط به محافظت در برابر آتش ساختمان باشند. یک طریقهٔ انجام آزمون آتش در استاندارد ملی به شمارهٔ ... [۸۰] توصیف شده است.

۷-۲-۳ مقاومت مکانیکی

---

۸۰ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی PrEN 81-8 مراجعه شود.

۷-۲-۳-۱ درها به همراه قفل‌شان باید دارای مقاومت مکانیکی کافی باشند، به طوری که در برابر نیروی عمودی معادل ۳۰۰ نیوتن که در هر نقطه‌ای از پانل‌ها به مساحت ۵ سانتی‌متر مربع به شکل دایره یا مربع و از هر دو طرف به آن وارد می‌آید، باید:

الف) بدون تغییر شکل دائمی مقاومت کنند؛

ب) تغییر شکل کش‌سان بیش از ۱۵ میلی‌متر نداشته باشند؛

پ) در حین انجام این آزمون یا پس از آن در کارکرد ایمن درب اختلالی ایجاد نشده باشد.

۷-۲-۳-۲ تحت اعمال نیروی معادل ۱۵۰ نیوتن به طور دستی (بدون کمک ابزار) در بدترین نقاط در جهت بازشوی درهای خودکار افقی و درهای تاشو فاصلهٔ آزاد ذکر شده در بند ۷-۱ می‌تواند از ٦ میلی‌متر بیش‌تر شود، اما از مقادیر زیر نمی‌تواند بیشتر شود:

الف) ۳۰ میلی‌متر در مورد درهایی که از یک طرف باز می‌شوند؛

ب) ٤۵ میلی‌متر در مورد درهایی که از وسط باز می‌شوند.

۷-۲-۳-۳ لتهٔ درهای شیشه‌ای باید به گونه‌ای باشند تا در اثر اعمال نیروهای ذکر شده در این استاندارد بدون آن که دچار آسیب شوند، نیرو را منتقل کنند.

در مورد درهایی که ابعاد شیشهٔ آن‌ها از مقادیر ذکر شده در بند ۷-٦-۲ بیش‌تر باشد، این شیشه باید از جنس شیشه‌های لایه‌دار بوده و مضافاً باید تحمل آزمون‌های شوک آونگی را که در پیوست «د» آمده نیز داشته باشند.

بعد از انجام این آزمون‌ها کارکرد ایمن درب نباید مختل شود.

۷-۲-۳-٤ نصب شیشهٔ درب باید به گونه‌ای انجام شود تا از خارج نشدن شیشه از قید و بست آن، حتی هنگام نشست آن، اطمینان حاصل شود.

۷-۲-۳-۵ پانل‌های شیشه‌ای باید دارای برچسب حاوی اطلاعات زیر باشند:

الف) نام و علامت تجارتی فروشنده؛

ب) نوع شیشه؛

پ) ضخامت (به عنوان مثال ۰/۷٦ - ۸ - ۸ میلی‌متر).

۷-۲-۳-٦ به منظور اجتناب از کشیده شدن دست کودکان در درهای خودکار افقی که ابعاد شیشهٔ آن‌ها از مقادیر ذکر شده در بند ۷-٦-۲ بیش‌تر باشد، تمهیداتی به منظور کم کردن این خطر باید انجام گیرد. از قبیل:

الف) کاهش ضریب اصطکاک بین دست‌ها و شیشه؛

ب) مات کردن شیشه‌ها تا ارتفاع ۱/۱۰ متر؛

پ) سنسور تشخیص انگشت‌ها؛

ت) روش‌های مناسب دیگر.

۷-۳ ارتفاع و عرض ورودی‌ها

۷-۳-۱ ارتفاع

ارتفاع ورودی درب طبقه‌ها باید حداقل ۱۹۵ سانتی‌متر باشد.

۷-۳-۲ عرض

عرض مفید درب طبقه‌ها نباید بیش از ۵۰ میلی‌متر از عرض درب کابین در هر دو طرف بیش‌تر باشد.

۷-٤ آستانه‌ها، ریل‌های راهنما، سیستم آویز درب

۷-٤-۱ آستانه‌ها

هر درب ورودی طبقه باید دارای آستانه‌ای باشد و مقاومت کافی در برابر نیروهایی که در هنگام بارگیری به کابین وارد می‌آیند داشته باشد.

یادآوری: ***توصیه می‌شود به منظور جلوگیری از ورود آب به داخل چاه شیب ملایمی در کف هر طبقه ایجاد گردد.***

۷-٤-۲ ریل‌های راهنمای درها

۷-٤-۲-۱ درهای طبقه باید به گونه‌ای طراحی شوند تا در حین عملکرد عادی و در انتهای مسیر از ریل خارج نشوند و هم‌چنین جابه‌جا نشده، گیر نکنند.

جایی که ممکن است ریل‌ها در اثر فرسودگی، خوردگی و یا آتش‌سوزی اثر خود را از دست بدهند، برای نگاه داشتن درهای طبقات در جای خودشان باید ریل‌های راهنمای اضطراری موجود باشد.

۷-٤-۲-۲ درهای خودکار افقی طبقه‌ها باید از سمت بالا و پایین دارای ریل بوده، هدایت شوند.

۷-٤-۲-۳ درهای خودکار عمودی طبقه‌ها باید از سمت چپ و راست دارای ریل بوده، هدایت شوند.

۷-٤-۳ آویزان کردن درهای خودکار عمودی

۷-٤-۳-۱ لته‌های درهای خودکار عمودی طبقه‌ها باید با دو قطعهٔ جداگانه آویزان شوند.

۷-٤-۳-۲ ضریب ایمنی طناب‌های فولادی، زنجیرها و تسمه‌های آویز باید حداقل ۸ باشد.

۷-٤-۳-۳ قطر فلکه‌های طناب فولادی آویز باید حداقل ۲۵ برابر قطر طناب فولادی باشد.

۷-٤-۳-٤ طناب‌های فولادی و زنجیرهای آویز درها باید نسبت به خارج شدن از شیار قرقره‌ها و دندهٔ زنجیرها محافظت شوند.

۷-۵ حفاظت مربوط به عملکرد درها

۷-۵-۱ کلیات

درها و لبه‌های آن باید به گونه‌ای طراحی شوند که خطر ایجاد جراحت یا آسیب‌دیدگی ناشی از گیر کردن شخص، لباس یا اشیاء دیگر بین درب تا حد امکان کاهش یابد.

به منظور اجتناب از خطر بریده شدن در هنگام کارکرد، سطح خارجی درهای کشویی خودکار نباید برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌هایی بیش از ۳ میلی‌متر داشته باشد، و لبه‌های آن باید در جهت حرکت برای باز شدن پخ شوند.

در مورد سوراخ مربوط به کلید سه‌گوش تعریف شده در پیوست «ب» رعایت این بند الزامی نیست.

۷-۵-۲ درهای مجهز به نیروی محرکه

طراحی این نوع درب باید طوری باشد تا میزان آسیب‌دیدگی اشخاص به علت برخورد به درب تا حد امکان کاهش یابد.

به این منظور باید شرایط و الزامات زیر فراهم شوند:

۷-۵-۲-۱ درهای کشویی افقی

۷-۵-۲-۱-۱ درهای خودکار با نیروی محرکه

۷-۵-۲-۱-۱-۱ نباید نیرویی بیش از ۱۵۰ نیوتن جهت جلوگیری از بسته شدن درب لازم باشد. این اندازه‌گیری نباید در یک‌سوم ابتدای مسیر حرکت انجام گیرد.

۷-۵-۲-۱-۱-۲ انرژی جنبشی درب طبقه و قطعات مکانیکی نصب شده بر آن با سرعت میانگین بسته شدن اندازه‌گیری یا محاسبه می‌شود[۸۱] نباید از ۱۰ ژول بیش‌تر شود.

متوسط سرعت بسته شدن یک درب خودکار کشویی در تمام طول مسیر حرکت آن باید اندازه‌گیری شود، به جز:

الف) در مورد درهایی که از وسط باز می‌شوند، ۲۵ میلی‌متر از هر انتهای مسیر حرکت؛

ب) در مورد درهایی که از کنار باز می‌شوند، ۵۰ میلی‌متر از هر انتهای مسیر حرکت.

۷-۵-۲-۱-۱-۳ وسیله‌ای حفاظتی باید تعبیه شود تا در هنگام بسته شدن درب در صورتی که شخص بین درها گیر کرده باشد و یا در حال گیر کردن باشد، بتواند به طور خودکار موجب باز شدن مجدد درب شود.

این وسیلهٔ حفاظتی می‌تواند در درب کابین تعبیه شود (بند ۸-۷-۲-۱-۱-۳ را ببینید).

عملکرد این وسیله در ۵۰ میلی‌متر انتهای مسیر حرکت لتهٔ راهنما ضرورتی ندارد.

در صورت وجود سیستمی که این وسیلهٔ حفاظتی را پس از مدت زمانی غیر فعال می‌کند تا به طریقی رفع مانع شود، انرژی تعریف شده در بند ۷-۵-۲-۱-۱-۲ نباید از ٤ ژول بیش‌تر شود.

۷-۵-۲-۱-۱-٤ در صورتی که درهای طبقه و کابین جفت شده باشند، به طوری که به طور هم‌زمان کار کنند، مقررات بندهای ۷-۵-۲-۱-۱-۱ و ۷-۵-۲-۱-۱-۲ در مورد مکانیزم مجموعهٔ درب کابین و طبقه معتبر است.

۷-۵-۲-۱-۱-۵ نیروی لازم برای باز شدن درهای تاشو (درهای آکاردئونی) نباید از ۱۵۰ نیوتن بیش‌تر باشد. این اندازه‌گیری در موقعی که درب جمع شده باشد، به طوری که فاصلهٔ لبه‌های بیرونی مجاور لبه‌های تا شده و یا معادل آن، مثلاً لبهٔ بیرونی و چهارچوب درب ۱۰۰ میلی‌متر باشد، انجام می‌شود.

۷-۵-۲-۱-۲ درهای غیرخودکار با نیروی محرکه

در مورد درهایی که در هنگام بسته شدن تحت کنترل دائمی استفاده‌کننده هستند (مثلاً با فشار پیوستهٔ یک دکمه) در صورتی که انرژی اندازه‌گیری شده در بند ۷-۵-۲-۱-۱-۲ از ۱۰ ژول بیش‌تر شود، میانگین سرعت سریع‌ترین لته باید کم‌تر از ۰/۳ متر بر ثانیه باشد.

۷-۵-۲-۲ درهای کشویی عمودی

این نوع درهای کشویی تنها در آسانسورهای باری - مسافری می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

چنان‌چه تمامی چهار شرط زیر به طور هم‌زمان برقرار باشند، بسته شدن این نوع درها با نیروی محرکه مجاز است:

الف) بسته شدن با فشار پیوستهٔ دکمه و تحت نظارت استفاده‌کننده باشد؛

ب) میانگین سرعت بسته شدن لته‌ها کم‌تر از ۰/۳ متر بر ثانیه باشد؛

پ) درب کابین با مقررات ۸-٦-۱ مطابقت داشته باشد؛

ت) حداقل دوسوم درب کابین تا قبل از آن که درب طبقه شروع به بسته شدن کند، بسته شده باشد.

۷-۵-۲-۳ سایر انواع درها

در مورد درهای نوع دیگر از قبیل درب لولادار مجهز به نیروی محرکه که در هنگام باز و بسته شدن درب احتمال ضربه به افراد وجود دارد، تمهیدات مربوط به درهای کشویی مجهز به نیروی محرکه باید انجام گیرد.

۷-٦ روشنایی موضعی و چراغ‌های نشان‌گر حضور کابین

---

۸۱ - این اندازه‌گیری را می‌توان توسط وسیله‌ای دارای پیستون مدرج و حلقه‌ای لغزان، که بر روی فنری به ثابت فنر ۲۵ نیوتن بر میلی‌متر عمل می‌کند و به سادگی حد نهایی جابه‌جایی فنر در اثر فشردگی را نشان می‌دهد، انجام داد. می‌توان با انجام محاسبهٔ ساده‌ای بر روی مقادیر اندازه‌گیری شده انرژی جنبشی را به دست آورد.

۷-۶-۱ روشنایی موضعی

میزان روشنایی طبیعی و یا مصنوعی طبقات در نزدیکی درب طبقات باید در کف طبقه حداقل ۵۰ لوکس باشد، به طوری که حتی در صورت خراب بودن چراغ کابین وقتی استفاده‌کننده درب طبقه را باز می‌کند، هرچه را در جلویش قرار دارد به راحتی تشخیص دهد (بند ۵-۲-۰ را ببینید).

۷-۶-۲ نشان‌گر حضور کابین

در صورتی که درب طبقه به طور دستی کار کند لازم است استفاده‌کننده قبل از باز کردن درب از حضور کابین در محل آگاه شود.

به منظور فوق یکی از شرایط «الف» یا «ب» زیر باید برقرار باشد:

الف) چنان‌چه یک قسمت یا بیش‌تر از سطح درب شفاف (مثلاً شیشه‌ای) باشد، باید هر چهار شرط زیر به طور هم‌زمان در مورد یکی یا بیش‌تر از سطوح شفاف برقرار باشند:

۱- دارای مقاومت مکانیکی کافی طبق بند ۷-۲-۳-۱ باشد، آزمون‌های شوک آونگی در این مورد ضروری نیست؛

۲- دارای ضخامت حداقل ٦ میلی‌متر باشد؛

۳- حداقل سطح شیشه‌خور برای هر طبقه ۰/۰۱۵ متر مربع باشد، به طوری که مساحت قسمت شفاف برای هر بخش شیشه‌خور حداقل ۰/۰۱ متر مربع باشد؛

٤- حداقل پهنا ٦۰ میلی‌متر و حداکثر آن ۱۵۰ میلی‌متر باشد. در صورتی که پهنای بخش‌های شفاف بیش از ۸۰ میلی‌متر باشد، لبهٔ پایینی آن باید حداقل یک متر از سطح طبقه بالاتر باشد، یا

ب) وقتی که کابین در حال ایستادن و یا متوقف است، نشان‌گر حضور کابین روشن شده، تا زمانی که کابین در طبقه متوقف است روشن باقی بماند.

۷-۷ بررسی بسته و قفل بودن درب طبقه

۷-۷-۱ حفاظت در برابر خطر سقوط

در کارکرد عادی باز کردن درب طبقه (یا هر یک از لته‌ها در مورد درهای چندلته‌ای) نباید امکان‌پذیر باشد، مگر آن که کابین در حالت توقف بوده، یا در حال رسیدن به نقطهٔ توقف در منطقهٔ بازشوی درب باشد.

منطقهٔ بازشو نباید بیش از ۰/۲ متر به بالا و پایین تراز طبقه امتداد یابد.

در حالت خاص که درب کابین و درهای طبقه با عملکرد مکانیکی و به طور هم‌زمان عمل کنند، منطقهٔ باز شدن درب می‌تواند به حداکثر ۰/۳۵ متر در بالا و پایین تراز طبقه امتداد یابد.

۷-۷-۲ پیش‌گیری از قیچی شدن بین کابین و درب طبقه

۷-۷-۲-۱ به استثناء موارد بند ۷-۷-۲-۲ در صورت باز بودن درب طبقات یا باز بودن یکی از لته‌های آن (در مورد درهای چندلته‌ای) حرکت عادی کابین یا ادامه حرکت آن نباید امکان‌پذیر باشد. با این وجود عملیات مقدماتی نظیر روشن شدن موتور پمپ، قبل از شروع حرکت می‌تواند انجام شود.

۷-۷-۲-۲ حرکت آسانسور با درب باز در محدوده‌های زیر مجاز است:

الف) در منطقهٔ بازشوی قفل برای انجام هم‌سطح‌سازی و یا هم‌سطح‌سازی مجدد کابین و یا عملیات ضد خزش الکتریکی در طبقهٔ مربوطه مشروط بر آن که شرایط بند ۲-۱-۲-۱٤ فراهم شود؛

ب) در منطقه‌ای که تا حداکثر ارتفاع ۱/٦۵ متر بالاتر از تراز طبقه امتداد یافته است، برای انجام بارگیری و تخلیهٔ کابین، مشروط بر آن که شرایط بندهای ۸-٤-۳ و ۸-۱٤ و ۱٤-۲-۱-٤ فراهم شده باشد. موارد زیر نیز باید تأمین شود:

1- در این حالت ارتفاع مفید از کف کابین تا زیر چهارچوب فوقانی درب طبقه در هر جا کم‌تر از ۲ متر نباشد و؛

2- تا زمانی که کابین در این محدوده قرار گرفته، بسته شدن درب طبقه بدون هرگونه عمل خاص باید امکان‌پذیر باشد.

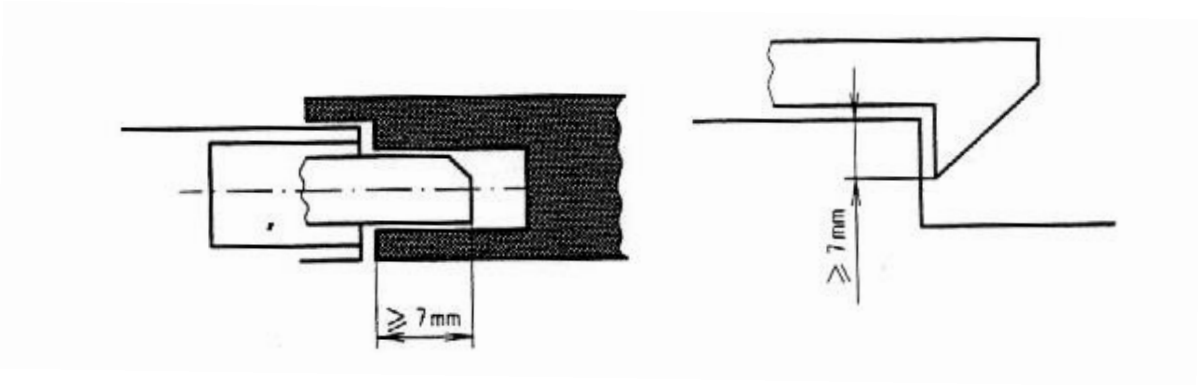
۷-۷-۳ بازکردن اضطراری و قفل کردن

هر درب خروجی باید به یک وسیلهٔ قفل‌کننده مطابق با شرایط بند ۷-۷-۱ مجهز باشد. این وسیله باید در مقابل استفادهٔ نادرست حفاظت شود.

۷-۷-۳-۱ قفل کردن

پیش از حرکت کابین درب طبقه باید کاملاً قفل شده باشد. با این وجود اعمال مقدماتی برای حرکت کابین می‌تواند انجام گیرد. قفل بودن باید توسط وسیلهٔ ایمنی برقی مطابق بند ۱۴-۱-۲ اثبات شود.

۷-۷-۳-۱-۱ کابین تا هنگامی که زبانهٔ قفل‌کننده حداقل به اندازهٔ ۷ میلی‌متر با لنگهٔ درب درگیر نشده، نباید قادر به حرکت باشد (شکل ۳ را ببینید).



شکل ۳- مثال‌هایی از اجزاء قفل‌کننده

۷-۷-۳-۱-۲ قطعه‌ای از وسیلهٔ ایمنی الکتریکی که وضعیت قفل بودن درب را اثبات می‌کند باید به طور مثبت (با وصل مدار) و مستقیم، بدون دخالت مکانیزم دیگری، توسط جزء قفل‌کننده[82] عمل کند. این ارتباط باید ساده، حفاظت شده و در صورت لزوم قابل تنظیم باشد.

حالت خاص: در مورد وسایل قفل‌کنندهٔ مورد استفاده در شرایطی که نیاز به حفاظت‌های ویژه‌ای در برابر رطوبت و انفجار دارند، اتصال مذکور می‌تواند فقط مثبت باشد، مشروط بر آن که ارتباط بین قفل مکانیکی و وسیلهٔ ایمنی الکتریکی که وضعیت قفل را اثبات می‌کند، تنها توسط خرابی عمدی قفل قابل قطع شدن باشد.

۷-۷-۳-۱-۳ در مورد درهای لولایی عمل قفل شدن باید در نزدیک‌ترین فاصلهٔ ممکن به لبه (های) عمودی بسته‌شوی درها انجام شود، به طوری که حتی اگر لتهٔ درها افت یا نشست پیدا کند، به طور صحیح عمل کند.

۷-۷-۳-۱-٤ اجزاء قفل‌کننده و اتصالات آن‌ها باید در مقابل ضربه مقاوم باشند، از فلز ساخته شده و یا با فلز تقویت شده باشند.

۷-۷-۳-۱-۵ استحکام درگیری زبانهٔ قفل (اجزاء قفل‌کننده) باید به نحوی باشد که اعمال نیرویی معادل ۳۰۰ نیوتن در جهت باز شدن تأثیر منفی بر روی عملکرد مؤثر قفل نداشته باشد.

۷-۷-۳-۱-٦ قفل باید در آزمون پیوست (ج-۱) و در حالی که نیروهای به شرح زیر بر سطح آن و در جهت باز شدن درب به آن وارد می‌شود، بدون تغییر شکل دائمی مقاومت کند:

---

82 - locking element

الف) ۱۰۰۰ نیوتن در مورد درهای کشویی؛

ب) ۳۰۰۰ نیوتن بر روی زبانهٔ قفل درمورد درهای لولایی.

۷-۷-۳-۱-۷ عمل قفل شدن و تداوم آن باید توسط نیروی جاذبهٔ زمین، آهن‌ربای دائمی یا فنر انجام گیرد.

فنرها در هنگام قفل باید با فشردگی عمل کنند و دارای حرکت هدایت شده باشند و طول آن‌ها به اندازه‌ای باشد که در لحظهٔ باز شدن قفل فنر به صورت کاملاً فشرده در نیاید و فضایی بین حلقه‌های آن موجود باشد.

در صورتی که آهن‌ربای دائمی (یا فنر) به هر دلیلی به نحو مطلوب عمل نکند، گرانش نباید موجب از حالت قفل درآمدن شود.

در صورتی که تثبیت اجزاء قفل‌کننده در محل خود توسط عمل یک مغناطیس دائمی صورت پذیرد، نباید بتوان با روش‌های ساده‌ای چنین اثری را خنثی کرد (مثلاً با استفاده از ضربه یا حرارت).

۸-۷-۳-۱-۷ قفل باید در برابر خطر جمع شدن گرد و خاک که می‌تواند کارکرد مناسب آن را مختل کند، حفاظت شود.

۹-۷-۳-۱-۷ بازرسی قطعات عمل‌کننده باید به آسانی امکان‌پذیر باشد، مثلاً بدنهٔ قفل در این قسمت‌ها می‌تواند شفاف باشد.

۱۰-۷-۳-۱-۷ در صورتی که اتصالات قفل در داخل جعبه‌ای قرار دارد، پیچ‌های محکم‌کنندهٔ درپوش باید از نوعی باشند[۸۳] که در هنگام باز کردن درپوش در سوراخ‌ها بمانند و به چاه نریزند.

۲-۳-۷-۷ باز کردن اضطراری

هر یک از درهای طبقه باید از بیرون به کمک کلید سه‌گوش، با ابعاد استاندارد طبق پیوست «ب» قابل باز شدن باشد.

این نوع کلید تنها باید در اختیار افراد مسؤول باشد. این کلیدها باید همراه دستورالعملی که حاوی جزئیات هشدارهای لازم جهت جلوگیری از وقوع حوادثی که در نتیجهٔ باز کردن درب بدون قفل کردن دوبارهٔ آن پیش می‌آید، باشد.

بعد از یک باز شدن اضطراری در حالتی که درب طبقه بسته است، قفل نباید بتواند در وضعیت باز باقی بماند.

در صورتی که درهای طبقه به وسیلهٔ درب کابین باز و بسته می‌شوند، وسایلی (مثل فنرها و وزنه‌ها) باید بسته شدن خودبه‌خود درب طبقه را وقتی کابین در خارج از منطقهٔ بازشوی قفل قرار دارد و درب طبقه به هر دلیلی باز شود، تضمین کند.

۳-۳-۷-۷ وسیلهٔ قفل‌کننده یک جزء ایمنی به حساب می‌آید و باید مطابق با الزامات پیوست ج-۱ باشد.

٤-۷-۷ وسیلهٔ برقی برای اطمینان از بسته بودن درب طبقه

۱-٤-۷-۷ هر درب طبقه باید مجهز به یک وسیلهٔ ایمنی برقی برای اثبات حالت بسته بودن آن مطابق بند ١٤-١-٢ باشد، به طوری که شرایط مندرج در بند ۷-۷-۲ برآورده شوند.

۲-٤-۷-۷ در مورد درهای کشویی افقی طبقه که با درب کابین به طور هم‌زمان عمل می‌کنند، این وسیله می‌تواند با وسیله‌ای که برای اثبات حالت قفل است، یکی باشد، به شرط آن که قفل شدن منوط به بسته شدن مطمئن درب طبقه باشد.

۳-٤-۷-۷ در صورتی که درهای طبقات لولایی باشند، این وسیله باید بر روی لبهٔ بسته‌شوی درب یا بر روی ابزار مکانیکی که بسته شدن درب را اثبات می‌کند، نصب شود.

۵-۷-۷ الزامات مشترک بین وسایل اثبات بسته بودن و قفل بودن درب

۱-۵-۷-۷ حرکت آسانسور به توسط اشخاص از محل‌هایی که به صورت عادی در دسترس عموم هستند، نباید حتی با یک عمل ساده نظیر پل کردن یک سویچ ایمنی (که جزء توالی عمل قفل شدن نیست) درحالی که درب طبقه باز است و قفل نشده است، امکان‌پذیر باشد.

---

83 - Captive type

۷-۷-۵-۲ وسایل واسطه‌ای که در اثبات قفل بودن مورد استفاده قرار می‌گیرند، با عملکرد مثبت باید وارد عمل شوند (عملکرد مثبت بدین معنا است که با برقراری جریان، قفل شدن تأیید شود و بالعکس عدم برقراری جریان به منزلهٔ تأیید قفل بودن نباید مورد استفاده واقع شود).

۷-۷-٦ درهای کشویی چندلته‌ای که لته‌های آن به طور مکانیکی به هم متصل شده‌اند

۷-۷-٦-۱ در مورد درب کشویی که از چندین لته که به طور مکانیکی و مستقیماً به یکدیگر متصل هستند، تشکیل شده، مواد زیر مجازند:

الف) نصب وسایل قفل کننده ذکر شده در بند ۷-۷-٤-۱ یا ۷-۷-٤-۲ بر روی یک لته؛

ب) در مورد درهای تلسکویی با قلاب کردن سایر لته‌ها در حالت بسته، قفل کردن یک لته به طوری که این قفل بتواند به تنهایی از باز شدن سایر لته‌ها جلوگیری کند.

۷-۷-٦-۲ در صورتی که یک درب کشویی از چندین لته که به طور غیر مستقیم و مکانیکی به یکدیگر متصل باشند (به عنوان مثال توسط طناب یا زنجیر یا تسمه)، قفل کردن یک لته به طوری که این قفل بتواند به تنهایی از باز شدن سایر لته‌ها جلوگیری کند، چنان‌چه دستگیره‌ای بر روی این لته‌ها نصب نشده باشد، مجاز است.

وضعیت بسته بودن لته (های) دیگر که بسته شدن آن بدون استفاده از وسایل قفل‌کننده صورت گرفته، باید توسط یک وسیلهٔ ایمنی الکتریکی مطابق بند ١٤-١-٢ اثبات شود.

۸-۷ بستن درهایی که به طور خودکار عمل می‌کنند

درهای طبقات که به طور خودکار عمل می‌کنند، در زمان کارکرد عادی در طول یک بازهٔ زمانی مشخص باید بسته شوند. این بازهٔ زمانی بر اساس ترافیک آسانسور در طول زمانی که فرمان حرکت کابین داده نشده، تنظیم می‌شود.

۸ کابین و وزنهٔ تعادل

۸-۱ ارتفاع کابین

۸-۱-۱ ارتفاع مفید داخل کابین باید حداقل ۱۹۵ سانتی‌متر باشد.

۸-۱-۲ ارتفاع مفید ورودی‌های کابین برای استفاده‌کنندگان باید حداقل ۱۹۵ سانتی‌متر باشد.

۸-۲ مساحت مفید و ظرفیت اسمی کابین، تعداد مسافران

۸-۲-۱ حالت کلی

برای جلوگیری از سوار شدن بیش از اندازهٔ مسافرین (اضافه بار) مساحت مفید کابین باید محدود شود. بدین منظور رابطهٔ بین بار اسمی کابین و حداکثر مساحت مفید آن در جدول ۱-۱ داده شده است.

وجود هر گونه تورفتگی و یا گسترش سطح حتی با ارتفاع کم‌تر از یک متر، با درب جداکننده یا بدون درب، تنها در صورتی مجاز است که مساحت این قسمت افزوده در مساحت مفید کابین منظور شده باشد.

هر سطح قابل دسترس در ورودی، وقتی که درها بسته باشند، باید به حساب آورده شود.

علاوه بر این، بار اضافی کابین باید توسط وسیله‌ای با ویژگی‌های مطابق بند ١٤-٢-٥ بازبینی و کنترل شود.

جدول ۱-۱

بار اسمی، جرم kg))	ماکزیمم مساحت مفید کابین m²))	باراسمی، جرم kg))	ماکزیمم مساحت مفید کابین m²))
۱۰۰ (۱)	۰/۳۷	۹۰۰	۲/۲۰
۱۸۰ (۲)	۰/۵۸	۹۷۵	۲/۳۵
۲۲۵	۰/۷۰	۱۰۰۰	۲/٤۰
۳۰۰	۰/۹۰	۱۰۵۰	۲/۵۰
۳۷۵	۱/۱۰	۱۱۲۵	۲/٦۵
٤۰۰	۱/۱۷	۱۲۰۰	۲/۸۰
٤۵۰	۱/۳۰	۱۲۵۰	۲/۹۰
۵۲۵	۱/٤۵	۱۲۷۵	۲/۹۵
٦۰۰	۱/٦۰	۱۳۵۰	۳/۱۰
٦۳۰	۱/٦٦	۱٤۲۵	۳٫۲۵
٦۷۵	۱/۷۵	۱۵۰۰	۳/٤۰
۷۵۰	۱/۹۰	۱٦۰۰	۳/۵٦
۸۰۰	۲/۰۰	۲۰۰۰	٤/۲۰
۸۲۵	۲/۰۵	۲۵۰۰ (۳)	۵/۰۰

یادآوری ۱- حداقل مقدار برای آسانسور یک نفره.

یادآوری ۲- حداقل مقدار برای آسانسور دو نفره.

یادآوری ۳- به ازای هر 100 kg اضافه‌تر از 2500 kg ، مقدار 16/0 m^2 را اضافه کنید.

برای مقادیر میانی بار مساحت توسط روش درون‌یابی خطی به دست می‌آید.

۸-۲-۲ آسانسورهای باری - مسافری

۸-۲-۲-۱ در مورد آسانسورهای باری - مسافری با رانش هیدرولیکی مساحت مفید کابین می‌تواند از مقادیری که با استفاده از جدول ۱-۱ به دست می‌آید، بیش‌تر شود، اما نباید از مقادیر متناظر با ظرفیت اسمی که از جدول ۱-۱-الف به دست می‌آید، بیش‌تر شود.

جدول ۱-۱- الف

باراسمی، جرم kg	ماکزیمم مساحت مفیدکابین m^2 (بند ۸-۲-۱ را ببینید)	بار اسمی، جرم kg	ماکزیمم مساحت مفیدکابین m^2 (بند ۸-۲-۱ را ببینید)
٤۰۰	۱/٦۸	۱۰۰۰	۳/٦۰
٤۵۰	۱/۸٤	۱۰۵۰	۳/۷۲
۵۲۵	۲/۰۸	۱۱۲۵	۳/۹۰
٦۰۰	۲/۳۲	۱۲۰۰	٤/۰۸
٦۳۰	۲/٤۲	۱۲۵۰	٤/۲۰
٦۷۵	۲/۵٦	۱۲۷۵	٤/۲٦
۷۵۰	۲/۸۰	۱۳۵۰	٤/٤٤
۸۰۰	۲/۹٦	۱٤۲۵	٤/٦۲

٨٢٥	٣/٠٤	١٥٠٠	٤/٨٠
٩٠٠	٣/٢٨	١٦٠٠	٥/٠٤
٩٧٥	٣/٥٢		
به ازای هر) 100 kg اضافه‌تر از (1600 kg مقدار 4/0 m^2 را اضافه کنید. برای مقادیر میانی بار اندازهٔ مساحت با روش درون‌یابی خطی به دست می‌آید.			

۸-۲-۲-۲ با این وجود در مورد آسانسورهای دارای وزنهٔ تعادل مساحت مفید کابین باید به مقداری باشد تا قرار دادن باری که مقدار آن طبق جدول ۱-۱ (بند ۸-۲-۱) مشخص می‌شود، فشاری بیش از ۱/٤ برابر فشاری را که جک و لوله‌کشی بر آن اساس طراحی شده‌اند، ایجاد نکند.

۸-۲-۲-۳ طراحی کابین، یوک کابین، اتصال بین کابین و پیستون جک (استوانه)، وسایل سیستم آویز (در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم)، ترمز ایمنی کابین، شیر ترکیدگی، شیر محدودکننده و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه، ترمز ایمنی گیره‌ای و پاول، ریل‌های راهنما و ضربه‌گیرها، باید بر اساس مقدار باری که از جدول ۱-۱ (بند ۸-۲-۱) به دست می‌آید، انجام گرفته باشد.

۸-۲-۲-٤ علاوه بر به‌کارگیری الزامات مندرج در بند ۸-۲-۱ در محاسبات طراحی نه تنها باید وزن باری را که حمل می‌شود به حساب آورد، بلکه باید وزن وسایل حمل‌کننده را که ممکن است وارد کابین شوند نیز در نظر گرفت.

۸-۲-۳ تعداد مسافران

تعداد مسافران را می‌توان با روش‌های زیر به دست آورد:

الف) یا از تقسیم بار اسمی (ظرفیت) بر عدد ۷۵ و گرد کردن نتیجه به پایین‌ترین عدد صحیح؛

ب) یا با کمک جدول ۱-۲؛

هر کدام از این دو محاسبه که کوچک‌ترین رقم را بدهند، ملاک انتخاب تعداد مسافرین است.

جدول ۱-۲

تعداد مسافران (نفر)	حداقل مساحت مفید کابین (m^2)	تعداد مسافران (نفر)	حداقل مساحت مفید کابین (m^2)
١	٠/٢٨	١١	١/٨٧
٢	٠/٤٩	١٢	٢/٠١
٣	٠/٦٠	١٣	٢/١٥
٤	٠/٧٩	١٤	٢/٢٩
٥	٠/٩٨	١٥	٢/٤٣
٦	١/١٧	١٦	٢/٥٧
٧	١/٣١	١٧	٢/٧١
٨	١/٤٥	١٨	٢/٨٥
٩	١/٥٩	١٩	٢/٩٩
١٠	١/٧٣	٢٠	٣/١٣
بیش از ۲۰ مسافر به ازاء هر مسافر 115/0 m^2 به سطح مفید کابین افزوده می‌شود.			

۸-۳ دیواره‌ها (بدنه)، کف و سقف کابین

۸–۳–۱ کابین باید به وسیلهٔ دیواره‌ها، کف و سقف کاملاً مسدود شود. فقط محل‌های زیر مجاز به باز بودن هستند:

الف) ورودی‌ها، برای دسترسی عادی استفاده‌کنندگان؛

ب) درها و دریچه‌های اضطراری؛

پ) منفذهای تهویه.

۸–۳–۲ دیواره‌ها، کف و سقف باید از نظر مکانیکی مقاومت کافی داشته باشند.

مقاومت مکانیکی چهارچوب اصلی (قاب دور کابین) یا مجموعهٔ نگه‌دارنده کفشکهای ریل راهنما، دیواره‌ها، کف و سقف کابین باید به مقداری باشد که بتواند در برابر نیروهای وارد در زمان حرکت عادی آسانسور و یا در موقع عمل ترمز ایمنی (پاراشوت)، شیر ترکیدگی، ترمز ایمنی گیره‌ای و یا پاول‌ها و یا در هنگام برخورد به ضربه‌گیرها پایداری نماید.

۸–۳–۲–۱ هر دیواره باید دارای مقاومت مکانیکی باشد که چنان‌چه نیرویی به بزرگی ۳۰۰ نیوتن، به طور قائم از سمت داخلی کابین به بیرون آن روی مقطع گرد یا مربعی به مساحت ۵ سانتی‌متر مربع اعمال شود:

الف) بدون هیچ گونه تغییر شکل دائمی مقاوم باشد؛

ب) تغییر شکل کش‌سان بزرگ‌تر از ۱۵ میلی‌متر ایجاد نکند.

۸–۳–۲–۲ دیوارهای دارای شیشه باید از جنس شیشهٔ لایه‌دار بوده، هم‌چنین در آزمون‌های شوک آونگی که در پیوست (د) آمده است، مقاوم باشند.

بعد از انجام آزمون، ایمن بودن دیوار نباید تحت تأثیر قرار گرفته باشد.

دیواره‌های شیشه‌ای که در ارتفاع کم‌تر از ۱/۱۰ متر از کف قرار گرفته‌اند، باید در ارتفاع بین ۰/۹۰ متر تا ۱/۱۰ متر دارای یک دستگیره[۸٤] باشند. این دستگیره باید به قسمتی دیگر به غیر از شیشه نصب شده باشند.

۸–۳–۲–۳ نصب شیشه در دیوار باید به گونه‌ای انجام گیرد تا از خارج نشدن شیشه از قید و بست‌های آن حتی در صورت نشست آن اطمینان حاصل شود.

۸–۳–۲–٤ پانل‌های شیشه‌ای باید دارای نشانه‌گذاری حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف) نام سازنده و علامت تجارتی؛

ب) نوع شیشه؛

پ) ضخامت (به عنوان مثال ۰/۷٦ – ۸ – ۸ میلی‌متر).

۸–۳–۲–۵ مقررات بند ۸–۱۳ باید در مورد سقف کابین اعمال شود.

۸–۳–۳ دیواره‌ها، کف و سقف کابین نباید از مواد قابل اشتعال و یا موادی که به طور طبیعی گاز و دودهای خطرناک تولید می‌کنند، ساخته شوند.

۸–٤ محافظ پنجه پا

۸–٤–۱ سرتاسر عرض آستانهٔ ورودی کابین باید مجهز به صفحهٔ محافظ پنجهٔ پا باشد، مقطع عمودی این صفحه باید به وسیلهٔ پخی با زاویهٔ ٦۰ درجه نسبت به سطح افق به سمت پایین امتداد یابد، تصویر این پخ روی صفحهٔ افقی نباید کم‌تر از ۲۰ میلی‌متر باشد.

۸–٤–۲ ارتفاع قسمت عمودی صفحهٔ محافظ پنجهٔ پا باید حداقل ۰/۷۵ متر باشد.

۸–٤–۳ در مورد آسانسورهایی که با ایستادن در بالاتر از سطح توقف عملیات تخلیه و یا بارگیری[۵](۱٤–۲–۱–٤) صورت می‌گیرد، ارتفاع قسمت عمودی صفحهٔ محافظ پا باید به اندازه‌ای باشد که وقتی کابین در بالاترین حد بارگیری و یا تخلیه قرار دارد، قسمت عمودی صفحه تا ۰/۱ متر زیر آستانه درب را بپوشاند.

۸–۵ ورودی به کابین

ورودی‌های کابین باید مجهز به درب باشند.

۸ – ٦ درهای کابین

۸–٦–۱ درهای کابین باید بدون روزنه باشند، به جز در آسانسورهای باری – مسافری که ممکن است در آن‌ها درهای کشویی عمودی (گیوتینی) که به سمت بالا باز می‌شوند نصب شود. این نوع درها ممکن است به صورت نرده‌ای و یا مشبک ساخته شوند. ابعاد شبکه یا سوراخ‌ها نباید به طور افقی از ۱۰ میلی‌متر و عمودی از ٦۰ میلی‌متر بیش‌تر باشد.

۸–٦–۲ وقتی درهای کابین بسته هستند، کلیهٔ ورودی‌های کابین به جز فواصل ضروری باید مسدود شود.

۸–٦–۳ در هنگام بسته بودن درب کابین، درز بین لتهٔ درها یا بین پایین لتهٔ درها و ستون‌های جانبی، نعل سردر یا چهارچوب آستانه‌ها باید تا حد امکان کوچک باشد.

در صورتی که این مقدار از ٦ میلی‌متر بیش‌تر نشود، شرایط این بند تأمین می‌شود. این مقدار می‌تواند در اثر فرسودگی به ۱۰ میلی‌متر افزایش یابد. در صورت وجود برآمدگی این فواصل از پشت برآمدگی‌ها اندازه‌گیری می‌شوند. به طور استثناء در مورد درهای کشویی عمودی مطابق بند ۸–٦–۱ عمل می‌شود.

۸–٦–٤ در مورد درهای لولایی، برای جلوگیری از برخورد به کابین بازشوی درب باید به طرف بیرون کابین باشد.

۸–٦–۵ در صورتی که درهای طبقه دارای صفحات شفاف باشند، درب کابین هم باید دارای یک صفحهٔ شفاف باشد، مگر آن که درب کابین خودکار بوده، در حالت توقف کابین در طبقه باز باقی بماند.

در صورت وجود صفحات شفاف این صفحات باید با مقررات بند ۷–٦–۲–الف مطابقت داشته، هم‌چنین باید در روی درب کابین به گونه‌ای نصب شوند که وقتی کابین متوقف است در راستا و روبروی قسمت شفاف درب طبقه قرار گیرند.

۸–٦–٦ آستانه‌ها، ریل‌های راهنما، متعلقات آویز درها[۸٦]

مقررات مندرج در بند ۷–٤ مربوط به درهای کابین باید در نظر گرفته شوند.

۸–٦–۷ مقاومت مکانیکی

۸–٦–۷–۱ درهای کابین در حالت بسته باید مقاومت مکانیکی کافی داشته باشند، به طوری که وقتی نیرویی معادل ۳۰۰ نیوتن به طور عمود از درون کابین به بیرون آن روی مقطع گرد یا مربعی به مساحت ۵ سانتی‌متر مربع اعمال شود:

الف) بدون تغییر شکل دائمی مقاوم باشند؛

ب) تغییر شکل کش‌سان بیش از ۱۵ میلی‌متر نداشته باشند؛

پ) در حین انجام این آزمون و پس از آن عملکرد ایمن درب نباید تحت تأثیر قرار گیرد.

۸–٦–۷–۲ لتهٔ درهای شیشه‌ای باید به گونه‌ای باشد تا در اثر اعمال نیروهای ذکر شده در این استاندارد بدون صدمه دیدن نیرو را منتقل کنند.

---

8 - Docking Operation *5*

8 - Door suspension *6*

در مورد درهایی که ابعاد شیشه آن‌ها از مقادیر ذکر شده در بند ۷-۶-۲ بیش‌تر است، این شیشه باید از جنس شیشه‌های لایه‌دار بوده، علاوه بر این باید تحمل آزمون‌های شوک آونگی را که در پیوست «د» آمده نیز داشته باشند.
بعد از انجام این آزمون‌ها کارکرد ایمن درب نباید مختل شود.

۸-۶-۷-۳ نصب شیشهٔ درب باید به گونه‌ای انجام شود تا از خارج نشدن شیشه از قید و بست‌های آن حتی در هنگام نشست آن اطمینان حاصل شود.

۸-۶-۷-٤ پانل‌های شیشه‌ای باید دارای برچسب حاوی اطلاعات زیر باشند:

الف) نام و علامت تجارتی فروشنده؛

ب) نوع شیشه؛

پ) ضخامت (به عنوان مثال ۰/۷٦ - ۸ - ۸ میلی‌متر).

۸-۶-۷-۵ به منظور اجتناب از کشیده شدن دست کودکان در درهای خودکار افقی که ابعاد شیشهٔ آن‌ها از مقادیر ذکر شده در بند ۷-۶-۲ بیش‌تر باشد، تمهیداتی به منظور کم کردن این خطر باید انجام گیرد. از قبیل:

الف) کاهش ضریب اصطکاک بین دست‌ها و شیشه؛

ب) مات کردن شیشه‌ها تا ارتفاع ۱/۱۰ متر؛

پ) سنسور تشخیص انگشت‌ها؛

ت) روش‌های مناسب دیگر.

۸-۷ حفاظت در حین عملکرد درها

۸-۷-۱ کلیات

درها و متعلقات آن باید طوری طراحی شوند که صدمات ناشی از فشرده شدن بخشی از بدن شخص، لباس و یا اشیاء دیگری را که ممکن است در بین آن‌ها گیر کنند، به حداقل کاهش دهند.
به منظور جلوگیری از بریدگی در حین حرکت درهای کشویی خودکار، سطح سمت کابین درها نباید سوراخ یا برآمدگی بیش از ۳ میلی‌متر داشته باشد.
لبهٔ این سوراخ‌ها یا برآمدگی‌ها باید در جهت بازشوی درب پخ شده باشند.
رعایت دو مورد فوق، مطابق بند ۸-٦-۱ در مورد درهای منفذدار الزامی نیست.

۸-۷-۲ درهای مجهز به نیروی محرکه

این نوع درها باید طوری طراحی شوند که آسیب‌دیدگی شخص ناشی از ضربهٔ لنگهٔ درب به حداقل کاهش یابد.
به این منظور شرایط زیر باید فراهم شود:
در مواردی که درهای کابین و طبقه جفت شده باشند و به طور هم‌زمان عمل کنند، شرایط زیر برای مکانیزم درب متصل باید فراهم شود.

۸-۷-۲-۱ درهای کشویی افقی

۸-۷-۲-۱-۱ درهای خودکار با نیروی محرکه

۸-۷-۲-۱-۱-۱ نیروی لازم جهت جلوگیری از بسته شدن درب نباید از ۱۵۰ نیوتن بیش‌تر باشد. این نیرو نباید در یک‌سوم اول مسیر حرکت درب اندازه‌گیری شود.

۸-۷-۲-۱-۱-۲ انرژی جنبشی درب طبقه و قطعات مکانیکی نصب شده بر آن با سرعت میانگین بسته شدن اندازه‌گیری یا محاسبه می‌شود[۸۷] و نباید از 10 J بیش‌تر شود.

متوسط بسته شدن یک درب خودکار کشویی در تمام طول مسیرحرکت آن باید اندازه‌گیری شود، به جز:

الف) در مورد درهایی که از وسط باز می‌شوند، ۲۵ میلی‌متر از هر انتهای حرکت؛

ب) در مورد درهایی که از کنار باز می‌شوند، ۵۰ میلی‌متر از هر انتهای حرکت.

۸-۷-۲-۱-۱-۳ وسیله‌ای حفاظتی باید تعبیه شود تا در هنگام بسته شدن درب، در صورتی که شخص بین درها گیر کرده باشد و یا در حال گیر کردن باشد، بتواند به طور خودکار موجب باز شدن مجدد درب شود.

این وسیلهٔ حفاظتی می‌تواند در درب کابین تعبیه شود (بند ۸-۷-۲-۱-۱-۳ را ببینید).

عملکرد این وسیله در ۵۰ میلی‌متر انتهای مسیر حرکت ضرورتی ندارد.

در صورت وجود سیستمی که این وسیلهٔ حفاظتی را پس از مدت زمانی غیر فعال می‌کند تا به طریقی رفع مانع شود، در این حالت انرژی تعریف شده در بند ۷-۵-۲-۱-۱-۲ نباید از 4 J بیش‌تر شود.

۸-۷-۲-۱-۱-٤ نیروی لازم برای باز شدن درهای تاشو (درهای آکاردئونی) نباید از ۱۵۰ نیوتن بیش‌تر باشد. این اندازه‌گیری در هنگامی که درب جمع شده باشد، به طوری که فاصلهٔ لبه‌های بیرونی مجاور لبه‌های تا شده و یا معادل آن، مثلاً لبهٔ بیرونی و چهارچوب درب ۱۰۰ میلی‌متر باشد، انجام می‌شود.

۸-۷-۲-۱-۱-۵ در صورتی که درب تاشو به داخل یک فرورفتگی یا شکاف برود، فاصلهٔ بین هر لبهٔ خارجی درب تاشو و شکاف باید حداقل ۱۵ میلی‌متر باشد.

۸-۷-۲-۱-۲ درهای غیر خودکار با نیروی محرکه

درهایی که بسته شدن آن‌ها تحت کنترل دائم استفاده‌کنندگان صورت می‌گیرد، مثلاً با فشار پیوسته روی دکمه، در صورتی که انرژی جنبشی محاسبه شده برطبق بند ۷-۵-۲-۱-۱-۲ از ۱۰ ژول تجاوز کند، حداکثر سرعت متوسط بسته شدن سریع‌ترین لنگهٔ درب باید به ۰/۳ متر بر ثانیه محدود باشد.

۸-۷-۲-۲ درهای کشویی عمودی (گیوتینی)

درهای کشویی عمودی فقط در آسانسورهای باری - مسافری باید مورد استفاده قرارگیرند.

بسته شدن این گونه درها با نیروی محرکه مجاز است، مشروط به این که تمام چهار شرط زیر به طور هم‌زمان برقرار باشند:

الف) بسته شدن درها تحت دید و کنترل دائمی استفاده‌کننده گان باشد؛

ب) حداکثر سرعت متوسط بسته شدن لتهٔ درها محدود به ۰/۳ متر بر ثانیه باشد؛

پ) ساختار درب کابین باید مطابق بند ۸-٦-۱ باشد؛

ت) درب کابین حداقل باید تا حدود دوسوم بسته شده باشد، قبل از آن که درب طبقه شروع به بسته شدن کند.

۸-۸ معکوس‌کنندهٔ حرکت برای بسته شدن

اگر درب از نوع خودکار با نیروی محرکه باشد، باید وسیله‌ای برای معکوس کردن حرکت بسته شدن درب در کنترل‌های داخل کابین تعبیه شود.

---

۸۷ - این اندازه‌گیری را می‌توان توسط وسیله‌ای دارای پیستون مدرج و حلقه‌ای لغزان که بر روی فنری به ثابت فنر ۲۵ نیوتن بر میلی‌متر عمل می‌کند و به سادگی حد نهایی جابه‌جایی فنر در اثر فشردگی را نشان می‌دهد، انجام داد. می‌توان با انجام محاسبهٔ ساده‌ای بر روی مقادیر اندازه‌گیری شده، انرژی جنبشی را به دست آورد.

در آسانسورهای مجهز به سیستم ضد خرش الکتریکی برای معکوس کردن حرکت بسته شدن درب نباید از کلیدهای نوع دوحالته استفاده کرد.

۸-۹ وسیلهٔ الکتریکی برای اثبات بسته بودن درهای کابین

۸-۹-۱ به استثناء شرایط بند ۷-۷-۲-۲ اگر درب کابین یا لته‌ای از درهای چندلته‌ای باز باشد، راه‌اندازی آسانسور و یا ادامهٔ حرکت عادی نباید امکان‌پذیر باشد. با این وجود عملیات مقدماتی به منظور حرکت کابین می‌تواند انجام شود.

۸-۹-۲ هر درب کابین باید دارای یک وسیلهٔ ایمن برقی مطابق بند ۱۴-۱-۲ باشد که بسته بودن آن را طبق بند ۸-۹-۱ اثبات کند.

۸-۹-۳ در صورتی که لازم باشد تا درب کابین قفل شود (بند ۱۱-۲-۱-پ)، طراحی و عملکرد وسیلهٔ قفل‌کنندهٔ مربوط باید مشابه با وسیلهٔ قفل‌کنندهٔ درب طبقه باشد.

۸-۱۰ درهای کشویی چندلته‌ای که به طور مکانیکی به یکدیگر متصل می‌شوند

۸-۱۰-۱ در صورتی که درب کشویی دارای چندین لته باشد که مستقیماً و به طور مکانیکی به هم متصل هستند، موارد زیر مجاز است:

الف) نصب وسیلهٔ الکتریکی موضوع بند ۸-۹-۲:

1- یا بر روی یک لتهٔ منفرد (در درهای تلسکوپی روی سریع‌ترین لته)؛

2- یا بر روی دستگاه محرکهٔ درب، در صورتی که اتصال مکانیکی بین لته‌ها و این دستگاه محرکه به طور مستقیم باشد.

ب) در مورد بند ۱۱-۲-۱-پ قفل شدن تنها یک لته کافی است، مشروط بر آن که قفل شدن یک لته مانع از باز شدن دیگر لته‌ها شود و این امر در واقع در درهای تلسکوپی روی می‌دهد که لته‌ها در حالت بسته به یکدیگر قلاب می‌شوند.

۸-۱۰-۲ در صورتی که درب کشویی متشکل از لته‌هایی باشد که به طور مکانیکی و غیر مستقیم به هم متصل هستند (مثلاً با طناب، تسمه و یا زنجیر)، نصب وسیلهٔ الکتریکی طبق بند ۸-۹-۲ با رعایت دو شرط زیر بر روی یک لته مجاز است:

الف) این لته، لتهٔ محرک درب نباشد و؛

ب) لتهٔ محرک باید به طور مستقیم و مکانیکی به دستگاه محرکهٔ درب متصل باشد.

۸-۱۱ باز کردن درب کابین

۸-۱۱-۱ در صورتی که به هر دلیلی آسانسور در نزدیکی یک طبقه توقف کند و منبع تغذیهٔ درب (در صورت وجود) قطع شود، برای خارج کردن مسافرین از کابین اعمال زیر باید امکان‌پذیر باشد:

الف) باز کردن تمامی و یا بخشی از درب کابین با دست از سمت طبقه؛

ب) باز کردن تمامی و یا بخشی از درب کابین به همراه درب طبقه با دست از سمت کابین در صورتی که درب کابین و درب طبقه به هم جفت شده باشند.

۸-۱۱-۲ به‌کارگیری روش‌هایی که به منظور باز کردن درب کابین در بند ۸-۱۱-۱ شرح داده شده‌اند، حداقل باید در منطقهٔ بازشوی قفل امکان‌پذیر باشد.

نیروی لازم برای باز کردن درب کابین نباید از ۳۰۰ نیوتن بیش‌تر باشد.

در آسانسورهای موضوع بند ۱۱–۲–۱–پ باز کردن درب کابین از داخل باید تنها در منطقهٔ بازشوی قفل ممکن باشد.

۸–۱۱–۳ در صورتی که سرعت اسمی آسانسور بیش از ۱ متر بر ثانیه باشد، باز کردن درب کابین هنگامی که آسانسور در حرکت است، باید به نیرویی بیش از ۵۰ نیوتن نیاز داشته باشد.
این شرط در منطقهٔ بازشوی قفل الزامی نیست.

۸–۱۲ دریچه‌های سقفی اضطراری و درهای اضطراری

۸–۱۲–۱ کمک به مسافران درون کابین همیشه باید از بیرون انجام شود، به‌خصوص در موردی که روش کمک‌رسانی اضطراری مندرج در بند ۱۲–۹ قبلاً پیش‌بینی شده باشد.

۸–۱۲–۲ اگر جهت رهایی و نجات مسافران درون کابین دریچه‌ای در سقف آن تعبیه شده باشد، ابعاد این دریچهٔ اضطراری باید حداقل 0/35 m × 0/50 m باشد.

۸–۱۲–۳ می‌توان از درهای اضطراری در کابین‌های هم‌جوار استفاده کرد، مشروط بر این که فاصلهٔ افقی بین کابین‌ها از ۰/۷۵ متر بیش‌تر نباشد (بند ۵–۲–۲–۱–۲ را ببینید) درهای اضطراری در صورت وجود باید با ارتفاع ۱/۸ متر و عرض ۰/۳۵ متر باشند.

۸–۱۲–٤ در صورتی که درهای اضطراری و دریچه‌های سقفی نصب شده باشند، آن‌ها باید با بندهای ۸–۳–۲ و ۸–۳–۳ و هم‌چنین با موارد زیر مطابقت داشته باشند:

۸–۱۲–٤–۱ دریچه‌ها و درهای اضطراری باید به یک قفل مجهز باشند.

۸–۱۲–٤–۱–۱ دریچه‌های سقفی اضطراری باید از بیرون کابین و از درون کابین با کلیدی مناسب که به شکل مثلث است و در پیوست «ب» تعریف شده، باز شوند.
بازشوی دریچه‌های اضطراری نباید به داخل کابین باشد.
لبهٔ دریچهٔ سقفی در حالتی که باز است نباید از کابین آسانسور بیرون بزند.

۸–۱۲–٤–۱–۲ درهای اضطراری باید از بیرون کابین بدون کلید و از درون آن با استفاده از کلیدی مناسب که به شکل مثلث بوده، در پیوست «ب» تعریف شده، باز شوند.
درهای اضطراری نباید به سمت بیرون کابین باز شوند.
درهای اضطراری نباید سر راه وزنهٔ تعادل و یا مقابل مانع ثابتی (به جز آهن‌های جدا کنندهٔ کابین‌ها) که راه عبور از یک کابین به کابین دیگر را مسدود کند، قرار گیرد.

۸–۱۲–٤–۲ اثبات قفل بودن درب که در بند ۸–۱۲–٤–۱ ذکر شده، باید توسط وسیلهٔ ایمن الکتریکی مطابق با بند ۱٤–۱–۲ صورت گیرد.
اگر قفل به طور مؤثری عمل نکند، این وسیلهٔ الکتریکی باید موجب توقف آسانسور شود.
بازگشت آسانسور به کار عادی باید فقط با قفل کردن مجدد و آگاهانهٔ درها ممکن باشد.

۸–۱۳ سقف کابین

در تکمیل مقررات بند ۸–۳ سقف کابین باید الزامات زیر را نیز برآورده کند:

۸–۱۳–۱ سقف کابین در هر قسمت باید تحمل وزن دو نفر را داشته باشد، یعنی در مقابل وزن هر کدام از آن‌ها به میزان ۱۰۰۰ نیوتن نیرو در مساحت 0/20 m × 0/20 m بدون تغییر شکل دائمی مقاومت کند.

۸-۱۳-۲ روی سقف کابین باید فضای بازی به مساحت حداقل ۰/۱۲ متر مربع برای ایستادن وجود داشته باشد، به طوری که کوچک‌ترین ضلع آن کم‌تر از ۰/۲۵ متر نباشد.

۸-۱۳-۳ در صورتی که فاصلهٔ آزاد افقی از پشت لبهٔ خارجی کابین و عمود بر آن (تا دیوارهٔ چاه) از ۰/۳ متر بیش‌تر شود، باید سقف کابین نرده‌گذاری شود.

اندازه‌گیری فواصل آزاد از دیوار چاه باید انجام گیرد، تورفتگی‌های در دیواره به عرض و ارتفاع کم‌تر از ۰/۳ متر در نظر گرفته نمی‌شوند.

نرده‌ها باید دارای شرایط و الزامات زیر باشند:

۸-۱۳-۳-۱ باید دارای دستگیره و سینی محافظ پنجهٔ پا به ارتفاع ۰/۱۰ متر و یک میلهٔ میانی در نصف ارتفاع نرده‌ها باشند.

۸-۱۳-۳-۲ با در نظر گرفتن فاصلهٔ آزاد افقی از پشت دستگیرهٔ نرده ارتفاع آن باید حداقل:

الف) ۰/۷۰ متر در صورتی که فاصلهٔ آزاد کم‌تر از ۰/۸۵ متر باشد؛

ب) ۱/۱۰ متر در صورتی که فاصلهٔ آزاد از ۰/۸۵ متر بیش‌تر باشد.

۸-۱۳-۳-۳ فاصلهٔ افقی بین لبهٔ خارجی دستگیره و هر قسمت از چاه (شامل وزنهٔ تعادل، سویچ‌ها، ریل‌ها، براکت‌ها و ...) باید حداقل ۰/۱۰ متر باشد.

۸-۱۳-۳-٤ نرده‌ها باید دسترسی ایمن و آسان به سقف کابین را از قسمتی (هایی) که دسترسی به آن انجام می‌گیرد، فراهم کند.

۸-۱۳-۳-۵ نرده باید در فاصلهٔ ماکزیمم ۰/۱۵ متر از لبه‌های سقف کابین قرار گیرد.

۸-۱۳-٤ در صورت وجود نرده علامت نوشتهٔ هشداردهنده‌ای برای آگاهی از خطرآفرین بودن تکیه بر آن‌ها در جایی مناسب بر روی آن‌ها باید نصب شود.

۸-۱۳-۵ شیشه‌هایی که در سقف کابین به کار می‌روند، باید از نوع لایه‌دار باشند.

۸-۱۳-٦ فلکه‌ها و یا چرخ‌زنجیرهای نصب شده به کابین باید طبق بند ۹-٤ حفاظت شده باشند.

۸-۱٤ فضای خالی بالای کابین

چنان‌چه در هنگام باز بودن درب طبقه فاصله‌ای خالی بین سقف کابین تا لبهٔ بالایی درب طبقه ظاهر شود، این فاصلهٔ خالی باید توسط صفحه‌ای در طول و عرض پوشیده شود. این صفحه عبارت است از ورقی مقاوم که به بالای کابین متصل می‌شود.

این مورد به‌ویژه در آسانسورهای دارای عملکرد بارگیری و تخلیه دیده می‌شود (بند ۱٤-۲-۱-٤).

۸-۱۵ تجهیزات روی سقف کابین

وسایل زیر روی سقف کابین باید نصب شوند:

الف) وسیلهٔ کنترل مطابق بند ۱٤-۲-۱-۳ (عملیات بازرسی یا رویزیون)؛

ب) وسیلهٔ متوقف‌کننده مطابق بند ۱٤-۲-۲ و بند ۱۵-۳؛

پ) پریز برق مطابق بند ۱۳-٦-۲.

۸-۱٦ تهویه

۸-۱٦-۱ در کابین‌های با درهای بدون منفذ باید روزنه‌هایی برای تهویهٔ هوا در قسمت‌های بالا و پایین آن‌ها تعبیه شود.

۸-۱۶-۲ سطح مؤثر روزنه‌های تهویهٔ هوا در قسمت‌های بالای بدنهٔ کابین باید حداقل برابر یک‌درصد مساحت مفید کابین باشد، همچنین روزنه‌های قسمت پایین بدنهٔ کابین باید دارای همین مساحت باشند.
درزهای اطراف درهای کابین نیز می‌تواند در محاسبهٔ سوراخ‌های تهویهٔ هوا در نظر گرفته شود و حداکثر تا میزان ۵۰ درصد مقدار لازم و مؤثر برای تهویهٔ هوا سهم داشته باشد.

۸-۱۶-۳ روزنه‌های تهویهٔ هوا باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شوند تا عبور دادن میله‌ای مستقیم به قطر ۱۰ میلی‌متر از درون آن‌ها به بیرون امکان‌پذیر نباشد.

۸-۱۷ روشنایی

۸-۱۷-۱ کابین باید مجهز به روشنایی الکتریکی باشد و شدت این روشنایی باید حداقل ۵۰ لوکس در کف کابین و روی کلیدهای کنترل باشد.

۸-۱۷-۲ در صورتی که روشنایی با لامپ‌های التهابی تأمین شود، باید حداقل از دو لامپ که به طور موازی متصل شده‌اند، استفاده شود.

۸-۱۷-۳ زمانی که آسانسور در حال استفاده است کابین باید دائماً روشن باشد.
در مورد درهای خودکار دارای نیروی محرکه و خودکار در زمانی که کابین در یک طبقه پارک شده است و درها مطابق بند ۷-۸ بسته‌اند، این روشنایی می‌تواند خاموش شود.

۸-۱۷-٤ وجود یک منبع برق اضطراری که به طور خودکار قابل شارژ بوده، در هنگام قطع برق حداقل یک لامپ یک واتی را به مدت یک ساعت روشن نگه دارد، ضروری است.
این منبع برق اضطراری باید به طور خودکار در هنگام قطع برق روشنایی را تأمین کند.

۸-۱۷-۵ در صورتی که منبع برق اضطراری در بند ۸-۱۷-٤ برای زنگ اضطراری بند ١٤-٢-٣ نیز در نظر گرفته شده باشد، باید ظرفیت کافی برای هر دو عمل را داشته باشد.

۸-۱۸ وزنهٔ تعادل

۸-۱۸-۱ چنان‌چه وزنهٔ تعادل از وزنه‌های مجزا تشکیل شده باشد، باید برای جلوگیری از جابه‌جایی آن‌ها تمهیدات مناسبی وجود داشته باشد. برای این منظور تمهیدات زیر به کار گرفته می‌شوند:

الف) یا یک چهارچوب یا قاب باید وزنه‌ها را به طور ایمن نگه دارد؛

ب) یا اگر وزنه‌ها فلزی باشند و سرعت اسمی آسانسور از ۱ متر بر ثانیه تجاوز نکند با نصب حداقل دو میلهٔ مهارکننده، وزنه‌ها را باید حفظ و ایمن نمود.

۸-۱۸-۲ در صورتی که فلکه‌ها و یا چرخ‌زنجیرهایی به وزنهٔ تعادل نصب شده باشند، باید طبق بند ۹-٤ محافظت شوند.

۹ تمهیدات جلوگیری از سقوط آزاد، پایین رفتن با سرعت بیش از حد و خزش کابین

وسایل آویز در آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم و یا برای اتصال بین کابین و وزنه تعادل باید با الزامات بند ۹-۱ و ۹-٤ مطابقت داشته باشند.

۹-۱ سیستم آویز

۹-۱-۱ کابین‌ها و وزنه‌های تعادل باید به وسیلهٔ طناب‌های فولادی و یا زنجیرهای فولادی با اتصالات موازی (نوع گال)[۸۸] و یا نوع دوچرخه‌ای و یا زنجیرهای غلتکی[۸۹] آویزان شوند.

۹-۱-۲ طناب‌های فولادی باید دارای مشخصات زیر باشند:

الف) قطر اسمی آن‌ها حداقل ۸ میلی‌متر باشد؛

ب) مقاومت کششی تارهای تشکیل‌دهندهٔ رشته‌ها باید به مقادیر زیر باشد:

1- برای طناب‌های فولادی دارای رشته‌هایی با مقاومت یکسان ۱۵۷۰ نیوتن بر میلی‌متر مربع یا ۱۷۷۰ نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

2- برای طناب‌های فولادی که رشته‌های آن‌ها دارای دو نوع مقاومت کششی هستند، ۱۳۷۰ نیوتن بر میلی‌متر مربع برای تارهای بیرونی و ۱۷۷۰ نیوتن بر میلی‌متر مربع برای تارهای درونی.

پ) مشخصات دیگر (از قبیل ساختار، ازدیاد طول، بیضوی بودن سطح مقطع، انعطاف‌پذیری، آزمون‌ها و ...) حداقل باید با ضوابط استانداردهای ملی یا بین‌المللی مربوط مطابقت کنند.

۹-۱-۳ تعداد طناب‌ها یا زنجیرها باید حداقل:

الف) در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم به ازاء هر جک دو رشته؛

ب) برای اتصال بین کابین و وزنهٔ تعادل دو رشته.

طناب‌ها یا زنجیرها باید از یکدیگر مستقل باشند.

۹-۱-٤ برای شمارش تعداد رشته طناب‌های فولادی در صورتی که نسبت آویز (فاکتور طناب‌بندی)[۹۰] یک‌به‌یک نباشد، فقط طناب‌ها و زنجیرهای مستقل در سیستم آویز شمارش می‌شوند.

۹-۲ نسبت قطر فلکه‌ها به قطر طناب‌های فولادی، قلاب‌های اتصال طناب‌ها و زنجیرها

۹-۲-۱ نسبت بین قطر واقعی فلکه‌ها به قطر نامی طناب‌های آویز صرف نظر از تعداد رشته‌ها، حداقل باید ٤۰ باشد.

۹-۲-۲ ضریب اطمینان طناب‌های آویز باید حداقل ۱۲ باشد.

ضریب اطمینان عبارت است از نسبت بین حداقل بار گسیختگی (بر حسب نیوتن) یک زنجیر یا طناب به کشش ماکزیمم (بر حسب نیوتن) همان طناب هنگامی که کابین با بار اسمی خود در پایین‌ترین طبقه متوقف باشد.

تعیین این نیروی حداکثر در طناب یا زنجیر وزنهٔ تعادل به طور مشابه باید محاسبه شود.

۹-۲-۳ اتصال بین طناب فولادی و قلاب اتصال طبق بند ۹-۲-٤ باید حداقل در مقابل ۸۰ درصد حداقل مقدار بار گسیختگی مقاوم باشد.

۹-۲-٤ سرهای انتهایی طناب‌های فولادی باید به کابین، وزنهٔ تعادل و یا نقاط ثابت با کمک یکی از روش‌های زیر و یا با هر سیستم مشابه دیگری که دارای ایمنی معادل این روش‌ها باشد، متصل شوند:

1- قلابی پر شده از فلز یا رزین؛[۹۱]

2- قلاب گوه‌ای خودسفت‌شو (بادامکی)؛[۹۲]

3- قلاب با نقطهٔ اتصال اشکی شکل[۹۳] با حداقل تعداد ۳ بست؛

---

8 - Gall type *8*
8 - Roller chains *9*
9 - Reeving factor *0*
9 - Metal or resin filled sockets *1*
9 - Self tightening wedge type sockets *2*

4- قلاب با دست تابیده شده؛[9]

5- قلاب با حلقهٔ فلزی؛[9]

و یا هر سیستم دیگری با ایمنی مشابه.

۹-۲-۵ حداقل ضریب اطمینان زنجیرهای آویز ۱۰ است.

نحوهٔ محاسبهٔ ضریب اطمینان مشابه روش تعریف شده در بند ۹-۲-۲ برای طناب‌های فولادی است.

۹-۲-٦ سرهای انتهایی زنجیرها باید توسط اتصالات مناسبی به کابین، وزنهٔ تعادل و یا نقاط ثابت متصل شود. این اتصالات باید حداقل در مقابل ۸۰ درصد کم‌ترین مقدار باری که باعث گسیختگی طناب می‌شود مقاوم باشند.

۹-۳ توزیع بار بین طناب‌های فولادی یا زنجیرها

۹-۳-۱ برای توزیع یکنواخت بار کشش در طناب‌های فولادی (یا زنجیرها) حداقل باید یک مکانیزم متعادل‌کنندهٔ خودکار در یکی از دو سر انتهایی پیش‌بینی شود.

در صورتی که چند چرخ‌زنجیر هرزگرد بر روی یک محور منفرد قرار داشته باشند، هریک از آن‌ها باید به طور مستقل قادر به چرخیدن باشند.

۹-۳-۲ در صورتی که برای متعادل کردن کشش از فنر استفاده شود، این فنرها باید تحت فشار کار کنند.

۹-۳-۳ در صورتی که کابین به وسیلهٔ دو طناب یا دو زنجیر آویخته شده باشد، هر گاه یکی از طناب‌ها و یا زنجیرها افزایش طول غیر عادی پیدا کنند (مثلاً شل شوند)، آسانسور باید توسط یک وسیلهٔ ایمنی الکتریکی مطابق با بند ۱٤-۱-۲ متوقف شود.

در مورد آسانسورهایی که دارای دو جک یا بیش‌تر هستند، هر مجموعهٔ آویزان باید دارای این ویژگی باشد.

۹-۳-٤ مکانیزم تنظیم‌کنندهٔ طول طناب‌های فولادی یا زنجیرها باید طوری تنظیم شوند که پس از تنظیم شل یا باز نشوند.

۹-٤ حفاظ چرخ‌زنجیرها و فلکه‌ها

۹-٤-۱ جهت اجتناب از بروز موارد زیر در مورد فلکه‌ها و چرخ‌زنجیرها تمهیداتی مطابق جدول ۲ باید پیش‌بینی شود:

الف) جراحت بدنی؛

ب) خارج شدن طناب‌ها از درون شیار فلکه‌ها و یا زنجیرها از چرخ‌زنجیرها در اثر شل شدن آن‌ها؛

پ) ورود اشیاء بین طناب‌های فولادی (یا زنجیرها) و یا شیارها (یا چرخ‌زنجیرها).

جدول ۲

محل قرارگیری شیارهای فلکهٔ کشش، فلکه‌ها و چرخ‌زنجیرها		خطرات مطابق بند ۹-٤-۱		
		الف	ب	پ
در کابین	بر روی سقف	×	×	×
	زیر کف		×	×
بر روی وزنهٔ تعادل			×	×
در اتاق فلکه			×	

---

9 - Heart shaped thimbles *3*

9 - Hand spliced eyes *4*

9 - Ferrule secured eyes *5*

در چاه	بالاسری	بالای کابین	×	×	
		کنار کابین		×	
	بین چاهک و بالاسری			×	×(1)
	چاهک		×	×	×
در گاورنر و فلکهٔ کششی آن				×	×(1)
جک	باز شو سمت بالا		×(2)	×	
	باز شو سمت پایین			×	×(1)
	با وسایل همزمان سازی مکانیکی		×	×	×
× خطرات باید در نظر گرفته شوند.					
یادآوری ۱- تنها در صورتی که طناب‌ها و یا زنجیرها به طور افقی و یا با هر زاویه‌ای تا ۹۰ درجه نسبت به افق داخل فلکه و یا چرخ‌زنجیر شوند، ضروری است.					
یادآوری ۲- به منظور حفاظت حداقل فاصله باید در نظر گرفته شود.					

۹-٤-۲ وسایل مورد استفاده باید طوری ساخته شده باشند که قسمت‌های گردان آن‌ها قابل رؤیت بوده، خللی در عملیات نگه‌داری و تعمیر و بازرسی ایجاد نکنند. در صورتی که دارای روزنه باشند، آن‌ها باید با استاندارد ملی ...[۹۶]مطابقت کنند. باز و منفصل کردن تنها در موارد زیر ضرورت دارد:

الف) تعویض یک طناب و یا زنجیر؛

ب) تعویض یک فلکه و یا چرخ‌زنجیر؛

پ) تراشیدن دوبارهٔ شیارها.

۹-۵ تمهیدات جلوگیری از سقوط آزاد، پایین رفتن با سرعت بیش از حد و خزش کابین

۹-۵-۱ به منظور جلوگیری از بروز موارد زیر برای کابین وسایل و یا مجموعه‌ای از وسایل و فعال‌کننده‌های آن‌ها باید فراهم شوند:

الف) سقوط آزاد یا؛

ب) پایین رفتن با سرعت بیش از حد؛

پ) خزش کابین از یک تراز طبقه بیش از ۰/۱۲ متر و هم‌چنین خزش کابین به زیر منطقهٔ بازشوی قفل.

۹-۵-۲ استفاده از وسایل دیگر و یا مجموعه‌ای از وسایل و فعال‌کننده‌های آن‌ها به غیر از موارد جدول ۳ فقط در صورتی مجاز خواهد بود که ایمنی معادلی را فراهم کند.

---

۹۶ - *تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN294 جدول شمارهٔ ٤ مراجعه شود.*

جدول ۳

			تمهیدات ضد خزش			
			به کار افتادن مضاعف ترمز ایمنی (۹-۸) که با جابه‌جایی به سمت پایین کابین به کار می‌افتد (۹-۱۰-۵)	وسیلهٔ ترمز ایمنی گیره‌ای (۹-۹) که با جابه‌جایی کابین به سمت پایین به کار می‌افتد (۹-۱۰-۵)	پاول (۹-۱۱)	سیستم ضد خزش الکتریکی (۵-۱-۲-۱٤)
تمهیدات ضد سقوط آزاد یا پایین رفتن با سرعت بیش از حد	آسانسورهای با عملکرد مستقیم	ترمز ایمنی (۹-۸) که با گاورنر به کار می‌افتد (۹-۱۰-۲)	×		×	×
		شیر ترکیدگی (۱۲-۵-۵)		×	×	×
		شیر محدودکننده (۱۲-۵-٦)		×	×	
	آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم	ترمز ایمنی (۹-۸) که با گاورنر به کار می‌افتد(۹-۱۰-۲)	×		×	×
		شیر ترکیدگی (۱۲-۵-۲) به همراه ترمز ایمنی (۹-۸) که با از کار افتادن ترمز آویز (۹-۱۰-۳) یا با طناب ایمنی به کار می‌افتد (۹-۱۰-٤)	×		×	×
		شیر محدودکننده (۱۲-۵-٦) به همراه ترمز ایمنی (۹-۸) که با از کار افتادن ترمز آویز (۹-۱۰-۳) یا با طناب ایمنی (۹-۱۰-٤) به کار می‌افتد	×		×	
× ترکیبات دیگری که باید انتخاب شوند						

۹–۶ تمهیدات جلوگیری از سقوط آزاد وزنهٔ تعادل

۹–۶–۱ در صورتی که بند ۵–۵–ب در مورد چاه آسانسوری صادق باشد وزنهٔ تعادل (در صورت وجود) باید به ترمز ایمنی مجهز شود.

۹–۶–۲ ترمز ایمنی وزنهٔ تعادل توسط هر کدام از وسایل زیر باید به کار افتد:

الف) توسط یک گاورنر (۹–۱۰–۲) یا؛

ب) با قطع وسایل آویز (بند ۹–۱۰–۳) یا؛

پ) توسط یک طناب ایمنی (۹–۱۰–٤).

۹–۷ تحت بررسی است

۹–۸ ترمز ایمنی (پاراشوت)

ترمز ایمنی در مواردی که طبق بند ۹–۵ و یا ۹–٦ ضروری است، باید به گونه‌ای باشد که شرایط زیر را برآورده کند.

۹–۸–۱ کلیات

۹–۸–۱–۱ در آسانسورهای با عملکرد مستقیم ترمز ایمنی کابین باید فقط در حرکت به سمت پایین فعال شود و بتواند کابین را با باری معادل مقادیر مندرج در جدول ۱–۱ (بند ۸–۲–۱) برای آسانسورهای مذکور در بندهای ۸–۲–۱ و ۸–۲–۲ و در سرعتی معادل سرعت عملکرد گاورنر متوقف کرده، آن را در حالت توقف نگه دارد.

یادآوری: ***وسایل فعال‌کنندهٔ ترمز ایمنی ترجیحاً باید در قسمت پایین کابین نصب شوند.***

۹–۸–۱–۲ در آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم ترمز ایمنی کابین فقط باید در حرکت به سمت پایین و تحت شرایط زیر فعال شود و بتواند کابین را با باری معادل مقادیر مندرج در جدول ۱–۱ (بند ۸–۲–۱) برای آسانسورهای مذکور در بندهای ۸–۲–۱ و ۸–۲–۲ حتی در صورتی که کابین از سیستم آویز جدا شود، متوقف کند و هم‌چنین:

الف) در سرعت عملکرد گاورنر توسط گاورنر فعال شود؛

ب) یا به دلیل قطع سیستم آویز و یا طناب ایمنی در سرعتی که در بند ۹–۸–۱–٤ تعریف شده فعال شود و نیز بتواند کابین را در حالت توقف نگه دارد.

۹–۸–۱–۳ ترمز ایمنی وزنهٔ تعادل فقط باید در حرکت به سمت پایین وزنهٔ تعادل و تحت شرایط زیر فعال شده، توانایی متوقف کردن آن را حتی در صورت قطع سیستم آویز داشته باشد:

الف) در سرعت عملکرد گاورنر به توسط گاورنر فعال شود یا؛

ب) در سرعت تعریف شده در بند ۹–۸–۱–٤ با خرابی مکانیزم آویز یا به توسط طناب ایمنی فعال شود و هم‌چنین وزنهٔ تعادل را در حالت توقف نگه دارد.

۹–۸–۱–٤ در صورتی که ترمز ایمنی به دلیل قطع مکانیزم آویز یا طناب ایمنی فعال شود باید فرض شود که ترمز ایمنی در سرعتی معادل سرعت عملکرد یک گاورنر مناسب عمل کرده است.

۹–۸–۲ شرایط استفاده از انواع ترمز ایمنی (پاراشوت)

۹–۸–۲–۱ ترمزهای ایمنی ممکن است از انواع زیر باشند:

الف) تدریجی؛

ب) آنی با اثر ضربه‌گیر؛

پ) ترمز ایمنی آنی کابین، در صورتی که سرعت اسمی به سمت پایین کابین، V_d ، از ۰/۶۳ متر بر ثانیه بیش‌تر نشود؛

ت) ترمز ایمنی آنی وزنهٔ تعادل، در صورتی که سرعت اسمی به سمت بالای کابین، V_m ، از ۰/۶۳ متر بر ثانیه بیش‌تر نشود.

ترمزهای ایمنی نوع آنی به غیر از نوع قرقره‌ای یا غلتکی[1] که توسط یک گاورنر فعال نمی‌شوند، تنها در صورتی می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند که سرعت ماکزیمم عملکرد شیر ترکیدگی و یا سرعت ماکزیمم شیر محدودکننده (یا محدودکنندهٔ یک‌راهه) از ۰/۸۰ متر بر ثانیه بیش‌تر نباشد.

۹-۸-۲-۲ چنان‌چه کابین دارای چندین ترمز ایمنی باشد، کلیهٔ آن‌ها باید از نوع تدریجی باشند.

۹-۸-۳ روش‌های فعال شدن[2]

۹-۸-۳-۱ فعال شدن ترمز ایمنی باید به توسط وسایل ذکر شده در بند ۹-۱۰ صورت گیرد.

۹-۸-۳-۲ به کار افتادن ترمز ایمنی نباید با وسایل برقی یا هیدرولیکی و یا پنوماتیکی انجام گیرد.

۹-۸-٤ شتاب بازدارندگی[3]

در صورتی که ترمز ایمنی از نوع تدریجی باشد، میزان متوسط شتاب بازدارندگی هنگامی که کابین با باری معادل مقادیر مندرج در جدول ۱-۱ (بند ۸-۲-۱) برای آسانسورهای مورد بندهای ۸-۲-۱ و ۸-۲-۲ سقوط آزاد می‌کنند، باید بین $g_n 2/0$ و $g_n 0/1$ باشد.

۹-۸-۵ آزادسازی ترمز ایمنی (پاراشوت)

۹-۸-۵-۱ پس از فعال شدن ترمز ایمنی آزادسازی آن باید توسط سرویس‌کار ماهر انجام شود.

۹-۸-۵-۲ آزادسازی و دوباره آماده به کار کردن ترمز ایمنی (پاراشوت) کابین و یا وزنهٔ تعادل باید فقط با بالا بردن کابین و یا وزنهٔ تعادل امکان‌پذیر باشد.

۹-۸-٦ شرایط ساختاری

۹-۸-٦-۱ استفاده از فک‌ها یا بلوک‌های ترمز ایمنی (پاراشوت) به عنوان کفشک راهنما ممنوع است.

۹-۸-٦-۲ در مورد ترمز ایمنی آنی با اثر ضربه‌گیر، سیستم ضربه‌گیرها باید از نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی یا از نوع ذخیره‌کنندهٔ انرژی با امکان حرکت برگشتی مطابق بند ۱۰-٤-۲ و ۱۰-٤-۳ باشند.

۹-۸-٦-۳ در صورت قابل تنظیم بودن ترمز ایمنی بعد از آخرین تنظیم باید قابلیت مهر و موم کردن (پلمپ کردن) را داشته باشد.

۹-۸-۷ شیب کف کابین

هنگامی که ترمز ایمنی عمل می‌کند و بار (در صورت وجود) به طور یک‌نواخت توزیع شده باشد، شیب کف کابین نباید بیش از ۵ درصد از حالت عادی بیش‌تر باشد.

۹-۸-۸ کنترل‌های برقی

وسیلهٔ ایمنی برقی مطابق بند ۱٤-۱-۲ باید روی کابین نصب شود، تا هنگامی که ترمز ایمنی کابین درگیر می‌شود موتور را به محض درگیری و یا قبل از عملکرد ترمز ایمنی متوقف کند.

---

1 - Captive roller

2 - Tripping methods

3 - Retardation

۹-۸-۹ ترمز ایمنی به عنوان یکی از اجزاء تأمین‌کنندهٔ ایمنی محسوب می‌شود و باید طبق الزامات مندرج در پیوست ج-۳ مورد بررسی قرار گیرد.

۹-۹ ترمز ایمنی گیره‌ای[1]

در صورتی که طبق شرایط بند ۹-۵ وجود ترمز ایمنی گیره‌ای ضروری باشد، باید دارای شرایط زیر باشد.

۹-۹-۱ شرایط عمومی

ترمز ایمنی گیره‌ای فقط در حرکت به سمت پایین باید فعال شود و هم‌چنین بتواند کابین را با باری معادل مقادیر مندرج در جدول ۱-۱ (بند ۸-۲-۱) برای آسانسورهای مورد بندهای ۸-۲-۱ و ۸-۲-۲ و با سرعت‌های زیر متوقف کرده، آن را در حالت توقف نگه دارد:

الف) در صورتی که آسانسور دارای یک شیر محدودکنندهٔ (محدودکنندهٔ یک‌راهه) باشد، سرعت $V_d + 0.3$ متر بر ثانیه یا؛

ب) در صورتی که آسانسور دارای شیر ترکیدگی باشد، سرعت معادل ۱۱۵ درصد سرعت اسمی به سمت پایین V_d .

۹-۹-۲ شرایط استفاده از انواع متفاوت ترمز ایمنی گیره‌ای

۹-۹-۲-۱ ترمز ایمنی گیره‌ای می‌توانند شامل انواع زیر باشند:

الف) تدریجی؛

ب) آنی با اثر ضربه‌گیر؛

پ) آنی، در صورتی که سرعت اسمی به سمت پایین، V_d ، بیش‌تر از ۰/۶۳ متر بر ثانیه نباشد.

استفاده از ترمز ایمنی گیره‌ای از نوع آنی به جز نوع غلتکی در صورتی مجاز خواهد بود که سرعت عمل کردن شیر ترکیدگی از ۰/۸ متر بر ثانیه بیش‌تر نشود.

۹-۹-۲-۲ در صورتی که چندین ترمز ایمنی گیره‌ای برای کابین موجود باشد، آن‌ها باید از نوع تدریجی باشند.

۹-۹-۳ روش‌های فعال کردن

۹-۹-۳-۱ فعال کردن ترمز ایمنی گیره‌ای باید با روش‌ها و تمهیدات بند ۹-۱۰ صورت گیرد.

۹-۹-۳-۲ ترمز ایمنی گیره‌ای نباید توسط وسایل الکتریکی، هیدرولیکی یا پنوماتیکی فعال شوند.

۹-۹-٤ شتاب بازدارندگی

در صورتی که ترمز ایمنی گیره‌ای از نوع تدریجی باشد، هنگامی که کابین با باری معادل مقادیر مندرج در جدول ۱-۱ (بند ۸-۲-۱) برای آسانسورهای مورد بندهای ۸-۲-۱ و ۸-۲-۲ پایین می‌رود، میزان متوسط شتاب بازدارندگی باید بین $2/0\ g_n$ و $1\ g_n$ باشد.

۹-۹-۵ آزاد کردن ترمز ایمنی گیره‌ای

در صورت عمل کردن ترمز ایمنی گیره‌ای آسانسور باید توسط سرویس‌کار ماهر آماده به کار شود.

۹-۹-۵-۲ آزاد کردن و به صورت خودکار آماده به کار شدن ترمز ایمنی گیره‌ای باید فقط با بالا بردن کابین امکان‌پذیر باشد.

۹-۹-٦ شرایط ساختاری

الزامات بند ۹-۸-٦ به طور مشابه اعمال می‌شوند.

۹-۹-۷ شیب کف کابین در صورت عملکرد ترمز ایمنی گیره‌ای

---

1 - Clamping device

الزامات بند ۹-۸-۷ به طور مشابه اعمال می‌شوند.

۹-۹-۸ کنترل‌های الکتریکی

وقتی که ترمز ایمنی گیره‌ای درگیر است، باید یک وسیلهٔ ایمنی برقی مطابق شرایط بندهای ١٤-١-٢-٢ یا ١٤-١-٢-٣ فعال شده، بلافاصله سیستم محرکهٔ آسانسور را متوقف کند و اگر کابین به سمت پایین در حرکت است موجب آغاز توقف آن شود و از شروع حرکت آن به سمت پایین جلوگیری کند. منبع تغذیهٔ سیستم محرکه مطابق بند ١٢-٤-٢ باید قطع شود.

۹-۱۰ وسایل فعال‌سازی ترمزهای ایمنی و ترمز ایمنی گیره‌ای

وسایل فعال‌سازی ترمزهای ایمنی و ترمز ایمنی گیره‌ای باید مطابق با الزامات بندهای ۹-۵ و ۹-٦ باشند.

۹-۱۰-۱ شرایط عمومی

نیروی کششی که توسط وسایل فعال‌ساز به منظور فعال کردن ترمزهای ایمنی و ترمز ایمنی گیره‌ای در هنگام عملکرد وارد می‌شود، حداقل باید به اندازهٔ دو مقدار زیر هرکدام که بزرگ‌تر است، باشد:

الف) دو برابر مقداری که برای درگیر شدن ترمز ایمنی گیره‌ای لازم است یا؛

ب) ۳۰۰ نیوتن.

گاورنرهایی که در آنها فقط از کشش برای ایجاد نیرو استفاده می‌شود باید دارای شیارهایی با خصوصیات زیر باشند:

الف) فرآیندهای سخت‌کاری مضاعف بر روی شیار آن‌ها انجام گرفته باشد یا؛

ب) دارای شیار زیربرش‌دار باشند.

۹-۱۰-۲ فعال‌سازی توسط گاورنر

۹-۱۰-۲-۱ درگیر شدن گاورنر برای فعال کردن ترمز ایمنی کابین باید حداقل در سرعت ۱۱۵ درصد سرعت اسمی رو به پایین، V_d، که کم‌تر از مقادیر زیر است، انجام گیرد:

الف) ۰/۸ متر بر ثانیه برای ترمز ایمنی نوع آنی به جز نوع غلتکی یا؛

ب) ۱ متر بر ثانیه برای ترمزهای ایمنی نوع غلتکی یا؛

پ) ۱/۵ متر بر ثانیه برای ترمزهای ایمنی نوع آنی با اثر ضربه‌گیر و برای ترمز ایمنی نوع تدریجی.

۹-۱۰-۲-۲ برای آسانسورهای با ظرفیت اسمی بسیار بالا و سرعت اسمی پایین باید گاورنر مخصوص طراحی شده باشد.

یادآوری: ***توصیه می‌شود که سرعت عملکرد هر چه نزدیک‌تر به پایین‌ترین حد ذکر شده در بند ۹-۱۰-۲-۱ انتخاب شود.***

۹-۱۰-۲-۳ سرعت عملکرد گاورنر وزنهٔ تعادل باید از سرعت عملکرد گاورنر کابین مطابق بند ۹-۱۰-۲-۱ ، بیش‌تر باشد، اما این افزایش نباید از ۱۰ درصد آن بیش‌تر شود.

۹-۱۰-۲-٤ جهت چرخش متناظر با عملکرد ترمز ایمنی، باید بر روی گاورنر علامت‌گذاری شود.

۹-۱۰-۲-۵ رانش گاورنر

۹-۱۰-۲-۵-۱ گاورنر باید توسط طناب فولادی مطابق الزامات بند ۹-۱۰-٦ به چرخش درآید.

۹-۱۰-۲-۵-۲ طناب فولادی گاورنر باید توسط یک فلکهٔ کشش کشیده شود؛ این فلکهٔ کشش (یا وزنهٔ کشش آن) باید هدایت شود.

۹-۱۰-۲-۵-۳ در حین درگیری ترمز ایمنی طناب فولادی گاورنر و اتصالات آن حتی در موردی که طول ترمز بیش از مقدار عادی باشد، باید در همان حالت عملکرد باقی بماند.

۹-۱۰-۲-۵-٤ طناب گاورنر را باید بتوان به آسانی از ترمز ایمنی جدا نمود.

۹-۱۰-۲-٦ زمان واکنش یا عکس‌العمل

سرعت واکنش گاورنر پیش از عملکرد باید به قدری کوتاه باشد تا قبل از آن که سرعت آسانسور به حد خطرناکی برسد، عمل کند (پیوست ج-۳-۲-٤-۱ را ببینید).

۹-۱۰-۲-۷ در دسترس بودن

۹-۱۰-۲-۷-۱ گاورنر باید به منظور تعمیر و نگه‌داری در دسترس باشد.

۹-۱۰-۲-۷-۲ در صورتی که گاورنر در داخل چاه نصب شده باشد، باید بتوان به آن از خارج چاه دسترسی داشت.

الزامات بند ۹-۱۰-۲-۷-۲ ، در صورتی که سه شرط زیر برقرار باشند، به کار برده نمی‌شوند:

الف) گاورنر بر طبق بند ۹-۱۰-۲-۸ توسط کنترل از راه دور به استثناء بی‌سیم، از خارج از چاه به کار افتاده باشد، به طوری که به کار افتادن ناخواستهٔ آن ممکن نباشد و وسیلهٔ تحریک کننده در دسترس افراد غیر مجاز نباشد و؛

ب) گاورنر از طریق سقف کابین و یا چاهک برای تعمیر و نگه‌داری و بازرسی در دسترس باشد و؛

پ) گاورنر بعد از عملکرد به طور خودکار وقتی کابین یا وزنهٔ تعادل در جهت بالا حرکت داده می‌شود، به حالت عادی باز گردد.

در هر حال ممکن است قسمت‌های الکتریکی توسط کنترل از راه دور و از خارج از چاه به حالت عادی باز گردند، که کارکرد عادی گاورنر را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

۹-۱۰-۲-۸ امکان به کار افتادن گاورنر

در هنگام بررسی و آزمون باید این امکان وجود داشته باشد که در سرعت‌های کم‌تر از مقادیر مندرج در بند ۹-۱۰-۲-۱ با درگیر شدن گاورنر ترمز ایمنی با یک روش ایمن عمل کند.

۹-۱۰-۲-۹ در صورتی که گاورنر قابل تنظیم باشد، پس از تنظیم باید پلمپ گردد.

۹-۱۰-۲-۱۰ کنترل‌های الکتریکی

۹-۱۰-۲-۱۰-۱ گاورنر یا وسیلهٔ دیگری باید توسط یک وسیلهٔ برقی ایمنی مطابق بند ١٤-١-٢، حداقل در زمانی که گاورنر به سرعت عملکرد می‌رسد، شروع به متوقف ساختن سیستم محرکهٔ آسانسور کند.

۹-۱۰-۲-۱۰-۲ بعد از آزاد شدن ترمز ایمنی (۹-۸-۵-۲) گاورنر نباید به طور خودکار آماده به کار شود؛ یک وسیلهٔ ایمن برقی مطابق بند ١٤-١-٢ باید از حرکت مجدد آسانسور تا وقتی که گاورنر در شرایط عملکرد قرار دارد ممانعت کند.

۹-۱۰-۲-۱۰-۳ پارگی و یا کشیده شدن بیش از حد طناب گاورنر باید توسط یک وسیلهٔ ایمن برقی مطابق بند ١٤-١-٢ موجب توقف موتور آسانسور شود.

۹-۱۰-۲-۱۱ گاورنر به عنوان یک وسیلهٔ ایمنی در نظر گرفته می‌شود و باید طبق مقررات پیوست «ج» مورد بررسی و آزمون قرار گیرد.

۹-۱۰-۳ به کار افتادن توسط قطع سیستم آویز

۹-۱۰-۳-۱ در صورتی که برای به کار انداختن ترمز ایمنی از فنر استفاده شده باشد، آن‌ها باید از نوع با فشردگی حفاظت شده باشند.

۹-۱۰-۳-۲ باید انجام آزمونی از بیرون چاه به منظور بررسی به کار افتادن ترمز ایمنی در اثر قطع شدن سیستم آویز امکان‌پذیر باشد.

۹-۱۰-۳-۳ در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم که دارای چندین جک هستند، باید قطع وسایل آویز هر یک از جک‌ها منتج به عملکرد ترمز ایمنی شود.

۹-۱۰-٤ به کار افتادن توسط طناب ایمنی

۹-۱۰-٤-۱ طناب ایمنی باید مطابق بند ۹-۱۰-٦ باشد.

۹-۱۰-٤-۲ طناب باید توسط نیروی گرانش زمین و یا حداقل توسط یک فنر با فشردگی حفاظت شده، کشیده شود.

۹-۱۰-٤-۳ در حین درگیری طناب فولادی، طناب ایمنی و اتصالات آن باید متصل باقی بمانند، حتی در موردی که مدت زمان ترمز بیش‌تر از زمان عادی باشد.

۹-۱۰-٤-٤ قطع و یا شل شدن طناب ایمنی باید توسط یک وسیلهٔ ایمن برقی (۱٤-۱-۲) موجب توقف آسانسور شود.

۹-۱۰-٤-٥ فلکه‌هایی که برای حمل طناب ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید به طور مستقل از هر محور یا فلکهٔ مربوط به طناب یا زنجیرهای آویز نصب شوند.
وسایل محافظت‌کننده باید مطابق بند ۹-٤-۱ فراهم شوند.

۹-۱۰-٥ قفل شدن در حرکت کابین به سمت پایین

۹-۱۰-٥-۱ قفل شدن توسط طناب فولادی

قفل شدن توسط طناب فولادی ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای[1] باید تحت شرایط زیر فعال شود:

الف) بعد از یک توقف عادی طناب فولادی که مطابق بند ۹-۱۰-٦ است و به ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای متصل است، باید توسط نیرویی که در بند ۹-۱۰-۱ تعریف شده، گرفته و نگه داشته شود (به عنوان مثال طناب فولادی گاورنر)؛

ب) مکانیزمی که طناب فولادی گاورنر را گرفته، نگه می‌دارد، در حین حرکت عادی کابین باید آزاد شود؛

پ) مکانیزمی که طناب را گرفته، نگه می‌دارد باید توسط فنر(ها) در حالت فشرده و هدایت شده و یا توسط گرانش زمین فعال شود؛

ت) عملیات نجات تحت هر شرایطی باید امکان‌پذیر باشد؛

ث) یک وسیلهٔ برقی مربوط به مکانیزمی که طناب را گرفته، نگه می‌دارد، حداقل در لحظهٔ گرفتن طناب باید آسانسور را متوقف سازد و همین‌طور از هرگونه حرکت اضافی کابین به سمت پایین جلوگیری کند؛

ج) تمهیداتی باید به منظور جلوگیری از عملکرد ناخواستهٔ ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای توسط طناب در حالتی که برق قطع است و کابین به سمت پایین حرکت می‌کند، انجام گیرد؛

چ) طراحی طناب‌بندی و مکانیزم نگه‌دارندهٔ طناب باید به گونه‌ای باشد که هیچ نوع صدمه‌ای در حین درگیری ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای پیش نیاید؛

ح) طراحی طناب‌بندی و مکانیزم نگه‌دارندهٔ طناب باید به گونه‌ای باشد تا هیچ نوع صدمه‌ای در حین حرکت کابین به سمت بالا پیش نیاید؛

۹-۱۰-٥-۲ قفل کردن به وسیلهٔ اهرم

قفل شدن ترمز ایمنی و ترمز ایمنی گیره‌ای توسط اهرم باید تحت شرایط زیر باشد:

---

1 - Clamping

الف) بعد از توقف عادی کابین اهرمی که به ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای متصل شده است، باید به داخل محل‌های درگیری ثابتی که در هر طبقهٔ توقف وجود دارد، امتداد پیدا کند و درگیر شود؛

ب) این اهرم باید در حین عملکرد کابین جمع شود؛

پ) حرکت اهرم به نقاط درگیری باید توسط فنرهای در حالت فشرده و هدایت شده و یا توسط گرانش زمین انجام گیرد؛

ت) تحت هر شرایطی عملکرد اضطراری باید ممکن باشد؛

ث) وسیلهٔ ایمن برقی که به اهرم مربوط است، باید حداقل در هنگامی که اهرم در حال باز شدن است، موجب توقف کابین شود و هم‌چنین از هر گونه حرکت کابین به سمت پایین جلوگیری کند؛

ج) تمهیداتی به منظور جلوگیری از عملکرد ناخواستهٔ ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای توسط اهرم در حالتی که برق قطع است و کابین به سمت پایین حرکت می‌کند، باید انجام گیرد؛

چ) طراحی اهرم و سیستم متوقف‌کننده باید به گونه‌ای باشد تا هیچ گونه خرابی در حین درگیری ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای حتی در صورتی که طول ترمز طولانی‌ترین باشد، پیش نیاید؛

ح) طراحی اهرم و سیستم متوقف‌کننده باید به گونه‌ای باشد که هیچ نوع صدمه‌ای در حرکت کابین به سمت بالا پیش نیاید.

۹-۱۰-٦ طناب فولادی گاورنر، طناب ایمنی

۹-۱۰-٦-۱ طناب باید از نوع فولادی بوده، به همین منظور طراحی شده باشد.

۹-۱۰-٦-۲ حداقل بار گسیختگی طناب باید با ضریب اطمینان حداقل ۸ برابر:

الف) نیروی کششی که در طناب گاورنر یا طناب ایمنی در هنگام عملکرد ایجاد می‌شود، با در نظر گرفتن ضریب اصطکاک μ_{max} معادل ۰/۲ برای گاورنرهای نوع کششی باشد؛

ب) نیرویی که برای به کار انداختن ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای طناب‌های فولادی ایمنی لازم است، باشد.

۹-۱۰-٦-۳ قطر اسمی طناب باید حداقل ٦ میلی‌متر باشد.

۹-۱۰-٦-٤ نسبت قطر فلکهٔ طناب گاورنر به قطر اسمی طناب باید حداقل ۳۰ باشد.

۹-۱۱ وسیلهٔ پاول[1](نگه‌دارندهٔ میله‌ای)

در صورتی که طبق شرایط بند ۹-۵ پاول نیاز باشد، باید دارای شرایط زیر باشد:

۹-۱۱-۱ پاول باید فقط در جهت حرکت به سمت پایین فعال شود و توانایی متوقف ساختن کابین به همراه باری مطابق جدول ۱-۱ (۸-۲-۱) برای آسانسورهای مورد بندهای ۸-۲-۱ و ۸-۲-۲ و متوقف نگه داشتن آن را در نقاط مشخصی داشته باشد:

الف) برای آسانسورهای دارای یک شیر محدودکننده و یا یک شیر محدودکنندهٔ یک‌راهه در سرعت V_d + ۰/۳ متر بر ثانیه یا؛

ب) برای انواع دیگر آسانسور در سرعتی معادل ۱۱۵ درصد سرعت اسمی به سمت پایین، V_d.

۹-۱۱-۲ باید حداقل یک پاول جمع‌شوندهٔ الکتریکی موجود باشد، طراحی آن باید طوری باشد که وقتی در وضعیت باز در مقابل نگه‌دارنده‌های ثابت قرار می‌گیرد، موجب توقف کابین که به سمت پایین در حرکت است، بشود.

---

1 - Pawl

۹–۱۱–۳ در هر طبقه نگه‌دارنده‌های ثابت باید در دو تراز تعبیه شوند:

الف) برای جلوگیری از پایین رفتن کابین به میزان بیش‌تر از ۰/۱۲ متر از تراز طبقه؛

ب) برای متوقف کردن کابین در انتهای منطقهٔ بازشوی قفل.

۹–۱۱–٤ حرکت پاول(ها) برای باز شدن باید توسط فنر (های) فشاری هدایت شده و یا توسط نیروی گرانش صورت گیرد.

۹–۱۱–۵ منبع تغذیهٔ وسیلهٔ جمع‌کنندهٔ الکتریکی وقتی سیستم محرکه متوقف است، باید قطع شود.

۹–۱۱–٦ طراحی پاول(ها) و نگه‌دارندهٔ ثابت آن باید به گونه‌ای باشد که پاول در هر وضعیتی که باشد، اگر در حین حرکت کابین به سمت بالا نتواند آنرا متوقف سازد، باعث هیچ گونه خرابی هم نشود.

۹–۱۱–۷ پاول (یا نگه‌دارنده‌های ثابت آن) باید به یک سیستم ضربه‌گیر مجهز باشند.

۹–۱۱–۷–۱ ضربه‌گیرها باید از انواع زیر باشند:

الف) ذخیره‌ساز انرژی یا؛

ب) ذخیره‌ساز انرژی با حرکت برگشتی میراشونده یا؛

پ) مستهلک‌کنندهٔ انرژی.

۹–۱۱–۷–۲ الزامات بند ۱۰–٤ به طور مشابه اعمال می‌شوند.

علاوه بر این ضربه‌گیر باید کابین را با بار اسمی در وضعیت ساکن در فاصله‌ای نه بیش‌تر از ۰/۱۲ متر با بار اسمی در پایین هر تراز طبقه نگه دارد.

۹–۱۱–۸ در صورت وجود چندین پاول تمهیداتی به منظور اطمینان از اینکه حتی در صورت قطع منبع انرژی الکتریکی در هنگامی که کابین به سمت پایین در حال حرکت است، تمام پاول‌ها با نگه‌دارنده‌های مربوط به خود درگیر می‌شوند، باید انجام گیرد.

۹–۱۱–۹ یک وسیلهٔ الکتریکی که دارای شرایط بندهای ١٤–١–٢–٢ و ١٤–١–٢–٣ است، باید از هر گونه حرکت عادی کابین به سمت پایین وقتی حتی یکی از پاول‌ها هم جمع نیست، جلوگیری کند.

۹–۱۱–۱۰ در صورتی که از ضربه‌گیرهای نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی (۹–۱۱–۷–۱) استفاده شده باشد، یک وسیلهٔ الکتریکی که دارای شرط بندهای ١٤–١–٢–٢ و ١٤–١–٢–٣ است، هنگامی که کابین به سمت پایین در حرکت است، باید بلافاصله موجب توقف سیستم محرکه شده و هم‌چنین تا هنگامی که ضربه‌گیر در وضعیت عادی قرار نگرفته، از به حرکت درآمدن آن به سمت پایین جلوگیری کند. منبع انرژی طبق بند ۱۲–٤–۲ باید قطع شود.

۹–۱۱–۱۱ شیب کف کابین در صورت عملکرد پاول

الزامات بند ۹–۸–۷ به طور مشابه اعمال می‌شوند.

۹–۱۲ سیستم ضد خزش الکتریکی

در خصوص سیستم ضد خزش الکتریکی به بندهای ١٤–٢–١–٢ و ١٤–٢–١–۵ رجوع شود.

۱۰ ریل‌های راهنما، ضربه‌گیرها و کلید حد نهایی

۱۰–۱ شرایط کلی مربوط به ریل‌های راهنما

۱۰-۱-۱ ریل‌های راهنما، اتصالات و متعلقات آن‌ها باید در مقابل نیروهایی که به آن‌ها وارد می‌آید به اندازهٔ کافی مقاوم باشند، تا از کارکردن ایمن آسانسور اطمینان حاصل شود.

کارکرد ایمن آسانسور در ارتباط با ریل‌های راهنما شامل موارد زیر است:

الف) ریل‌های راهنمای کابین و وزنهٔ تعادل باید قابل اطمینان[1] باشند؛

ب) خیزهای ریل باید تا حدی باشند که در اثر آن‌ها:

1- قفل درها ناخواسته نباید باز شوند.

2- عملکرد وسایل ایمنی تحت تاثیر قرار نگیرد.

3- برخورد قسمت‌های متحرک با سایر قسمت‌ها ممکن نشود.

تنش‌ها باید با به حساب آوردن توزیع بار اسمی در کابین، همان‌گونه که در پیوست چ-۲، چ-۳ و چ-٤ آمده است و یا بر طبق مورد استفاده‌ای که توافق شده (۰-۲-۵)، محدود شوند.

یادآوری: ***پیوست «چ» روش انتخاب ریل‌های راهنما را شرح می‌دهد.***

۱۰-۱-۲ خیزها و تنش‌های مجاز

۱۰-۱-۲-۱ تنش‌های مجاز به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$\sigma_{perm} = \frac{R_m}{S_t}$$

که در آن:

σ_{perm} تنش مجاز بر حسب نیوتون بر میلی‌متر مربع است؛

R_m تنش کششی بر حسب نیوتون بر میلی‌متر مربع است؛

S_t ضریب اطمینان است.

ضریب اطمینان باید از جدول ٤ به دست آید.

جدول ٤- ضرایب ایمنی ریل‌های راهنما

حالت‌های بار	ازدیاد طول (A_5)	ضریب ایمنی
بارگیری حالت کارکرد عادی	$A_5 \geq$ ٪۱۲	۲/۲۵
	$A_5 \leq 8\% \geq$ ٪۱۲	۳/۷۵
عملکرد ترمز ایمنی	$A_5 \geq$ ٪۱۲	۱/۸
	$A_5 \leq 8\% \geq$ ٪۱۲	۳/۰

مواد با ازدیاد طول کمتر از ۸ درصد به عنوان بسیار شکننده در نظر گرفته شده، نباید مورد استفاده قرار گیرند.

برای ریل‌های راهنمای مطابق استاندارد ISO 7465 از مقادیر σ_{perm} که در جدول «۵» داده شده، می‌توان استفاده کرد.

جدول ۵- تنش‌های مجاز σ_{perm}

مقادیر برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع هستند.

حالت های بار	R_m		
	۳۷۰	٤٤۰	۵۲۰

[1] *Assured*

بارگیری حالت کارکرد عادی	۱۶۵	۱۹۵	۲۳۰
عملکرد ترمز ایمنی	۲۰۵	۲۴۴	۲۹۰

۱۰-۱-۲-۲ برای ریل‌های راهنمای با مقطع T شکل مقادیر حداکثر خیزهای مجاز محاسبه شده عبارت است از:
الف) ۵ میلی‌متر در هر دو جهت ریل‌های راهنمای وزنهٔ تعادل و کابین که بر روی آنها ترمز ایمنی عمل می‌کند؛
ب) ۱۰ میلی‌متر در هر دو طرف ریل‌های راهنمای وزنهٔ تعادل بدون ترمز ایمنی.

۱۰-۱-۳ نصب ریل‌ها به براکت‌ها و به ساختمان باید به نحوی باشد که اثرات ناشی از نشست طبیعی ساختمان یا انقباض بتن را بتوان به صورت خودکار یا با تنظیم ساده جبران کرد.
چرخش لقمه‌ها نباید باعث آزاد شدن ریل از براکت‌ها شود.

۱۰-۲ هدایت کابین و وزنهٔ تعادل

۱۰-۲-۱ کابین و وزنهٔ تعادل هر کدام باید توسط حداقل دو ریل فولادی صلب هدایت شوند.

۱۰-۲-۲ در موارد زیر ریل‌ها باید از فولاد کشیده شده باشند، یا سطوح در تماس با کفشک‌ها ماشین‌کاری شده باشند:
الف) سرعت اسمی بیش از ۰/٤ متر بر ثانیه باشد؛
ب) بدون در نظر گرفتن سرعت از ترمزهای ایمنی نوع تدریجی استفاده شده باشد.

۱۰-۲-۳ ریل‌های راهنمای وزنهٔ تعادل بدون ترمز ایمنی می‌تواند از ورقهٔ فلزی شکل داده شده باشند. آن‌ها باید در مقابل خوردگی محافظت شده باشند.

۱۰-۳ ضربه‌گیرهای کابین

۱۰-۳-۱ آسانسورها باید در پایین‌ترین حد از مسیر حرکت کابین دارای ضربه‌گیر باشند.
نقطه(های) اثر ضربه‌گیر(ها) در زیر برآمدگی پایین کابین باید بر روی مانع[1](سکوهای) مشخصی در ارتفاعی که شرایط بند ۵-۷-۲-۳ ایجاب می‌کند، واقع شوند. برای ضربه‌گیرهایی که فاصلهٔ مرکز سطح عملکرد تا ریل‌های راهنما و هر وسیلهٔ نصب شدهٔ مشابه دیگری به جز دیوارها، ۰/۱۵ متر باشد، این وسایل به عنوان «مانع» در نظر گرفته می‌شوند.

۱۰-۳-۲ در صورتی که ضربه‌گیر(های) مربوط به یک پاول برای محدود کردن حرکت کابین به پایین‌ترین حد از مسیرحرکت آن مورد استفاده قرار گرفته باشد، وجود سکوی مذکور باز هم ضروری خواهد بود، مگر آن که متوقف‌کننده‌های ثابت پاول بر روی ریل‌های راهنمای کابین نصب شده، طوری باشند که حتی با پاول جمع شده کابین نتواند حرکت کند.

۱۰-۳-۳ ضربه‌گیرها باید کابین را با بار اسمی در فاصله‌ای که از زیر پایین‌ترین طبقه بیش‌تر از ۰/۱۲ متر نباشد، در حالت ساکن نگه دارند.

۱۰-۳-٤ وقتی ضربه‌گیرها کاملاً فشرده شده‌اند، پیستون جک نباید به کف سیلندر برخورد کند.
این بند شامل وسایلی که هم‌زمان‌سازی مجدد را تضمین می‌کنند نمی‌شود.

۱۰-۳-۵ ضربه‌گیرها باید از انواع زیر باشند:
الف) نوع ذخیره‌ساز انرژی و یا؛

---

1 - obstackle

ب) نوع ذخیره‌ساز انرژی با حرکت برگشتی میرا؛

پ) نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی.

۱۰-۳-۶ از ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی با مشخصه‌های خطی و غیر خطی فقط در صورتی که سرعت اسمی آسانسور از ۱ متر بر ثانیه بیش‌تر نباشد، می‌توان استفاده کرد.

۱۰-۳-۷ ضربه‌گیرهای نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی برای آسانسورها با هر سرعت اسمی می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

۱۰-۳-۸ ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی با مشخصه‌های غیر خطی و یا با حرکت برگشتی میرا و نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی به عنوان اجزاء ایمنی در نظر گرفته می‌شوند و باید طبق الزامات پیوست ج-۵ مورد بررسی قرار گیرند.

۱۰-٤ میزان جابه‌جایی[1] ضربه‌گیرهای کابین

۱۰-٤-۱ ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی

۱۰-٤-۱-۱ ضربه‌گیرها با مشخصه‌های خطی

۱۰-٤-۱-۱-۱ کل جابه‌جایی ممکن ضربه‌گیرها باید:

الف) برای آسانسورهای دارای شیر محدودکننده (یا شیر محدودکنندهٔ یک‌راهه):

باید حداقل دو برابر فاصلهٔ توقف با شتاب بازدارندگی معادل شتاب جاذبه، متناظر با مقدار سرعتی که از رابطهٔ $V_d + 0.3\ m/s$ به دست می‌آید، باشد، به طوری که:

$$2.\frac{(V_d + 0.3)^2}{2.g_n} = 0.102\,(V_d + 0.3)^2$$ (جابه‌جایی بر حسب متر است)

ب) برای سایر آسانسورها:

حداقل معادل دو برابر فاصلهٔ توقف در سقوط آزاد متناظر با ۱۱۵ درصد سرعت اسمی ($0.135\ V_d{}^2$[2]) باشد، میزان جابه جایی بر حسب متر بیان می‌شود.

با این وجود میزان جابه‌جایی نباید کم‌تر از ٦۵ میلی‌متر باشد.

۱۰-٤-۱-۱-۲ ضربه‌گیرها باید برای میزان جابه‌جایی تعریف شده در بند ۱۰-٤-۱-۱-۱ تحت بار ایستایی[3] بین ۲/۵ تا ٤ برابر مجموع جرم کابین و بار مندرج در جدول ۱-۱ (بند ۸-۲-۱) برای آسانسورهای بندهای ۸-۲-۱ و ۸-۲-۲ طراحی شوند.

۱۰-٤-۱-۲ ضربه‌گیرها با مشخصه‌های غیر خطی

۱۰-٤-۱-۲-۱ ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی با مشخصه‌های غیر خطی باید دارای الزامات زیر باشند:

الف) مقدار متوسط شتاب بازدارندگی در اثر برخورد کابین با بار اسمی به ضربه‌گیرها در هنگام سقوط آزاد با سرعتی معادل مقادیر مندرج در بند ۱۰-٤-۱-۱-۱ نباید بیش از $1\ g_n$ شود؛

ب) شتاب بازدارندگی بیش از $5/2\ g_n$ نباید بیش از ۰/۰٤ ثانیه طول بکشد؛

پ) سرعت برگشت کابین نباید بیش از $1\ m/s$ باشد؛

ت) بعد از عملکرد تغییر شکل دائمی نباید رخ دهد.

---

1 - stroke

2 $2.\frac{(1.15V_d)^2}{2.g_n} = 0.1348V_d{}^2 \cong 0.135V_d{}^2$

3 static load

۱۰-٤-۱-۲-۲ عبارت «کاملاً فشرده» در بندهای ۵-۷-۱-۲ و ۵-۷-۲-۳ و ۱۰-۳-٤ و ۱۲-۲-۵-۲ به معنای ۹۰ درصد ارتفاع قابل فشرده شدن ضربه‌گیر نصب شده است.

۱۰-٤-۲ ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی با حرکت برگشتی میرا

الزامات بند ۱۰-٤-۱ برای این نوع ضربه‌گیرها نیز کاربرد دارد.

۱۰-٤-۳ ضربه‌گیرهای نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی

۱۰-٤-۳-۱ کل جابه‌جایی ممکن ضربه‌گیرها باید:

الف) برای آسانسورهای دارای شیر محدودکننده (یا شیر محدودکنندهٔ یک‌طرفه):

حداقل برابر فاصلهٔ توقف با شتاب بازدارندگی معادل شتاب جاذبه، متناظر با مقدار سرعتی که از رابطهٔ $V_d + 0.3\ m/s$ به دست می‌آید، باشد، به طوری که:

$$\frac{(V_d + 0.3)^2}{2.g_n} = 0.051\ (V_d + 0.3)^2$$ (جابه‌جایی بر حسب متر است)

ب) برای سایر آسانسورها:

حداقل برابر فاصلهٔ توقف در سقوط آزاد متناظر با ۱۱۵ درصد سرعت اسمی ($0{,}067V_d^{\ 2}$) باشد، جابه‌جایی بر حسب متر بیان می‌شود.

۱۰-٤-۳-۲ ضربه‌گیرهای نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی باید دارای الزامات زیر باشند:

الف) در اثر برخورد کابین با باری معادل مقادیر مندرج در جدول ۱-۱ (بند ۸-۲-۱) برای آسانسورهای مورد بندهای ۸-۲-۱ و ۸-۲-۲ در هنگام سقوط آزاد با سرعتی معادل مقادیر مندرج در بند ۱۰-٤-۳-۱ میزان متوسط شتاب بازدارندگی نباید بیش از $1\ g_n$ باشد؛

ب) شتاب بازدارندگی بیش از $5/2\ g_n$ نباید بیش از ۰/۰٤ ثانیه طول بکشد؛

پ) بعد از عملکرد نباید هیچ گونه تغییر شکل دائمی ایجاد شود.

۱۰-٤-۳-۳ کارکرد عادی آسانسور باید منوط به برگشت ضربه‌گیرها به وضعیت عادی پس از عملکرد آن‌ها باشد. وسیلهٔ کنترل این عملکرد باید توسط وسیلهٔ ایمنی الکتریکی مطابق با بند ۱٤-۱-۲ انجام پذیرد.

۱۰-٤-۳-٤ ضربه‌گیرهای نوع هیدرولیکی باید به گونه‌ای ساخته شده باشند که سطح مایع به آسانی قابل بررسی باشد.

۱۰-۵ کلید حد نهایی

۱۰-۵-۱ کلیات

یک کلید حد نهایی باید برای نشان دادن موقعیت پیستون جک، متناظر با انتهای بالاترین حد مسیر حرکت کابین موجود باشد. این کلید باید:

الف) در نزدیک‌ترین محل به بالاترین طبقهٔ توقف، بدون خطر عملکرد تصادفی، قرار گرفته باشد؛

ب) قبل از برخورد پیستون با ضربه‌گیر انتهایی[1] آن عمل کند (۱۲-۲-۳).

عملکرد کلید حد نهایی باید در طول مدتی که پیستون در منطقهٔ توقف ضربه‌گیر انتهایی[2] است، ادامه یابد.

۱۰-۵-۲ فعال‌سازی کلید حد نهایی

---

1 *Cushion stop*

2 *Cushion stop zone*

۱۰-۵-۲-۱ وسایل تحریک‌کننده یا فعال‌ساز جداگانه‌ای باید برای وسیلهٔ متوقف‌کننده در بالاترین توقف عادی و کلید حد نهایی به کار رود.

۱۰-۵-۲-۲ در آسانسور با عملکرد مستقیم کلید حد نهایی باید با یکی از روش‌های زیر فعال شود:

الف) به طور مستقیم توسط کابین یا پیستون و یا؛

ب) به طور غیر مستقیم توسط وسیله‌ای که به کابین متصل شده؛ این اتصال به عنوان مثال می‌تواند با یک طناب، تسمه یا زنجیر صورت گرفته باشد.

در حالت «ب» قطع و یا شل شدن این اتصال باید توسط یک وسیلهٔ ایمن الکتریکی مطابق بند ۱۴-۱-۲ موجب توقف آسانسور شود.

۱۰-۵-۲-۳ در آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم فعال شدن کلیدهای حد نهایی باید با یکی از روش‌های زیر صورت گیرد:

الف) به طور مستقیم توسط پیستون و یا؛

ب) به طور غیر مستقیم توسط وسیله‌ای که به پیستون متصل است، که این اتصال به عنوان مثال می‌تواند توسط یک طناب، تسمه یا زنجیر فراهم شود.

در حالت «ب» قطع و یا شل شدن این اتصال باید توسط یک وسیلهٔ ایمن الکتریکی مطابق بند ۱۴-۱-۲ موجب توقف آسانسور شود.

۱۰-۵-۳ روش عملکرد کلید حد نهایی

۱۰-۵-۳-۱ کلید حد نهایی باید یک وسیلهٔ ایمنی الکتریکی مطابق با بند ۱۴-۱-۲ باشد و در صورت فعال شدن موجب توقف آسانسور شده، آن را در حالت توقف نگه دارد. وقتی کابین منطقهٔ فعال شدن را ترک می‌کند، کلید حد نهایی باید به طور خودکار بسته شود.

۱۰-۵-۳-۲ بعد از عملکرد کلید حد نهایی حرکت کابین در پاسخ به فراخوانی آن از طبقات و یا از داخل کابین، حتی در صورتی که کابین از منطقهٔ فعال شدن کلید، با خزش خارج شده باشد، نباید ممکن شود. بازگرداندن آسانسور به کار عادی نباید به طور خودکار انجام گیرد.

۱۱ فواصل آزاد بین کابین و دیوار روبروی ورودی کابین و بین کابین و وزنهٔ تعادل

۱۱-۱ شرایط عمومی

فواصل آزاد تعریف شده در این استاندارد نه تنها باید در هنگام انجام آزمون‌های قبل از بهره‌برداری، بلکه در تمام عمر آسانسور نیز برقرار بمانند.

۱۱-۲ فواصل آزاد بین کابین و دیوار روبرو به ورودی کابین

الزامات زیر در شکل‌های «٤» و «٥» نشان داده شده است.

۱۱-۲-۱ فاصلهٔ افقی بین سطح داخلی دیوارهٔ چاه آسانسور با درگاه یا با چهارچوب ورودی کابین یا درب آن (لبهٔ ورودی درب درهای کشویی) نباید از ۰/۱۵ متر تجاوز کند.

فاصلهٔ داده شده در بالا:

الف) می‌تواند به ۰/۲ متر افزایش یابد، در صورتی که ارتفاع آن از ۰/۵ متر بیش‌تر نشود؛

ب) می‌تواند در تمام طول مسیر حرکت آسانسورهای باربر- مسافربر مجهز به درهای کشویی عمودی تا ۰/۲ متر افزایش یابد؛

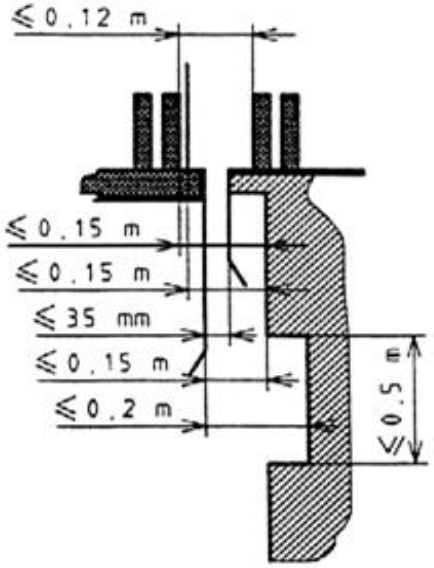
پ) در صورتی که درب کابین دارای قفل مکانیکی باشد، به طوری که فقط در منطقهٔ بازشوی قفل درب طبقه باز شود، این فاصله محدود نمی‌شود؛

عملکرد کابین باید به طور خودکار وابسته به قفل بودن درب کابین مربوط باشد، مگر در مواردی که در بند ۷-۷-۲-۲ آمده است. این قفل بودن باید توسط یک وسیلهٔ ایمن برقی مطابق بند ۱٤-۱-۲ تأیید شود.

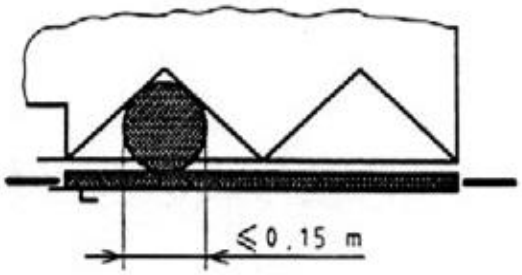
۲-۲-۱۱ فاصلهٔ افقی لبهٔ پایین درگاه کابین و لبهٔ پایین درگاه طبقات نباید از ۳۵ میلی‌متر تجاوز کند.

۳-۲-۱۱ فاصلهٔ افقی بین درب کابین و درهای طبقات در حالت بسته و یا فاصلهٔ قابل دسترسی بین درها در تمام طول زمان عملکرد عادی نباید از ۰/۱۲ متر تجاوز کند.

٤-۲-۱۱ در صورتی که درب طبقه لولایی[1] و درب کابین تاشو[2] باشد، قرار دادن کره‌ای به قطر ۰/۱۵ متر در هر شکافی بین درهای بسته شده نباید ممکن باشد.



شکل ٤- فواصل بین کابین و دیوار مقابل ورودی کابین



شکل ۵- درب لولایی طبقه و درب کشویی کابین

۳-۱۱ فواصل آزاد بین کابین و وزنهٔ تعادل

کابین و قطعات مربوط به آن باید در فاصلهٔ حداقل ۰/۰۵ متر از وزنهٔ تعادل (در صورت وجود) و قطعات مربوط قرار گیرد.

۱۲ سیستم محرکهٔ آسانسور

۱-۱۲ شرایط عمومی

---

1 *Hinged landing door*

2 *- Folding car door*

۱۲-۱-۱ هر آسانسور باید دارای حداقل یک سیستم محرکهٔ مخصوص به خود باشد.

دو روش رانش زیر مجاز است:

الف) عملکرد مستقیم؛

ب) عملکرد غیر مستقیم.

۱۲-۱-۲ در صورتی که برای بلند کردن کابین از چندین جک استفاده شود، آن‌ها باید به طور هیدرولیکی به یکدیگر مرتبط باشند تا از برقراری تعادل فشاری اطمینان حاصل شود.

۱۲-۱-۳ جرم وزنهٔ تعادل، در صورت وجود، باید به گونه‌ای محاسبه شود که در صورت قطع سیستم آویز (کابین و یا وزنهٔ تعادل) فشار در سیستم هیدرولیکی از دو برابر فشار بار کامل بیش‌تر نشود.

در صورت وجود چندین وزنهٔ تعادل در محاسبات تنها باید قطع یک سیستم آویز در نظر گرفته شود.

۱۲-۲ جک

۱۲-۲-۱ محاسبات سیلندر و پیستون

۱۲-۲-۱-۱ محاسبات فشار

۱۲-۲-۱-۱-۱ سیلندر و پیستون باید طوری طراحی شده باشند که تحت نیروهای ناشی از فشاری معادل ۲/۳ برابر فشار بار کامل ضریب اطمینان آن‌ها در ارتباط با تنش اثبات[1] $R_{P0,2}$ حداقل ۱/۷ باشد.

۱۲-۲-۱-۱-۲ برای محاسبهٔ[2]اجزای جک‌های تلسکوپی با استفاده از وسایل هم‌زمان‌ساز هیدرولیکی، بالاترین فشار باید جایگزین فشار بار کامل شود. این بالاترین فشار ناشی از عملکرد وسایل هم‌زمان‌ساز هیدرولیکی است که در یکی از اجزاء ممکن است ایجاد شود.

۱۲-۲-۱-۱-۳ در انجام محاسبات بر روی ضخامت باید مقدار ۱ میلی‌متر به ضخامت دیواره‌ها و پایهٔ استوانه و ۰/۵ میلی‌متر به ضخامت دیواره‌های پیستون‌های توخالی، در مورد جک‌های یک‌مرحله‌ای و چندمرحله‌ای (تلسکوپی)، اضافه شود.

۱۲-۲-۱-۱-٤ محاسبات باید طبق پیوست «ذ» انجام گیرند.

۱۲-۲-۱-۲ محاسبات کمانش

جک‌های تحت بارهای فشاری باید الزامات زیر را برآورده کنند:

۱۲-۲-۱-۲-۱ جک‌ها باید طوری طراحی شده باشند که در وضعیت کاملاً باز و تحت نیروهای ناشی از فشاری معادل ۱/٤ برابر فشار بار کامل ضریب اطمینان در برابر کمانش حداقل ۲ باشد.

۱۲-۲-۱-۲-۲ محاسبات باید طبق پیوست «ذ» انجام شوند.

۱۲-۲-۱-۲-۳ روش‌های محاسبهٔ پیچیده‌تری به غیر از روش بند ۱۲-۲-۱-۲-۲ در صورتی که حداقل ضریب اطمینان معادلی را بدهند، قابل قبول است.

۱۲-۲-۱-۳ محاسبات تنش کششی

جک‌های تحت بارهای کششی باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که تحت نیروهای ناشی از فشاری معادل ۱/٤ برابر فشار بار کامل دارای ضریب اطمینان حداقل ۲ در ارتباط با تنش اثبات[1] $R_{P0,2}$ باشند.

---

1 Proof stress

۲ - امکان به وجود آمدن شرایط فشار بالای غیر عادی در موقع نصب در حین تنظیم غلط وسایل هم‌زمان‌سازی هیدرولیکی نیز باید در نظر گرفته شوند.

۱۲-۲-۲ اتصال کابین و یا پیستون (سیلندر)

۱۲-۲-۲-۱ در مورد آسانسور با عملکرد مستقیم اتصال بین کابین و پیستون (سیلندر) باید قابل انعطاف باشد.

۱۲-۲-۲-۲ اتصال بین کابین و پیستون باید به گونه‌ای ساخته شده باشد که تحمل وزن پیستون (سیلندر) و هم‌چنین نیروهای دینامیکی اضافی دیگر را داشته باشد. وسایل اتصال باید ایمن شده باشند.

۱۲-۲-۲-۳ در مورد پیستون‌هایی که از چند قسمت تشکیل شده‌اند، اتصال بین قسمت‌ها باید طوری ساخته شده باشد که تحمل وزن قسمت‌هایی که به پیستون آویزان هستند و هم‌چنین نیروهای دینامیکی اضافی دیگر را داشته باشد.

۱۲-۲-۲-٤ در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم سر پیستون (سیلندر) باید در مسیر خود هدایت شود.
در مورد جک‌های کششی که در آن‌ها نحوهٔ کشش به گونه‌ای است که از اعمال نیروهای خمشی بر روی جک جلوگیری می‌شود، این مورد ضرورتی ندارد.

۱۲-۲-۲-۵ در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم هیچ کدام از قسمت‌های سیستم هدایت سر پیستون نباید در ناحیه‌ای که در راستای عمودی سقف کابین قرار دارد، واقع شوند.

۱۲-۲-۳ محدود کردن میزان جابه‌جایی پیستون

۱۲-۲-۳-۱ وسایلی با اثر ضربه‌گیر جهت متوقف ساختن پیستون در موقعیتی که الزامات بند ۵-۷-۱-۱ را برآورده می‌کند، باید پیش‌بینی شوند.

۱۲-۲-۳-۲ محدود کردن میزان جابه‌جایی باید:
الف) یا با یک توقف آرام و بالشتکی صورت گیرد؛
ب) یا ارتباط بین جک و منبع تغذیهٔ هیدرولیکی که توسط یک اتصال مکانیکی بین جک و یک شیر هیدرولیکی برقرار است، قطع شود. شکستگی یا کشیدگی این اتصال نباید موجب به وجود آمدن یک شتاب منفی در کابین بیش از مقدار مندرج در بند ۱۲-۲-۳-۳-۲ شود.

۱۲-۲-۳-۳ بالشتک توقف

۱۲-۲-۳-۳-۱ چنین بالشتکی باید:
الف) یا قسمتی از خود مجموعهٔ جک باشد؛
ب) یا از یک یا چند وسیلهٔ خارج از جک و در ناحیهٔ خارج از راستای عمودی کابین تشکیل شود. برآیند نیروی آن‌ها باید به محور مرکزی جک اعمال شود.

۱۲-۲-۳-۳-۲ طراحی متوقف کنندهٔ بالشتکی باید طوری باشد که متوسط شتاب بازدارندگی کابین از مقدار $1\ g_n$ بیش‌تر نشود و در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم شتاب بازدارندگی نباید موجب شل شدن طناب فولادی و یا زنجیر شود.

۱۲-۲-۳-٤ در موارد بندهای ۱۲-۲-۳-۲-ب و ۱۲-۲-۳-۳-۱-ب متوقف‌کننده باید در داخل جک تعبیه شود تا پیستون از استوانه خارج نشود.
در مورد بند ۱۲-۲-۳-۲-ب متوقف‌کننده باید طوری قرار گیرد که الزامات بند ۵-۷-۱-۱ برآورده شود.

۱۲-۲-٤ وسایل حفاظت‌کننده

---

1 Proof Stress

۱۲-۲-٤-۱ اگر یک جک تا درون زمین امتداد یابد، باید در داخل یک لولهٔ حفاظت‌کننده قرار گیرد. در صورتی که جک به جاهای دیگر به غیر از داخل زمین امتداد یابد، باید به طور مناسبی حفاظت شود.

به همین ترتیب موارد زیر نیز باید حفاظت شوند:

الف) شیر(های) محدودکننده و یا ترکیدگی؛

ب) لوله‌های صلبی که شیر(های) محدودکننده و یا ترکیدگی را به سیلندر متصل می‌کنند؛

پ) لوله‌های صلبی که شیر(های) محدودکننده و یا ترکیدگی را به یکدیگر متصل می‌کنند.

۱۲-۲-٤-۲ نشتی و مایعات اضافی دیگر از سرسیلندرها باید جمع‌آوری شوند.

۱۲-۲-٤-۳ جک باید مجهز به وسیله‌ای برای تخلیهٔ هوا باشد.

۱۲-۲-۵ جک‌های تلسکوپی

الزامات زیر باید علاوه بر موارد مذکور اعمال شوند:

۱۲-۲-۵-۱ باید بین قسمت‌های متوالی مانعی وجود داشته باشد تا از خارج شدن پیستون‌ها از سیلندرهای مربوط جلوگیری شود.

۱۲-۲-۵-۲ در صورتی که جک زیر کابین یک آسانسور با عملکرد مستقیم قرارگرفته است، فاصلهٔ آزاد:

الف) بین قاب‌های هدایت‌کنندهٔ متوالی و؛

ب) بین بالاترین قاب راهنما و پایین‌ترین قسمت کابین (به جز قسمت‌هایی که در بند ۵-۷-۲-۳-ب-۲ آمده است)؛

وقتی که کابین بر روی ضربه‌گیرهای کاملاً فشرده قرارگرفته ۰/۳۰ متر باشد.

۱۲-۲-۵-۳ طول بخش تکیه‌گاه هر قسمت از جک تلسکوپی بدون در نظر گرفتن هدایت‌کنندهٔ خارجی آن باید حداقل ۲ برابر قطر پیستون مربوط باشد.

۱۲-۲-۵-٤ این جک‌ها باید مجهز به وسایل هم‌زمان‌ساز هیدرولیکی و یا مکانیکی باشند.

۱۲-۲-۵-۵ در صورت استفاده از وسایل هم‌زمان‌ساز هیدرولیکی توسط یک وسیلهٔ ایمنی برقی وقتی که فشار از ۲۰ درصد فشار بار کامل بیش‌تر شود، باید از شروع حرکت عادی کابین جلوگیری شود.

۱۲-۲-۵-٦ در صورتی که از طناب‌های فولادی و یا زنجیرها به عنوان وسایل هم‌زمان‌ساز استفاده شود، رعایت موارد زیر الزامی است:

الف) حداقل باید از دو طناب و یا زنجیر مستقل از هم استفاده شده باشد؛

ب) الزامات بند ۹-٤-۱ به کار گرفته شوند؛

پ) ضریب اطمینان حداقل باید دارای مقادیر زیر باشد:

- ۱۲ ، برای طناب‌های فولادی؛
- ۱۰ ، برای زنجیرها.

ضریب اطمینان عبارت است از نسبت بین حداقل بارگسیختگی یک طناب (یا زنجیر) بر حسب نیوتن به بیش‌ترین کشش همان طناب یا زنجیر.

برای محاسبه بیش‌ترین نیرو موارد زیر باید در نظر گرفته شوند:

- نیروی ناشی از فشار بار کامل؛
- تعداد طناب‌ها (یا زنجیرها)؛

ت) وسیله‌ای باید پیش‌بینی شود تا در صورت بروز عیب در وسایل همزمان‌ساز از افزایش سرعت کابین در حرکت به سمت پایین به میزان بیش از ۰/۳ متر بر ثانیه از سرعت اسمی V_d جلوگیری کند.

۱۲-۳ لوله‌کشی

۱۲-۳-۱ کلیات

۱۲-۳-۱-۱ لوله‌کشی و اتصالات مربوط که در معرض فشار هستند (اتصالات و شیرها و غیره) و به طور کلی تمامی اجزاء سیستم هیدرولیک باید:

الف) مناسب مایع هیدرولیک به کار رفته باشند؛

ب) به گونه‌ای طراحی و نصب شده باشند که از هر نوع تنش غیر عادی در اثر محکم کردن، پیچش و ارتعاش جلوگیری شود؛

پ) در مقابل آسیب‌دیدگی، خصوصاً آسیب‌هایی که منشأ مکانیکی دارند، حفاظت شوند.

۱۲-۳-۱-۲ لوله‌ها و اتصالات باید به طور مناسبی در جای خود ثابت شده باشند و برای بازدید قابل دست‌یابی باشند.

در صورتی که لوله‌ها (چه صلب و چه قابل انعطاف) از میان دیوار و یا کف عبور داده شده‌اند، باید توسط غلاف‌های[1]مناسب مورد حفاظت قرار گیرند و ابعاد این غلاف‌ها باید به اندازه‌ای باشد که در صورت نیاز بتوان لوله‌ها را بازرسی کرد.

هیچ نوع اتصالی (کوپلینگ) نباید داخل غلاف وجود داشته باشد.

۱۲-۳-۲ لوله‌های صلب

۱۲-۳-۲-۱ لوله‌های صلب و اتصالات بین سیلندر و شیر یک‌راهه و یا شیرهای جهت پایین باید طوری طراحی شده باشند که تحت نیروی ناشی از فشاری معادل ۲/۳ برابر فشار بار کامل بتوان ضریب ایمنی حداقل ۱/۷ را برای تنش اثبات[2] $R_{P0,2}$ در نظر گرفت.

در محاسبات ضخامت باید مقدار ۱/۰ میلی‌متر برای اتصال بین سیلندر و شیر ترکیدگی، در صورت وجود، و ۰/۵ میلی‌متر برای لوله‌های صلب دیگر اضافه شود.

محاسبات باید بر اساس پیوست ذ-۱-۱ انجام گیرد.

۱۲-۳-۲-۲ در صورت استفاده از جک‌های تلسکوپی با بیش از دو مرحله و وسایل هم‌زمان‌ساز هیدرولیکی برای محاسبهٔ لوله‌ها و اتصالات بین شیر ترکیدگی و شیر یک‌راهه یا جهت پایین باید یک ضریب اطمینان اضافی معادل ۱/۳ منظور شود.

در صورت وجود لوله‌ها و اتصالات بین سیلندر و شیر ترکیدگی آن‌ها باید بر مبنای همان فشار سیلندر محاسبه شوند.

۱۲-۳-۳ لوله‌های قابل انعطاف (شلنگ)

۱۲-۳-۳-۱ لولهٔ قابل انعطاف بین سیلندر و شیر یک‌راهه و یا شیر جهت پایین باید از نوعی انتخاب شود که ضریب اطمینان آن حداقل ۸ برابر فشار بار کامل باشد، که برابر با فشار ترکیدگی است.

۱۲-۳-۳-۲ لولهٔ قابل انعطاف و اتصالات آن بین سیلندر و شیر یک‌راهه یا شیر جهت پایین باید حداقل تحمل فشاری معادل ۵ برابر فشار بار کامل بدون هیچ گونه آسیب را داشته باشند؛ این آزمون باید توسط سازندهٔ مجموعهٔ شلنگ‌ها انجام گیرد.

۱۲-۳-۳-۳ لولهٔ قابل انعطاف باید به طور پاک‌نشدنی با موارد زیر نشانه‌گذاری شده باشد:

الف) نام سازنده و یا علامت تجاری آن؛

---

1 - Ferrules
2 - Proof stress

ب) فشار آزمون؛

پ) تاریخ انجام آزمون.

۱۲-۳-۳-٤ لولهٔ قابل انعطاف نباید با شعاع انحناء کم‌تر از آن‌چه سازنده اعلام کرده است، نصب شود.

۱۲-٤ متوقف شدن سیستم محرکه و بررسی شرایط توقف آن

متوقف شدن سیستم محرکه در اثر عملکرد یک وسیلهٔ ایمن برقی مطابق با بند ۱٤-۱-۲ باید به شرح زیر کنترل شود:

۱۲-٤-۱ حرکت به سمت بالا

برای حرکت به سمت بالا یکی از دو حالت زیر باید برقرار باشد:

الف) منبع تغذیهٔ موتور الکتریکی باید توسط حداقل دو کنتاکتور مستقل قطع شود، کنتاکت اصلی هر کدام باید با مدار تغذیه موتور به طور سری متصل باشد؛

ب) منبع تغذیهٔ موتور الکتریکی باید توسط یک کنتاکتور قطع شود و منبع تغذیهٔ شیرهای برگشت روغن[1](مطابق بند ۱۲-۵-٤-۲) توسط حداقل دو وسیلهٔ الکتریکی مستقل که به طور سری در مدار تغذیهٔ این شیرها قرار دارند، قطع شود.

۱۲-٤-۲ حرکت به سمت پایین

برای حرکت به سمت پایین، منبع تغذیهٔ شیر(های) جهت پایین باید به یکی از روش‌های زیر قطع شود:

الف) توسط حداقل دو وسیلهٔ الکتریکی مستقل که به طور سری به یکدیگر متصل هستند، یا؛

ب) مستقیماً توسط یک وسیلهٔ ایمنی الکتریکی که دارای درجه‌بندی الکتریکی مناسب باشد.

۱۲-٤-۳ هنگامی که آسانسور ساکن است، اگر اتصالات اصلی یکی از کنتاکتورها و یا یکی از وسایل الکتریکی باز نشده باشد، حداکثر در تغییر جهت حرکت بعدی آسانسور از روشن شدن مجدد آن باید جلوگیری شود.

۱۲-۵ کنترل هیدرولیکی و وسایل ایمنی

۱۲-۵-۱ شیر دستی

۱۲-۵-۱-۱ یک شیر دستی باید فراهم باشد. این شیر دستی باید در مداری که برقرارکنندهٔ ارتباط بین سیلندر(ها) به شیر یک‌راهه و به شیر(های) جهت پایین است، نصب شود.

۱۲-۵-۱-۲ شیر دستی باید در موتورخانه قرار گرفته باشد.

۱۲-۵-۲ شیر یک‌طرفه

۱۲-۵-۲-۱ یک شیر یک‌راهه باید فراهم باشد. شیر یک‌راهه باید در مداری که برقرارکنندهٔ ارتباط بین پمپ(ها) و شیر دستی است، نصب شود.

۱۲-۵-۲-۲ وقتی فشار منبع به حداقل فشار عملکرد سقوط می‌کند، شیر یک‌راهه باید قادر به نگه داشتن آسانسور با بار اسمی در هر نقطه باشد.

۱۲-۵-۲-۳ بسته شدن شیر یک‌راهه باید توسط فشار هیدرولیکی ناشی از جک و با حداقل یک فنر فشاری هدایت شده و/یا با گرانش زمین انجام گیرد.

---

1 - by-pass valves

۱۲-۵-۳ شیر فشارشکن

۱۲-۵-۳-۱ یک شیر فشارشکن باید فراهم باشد. شیر فشارشکن باید به مداری که برقرارکنندهٔ ارتباط بین پمپ(ها) و شیر یک‌راهه است، متصل شود. مایع هیدرولیکی باید به مخزن بازگردانده شود.

۱۲-۵-۳-۲ شیر فشارشکن باید به گونه‌ای تنظیم شود که فشار را به اندازهٔ ۱۴۰ درصد فشار بار کامل محدود کند.

۱۲-۵-۳-۳ در صورتی که به دلیل افت داخلی بالا (افت ارتفاع مایع[1] اصطکاک) لازم باشد که شیر فشارشکن بر روی مقادیر بیش‌تری تنظیم شود، این مقدار نباید از ۱۷۰ درصد فشار بار کامل بیش‌تر شود. در این حالت از فشار بار کامل مجازی زیر در محاسبات مربوط به تجهیزات هیدرولیکی (شامل جک) باید استفاده شود:

$$\frac{\text{فشار انتخابی تنظیم شده}}{۱/٤}$$

در محاسبهٔ کمانش ضریب فشار بالای ۱/٤ باید با ضریب دیگری که با توجه به تنظیم شیر فشارشکن بر روی مقدار بالاتری به دست می‌آید، جای‌گزین شود.

۱۲-۵-٤ شیرهای جهت دار

۱۲-۵-٤-۱ شیرهای جهت پایین

شیرهای جهت پایین باید به طور الکتریکی باز نگه داشته شوند. بسته شدن آن‌ها باید بر اثر فشار هیدرولیکی ناشی از جک و حداقل یک فنر فشاری هدایت شده، به ازای هر شیر، صورت گیرد.

۱۲-۵-٤-۲ شیرهای جهت بالا

در صورتی که توقف موتور آسانسور مطابق ۱۲-٤-۱-ب انجام می‌شود، به این منظور باید فقط از شیرهای برگشت روغن استفاده شده باشد. این شیرها باید به طور الکتریکی بسته شوند.

باز شدن آن‌ها باید در اثر فشار هیدرولیکی جک و با حداقل یک فنر فشاری هدایت شده، به ازای هر شیر، صورت گیرد.

۱۲-۵-۵ شیر ترکیدگی

وجود یک شیر ترکیدگی در صورتی که شرایط بند ۹-۵ ایحاب کند، ضروری است و باید مطابق شرایط زیر باشد:

۱۲-۵-۵-۱ شیر ترکیدگی باید قابلیت متوقف کردن کابین در حرکت به سمت پایین و ساکن نگه داشتن آن را داشته باشد. شیر ترکیدگی باید حداکثر در سرعتی معادل سرعت اسمی رو به پایین، V_d، به اضافهٔ ۰/۳ متر بر ثانیه فعال شود.

شیر ترکیدگی باید از نوعی انتخاب شود که متوسط شتاب بازدارندگی[2] a، بین $1\ g_n$ و $2/0\ g_n$ قرار گیرد.

شتاب بازدارندگی بیش از $5/2\ g_n$ نباید بیش از $0/04\ s$ ادامه یابد.

متوسط شتاب بازدارندگی را می‌توان با استفاده از فرمول زیر محاسبه کرد:

$$a = \frac{Q_{\max} \cdot r}{6 \cdot A \cdot n \cdot t_d}$$

که در آن:

$Q_{\max}$ = جریان حداکثر، بر حسب لیتر در دقیقه؛

r = ضریب تبدیل سرعت؛[3]

---

1 - head lost
2 - Retardation
3 - Reeving factor

= Aسطح مقطعی از جک بر حسب سانتی‌متر مربع که فشار بر آن اعمال می‌شود؛

= nتعداد جک‌های با عملکرد موازی که دارای یک شیر ترکیدگی واحد هستند؛

= t_dطول زمان ترمز بر حسب ثانیه.

این مقادیر را می‌توان از پروندهٔ فنی و یا تأییدیه‌های انجام آزمون نوعی استخراج کرد.

۱۲-۵-۵-۲ شیر ترکیدگی باید برای تنظیم و بازرسی قابل دسترسی باشد.

شیر ترکیدگی باید:

الف) با سیلندر یک‌پارچه باشد یا؛

ب) به صورت مستقیم و محکم و از طریق اتصالات لوله‌ای نصب شده باشد یا؛

پ) نزدیک سیلندر قرار گرفته باشد و توسط لوله‌های کوتاه صلب با جوش‌کاری یا فلنج و یا اتصالات رزوه شده به آن متصل شده باشد یا؛

ت) به طور مستقیم با رزوه به سیلندر متصل شده باشد.

شیر ترکیدگی باید دارای انتهای رزوه شده به همراه یک شانه[1]باشد. این شانه باید در انتهای سیلندر بنشیند.

استفاده از سایر اتصالات بین شیر ترکیدگی و سیلندر همانند بست‌های فشاری و یا رابط‌های سر پخ لوله مجاز نیست.

۱۲-۵-۵-٤ در آسانسورهایی که دارای چندین جک که به طور موازی عمل می‌کنند هستند، می‌توان از یک شیر ترکیدگی واحد استفاده کرد. در غیر این صورت به منظور جلوگیری از شیب پیدا کردن کف کابین بیش از ۵ درصد از وضعیت عادی، شیرهای ترکیدگی باید به یکدیگر متصل شده باشند، به طوری که به صورت هم‌زمان بسته شوند.

۱۲-۵-۵-۵ شیر ترکیدگی همانند سیلندر باید محاسبه شده باشد.

۱۲-۵-۵-٦ در صورتی که سرعت بسته شدن شیر ترکیدگی توسط وسیله‌ای محدودکننده کنترل می‌شود، یک صافی[2]تا حد امکان در نزدیکی و قبل از محل قرارگیری این وسیله باید وجود داشته باشد.

۱۲-۵-۵-۷ وسیله‌ای با عملکرد دستی در داخل موتورخانه باید موجود باشد، که امکان ایجاد جریان مورد نیاز برای عملکرد شیر ترکیدگی بدون نیاز به ایجاد اضافه‌بار در کابین را فراهم کند. این وسیله باید در مقابل عملکرد ناخواسته حفاظت شود. این وسیله نباید موجب خنثی شدن وسایل ایمنی که در مجاورت جک قرار دارند، بشود.

۱۲-۵-۵-۸ شیر ترکیدگی به عنوان یک جزء ایمنی محسوب می‌شود و باید مطابق الزامات پیوست ج-۷ مورد تأیید قرار گیرد.

۱۲-۵-٦ شیر محدودکننده و شیر محدودکنندهٔ یک‌راهه

وجود یک شیر محدودکننده یا شیر محدودکنندهٔ یک‌راهه در صورتی که شرایط بند ۹-۵ ایجاب می‌کند، الزامی است و باید دارای شرایط زیر باشد:

۱۲-۵-٦-۱ در صورت بروز یک نشتی عمده در سیستم هیدرولیک، شیر محدودکننده باید موجب جلوگیری از افزایش سرعت کابین با بار اسمی در حرکت به سمت پایین، از سرعت اسمی رو به پایین به اضافهٔ ۰/۳ متر بر ثانیه شود.

۱۲-۵-٦-۲ شیر محدودکننده به منظور بازرسی باید قابل دسترسی باشد.

۱۲-۵-٦-۳ شیر محدودکننده باید:

الف) با سیلندر یک‌پارچه باشد یا؛

---

1 - Shoulder

2 - Filter

ب) به طور مستقیم و محکم و از طریق اتصالات لوله‌ای نصب شده باشد یا؛

پ) نزدیک سیلندر قرار گرفته باشد و توسط لوله‌های کوتاه صلب با جوش‌کاری یا فلنج و یا اتصالات رزوه شده به آن متصل شده باشد یا؛

ت) با رزوه به طور مستقیم به سیلندر متصل شده باشد.

شیر محدودکننده باید دارای انتهای رزوه شده به همراه یک برآمدگی باشد. این برآمدگی باید در انتهای سیلندر بنشیند. سایر اتصالات بین شیر محدودکننده و سیلندر همانند بست‌های فشاری و یا رابط‌های سر پخ لوله مجاز نیست.

۱۲-۵-۶-۴ شیر محدودکننده همانند سیلندر باید محاسبه شده باشد.

۱۲-۵-۶-۵ وسیله‌ای با عملکرد دستی در داخل موتورخانه باید موجود باشد که امکان ایجاد جریان مورد نیاز برای عملکرد شیر محدودکننده بدون نیاز به ایجاد اضافه‌بار در کابین را فراهم کند. این وسیله باید در مقابل عملکرد ناخواسته حفاظت شود. این وسیله نباید موجب خنثی شدن وسایل ایمنی که در مجاورت جک قرار دارند، بشود.

۱۲-۵-۶-۶ تنها در صورتی که قطعات متحرک مکانیکی مورد استفاده قرار گرفته باشند، شیر محدودکنندهٔ یک‌راهه به عنوان یک جزء ایمنی محسوب شده و باید با الزامات پیوست ج-۷ مطابقت کند.

۱۲-۵-۷ صافی‌ها

صافی‌ها یا وسایل مشابهی را باید در مدار بین مخزن و پمپ(ها) و در مدار بین شیر دستی و شیر(های) جهت پایین نصب کرد. صافی‌ها یا وسایل مشابهی که در مدار بین شیر دستی و شیر جهت پایین نصب می‌شوند، باید به منظور نگه‌داری و بازرسی قابل دست‌یابی باشند.

۱۲-۶ بررسی فشار

۱۲-۶-۱ یک فشارسنج باید موجود باشد. این فشارسنج باید به مدار بین شیر یک‌راهه یا شیر(های) جهت پایین و شیر دستی متصل باشد.

۱۲-۶-۲ یک شیر فشارسنج[1] باید بین مدار اصلی و اتصال فشارسنج وجود داشته باشد.

۱۲-۶-۳ این اتصال باید دارای یک رزوهٔ داخلی $M20\times1.5$ یا $G1/2"$ باشد.

۱۲-۷ مخزن

مخزن باید با توجه به موارد زیر طراحی و ساخته شده باشد:

الف) بررسی سطح مایع هیدرولیکی در مخزن باید به سهولت انجام گیرد؛

ب) پر و خالی کردن آن به سهولت انجام گیرد.

۱۲-۸ سرعت

۱۲-۸-۱ سرعت اسمی به سمت بالا، V_m، یا به سمت پایین، V_d، نباید از ۱/۰۰ متر بر ثانیه بیش‌تر باشد (بند ۱ را ببینید).

۱۲-۸-۲ سرعت کابین خالی به سمت بالا نباید به میزان بیش از ۸ درصد از سرعت اسمی به سمت بالا، V_m، از آن بیش‌تر شود. سرعت به سمت پایین کابین دارای بار اسمی نباید به میزان بیش از ۸٪ از سرعت اسمی به سمت پایین، V_d، بیش‌تر شود. در هر حالت این امور به دمای عملکرد عادی مایع هیدرولیکی مربوط می‌شود.

---

1 - gauge shut-off valve

در حرکت به سمت بالا فرض می‌شود که منبع انرژی دارای فرکانس اسمی بوده، ولتاژ موتور معادل ولتاژ اسمی تجهیزات مربوط است.

۱۲-۹ عملکرد اضطراری

۱۲-۹-۱ حرکت کابین به سمت پایین

۱۲-۹-۱-۱ آسانسور باید دارای یک شیر اضطراری پایین‌آورنده با عملکرد دستی که در موتورخانه قرار می‌گیرد، باشد. این شیر اضطراری این امکان را فراهم می‌کند که حتی در صورت قطع نیروی محرکه آسانسور را به یک تراز طبقه، جایی که مسافران بتوانند کابین را ترک کنند، پایین آورد.

۱۲-۹-۱-۲ سرعت کابین نباید از ۰/۳ متر بر ثانیه بیش‌تر شود.

۱۲-۹-۱-۳ عملکرد این شیر باید منوط به اعمال نیروی دستی پیوسته‌ای باشد.

۱۲-۹-۱-٤ این شیر باید در مقابل عملکرد ناخواسته محافظت شود.

۱۲-۹-۱-۵ در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم که در آن‌ها شل شدن طناب و یا زنجیر می‌تواند روی دهد، عملکرد دستی این شیر نباید موجب پایین رفتن پیستون به میزانی شود که باعث شل شدن طناب یا زنجیر گردد.

۱۲-۹-۲ حرکت کابین به سمت بالا

۱۲-۹-۲-۱ برای هر آسانسوری که کابین آن دارای یک ترمز ایمنی یا ترمز گیره‌ای است، نصب یک پمپ دستی دائمی که موجب حرکت کابین به سمت بالا شود، الزامی است.

۱۲-۹-۲-۲ این پمپ دستی باید به مدار بین شیر یک‌راهه یا شیر(های) جهت پایین و شیر دستی متصل شود.

۱۲-۹-۲-۳ این شیر دستی به منظور محدود کردن فشار تا ۲/۳ برابر فشار بار کامل، باید به یک شیر فشارشکن مجهز باشد.

۱۲-۹-۳ بررسی موقعیت کابین

برای آسانسورهایی که به بیش از دو طبقه سرویس‌دهی می‌کنند، توسط وسیله‌ای که مستقل از منبع تغذیهٔ آسانسور است، باید بتوان از داخل موتورخانه موقعیت آسانسور را از این نظر که آیا در منطقهٔ بازشو قرار گرفته است یا خیر، بررسی کرد.
این الزام در مورد آسانسورهایی که دارای یک وسیلهٔ ضد خزش مکانیکی هستند، کاربرد ندارد.

۱۲-۱۰ حفاظت از فلکه(ها) و چرخ‌زنجیر(ها) بر روی جک

مطابق بند ۹-٤ وسایلی باید فراهم شوند.

۱۲-۱۱ حفاظت از سیستم محرکه

تمهیداتی به منظور حفاظت مؤثر در برابر قطعات چرخشی در دسترس که ممکن است خطرناک باشند، باید پیش‌بینی شود، به‌خصوص در موارد زیر:

الف) کلیدها و پیچ‌ها در چاه‌ها؛

ب) نوارها، زنجیرها، تسمه‌ها؛

پ) چرخ‌دنده‌ها، چرخ‌زنجیرها؛

ت) محور موتورها (قسمتی که بیرون از موتور قرار گرفته باشد)؛

ث) گاورنرهای نوع گوی طیار[1]

۱۲-۱۲ محدودکننده‌های زمان رانش موتور

۱-۱۲-۱۲ اگر بعد از استارت اولیه موتور به چرخش در نیاید، باید به منظور قطع برق موتور و در حالت قطع نگه داشتن آن، آسانسورهای هیدرولیکی مجهز به یک محدودکنندهٔ زمان رانش باشند.

۲-۱۲-۱۲ مدت زمان عملکرد این وسیلهٔ محدودکنندهٔ زمان رانش موتور نباید از مقادیر زیر هر کدام که کوچک‌تر است، بیش‌تر شود:

الف) ٤٥ ثانیه؛

ب) مدت زمان لازم برای طی کل مسیر به همراه بار اسمی به اضافهٔ ۱۰ ثانیه، در صورتی که مدت زمان طی کل مسیر حرکت از ۱۰ ثانیه کم‌تر باشد، مقدار حداقل ۲۰ ثانیه برای این مدت زمان در نظر گرفته می‌شود.

۳-۱۲-۱۲ بازگشت به کار عادی تنها باید با تنظیم دستی مجدد امکان‌پذیر باشد. پس از قطع منبع تغذیه و برقراری مجدد نیروی محرکه، نگه‌داری ماشین در حالت توقف ضروری نیست.

٤-۱۲-۱۲ محدودکنندهٔ زمان رانش موتور حتی در صورتی که عمل کرده باشد، نباید مانع انجام عملیات بازرسی (۱٤-۲-۱-۳) و سیستم ضد خزش الکتریکی (۱٤-۲-۱-۵-الف و ب) شود.

۱۳-۱۲ شل شدن طناب (یا زنجیر) وسیلهٔ ایمنی برای آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم

در صورتی که احتمال خطر شل شدن طناب (یا زنجیر) وجود داشته باشد، وجود یک وسیلهٔ ایمنی الکتریکی مطابق بند ۱٤-۱-۲ ضروری است. این وسیله در صورت بروز شل‌شدگی، باید موجب توقف آسانسور شود و آن را در حالت توقف نگاه دارد.

۱٤-۱۲ حفاظت در مقابل گرم شدن بیش از حد مایع هیدرولیکی

وسیله‌ای جهت نشان دادن دما باید فراهم باشد. این وسیله باید مطابق بند ۱۳-۳-۵ آسانسور را متوقف کرده، آن را در حالت توقف نگه دارد.

۱۳ لوازم و تأسیسات برقی

۱-۱۳ شرایط عمومی

۱-۱-۱۳ محدوده‌های کاربرد

۱-۱-۱-۱۳ الزامات این استاندارد مربوط به اجزاء تشکیل‌دهندهٔ تجهیزات برقی و نصب آن‌ها است که در موارد زیر اعمال می‌شود:

الف) کلید اصلی مدار قدرت و مدارهای وابسته؛

ب) کلید مدار روشنایی کابین و مدارهای وابسته.

آسانسور باید به عنوان یک مجموعهٔ کامل در نظر گرفته شود، همان‌گونه که یک ماشین و اجزاء الکتریکی تشکیل‌دهندهٔ آن یک مجموعه هستند.

یادآوری: ***مقررات استاندارد ملی مربوط به مدارهای تغذیهٔ برق باید تا ترمینال ورودی کلیدها اعمال شود. این مقررات هم‌چنین باید برای تمام مدارهای روشنایی موتورخانه، اتاق فلکه، چاه آسانسور و چاهک نیز اعمال شود.***

---

1 *Fly-ball type overspeed governors*

۱۳-۱-۱-۲ مقررات این استاندارد برای مدارهای وابسته به کلیدهای موضوع بند ۱۳-۱-۱-۱ تا حد امکان با در نظر گرفتن نیازهای خاص آسانسور و بر پایهٔ استانداردهای زیر تدوین شده است:

- در سطح بین‌المللی: IEC ؛
- در سطح اروپایی: CENELEC ؛

هرگاه یکی از این استانداردها مورد استفاده قرار گرفته، مراجع آن‌ها به همراه محدودیت‌ها ذکر شده‌اند.[1]

در صورتی که اطلاعات دقیقی داده نشده باشد، تجهیزات برقی به کار رفته باید با کدهای پذیرفته شدهٔ مربوط به آزمایش‌های ایمنی مطابقت کند.

۱۳-۱-۱-۳ بررسی سازگاری الکترومغناطیسی باید بر اساس الزامات استانداردهای ملی ایران به شمارهٔ ...[2] انجام گیرد.

۱۳-۱-۲ در موتورخانه‌ها و اتاق‌های فلکه باید محافظ‌هایی برای جلوگیری از تماس مستقیم با اجزاء الکتریکی وجود داشته باشد که درجهٔ حفاظت آن حداقل IP2X باشد.

۱۳-۱-۳ مقاومت عایقی تأسیسات الکتریکی، استاندارد ملی ...[3]

مقاومت عایقی باید بین زمین و هر هادی برق‌دار اندازه‌گیری شود.

حداقل مقادیر مقاومت عایقی در جدول ٦ قید شده است.

جدول ٦

ولتاژ اسمی مدار V	ولتاژ آزمون V (d.c)	مقاومت عایقی $M\Omega$
ولتاژ بسیار ضعیف ایمن (SELV)[4]	۲۵۰	≥ ۰/۲۵
≤ ۵۰۰	۵۰۰	≥ ۰/۵
> ۵۰۰	۱۰۰۰	≥ ۱/۰

در صورتی که مدار شامل وسایل الکترونیکی باشد، هنگام اندازه‌گیری هادی‌های نول و فاز در حین انجام آزمون باید به یکدیگر متصل باشند.

۱۳-۱-٤ مقدار میانگین ولتاژ در جریان مستقیم (d.c) یا مقدار مؤثر (r.m.s) در جریان متناوب (a.c) بین هادی‌ها یا بین هادی‌ها با زمین نباید از ۲۵۰ ولت برای مدارهای کنترل و ایمنی بیش‌تر شود.

۱۳-۱-۵ سیم اتصال زمین و سیم نول همیشه باید از هم جدا باشند.

۱۳-۲ کنتاکتورها، رله‌کنتاکتورها و قطعات مدارهای ایمنی

۱۳-۲-۱ کنتاکتورها و رله‌کنتاکتورها

۱- تا زمان تهیه استاندارد ملی مربوط به هر کدام از استانداردهای مذکور به مراجع اصلی مراجعه شود.

۲ - تا تدوین این استانداردها به استانداردهای بین‌المللی EN12015 و EN12016 مراجعه کنید.

۳ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی CENLEC HD 384.6.61 S1 مراجعه کنید.

4 - Safety Extra Low Voltage

۱۳-۲-۱-۱ کنتاکتورهای اصلی (که برای توقف سیستم محرکه طبق بند ۱۲-٤ ضروری‌اند) همان‌گونه که در استاندارد ملی ...[1] تعریف شده است، باید از گروه‌های زیر باشند:

الف) AC–3 برای کنتاکتورهای موتورهای a.c ؛

ب) DC–3 برای کنتاکتورهای توان . d.c

به‌علاوه این کنتاکتورها باید دارای قابلیت تنظیم دقیق، به صورت جزءبه‌جزء، تا ۱۰ درصد عملیات راه‌اندازی را داشته باشند.

۱۳-۲-۱-۲ چنان‌چه برای عملکرد کنتاکتورهای اصلی از رله‌کنتاکتورها استفاده شود، این رله‌کنتاکتورها همان‌گونه که در استاندارد ملی ۱-۵-٤۸۳۵[2] تعریف شده است، باید از گروه‌های زیر باشند:

الف) AC–15 برای کنترل الکترومگنت‌های A.C ؛

ب) DC–13 برای کنترل الکترومگنت‌های . D.C

۱۳-۲-۱-۳ برای کنتاکتورهای اصلی موضوع بند ۱۳-۲-۱-۱ و رله‌کنتاکتورهای موضوع بند ۱۳-۲-۱-۲ با توجه به موارد بند ۱٤-۱-۱-۱ می‌توان هم‌چنین فرض کرد که:

الف) اگر یکی از کنتاکت‌های قطع‌کننده که در حالت عادی بسته است (nc)[3] بسته باشد، تمام کنتاکت‌های وصل‌کننده باز هستند؛

ب) اگر یکی از کنتاکت‌های وصل‌کننده که در حالت عادی باز است (no)[4] بسته باشد، تمام کنتاکت‌های قطع‌کننده باز هستند.

۱۳-۲-۲ قطعات مدارهای ایمنی

۱۳-۲-۲-۱ در صورتی که از رله‌کنتاکتورهای موضوع بند ۱۳-۲-۱-۲ استفاده شود، مانند رله‌های مدار ایمنی فرض‌های بند ۱۳-۲-۱-۳ باید اعمال شوند.

۱۳-۲-۲-۲ چنان‌چه ساختار رله‌های به کار برده شده به گونه‌ای باشند که اتصال کنتاکت‌های وصل‌کننده ((noو قطع‌کننده ((nc آن‌ها به صورت هم‌زمان امکان‌پذیر نباشد، از حالتی که جذب ناقص بازوی متحرک ممکن است به وجود آورد می‌توان صرف نظر کرد (۱٤-۱-۱-۱-ج).

۱۳-۲-۲-۳ چنان‌چه وسایلی وجود داشته باشند که بعد از تجهیزات ایمنی برقی در مدار قرار می‌گیرند، باید شرایط بند ۱٤-۱-۲-۲-۳ را در مورد فواصل خزشی و فواصل هوایی تأمین کنند (به جز فواصل جدایی).

این مقررات در مورد وسایل ذکر شده در بندهای ۱۳-۲-۱-۱ و ۱۳-۲-۱-۲ و ۱۳-۲-۲-۱ و آن‌ها که با مقررات استاندارد ملی ...[5] و استاندارد ملی ۱-۵-٤۸۳۵ مطابقت دارند، اعمال نمی‌شود.

برای بردهای مدار چاپی الزامات ذکر شده در جدول ح-۱ (۳-٦) قابل به‌کارگیری است.

یادآوری: ***نصب سیستم اضافه‌بار در آسانسورهای بیماربر اجباری است.***

۱۳-۳ حفاظت موتورها و تجهیزات برقی دیگر

---

۱ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN60947–4–1 مراجعه شود.

۲ - مرجع اصلی این استاندارد در EN 81-2 استاندارد EN60947–5–1 ذکر شده است.

3 - normally close

4 - normally open

۵ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN60947–4–1 مراجعه شود.

۱۳-۳-۱ موتورهایی که مستقیماً به برق اصلی وصل می‌شوند، باید در مقابل اتصال کوتاه حفاظت شوند.

۱۳-۳-۲ موتورهایی که مستقیماً به برق اصلی وصل می‌شوند، باید به وسیلهٔ ایمنی (مانند بی‌متال) مجهز باشند، به طوری که جریان اضافی موجب قطع برق اصلی از موتور شده، راه‌اندازی مجدد (به جز مورد ۱۳-۳-۳) به طور دستی انجام گیرد.

۱۳-۳-۳ در صورتی که افزایش دما در سیم‌پیچ‌های موتور موجب عملکرد قطع‌کنندهٔ مدار باشد، قطع منبع تغذیهٔ موتور تنها باید مطابق ۱۳-۳-۵ صورت گیرد.

۱۳-۳-٤ چنان‌چه موتور دارای سیم‌پیچ‌های مختلفی باشد، مقررات بندهای ۱۳-۳-۲ و ۱۳-۳-۳ در مورد هر یک از سیم‌پیچ‌ها اعمال می‌شود.

۱۳-۳-۵ چنان‌چه دمای یک وسیلهٔ الکتریکی که دارای وسیلهٔ اندازه‌گیری و ثبت دما است، از دمای طراحی آن بیش‌تر شود و در این حالت آسانسور نباید به کار خود ادامه دهد، ضروری است آسانسور در یک طبقه که امکان خارج شدن مسافران از کابین وجود دارد متوقف شود. بازگشت به کار عادی و حرکت به سمت بالا تنها در صورتی که دما تا حد مناسبی پایین آمده باشد، باید امکان‌پذیر باشد.

۱۳-٤ کلیدهای اصلی

۱۳-٤-۱ در موتورخانه‌ها برای هر آسانسور باید یک کلید اصلی موجود باشد که قابلیت قطع تمام هادی‌های برق‌دار آن آسانسور را داشته باشد. این کلید باید قادر به قطع حداکثر جریان در شرایط استفاده عادی از آسانسور باشد. این کلید نباید تغذیهٔ مدارهای به شرح زیر را قطع کند:

الف) روشنایی کابین یا تهویه در صورت وجود؛

ب) پریز نصب شده بر روی سقف کابین؛

پ) روشنایی موتورخانه و اتاق‌های فلکه؛

ت) پریز موتورخانه و اتاق فلکه و چاه؛

ث) روشنایی چاه آسانسور؛

ج) زنگ اخبار (زنگ خطر).

۱۳-٤-۲ کلیدهای اصلی تعریف شده در بند ۱۳-٤-۱ باید دارای حالت‌های قطع و وصل ثابت باشند و در حالت باز بتوانند از حالت قفل خارج شوند و به منظور اطمینان از عملکرد رضایت‌بخش این عمل باید توسط یک قفل آویز[1]و یا نظیر آن صورت گیرد.

کلید اصلی باید از ورودی یا ورودی‌های موتورخانه به آسانی و به سرعت قابل دسترس باشد؛ چنان‌چه موتورخانه بین آسانسورهای متعدد مشترک باشد، کلیدهای اصلی متعلق به هر آسانسور باید به آسانی قابل شناسایی باشند.

چنان‌چه موتورخانه دارای چندین نقطهٔ دسترسی باشد، یا اگر یک آسانسور دارای چندین موتورخانه و هر کدام با نقطه (یا نقاط) دسترسی خاص خود باشند، می‌توان یک کنتاکتور قطع‌کنندهٔ مدار به کار برد، باز شدن این قطع‌کننده باید توسط یک وسیلهٔ ایمنی برقی که در مسیر بوبین کنتاکتور اصلی قرار داشته باشد، مطابق بند ۱٤-۱-۲ کنترل شود.

وصل مجدد کنتاکتور تنها از طریق این وسیلهٔ ایمنی که سبب قطع کنتاکتور شده است، باید امکان‌پذیر باشد. کنتاکتور قطع‌کنندهٔ مدار باید به همراه یک کلید قطع‌کنندهٔ دستی جداگانه[2]به کار برده شود.

۱۳-٤-۳ در مورد آسانسورهای گروهی چنان‌چه بعد از قطع کلید اصلی یکی از آن‌ها قسمت‌هایی از مدارهای عمل‌کنندهٔ آن برق‌دار باقی بمانند، برق این قسمت باید قابلیت این را داشته باشد که ایزوله شده، در صورت لزوم با قطع برق تمام آسانسورهای این گروه قطع شود.

---

1 - Padlock

2 - Manually controlled isolating switch

۱۳-٤-٤ هر نوع خازنی برای تصحیح ضریب قدرت در صورت وجود باید از قبل از کلید اصلی مدار قدرت وصل شود.
چنان‌چه خطر اضافه ولتاژ وجود داشته باشد، به عنوان مثال وقتی که کابل‌های تغذیهٔ موتورها بسیار طولانی باشد، کلید مدار قدرت باید اتصال خازن‌ها را نیز قطع نماید.

۱۳-۵ سیم‌کشی برقی

۱۳-۵-۱ در موتورخانه‌ها و و اتاق‌های فلکه و چاه‌های آسانسور، هادی‌ها و کابل‌ها (به استثناء کابل‌های فرمان) باید از نوع مطابق با استانداردهای ملی[۱] انتخاب شوند و دارای کیفیتی حداقل معادل مقادیر تعریف شده در استانداردهای ملی ...[۲] با در نظر گرفتن اطلاعات داده شده در بند ۱۳-۱-۱-۲ باشند.

۱۳-۵-۱-۱ هادی‌هایی که مطابق استاندارد ملی ...[۳] باشند، می‌توانند در تمام مدارها به کار روند، به غیر از مدارهای تغذیهٔ موتور، مشروط بر آن که این‌ها در داخل سیم‌راه‌ها و یا لوله‌های خرطومی ساخته شده از فلز یا پلاستیک یا هادی‌هایی که به روش‌های معادل حفاظت شده‌اند، نصب شده باشند.

یادآوری: ***این تمهیدات جای‌گزین استاندارد ملی ... [۴] است.***

۱۳-۵-۱-۲ کابل‌های خشک[۵] مطابق استاندارد ملی ...[۶] فقط باید به طور روکار، قابل رؤیت، در دیوارهای چاه (یا موتورخانه) و یا داخل کانال یا لولهٔ خرطومی یا وسایل مشابه آن نصب شوند.

۱۳-۵-۱-۳ کابل‌های معمولی قابل انعطاف که مطابق استاندارد ملی ...[۷] هستند، فقط در داخل کانال، لوله‌های خرطومی یا به سایر روش‌های با حفاظت معادل باید نصب شوند.
کابل‌های معمولی قابل انعطاف با ضخامت روکش مطابق استاندارد ملی ...[۸] می‌توانند مثل کابل‌های خشک طبق شرایط بند ۱۳-۵-۱-۲ و برای اتصال به لوازم متحرک (به جز کابل‌های فرمان متصل به کابین) یا در معرض ارتعاش به کار روند.
کابل‌های فرمان مطابق با استاندارد ملی ...[۹] به عنوان کابل‌های قابل اتصال به کابین در محدودهٔ اعلام شده در این مدارک قابل قبول هستند.
در تمام موارد کابل‌های فرمان انتخاب شده حداقل باید دارای کیفیت معادل باشند.

۱۳-۵-۱-٤ در موارد زیر مقررات بندهای ۱۳-۵-۱-۱ ، ۱۳-۵-۱-۲ و ۱۳-۵-۱-۳ لازم نیست اعمال شوند:
الف) هادی‌ها و کابل‌هایی که به وسایل ایمنی برقی درهای طبقه وصل نمی‌شوند، به این شرط که:
۱- کابل و هادی‌های فوق در معرض خروجی اسمی بیش از 100 VA قرار نگیرند؛

---

۱ - تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی CENELEC مراجعه کنید.

۲ - تا تدوین این استانداردها به استانداردهای بین‌المللی HD 21.3 S3 و HD 22.4 S3 و یا معادل IEC آن‌ها مراجعه کنید.

۳ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی CENELEC HD 21.3 S3 ، بخش‌های ۲ (H07V-U و H07V-R)، ۳ (H07V-K)، ٤ (H05V-U)، ۵ (H05V-K) مراجعه کنید.

٤ - تا تدوین این استاندارد به راهنمای استفادهٔ ذکر شده در پیوست شمارهٔ یک استاندارد بین‌المللی CENELEC HD 21.1 S3 مراجعه کنید.

۵ Rigid cables

٦ - تا تدوین این استاندارد به ۲ از استاندارد بین‌المللی CENELEC HD 21.4 S2 مراجعه کنید.

۷ - تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی ۳ (H05RR-F از CENELEC HD 22.4 S3) و ۵ (H05VV-F از CENELEC HD 21.5 S3) مراجعه کنید.

۸ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی ۵ (H07RN-F از CENELEC HD 22.4 S3) مراجعه کنید.

۹ - تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی EN50214 و CENELEC HD 360 S2 مراجعه کنید.

۲- ولتاژ بین قطب‌ها (یا فازها) یا بین یک قطب (یا یکی از فازها) و زمین که به طور عادی به آن اثر می‌کند، از ۵۰ ولت بیش‌تر نشود.

ب) در سیم‌کشی وسایل عمل‌کننده یا توزیع‌کننده در داخل پانل‌ها و کابینت‌ها:

1- بین قطعات مختلف این تجهیزات الکتریکی یا؛

2- بین قطعات این تجهیزات و ترمینال‌های اتصال‌دهنده.

۱۳-۵-۲ سطح مقطع هادی‌ها

به منظور فراهم بودن مقاومت مکانیکی کافی، سطح مقطع هادی‌های مدارهای ایمنی برقی درها نباید از $۰/۷۵\ mm^2$ کم‌تر باشد.

۱۳-۵-۳ روش نصب

۱۳-۵-۳-۱ لوازم برقی نصب شده باید دارای علائمی باشند تا به آسانی قابل تشخیص باشند.

۱۳-۵-۳-۲ اتصالات، ترمینال‌های اتصال و کنتاکتورها به جز موارد مذکور در بند ۱۳-۱-۱-۱ باید در تابلو (پانل) یا جعبه و محفظه(کابینت)هایی که به این منظور هستند، قرار گیرند.

۱۳-۵-۳-۳ چنان‌چه بعد از قطع کردن کلید یا کلیدهای اصلی یک آسانسور بعضی از ترمینال‌های اتصال برق‌دار باقی بمانند، باید به طور واضح از ترمینال‌هایی که برق‌دار نیستند جدا شده باشند و چنان‌چه ولتاژ آن‌ها از ۵۰ ولت تجاوز کند، باید به طور مناسبی علامت‌گذاری شده باشند.

۱۳-۵-۳-٤ ترمینال‌های اتصال که اتصال تصادفی بین آن‌ها[1]می‌تواند موجب عملکرد نادرست و خطرناک آسانسور شود باید از هم کاملاً جدا شوند، مگر آن که ساختار آن‌ها به گونه‌ای باشد که احتمال بروز این گونه خطرات وجود نداشته باشد.

۱۳-۵-۳-۵ به منظور حصول اطمینان از تداوم حفاظت مکانیکی کابل‌ها و هادی‌ها باید روکش محافظ آن‌ها یا به طور کامل داخل جعبه کلید و محفظهٔ تجهیزات دیگر قرار داده شوند و یا از طریق یک گلند[2]مناسب به این محفظه‌ها وارد شوند.

یادآوری: چهارچوب درهای طبقه و کابین در زمرهٔ این گونه محفظه‌ها محسوب می‌شوند.

در هر حال چنان‌چه خطر آسیب مکانیکی بر اثر حرکت قطعات یا لبه‌های تیز خود چهارچوب وجود داشته باشد، هادی‌های متصل شده به وسایل ایمنی برقی باید به طور مکانیکی محافظت شوند.

۱۳-۵-۳-٦ چنان‌چه هادی‌ها و کابل‌های موجود در یک محفظه یا کانال دارای ولتاژهای متفاوت باشند، تمامی آن‌ها باید دارای عایق‌بندی تعریف شده برای بالاترین ولتاژ باشند.

۱۳-۵-٤ اتصال‌دهنده(کانکتور)ها

کانکتور و لوازم اتصال نر و مادگی موجود در مدار ایمنی باید طوری طراحی و چیده شوند که اگر جدا کردن آن‌ها نیاز به ابزار خاصی نداشته باشد، اتصال مجدد به طور غلط غیر ممکن باشد.

۱۳-٦ روشنایی و پریزها

۱۳-٦-۱ تغذیهٔ برق روشنایی کابین، چاه، اتاق‌های فلکه و موتورخانه باید از تغذیهٔ سیستم محرکه مستقل باشند. این عمل می‌تواند یا به وسیلهٔ یک مدار جداگانه و یا از طریق اتصال به خط تغذیهٔ سیستم محرکه قبل از ورود به کلید اصلی یا کلید اصلی موضوع بند ۱۳-٤ انجام گیرد.

---

1 - interconnection
2 - gland

۱۳-۶-۲ تغذیهٔ برق پریزهای مورد نیاز روی سقف کابین، در اتاق‌های فلکه و موتورخانه و چاهک باید از مدارهای ذکر شده در بند ۱۳-۶-۲ گرفته شده باشد.

این پریزها عبارت‌اند از:

الف) یا از نوع ۲۵۰ V و P + PE۲ که مستقیماً تغذیه می‌شوند؛

ب) یا با ولتاژ تغذیهٔ ایمن خیلی پایین[1] طبق استاندارد ملی ...[2].

استفاده از پریزهای فوق به معنی به‌کارگیری کابل‌های با سطح مقطع متناسب با جریان اسمی آن‌ها نیست. سطح مقطع کابل‌های تغذیهٔ جریان در صورتی می‌تواند کم‌تر باشد که هادی‌ها در مقابل جریان‌های اضافی به طور صحیح محافظت شوند.

۱۳-۶-۳ کنترل تغذیهٔ مدارهای روشنایی و پریزها

۱۳-۶-۳-۱ یک کلید مستقل باید تغذیهٔ مدار کابین را کنترل کند. چنان‌چه موتورخانه شامل چندین سیستم محرکهٔ آسانسور باشد، برای هر کابین باید یک کلید جداگانه موجود باشد. این کلید باید نزدیک به کلید اصلی مربوط به خود قرار گیرد.

۱۳-۶-۳-۲ یک کلید یا وسیلهٔ مشابهی برای کنترل منبع تغذیهٔ روشنایی در موتورخانه و در نزدیکی درب آن باید وجود داشته باشد. به منظور ایجاد روشنایی خوب و مناسب کلیدها (یا وسایل مشابه) باید هم در موتورخانه و هم در چاهک قرار گرفته باشند تا روشنایی چاه را بتوان از هر دو محل کنترل کرد.

۱۳-۶-۳-۳ هر مدار که به وسیلهٔ کلیدهای مذکور در بندهای ۱۳-۶-۳-۱ و ۱۳-۶-۳-۲ کنترل می‌شود، باید حفاظت اتصال کوتاه خود را داشته باشد.

۱۴ حفاظت در مقابل عیب‌های برقی؛ کنترل‌ها؛ اولویت‌ها

۱۴-۱ تحلیل عیب و وسایل ایمنی الکتریکی

۱۴-۱-۱ تحلیل عیب

هر یک از عیب‌های ارائه شده در بند ۱۴-۱-۱-۱ در تجهیزات الکتریکی یک آسانسور در صورتی که نتوانند تحت شرایط توصیف شده در بند ۱۴-۱-۱-۲ و یا پیوست «ح»، صرف نظر شوند، نباید به خودی خود موجب کارکرد خطرناک آسانسور شوند.

برای مدارهای ایمنی بند ۱۴-۱-۲-۳ را ببینید.

۱۴-۱-۱-۱ عیب‌های محتمل

الف) فقدان ولتاژ؛

ب) افت ولتاژ؛

پ) قطع شدن یکی از هادی‌ها؛

ت) عیب عایق‌بندی در رابطه با اتصال بدنه یا اتصال زمین؛

ث) اتصال کوتاه یا قطع مدار، تغییر مقدار یا عملکرد قطعات برقی مثل مقاومت، خازن، ترانزیستور و لامپ؛

ج) عدم جذب یا جذب ناقص هسته یا بازوی متحرک کنتاکتور یا رله؛

چ) جدا نشدن هسته یا بازوی متحرک[3] کنتاکتور یا رله؛

ح) باز نشدن یک کنتاکت؛

---

1 - SELV

۲ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی CENELEC HD 384.4.41 S2 بند ۴۱۱ مراجعه شود.

3 - Moving armature

خ) بسته نشدن یک کنتاکت؛

د) جابه‌جا شدن فازها.

۱۴-۱-۱-۲ عیب باز نشدن یک کنتاکت در مورد کنتاکت‌های ایمنی منطبق با شرایط بند ۱۴-۱-۲-۲ ضروری نیست که در نظر گرفته شود.

۱۴-۱-۱-۳ اتصال بدنه یا زمین شدن مداری که شامل یک وسیلهٔ ایمنی برقی است باید:

الف) یا بلافاصله سبب توقف سیستم محرکه شود؛

ب) از شروع به کار سیستم محرکه بعد از اولین توقف عادی جلوگیری کند.

راه‌اندازی مجدد تنها باید به طور دستی ممکن باشد.

۱۴-۱-۲ وسایل ایمنی برقی

۱۴-۱-۲-۱ شرایط عمومی

۱۴-۱-۲-۱-۱ با عملکرد یکی از وسایل برقی ایمنی که تحت شرایط بندهای متعددی لازم دانسته شده است، از حرکت سیستم محرکه باید جلوگیری شود و یا باید بلافاصله موجب توقف آن طبق بند ۱۴-۱-۲-٤ شود. فهرستی از این گونه وسایل در پیوست الف ذکر شده است.

وسایل ایمنی برقی به دو گروه زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

الف) یک یا تعداد بیش‌تر از یک کنتاکت ایمنی ذکر شده در بند ۱۴-۱-۲-۲ که مستقیماً جریان برق کنتاکتورها، که در بند ۱۲-٤ به آن اشاره شده، یا رله‌کنتاکتورها را قطع می‌کند؛

ب) یا مدارهای ایمنی دارای شرایط بند ۱۴-۱-۲-۳ شامل یکی یا ترکیبی از موارد زیرند:

1- یک یا تعداد بیش‌تر از یک کنتاکت ایمنی دارای شرایط بند ۱۴-۱-۲-۲ که به طور غیر مستقیم جریان برق کنتاکتورها را که در بند ۱۲-٤ به آن اشاره شده یا رله کنتاکتورها را قطع کند؛

2- کنتاکت‌هایی که مقررات بند ۱۴-۱-۲-۲ را برآورده نمی‌کنند؛

3- اجزائی که مطابق پیوست «ح» هستند.

۱۴-۱-۲-۱-۲ تعریف نشده است.

۱۴-۱-۲-۱-۳ صرف نظر از استثناهایی که در این استاندارد مجازند (بندهای ۱۴-۲-۱-۲ و ۱۴-۲-۱-٤ و ۱۴-۲-۱-۵ را ببینید)، هیچ وسیلهٔ برقی نباید با یک وسیلهٔ ایمنی برقی به طور موازی بسته شود.

اتصال به نقاط مختلف زنجیرهٔ ایمنی الکتریکی تنها به منظور جمع‌آوری اطلاعات مجاز است، وسایلی که به این منظور به کار می‌روند باید الزامات بند ۱۴-۱-۲-۳ در مورد مدارهای ایمنی را برآورده کنند.

۱۴-۱-۲-۱-٤ اثرات سلف یا خازن داخلی یا خارجی نباید موجب بروز عیب در وسایل ایمنی برقی شوند.

۱۴-۱-۲-۱-۵ سیگنال خروجی از یک وسیلهٔ ایمنی برقی نباید به وسیلهٔ سیگنال خروجی از سایر وسایل برقی بعدی که در همان مدار قرار دارند، تحت تأثیر قرار گیرد، که نتیجهٔ آن می‌تواند خطرناک باشد.

۱۴-۱-۲-۱-٦ در مدارهای ایمنی که شامل دو یا تعداد بیش‌تری کانال‌های موازی هستند، تمام اطلاعات به غیر از آن‌چه که برای کنترل عیب لازم است، باید تنها از یک کانال دریافت شوند.

۱۴-۱-۲-۱-۷ مدارهایی که سیگنال‌ها را ضبط و یا تأخیر می‌دهند، نباید حتی در هنگام بروز خرابی از توقف سیستم محرکه در خلال عملکرد یک وسیلهٔ ایمنی برقی جلوگیری کرده، یا تأخیر محسوسی در توقف آن ایجاد کنند، بدین معنی که توقف باید در کوتاه‌ترین زمان مناسب برای سیستم رخ دهد.

۱۴-۱-۲-۱-۸ ساختار و ترتیب توزیع خطوط تغذیهٔ الکتریکی داخلی باید طوری باشد که از به وجود آمدن سیگنال‌های نادرست در خروجی وسیلهٔ ایمنی برقی در اثر قطع و وصل شدن جلوگیری کند.

۱۴-۱-۲-۲ کنتاکت‌های ایمنی

۱۴-۱-۲-۲-۱ عملکرد کنتاکت ایمنی باید به وسیلهٔ جداسازی مثبت[1](اعمال نیروی مکانیکی برای قطع مدار) انجام شود. این جداسازی حتی اگر کنتاکت‌ها به هم جوش خورده باشند، باید انجام شود.
طراحی باید به نحوی باشد که خطر اتصال کوتاه ناشی از خرابی قطعات را به حداقل برساند.

یادآوری: جداسازی مثبت هنگامی حاصل می‌شود که تمامی اجزاء قطع‌کنندهٔ مدار به حالت قطع آورنده شوند و در قسمت عمده‌ای از طول مسیر حرکت، هیچ گونه قطعات کش‌سان (مانند فنر) در بین کنتاکت‌های متحرک و قسمتی از بازوی متحرک که نیرو را انتقال می‌دهد، وجود نداشته باشد.

۱۴-۱-۲-۲-۲ اگر پوشش حفاظتی درجهٔ حفاظت حداقل IP4X را تأمین کند، کنتاکت‌های ایمنی باید عایق‌بندی ولتاژ اسمی ۲۵۰ ولت را تحمل کنند و چنان‌چه درجهٔ حفاظت پوشش کم‌تر از IP4X باشد، کنتاکت‌های ایمنی باید ۵۰۰ ولت را تحمل کنند.
کنتاکت‌های ایمنی باید مطابق طبقه‌بندی زیر که در استاندارد ملی ۱-۵-۴۸۳۵ تعریف شده است، باشند:

الف) AC–15 برای کنتاکت‌های ایمنی در مدارهای A.C؛

ب) DC–13 برای کنتاکت‌های ایمنی در مدارهای D.C.

۱۴-۱-۲-۲-۳ چنان‌چه درجهٔ حفاظت مساوی با یا کم‌تر از IP4X باشد، فواصل هوایی[2]باید حداقل ۳ میلی‌متر و فواصل خزشی[3]باید حداقل ٤ میلی‌متر و فواصل کنتاکت‌های قطع‌کننده بعد از عمل جدایی حداقل ٤ میلی‌متر باشد.
در مواردی که درجهٔ حفاظت از IP4X بهتر باشد، فاصلهٔ هوایی می‌تواند به ۳ میلی‌متر تقلیل یابد.

۱۴-۱-۲-۲-٤ در مورد قطع‌کن‌های چندگانه[4]فاصلهٔ کنتاکت‌ها بعد از جدایی باید حداقل ۲ میلی‌متر باشد.

۱۴-۱-۲-۲-۵ مواد حاصل از ساییدگی هادی‌ها نباید باعث اتصال کوتاه کنتاکت‌ها شود.

۱۴-۱-۲-۳ مدارهای ایمنی

۱۴-۱-۲-۳-۱ مدارهای ایمنی باید با مقررات بند ۱۴-۱-۱ مربوط به بروز یک عیب مطابقت کنند.

۱۴-۱-۲-۳-۲ علاوه بر موارد فوق همان‌گونه که در شکل ٦ نشان داده شده است، الزامات زیر نیز باید اعمال شوند:

۱۴-۱-۲-۳-۱ چنان‌چه ترکیب یک عیب با عیب دیگری بتواند به وضعیت خطرناکی منجر شود، آسانسور باید حداکثر تا مرحلهٔ بعدی عملکرد که اولین المان عیب در آن بروز می‌کند، متوقف شود.
تمام عملکردهای بعدی آسانسور تا زمانی که عیب باقی مانده است، باید غیر ممکن باشد.

---

۱ - جداسازی مثبت عبارت است از بسته شدن کنتاکت با نیروی فنر و باز شدن آن با اعمال نیروی مکانیکی مستقیم (تعریف نشده) و جداسازی منفی عبارت است از بسته شدن کنتاکت با اعمال نیروی مکانیکی مستقیم و باز شدن آن با نیروی فنر.

2 - Clearances
3 - Creepage distances
4 - Multiple breaks

امکان رخ‌داد دومین عیب بعد از اولین آن و قبل از این که آسانسور به وسیلهٔ ترتیب ذکر شدهٔ فوق متوقف شود، در نظر گرفته نمی‌شود.

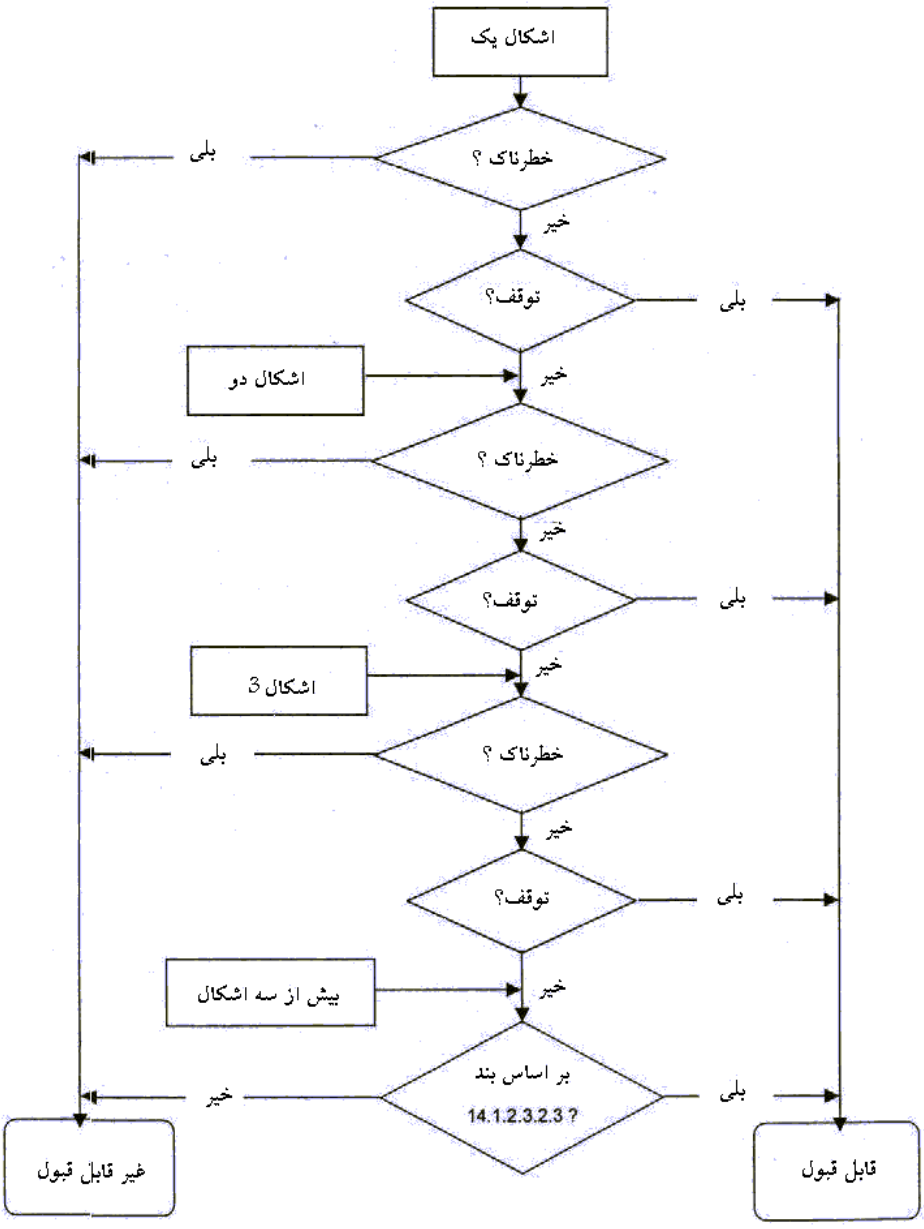
۱۴-۱-۲-۳-۲-۲ چنان‌چه ترکیب دو عیب که خودشان به خودی خود موجب به وجود آمدن وضعیت خطرناکی نیستند، با عیب سومی بتواند موجب ایجاد وضعیت خطرناکی شو، آسانسور باید حداکثر در دیرترین زمان تا عملکرد بعدی که طی آن یکی از عیب‌های مذکور رخ دهد، متوقف شود.

قبل از توقف آسانسور در دورهٔ عملکرد بالا احتمال آن که عیب سوم مذکور موجب ایجاد وضعیت خطرناکی شود، در نظر گرفته نمی‌شود.

۱۴-۱-۲-۳-۲-۳ در صورتی که ترکیب بیش از سه عیب امکان‌پذیر باشد، یک مدار ایمنی دارای کانال‌های چندگانه و یک مدار بررسی‌کنندهٔ این که این کانال‌ها دارای وضعیت یکسانی هستند یا خیر، باید طراحی شوند.

در صورت شناسایی یک وضعیت متفاوت آسانسور باید متوقف شود.

در صورت وجود دو کانال حداکثر قبل از روشن کردن مجدد آسانسور عملکرد مدار بررسی‌کننده باید مورد بررسی قرار گیرد و در صورت بروز عیب دوباره روشن کردن آسانسور نباید ممکن باشد.



شکل ٦- نمودار ارزیابی مدارهای ایمنی

۱۴-۱-۲-۳-۲-۴ در صورت قطع برق و پس از وصل مجدد آن متوقف نگه داشتن آسانسور ضرورتی ندارد، به شرط آن که در دورهٔ حرکت بعدی در صورت بروز مشکلات موضوع بندهای ۱۴-۱-۲-۳-۲-۱ تا ۱۴-۱-۲-۳-۲-۳ آسانسور مجدداً متوقف شود.

۱۴-۱-۲-۳-۲-۵ در مدارهای نوع مضاعف باید تمهیداتی در نظر گرفته شود تا در حد امکان از بروز خطر عیب‌های هم‌زمان در مدارهای متعدد، با یک علت مشترک، جلوگیری شود.

۱۴-۱-۲-۳-۳ مدارهای ایمنی دارای اجزاء الکترونیکی به عنوان اجزاء ایمنی در نظر گرفته می‌شوند و باید طبق پیوست ج-۶ مورد تأیید قرار گیرند.

۱۴-۱-۲-۴ عملکرد وسایل ایمنی برقی

هنگامی که یک وسیلهٔ ایمنی برقی به منظور تأمین ایمنی عمل می‌کند، باید از شروع حرکت سیستم محرکه جلوگیری کرده، یا بلافاصله اقدام به توقف آن کند.

وسایل ایمنی برقی باید مستقیماً روی وسایل کنترل‌کنندهٔ منبع تغذیهٔ الکتریکی سیستم محرکه طبق مقررات بند ۱۲-۴ عمل کنند.

چنان‌چه به علت توان انتقالی، رله‌کنتاکتورها برای کنترل سیستم محرکه به کار روند، باید به عنوان تجهیزاتی که مستقیماً شروع به کار یا توقف سیستم محرکه را کنترل می‌کنند، به حساب آورده شوند.

۱۴-۱-۲-۵ فعال‌سازی وسایل ایمنی برقی

اجزاء فعال‌کنندهٔ وسایل ایمنی برقی باید چنان ساخته شوند که تحت تنش‌های مکانیکی که در نتیجهٔ عملکرد عادی و مداوم به وجود می‌آید، قادر به عملکرد صحیح باشند.

اگر وسایل فعال‌کنندهٔ وسایل ایمنی به صورت عادی طوری نصب شوند که در دسترس عموم قرار داشته باشند، باید چنان ساخته شوند که با وسایل ساده قابل بی‌اثر شدن (خنثی شدن) نباشند.

یادآوری: ***یک آهن‌ربا و یا یک قطعه سیم به صورت یک پل الکتریکی به عنوان وسیلهٔ ساده‌ای در نظر گرفته نمی‌شود.***

در مورد مدارهای ایمنی نوع مضاعف باید به نحوی از طریق چیدمان مکانیکی یا طراحی اجزاء انتقال‌دهنده اطمینان حاصل شود که بروز یک عیب مکانیکی سبب از بین رفتن (از کار افتادن) مضاعف‌سازی نخواهد شد.

اجزاء انتقال‌دهنده[1] در مدارهای ایمنی باید مطابق الزامات پیوست ج-۶-۳-۱-۱ باشند.

۱۴-۲ کنترل‌ها

۱۴-۲-۱ کنترل عملکردهای آسانسور

کنترل باید به طور الکتریکی انجام شود.

۱۴-۲-۱-۱ کنترل عملکرد عادی

این کنترل باید توسط شستی‌ها یا وسایل مشابه، همانند کنترلی که با لمس کردن، کارت‌های مغناطیسی و غیره، کار می‌کند، انجام شود. این وسایل باید در داخل محفظه‌هایی قرار داشته باشند، به طوری که هیچ جزء برق‌دار در دسترس استفاده‌کننده نباشد.

۱۴-۲-۱-۲ کنترل هم‌سطح‌سازی و هم‌سطح‌سازی مجدد و عملیات ضد خزش با درهای باز

در حالت خاصی که در بند ۷-۷-۲-۲-الف به آن اشاره شده است، حرکت کابین با درهای کابین و طبقهٔ باز در وضعیت هم‌سطح‌سازی و هم‌سطح‌سازی مجدد و عملیات ضد خزش در شرایط زیر مجاز است:

الف) حرکت به ناحیهٔ بازشوی قفل محدود باشد (بند ۷-۷-۱):

---

1 - Transmitter elements

۱- از همهٔ حرکت‌های کابین در خارج از ناحیهٔ بازشوی قفل باید به وسیلهٔ حداقل یک وسیلهٔ قطع و وصل روی پل یا انشعاب موازی کنتاکت وسایل ایمنی برقی درب و قفل جلوگیری شود؛

۲- این وسیلهٔ قطع و وصل باید:

– یک کنتاکت ایمنی مطابق بند ۱٤-۱-۲-۲ باشد؛

– و یا به روشی وصل شده باشد که شرایط مدارهای ایمنی مندرج در بند ۱٤-۱-۲-۳ را تأمین کند؛

۳- چنان‌چه عملکرد وسایل قطع و وصل وابسته به دستگاهی باشد که به صورت مکانیکی و غیر مستقیم به کابین متصل شده است (به عنوان مثال به وسیلهٔ طناب، تسمه و یا زنجیر)، شل شدن یا جدا شدن این اتصال مکانیکی باید موجب توقف سیستم محرکه از طریق یک وسیلهٔ ایمنی برقی مطابق بند ۱٤-۱-۲ شود.

٤- در حین عمل هم سطح سازی، تجهیزاتی که برای غیر فعال کردن وسایل ایمنی برقی درها به کار می روند باید فقط پس از دریافت سیگنال توقف آسانسور در طبقه، عمل نمایند.

ب– سرعت هم‌سطح‌سازی مجدد و عملیات ضد خزش الکتریکی نباید از ۰/۳ متر بر ثانیه بیش‌تر شود.

۱٤-۲-۱-۳ کنترل عملکرد بازرسی (رویزیون)

جهت تسهیل بازرسی و سرویس باید جعبه کنترلی روی سقف کابین پیش‌بینی شود که به سهولت در دسترس باشد. این وسیله باید توسط یک کلید (سوئیچ رویزیون) فعال شود. این کلید باید مطابق مقررات بند ۱٤-۱-۲ در مورد وسایل ایمنی برقی باشد.

این کلید باید از نوع دووضعیتی با حفاظت در مقابل عملکرد ناخواسته باشد.

شرایط زیر باید به طور هم‌زمان تأمین شوند:

الف) در حین فعال بودن این کلید موارد زیر باید غیر فعال شوند:

۱- کنترل‌های عملکرد عادی، شامل عملکرد هریک از درهای خودکار با نیروی محرکه؛

۲- عملکرد تخلیه و بارگیری[1](۱٤-۲-۱-٤)؛

۳- سیستم ضد خزش الکتریکی (۱٤-۲-۱-۵ الف و ب).

بازگشت به کار عادی آسانسور تنها باید به وسیلهٔ عملکرد دیگری از کلید بازرسی (سوئیچ رویزیون) انجام شود.

چنان‌چه وسایل قطع و وصل‌کننده‌ای که برای غیر فعال کردن به کار رفته‌اند، دارای کنتاکت‌های ایمنی پیوسته با مکانیسم سویچ بازرسی نباشند، جهت جلوگیری از حرکات ناخواستهٔ کابین حتی در یکی از عیب‌های لیست شده در بند ۱٤-۱-۱-۱ که در مدار ظاهر می‌شود، باید تمهیدات لازم وجود داشته باشد.

ب) حرکت کابین باید با فشار مداوم روی یک شستی که در مقابل عملکرد تصادفی حفاظت شده و جهت حرکت به طور روشن بر روی آن نشان داده شده است، ممکن باشد؛

پ) این وسیلهٔ کنترل (جعبهٔ رویزیون) باید شامل یک وسیلهٔ توقف مطابق بند ۱٤-۲-۲ باشد؛

ت) سرعت کابین نباید از ۰/٦۳ متر بر ثانیه تجاوز کند؛

ث) حد جابه‌جایی نباید از حد عادی حرکت کابین بیش‌تر شود؛

ج) عملکرد آسانسور باید وابسته به وسایل ایمنی باقی بماند.

این وسیلهٔ کنترل (جعبهٔ رویزیون) می‌تواند به کلیدهای ویژه‌ای برای کنترل مکانیسم درها از روی سقف کابین مجهز باشد. این کلیدها باید در مقابل عملکرد تصادفی محافظت شده باشند.

۱٤-۲-۱-٤ کنترل عملکرد تخلیه و بارگیری

در حالت ویژهٔ بند ۷-۷-۲-۲–ب حرکت کابین با درب طبقه و درب کابین باز جهت تخلیهٔ آسانسورها تحت شرایط زیر مجاز است:

الف) حرکت کابین فقط در محدوده‌ای که از ۱/٦۵ متر بالای سطح طبقهٔ مربوط تجاوز نمی‌کند، باید امکان‌پذیر باشد؛

---

[1] - *Docking operation*

ب) حرکت کابین باید مطابق بند ۱۴-۱-۲ توسط یک وسیلهٔ ایمن برقی جهت‌دار محدود شود؛

پ) سرعت حرکت نباید از ۰/۳ متر بر ثانیه بیش‌تر شود؛

ت) درب طبقات و درب کابین باید از سمت بارگیری باز شود؛

ث) ناحیهٔ حرکت باید به وضوح از محل کنترل تخلیه و بارگیری قابل رؤیت باشد؛

ج) عملکرد آسانسور در حالت تخلیه و بارگیری باید بعد از عمل کردن یک کنتاکت ایمنی که توسط یک کلید فعال می‌شود امکان‌پذیر باشد. برداشتن این کلید باید فقط با برگردانیدن آن به حالت اولیه (عملکرد عادی آسانسور) امکان‌پذیر شود. چنین کلیدی باید به همراه یک دستورالعمل حاوی هشدارهای لازم در مورد خطرات ناشی از استفاده از این کلید، به یک فرد مسؤول داده شود.

چ) فعال شدن این کنتاکت ایمنی کلیددار باید موجب شود که:

۱- اثرات کنترل‌های عادی خنثی شوند؛

چنان‌چه وسایل قطع و وصل به کار رفته شامل کنتاکت‌های ایمنی همراه با مکانیزم‌های کنتاکت کلید عمل‌کننده نباشند، تمهیدات لازم جهت جلوگیری از حرکت ناخواستهٔ کابین در هنگام بروز یکی از عیب‌های لیست شده در ۱۴-۱-۱-۱ در مدار باید صورت گیرند.

۲- کابین باید فقط با استفاده از یک شستی با فشار مداوم حرکت کند، جهت حرکت باید به وضوح نشان داده شود.

۳- این سویچ به وسیلهٔ خودش یا از طریق وسیلهٔ حفاظتی برقی دیگری مطابق ۱۴-۱-۲ غیرفعال می‌شود:

- وسیلهٔ ایمنی برقی قفل‌کنندهٔ درب طبقهٔ مربوط؛
- وسیلهٔ ایمنی برقی اثبات‌کنندهٔ بسته بودن درب طبقهٔ مربوط؛
- وسیلهٔ ایمنی برقی اثبات‌کنندهٔ بسته بودن درب کابین در ورودی محل تخلیه بارگیری؛

ح) عمل بازرسی (رویزیون) باید موجب متوقف شدن عملیات بارگیری شود؛

بازرسی (رویزیون) باید نسبت به عملیات تخلیه و بارگیری اولویت داشته و اثرات کلیدهای آن را خنثی کند؛

خ) یک وسیلهٔ متوقف‌کننده باید در کابین موجود باشد (۱۴-۲-۲-۱-ث).

۱۴-۲-۱-۵ سیستم ضد خزش الکتریکی

در صورتی که طبق بند ۹-۵ لازم باشد، یک سیستم ضد خزش الکتریکی مطابق شرایط زیر باید فراهم شود:

الف) سیستم محرکه باید در حرکت به سمت بالا مستقل از موقعیت درها، و وقتی در ناحیه‌ای قرار گرفته است که از حداکثر ۰/۱۲ متر بالای تراز طبقه شروع شده، به پایین‌ترین تراز منطقهٔ باز شدن قفل امتداد می‌یابد، انرژی دریافت دارد؛

ب) کابین باید در مدت ۱۵ دقیقه بعد از آخرین حرکت به طور خودکار به پایین‌ترین طبقهٔ توقف گسیل شود؛

پ) یک وسیلهٔ سیگنال صوتی باید در آسانسورهایی که دارای وسیلهٔ توقف در کابین هستند (۱۴-۲-۲-۳ و ۱۴-۲-۱-۴-خ)، فراهم باشد. این وسیله باید در زمانی که وسیلهٔ توقف متوقف است، فعال شود. تغذیهٔ این وسیله باید یا از منبع تغذیهٔ روشنایی اضطراری مطابق ۸-۱۷-۴ و یا از منبع تغذیهٔ معادل دیگری فراهم شود.

ت) نشانه‌هایی مطابق ۱۵-۲-۵ و ۱۵-۴-۶ باید فراهم شود.

۱۴-۲-۲ وسایل توقف[1]

۱۴-۲-۲-۱ یک وسیله برای متوقف کردن آسانسور و حفظ حالت توقف آن در آسانسورهای مجهز به درهای خودکار باید در محل‌های زیر وجود داشته باشد:

الف) در چاه آسانسور (۵-۷-۲-۵-الف)؛

---

1 Stopping devices

ب) در اتاق فلکه (٦-٤-٥)؛

پ) روی سقف کابین (٨-١٥) در فاصلهٔ حداکثر یک متری نقطهٔ ورود افراد سرویس‌کار برای بازرسی و عملیات نگه‌داری، در محلی با دسترسی آسان. این کلید توقف می‌تواند همان کلیدی باشد که روی جعبهٔ رویزیون نصب می‌شود، به شرطی که فاصلهٔ آن از نقطهٔ ورود از ١ متر بیش‌تر نباشد؛

ت) در جعبهٔ رویزیون (١٤-٢-١-٣-پ)؛

ث) در داخل کابین آسانسورهای با عملکرد تخلیه و بارگیری (١٤-٢-١-٤-خ)؛

وسیلهٔ توقف در فاصلهٔ ١ متر از ورودی به آسانسورهای با عملکرد تخلیه و بارگیری باید قرار گرفته باشد و به وضوح قابل تشخیص باشد (١٥-٢-٣-١).

١٤-٢-٢-٢ وسیلهٔ توقف باید شامل وسایل ایمنی برقی مطابق بند ١٤-١-٢ باشد و از نوعی که دووضعیتی پایدار بوده، به نحوی که برگشت به کار عادی آن‌ها در نتیجهٔ عمل غیر ارادی میسر نشود.

١٤-٢-٢-٣ استفاده از وسیلهٔ توقفی که در کابین قرار می‌گیرد فقط در مورد کابین‌های با عملکرد تخلیه و بارگیری مجاز است.

١٤-٢-٣ وسیلهٔ اعلام خطر

١٤-٢-٣-١ مسافرین در داخل کابین از این وسیله به منظور کمک گرفتن از افراد خارج کابین در صورت لزوم استفاده می‌کنند؛ بدین منظور باید وسیلهٔ تحریک آن در داخل کابین به سهولت قابل تشخیص و در دسترس باشد.

١٤-٢-٣-٢ برق مصرفی این وسیله باید از منبع روشنایی اضطراری مذکور در بند ٨-١٧-٤ یا از منبع معادل دیگری تأمین شود.

یادآوری: ***در حالت اتصال به شبکهٔ تلفن عمومی شرایط مندرج در بند ١٤-٢-٣-٢ اعمال نمی‌شود.***

١٤-٢-٣-٣ این وسیله باید یک مکالمه و ارتباط دائمی صوتی دوراهه با یک مرکز امدادرسانی را فراهم کند. پس از برقراری چنین ارتباطی انجام هیچ نوع عملی از طرف شخصی که در کابین گیر افتاده است، ضرورتی نمی‌یابد.

١٤-٢-٣-٤ در صورتی که برقراری یک ارتباط مستقیم صوتی بین موتورخانه و چاه ممکن نباشد، باید یک سیستم آیفون یا وسیلهٔ مشابه دیگری که توسط منبع اضطراری اشاره شده در بند ٨-١٧-٤ تغذیه می‌شود، ارتباط بین کابین و موتورخانه را برقرار کند.

١٤-٢-٤ اولویت‌ها و علایم الکتریکی[1]

١٤-٢-٤-١ در مورد آسانسورهای با درب غیر خودکار وسیله‌ای (تایمر) باید از حرکت کابین از تراز طبقه به مدت حداقل ٢ ثانیه بعد از توقف جلوگیری کند.

١٤-٢-٤-٢ مسافری که به کابین وارد می‌شود باید قادر باشد حداقل ٢ ثانیه بعد از بسته شدن درها و قبل از اعمال فرمان‌های خارجی به وسیلهٔ شستی طبقهٔ موردنظر خود را انتخاب کند.

آسانسورهای دارای سیستم فرمان کلکتیو از این قاعده مستثنی هستند.

١٤-٢-٤-٣ در مورد کنترل کلکتیو یک علامت روشن (نوری) که به طور واضح از طبقات قابل رؤیت باشد، باید به مسافر منتظر در طبقهٔ مورد نظر جهت حرکت بعدی کابین را نشان دهد.

یادآوری: ***در مورد آسانسورهای کنترل گروهی نشان‌دهنده‌های موقعیت (طبقه‌نما) در طبقات توصیه نمی‌شود؛ با این وجود اعلام ورود قریب‌الوقوع کابین توسط یک علامت شنیداری توصیه می‌شود.***

---

1 *Signals*

۱۴-۲-۵ کنترل وزن

۱۴-۲-۵-۱ آسانسور باید به وسیله‌ای مجهز شود که هنگام اضافه وزن از شروع حرکت عادی آسانسور به استثناء هم‌سطح‌سازی مجدد جلوگیری کند.

۱۴-۲-۵-۲ وزن اضافی ۱۰ درصد ظرفیت اسمی آسانسور با حداقل مقدار 75 kg باشد، در نظر گرفته می‌شود.

۱۴-۲-۵-۳ در صورت تشخیص اضافه وزن:

الف) استفاده‌کنندگان باید توسط علایم صوتی یا نوری در داخل کابین آگاه شوند؛

ب) درهای غیر خودکار در حالت غیر قفل باقی بمانند؛

پ) درهای با عملکرد نیروی محرکهٔ خودکار باید به حالت کاملاً باز درآیند؛

ت) هرگونه عملکرد مقدماتی مطابق ۷-۷-۲-۱ و ۷-۷-۳-۱ باید خنثی شود.

۱۵ هشدارها، نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌های عملکرد

۱۵-۱ شرایط عمومی

تمام برچسب‌ها، هشدارها و دستورالعمل‌ها باید خوانا بوده، قابل فهم باشند (در صورت لزوم از علایم یا نشانه‌ها استفاده شود) و هم‌چنین باید قابل پاره شدن نباشند و از مواد بادوام فلزی یا غیر قابل اشتعال ساخته شوند، در محل قابل رؤیت قرار گیرند و به زبان فارسی (یا در صورت لزوم به چند زبان) نوشته شده باشند.

۱۵-۲ کابین

۱۵-۲-۱ بار اسمی آسانسور بر حسب کیلوگرم و هم‌چنین تعداد مسافرین باید در کابین مشخص شود.

تعداد مسافر مطابق با بند ۸-۲-۳ تعیین می‌شود. نوشته باید به صورت زیر باشد:

«..... **کیلوگرم** ..... **نفر**»

حداقل ارتفاع حروف و اعداد به کار رفته برای جلب توجه باید به قرار زیر باشد:

الف) ۱۰ میلی‌متر برای حروف بزرگ و شماره‌ها؛

ب) ۷ میلی‌متر برای حروف کوچک یا متن.

در آسانسورهای خودروبر حداقل ارتفاع حروف و شماره‌ها باید به قرار زیر باشد:

پ) ۱۰۰ میلی‌متر برای حروف بزرگ و شماره‌ها؛

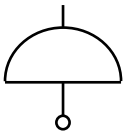
ت) ۷۰ میلی‌متر برای حروف کوچک.

۱۵-۲-۲ اسم فروشنده و شمارهٔ مشخص‌کنندهٔ آسانسور (سریال ساخت) باید در کابین نشان داده شده باشد.

۱۵-۲-۳ سایر اطلاعات در کابین

۱۵-۲-۳-۱ شستی یا کلید توقف (در صورت وجود) باید به رنگ قرمز باشد و با کلمهٔ «**توقف**»[1]مشخص شود و جایی قرار گیرد که در استفاده از کلید اشتباهی پیش نیاید.

شستی زنگ در صورت وجود باید به رنگ زرد باشد و با شکل زنگ مشخص شود:



رنگ‌های قرمز و زرد نباید برای سایر شستی‌های کابین به کار روند. با این وجود از این رنگ‌ها برای علایم نوری نشان‌دهندهٔ «فراخوانی کابین» می‌توان استفاده کرد.

۱۵-۲-۳-۲ وسایل کنترل باید به وضوح نمایان‌گر نوع عمل خود باشند. برای این منظور موارد زیر توصیه می‌شود:

الف) برای شستی‌های فرمان طبقات، علائم ۲-، ۱-، ۰، ۱، ۲، ۳ و غیره.

ب) برای دکمهٔ بازکنندهٔ مجدد درب (در صورت وجود) نشانهٔ:

۱۵-۲-٤ دستورالعمل‌هایی جهت کاربرد ایمن آسانسور باید در داخل کابین به نحوی نصب شوند که هنگام نیاز به وضوح مشخص باشند.

این دستورالعمل‌ها باید حداقل موارد زیر را نشان دهند:

الف) در مورد آسانسورهای با عملکرد تخلیه و بارگیری[1] دستورالعمل‌های راهنمای ویژهٔ این عملکرد؛

ب) در آسانسورهای مجهز به تلفن یا سیستم‌های ارتباط داخلی دستورالعمل‌های راهنمای استفاده در صورتی که طرز استفاده از آن آشکار نباشد؛

پ) بعد از استفاده از آسانسور لازم است از بسته شدن درهایی که به طور دستی عمل می‌کنند و درهای برقی که با کنترل مداوم استفاده‌کننده (مثلاً فشار بر روی یک شستی) عمل می‌کنند، اطمینان حاصل کرد.

۱۵-۲-۵ در مورد آسانسورهای با سیستم ضد خزش الکتریکی و دارای درهای با عملکرد دستی یا خودکار در صورتی که بسته شدن آن‌ها با کنترل مداوم استفاده‌کننده صورت گیرد، در داخل کابین باید اخطاری به صورت زیر موجود باشد:

«درها را ببندید»

حداقل ارتفاع حروف باید ۵۰ میلی‌متر باشد.

۱۵-۳ سقف کابین

روی سقف کابین اطلاعات زیر باید نشان داده شود:

الف) عبارت «توقف»[2] بر روی یا نزدیک وسیلهٔ توقف به نحوی که احتمال خطا در وضعیت توقف نباشد؛

ب) کلمات کارکرد «**عادی**»[3] و «**بازرسی**»[4] (ریویزیون) بر روی یا نزدیک کلید عملکرد؛

پ) جهت حرکت بر روی یا نزدیک شستی‌های بازرسی مربوط؛

ت) اخطار یا علامت هشداردهنده‌ای بر روی نرده.

۱۵-٤ موتورخانه‌ها و اتاق‌های فلکه

۱۵-٤-۱ یک عبارت هشداردهنده حداقل شامل موارد زیر:

«خطر- موتورخانهٔ آسانسور»

«ورود کلیهٔ افراد غیر مجاز ممنوع»

---

1 - Docking operation
2 - STOP
3 - NORMAL
4 - INSPECTION

باید روی قسمت بیرونی درها یا دریچه‌ها که محل دسترسی به موتورخانه و اتاق‌های فلکه است، نصب شود. در حالتی که دسترسی از راه دریچه باشد، یک هشدار قابل رؤیت دائمی باید کاربرد این نوع دریچه را همراه با جملات زیر نشان دهد:

«خطر سقوط – دریچه را مجدداً ببندید».

۱۵–٤–۲ نوشته‌های راهنما باید به گونه‌ای باشند که شناسایی کلید(های) اصلی و کلید(های) روشنایی به آسانی میسر باشد. اگر بعد از قطع کلید اصلی بعضی از قسمت‌ها برق‌دار باقی می‌مانند (مانند ارتباط بین آسانسورها، روشنایی‌ها و غیره) نوشته‌ها باید این موارد را مشخص کند.

۱۵–٤–۳ در موتورخانه نصب دستورالعمل‌های راهنما در ارتباط با از کار افتادن آسانسور و به‌ویژه چگونگی استفادهٔ اضطراری از ابزار دستی یا برقی جهت حرکت دادن کابین و کلید باز کردن درب طبقات به طور کامل و واضح ضروری است.

۱۵–٤–٤ بر روی یا نزدیک کلید توقف در اتاق فلکه باید کلمهٔ «**توقف**» در جایی نصب شود که در استفاده از آن خطایی رخ ندهد.

۱۵–٤–۵ حداکثر بار مجاز روی تیرک یا قلاب سقف باید نشان داده شود (بند ٦–۳–۷ را ببینید).

۱۵–٤–٦ در مورد آسانسورهای دارای سیستم ضد خزش الکتریکی روی یا در نزدیکی کلید اصلی باید دستورالعملی به صورت زیر وجود داشته باشد:

«فقط وقتی کابین در پایین‌ترین طبقه قرار گرفته است، کلید را خاموش کنید.»

۱۵–۵ چاه

۱۵–۵–۱ خارج از چاه، نزدیک به درهای بازرسی نوشتهٔ زیر باید نصب شود:

«خطر – چاه آسانسور»

«ورود افراد غیر مجاز ممنوع»

۱۵–۵–۲ چنان‌چه امکان اشتباه در تشخیص درب طبقات آسانسور با بازشوی دستی از سایر درهای مجاور وجود داشته باشد، درب طبقات باید با برچسب کلمهٔ «**آسانسور**» مشخص شود.

۱۵–۵–۳ در آسانسورهای باری – مسافری باید ظرفیت اسمی بر روی درهای طبقه توسط یک نوشتار دائمی نشان داده شود، به طوری که در هر زمان و از ناحیهٔ بارگیری طبقه قابل مشاهده باشد.

۱۵–٦ گاورنر

یک پلاک اطلاعات حاوی اطلاعات زیر باید بر روی گاورنر نصب شود:

الف) نام سازندهٔ گاورنر؛

ب) علامت آزمون نوعی و مراجع آن؛

پ) سرعت درگیری که گاورنر برای آن تنظیم شده است.

۱۵–۷ چاهک

نزدیک یا روی کلید توقف در چاهک باید کلمهٔ «**توقف**» در جایی نصب شود که احتمال بروز خطا در هنگام استفاده از آن رخ ندهد.

۱۵–۸ ضربه‌گیرها

بر روی ضربه‌گیرها به جز انواع ذخیره‌کنندهٔ انرژی پلاک مشخصات حاوی موارد زیر باید موجود باشد:

الف) نام سازندهٔ ضربه‌گیر؛

ب) علامت آزمون نوعی و مراجع آن.

۹-۱۵ نشان‌گر طبقه

باید توسط نوشته‌ها و علائم قابل رویت برای اشخاص داخل کابین این امکان فراهم شود که بدانند کابین در کدام طبقه توقف کرده است.

۱۰-۱۵ نشان‌گر الکتریکی

کنتاکتورها، رله‌ها، فیوزها و سرسیم‌های اتصالات مدارهایی که به داخل تابلوهای کنترل یا فرمان وارد می‌شوند، باید طبق نقشهٔ سیم‌کشی علامت‌گذاری شوند. مشخصات ضروری فیوز از جمله نوع و اندازه باید بر روی فیوز و یا نزدیک نگه‌دارندهٔ آن نشانه‌گذاری شود.

در صورت استفاده از اتصالات چندگانه[1] فقط این اتصالات (نه سیم‌ها) نیاز به علامت‌گذاری دارند.

۱۱-۱۵ کلید درب طبقه (کلید سه‌گوش)

این کلیدها باید دارای پلاکی باشند که خطر استفادهٔ نادرست از کلید و لزوم اطمینان از قفل شدن درب، پس از باز شدن را تذکر دهد.

۱۲-۱۵ وسیلهٔ اعلام خطر

زنگ یا وسیله‌ای که در هنگام درخواست کمک از داخل کابین عمل می‌کند، باید با عبارت «**زنگ خطر آسانسور**» به طور واضح مشخص شود.

در صورت وجود چند آسانسور باید بتوان کابینی را که از آن درخواست کمک می‌شود، شناسایی کرد.

۱۳-۱۵ قفل درها

بر روی قفل‌ها باید یک پلاک مشخصات شامل موارد زیر نصب شود:

الف) نام سازنده؛

ب) علامت آزمون نوعی و مراجع آن.

۱٤-۱۵ ترمز ایمنی

بر روی ترمز ایمنی یک پلاک مشخصات شامل موارد زیر باید نصب شود:

الف) نام سازنده؛

ب) علامت آزمون نوعی و مراجع آن.

۱۵-۱۵ شیر پایین‌آورندهٔ اضطراری

نزدیک شیر با عملکرد دستی برای حرکت به سمت پایین اضطراری باید صفحه‌ای حاوی عبارت زیر نصب شود:

«**احتیاط کنید - پایین آوردن اضطراری**»

۱٦-۱۵ پمپ دستی

نزدیک پمپ دستی برای حرکت به سمت بالای اضطراری باید صفحه‌ای حاوی عبارت زیر نصب شود:

«**احتیاط کنید - بالا بردن اضطراری**»

1- *multiple wire connectors*

۱۵-۱۷ گروه‌های آسانسورها

اگر قسمت‌هایی از آسانسورهای مختلف در یک موتورخانه و یا اتاق فلکه قرار گرفته‌اند، هرکدام از آسانسورها باید با یک شماره یا حرف که روی هر کدام از اجزای آن‌ها به طور هماهنگی نشانه‌گذاری شده، مشخص شوند (موتور، کنترل‌کننده، گاورنر، کلیدها و غیره).
به منظور تسهیل در انجام نگه‌داری و غیره، نشانهٔ مشخصهٔ مذکور باید بر روی سقف کابین، در داخل چاهک و یا جاهای مورد نیاز دیگر نشانه‌گذاری شده باشد.

۱۵-۱۸ مخزن

مشخصه‌های مایع هیدرولیکی باید بر روی مخزن مشخص شده باشد.

۱۵-۱۹ شیر ترکیدگی و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه

یک صفحهٔ حاوی جزئیات زیر باید بر روی شیر ترکیدگی و شیر محدودکنندهٔ یک‌راهه (۱۲-۵-۶-۶) نصب شود.

الف) نام سازندهٔ شیر ترکیدگی و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه؛

ب) علامت آزمون نوعی و مراجع آن؛

پ) جریان عملکرد مایع که این وسیله برای آن تنظیم شده.

۱۶ آزمون‌ها، بررسی‌ها، دفتر ثبت نتایج و سرویس و نگه‌داری

۱۶-۱ آزمون‌ها و بررسی‌ها

۱۶-۱-۱ در هنگام درخواست مجوز اولیه برای نصب آسانسور باید دفترچه‌ای مشتمل بر اطلاعات لازم برای بررسی طراحی درست آسانسور و انتخاب صحیح قطعات و انطباق آن‌ها با این استاندارد ارائه و مورد تأیید شرکت‌های خدمات مهندسی ذی‌صلاح قرار گیرد.
این تصدیق می‌تواند تنها به موارد یا بعضی از موارد موضوع یک آزمون یا بررسی پیش از بهره‌برداری از آسانسور مربوط باشد.

یادآوری: پیوست «پ» می‌تواند به عنوان مرجعی برای بررسی و مطالعهٔ نصب پیش از اجرا برای موارد انجام شده و یا موارد مورد درخواست مورد استفاده قرار گیرد.

۱۶-۱-۲ قبل از آن که آسانسور در حالت سرویس و بهره‌برداری قرار گیرد، لازم است آزمون‌ها و بررسی‌هایی روی دستگاه مطابق پیوست «ت» صورت گیرد.

یادآوری: در مورد آسانسورهایی که دارای درخواست تأییدیهٔ اولیه نیستند، تمام یا قسمتی از اطلاعات فنی و محاسبات مندرج در پیوست «پ» ممکن است مورد نیاز باشد.

۱۶-۱-۳ کپی از گواهی‌های آزمون‌های نوعی مورد درخواست طبق فهرست زیر باید ارائه شود:

الف) وسایل قفل‌کننده؛

ب) درهای طبقات (یعنی تأییدیهٔ آزمون آتش)؛

پ) گاورنر؛

ت) ترمز ایمنی؛

ث) شیر ترکیدگی؛

ج) ضربه‌گیرهای نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی، ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی با حرکت برگشتی و ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی با مشخصه‌های غیر خطی؛

چ) مدرهای ایمنی شامل اجراء الکترونیکی؛

ح) محدودکنندهٔ یک‌راهه دارای قسمت‌های متحرک مکانیکی.

۱۶-۲ دفترچهٔ ثبت

مشخصات اصلی آسانسور در آخرین مرحلهٔ نصب که پس از آن وارد مرحلهٔ بهره‌برداری می‌شود، باید در یک دفترچه یا پرونده ثبت و ضبط شود. اطلاعات این دفترچه باید به روز بوده، شامل آخرین اطلاعات در دو بخش به صورت زیر باشد:

الف) داده‌های بخش فنی شامل:

۱- تاریخ بهره‌برداری از آسانسور؛

۲- مشخصات اصلی آسانسور؛

۳- مشخصات اصلی طناب‌های فولادی و یا زنجیرها؛

٤- مشخصهٔ قسمت‌هایی که برای آن‌ها تصدیق تطابق ضروری است (۱۶-۱-۳)؛

۵- نقشه‌های موقعیت نصب آسانسور در ساختمان؛

٦- نقشه‌های سیم‌کشی مربوط به آسانسور (با استفاده از استاندارد ملی ...)؛

۷- نقشه‌های مدارهای هیدرولیکی (با استفاده از علایم مطابق استاندارد ملی ...)؛

نقشه‌های مدارهای هیدرولیکی می‌تواند تنها محدود به قسمت‌هایی از مدار شود که برای درک تمهیدات ایمنی لازم است. اختصارات و علائم استفاده شده در نقشه‌ها باید توضیح داده شوند؛

۸- فشار بار کامل؛

۹- مشخصه‌ها یا نوع مایع هیدرولیکی.

ب) بخشی که برای نگه‌داری از نسخه‌های تاریخ‌گذاری شده از گزارش آزمون‌ها و بازرسی‌ها، به همراه مشاهدات است.

این دفترچه یا پرونده باید در موارد زیر به روز باشد:

1- اصلاحات مهم آسانسور (پیوست ث)؛

2- تعویض طناب‌ها یا قسمت‌های مهم؛

3- حوادث.

یادآوری: این دفترچه یا پرونده باید در هر حال در دسترس متصدی سرویس آسانسور و شخص یا سازمان مسؤول برای انجام آزمون‌ها و بررسی‌های دوره‌ای باشد (موسسهٔ استاندارد شخص حقیقی یا حقوقی مسؤول انجام آزمون‌ها و بررسی‌های دوره‌ای را مشخص می‌کند).

۱۶-۳ اطلاعات نصاب

سازنده و یا نصاب باید یک دستورالعمل راهنما تهیه کند.

۱۶-۳-۱ استفادهٔ عادی

این دستورالعمل راهنما باید دارای اطلاعات مورد نیاز برای استفادهٔ عادی از آسانسور و عملیات نجات به‌ویژه در موارد زیر باشد:

الف) قفل نگه داشتن درب موتورخانه؛

ب) بارگیری و تخلیهٔ ایمن؛

پ) تمهیدات مورد نیاز در آسانسورهای دارای چاه نیمه‌پوشیده (۵-۲-۱-۲-ت)؛

ت) حوادثی که نیاز به مداخلهٔ یک فرد ماهر دارند؛

---

۱ - *تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی CENELEC مراجعه شود.*

۲ - *تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی ISO 1219-1 مراجعه شود.*

ث) نگه‌داری اسناد؛

ج) استفاده از کلید اضطراری؛

چ) عملیات نجات.

۱۶-۳-۲ نگه‌داری

دستورالعمل راهنما باید حاوی اطلاعاتی در موارد زیر باشد:

الف) دستوراتی در مورد چگونگی نگه‌داری از آسانسور و تجهیزات آن به گونه‌ای که همواره در شرایط کارکرد مطلوب قرار گیرد (۰-۳-۲ را ببینید)؛

ب) دستورالعمل نگه‌داری ایمن.

۱۶-۳-۳ آزمون‌ها و بررسی‌ها

دستورالعمل راهنما باید حاوی اطلاعاتی در موارد زیر باشد:

۱۶-۳-۳-۱ بررسی‌های دوره‌ای

به منظور آن که آسانسور در حین بهره‌برداری نیز در شرایط مناسبی قرار داشته باشد، بررسی‌های دوره‌ای باید انجام گیرند. این بررسی‌ها و آزمون‌های دوره‌ای باید مطابق پیوست «ث» این استاندارد صورت گیرند.

۱۶-۳-۳-۲ بررسی‌های بعد از انجام اصلاحات یا حوادث مهم

آزمون‌ها و بررسی‌هایی بعد از انجام اصلاحات مهم یا یک حادثه به منظور حصول اطمینان از ادامهٔ تطابق ویژگی‌های آسانسور با این استاندارد باید صورت گیرند. این بررسی‌ها و آزمون‌ها باید مطابق پیوست «ث» انجام شوند.

پیوست الف (الزامی)

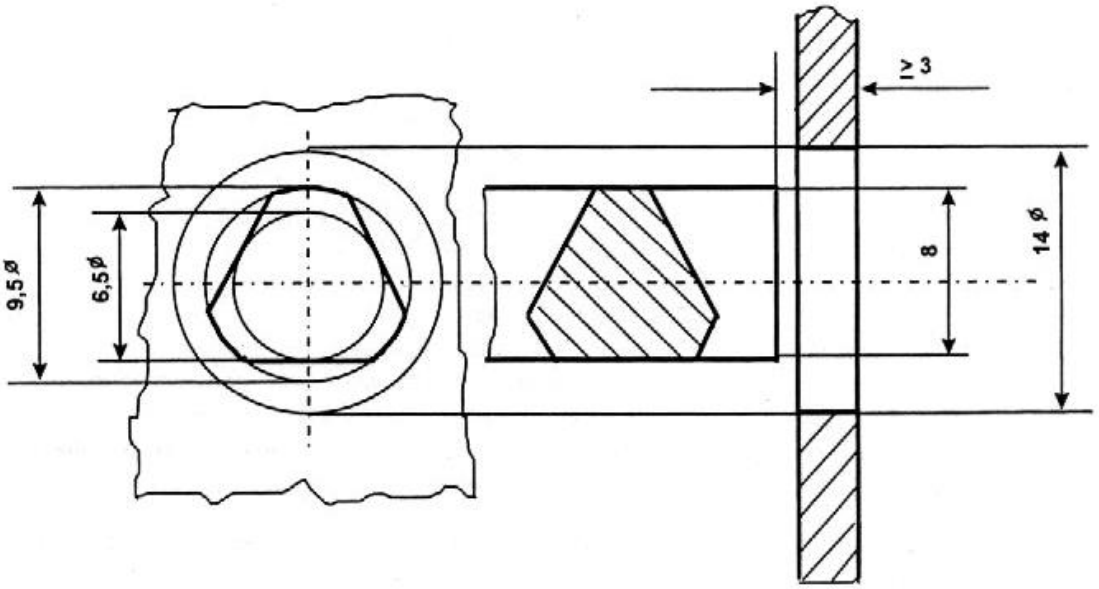
فهرست وسایل ایمنی برقی

شمارهٔ بند	وسایلی که باید کنترل شوند
۵-۲-۲-۲	بررسی وضعیت بسته بودن درهای بازرسی اضطراری و دریچه های بازرسی
۵-۷-۲-۵-الف	وسیلهٔ توقف در چاهک
٥-٤-٦	وسیلهٔ توقف در اتاق فلکه
۷-۷-۳-۱	بررسی قفل بودن درهای طبقات
۷-۷-٤-۱	بررسی وضعیت بسته بودن درهای طبقات
۷-۷-٦-۲	بررسی وضعیت بسته بودن لته‌های بدون قفل
۸-۹-۲	بررسی وضعیت بسته بودن درب کابین
۸-۱۲-٤-۲	بررسی قفل بودن دریچهٔ اضطراری و درب اضطراری کابین
۸-۱۵-ب	وسیلهٔ توقف در سقف کابین
۳-۳-۹	بررسی کشش نسبی و غیر عادی طناب یا زنجیردر مورد سیستم آویز دو طنابه یا دو زنجیره
۹-۸-۸	بررسی عملکرد ترمز ایمنی (پاراشوت)
۹-۱۰-۲-۱۰-۱	شناسایی سرعت بالا
۹-۱۰-۲-۱۰-۲	بررسی آزاد شدن (از توقف در آمدن) گاورنر
۹-۱۰-۲-۱۰-۳	بررسی کشش در طناب فولادی گاورنر
۹-۱۰-٤-٤	بررسی کشش در طناب ایمنی
۱۰-٤-۳-۳	بررسی برگشت به حالت اول ضربه‌گیرها
۱۰-۵-۲-۲-ب	بررسی کشش در وسایل جابه‌جاکنندهٔ کابین در مورد آسانسورهای با عملکرد مستقیم (کلیدهای حد نهایی)
۱۰-۵-۲-۳-ب	بررسی کشش در وسایل جابه‌جاکنندهٔ کابین در مورد آسانسورهای با عملکرد غیر مستقیم (کلیدهای حد نهایی)
۱۰-۵-۳-۱	کلید حد نهایی
۱۱-۲-۱-پ	بررسی قفل بودن درب کابین
۱۲-۱۳	بررسی شل شدگی طناب فولادی یا زنجیر
۱۳-٤-۲	بررسی کنترل کلید اصلی توسط کنتاکتور قطع‌کنندهٔ مدار
١٤-٢-١-٢-الف-٢	بررسی هم‌سطح‌سازی یا هم‌سطح‌سازی مجدد و سیستم ضد خزش
١٤-٢-١-٢-الف-٣	بررسی کشش در وسایل جابه‌جاکنندهٔ کابین (در شرایط هم‌سطح‌سازی، هم‌سطح‌سازی مجدد و سیستم ضد خزش)
١٤-٢-١-٣-پ	وسیلهٔ توقف در عملکرد بازرسی (رویزیون)
١٤-٢-١-٤-ب	محدودهٔ حرکت کابین با عملکرد تخلیه و بارگیری
١٤-٢-١-٤-خ	وسیلهٔ توقف با عملکرد تخلیه و بارگیری

پیوست ب (الزامی)

کلید سه‌گوش (قفل بازکن)

ابعاد بر حسب میلی‌مترند.



شکل ب-۱ : کلید سه‌گوش

پیوست پ (اطلاعاتی)

پروندهٔ فنی

پ-۱ مقدمه

پروندهٔ فنی که به همراه دفترچهٔ فنی ارائه می‌شود، می‌تواند شامل تمامی یا بخشی از اطلاعاتی که در ادامه می‌آید، باشد.

پ-۲ کلیات

- اسامی و نشانی‌های سازندهٔ آسانسور، مالک و یا استفاده‌کنندهٔ آن؛
- نشانی محل نصب؛
- نوع تجهیزات، ظرفیت (بار) اسمی، سرعت اسمی، تعداد مسافر؛
- طول مسیر حرکت آسانسور، تعداد طبقات توقف؛
- جرم کابین و جرم وزنهٔ تعادل؛
- راه‌های دسترسی به موتورخانه و اتاق‌های فلکه، در صورت وجود (٦-٢).

پ-۳ نقشه‌ها و جزئیات فنی

نقشه‌ها و نمای مقاطع، موتورخانه، اتاق‌های فلکه و تجهیزات برای درک نصب آسانسور لازم هستند.

لازم نیست که این نقشه‌ها شامل جزئیات ساختمانی باشند، ولی باید حاوی اطلاعات لازم برای بررسی مطابقت با این استاندارد به‌ویژه در موارد زیر باشند:

- فواصل بالای چاه و چاهک (بند ۵-۷-۱، ۵-۷-۲)؛
- هر فضای قابل دسترس که در پایین چاه آسانسور باشد (بند ۵-۵)؛
- دسترسی به چاهک آسانسور (بند ۵-۷-۲-۲)؛
- حفاظت از جک(ها)، در صورت نیاز (۱۲-۲-٤-۱)؛
- حفاظ بین آسانسورها، چنان‌چه بیش از یک دستگاه آسانسور در یک چاه باشد (بند ٦ -۵)؛
- پیش‌بینی سوراخ‌هایی برای نصب تجهیزات؛
- درج موقعیت و اندازه‌های اصلی موتورخانه به همراه نقشهٔ جانمایی سیستم محرکه و لوازم اصلی آن. روزنه‌های تهویه. نیروهای عکس‌العمل در انتهای چاهک بر ساختمان؛
- دسترسی به موتورخانه (٦-۳-۳)؛
- موقعیت و ابعاد اصلی اتاق فلکه (در صورت وجود). موقعیت و ابعاد فلکه‌ها؛
- موقعیت سایر لوازم اتاق فلکه؛
- دسترسی به اتاق فلکه (٦-٤-۳)؛
- ترتیب قرار گرفتن و اندازه‌های اصلی درهای طبقات (۷-۳). در صورتی که درها مشابه باشند و فواصل بین درگاه درب طبقات قید شده باشد، نشان دادن تمامی درها ضروری نیست؛
- ترتیب قرار گرفتن و ابعاد درها و دریچه‌های بازرسی و درهای اضطراری (۵-۲-۲)؛
- ابعاد کابین و ورودی های آن (۸-۱ و ۸-۲)؛
- فواصل از درگاه (آستانه) و از درب کابین تا سطح داخلی دیوارهٔ چاه (۱۱-۲-۱ و ۱۱-۲-۲)؛
- فاصلهٔ افقی بین درهای بسته شدهٔ کابین و طبقات از یکدیگر که مطابق (۱۱-۲-۳) اندازه‌گیری شده باشد؛

- مشخصات اصلی مربوط به سیستم آویز، ضریب اطمینان، طناب‌های فولادی (تعداد، قطر، مواد تشکیل‌دهنده، بار گسیختگی)، زنجیرها (نوع، مواد تشکیل‌دهنده، گام، بارگسیختگی)؛
- اعلام تمهیدات صورت گرفته در مقابل:
  - سقوط آزاد و پایین رفتن با سرعت بیش از حد؛
  - خزش؛
- نقشهٔ عملکرد پاول (در صورت وجود) (۹-۱۱)؛
- ارزیابی نیروی عکس‌العمل پاول به نقاط نصب (در صورت وجود)؛
- مشخصات اصلی طناب فولادی گاورنر و یا طناب ایمنی: قطر، مواد تشکیل‌دهنده، بارگسیختگی، ضریب ایمنی؛
- ابعاد و اثبات ریل‌های راهنما، وضعیت و ابعاد سطوح تماس (سطوح نورد شده، ماشین‌کاری شده، سنگ زده شده)؛
- اندازه‌ها و اثبات مربوط به ضربه‌گیرهای ذخیره کنندهٔ انرژی، با مشخصه‌های خطی؛
- اثبات فشار بار کامل؛
- اثبات جک و لوله کش مطابق پیوست «ذ»؛
- مشخصات یا نوع مایع هیدرولیکی.

پ-٤ نقشه‌های ترسیمی برقی و مدار هیدرولیکی

نقشه‌های ترسیمی مدارهای الکتریکی، شامل:

- مدارهای قدرت؛
- مدارهای متصل به وسایل ایمنی برقی.

این نقشه‌ها باید واضح بوده، در آن‌ها از علائم استاندارد ملی ...[1]استفاده شود.

نمودار مدار هیدرولیکی.

این نقشه باید واضح بود، در آن از علایم استاندارد ملی ...[2]استفاده شده باشد.

پ-۵ تصدیق مطابقت

کپی‌هایی از گواهی‌های آزمون نوعی برروی اجزاء ایمنی.

در صورت نیاز، نسخه‌ای از گواهی‌های مربوط به سایر اقلام (طناب‌های فولادی، زنجیرها، لوله‌های قابل انعطاف، تجهیزات مقاوم در مقابل انفجار، شیشه‌ها).

تهیه و تنظیم گواهی برای ترمز ایمنی (پاراشوت) بر اساس دستورالعمل سازندهٔ آن و محاسبات فشردگی فنرهای ترمز ایمنی تدریجی.

تهیه و تنظیم گواهی برای شیر ترکیدگی بر اساس دستورالعمل سازندهٔ آن. نمودارهای تنظیم سازنده باید ارائه شوند.

---

۱ - *تا تدوین این استانداردها به استانداردهای بین‌المللی IEC مراجعه شود.*

۲ - *تا تدوین این استانداردها به استانداردهای بین‌المللی ISO 1219-1 مراجعه شود.*

پیوست ت (الزامی)

بررسی‌ها و آزمون‌های قبل از بهره‌برداری

قبل از بهره‌برداری از آسانسور باید آزمون‌ها و بررسی‌های زیر انجام گیرد:

ت-۱ بررسی‌ها

این بررسی‌ها باید به‌ویژه نکات زیر را در برگیرند:

الف) در صورت وجود مجوز اولیه، مقایسهٔ مدارک ارائه شده در آن موقع (موضوع پیوست پ) با آسانسور نصب شده؛

ب) تصدیق انطباق با الزامات این استاندارد در تمامی حالات؛

پ) بررسی ظاهری عملکرد مطلوب قطعات و تجهیزاتی که در این استاندارد دارای مقررات ویژه‌ای نیستند؛

ت) مقایسه و تطبیق جزئیات داده شده در تصدیق مطابقت برای اجزاء ایمنی، با ویژگی‌های آسانسور.

ت-۲ آزمون‌ها و تصدیق‌ها[1]

این آزمون‌ها و تصدیق‌ها باید نکات زیر را در بر گیرند:

الف) وسایل قفل‌کننده (۷-۷)؛

ب) وسایل ایمنی برقی (پیوست الف)؛

پ) اجزاء و متعلقات سیستم آویز؛

باید اثبات شود که آسانسور با ویژگی‌های ثبت شده یا موجود در پرونده (۱۶-۲-الف) مطابقت دارد؛

ت) اندازه‌گیری مقدار جریان یا قدرت و سرعت (۱۲-۸)؛

ث) سیم‌کشی برقی:

1- اندازه‌گیری مقاومت عایقی مدارهای مختلف (۱۳-۱-۳). برای این منظور باید کلیهٔ اجزاء الکترونیکی از مدار جدا شوند؛

2- تصدیق پیوستگی مداوم الکتریکی بین اتصال زمین موتورخانه و قسمت‌های مختلف آسانسور که می‌توانند به صورت اتفاقی برق‌دار شوند.

ج- کلید حد نهایی (۱۰-۵)؛

چ-گاورنر؛

1- سرعت درگیری گاورنر در هنگام پایین آمدن کابین مطابق بندهای ۹-۱۰-۲-۱ و ۹-۱۰-۲-۲ یا وزنهٔ تعادل مطابق ۹-۱۰-۲-۳ باید بررسی شوند؛

2- عملکرد کنترل توقف موضوع بندهای ۹-۱۰-۲-۱۰-۱ و ۹-۱۰-۲-۱۰-۲ باید در هر دو جهت حرکت بررسی شود؛

ح- ترمز ایمنی کابین (۹-۸):

---

1 - Verification

مقدار انرژی که ترمز ایمنی در لحظهٔ درگیری می‌تواند جذب کند، مطابق پیوست ج-۳ باید تصدیق شده باشد. هدف از آزمون قبل از شروع سرویس‌دهی آسانسور، کنترل مونتاژ و تنظیم صحیح تجهیزات و بی‌نقص کار کردن کل مجموعه شامل: کابین، ترمز ایمنی (پاراشوت)، ریل‌های راهنما و ملحقات متصل‌کنندهٔ آن‌ها به ساختمان است.

آزمون در حالی باید صورت بگیرد که کابین با بار لازم که به طور یک‌نواختی در سطح کابین توزیع شده است، به سمت پایین می‌رود و هم‌چنین شیر(های) جهت پایین تا وقتی که طناب‌ها شل شوند باز باشد و در شرایط زیر:

۱- ترمز ایمنی لحظه‌ای یا ترمز ایمنی لحظه‌ای با اثر ضربه‌گیر:

کابین باید با سرعت اسمی در حرکت باشد و به شرح یکی از حالات زیر بارگذاری شده باشد:

الف) در صورتی که بار اسمی متناظر مقادیر جدول ۱-۱ (۸-۲-۱) باشد، با باراسمی یا؛

ب) در صورتی که بار اسمی کوچک‌تر از مقادیر جدول ۱-۱ (۸-۲-۱) باشد با ۱۲۵ درصد بار اسمی، به استثناء موردی که مقدار این بار از مقادیر جدول ۱-۱ بیش‌تر شود.

۲- ترمز ایمنی تدریجی:

الف) وقتی بار اسمی متناظر با مقادیر جدول ۱-۱ (۸-۲-۱) باشد، کابین باید با بار اسمی بارگذاری شده، با سرعت اسمی یا کم‌تر از آن در حرکت باشد؛

ب) وقتی بار اسمی از مقادیر جدول ۱-۱ (۸-۲-۱) کم‌تر باشد، کابین باید با ۱۲۵ درصد بار اسمی بارگذاری شود، به استثناء آن که بار از مقادیر جدول ۱-۱ بیش‌تر نشود و با سرعت اسمی یا کم‌تر از آن در حرکت باشد.

در صورتی که آزمون در سرعتی کم‌تر از سرعت اسمی انجام گیرد، سازنده باید منحنی‌هایی را ارائه دهد که نشان‌دهندهٔ رفتار ترمز ایمنی تدریجی تحت آزمون نوعی که به طور دینامیکی در حالی که متعلقات مربوط به آن متصل است، انجام گرفته باشد.

بعد از انجام آزمون باید اطمینان حاصل شود که هیچ گونه خرابی که استفادهٔ عادی از آسانسور را دچار اختلال می‌کند، رخ نداده است. در صورت نیاز قطعات سایشی آسیب‌دیده باید تعویض شوند. بررسی چشمی در این مورد کافی است.

یادآوری: ***به منظور تسهیل در آزادسازی ترمز ایمنی توصیه می‌شود که آزمون در مقابل یکی از درهای طبقات انجام گیرد تا بتوان کابین را تخلیه نمود.***

خ- ترمز ایمنی وزنهٔ تعادل (۹-۸):

مقدار انرژی که ترمز ایمنی در لحظهٔ درگیری می‌تواند جذب کند، مطابق پیوست ج-۳ باید تصدیق شده باشد. هدف از آزمون قبل از شروع سرویس‌دهی آسانسور بررسی کنترل مونتاژ و تنظیم صحیح تجهیزات و بی‌نقص کار کردن کل مجموعه است، که این شامل کابین، ترمز ایمنی (پاراشوت)، ریل‌های راهنما و ملحقات متصل‌کنندهٔ آن‌ها به ساختمان است.

آزمون باید در حالی که وزنهٔ تعادل تحت شرایط زیر به سمت پایین می‌رود، انجام گیرد:

1- ترمز ایمنی لحظه‌ای یا ترمز ایمنی لحظه‌ای با حرکت برگشتی که توسط گاورنر یا طناب ایمنی به کار افتاده:

آزمون باید با کابین خالی و در سرعت اسمی انجام گیرد؛

2- ترمز ایمنی تدریجی:

آزمون باید با کابین خالی در سرعت اسمی یا کم‌تر از آن صورت گیرد.

در صورتی که آزمون در سرعتی کم‌تر از سرعت اسمی انجام می‌گیرد، سازنده باید منحنی‌هایی را ارائه دهد که نشان‌دهندهٔ رفتار یک ترمز ایمنی تدریجی نوعی در این آزمونی است که در آن وزنهٔ تعادل به طور دینامیکی در حالی که متعلقات مربوط به آن متصل هستند، به کار گرفته شده است.

بعد از انجام آزمون باید اطمینان حاصل شود که هیچ نوع خرابی که کارکرد عادی آسانسور را مختل می‌کند، رخ نداده است. در صورت نیاز قطعات سایشی می‌توانند تعویض شوند.

در این مورد بررسی چشمی کافی است.

د- ترمز ایمنی گیره‌ای (۹-۹):

آزمون باید در حالی که کابین به صورت یک‌نواختی بارگذاری شده است و با سرعت عادی به سمت پایین می‌رود، انجام گیرد. کنتاکت‌های برقی ترمز ایمنی گیره‌ای و وسایل تحریک‌کنندهٔ آن به منظور جلوگیری از بسته شدن شیرهای جهت پایین باید اتصال کوتاه شوند و هم‌چنین شرایط زیر باید برقرار باشند:

1- ترمز ایمنی گیره‌ای لحظه‌ای یا ترمز ایمنی گیره‌ای لحظه‌ای با حرکت برگشتی:

کابین باید با ۱۲۵ درصد بار اسمی بارگذاری شود، اما در صورتی که ترمزهای ایمنی که آزمون نوعی بر روی آن‌ها انجام گرفته است، به عنوان ترمزهای گیره‌ای مورد استفاده قرار گرفته‌اند، آزمون باید مطابق پیوست ت-۲-ح-۱ انجام گیرد.

2- ترمز ایمنی گیره‌ای تدریجی:

الف) در صورتی که بار اسمی معادل مقادیر جدول ۱-۱ (۸-۲-۱) باشد، کابین باید با ۱۲۵ درصد بار اسمی بارگذاری شود؛

ب) در صورتی که بار اسمی کم‌تر از مقادیر جدول ۱-۱ (۸-۲-۱) باشد، کابین باید با ۱۲۵ درصد بار اسمی بارگذاری شود.

علاوه بر آزمون باید با محاسبه نشان داده شود که الزامات بند ۸-۲-۲-۳ برآورده می‌شود.

بعد از انجام آزمون باید اطمینان حاصل شود که هیچ گونه خرابی که کارکرد عادی آسانسور را دچار اختلال می‌کند، رخ نداده است. بررسی چشمی در این مورد کافی است؛

ذ- به کار افتادن ترمز ایمنی (کابین یا وزنهٔ تعادل) توسط قطع سیستم آویز (۹-۱۰-۳) یا توسط طناب ایمنی (۹-۱۰-٤):

بررسی کارکرد صحیح؛

ر- به کار افتادن ترمز ایمنی (یا ترمز ایمنی گیره‌ای) کابین توسط اهرم (۹-۱۰-۵-۲):

انجام بررسی چشمی درگیر شدن اهرم در تمامی نقاط ثابت توقف و اندازه‌گیری فواصل افقی بین اهرم و تمام نقاط ثابت توقف در طول مسیر حرکت؛

ز- پاول (۹-۱۱):

1- آزمون دینامیکی:

آزمون در حالی که کابین به طور یک‌نواختی بارگذاری شده است و با سرعت عادی به سمت پایین در حرکت است، انجام می‌گیرد. اتصالات پاول و ضربه‌گیر مستهلک‌کنندهٔ انرژی (۹-۱۱-۷) (در صورت وجود) به منظور جلوگیری از بسته شدن شیرهای جهت پایین باید اتصال کوتاه شوند.

کابین باید با ۱۲۵ درصد بار اسمی بارگذاری شده باشد و در هر طبقه توسط پاول متوقف شود.

بعد از انجام آزمون باید اطمینان حاصل شود که هیچ گونه خرابی که کارکرد عادی آسانسور را مختل می‌کند، رخ نداده است. بررسی چشمی در این مورد کافی است.

2- بررسی چشمی درگیر شدن پاول(ها) با تمامی نگه‌دارنده‌ها و اندازه‌گیری فواصل مستقیمی که به طور افقی بین پاول(ها) و تمامی نگه‌دارنده‌ها در طول مسیر حرکت وجود دارد؛

3- تصدیق یا صحه‌گذاری میزان جابه‌جایی ضربه‌گیرها؛

ژ- ضربه‌گیرها (۱۰-۳ و ۱۰-٤):

1- ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌کنندهٔ انرژی:

آزمون باید به روش زیر انجام گیرد: کابین با بار اسمی بر روی ضربه‌گیرها قرار داده می‌شود و طناب‌ها شل می‌شوند و در این حالت باید میزان فشردگی با نمودار موجود در پروندهٔ فنی مطابق پیوست پ-۳ مطابقت داده شود و هم‌چنین موارد موجود در پیوست پ-۵ که برای مشخص شدن ضربه‌گیرها است، باید مورد بررسی قرار گیرند.

2- ضربه‌گیرهای نوع ذخیره‌ساز انرژی با حرکت برگشتی و نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی:

آزمون باید به روش زیر انجام گیرد: کابین با بار اسمی و با سرعت اسمی باید به ضربه‌گیرها برخورد کند.

بعد از انجام آزمون باید اطمینان حاصل شود که هیچ گونه خرابی که در کار عادی آسانسور اختلال ایجاد می‌کند، رخ نداده است؛

س- محدود شدن میزان جابه‌جایی جک (۱۲-۲-۳):

به صورت میرا متوقف شدن جک باید تصدیق شود؛

ش- فشار بار کامل:

اندازه‌گیری فشار با بارکامل؛

ص- شیر فشارشکن (۱۲-۵-۳):

بررسی تنظیم درست شیر فشار شکن؛

ض- شیر ترکیدگی (۱۲-۵-۵):

انجام آزمون بر روی سیستم به منظور بررسی به کار افتادن شیر ترکیدگی. آزمون در حالی که بار اسمی به طور یک‌نواختی در داخل کابین توزیع شده است و کابین با سرعتی بیش از حد (۱۲-۵-۵-۷) به سمت پایین حرکت می‌کند، انجام می‌گیرد. تنظیم صحیح سرعت عملکرد را می‌توان به عنوان مثال با مقایسه با نمودار تنظیم سازنده (پیوست پ-۵) مورد بررسی قرار داد.

برای آسانسورهای دارای چندین شیر ترکیدگی متصل به یکدیگر بررسی بسته شدن هم‌زمان آن‌ها با اندازه‌گیری شیب کف کابین انجام می‌گیرد (۱۲-۵-۵-٤)؛

ط- محدودکننده و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه (۱۲-۵-٦):

بررسی آن که سرعت ماکزیمم ($V_{\max}$ (از سرعت $V_d + 0.3\ m/s$ بیش‌تر نشود:

یا با اندازه‌گیری یا؛

با استفاده از فرمول زیر:

$$V_{\max} = V_t \sqrt{\frac{P}{P - P_t}}$$

که در آن:

P = فشار بار کامل برحسب مگاپاسکال؛

P_t = فشار در حین پایین رفتن کابین با بار اسمی بر حسب مگاپاسکال؛

در صورت نیاز اتلاف بر اثر اصطکاک و اتلاف ستون مایع باید به حساب آید.

$V_{\max}$ = بیش‌ترین سرعت به سمت پایین کابین در صورت ترکیدگی سیستم هیدرولیکی بر حسب متر بر ثانیه؛

V_t = سرعتی که کابین با بار اسمی وقتی به سمت پایین حرکت می‌کند به دست می‌آورد بر حسب متر بر ثانیه؛

ظ- آزمون فشار:

فشاری معادل ۲۰۰ درصد فشار بار کامل به سیستم هیدرولیکی شیر یک‌راهه و جک اعمال می‌شود. سپس افت فشار و نشتی سیستم برای مدت ۵ دقیقه مورد بررسی قرار می‌گیرد (اثرات احتمالی تغییر دما بر روی مایع هیدرولیکی به حساب می‌آید).

بعد از انجام آزمون باید به طور چشمی اطمینان حاصل شود که صحت عملکرد سیستم هیدرولیکی حفظ شده است.

یادآوری: ***این آزمون باید بعد از آزمون سقوط آزاد صورت گیرد.***

ع- آزمون خزش:

باید بررسی شود که کابین در حالی که در بالاترین طبقه متوقف است، بیش از ۱۰ میلی‌متر در مدت ۱۰ دقیقه پایین نیاید (اثرات احتمالی تغییر دما بر روی مایع هیدرولیکی به حساب می‌آید)؛

غ- عملکرد اضطراری به سمت پایین (۱۲-۹-۱-۵) (در مورد آسانسورهای با عملکرد غیرمستقیم):

پایین آوردن کابین به طور دستی و به سمت یک پشت‌بند (یا به‌کارگیری ترمز ایمنی یا ترمز ایمنی گیره‌ای) و بررسی شل نشدن طناب یا زنجیر؛

ف- محدودکنندهٔ زمان رانش موتور (۱۲-۱۲-۱):

بررسی تنظیم بودن زمان (توسط شبیه‌سازی زمان رانش موتور)؛

ق- وسیلهٔ برقی شناسایی دما (۱۲-۱٤):

بررسی تنظیم بودن دما؛

ک- سیستم ضد خزش الکتریکی (۱٤-۲-۱-۵):

آزمون عملکردی با بار اسمی در کابین؛

گ- وسیلهٔ هشداردهنده (۱٤-۲-۳):

آزمون عملکردی.

پیوست ث (اطلاعاتی)

آزمون‌ها و بررسی‌های ادواری، آزمون‌ها و بررسی‌های پس از هر تغییر عمده و یا بعد از هر حادثه

تناوب بررسی‌هاو آزمون‌های دوره‌ای حداقل یک سال است.

ث-۱ آزمون‌ها و بررسی‌های ادواری

این آزمون‌ها نمی‌توانند دقیق‌تر و مشکل‌تر از آن‌هایی باشند که برای قبل از بهره‌برداری آسانسور در نظر گرفته شده‌اند.

تکرار این آزمون‌ها نباید با ایجاد فرسودگی اضافی و یا با افزایش تنش‌ها سبب کاهش ایمنی آسانسور شود.

این مورد خصوصاً در مورد آزمون قطعاتی مانند ترمز ایمنی و ضربه‌گیرها صادق است، چنان‌چه آزمون‌ها بر روی این قطعات و تجهیزات صورت گیرد، کابین باید خالی بوده و با سرعت کند حرکت کند.

شخصی که برای انجام آزمون‌های ادواری تعیین می‌شود، باید مطمئن شود که این قطعات (که در حالت عادی کاربرد ندارند) در همهٔ مواقع درست کار می‌کند.

یک نسخه از گزارش باید در پروندهٔ موضوع بند ۱۶-۲ ثبت و ضمیمه شود.

ث-۲ آزمون‌ها و بررسی‌ها پس از یک تغییر مهم یا یک حادثه

کلیهٔ تغییرات مهم و حوادث باید در پروندهٔ فنی موضوع بند ۱۶-۲ ثبت شود.

موارد زیر جزو تغییرات مهم محسوب می‌شوند:

تغییرات در:

- سرعت اسمی؛
- ظرفیت (بار اسمی)؛
- جرم کابین؛
- طول مسیر حرکت؛

تغییر یا جای‌گذاری:

- نوع وسایل قفل‌کننده (جای‌گزینی یک قفل با یک قفل دیگر از همان نوع به عنوان یک تغییر مهم محسوب نمی‌شود)؛
- سیستم کنترل؛
- ریل‌های راهنما یا نوع ریل‌های راهنما؛
- نوع درب یا اضافه کردن یک درب یا بیش‌تر از یک درب طبقه یا درهای کابین؛
- موتورگیربکس یا فلکه‌های آن؛
- گاورنر؛
- ضربه‌گیرها؛
- ترمز ایمنی (پاراشوت)؛
- ترمز گیره‌ای؛
- وسیلهٔ پاول؛
- جک؛
- شیر فشارشکن؛
- شیر ترکیدگی؛

- شیر محدودکنندهٔ و یا محدودکنندهٔ یک‌طرفه؛

چنان‌چه بر طبق مقررات ملی بعد از تغییر مهم و یا یک حادثه انجام آزمون‌هایی لازم باشد، مدارک مربوط به این گونه اصلاحات و جزئیات ضروری باید در اختیار شخص یا سازمان مسؤول به این بررسی یا آزمون قرار گیرد.

شخص یا سازمان مسؤول لزوم و نحوهٔ انجام آزمون‌ها بر روی قطعات و تجهیزات تعویضی یا اصلاح شده تصمیم خواهند گرفت.

این آزمون‌ها در نهایت به همان صورتی انجام می‌گیرد که برای قطعات اولیه قبل از شروع کار آسانسور ضرورت دارد.

پیوست ج (الزامی)

اجزاء ایمنی، روش‌های آزمایش برای بررسی مطابقت

ج-۰ مقدمه

ج-۰-۱ شرایط عمومی

ج-۰-۱-۱ برای دست‌یابی به هدف‌های این استاندارد فرض شده است که آزمایشگاه آزمون‌کننده که صادرکنندهٔ گواهی هم هست، تأیید شده است. آزمایشگاه و صادرکنندهٔ گواهی می‌تواند سازنده‌ای باشد که دارای سیستم تضمین کیفیت کامل و تأییدشده‌ای است. در موارد خاصی آزمایشگاه و صادرکنندهٔ گواهی می‌توانند دو شخصیت حقیقی یا حقوقی جداگانه باشند. در این گونه موارد روش‌های اجرایی ممکن است از آن‌چه که در این پیوست آمده است، متفاوت باشند.

ج-۰-۱-۲ درخواست برای آزمون نوعی باید توسط سازندهٔ قطعات یا نمایندهٔ مجاز انجام شود و به یکی از آزمایشگاه‌های مجاز معرفی شود.

یادآوری: ***بنا بر درخواست آزمایشگاه مدارک لازم ممکن است در سه نسخه مورد نیاز باشند. آزمایشگاه ممکن است که مدارک تکمیل‌کننده‌ای را مطالبه نماید که برای انجام آزمون‌ها لازم‌اند.***

ج-۰-۱-۳ ارسال نمونه‌ها جهت آزمون باید با توافق بین آزمایشگاه و متقاضی انجام شود.

ج-۰-۱-٤ متقاضی می‌تواند در حین انجام آزمون‌ها حضور داشته باشد.

ج-۰-۱-۵ چنان‌چه آزمایشگاهی که آزمون نوعی یکی از قطعات به آن واگذار شده است، لوازم مورد نیاز برای یک یا چند آزمایش را در اختیار نداشته باشد، می‌تواند با مسؤولیت خود آزمایش مربوط را به آزمایشگاه دیگری واگذار کند.

ج-۰-۱-٦ دقت ابزار آزمایشگاهی به جز موارد خاص باید با رواداری‌های زیر باشد:

الف) ۱٪ ± جرم‌ها، نیروها، فواصل و سرعت‌ها؛

ب) ۲٪ ± شتاب‌های تندشونده و بازدارندگی؛

پ) ۵٪ ± ولتاژها، جریان‌ها؛

ت) ۵٪°C ± درجهٔ حرارت دما؛

ث) تجهیزات ثبت‌کننده باید برای تشخیص سیگنال‌هایی با تغییرات زمانی ۰/۰۱ ثانیه مناسب باشند؛

ج) ۲/۵٪ ± شدت جریان سیال[1]؛

چ) ۱٪ ± فشار $p \leq 200\ kPa$ ؛

ح) ۵٪ ± فشار $p > 200\ kPa$.

ج-۰-۲ نمونهٔ فرم گواهی آزمون نوعی

گواهی آزمون باید حاوی اطلاعات مندرج در صفحهٔ بعدی باشد.

---

1 - flow rate

فرم گواهی آزمون نوعی

نام شخص تأییدکننده: .....

.....

.....

گواهی آزمون نوعی: .....

.....

.....

.....

شمارهٔ آزمون نوعی: .....

۱- طبقه‌بندی، نوع و نام محصول و یا نام تجارتی: .....

۲- نام سازنده و نشانی: .....

.....

.....

۳- نام و نشانی متقاضی: .....

.....

.....

٤- تاریخ درخواست آزمون نوعی: .....

۵- مقرراتی که این گواهی بر اساس آنها صادر شده است: .....

.....

٦- نام آزمایشگاه: .....

۷- تاریخ و شمارهٔ گزارش آزمایشگاه: .....

۸- تاریخ آزمون نوعی: .....

۹- مدارک زیر با توجه به شمارهٔ آزمون نوعی فوق به گواهی ضمیمه شود: .....

.....

۱۰- هرگونه اطلاعات دیگر: .....

.....

.....

مکان: ..... تاریخ: .....

امضاء: .....

ج-۱ قفل درب طبقه

ج-۱-۱ کلیات

ج-۱-۱-۱ دامنهٔ کاربرد

این روش‌ها برای قفل درهای طبقات آسانسور قابل اجرا است. قطعاتی که در قسمتی از عمل قفل کردن درهای طبقات و هم‌چنین بررسی عمل قفل مؤثرند، وسیلهٔ قفل‌کننده را تشکیل می‌دهند.

ج-۱-۱-۲ موضوع و دامنهٔ آزمون

قفل باید برای بررسی مواردی که به ساختار و عملکرد آن مربوط می‌شود و بررسی تطابق آن با الزامات این استاندارد تحت آزمونی قرار گیرد.

به‌ویژه باید بررسی شود که قطعات مکانیکی و الکتریکی قفل دارای اندازه‌های مناسب بوده، اثر خود را با گذشت زمان و به‌خصوص به دلیل سایش از دست ندهند.

اگر لازم باشد که قفل دارای شرایط ویژه‌ای باشد (مقاوم در برابر آب، گرد و غبار و یا مقاوم در برابر انفجار)، متقاضی باید این مطلب را عنوان کرده، بررسی‌ها و یا آزمون‌های مکمل با استفاده از استانداردها و ضوابط مربوط انجام گیرند.

ج-۱-۱-۳ مدارکی که باید ارائه شود

مدارک زیر باید به درخواست آزمون نوعی ضمیمه شوند:

ج-۱-۱-۳-۱ نقشه‌های مربوط به جزئیات چیدمان و توصیف عملکرد قفل

این نقشه‌ها باید تمام جزئیات مربوط به عملکرد و ایمنی جزء قفل‌کننده را که شامل موارد زیر است، به صورت روشن نشان دهد:

الف) درگیری مؤثر اجزای قفل‌کننده و محلی که وسیلهٔ ایمنی برقی در کارکرد عادی قفل اثر می‌کند؛

ب) در صورتی که وسیله‌ای برای بررسی مکانیکی وضعیت قفل موجود باشد، عملکرد این وسیله؛

پ) کنترل و عملکرد کلید درب‌بازکن اضطراری؛

ت) نوع جریان (AC و یا DC) و مقدار ولتاژ اسمی[1] و جریان اسمی[2].

ج-۱-۱-۳-۲ نقشهٔ تفکیکی (مونتاژ) با راهنمای مربوط

این نقشه‌ها باید تمامی قسمت‌هایی را که برای عملکرد وسیلهٔ قفل‌کننده مهم است، به‌ویژه نقشه‌هایی را که برای مطابقت با الزامات این استاندارد لازم است، نشان دهد. یک راهنمای نقشه باید فهرست قطعات اصلی، نوع مواد به کار رفته و مشخصات قطعات نصب شده را مشخص کند.

ج-۱-۱-٤ نمونه‌های آزمون

یک قفل درب باید به آزمایشگاه تحویل داده شود.

چنان‌چه آزمون بر روی یک پیش‌نمونه انجام می‌شود، آزمون باید بعداً بر روی یک مدل تولید شدهٔ دیگر نیز تکرار شود.

در صورتی که آزمون فقط وقتی امکان‌پذیر باشد که قفل روی درب مربوط نصب شود (مانند درهای کشویی چندلنگه‌ای یا لولایی چندلنگه‌ای)، قفل می‌بایست روی یک درب کامل که در حالت عادی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نصب شود. با این وجود ابعاد درب در مقایسه با نمونهٔ واقعی در صورتی که در نتایج آزمون‌ها تأثیر نگذارد، قابل کاهش است.

---

1 rated voltage

2 rated current

ج-۱-۲ آزمون‌ها و بررسی‌ها

ج-۱-۲-۱ آزمون عملکرد

هدف از این آزمون بررسی عملکرد صحیح توأم با ایمنی قطعات برقی و مکانیکی قفل و مطابقت با الزامات این استاندارد است؛ هم‌چنین این قطعات باید با ویژگی‌های مشخص شده در درخواست مطابقت کند.

به‌ویژه باید تصدیق شود که:

الف) طول درگیری قطعات قفل‌کننده قبل از عملکرد وسیلهٔ ایمنی برقی حداقل ۷ میلی‌متر باشد. مثال‌ها در بند ۷-۷-۳-۱-۱ قید شده‌اند؛

ب) به کار انداختن آسانسور از محلی که در دسترس افراد است، بعد از اولین مرحلهٔ عملکرد قفل در حالی که درب آسانسور باز است یا قفل نشده، نباید ممکن باشد (۷-۷-۵-۱).

ج-۱-۲-۲ آزمون‌های مکانیکی

این آزمون‌ها به منظور بررسی پایداری اجزاء مکانیکی قفل‌کننده و اجزاء برقی قفل هستند.

عملکرد یک قفل نمونه در وضعیت کارکرد عادی توسط وسایلی که به طور معمول برای به کار انداختن آن هستند، کنترل می‌شود.

نمونه باید بر طبق دستورالعمل سازندهٔ قفل روان‌کاری شود.

هنگامی که می‌توان به روش‌های مختلف قفل را در حالت‌های عملکرد کنترل کرد، آزمون دوام باید در نامناسب‌ترین وضعیت از نقطه نظر نیروهایی که روی اجزاء اعمال می‌شود، انجام گیرد.

تعداد دوره‌های کامل عملکرد و حرکت قطعات قفل باید توسط شمارندهٔ برقی یا مکانیکی ثبت شود.

ج-۱-۲-۲-۱ آزمون دوام

ج-۱-۲-۲-۱-۱ قفل باید در معرض یک میلیون (۱٪ ±) دور کامل مورد آزمون قرار گیرد (یک دور شامل یک حرکت رفت و برگشت در طول کامل حرکت در هر دو جهت است).

رانش اجزاء عمل‌کنندهٔ قفل باید به آرامی، بدون ضربه و با آهنگ ۶۰ (۱۰٪ ±) دور در دقیقه انجام شود.

هنگام آزمون دوام، اتصال برقی قفل باید با یک مدار مقاومتی تحت ولتاژ اسمی و جریانی معادل دو برابر جریان اسمی قرار گیرد.

ج-۱-۲-۲-۱-۲ چنان‌چه قفل مجهز به وسیلهٔ کنترل مکانیکی برای پین قفل و یا موقعیت زبانهٔ قفل باشد، آزمون دوام بر روی این وسیله با ۱۰۰ ۰۰۰ (۱٪ ±) دور باید انجام گیرد.

رانش اجزاء عمل‌کنندهٔ قفل باید به آرامی، بدون ضربه و با آهنگ ۶۰ (۱۰٪ ±) دور در دقیقه صورت گیرد.

ج-۱-۲-۲-۲ آزمون ایستایی

برای قفل‌هایی که در درهای لولایی به کار می‌روند، آزمون باید مطابق درخواست، با اعمال نیرویی ایستا در مدت زمان ۳۰۰ ثانیه که به تدریج تا ۳۰۰۰ نیوتن افزایش می‌یابد، انجام پذیرد.

این نیرو باید در جهت باز شدن درب و در دورترین فاصله‌ای که استفاده‌کننده درب را باز می‌کند، اعمال شود.

نیروی اعمال شده در مورد قفل درهای کشویی ۱۰۰۰ نیوتن است.

ج-۱-۲-۲-۳ آزمون پویایی

هنگامی که قفل در وضعیت بسته است، باید درب در جهت باز شدن در معرض آزمون ضربه قرار گیرد. ضربه باید مشابه ضربهٔ تولید شده‌ای باشد که توسط یک جسم صلب به جرم ۴ کیلوگرم که از ارتفاع ۰/۵ متر در اثر سقوط آزاد رها می‌شود، اعمال شود.

ج-۱-۲-۳ محدودهٔ پذیرش برای آزمون‌های مکانیکی

بعد از آزمون دوام (ج-۱-۲-۱-۱)، آزمون ایستایی (ج-۱-۲-۲-۲) و آزمون پویایی (ج-۱-۲-۳-۳) نباید هیچ گونه ساییدگی، تغییرشکل یا شکستگی که روی ایمنی اثر منفی می‌گذارد، ایجاد شود.

ج-۱-۲-٤ آزمون الکتریکی

ج-۱-۲-٤-۱ آزمون دوام کنتاکت‌ها

این آزمون شامل آزمون دوام مندرج در بند ج-۱-۲-۲-۱-۱ است.

ج-۱-۲-٤-۲ آزمون توانایی برای قطع مدار

این آزمون باید بعد از آزمون دوام انجام شود و توانایی قطع کامل مدار برقی بررسی شود. آزمون باید بر طبق استاندارد ملی ...[1]و استاندارد ملی ۱-۵-۴۸۳۵ انجام شود.

مقادیر جریان و ولتاژ اسمی که به عنوان مبنای آزمون‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید توسط سازندهٔ قفل اعلام شوند. چنان‌چه مقادیر تعیین نشده باشد، مقادیر اسمی باید مطابق زیر در نظر گرفته شوند:

الف) جریان متناوب 230 V و 2 A؛

ب) جریان مستقیم 200 V و .2 A

در صورتی که یکی از مقادیر مشخص نشده باشد، قابلیت قطع مدار باید برای هر دو شرایط جریان DC و AC مورد آزمون قرار گیرد.

آزمون‌ها باید در وضعیت کارکرد قفل انجام شود و چنان‌چه نصب آن در چندین وضعیت امکان‌پذیر باشد، آزمون باید در نامناسب‌ترین حالت انجام گیرد.

نمونهٔ مورد آزمون باید با درپوش‌ها و سیم‌کشی برقی همان‌گونه که در کارکرد عادی مورد استفاده قرار می‌گیرد باشد.

ج-۱-۲-٤-۲-۱ قفل‌های جریان متناوب (AC) باید ۵۰ مرتبه در سرعت عادی و فواصل زمانی ۵ تا ۱۰ ثانیه یک مدار برقی تحت ولتاژ معادل ۱۱۰ درصد ولتاژ اسمی را باز و بسته کنند. اتصال باید به مدت حداقل ۰/۵ ثانیه برقرار بماند.

مدار باید شامل یک سیم‌پیچ خودالقاء (چوک) و یک مقاومت به صورت سری باشد. ضریب قدرت مدار باید ۰/۰±۷/۰۵ باشد و شدت جریان آزمون باید ۱۱ برابر جریان اسمی مشخص شده توسط سازنده باشد.

ج-۱-۲-٤-۲-۲ قفل‌های جریان مستقیم (DC) باید ۲۰ مرتبه در سرعت عادی و فواصل زمانی ۵ تا ۱۰ ثانیه یک مدار برقی تحت ولتاژ معادل ۱۱۰ درصد ولتاژ اسمی را باز و بسته کند. اتصال باید حداقل ۰/۵ ثانیه برقرار بماند.

مدار باید شامل یک سیم‌پیچ خودالقاء (چوک) و یک مقاومت به صورت سری باشد و مقادیر این مقاومت باید چنان باشد که در ۳۰۰ میلی‌ثانیه جریان به ۰/۹۵ جریان پایدار آزمون برسد.

جریان آزمون باید ۱۱۰ درصد جریان اسمی اعلام شده توسط سازنده باشد.

ج-۱-۲-٤-۲-۳ آزمون‌ها در صورتی مطلوب و رضایت‌بخش خواهند بود که هیچ گونه اثر یا قوس الکتریکی تولید نشده، هیچ نوع خرابی که ایمنی را تحت تأثیر قرار دهد ایجاد نشود.

ج-۱-۲-٤-۳ آزمون پایداری در برابر جریان‌های نشتی

این آزمون باید بر طبق استاندارد ملی ...[2]انجام شود. الکترودها باید به منبع جریان متناوب با ولتاژ سینوسی ۱۷۵ ولت و ۵۰ هرتز وصل شوند.

---

۱ -تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN 60947-4-1 و یا معادل IEC آن مراجعه شود.

۲ -تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی CENELEC HD 21.4 S2 (IEC 112) یا معادل IEC آن مراجعه شود.

ج-۱-۲-٤-٤ آزمون فواصل خزشی و فواصل هوایی

فواصل خزشی و فواصل هوایی باید طبق بند ١٤-١-٢-٢-٣ باشد.

ج-۱-۲-٤-٥ آزمون الزامات مناسب برای کنتاکت‌های ایمنی و اجزاء در دسترس آن (١٤-١-٢-٢)

این آزمون باید در موقعیت نصب انجام شود و ترتیب قرارگیری قفل به صورت مناسب باشد.

ج-۱-۳ آزمون‌های خاص برای انواع مشخص از قفل‌ها

ج-۱-۳-۱ قفل‌های مخصوص درهای کشویی عمودی یا افقی با چندین لنگه

وسایلی که ارتباط مستقیم مکانیکی بین لنگه‌ها طبق بند ٧-٧-٦-١ یا ارتباط غیرمستقیم مکانیکی طبق بند ٧-٧-٦-٢ را برقرار می‌کنند، به عنوان قسمتی از قفل به حساب می‌آیند.

این وسایل باید به روش مناسب برای آزمون‌های ذکر شده در بند ج-۱-۲ مورد آزمایش قرار گیرند. تعداد دورها در دقیقه در این گونه آزمون‌های دوام باید متناسب با ابعاد ساختاری آن باشد.

ج-۱-۳-۲ قفل زبانه‌دار درب لولایی

ج-۱-۳-۲-۱ چنان‌چه قفل برای کنترل و بررسی امکان تغییر شکل زبانه مجهز به یک ابزار ایمنی برقی باشد و اگر بعد از انجام آزمون ایستایی مطابق بند ج-۱-۲-۲-۲ تردیدی در استحکام زبانه باشد، باید نیرو تا عمل کردن وسیلهٔ ایمنی به طور تدریجی افزایش یابد. هیچ کدام از قطعات قفل یا درب طبقات نباید آسیب دیده، در اثر بار اعمال شده تغییر شکل دهند.

ج-۱-۳-۲-۲ چنان‌چه بعد از آزمون ایستایی در حفظ دوام ابعاد و ساختار قفل تردیدی نباشد، ادامهٔ آزمون دوام بر اثر ضربه روی زبانه ضرورتی ندارد.

ج-۱-٤ گواهی آزمون نوعی

ج-۱-٤-۱ گواهی باید در سه نسخه تنظیم شود، به این ترتیب که دو نسخه برای متقاضی و یک نسخه برای آزمایشگاه.

ج-۱-٤-۲ گواهی باید شامل موارد زیر باشد:

الف) اطلاعات طبق ج-۰-۲؛

ب) نوع و کاربرد قفل؛

پ) جریان ولتاژ متناوب یا مستقیم و مقادیر ولتاژ اسمی یا جریان اسمی؛

ت) در مورد قفل درهای لولایی نیروی لازم برای فعال کردن وسیلهٔ ایمنی برقی برای کنترل تغییر شکل کش‌سان لولا.

ج-۲ باز نگه داشته شده است.

ج-۳ ترمز ایمنی (پاراشوت)

ج-۳-۱ شرایط عمومی

متقاضی باید محدودهٔ کاربرد مورد نظر را تعیین کند، یعنی موارد زیر:

- حداکثر و حداقل مجموع جرم‌ها؛
- حداکثر سرعت نامی و حداکثر سرعت عملکرد.

اطلاعات جامع در مورد مواد به کار رفته، نوع ریل‌های راهنما و وضعیت سطح آن‌ها (نورد شده، ماشین‌کاری شده و سنگ زده شده) باید مشخص شود.

مدارک زیر باید توسط سازنده به درخواست پیوست شود:

الف) نقشه‌های جزئیات و مجموعه (مونتاژ) شامل ساختار، عملکرد، مواد بـه کـار رفتـه، ابعـاد و رواداری‌هـای قطعـات ساختاری.

ب) در صورتی که ترمز ایمنی از نوع تدریجی باشد، یک نمودار بار مربوط به قسمت‌های ارتجاعی.

ج-۳-۲ ترمز ایمنی آنی (لحظه‌ای)

ج-۳-۲-۱ نمونه‌های آزمون

دو مجموعه از قطعات قفل‌کننده[1] روی ریل با بست‌ها و گوه‌ها و هم‌چنین دو تکه ریل راهنما باید در اختیار آزمایشگاه قرار گیرد.

ترتیب قرار گرفتن و جزئیات نصب در مورد نمونه‌ها باید توسط آزمایشگاه بر طبق تجهیزات به کار رفته تعیین شود.

چنان‌چه بتوان مجموعه‌های ترمز ایمنی مشابه را با انواع مختلف ریل‌های راهنما به کار برد و در صورتی که ضخامت ریل‌ها، عرض گیرهٔ مورد نیاز ترمز ایمنی و وضعیت سطح ریل (نورد شده، ماشین‌کاری شده، سنگ زده شده) یکسان باشد، آزمایش جدیدی مورد نیاز نیست.

ج-۳-۲-۲ آزمون

ج-۳-۲-۲-۱ روش آزمون

آزمون باید با به‌کارگیری پرس یا وسیلهٔ مشابهی که بدون تغییر سرعت ناگهانی حرکت کند، انجام شود. در اندازه‌گیری‌ها باید اهداف زیر تأمین شود:

الف) اندازهٔ جابه‌جایی[2] به عنوان تابعی از نیرو؛

ب) تغییر شکل بدنهٔ اصلی ترمز ایمنی به عنوان تابعی از نیرو یا تابعی از اندازهٔ جابه‌جایی.

ج-۳-۲-۲-۲ نحوهٔ آزمایش

ریل راهنما باید از میان ترمز ایمنی حرکت داده شود.

علائم مرجع باید روی بدنهٔ اصلی جهت امکان اندازه‌گیری تغییر شکل آن‌ها نشانه‌گذاری شود.

اندازهٔ جابه‌جایی به عنوان تابعی از نیرو ثبت شود.

بعد از آزمون:

الف) سختی بدنهٔ اصلی و قطعات قفل‌کننده باید با مقادیر اصلی ذکر شده توسط متقاضی مقایسه شود. تجزیه و تحلیل‌های دیگر می‌توانند در موارد خاص انجام شوند؛

ب) چنان‌چه هیچ گونه شکستگی وجود نداشته باشد، تغییر شکل‌ها و دیگر تغییرات باید مورد بررسی قرار گیرد (به عنوان مثال ترک‌ها، تغییر شکل‌ها یا فرسودگی فک‌ها، ظاهر شدن سطوح ساییده شده)؛

پ) در صورت لزوم عکس‌هایی از بدنهٔ اصلی، قطعات قفل‌کننده و ریل راهنما باید به عنوان مدارک تغییر شکل‌ها یا شکستگی‌ها گرفته شود.

ج-۳-۲-۳ مدارک

ج-۳-۲-۳-۱ دو نمودار باید تنظیم شود:

الف) اولین نمودار باید فاصلهٔ جابه‌جا شده را به عنوان تابعی از نیرو نشان دهد؛

ب) نمودار دیگری باید تغییر شکل بدنهٔ اصلی را نشان دهد. این کار باید به روشی انجام شود که بتواند با نمودار اول مربوط شود.

---

1 - gripping

2 - Distance traveled

ج-۳-۲-۳-۲ ظرفیت (قدرت تحمل بار) ترمز ایمنی باید از مساحت سطح زیر نمودار مسافت - نیرو به دست آید.

مساحت نمودار با توجه به ملاحظات زیر به دست می‌آید:

الف) مساحت کل، اگر تغییر شکل دائمی نباشد؛

ب) چنان‌چه تغییر شکل دائمی بوده، یا گسیختگی رخ دهد؛

1- مساحت سطح زیر نمودار تا مرز کشسانی (الاستیک) یا؛

2- مساحت سطح زیر نمودار تا مرز حداکثر نیروی وارد.

ج-۳-۲-٤ تعیین مجموع جرم مجاز

ج-۳-۲-٤-۱ انرژی جذب شده توسط ترمز ایمنی

در محاسبهٔ مسافت سقوط آزاد باید در حداکثر سرعت درگیری گاورنر طبق بند ۹-۱۰-۲-۱ انجام گیرد.

برای محاسبهٔ مسافت سقوط آزاد برحسب متر باید از فرمول زیر استفاده کرد:

$$h = \frac{V_1^2}{2g_n} + 0.10 + 0.03\ (m)$$

که در آن:

V_1 = سرعت عملکرد گاورنر (متربر ثانیه)؛

g_n = شتاب ثقل استاندارد در سقوط آزاد (متر بر ثانیه)؛

m 1/0 مربوط به مسافت جابجایی در طی زمان عکس العمل است؛

m 03/0 مربوط به جابه‌جایی در حین گرفتن لقی بین قطعات ترمز و ریل‌های راهنما است.

مجموع انرژی که به وسیلهٔ ترمز ایمنی قابل جذب است عبارت است از:

$$2.K = (P+Q)_1.g_n.h$$

که از آن:

$$(P+Q)_1 = \frac{2.K}{g_n.h}$$

که در آن:

$(P+Q)_1$ = مجموع جرم کابین (کیلوگرم) و ظرفیت مجاز کابین (کیلوگرم)؛

P = جرم کابین خالی و اجزاء متکی به آن یعنی بخشی از کابل فرمان، طناب و یا زنجیر جبران و غیره، بر حسب کیلوگرم؛

Q = بار اسمی بر حسب کیلوگرم؛

k، k_1، k_2 = انرژی جذب شده توسط بدنهٔ اصلی ترمز ایمنی (ژول) (از نمودار به دست می‌آید).

ج-۳-۲-٤-۲ مجموع جرم مجاز

الف) چنان‌چه تغییر شکل از حد کش‌سانی (الاستیک) تجاوز نکند:

k از طریق مجموع مساحت تعریف شده در بند ج-۳-۲-۳-۲-الف محاسبه می‌شود.

عدد ۲ به عنوان ضریب اطمینان در نظر گرفته می‌شود. مجموع جرم مجاز برحسب کیلوگرم از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$(P+Q)_1 = \frac{K}{g_n.h}$$

ب) چنان‌چه تغییر شکل از حد کش‌سانی بیش‌تر شود:

دو محاسبه به صورت زیر باید انجام شود که یکی از آن‌ها باید متناسب با درخواست متقاضی باشد.

۱- محاسبهٔ k_1 با مجموع مساحت تعریف شده در بند ج-۳-۲-۳-۲-ب-۱ انجام می‌شود؛

عدد ۲ به عنوان ضریب اطمینان پذیرفته شده، مجموع جرم مجاز بر حسب کیلوگرم، مطابق فرمول زیر به دست می‌آید:

$$(P+Q)_1 = \frac{K_1}{g_n.h}$$

۲- محاسبهٔ k_2 با مجموع مساحت تعریف شده در بند ج-۳-۲-۳-۲-ب-۲ انجام می‌شود؛

عدد ۳/۵ به عنوان ضریب اطمینان پذیرفته شده، مجموع جرم مجاز مطابق فرمول زیر به دست می‌آید:

$$(P+Q)_1 = \frac{2K_2}{3.5.g_n.h}$$

ج-۳-۲-۵ بررسی تغییر شکل بدنهٔ اصلی و ریل راهنما

چنان‌چه تغییر شکل قطعات قفل‌کننده (فک‌های ترمز ایمنی) در بدنهٔ اصلی یا ریل‌های راهنما به قدری زیاد باشد که موجب عیب در آزاد کردن ترمز ایمنی شود، مجموع جرم مجاز باید کاهش یابد.

ج-۳-۳ ترمز ایمنی تدریجی[1]

ج-۳-۳-۱ نمونهٔ آزمون و مشخصات

ج-۳-۳-۱-۱ متقاضی آزمون باید مقدار جرم مجاز ($P+Q$) (بر حسب کیلوگرم و سرعت درگیری گاورنر بر حسب متر بر ثانیه را مشخص کند. در صورتی که ترمز ایمنی (پاراشوت) برای جرم‌های مختلف مورد تأیید قرار می‌گیرد، متقاضی آزمون باید مقادیر آن‌ها را تعیین کرده، به‌علاوه مرحله‌ای بودن یا پیوسته بودن تنظیم را مشخص کند.

یادآوری: متقاضی آزمون باید جرم تعلیقی (بر حسب کیلوگرم) را با تقسیم نیروی ترمز پیش‌بینی شده (برحسب نیوتن) به عدد ۱۶ به منظور دست‌یابی به شتاب کندشونده معادل $6/0g_n$ انتخاب کند.

ج-۳-۳-۱-۲ یک مجموعهٔ ترمز ایمنی کامل نصب شده بر روی یک سطح افقی با اندازه‌های مشخص شده توسط آزمایشگاه به انضمام تعدادی کفشک ترمز[2] که برای تمام آزمون‌ها ضروری است، باید در اختیار آزمایشگاه قرار داده شود. تعدادی از سری کفشک‌های ترمز لازم برای انجام تمام آزمون‌ها باید پیوست شود. هم‌چنین برای نمونه ریل راهنمای مورد استفاده متقاضی باید طول مشخصی از ریل راهنما را که توسط آزمایشگاه تعیین شده است، ارائه کند.

ج-۳-۳-۲ آزمون

ج-۳-۳-۲-۱ روش آزمون

آزمون باید در حالت سقوط آزاد انجام شود. اندازه‌گیری‌ها باید به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم در موارد زیر به عمل آید:

الف) ارتفاع کل سقوط؛

ب) اثر ترمز روی ریل‌های راهنما؛

پ) مسافت لغزش طناب فولادی گاورنر یا وسیله‌ای که به جای آن به کار رفته است؛

ت) مجموع طول حرکت اجزای کش‌سان.

اندازه‌های الف و ب باید به عنوان تابعی از زمان ثبت شوند؛

موارد زیر هم باید به دست آید:

۱- میانگین نیروی ترمز؛

---

1 - Progressive safety gear

2 - Brake shoes

۲- بزرگ‌ترین نیرو در لحظهٔ ترمز؛

۳- کم‌ترین نیرو در لحظهٔ ترمز.

ج-۳-۳-۲-۲ نحوهٔ آزمون

ج-۳-۳-۲-۲-۱ گواهی ترمز ایمنی که برای یک جرم خاص به کار می‌رود

آزمایشگاه باید ٤ آزمون با جرم کلی $(P+Q)_1$ انجام دهد. باید فرصت داده شود که دمای قطعات اصطکاکی بتواند پس از هر آزمون به دمای اولیه برگردد.

در اثنای آزمون‌ها چندین سری از قطعات اصطکاکی ممکن است به کار رود. به هر حال هر سری از قطعات باید بتوانند در موارد زیر عمل کنند:

الف) سه نوبت آزمون در صورتی که سرعت نامی از $4m/s$ تجاوز نکند؛

ب) دو نوبت آزمون در صورتی که سرعت نامی بیشتر از $4m/s$ باشد.

ارتفاع سقوط آزاد باید براساس حداکثر سرعت درگیری گاورنری که ممکن است برای ترمز ایمنی به کار رود محاسبه شود.

درگیری ترمز ایمنی باید به وسیلهٔ ابزاری که دقیقاً مطابق با سرعت درگیری گاورنر تنظیم شده است، انجام گیرد.

یادآوری: به عنوان مثال برای فرمان عمل درگیری می‌توان از یک طناب فولادی که کشش آن دقیقاً محاسبه شده است، استفاده کرد، به این ترتیب که طناب فولادی مذکور در داخل شیاری قرار داده شود که بتواند با اصطکاک داخل آن بلغزد؛ عمل اصطکاک باید مشابه عمل اصطکاک روی طناب فولادی گاورنر متصل به ترمز ایمنی باشد.

ج-۳-۳-۲-۲-۲ گواهی ترمز ایمنی برای چند جرم مختلف

تنظیم مرحله‌ای یا تنظیم پیوسته.

دو سری آزمون باید انجام پذیرد:

الف) برای حداکثر و؛

ب) برای حداقل مورد درخواست.

متقاضی باید یک فرمول یا یک نمودار را که نشان‌دهندهٔ تغییرات نیروی ترمز به عنوان تابعی از یک پارامتر انتخابی باشد، ارائه کند.

آزمایشگاه باید به وسیلهٔ ابزار مناسب (در صورت نبودن روش مناسب با سومین سری از قطعات اصطکاکی با استفاده از روش درون‌یابی عمل شود) اعتبار فرمول پیشنهادی را مشخص کند.

ج-۳-۳-۲-۳ تعیین نیروی ترمزی در ترمز ایمنی

ج-۳-۳-۲-۳-۱ گواهی ترمز ایمنی برای یک جرم خاص

در ترمز ایمنی که برای یک جرم خاص و ریل مشخصی تنظیم شده است، نیروی ترمزی معادل متوسط میانگین نیروهای ترمز است که در خلال آزمون به دست آمده است. هر آزمون باید روی قسمت استفاده نشده‌ای از ریل راهنما اعمال شود.

باید بررسی شود که میانگین مقادیر فوق در محدودهٔ ٪۲۵± مقادیر نیروی ترمزی تعریف شدهٔ فوق قرار داشته باشد.

یادآوری: آزمون‌ها نشان داده است که چنان‌چه چندین آزمون متوالی بر روی یک قسمت از ریل راهنمای ماشین‌کاری شده انجام شود، ضریب اصطکاک به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. کاهش ضریب اصطکاک به تغییرات سطح ریل در اثناء عملکردهای متوالی ترمز ایمنی مربوط می‌شود.

معمولاً در یک مجموعه، عملکرد اتفاقی ترمز ایمنی می‌تواند در یک محل استفاده نشده رخ دهد.

ضروری است این مطلب مورد توجه قرار گیرد که ممکن است میزان نیروی ترمزی در قسمتی از ریل راهنما که قبلاً عمل ترمز روی آن انجام گرفته است، نسبت به قسمت استفاده نشده دارای مقدار کم‌تری باشد و در این صورت مسافت لغزش از حالت عادی بیش‌تر می‌شود.

هم‌چنین هر گونه تنظیمی که باعث کم شدن شتاب منفی در آغاز شود مجاز نیست.

ج-۳-۳-۲-۳-۲ گواهی ترمز ایمنی که برای جرم‌های مختلف به کار می‌رود

تنظیم مرحله‌ای یا تنظیم پیوسته.

نیرویی که ترمز ایمنی قادر به اعمال آن است، باید مطابق بند ج-۳-۳-۲-۳-۱ برای حداکثر و حداقل مقادیر اعمالی محاسبه شود.

ج-۳-۳-۲-٤ بررسی بعد از آزمون‌ها

الف) سختی بدنهٔ اصلی و قطعات قفل‌کننده با مقادیر اصلی ارائه شده توسط متقاضی باید مقایسه شود. تجزیه و تحلیل‌های دیگری ممکن است در حالت‌های خاص به عمل آید؛

ب) تغییر شکل و تغییرات باید بررسی شود (به عنوان مثال ترک‌خوردگی، تغییر شکل یا فرسایش قطعات قفل‌کننده، وضعیت ظاهری سطوح اصطکاکی)؛

پ) در صورت لزوم از مجموعهٔ ترمز ایمنی، قطعات قفل‌کننده و ریل‌های راهنما به منظور مشخص کردن تغییر شکل یا شکستگی‌ها عکس برداری شود.

ج-۳-۳-۳ محاسبهٔ جرم مجاز

ج-۳-۳-۳-۱ گواهی ترمز ایمنی برای یک جرم خاص

جرم مجاز عبارت است از:

$$(P+Q)_1 = \frac{\text{ترمز نیروی}}{١٦}$$

که در آن:

$(P+Q)_1$ =جرم مجاز بر حسب کیلوگرم؛

P =جرم کابین خالی و اجزایی که به آن متکی هستند، یعنی جزئی از کابل‌های فرمان، طناب‌های/ زنجیرهای جبران (در صورت وجود) و غیره بر حسب کیلوگرم؛

Q =بار اسمی بر حسب کیلوگرم؛

نیروی ترمز = نیرویی که مطابق بند ج-۳-۳-۲-۳ به دست می‌آید بر حسب نیوتن.

ج-۳-۳-۳-۲ گواهی ترمز ایمنی که برای جرم‌های مختلف به کار می‌رود

ج-۳-۳-۳-۲-۱ تنظیم مرحله‌ای

جرم مجاز ($P+Q$)باید برای هر یک از تنظیم‌های مذکور در بند ج-۳-۳-۳-۱ محاسبه شود.

ج-۳-۳-۳-۲-۲ تنظیم پیوسته

جرم کلی مجاز برای مقادیر حداکثر و حداقل اعمال شدهٔ مذکور در بند ج-۳-۳-۳-۱ و طبق فرمول پیشنهادی برای تنظیم در مقادیر میانی باید محاسبه شود.

ج-۳-۳-٤ اصلاحات ممکن تنظیم‌ها

چنان‌چه در اثنای آزمون مقادیر به دست آمده تا بیش از ۲۰ درصد با مقادیر اعلام شده توسط متقاضی اختلاف داشته باشد، سایر آزمون‌ها می‌تواند در صورت لزوم با موافقت متقاضی بعد از اصلاح تنظیم انجام شود.

یادآوری: چنان‌چه نیروی ترمز به مقدار قابل ملاحظه‌ای بزرگ‌تر از مقدار مشخص شده توسط متقاضی باشد، جرم کلی استفاده شده در هنگام آزمون به مقدار قابل ملاحظه‌ای کم‌تر از مقداری خواهد بود که در محاسبهٔ بند ج-۳-۳-۳-۱ به دست می‌آید. بنابراین از این آزمایش نمی‌توان نتیجه گرفت که ترمز ایمنی می‌تواند انرژی لازم را با جرم کل محاسبه شده مستهلک کند.

ج-۳-٤ نکات

الف) ۱- هنگامی که موارد مذکور برای یک آسانسور معین اعمال می‌شود، جرم اعلام شده توسط نصاب نباید از جرم مجاز برای ترمز ایمنی (در خصوص ترمز ایمنی لحظه‌ای و ترمز ایمنی لحظه‌ای با اثر ضربه‌گیر) با تنظیمات اعمال شده تجاوز کند؛

۲- در خصوص ترمز ایمنی تدریجی جرم کلی بیان شده ممکن است با جرم کلی مجاز تعریف شده در بند ج-۳-۳-۳ تا ٪۷/۵± اختلاف داشته باشد. در این حالت بدون توجه به رواداری معمولی در مورد ضخامت ریل‌های راهنما شرایط سطح آن‌ها و غیره، الزامات بند ٤-۸-۹ هنگام نصب رعایت شده است.

ب) برای ارزیابی صحت قطعات جوش‌کاری شده باید به استانداردهای مربوط رجوع شود.

پ) باید بررسی شود که جابه‌جایی قطعات قفل‌کننده تحت بدترین شرایط به قدر کافی امکان‌پذیر باشد (تجمع رواداری‌های ساخت).

ت) قطعات اصطکاکی[1] باید به طور مناسبی نگه‌داری شوند، به طوری که اطمینان حاصل شود که هنگام عملکرد در موقعیت مناسبی هستند.

ث) در ترمزهای ایمنی از نوع تدریجی این موضوع باید بررسی شود که جابه‌جایی قطعاتی که به شکل فنر عمل می‌کنند کافی باشد.

ج-۳-۵ گواهی آزمون نوعی

ج-۳-۵-۱ گواهی باید در سه نسخه تنظیم شود:

الف) دو نسخه برای متقاضی؛

ب) یک نسخه برای آزمایشگاه.

ج-۳-۵-۲ گواهی باید شامل موارد زیر باشد:

الف) اطلاعاتی بر طبق بند ج-۰-۲؛

ب) نوع و کاربرد ترمز ایمنی؛

پ) محدودهٔ جرم‌های کلی مجاز (بند ج-۳-٤-الف را ببینید)؛

ت) سرعت عملکرد گاورنر؛

ث) نوع ریل راهنما؛

ج) ضخامت مجاز تیغهٔ ریل راهنما؛

چ) حداقل پهنای سطح درگیری؛

و در مورد ترمز ایمنی تدریجی فقط موارد زیر:

ح) شرایط سطح ریل‌های راهنما (نورد شده، ماشین‌کاری شده، سنگ زده شده)؛

خ) نحوهٔ روان‌کاری ریل‌های راهنما. در صورت نیاز به روان‌کاری، نوع و مشخصات روان‌کار باید مشخص شود.

ج-٤ گاورنر

ج-٤-۱ شرایط عمومی

متقاضی باید موارد زیر را به آزمایشگاه اطلاع دهد:

الف) نوع یا انواع ترمز ایمنی که توسط گاورنر عمل می‌کند؛

---

1 - friction parts

ب) حداکثر و حداقل سرعت اسمی آسانسورهایی که گاورنر می‌تواند در آنها مورد استفاده قرار گیرد؛

پ) برآورد مقدار نیروی کششی ایجاد شده در طناب فولادی به وسیلهٔ گاورنر هنگام درگیری؛

مدارک زیر باید به درخواست پیوست شود:

نقشهٔ جزئیات و مجموعهٔ مونتاژی که ساختار، عملکرد، مواد به کار رفته، ابعاد و رواداری‌های قطعات ساختاری را نشان می‌دهد.

ج-٤-٢ بررسی خصوصیات گاورنر

ج-٤-٢-١ نمونه‌های آزمون

نمونه‌های آزمونی که باید به آزمایشگاه ارائه شوند، عبارت‌اند از:

الف) یک دستگاه گاورنر؛

ب) یک نمونه از طناب فولادی مورد استفاده در گاورنر که در شرایط کارکرد عادی به کار می‌رود و با طول مورد نیاز آزمایشگاه؛

پ) مجموعهٔ فلکه کششی از نوع به کار رفته برای گاورنر.

ج-٤-٢-٢ آزمون

ج-٤-٢-٢-١ روش آزمون

موارد زیر باید مورد بررسی قرار گیرد:

الف) سرعت عملکرد؛

ب) عملکرد وسیلهٔ ایمنی برقی مذکور در بند ۹-۱۰-۲-۱۰-۱ که موجب توقف سیستم محرکه می‌شود. در صورتی که این وسیله بر روی گاورنر نصب شود؛

پ) عملکرد وسیلهٔ برقی ایمنی مذکور در بند ۹-۱۰-۲-۱۰-۲ که از حرکت آسانسور تا زمانی که گاورنر درگیر است جلوگیری می‌کند؛

ت) نیروی کششی ایجاد شده در طناب فولادی توسط گاورنر در زمان درگیری.

ج-٤-٢-٢-٢ مراحل آزمون

حداقل ۲۰ آزمون در محدودهٔ سرعت عملکرد گاورنر متناظر با سرعت‌های اسمی آسانسور ذکر شده در بند ج-٤-١-٢-ب باید انجام شود.

یادآوری ۱: آزمون‌ها ممکن است به وسیلهٔ آزمایشگاه در محل ساخت انجام پذیرد.

یادآوری ۲: بهتر است که اکثر آزمون‌ها در بالاترین مقادیر محدودهٔ عملکرد انجام شوند.

یادآوری ۳: به منظور حذف اثرات ماند (اینرسی) شتاب مربوط به رسیدن به سرعت عملکرد گاورنر حتی‌الامکان بهتراست که در کم‌ترین مقدار باشد.

ج-٤-٢-٢-٣ تفسیر نتایج آزمون

ج-٤-٢-٢-٣-١ در دورهٔ انجام ۲۰ آزمون سرعت‌های عملکرد باید در محدودهٔ ذکر شده در بند ۹-۱۰-۲-۱ باقی بماند.

یادآوری: چنان‌چه سرعت عملکرد خارج از حد مجاز باشد، سازندهٔ قطعات می‌تواند مجدداً تنظیمات لازم را انجام داده، ۲۰ سری آزمون جدید انجام شود.

ج-٤-٢-٢-٣-٢ در طی انجام ۲۰ آزمون عملکرد دستگاه‌های مورد نیاز در هر آزمون مطابق بندهای ج-٤-٢-٢-١-ب و پ باید در محدودهٔ مقرر شده در بندهای ۹-۱۰-۲-۱۰-۱ و ۹-۱۰-۲-۱۰-۲ باشد.

ج-٤-٢-٢-٣-٣ نیروی کششی که در طناب توسط گاورنر در هنگام عملکرد آن ایجاد می‌شود، باید حداقل ۳۰۰ نیوتن و یا هر مقدار بیش‌تر دیگری که توسط متقاضی مشخص می‌شود، باشد.

یادآوری ۱: چنان‌چه سفارش خاصی به وسیلهٔ سازنده که مشخصات آن در گزارش آزمون ذکر شده است، انجام نشده باشد، کمان زاویهٔ درگیری طناب فولادی با فلکه باید ۱۸۰ درجه باشد.

یادآوری ۲: در صورتی که گاورنر به وسیلهٔ قفل کردن طناب فولادی عمل می‌کند، باید توجه شود که تغییر شکل دائمی در طناب فولادی به وجود نیاید.

ج-٤-٣ گواهی آزمون نوعی

ج-٤-٣-١ گواهی باید در سه نسخه تنظیم شود:

الف) دو نسخه برای متقاضی؛

ب) یک نسخه برای آزمایشگاه.

ج-٤-٣-٢ گواهی باید حاوی موارد زیر باشد:

الف) اطلاعاتی براساس بند ج-۰-۲؛

ب) نوع و کاربرد گاورنر؛

پ) حداکثر و حداقل سرعت‌های اسمی آسانسور که گاورنر می‌تواند در آن‌ها مورد استفاده قرار گیرد؛

ت) قطر طناب فولادی به کار رفته و ساختمان آن؛

ث) در حالتی که گاورنر با فلکهٔ کششی به کار می‌رود، حداقل کشش؛

ج) نیروی کشش در طناب فولادی ایجاد شده توسط گاورنر در زمان درگیری گاورنر.

ج-٥ ضربه‌گیرها

ج-٥-١ شرایط عمومی

متقاضی باید دامنهٔ استفاده از ضربه‌گیر شامل حداکثر سرعت برخورد، حداقل و حداکثر جرم‌ها را اعلام کند. موارد زیر باید به درخواست ضمیمه شده باشند:

الف) جزئیات و نقشه‌های نشان‌دهندهٔ ساختمان، عملکرد، مواد به کار رفته، ابعاد و رواداری‌های مربوط به اجزاء ساختاری.

در مورد ضربه‌گیرهای هیدرولیکی به‌ویژه باز شدن تدریجی جریان مایع باید به صورت تابعی از میزان جابه‌جایی ضربه‌گیر ارائه شود؛

ب) مشخصه‌های مایع مورد استفاده.

ج-٥-٢ نمونه‌هایی که باید ارائه شوند

موارد زیر باید به آزمایشگاه ارائه شوند:

الف) یک ضربه‌گیر؛

ب) در مورد ضربه‌گیرهای هیدرولیکی مایع مورد نیاز باید جداگانه ارائه شود.

ج-٥-٣ آزمون

ج-٥-٣-١ ضربه‌گیرهای ذخیره‌کنندهٔ انرژی با حرکت برگشتی میرا

ج-۵-۳-۱-۱ نحوهٔ انجام آزمون

ج-۵-۳-۱-۱-۱ جرمی که برای فشردن کامل فنر لازم است، باید تعیین شود؛ به عنوان مثال با قرار دادن وزنه‌ها روی ضربه‌گیر.
ضربه‌گیر ممکن است تنها در موارد زیر به کار رود:

الف) برای سرعت‌های اسمی به سمت پایین:

۱- برای آسانسورهای دارای یک شیر محدودکننده (یا یک محدودکنندهٔ یک‌راهه):

$$V_d \leq \sqrt{\frac{F_L}{0.102}} - 0.3$$ (ر.ک. به بند ۱۰-٤-۱-۱-۱-الف)

به طوری که:

F_L = کل فشردگی فنر (متر)

۲- برای بقیهٔ انواع آسانسورها:

$$V_d \leq \sqrt{\frac{F_L}{0.135}} - 0.3$$ (ر.ک. به بند ۱۰-٤-۱-۱-۱-الف)

ب) برای جرم‌های بین:

1- ماکزیمم $\frac{C_r}{2.5}$؛

2- مینیمم $\frac{C_r}{4}$.

به طوری که:

C_r = جرم لازم برای فشرده شدن کامل فنر (کیلوگرم).

ج-۵-۳-۱-۱-۲ ضربه‌گیر باید به وسیلهٔ وزنه‌هایی متناظر با جرم‌های حداکثر و حداقل مورد آزمون قرار گیرند. جرم‌ها باید از ارتفاعی به حالت سقوط آزاد رها می‌شوند که در هنگام برخورد به ضربه‌گیر دارای سرعتی معادل $۰.۵F_L = 0.067V^2$ باشند.
سرعت باید از لحظهٔ برخورد با ضربه‌گیر و در طول آزمون ثبت شود. در هیچ زمانی سرعت برگشت بار به سمت بالا نباید از ۱ متر بر ثانیه تجاوز کند.

ج-۵-۳-۱-۲ تجهیزات مورد استفاده

تجهیزات مورد استفاده باید دارای شرایط زیر باشند:

ج-۵-۳-۱-۲-۱ وزنه‌هایی که سقوط آزاد می‌کنند

وزنه‌ها باید با رواداری‌های مشخص شده در ج-۰-۱-٦ متناظر با جرم‌های حداقل و حداکثر باشند. آن‌ها هم‌چنین باید در امتداد عمودی با حداقل اصطکاک ممکن هدایت شوند.

ج-۵-۳-۱-۲-۲ تجهیزات ثبت‌کننده

رواداری‌های تجهیزات ثبت‌کنندهٔ علائم باید مطابق با ج-۰-۱-٦ باشند.

ج-۵-۳-۱-۲-۳ اندازه‌گیری سرعت

اندازه‌گیری باید با رواداری ج-۰-۱-٦ اندازه‌گیری و ثبت شود.

ج-۵-۳-۱-۳ دمای محیط

دمای محیط باید بین ۱۵+ و ۲۵+ درجهٔ سلسیوس قرار داشته باشد.

ج-۵-۳-۱-٤ نصب ضربه‌گیر

ضربه‌گیر باید مانند شرایط کار معمولی نصب و در محل ثابت شود.

ج-۵-۳-۵-۱ بررسی شرایط ضربه‌گیر بعد از آزمون‌ها

بعد از دو آزمون با حداکثر جرم هیچ قسمتی از ضربه‌گیر نباید تغییر شکل دائمی یا آسیب‌دیدگی نشان دهد و باید بتواند به صورت عادی عمل کند.

ج-۵-۳-۲ ضربه‌گیرهای مستهلک‌کنندهٔ انرژی

ج-۵-۳-۲-۱ نحوهٔ انجام آزمون

ضربه‌گیر باید به وسیلهٔ وزنه‌هایی با حداکثر و حداقل جرم‌ها آزمایش شود، این وزنه‌ها باید از چنان ارتفاعی به صورت سقوط آزاد رها شوند که در لحظهٔ برخورد حداکثر سرعت مجاز را دارا باشند.

سرعت باید حداقل از لحظهٔ برخورد وزنه روی ضربه‌گیر ثبت شود. شتاب و بازدارندگی باید به عنوان تابعی از زمان در خلال حرکت وزنه به دست آید.

یادآوری: این روش به ضربه‌گیرهای هیدرولیک مربوط می‌شود. برای سایر انواع به صورت مشابه عمل می‌شود.

ج-۵-۳-۲-۲ تجهیزات مورد استفاده

تجهیزات باید شرایط زیر را تأمین کنند:

ج-۵-۳-۲-۲-۱ وزنه‌هایی که سقوط آزاد می‌کنند

وزنه‌ها باید با رواداری‌های مشخص شده در ج-۰-۱-٦ دارای جرم‌های حداقل و حداکثر باشند. آن‌ها هم‌چنین باید در امتداد عمودی با حداقل اصطکاک ممکن هدایت شوند.

ج-۵-۳-۲-۲-۲ تجهیزات ثبت‌کننده

رواداری‌های تجهیزات ثبت‌کنندهٔ علائم باید مطابق ج-۰-۱-٦ باشند.

مجموعهٔ وسایل اندازه‌گیری از جمله وسیلهٔ ثبت‌کننده برای ثبت مقادیر اندازه‌گیری شده به عنوان تابعی از زمان باید در قالب یک سیستم با فرکانس حداقل ۱۰۰۰ هرتز طراحی شود.

ج-۵-۳-۲-۲-۳ اندازه‌گیری سرعت

سرعت باید حداقل از لحظهٔ برخورد وزنه‌ها روی ضربه‌گیر و یا در طول جابه‌جایی وزنه‌ها با رواداری مطابق ج-۰-۱-٦ ثبت شود.

ج-۵-۳-۲-۲-٤ اندازه‌گیری بازدارندگی

وسیلهٔ اندازه‌گیری در صورت وجود (ج-۵-۳-۲-۱ را ببینید)، باید حتی‌الامکان در نزدیک‌ترین نقطه به محور ضربه‌گیر قرار گیرد. رواداری اندازه‌گیری باید مطابق ج-۰-۱-٦ باشد.

ج-۵-۳-۲-۲-۵ اندازه‌گیری زمان

پالس‌های با طول زمانی ۰/۰۱ ثانیه باید ثبت شود و رواداری اندازه‌گیری باید مطابق ج-۰-۱-٦ باشد.

ج-۵-۳-۲-۳ دمای محیط

دمای محیط باید بین ۱۵+ و ۲۵+ درجهٔ سلسیوس قرار داشته باشد.

دمای مایع باید با رواداری مطابق ج-۰-۱-٦ اندازه‌گیری شود.

ج-۵-۳-۲-٤ نصب ضربه‌گیر

ضربه‌گیر باید به همان شکل و وضعیت عادی که استفاده می‌شود، نصب شود.

ج-۵-۳-۲-۵ پر کردن ضربه‌گیر

ضربه‌گیر باید طبق دستورالعمل سازنده تا حدی که مشخص شده پر شود.

ج-۵-۳-۲-۶ بررسی‌ها

ج-۵-۳-۲-۶-۱ بررسی بازدارندگی

ارتفاع سقوط آزاد وزنه‌ها باید طوری انتخاب شود که سرعت در لحظهٔ برخورد مطابق با حداکثر سرعت در درخواست باشد.

بازدارندگی باید با شرایط بند ۱۰-۴-۳-۲ این استاندارد مطابقت کند.

اولین آزمون باید با حداکثر جرم برای بررسی بازدارندگی انجام شود.

دومین آزمون باید با حداقل جرم برای بررسی بازدارندگی انجام شود.

ج-۵-۳-۲-۶-۲ بررسی برگشت ضربه‌گیر به وضعیت عادی

پس از هر آزمون، ضربه‌گیر باید به مدت ۵ دقیقه کاملاً فشرده باقی بماند. سپس ضربه‌گیر باید آزاد شده، تا به حالت عادی برگردد.

در صورتی که ضربه‌گیر از نوعی باشد که به وسیلهٔ فنر یا نیروی ثقل به حالت عادی برمی‌گردد، باید حداکثر در مدت زمان ۱۲۰ ثانیه کاملاً به وضعیت اولیه برگردد.

قبل از انجام آزمون بازدارندگی بعدی جهت برگشت مایع به مخزن و خروج حباب‌های هوا باید ۳۰ دقیقه فاصلهٔ زمانی ایجاد شود.

ج-۵-۳-۲-۶-۳ بررسی کاهش مایع

سطح مایع بعد از انجام دو آزمون بازدارندگی مقرر در بند ج-۵-۳-۲-۶-۱ و بعد از فاصلهٔ زمانی ۳۰ دقیقه مورد بررسی قرار گیرد، تا از اندازهٔ سطح مایع برای عملکرد عادی ضربه‌گیر اطمینان حاصل شود.

ج-۵-۳-۲-۶-۴ بررسی شرایط ضربه‌گیر بعد از آزمون‌ها

بعد از دو آزمون شتاب کندشوندهٔ مندرج در بند ج-۵-۳-۲-۶-۱، هیچ قسمتی از ضربه‌گیر نباید هیچ‌گونه تغییر شکل دائمی یا آسیب‌دیدگی را نشان داده، باید از عملکرد عادی بعدی آن اطمینان حاصل شود.

ج-۵-۳-۲-۷ نحوهٔ عمل در حالتی که نتیجهٔ آزمون برای جرم‌های موجود در درخواست متقاضی رضایت‌بخش نیست

وقتی که نتیجهٔ آزمون برای حداقل و حداکثر مجموع جرم‌های موجود در درخواست متقاضی رضایت‌بخش نیست، آزمایشگاه می‌تواند با توافق متقاضی محدودهٔ قابل قبول را مشخص کند.

ج-۵-۳-۳ ضربه‌گیرهای با مشخصه‌های غیر خطی

ج-۵-۳-۳-۱ روش آزمون

ج-۵-۳-۳-۱-۱ ضربه‌گیر با استفاده از اجرام در حال سقوط آزاد مورد آزمون قرار می‌گیرد. ارتفاع سقوط آزاد به گونه‌ای انتخاب می‌شود که در هنگام برخورد به ضربه‌گیر دارای بیش‌ترین سرعتی شود که ضربه‌گیر برای آن طراحی شده است و این سرعت نباید از ۰/۸ متر بر ثانیه کم‌تر باشد.

ارتفاع سقوط، سرعت، شتاب و شتاب بازدارندگی از لحظهٔ رها شدن وزنه تا زمان توقف آن باید ثبت شود.

ج-۵-۳-۳-۱-۲ جرم‌ها باید دارای حداقل و حداکثر جرم تعریف شده باشند. آن‌ها باید به طور عمودی با کم‌ترین اصطکاک ممکن هدایت شوند، به گونه‌ای که در هنگام برخورد دارای حداقل شتاب $9/0g_n$ باشند.

ج-۵-۳-۳-۲ تجهیزات مورد استفاده

تجهیزات باید مطابق با ج-۵-۳-۲-۲-۲، ج-۵-۳-۲-۲-۳ و ج-۵-۳-۲-۲-۴ باشند.

ج-۵-۳-۳-۳ درجهٔ حرارت محیط

دمای محیط باید بین ۱۵ و ۲۵+ درجهٔ سانتی‌گراد قرار داشته باشد.

ج-۵-۳-۳-٤ مستقر و محکم کردن ضربه‌گیر

ضربه‌گیر باید به همان صورتی که در استفادهٔ عادی نصب می‌شود، قرار گرفته، ثابت شود.

ج-۵-۳-۳-۵ تعداد آزمون‌ها

تعداد سه آزمون در شرایط زیر باید انجام گیرد:

الف) با بیش‌ترین جرم؛

ب) با کم‌ترین جرم تعریف شده.

بین انجام دو آزمون متوالی باید ۵ تا ۳۰ دقیقه تأخیر وجود داشته باشد.

با انجام سه آزمون با حداکثرجرم، مقدار نیروی جابه‌جایی آن به اندازهٔ ۵۰ درصد ارتفاع واقعی داده شده توسط متقاضی، نباید بیش از ۵ درصد تغییر کند.

در مورد انجام آزمون با کم‌ترین جرم، این مورد باید به طور مشابه مورد بررسی قرار گیرد.

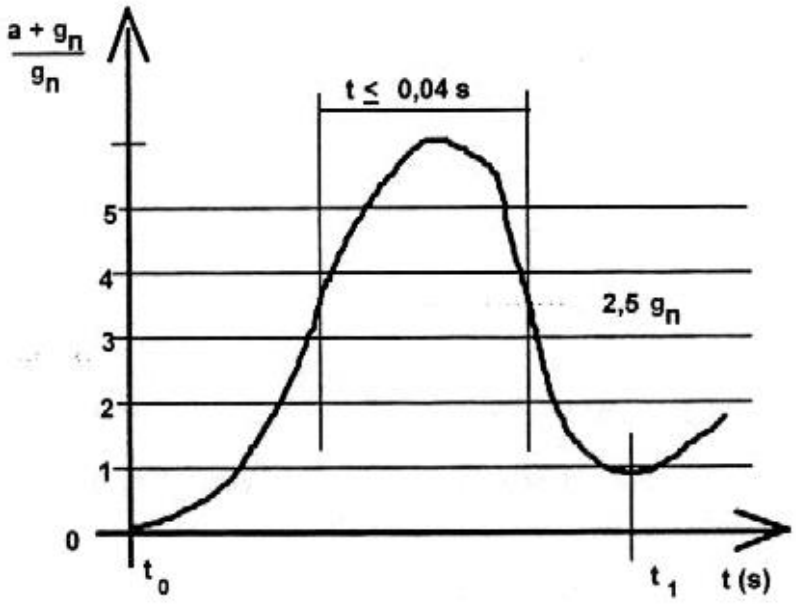
ج-۵-۳-۳-٦ کنترل‌ها

ج-۵-۳-۳-٦-۱ کنترل شتاب بازدارندگی

شتاب بازدارندگی a باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشد:

الف) متوسط شتاب بازدارندگی در حالت سقوط آزاد و در حالی که کابین دارای باری مطابق موارد موجود در جدول ۱-۱ است، از سرعتی معادل ۱۱۵ درصد سرعت اسمی، نباید از $1\ g_n$ بیش‌تر شود. متوسط شتاب بازدارندگی در اولین زمان بین دو حداقل مطلق شتاب بازدارندگی محاسبه می‌شود (شکل ج-۱ را ببینید).

ب) قله‌های شتاب بازدارندگی بیش از $5/2g_n$ نباید بیش از ۰/۰٤ ثانیه طول بکشد.



t_0 = زمان برخورد به ضربه‌گیر (اولین حداقل مطلق)؛

t_1 = دومین حداقل مطلق.

شکل ج-۱ نمودار شتاب بازدارندگی

ج-۵-۳-۳-۶-۲ کنترل شرایط ضربه‌گیر بعد از انجام آزمون

بعد از انجام آزمون با حداکثر جرم نباید هیچ گونه تغییر شکل دائمی در آن به وجود آمده باشد و یا خراب شده باشد. شرایط آن باید به گونه‌ای باشد که عملکرد عادی آن را تضمین کند.

ج-۵-۳-۳-۷ روش اجرایی در صورت عدم مطابقت

در صورتی که نتایج آزمون رضایت‌بخشی با بیش‌ترین و کم‌ترین جرم‌های اعلام شده در تقاضانامه به دست نیاید ممکن است، آزمایشگاه با توافق با متقاضی حدود مورد پذیرش را تعیین کند.

ج-۵-٤ گواهی آزمون نوعی

ج-۵-٤-۱ گواهی باید در سه نسخه تنظیم شود:

الف) دو نسخه برای متقاضی؛

ب) یک نسخه برای آزمایشگاه.

ج-۵-٤-۲ گواهی باید موارد زیر را نشان دهد:

الف) اطلاعات مندرج در بند ج-۰-۲؛

ب) نوع و کاربرد ضربه‌گیر؛

پ) حداکثر سرعت برخورد؛

ت) حداکثر مجموع جرم؛

ث) حداقل مجموع جرم؛

ج) مشخصات سیال و دمای آن در زمان آزمون در مورد ضربه‌گیرهای هیدرولیک.

چ) در مورد ضربه‌گیرهای با عملکرد غیر خطی، شرایط محیطی برای استفاده (دما، رطوبت، آلودگی و غیره).

ج-٦ مدارهای ایمنی شامل قطعات الکترونیکی

برای مدارهای ایمنی شامل قطعات الکترونیکی، آزمون‌های آزمایشگاهی مورد نیازند، زیرا کنترل‌های عملی توسط بازرسان در محل غیر ممکن است.

موارد زیر در مورد بردهای مدار چاپی هستند. چنان‌چه یک مدار ایمنی با این روش مونتاژ نشده باشد، مجموعه‌ای به عنوان مدار معادل آن در نظر گرفته می‌شود.

ج-٦-۱ کلیات

متقاضی باید موارد زیر را برای آزمایشگاه مشخص کند:

الف) شناسه بر روی برد؛

ب) شرایط کاری؛

پ) فهرستی از قطعات استفاده شده؛

ت) طرح و نقشهٔ مدار چاپی؛

ث) طرح و نقشهٔ مدارهای مختلط[1] علامت‌های مسیرهای[2] مورد استفاده در مدارهای ایمنی؛

ج) توصیف عملکرد؛

چ) داده‌های الکتریکی، شامل نقشهٔ سیم‌کشی و در صورت کاربرد تعاریف ورودی و خروجی برد.

---

1 - hybrids

2 - tracks

ج-٦-٢ نمونه‌های آزمون

موارد زیر باید به آزمایشگاه تحویل داده شوند:

الف) یک برد مدارچاپی؛

ب) یک برد مدار چاپی خالی (بدون قطعات).

ج-٦-٣ آزمون‌ها

ج-٦-٣-١ آزمون‌های مکانیکی

مدار چاپی در حین انجام آزمون باید در حال کار باشد. طی انجام آزمون و بعد از آن در مدار ایمنی نباید وضعیت و عملکرد غیر ایمنی به وجود آید.

ج-٦-٣-١-١ ارتعاش

قطعات فرستندهٔ مدارهای ایمنی باید تحمل شرایط زیر را داشته باشند:

الف) استاندارد ملی ٦-١٣٠٧: آزمون‌های محیطی، قسمت دوم: آزمون‌ها، آزمون ارتعاش (سینوسی) جدول[1]C.2؛

۲۰ دورهٔ ارتعاش در هر محور، با دامنهٔ ۰/۳۵ میلی‌متر یا $5g_n$ و در بازهٔ فرکانس ۱۰ تا ۵۵ هرتز؛

و هم‌چنین:

ب) استاندارد ملی ...[2]

ترکیبی از:

- قلهٔ شتاب ۲۹٤ متر بر مجذور ثانیه یا $30g_n$ ؛
- مدت پالس متناظر با ۱۱ میلی‌ثانیه؛
- تغییر سرعت متناظر با ۲/۱ متر برثانیه، نیم موج سینوسی.

یادآوری: در صورتی که لرزه‌گیرهایی برای قطعات فرستنده[3]نصب شده باشند، آن‌ها به عنوان قسمت‌هایی از قطعات فرستنده در نظر گرفته می‌شوند.

بعد از انجام آزمون، فواصل خزشی و هوایی نباید کوچک‌تر از کم‌ترین مقادیر مورد قبول شده باشند.

ج-٦-٣-١-٢ ضربه (استاندارد ملی ...[4])

آزمون‌های ضربه، به شبیه‌سازی مواردی می‌پردازند که در آن‌ها مدار چاپی سقوط می‌کند که می‌توانند موجب خطر قطع قطعات آن و ایجاد وضعیت ناایمنی شوند.

آزمون‌ها به دو بخش زیر تقسیم می‌شوند:

الف) شوک(ضربه)های ناپیوسته[5]؛

ب) شوک (ضربه) پیوسته[6].

برد تحت آزمون باید حداقل الزامات زیر را برآورده سازد:

---

۱ - در استاندارد EN 81-2 مرجع اصلی در این مورد استاندارد EN 60068-2-6 ذکر شده است.

۲ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN 60068-2-27: Acceleration and durations of pulse: table 1 مراجعه شود.

3 transmitter elements

٤ - تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN 60068-2-29 مراجعه شود.

5 partial

6 continues

ج-٦-٣-١-٢-١ ضربهٔ جزئی

1- شکل ضربه: نیمه سینوسی؛

2- دامنهٔ شتاب: 15 g؛

3- مدت ضربه: ١١ میلی‌ثانیه.

ج-٦-٣-١-٢-٢ شوک پیوسته

1- دامنهٔ شتاب 10 g ؛

2- مدت ضربه ١٦ میلی‌ثانیه:

3- الف) تعداد شوک‌ها ١٠ ± ١٠٠٠ ؛

ب) فرکانس شوک ٢ هرتز.

ج-٦-٣-٢ آزمون‌های حرارت (استاندارد ملی ١٤-١٣٠٧[٢])

محدوده‌های محیط عملکرد: بین صفر تا ٦٥ درجهٔ سلسیوس (درجه حرارت محیط مربوط به وسایل ایمنی است).

شرایط آزمون:

- برد مدار چاپی باید در وضعیت کارکرد قرار گیرد؛
- برد مدار چاپی باید با ولتاژ اسمی عادی تغذیه شود؛
- وسیلهٔ ایمنی باید در طی آزمون و بعد از آن کار کند. در صورتی که برد مدار چاپی شامل قطعاتی به غیر از مدارهای ایمنی باشد، آن‌ها نیز باید در طی آزمون کار کنند (خراب شدن آن‌ها در نظر گرفته نمی‌شود)؛
- آزمون‌ها باید برای درجه حرارت‌های حداقل و حداکثر (صفر درجهٔ سلسیوس و ٦٥ درجهٔ سلسیوس) انجام گیرند. طول مدت آزمون ها باید حداقل ٤ ساعت باشد.
- در صورتی که برد مدار چاپی برای محدوده‌های دمایی وسیع‌تری طراحی شده است، باید در این محدوده‌ها مورد آزمون قرار گیرد.

ج-٦-٤ گواهی آزمون نوعی

ج-٦-٤-١ گواهی باید در سه نسخه تهیه شود، دو نسخه برای متقاضی و یک نسخه برای آزمایشگاه.

ج-٦-٤-٢ در گواهی‌نامه باید موارد زیر مشخص شده باشد:

الف) اطلاعاتی منطبق بر بند ج-٠-٢؛

ب) نوع و کاربرد در مدار؛

پ) طراحی برای درجهٔ آلودگی بر طبق استاندارد ملی ...[٢]

ت) ولتاژهای عملکرد؛

ث) فواصل مدارهای ایمنی با بقیهٔ مدارهای کنترل بر روی برد.

یادآوری: ***آزمون‌های دیگری همانند آزمون رطوبت، آزمون ضربهٔ محیطی و غیره، با توجه به وضعیت محیطی عادی آسانسورها آزمون نمی‌شوند.***

ج-٧ شیر ترکیدگی و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه

---

١ -مرجع اصلی این استاندارد در EN-81-2 استاندارد HD 323.2.14.S2 ذکر شده است.

٢ -تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی IEC 606640-1 مراجعه شود.

عبارت شیر ترکیدگی در زیر به معنی «شیر ترکیدگی و یا محدودکنندهٔ یک‌راهه با قطعات متحرک مکانیکی» است.

ج-۷-۱ شرایط عمومی

متقاضی باید موارد زیر را در مورد شیر ترکیدگی مورد آزمون مشخص کند:

الف) محدودهٔ جریان؛

ب) محدودهٔ فشار؛

پ) محدودهٔ ویسکوزیته؛

ت) محدودهٔ درجهٔ حرارت محیط؛

ث) روش نصب و محکم کردن؛

موارد زیر باید به درخواست آزمون الحاق شده باشد:

نقشه‌های جزئیات و مونتاژ که نشان‌دهندهٔ ساختار و عملکرد و تنظیم و مواد و ابعاد و رواداری‌های شیر ترکیدگی و قطعات ساختاری آن است.

ج-۷-۲ نمونه‌هایی که باید تحویل شوند

موارد زیر باید به آزمایشگاه تحویل شوند:

الف) یک شیر ترکیدگی؛

ب) فهرستی از مایعاتی که می‌توانند به همراه شیر ترکیدگی مورد استفاده قرار گیرند، و یا مقدار کافی از مایعی مخصوص که باید مورد استفاده قرار گیرد؛

پ) در صورت نیاز وسایل تبدیل به منظور تسهیل در انجام آزمون در آزمایشگاه.

ج-۷-۳ آزمون

ج-۷-۳-۱ شرایط و نصب برای انجام آزمون[۱]

شیر ترکیدگی که با روشی که برای آن در نظر گرفته شده، نصب شده است، باید در یک سیستم هیدرولیکی مورد آزمون قرار گیرد، به طوری که:

الف) فشار مورد نیاز برای آزمون وابسته به یک جرم باشد؛

ب) جریان توسط شیرهای قابل تنظیم کنترل شود؛

پ) فشار قبل از شیر ترکیدگی و پشت آن[۲]می‌تواند ثبت شود؛

ت) تأسیساتی به منظور تغییر دمای محیط شیر ترکیدگی و ویسکوزیتهٔ مایع هیدرولیکی وجود دارد.

سیستم باید به گونه‌ای باشد که جریان در حین انجام آزمون بتواند ثبت شود. به منظور تعیین مقادیر جریان سیال می‌توان با اندازه‌گیری موارد دیگری یعنی تعیین سرعت پیستون که از آن می‌توان جریان را به دست آورد، استفاده کرد.

ج-۷-۳-۲ تجهیزات اندازه‌گیری

تجهیزات اندازه‌گیری باید دارای دقتی مطابق با ج-۰-۱-٦ باشند (استاندارد ملی ...[۳] را ببینید.

ج-۷-٤ نحوهٔ انجام آزمون

آزمون باید:

۱- *test installation*

۲- *پیش از شیر ترکیدگی، بین سیلندر و شیر ترکیدگی است.*

۳- *تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی ISO 6403 مراجعه شود.*

الف) یک شبیه‌سازی از بروز عیب در مجموعهٔ لوله‌کشی که در لحظهٔ صفر شدن سرعت کابین بروز می‌کند، باشد؛

ب) مقاومت شیر ترکیدگی در برابر فشار را ارزیابی کند.

ج-۷-٤-۱ شبیه‌سازی یک عیب در مجموعهٔ لوله‌کشی

در شبیه‌سازی از یک عیب مجموعهٔ لوله‌کشی، شروع جریان باید از یک وضعیت استاتیک با باز کردن یک شیر باشد، به طوری که فشار استاتیکی پیش از شیر ترکیدگی به مقدار کم‌تر از ۱۰ درصد کاهش یابد.

موارد زیر باید به حساب آورده شوند:

الف) رواداری شیری که برای بستن به کار می‌رود، باید در دامنهٔ جریان اعلام شده قرار داشته باشد.

ب) رواداری شیری که برای بستن به کار می‌رود، باید در دامنهٔ ویسکوزیتهٔ اعلام شده قرار داشته باشد.

پ) رواداری شیری که برای بستن به کار می‌رود، باید در دامنهٔ فشار اعلام شده قرار داشته باشد.

ت) رواداری شیری که برای بستن به کار می‌رود، باید در دامنهٔ دمای محیط اعلام شده قرار داشته باشد.

با انجام دو سری آزمون می‌توان به این شبیه‌سازی دست یافت:

الف) با حداکثر ماکزیمم فشار، بیشینهٔ درجه حرارت محیط، حداقل جریان قابل تنظیم و حداقل ویسکوزیته؛

ب) با حداقل فشار، حداقل درجه حرارت محیط، حداکثر جریان قابل تنظیم و حداکثر وسیکوزیته.

به منظور ارزیابی رواداری‌های عملکردی شیر ترکیدگی تحت این شرایط، در هر سری از آزمون‌ها باید حداقل ده آزمون انجام گیرد.

در طی انجام آزمون‌ها روابط بین:

- جریان و زمان؛
- فشار قبل و پشت شیر ترکیدگی و زمان؛

باید ثبت شود.

مشخصه‌های نمونه‌ای این منحنی‌ها در شکل ج-۲ نشان داده شده‌اند.

ج-۷-٤-۲ مقاومت در برابر فشار

به منظور بررسی مقاومت شیر ترکیدگی در برابر فشار آن را باید تحت یک آزمون فشار که در آن فشاری معادل پنج برابر فشار ماکزیمم بیش از ۲ دقیقه طول بکشد، قرار داد.

ج-۷-۵ تفسیر آزمون‌ها

ج-۷-۵-۱ عملکرد بسته شدن

شیر ترکیدگی در صورتی الزامات این استاندارد را برآورده می‌سازد که منحنی‌های ثبت شده مطابق ج-۷-٤-۱ نشان‌دهندهٔ آن باشند که:

الف) زمان t_0 بین جریان اسمی (۱۰۰ درصد جریان) و حداکثرجریان $Q_{\max}$ از $16/0$ s بیش‌تر نشود؛

ب) زمان t_{d} برای کاهش جریان به صورت زیر باشد:

$$\frac{|Q_{max}|}{6.A.9.81} \leq t_d \leq \frac{|Q_{max}|}{6.A.1.96}$$

که در آن:

$Q_{\max}$ =حداکثر جریان مایع هیدرولیکی بر حسب لیتر در دقیقه؛

t_{d} =زمان ترمز بر حسب ثانیه؛

A =سطح جک، جایی که فشار بر آن عمل می‌کند، بر حسب سانتی‌متر مربع؛

پ) فشار بیش از $5/3P_{\mathrm{s}}$ نباید بیش از ۰/۰٤ ثانیه طول بکشد.

ت) شیر ترکیدگی باید قبل از آن که سرعت مساوی سرعت اسمی به اضافهٔ ۰/۳ متر بر ثانیه شود، عمل کند.

ج-۷-۵-۲ مقاومت فشار

شیر ترکیدگی در صورتی الزامات این استاندارد را برآورده می‌سازد که پس از آزمون فشار، مطابق با ج-۷-٤-۲، دچار هیچ‌گونه خرابی دائمی نشده باشد.

ج-۷-۵-۳ تنظیم دوباره

در صورتی که محدوده‌های جریان کاهش یابند و یا قله‌های فشار افزایش یابند، سازنده مجاز خواهد بود که تنظیم شیر را اصلاح کند. پس از چنین تنظیمی می‌تواند یک سری آزمون دیگر انجام گیرد.

ج-۷-٦ گواهی آزمون نوعی

ج-۷-٦-۱ گواهی آزمون نوعی باید در سه نسخه تهیه شود، به این معنی که دو نسخه برای متقاضی و یک نسخه برای آزمایشگاه.

ج-۷-٦-۲ گواهی باید موارد زیر را مشخص کند:

الف) اطلاعاتی بر طبق ج-۰-۲؛

ب) نوع و کاربرد شیر ترکیدگی؛

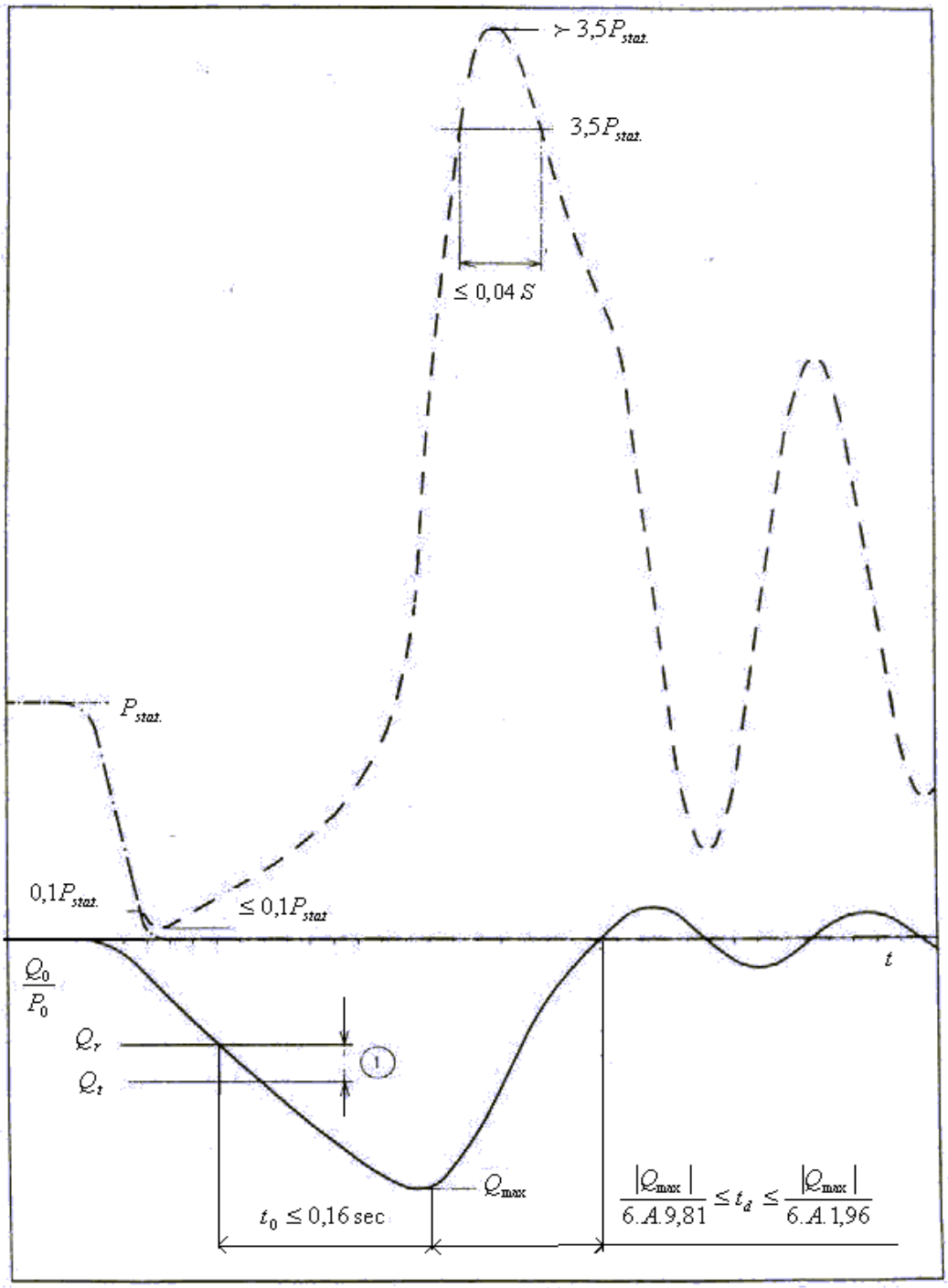
پ) دامنهٔ جریان شیر ترکیدگی؛

ت) دامنهٔ فشار شیر ترکیدگی؛

ث) دامنهٔ ویسکوزیتهٔ مایع‌های هیدرولیکی مورد استفاده؛

ج) دامنهٔ دمای محیط شیر ترکیدگی.

نموداری مطابق شکل ج-۲ که نشان‌دهندهٔ رابطهٔ بین جریان مایع هیدرولیکی و فشار که از آن $Q_{\max}$ و t_{d} به دست می‌آید، باید به گواهی پیوست شده باشد.



P_p	فشار قله	ـــ · ـــ · ـــ	فشار بعد از شیر ترکیدگی
P_s	فشار ایستایی	————	جریان مایع هیدرولیکی
t	زمان	ـــ ـــ ـــ	فشار پیش از شیر ترکیدگی

شیرترکیدگی باید قبل از آن که سرعت مساوی سرعت①می به اضافهٔ $3/0m/s$ شود، به کار افتد.

شکل ج-۲: جریان مایع هیدرولیکی گذرنده از شیر ترکیدگی و فشار قبل و پشت آن

پیوست چ (اطلاعاتی)

محاسبه و اثبات ریل‌های راهنما

چ-۱ کلیات[1]

چ-۱-۱ به منظور برآورده کردن الزامات ۱۰-۱-۱ محاسبات ریل راهنما بر اساس مباحث زیر در صورتی که هیچ توزیع بار ویژه‌ای مورد نظر نباشد، بنا شده و مورد قبول است.

چ-۱-۱-۱ توزیع بار اسمی Q بر روی سطح کابین به صورت غیر یک‌نواختی در نظر گرفته شده است (بند چ-۲-۲ را ببینید).

چ-۱-۱-۲ فرض شده که وسایل ایمنی به طور هم‌زمان بر روی ریل‌های راهنما عمل می‌کنند و نیروی ترمز به طور یکسانی توزیع شده است.

چ-۲ بارها و نیروها

چ-۲-۱ نقطهٔ اثر جرم‌های کابین خالی و اجزاء متکی به کابین همانند جک، بخشی از کابل فرمان, طناب‌ها و یا زنجیرهای جبران (در صورت وجود), یعنی نقطهٔ , Pباید به عنوان مرکز ثقل جرم کابین در نظر گرفته شود.

چ-۲-۲ در حالت‌های بار «استفادهٔ عادی» و «عملکرد وسیلهٔ ایمنی», بار اسمی Q مطابق ۸-۲ باید بر روی سه‌چهارم مساحت کابین که در نامساعدترین موقعیت واقع است، به طور یک‌نواختی توزیع شده باشد, همان‌گونه که در مثال چ-۷ نشان داده شد.
با این وجود، در صورتی که بر اساس توافق انجام شده (۰-۲-۵) شرایط توزیع دیگری مورد نظر باشد, محاسبات باید بر اساس توافق مذکور انجام گیرد.

چ-۲-۳ نیروی کمانش کابین، F_{K} , از طریق فرمول زیر ارزیابی می‌شود:

$$F_{\mathrm{K}} = \frac{\mathrm{k_1 . g_n (P + Q)}}{\mathrm{n}}$$

که در آن:

k_1 =ضریب ضربه[2]مطابق جدول چ-۲؛

g_n =شتاب سقوط آزاد استاندارد (۹/۸ متر بر مجذور ثانیه)؛

P =جرم‌های کابین خالی و اجزاء متکی به آن، یعنی بخشی از کابل فرمان، طناب‌ها و یا زنجیرهای جبران (در صورت وجود) و غیره برحسب کیلوگرم؛

Q =بار اسمی برحسب کیلوگرم؛

n =تعداد ریل‌های راهنما.

چ-۲-٤ نیروی کمانش وزنهٔ تعادل یا ترمز ایمنی، F_c ، باید از طریق فرمول زیر محاسبه شود:

$$F_c = \frac{k_1 . g_n . q . P}{n} \quad \text{یا} \quad F_c = \frac{k_1 . g_n (P + q . Q)}{n}$$

که در آن:

k_1 =ضریب ضربه مطابق جدول چ-۲،

g_n =شتاب سقوط آزاد استاندارد (۹/۸ متر بر مجذور ثانیه)؛

۱- *این پیوست برای استاندارد EN 81 قسمت اول و قسمت دوم صادق است.*

2 *impact factor*

P =جرم‌های کابین خالی و اجزاء متکی به آن، یعنی بخشی از کابل فرمان، طناب‌ها / زنجیرهای جبران (در صورت وجود) و غیره برحسب کیلوگرم؛

Q =باراسمی برحسب کیلوگرم؛

q =ضریب تعادل که نشان دهندهٔ مقدار وزن وزنه‌ها به بار اسمی یا جرم کابین است؛

n =تعداد ریل‌های راهنما.

چ-۲-۵ در مدت بارگیری یا تخلیهٔ کابین فرض می‌شود که نیروی روی درگاه، F_s , بر روی درگاه ورودی کابین متمرکز است. مقدار نیروی روی درگاه باید برابر مقادیر زیر باشد:

$F_s = 0.4.g_n.Q$ برای آسانسورهای با بار اسمی کم‌تر از 2500 kg در املاک خصوصی، ساختمان‌های اداری، هتل‌ها، بیمارستان‌ها و غیره؛

$F_s = 0.6.g_n.Q$ برای آسانسورهای با بارهای اسمی 2500 kg یا بیش‌تر؛

$F_s = 0.85.g_n.Q$[1] برای آسانسورهای با بارهای اسمی 2500 kg یا بیش‌تر در حالتی که بارگیری توسط لیفتراک انجام می‌شود.

برای اعمال نیرو بر روی درگاه، کابین باید خالی در نظر گرفته شود. در مورد کابین‌های دارای بیش از یک ورودی، نیاز است که نیرو بر روی درگاه بحرانی‌ترین ورودی‌ها اعمال شود.

چ-۲-۶ نیروهای ناشی از هدایت کردن وزنهٔ تعادل، G, با در نظر گرفتن موارد زیر به دست می‌آیند:

- نقطهٔ اثر جرم؛
- سیستم آویز و؛
- نیروهای ناشی از طناب‌ها و یا زنجیرهای جبران (در صورت وجود)، تحت کشش قرار گرفته باشند یا نباشند.

بر روی یک وزنهٔ تعادل که از نقطهٔ تقارن آویزان و هدایت می‌شود, عدم تطابق نقطهٔ تقارن و مرکز جرم آن به اندازهٔ حداقل ۵ درصد از عرض و ۱۰ درصد از عمق، باید به حساب آورده شود.

چ-۲-۷ نیروهای وارد بر هر ریل راهنما ناشی از تجهیزات کمکی متصل به ریل راهنما، M, باید در نظر گرفته شوند، به جز برای گاورنرها و قسمت‌های وابسته به آن، سویچ‌ها یا تجهیزات مستقر[2] در داخل چاه.

چ-۲-۸ بارهای ناشی از وزش باد، WL ، در مورد آسانسورهایی که دیوارهای کاملی ندارند و خارج از ساختمان قرار می‌گیرند، صادق است و با توجه به مذاکراتی که با طراح ساختمان انجام می‌گیرد (۰-۲-۵), تعیین می‌شود.

چ-۳ حالت‌های باری

چ-۳-۱ بارها و نیروها و حالت‌های باری که باید در نظر گرفته شوند، در جدول چ-۱ نشان داده شده است.

---

*۱ حدد ۰/۸۵ از Q 6/0 و نصف وزن لیفتراک به دست آمده است, که بر اساس تجربه (ANSI کلاس C2) بزرگ‌تر از نصف بار اسمی نیست, ۰/۸۵ = (۰/۵ * ۰/۵ + ۰/۶).*

2 positioning equipment

جدول چ-۱: بارها و نیروهایی که در حالت‌های باری متفاوت باید در نظر گرفته شوند

حالت‌های باری	بارها ونیروها	P	Q	G	F_s	F_c یا F_k	M	WL
استفادهٔ عادی	در حال حرکت	+	+	+	−	−	+	+
	بارگیری + تخلیه	+	−	−	+	−	+	+
عملکرد وسیلهٔ ایمنی	وسایل ایمنی یا مشابه	+	+	+	−	+	+	−
	شیر ترکیدگی	+	+	−	−	−	+	−

چ-۳-۲ در مورد مدارک مورد نظر برای بررسی و آزمون اولیه، فقط ارائهٔ محاسبات مربوط به بحرانی‌ترین حالت باری کافی است.

چ-٤ ضرایب ضربه

چ-٤-١ عملکرد وسیلهٔ ایمنی

ضریب ضربه ناشی از عملکرد وسیلهٔ ایمنی، K_1 ، بستگی به نوع وسیلهٔ ایمنی دارد.

چ-٤-٢ کابین

در حالت باری «استفادهٔ عادی، در حال حرکت» حرکت عمودی جرم‌های کابین ($P + Q$) باید در ضریب ضربهٔ K_2 ضرب شود تا ترمزهای سخت ناشی از فعال شدن وسیلهٔ ایمنی برقی و یا قطع شدن تصادفی منبع نیروی محرکه، در نظر گرفته شوند.

چ-٤-٣ وزنهٔ تعادل[1]

نیروهای اعمالی به ریل‌های راهنمای وزنهٔ تعادل همان‌گونه که در چ-۲-٦ مشخص شده‌اند، باید در ضریب ضربه K_3 ضرب شوند، تا بالا و پایین پریدن وزنهٔ تعادل در هنگامی که کابین با شتاب بازدارندگی بیش از $1g_n$ متوقف می‌شود، در نظر گرفته شود.

چ-٤-٤ مقادیر ضرایب ضربه

مقادیر ضرایب ضربه در جدول چ-۲ قید شده است.

جدول چ-۲: ضرایب برخورد

برخورد در اثر	ضریب ضربه	مقدار
عملکرد ترمز ایمنی لحظه‌ای یا ترمز ایمنی گیره‌ای در صورتی که هیچ کدام از نوع غلتکی نباشند.	K_1	۵
عملکرد ترمز ایمنی لحظه‌ای یا ترمز ایمنی گیره‌ای، هر دو نوع غلتکی یا وسیلهٔ پاول مجهز به ضربه‌گیر نوع ذخیره‌ساز انرژی یا ضربه‌گیر نوع ذخیره‌ساز انرژی		۳
عملکرد ترمز ایمنی تدریجی و یا ترمز ایمنی گیره‌ای تدریجی و یا وسیلهٔ پاول با ضربه‌گیر نوع مستهلک‌کننده یا ضربه‌گیر نوع مستهلک‌کنندهٔ انرژی		۲
شیر ترکیدگی		۲

1- *counter weight or balancing weight*

در حال حرکت	K_2	۱/۲
قطعات کمکی	K_3	(۱) (...)
یادآوری ۱- این مقدار باید توسط سازنده در طی نصب واقعی تعیین شود.		

چ-۵ محاسبات

چ-۵-۱ دامنهٔ محاسبه

ابعاد ریل‌های راهنما با احتساب تنش‌های خمشی باید تعیین شود.

در مواردی که وسایل ایمنی بر روی ریل‌های راهنما عمل خواهند کرد، این ابعاد با احتساب تنش‌های خمشی و کمانشی تعیین می‌شوند.

در مورد ریل‌های راهنمای نوع آویزان (که بر بالای چاه محکم می‌شوند) به جای تنش‌های کمانشی، تنش‌های کششی باید به حساب آورده شوند.

چ-۵-۲ تنش‌های خمشی

چ-۵-۲-۱ وابسته به:

- سیستم آویز کابین و وزنهٔ تعادل؛
- موقعیت ریل‌های راهنمای کابین، وزنهٔ تعادل؛
- بار و توزیع آن در کابین؛

نیروهای وارد از طرف کفشک باعث ایجاد تنش‌های خمشی بر روی ریل‌های راهنما می‌شوند.

چ-۵-۲-۲ برای محاسبهٔ تنش‌های خمشی در محورهای مختلف ریل راهنما (شکل چ-۱) می‌توان فرض کرد که:

- ریل راهنما یک تیر پیوسته با نقاط نگه‌دارندهٔ قابل انعطاف در فاصله‌هایی به طول l است؛
- برآیند نیروهای به‌وجودآورندهٔ تنش خمشی در وسط فاصلهٔ نگه‌دارنده‌های مجاور اثر می‌کند؛
- ممان‌های خمشی بر روی محور خنثی مقطع عمودی ریل راهنما اثر می‌کنند.

ارزیابی تنش خمشی σ_m , از نیروهایی که به طور عمودی بر روی محور مقطع اعمال می‌شوند، از طریق فرمول زیر انجام می‌گیرد:

با:

$$M_m = \frac{3.F_b.l}{16}$$

σ_m =تنش خمشی بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

M_m =ممان خمشی برحسب نیوتن در میلیمتر؛

W =مدول سطح مقطع عرضی بر حسب میلی‌متر مکعب؛

F_b =نیروی اعمالی به ریل راهنما از جانب کفشک‌های راهنما درحالت‌های متفاوت باری, بر حسب نیوتن؛

l =حداکثر فاصلهٔ بین براکت‌های ریل راهنما بر حسب میلی‌متر.

این مورد در حالت باری (استفادهٔ عادی، بارگیری) صادق نیست، به شرطی که موقعیت نسبی کفشک‌های راهنما نسبت به نگه‌دارنده‌های ریل راهنما در نظر گرفته شده باشد.

چ-۵-۲-۳ تنش‌های خمشی در محورهای مختلف با در نظر گرفتن مقطع ریل راهنما باید ترکیب شوند.

چنان‌چه برای W_x و W_y مقادیر معمولی جدول‌ها (به ترتیب W_{xmin} و W_{ymin} (مورد استفاده قرار گرفته، و علاوه بر آن از تنش‌های مجاز بیش‌تر نشوند، اثبات بیش‌تری ضرورت ندارد. در غیر این صورت باید تحلیل شود که در کدام لبهٔ خارجی از مقطع ریل راهنما تنش‌های کششی بیش‌ترین مقدار خود را دارند.

چ-۵-۲-٤ در صورتی که از بیش از دو ریل راهنما استفاده شده باشد، فرض توزیع یکسان نیروها بین ریل‌های راهنما در صورتی مجاز است که مقطع‌ها یکسان باشند.

چ-۵-۲-۵ در صورتی که از بیش از یک ترمز ایمنی مطابق ۹-۸-۲-۲ استفاده شده باشد، می‌توان فرض کرد که کل نیروی ترمز به طور یکسانی بین ترمزهای ایمنی توزیع شده است.

چ-۵-۲-۵-۱ در حالتی که ترمزهای ایمنی عمودی چندتایی بر روی یک ریل راهنما اثر می‌کنند، باید فرض شود که نیروی ترمز یک ریل راهنما در یک نقطه اعمال می‌شود.

چ-۵-۲-۵-۲ در حالتی که ترمزهای ایمنی افقی چندتایی وجود دارند، نیروی ترمزی در یک ریل راهنما باید مطابق چ-۲-۳ و چ-۲-٤ باشد.

چ-۵-۳ کمانش

تعیین تنش‌های کمانشی از طریق روش «اومگا» و با استفاده از فرمول زیر باید انجام گیرد:

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3.M).\omega}{A} \qquad \text{یا} \qquad \sigma_k = \frac{(F_c + k_3.M).\omega}{A}$$

که در آن:

σ_k =تنش کمانشی برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

F_k =نیروی کمانش بر روی یک ریل راهنمای کابین برحسب نیوتن, چ-۲-۳ را ببینید؛

F_c =نیروی کمانشی بر روی یک ریل راهنمای وزنهٔ تعادل برحسب نیوتن، چ-۲-٤ را ببینید؛

k_3 =ضریب ضربه، جدول چ-۲ را ببینید؛

M =نیروی ناشی از تجهیزات کمکی در یک ریل راهنما برحسب نیوتن؛

A =سطح مقطع یک ریل راهنما بر حسب میلی‌متر مربع؛

ω =مقدار «اومگا».

مقدار ω در جدول‌های چ-۳ و چ-٤ داده شده است و یا می‌تواند با استفاده از چندجمله‌ای‌های زیر به دست آید، با:

$$\lambda = \frac{l_k}{i} \qquad \text{و} \qquad l_k = l$$

که در آن:

λ = ضریب لاغری[1]؛

l_k =طول کمانش برحسب میلی‌متر؛

i =حداقل شعاع ژیراسیون برحسب میلی‌متر؛

l =حداکثر فاصلهٔ بین براکت‌های ریل برحسب میلی‌متر؛

برای فولاد با تنش کششی $R_m = 370\ N/mm^2$:

$20 \le \lambda \le 60$: $\omega = 0.00012920.\lambda^{1.89} + 1$;

$60 < \lambda \le 85$: $\omega = 0.00004627.\lambda^{2.14} + 1$;

$85 < \lambda \le 115$: $\omega = 0.00001711.\lambda^{2.35} + 1.04$;

$115 < \lambda \le 250$: $\omega = 0.00016887.\lambda^{2.00}$.

برای فولاد با تنش کششی $R_m = 520\ N/mm^2$:

$20 \le \lambda \le 50$: $\omega = 0.00008240.\lambda^{2.06} + 1.021$;

$50 < \lambda \le 70$: $\omega = 0.00001895.\lambda^{2.41} + 1.05$;

---

1 slendness

$70 < \lambda \leq 89$: $\omega = 0.00002447.\lambda^{2.36} + 1.03$;

$89 < \lambda \leq 250$: $\omega = 0.00025330.\lambda^{2.00}$.

تعیین مقادیر «اومگا» برای فولاد با تنش کششی R_m بین $370N/mm^2$ و $520N/mm^2$ باید با استفاده از فرمول زیر انجام شود:

$$\omega_R = \left[\frac{\omega_{520} - \omega_{370}}{520 - 370}.(R_m - 370)\right] + \omega_{370}$$

مقادیر «اومگا» برای مواد فلزی سخت دیگر باید توسط سازنده اعلام شود.

چ-۵-٤ ترکیب تنش‌های کمانشی و خمشی

ترکیب تنش‌های کمانشی و خمشی باید با استفاده از فرمول‌های زیر انجام گیرد:

تنش‌های خمشی: $\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$

فشردگی وخمش: $\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3.M}{A} \leq \sigma_{perm}$

یا:

$\sigma = \sigma_m + \frac{F_c + k_3.M}{A} \leq \sigma_{perm}$

کمانش وخمش: $\sigma_c = \sigma_k + 0.9.\sigma_m \leq \sigma_{perm}$

که در آن:

σ_m =تنش خمشی برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

σ_x =تنش خمشی در محور x بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

σ_y =تنش خمشی در محور y بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

σ_{perm} =تنش مجاز[1] بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع، ۱۰-۱-۲-۱ را ببینید؛

σ_k =تنش کمانشی بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

F_k =نیروی کمانشی به روی یک ریل راهنمای کابین برحسب نیوتن، چ-۲-۳ را ببینید؛

F_c =نیروی کمانش بر روی یک ریل راهنمای وزنهٔ تعادل برحسب نیوتن، چ-۲-٤ را ببینید؛

k_3 =ضریب ضربهٔ برخورد، جدول چ-۲ را ببینید؛

M =نیرو در یک ریل راهنما در اثر تجهیزات کمکی برحسب نیوتن؛

A =سطح مقطع یک ریل راهنما برحسب میلی‌متر مربع.

چ-۵-۵ خمش فلانج

خمش فلانج باید در نظر گرفته شود.

برای ریل‌های راهنمای T شکل فرمول زیر باید مورد استفاده قرار گیرد:

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \leq \sigma_{perm}$$

که در آن:

σ_F =تنش خمشی موضعی فلانج بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

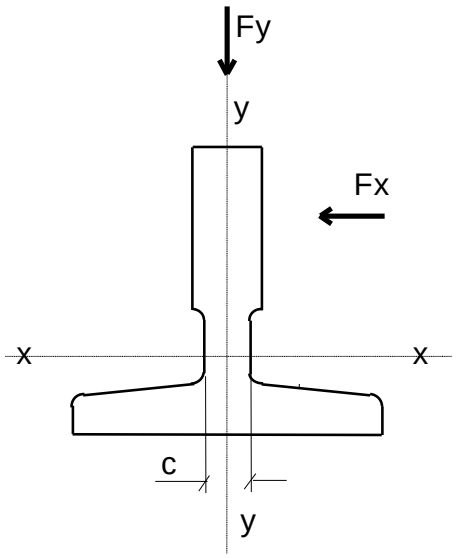
F_x =نیروی وارد بر فلانج توسط یک کفشک راهنما بر حسب نیوتن؛

C =عرض قسمت اتصال‌دهندهٔ پایه به تیغه بر حسب میلی‌متر شکل چ-۱ را ببینید؛

σ_{perm} =تنش مجاز بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع.

---

1 permissible stress



شکل چ-۱: محور ریل راهنما

جدول چ-۳: مقدار ω مربوط به λ برای فولاد با تنش کششی $۳۷۰\ N/mm^2$

λ	۰	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	λ
۲۰	۱/۰٤	۱/۰٤	۱/۰٤	۱/۰٥	۱/۰٥	۱/۰٦	۱/۰٦	۱/۰۷	۱/۰۷	۱/۰۸	۲۰
۳۰	۱/۰۸	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۲	۱/۱۳	۱/۱۳	۳۰
٤۰	۱/۱٤	۱/۱٤	۱/۱٥	۱/۱٦	۱/۱٦	۱/۱۷	۱/۱۸	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۲۰	٤۰
٥۰	۱/۲۱	۱/۲۲	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲٤	۱/۲٥	۱/۲٦	۱/۲۷	۱/۲۸	۱/۲۹	٥۰
٦۰	۱/۳۰	۱/۳۱	۱/۳۲	۱/۳۳	۱/۳٤	۱/۳٥	۱/۳٦	۱/۳۷	۱/۳۹	۱/٤۰	٦۰
۷۰	۱/٤۱	۱/٤۲	۱/٤٤	۱/٤٥	۱/٤٦	۱/٤۸	۱/٤۹	۱/٥۰	۱/٥۲	۱/٥۳	۷۰
۸۰	۱/٥٥	۱/٥٦	۱/٥۸	۱/٥۹	۱/٦۱	۱/٦۲	۱/٦٤	۱/٦٦	۱/٦۸	۱/٦۹	۸۰
۹۰	۱/۷۱	۱/۷۳	۱/۷٤	۱/۷٦	۱/۷۸	۱/۸۰	۱/۸۲	۱/۸٤	۱/۸٦	۱/۸۸	۹۰
۱۰۰	۱/۹۰	۱/۹۲	۱/۹٤	۱/۹٦	۱/۹۸	۲/۰۰	۲/۰۲	۲/۰٥	۲/۰۷	۲/۰۹	۱۰۰
۱۱۰	۲/۱۱	۲/۱٤	۲/۱٦	۲/۱۸	۲/۲۱	۲/۲۳	۲/۲۷	۲/۳۱	۲/۳٥	۲/۳۹	۱۱۰
۱۲۰	۲/٤۳	۲/٤۷	۲/٥۱	۲/٥٥	۲/٦۰	۲/٦٤	۲/٦۸	۲/۷۲	۲/۷۷	۲/۸۱	۱۲۰
۱۳۰	۲/۸٥	۲/۹۰	۲/۹٤	۲/۹۹	۳/۰۳	۳/۰۸	۳/۱۲	۳/۱۷	۳/۲۲	۳/۲٦	۱۳۰
۱٤۰	۳/۳۱	۳/۳٦	۳/٤۱	۳/٤٥	۳/٥۰	۳/٥٥	۳/٦۰	۳/٦٥	۳/۷۰	۳/۷٥	۱٤۰
۱٥۰	۳/۸۰	۳/۸٥	۳/۹۰	۳/۹٥	٤/۰۰	٤/۰٦	٤/۱۱	٤/۱٦	٤/۲۲	٤/۲۷	۱٥۰
۱٦۰	٤/۳۲	٤/۳۸	٤/٤۳	٤/٤۹	٤/٥٤	٤/٦۰	٤/٦٥	٤/۷۱	٤/۷۷	٤/۸۲	۱٦۰
۱۷۰	٤/۸۸	٤/۹٤	٥/۰۰	٥/۰٥	٥/۱۱	٥/۱۷	٥/۲۳	٥/۲۹	٥/۳٥	٥/٤۱	۱۷۰
۱۸۰	٥/٤۷	٥/٥۳	٥/٥۹	٥/٦٦	٥/۷۲	٥/۷۸	٥/۸٤	٥/۹۱	٥/۹۷	٦/۰۳	۱۸۰
۱۹۰	٦/۱۰	٦/۱٦	٦/۲۳	٦/۲۹	٦/۳٦	٦/٤۲	٦/٤۹	٦/٥٥	٦/٦۲	٦/٦۹	۱۹۰

۲۰۰	۷/۳۸	۷/۳۱	۷/۲٤	۷/۱۷	۷/۱۰	۷/۰۳	٦/۹٦	٦/۸۹	٦/۸۲	٦/۷٥	۲۰۰
۲۱۰	۸/۱۰	۸/۰۳	۷/۹٥	۷/۸۸	۷/۸۱	۷/۷۳	۷/٦٦	۷/٥۹	۷/٥۲	۷/٤٥	۲۱۰
۲۲۰	۸/۸٦	۸/۷۸	۸/۷۰	۸/٦۳	۸/٥٥	۸/٤۷	۸/٤۰	۸/۳۲	۸/۲٥	۸/۱۷	۲۲۰
۲۳۰	۹/٦٥	۹/٥۷	۹/٤۹	۹/٤۱	۹/۳۳	۹/۲٥	۹/۱۷	۹/۰۹	۹/۰۱	۸/۹۳	۲۳۰
۲٤۰	۱۰/٤۷	۱۰/۳۹	۱۰/۳۰	۱۰/۲۲	۱۰/۱٤	۱۰/۰٥	۹/۹۷	۹/۸۹	۹/۸۱	۹/۷۳	۲٤۰
										۱۰/٥٥	۲٥۰

جدول چ-٤: مقدار ω مربوط به λ برای فولاد با تنش کششی $520\ N/mm^2$

λ	۰	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	λ
۲۰	۱/۰٦	۱/۰٦	۱/۰۷	۱/۰۷	۱/۰۸	۱/۰۸	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۱۰	۱/۱۱	۲۰
۳۰	۱/۱۱	۱/۱۲	۱/۱۲	۱/۱۳	۱/۱٤	۱/۱٥	۱/۱٥	۱/۱٦	۱/۱۷	۱/۱۸	۳۰
٤۰	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۲۰	۱/۲۱	۱/۲۲	۱/۲۳	۱/۲٤	۱/۲٥	۱/۲٦	۱/۲۷	٤۰
٥۰	۱/۲۸	۱/۳۰	۱/۳۱	۱/۳۲	۱/۳۳	۱/۳٥	۱/۳٦	۱/۳۷	۱/۳۹	۱/٤۰	٥۰
٦۰	۱/٤۱	۱/٤۳	۱/٤٤	۱/٤٦	۱/٤۸	۱/٤۹	۱/٥۱	۱/٥۳	۱/٥٤	۱/٥٦	٦۰
۷۰	۱/٥۸	۱/٦۰	۱/٦۲	۱/٦٤	۱/٦٦	۱/٦۸	۱/۷۰	۱/۷۲	۱/۷٤	۱/۷۷	۷۰
۸۰	۱/۷۹	۱/۸۱	۱/۸۳	۱/۸٦	۱/۸۸	۱/۹۱	۱/۹۳	۱/۹٥	۱/۹۸	۲/۰۱	۸۰
۹۰	۲/۰٥	۲/۱۰	۲/۱۰	۲/۱۹	۲/۲٤	۲/۲۹	۲/۳۳	۲/۳۸	۱/٤۳	۲/٤۸	۹۰
۱۰۰	۲/٥۳	۲/٥۸	۲/٦٤	۲/٦۹	۲/۷٤	۲/۷۹	۲/۸٥	۲/۹۰	۲/۹٥	۳/۰۱	۱۰۰
۱۱۰	۳/۰٦	۳/۱۲	۳/۱۸	۳/۲۳	۳/۲۹	۳/۳٥	۳/٤۱	۳/٤۷	۳/٥۳	۳/٥۹	۱۱۰
۱۲۰	۳/٦٥	۳/۷۱	۳/۷۷	۳/۸۳	۳/۸۹	۳/۹٦	٤/۰۲	٤/۰۹	٤/۱٥	٤/۲۲	۱۲۰
۱۳۰	٤/۲۸	٤/۳٥	٤/٤۱	٤/٤۸	٤/٥٥	٤/٦۲	٤/٦۹	٤/۷٥	٤/۸۲	٤/۸۹	۱۳۰
۱٤۰	٤/۹٦	٥/۰٤	٥/۱۱	٥/۱۸	٥/۲٥	٥/۳۳	٥/٤۰	٥/٤۷	٥/٥٥	٥/٦۲	۱٤۰
۱٥۰	٥/۷۰	٥/۷۸	٥/۸٥	٥/۹۳	٦/۰۱	٦/۰۹	٦/۱٦	٦/۲٤	٦/۳۲	٦/٤۰	۱٥۰
۱٦۰	٦/٤۸	٦/٥۷	٦/٦٥	٦/۷۳	٦/۸۱	٦/۹۰	٦/۹۸	۷/۰٦	۷/۱٥	۷/۲۳	۱٦۰
۱۷۰	۷/۳۲	۷/٤۱	۷/٤۹	۷/٥۸	۷/٦۷	۷/۷٦	۷/۸٥	۷/۹٤	۸/۰۳	۸/۱۲	۱۷۰
۱۸۰	۸/۲۱	۸/۳۰	۸/۳۹	۸/٤۸	۸/٥۸	۸/٦۷	۸/۷٦	۸/۸٦	۸/۹٥	۹/۰٥	۱۸۰
۱۹۰	۹/۱٤	۹/۲٤	۹/۳٤	۹/٤٤	۹/٥۳	۹/٦۳	۹/۷۳	۹/۸۳	۹/۹۳	۱۰/۰۳	۱۹۰
۲۰۰	۱۰/۱۳	۱۰/۲۳	۱۰/۳٤	۱۰/٤٤	۱۰/٥٤	۱۰/٦٥	۱۰/۷٥	۱۰/۸٥	۱۰/۹٦	۱۱/۰٦	۲۰۰
۲۱۰	۱۱/۱۷	۱۱/۲۸	۱۱/۳۸	۱۱/٤۹	۱۱/٦۰	۱۱/۷۱	۱۱/۸۲	۱۱/۹۳	۱۲/۰٤	۱۲/۱٥	۲۱۰
۲۲۰	۱۲/۲٦	۱۲/۳۷	۱۲/٤۸	۱۲/٦۰	۱۲/۷۱	۱۲/۸۲	۱۲/۹٤	۱۳/۰٥	۱۳/۱۷	۱۳/۲۸	۲۲۰
۲۳۰	۱۳/٤۰	۱۳/٥۲	۱۳/٦۳	۱۳/۷٥	۱۳/۸۷	۱۳/۹۹	۱٤/۱۱	۱٤/۲۳	۱٤/۳٥	۱٤/٤۷	۲۳۰
۲٤۰	۱٤/٥۹	۱٤/۷۱	۱٤/۸۳	۱٤/۹٦	۱٥/۰۸	۱٥/۲۰	۱٥/۳۳	۱٥/٤٥	۱٥/٥۸	۱٥/۷۱	۲٤۰
	۱٥/۸۳										۲٥۰

چ-٥-٦ مثال‌هایی از نحوهٔ هدایت، وضعیت‌های تعلیق و حالت‌های بار کابین و فرمول‌های مربوط در بند چ-۷ ذکر شده است.

چ-۵-۷ خیزها

خیزها باید از فرمول‌های زیر محاسبه شوند:

$\delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x}$ سطح راهنما y–y

$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y}$ سطح راهنما x–x

که در آن:

δ_x =خیز در محور x بر حسب میلی‌متر؛

δ_y =خیز در محور y برحسب میلی‌متر؛

F_x =نیروی نگه‌دارنده در محور x بر حسب نیوتن؛

F_y =نیروی نگه‌دارنده در محور y بر حسب نیوتن؛

l =بیش‌ترین فاصلهٔ بین براکت‌های راهنما، بر حسب نیوتن؛

E =مدول کش‌سانی بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

I_x =ممان دوم اینرسی سطح محور x بر حسب میلی‌متر به توان چهار؛

I_y =ممان دوم اینرسی سطح محور y بر حسب میلی‌متر به توان چهار؛

چ-۶ خیزهای مجاز

خیزهای مجاز ریل‌های راهنمای با مقطع T شکل در ۱۰-۱-۲-۲ بیان شده‌اند.

خیزهای ریل‌های راهنما با مقاطع به غیر از T شکل باید به گونه‌ای محدود شوند که الزامات بند ۱۰-۱-۱ را برآورده کنند.

ترکیب خیزهای مجاز با خیزهای براکت‌ها که در کفشک‌های راهنما ظاهر می‌شود و مستقیمی ریل‌های راهنما نباید الزامات ۱۰-۱-۱ را متأثر کند.

چ-۷ مثال‌هایی از روش محاسبه

مثال‌های زیر برای تشریح محاسبهٔ ریل‌های راهنما مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نمادهای زیر در یک الگوریتم کامپیوتری با یک سیستم مختصات کارتزین برای تمامی موارد هندسی ممکن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نمادهای زیر برای ابعاد آسانسور مورد استفاده قرار می‌گیرند:

D_x =اندازهٔ کابین در راستای محور x ، عمق کابین؛

D_y =اندازهٔ کابین در راستای محور y ، عرض کابین؛

x_c و y_c =موقعیت مرکز کابین (Cنسبت به محور مختصات مقطع ریل راهنما؛

x_s و y_s =موقعیت مرکز آویز (Sنسبت به محور مختصات مقطع ریل راهنما؛

x_p و y_p =موقعیت مرکز جرم (Pنسبت به محور مختصات مقطع ریل راهنما؛

x_{cp} و y_{cp} =موقعیت مرکز جرم کابین (Pنسبت به مرکز کابین (C؛

S =مرکز آویز کابین؛

C =مرکز کابین؛

P =مرکز جرم کابین؛

Q =مرکز جرم بار اسمی؛

$\longleftarrow$ = جهت بارگذاری؛

1 ، ۲ ، ۳ و ٤ = مرکز درهای کابین ۱ ، ۲ ، ۳ و ٤ ؛

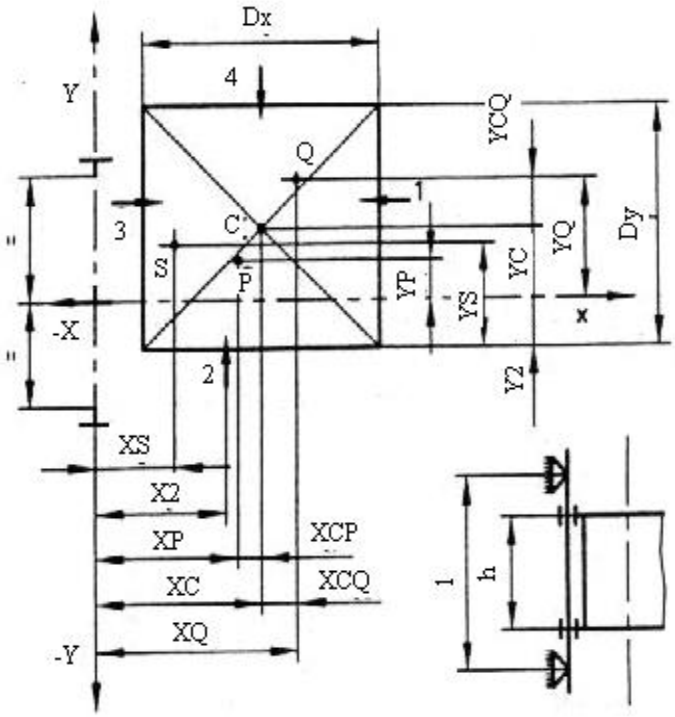
x_i و y_i =موقعیت درب کابین؛

n =تعداد ریل‌های راهنما؛

h =فاصلهٔ بین کفشک‌های راهنمای کابین؛

x_Q و y_Q =موقعیت بار اسمی (Qنسبت به محور مختصات ریل راهنما؛

x_{CQ} و y_{CQ} =فاصلهٔ بین مرکز کابین (Cو بار اسمی (Qدر راستای x و y .



چ-۷-۱ ساختار عمومی

چ-۷-۱-۱ عملکرد ترمز ایمنی

چ-۷-۱-۱-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

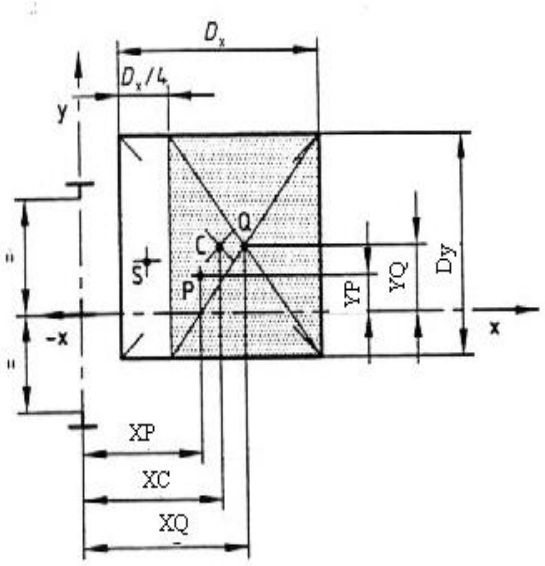
$$F_x = \frac{k_1 . g_n . (Q . x_Q + P . x_P)}{n . h} \quad , \quad M_y = \frac{3 . F_x . l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_1 . g_n . (Q . y_Q + P . y_P)}{\frac{n}{2} . h} \quad , \quad M_x = \frac{3 . F_y . l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

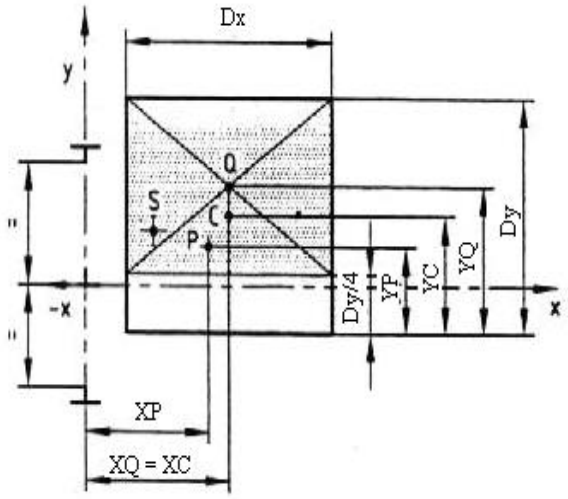
توزیع بار

حالت ۱) نسبت به محور X



$$x_Q = x_c + \frac{D_x}{8}$$
$$y_Q = y_c$$

حالت ۲) نسبت به محور Y



$$x_Q = x_c$$
$$y_Q = y_c + \frac{D_y}{8}$$

چ-۷-۱-۱-۲ کمانش

$$F_k = \frac{k_1 . g_n . (Q + P)}{n} \quad , \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 . M) . \omega}{A}$$

چ-۷-۱-۱-۳ تنش مرکب[۱]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$
$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 . M}{A} \leq \sigma_{perm}$$
$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 . \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۱-۱-٤ خمش فلانج[۲]

---

۱ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری ۱ و ۲ صادق‌اند, چ-۷-۱-۱-۱ را ببینید. درصورتی که $\sigma_{perm} < \sigma_m$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۱-۱-۱ صادق است.

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۱-۱-۵ خیزها[1]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۱-۲ استفادهٔ عادی, در حالت حرکت

چ-۷-۱-۲-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(X_Q - X_S\right) + P.\left(X_P - X_S\right)\right]}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(Y_Q - Y_S\right) + P.\left(Y_P - Y_S\right)\right]}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

توزیع بار: حالت ۱) نسبت به محور X) چ-۷-۱-۱-۱ را ببینید).

حالت ۲) نسبت به محور Y) چ-۷-۱-۱-۱ را ببینید).

چ-۷-۱-۲-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی در حالت حرکت کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۱-۲-۳ تنش مرکب[2]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۱-۲-٤ خمش فلانج[3]

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۱-۲-۵ خیزها[4]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۱-۳ استفادهٔ عادی, در حالت بارگیری

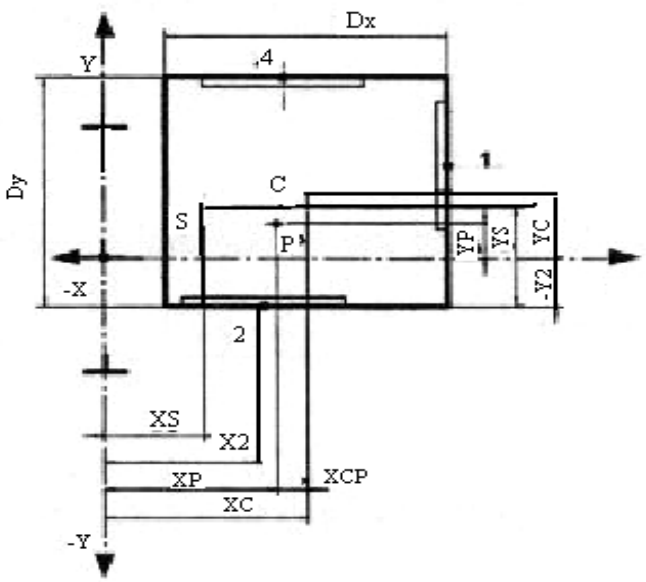
---

۱ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۱-۱-۱ صادق است.

۲ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-۱-۲-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_m > \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۳ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۱-۱-۱ صادق است.

٤ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۱-۱-۱ صادق است.



چ-۷-۱-۳-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{g_n.P.(X_P - X_S) + F_s.(X_i - X_S)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{g_n.P.(Y_P - Y_S) + F_s.(Y_i - Y_S)}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

چ-۷-۱-۳-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی در حالت حرکت کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۱-۳-۳ تنش مرکب[1]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۱-۳-٤ خمش فلانج

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۱-۳-۵ خیزها

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۲ کابینی که به طور مرکزی آویزان شده، هدایت می‌شود

چ-۷-۲-۱ عملکرد ترمز ایمنی

چ-۷-۲-۱-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_1.g_n(Q.X_Q + P.X_P)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

---

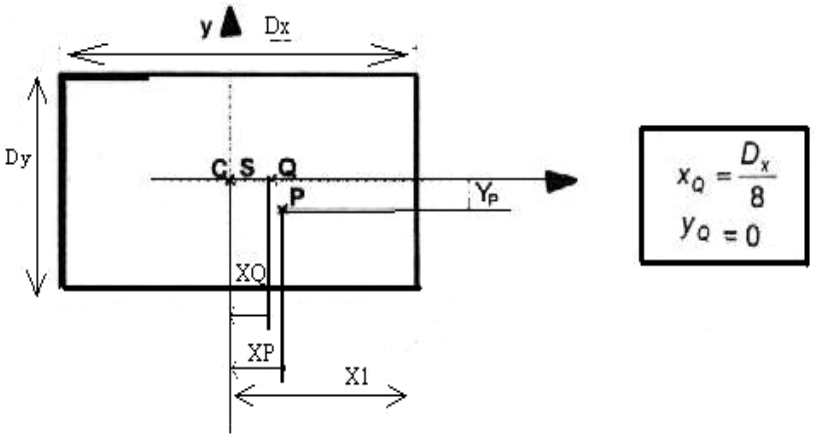
۱ در صورتی که $\sigma_m < \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_1.g_n.\left(Q.Y_Q + P.Y_P\right)}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

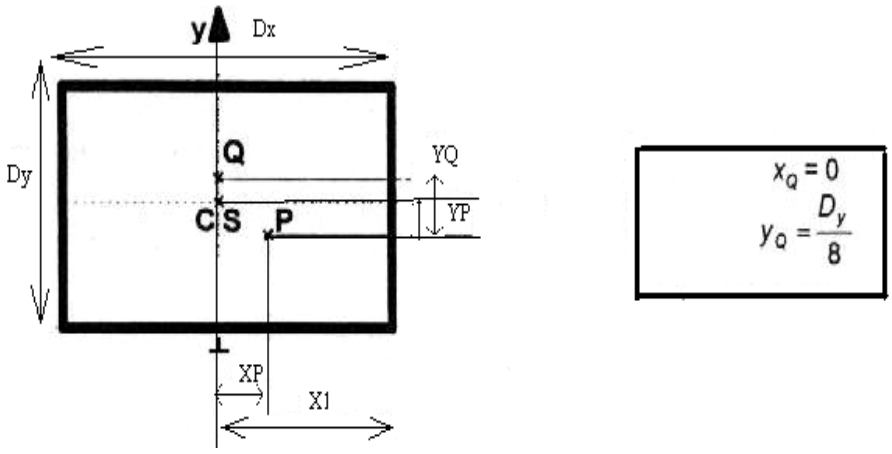
توزیع بار

حالت ۱) نسبت به محور X



بدترین حالت قرار گرفتن P و Q در یک طرف است, Q بر محور X قرار می‌گیرد، که در این حالت محور تقارن بار بر روی محور X منطبق است.

حالت ۲) نسبت به محور Y



در این حالت محور تقارن بار بر روی محور Y منطبق است.

چ-۷-۲-۱-۲ کمانش

$$F_k = \frac{k_1.g_n.(Q+P)}{2} \quad , \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3.M).\omega}{A}$$

چ-۷-۲-۱-۳ تنش مرکب[1]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9.\sigma_m \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۲-۱-٤ خمش فلانج[1]

---

۱ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۲-۱-۱ صادق است.

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۲-۱-۵ خیزها[۲]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۲-۲ استفادهٔ عادی, در حالت حرکت

چ-۷-۲-۲-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_2.g_n(Q.X_Q + P.X_P)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_2.g_n.(Q.Y_Q + P.Y_P)}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

توزیع بار: حالت ۱) نسبت به محور X) چ-۷-۲-۱-۱ را ببینید).

حالت ۲) نسبت به محور Y) چ-۷-۲-۱-۱ را ببینید).

چ-۷-۲-۲-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی, در حالت حرکت کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۲-۲-۳ تنش مرکب[۳]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۲-۲-۴ خمش فلانج[۴]

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۲-۲-۵ خیزها[۵]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۲-۳ استفادهٔ عادی, بارگیری

چ-۷-۲-۳-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

---

۱ ـ این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۲-۱-۱ صادق است.

۲ ـ این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۲-۱-۱ صادق است.

۳ ـ این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-۲-۱-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_m > \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۴ ـ این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۲-۱-۱ صادق است.

۵ ـ این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۲-۱-۱ صادق است.

$$F_x = \frac{g_n.P.X_P + F_S.X_1}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{g_n.P.Y_P + F_S.Y_1}{h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

چ-۷-۲-۳-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی، بارگیری، کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۲-۳-۳ تنش مرکب[1]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \quad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۲-۳-٤ خمش فلانج

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \quad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۲-۳-۵ خیزها

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۳ کابینی که به طور خارج از مرکزی آویزان شده، هدایت می‌شود

چ-۷-۳-۱ عملکرد ترمز ایمنی

چ-۷-۳-۱-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_1.g_n(Q.X_Q + P.X_P)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

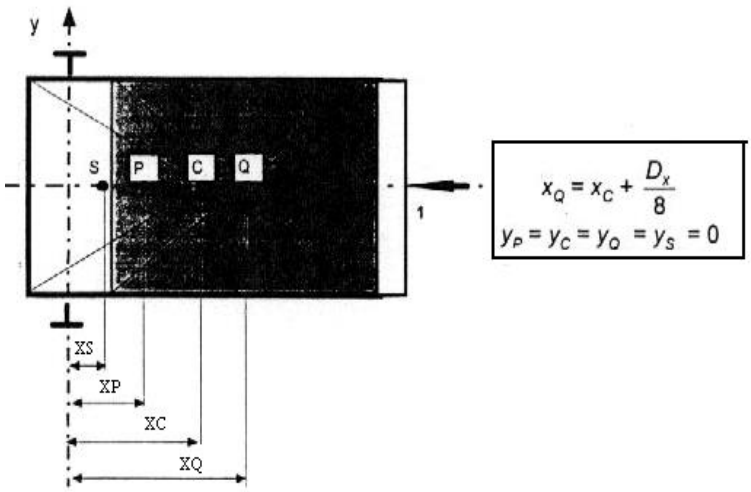
ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_1.g_n.(Q.Y_Q + P.Y_P)}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

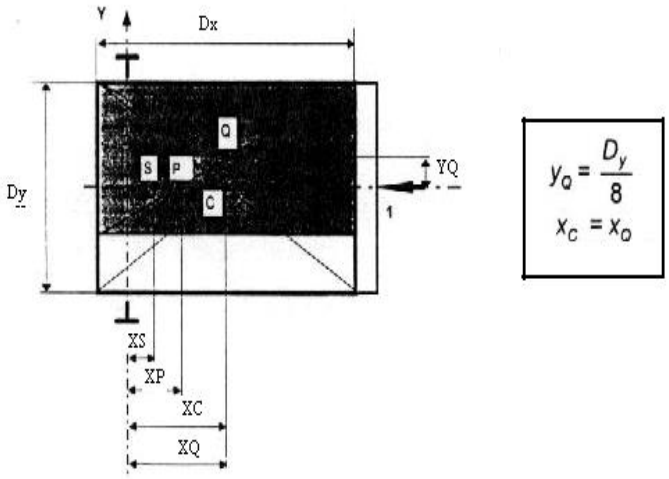
توزیع بار

حالت ۱) نسبت به محور X

۱- در صورتی که $\sigma_{perm} < \sigma_m$ موارد مذکور در چ-۷-۲-۳-۵ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.



حالت ۲ نسبت به محور Y



چ-۷-۳-۱-۲ کمانش

$$F_k = \frac{k_1 . g_n . (Q + P)}{n} \quad , \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 . M) . \omega}{A}$$

چ-۷-۳-۱-۳ تنش مرکب[۱]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 . M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 . \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۳-۱-٤ خمش فلانج[۲]

$$\sigma_F = \frac{1.85 . F_x}{C^2} \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۳-۱-۵ خیزها[۳]

$$\delta_x = 0.7 \frac{F_x . l^3}{48 . E . I_y} \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7 \frac{F_y . l^3}{48 . E . I_x} \leq \delta_{perm}$$

۱ـاین فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-۳-۱-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_{perm} < \sigma_m$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲ـاین فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۳-۱-۱ صادق است.

۳ـاین فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۳-۱-۱ صادق است.

چ-۷-۳-۲ استفادهٔ عادی, در حالت حرکت

چ-۷-۳-۲-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(X_Q - X_S\right) + P.\left(X_P - X_S\right)\right]}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(Y_Q - Y_S\right) + P.\left(Y_P - Y_S\right)\right]}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

توزیع بار: حالت ۱) نسبت به محور X) چ-۷-۲-۱-۱ را ببینید).

حالت ۲) نسبت به محور Y) چ-۷-۲-۱-۱ را ببینید).

چ-۷-۳-۲-۲ کمانش

در استفاده عادی, در حالت حرکت کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۳-۲-۳ تنش مرکب[1]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

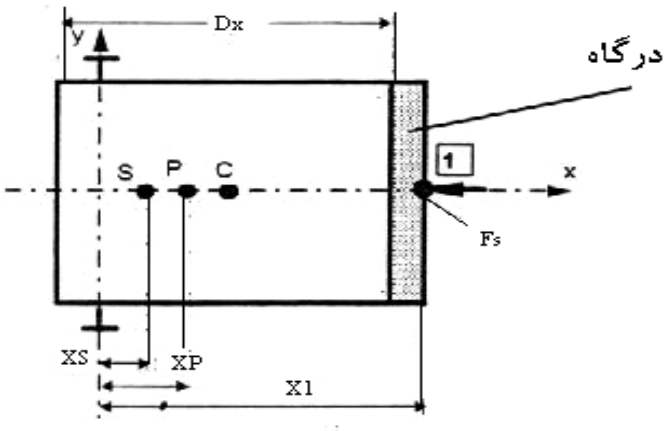
چ-۷-۳-۲-٤ خمش فلانج[2]

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۳-۲-۵ خیزها[3]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۳-۳ استفادهٔ عادی, بارگیری



چ-۷-۳-۳-۱ تنش خمشی

---

۱ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-۲-۱-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_m > \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۳-۱-۱ صادق است.

۳ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۳-۱-۱ صادق است.

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{g_n.P.(X_P - X_S) + F_s.(X_1 - X_S)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = 0$$

چ-۷-۳-۳-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی, در حالت بارگیری کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۳-۳-۳ تنش مرکب[1]

$$\sigma_m = \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۳-۳-٤ خمش فلانج

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۳-۳-۵ خیزها

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0$$

چ-۷-٤ سیستم هدایت‌کننده و آویز لیفتراکی[2]

چ-۷-٤-۱ عملکرد ترمز ایمنی

چ-۷-٤-۱-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_1.g_n(Q.X_Q + P.X_P)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_1.g_n.(Q.Y_Q + P.Y_P)}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

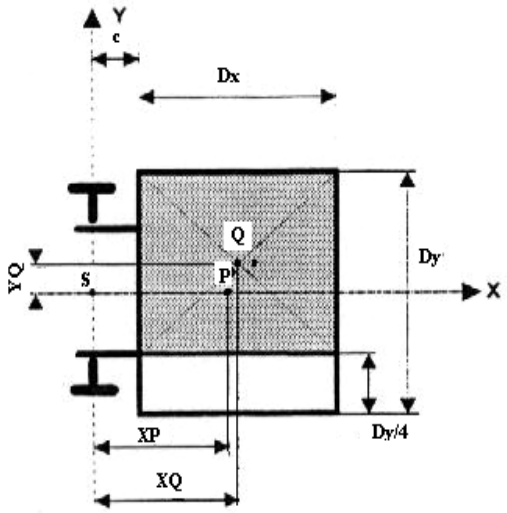
توزیع بار

حالت ۱) نسبت به محور X

---

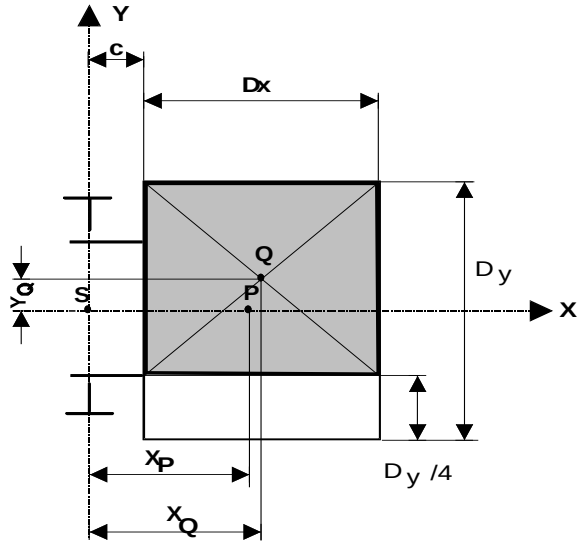
۱ *در صورتی که $\sigma_{perm} < \sigma_m$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.*

2 *cantilevered guidance and suspension*



$$x_P > 0 \qquad y_P = 0$$
$$x_Q = c + \frac{D_x}{2} \qquad y_Q = \frac{1}{8} \cdot D_y$$

حالت ۲) نسبت به محور Y



$$x_P > 0 \qquad y_P = 0$$
$$x_Q = c + \frac{5}{8} \cdot D_x \qquad y_Q = 0$$

چ-۷-٤-۱-۲ کمانش

$$F_k = \frac{k_1 . g_n . (Q + P)}{n} \quad , \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 . M) . \omega}{A}$$

چ-۷-٤-۱-۳ تنش مرکب[۱]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$
$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 . M}{A} \leq \sigma_{perm}$$
$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9 . \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-٤-۱-٤ خمش فلانج[۲]

$$\sigma_F = \frac{1.85 . F_x}{C^2} \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۳-۱-۵ خیزها[۳]

---

۱ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-٤-۱-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_m > \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-٤-۱-۱ صادق است.

۳ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-٤-۱-۱ صادق است.

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-٤-۲ استفادهٔ عادی, در حالت حرکت

چ-۷-٤-۲-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(X_Q - X_S\right) + P.\left(X_P - X_S\right)\right]}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(Y_Q - Y_S\right) + P.\left(Y_P - Y_S\right)\right]}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

توزیع بار: حالت ۱) نسبت به محور X) چ-۷-٤-۱-۱ را ببینید).

حالت ۲) نسبت به محور Y) چ-۷-٤-۱-۱ را ببینید).

چ-۷-٤-۲-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی, در حالت حرکت کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-٤-۲-۳ تنش مرکب[۱]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \quad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-٤-۲-٤ خمش فلانج[۲]

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \quad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-٤-۲-۵ خیزها[۳]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

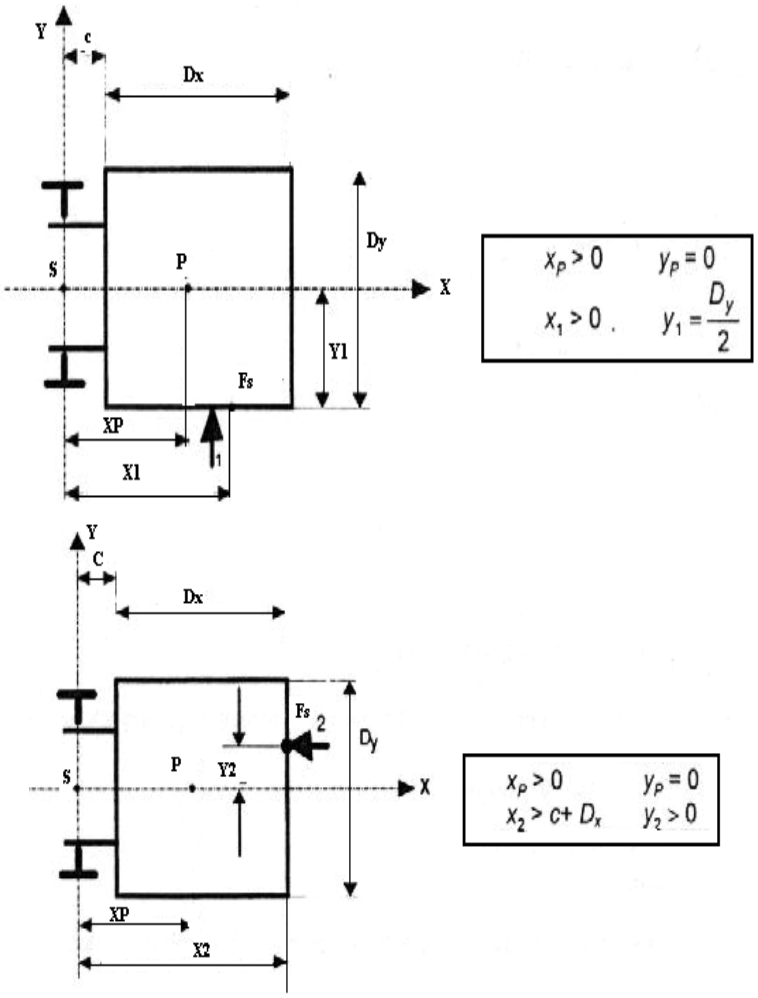
چ-۷-٤-۳ استفادهٔ عادی, بارگیری

---

۱ ـاین فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-٤-۱-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_{perm} < \sigma_m$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲ ـاین فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-٤-۱-۱ صادق است.

۳ ـاین فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-٤-۱-۱ صادق است.



چ-۷-٤-۳-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{g_n.P.X_P + F_S.X_i}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{F_S.Y_i}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

چ-۷-٤-۳-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی, در حالت بارگیری کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-٤-۳-۳ تنش مرکب[1]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \quad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-٤-۳-٤ خمش فلانج

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \quad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-٤-۳-۵ خیزها

---

۱ -در صورتی که $\sigma_m > \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۵ آسانسورهای پانورامیک[1]- ساختار عمومی

نمونهٔ زیر مثالی است بر اساس یک کابین پانورامیک با هدایت و سیستم آویز خارج از مرکز.

چ-۷-۵-۱ عملکرد ترمز ایمنی

چ-۷-۵-۱-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

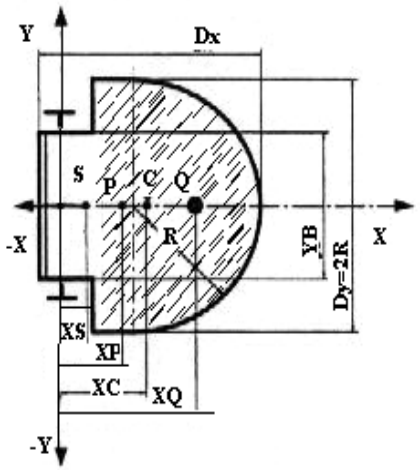
$$F_x = \frac{k_1.g_n(Q.X_Q + P.X_P)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = \frac{k_1.g_n.(Q.Y_Q + P.Y_P)}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

توزیع بار

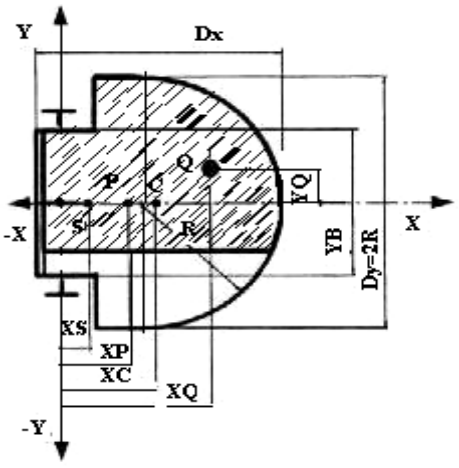
حالت ۱) نسبت به محور X



X_Q = طول اهرمی X_Q عبارت است از فاصله از مرکز جرم سطح علامت‌دار که برابر سه‌چهارم کل مساحت کابین است.

$Y_Q = 0$

حالت ۲) نسبت به محور Y



$X_Q =$

$Y_Q =$

طول‌های اهرمی X_Q و Y_Q عبارت‌اند از فاصله از مرکز جرم ناحیهٔ علامت‌دار که معادل سه‌چهارم کل مساحت کابین است.

چ-۷-۵-۱-۲ کمانش

---

1 panoramic lift

$$F_k = \frac{k_1.g_n.(Q+P)}{n} \quad , \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3.M).\omega}{A}$$

چ-۷-۵-۱-۳ تنش مرکب[۱]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$
$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$
$$\sigma_c = \sigma_k + 0.9.\sigma_m \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۵-۱-٤ خمش فلانج[۲]

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۵-۱-۵ خیزها[۳]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۵-۲ استفادهٔ عادی, در حالت حرکت

چ-۷-۵-۲-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(X_Q - X_S\right) + P.\left(X_P - X_S\right)\right]}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب – تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت کننده:

$$F_y = \frac{k_2.g_n.\left[Q.\left(Y_Q - Y_S\right) + P.\left(Y_P - Y_S\right)\right]}{\frac{n}{2}.h} \quad , \quad M_x = \frac{3.F_y.l}{16} \quad , \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

توزیع باری: حالت ۱) نسبت به محور X) چ-۷-۵-۱-۱ را ببینید).

حالت ۲) نسبت به محور Y) چ-۷-۵-۱-۱ را ببینید).

چ-۷-۵-۲-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی, در حالت حرکت کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۵-۲-۳ تنش مرکب[٤]

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$
$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۵-۲-٤ خمش فلانج[۵]

---

۱ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-۵-۱-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_m > \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۵-۱-۱ صادق است.

۳ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۵-۱-۱ صادق است.

٤ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری چ-۷-۵-۱-۱ صادق است. در صورتی که $\sigma_m > \sigma_{perm}$ موارد مذکور در چ-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

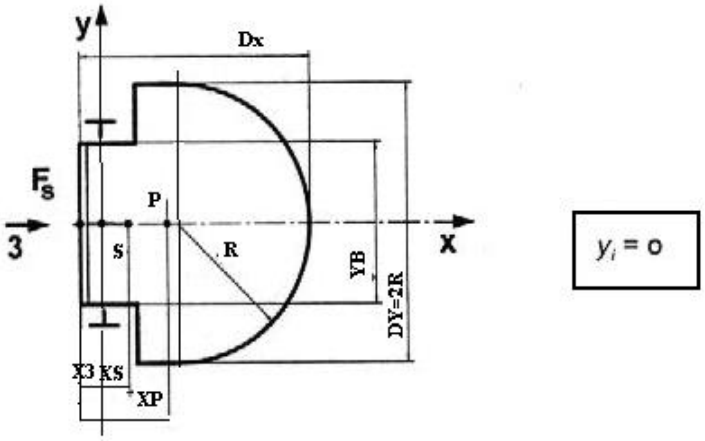
۵ -این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۵-۱-۱ صادق است.

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۵-۲-۵ خیزها[1]

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0.7\frac{F_y.l^3}{48.E.I_x} \quad \leq \delta_{perm}$$

چ-۷-۵-۳ استفادهٔ عادی, بارگیری



چ-۷-۵-۳-۱ تنش خمشی

الف) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور Y ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_x = \frac{g_n.P.(X_P - X_S) - F_s.(X_i - X_S)}{n.h} \quad , \quad M_y = \frac{3.F_x.l}{16} \quad , \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

ب) تنش خمشی ایجاد شده در ریل راهنما نسبت به محور X ناشی از نیروی هدایت‌کننده:

$$F_y = 0$$

چ-۷-۵-۳-۲ کمانش

در استفادهٔ عادی, در حالت بارگیری کمانش ایجاد نمی‌شود.

چ-۷-۵-۳-۳ تنش مرکب

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \qquad \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3.M}{A} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۵-۳-۴ خمش فلانج[2]

$$\sigma_F = \frac{1.85.F_x}{C^2} \qquad \leq \sigma_{perm}$$

چ-۷-۵-۳-۵ خیزها

$$\delta_x = 0.7\frac{F_x.l^3}{48.E.I_y} \quad \leq \delta_{perm} \quad , \quad \delta_y = 0$$

---

۱ *این فرمول‌ها برای هر دو حالت توزیع باری مذکور در چ-۷-۵-۱-۱ صادق است.*

۲ *در صورتی که $\sigma_{perm} < \sigma_m$ موارد مذکور در چ-۷-۵-۲-۳ در حالت حداقل ابعاد ریل راهنما می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.*

پیوست م (الزامی)

اجزاء الکترونیکی - عیب‌های قابل چشم‌پوشی

عیب‌هایی که در تجهیزات برقی یک آسانسور باید در نظر گرفته شوند، در ١٤-١-١-١ ذکر شده است. در ١٤-١-١ عیب‌های معینی که تحت شرایط ویژه‌ای می‌توانند در نظر گرفته نشوند, بیان شده است.

فقط در صورتی می‌توان از یک عیب صرف نظر کرد که قطعات در داخل محدوده‌هایی از مشخصه‌های خودشان شامل مقادیر, درجه حرارت, رطوبت, ولتاژ و ارتعاشات به کار گرفته شده باشد.

جدول ح-١ که در ادامه می‌آید, شرایطی را که تحت آن اشکالاتی که در ١٤-١-١-١-ث ذکر شده است، می‌توان نادیده گرفت, توصیف می‌کند.

در جدول:

- واژهٔ «خیر» به معنی آن است که عیب مذکور قابل چشم‌پوشی نیست و در آن شرایط باید در نظر گرفت.
- جاهایی که دارای علامتی نیستند, نوع عیب مشخص شده در خصوص قطعهٔ مورد نظر امکان‌پذیر نیست.

جدول ح-۱ عیب‌های قابل چشم‌پوشی

قطعه	امکان چشم پوشی از عیب					شرایط	ملاحظات
	مدار باز	اتصال کوتاه	تغییر به مقدار بالاتر	تغییر به مقدار پایین‌تر	تغییر عملکرد		
۱ قطعات غیر فعال[۲۳۶]							
۱-۱ مقاومت ثابت[۲۳۷]	خیر	(الف)	خیر	(الف)		(الف) فقط برای مقاومت‌های فیلمی با پوشش عایقی[۲۳۸] و اتصال محوری مطابق استانداردهای IEC مربوط و برای مقاومت‌های سیم‌پیچی در صورتی که از یک لایه سیم‌پیچ منفرد عایق شده[۲۳۹] تشکیل شده باشند.	
۱-۲ مقاومت متغیر[۲۴۰]	خیر	خیر	خیر	خیر			
۱-۳ مقاومت غیر خطی NTC، PTC، VDR، IDR	خیر	خیر	خیر	خیر			
۱-٤ خازن	خیر	خیر	خیر	خیر			
۱-۵ اجزاء القایی - کویل[۲۴۱] - چوک[۲۴۲]	خیر	خیر		خیر			
۲ نیمه‌هادی‌ها							
۲-۱ دیود نوری (LED)	خیر	خیر			خیر		تغییر در عملکرد به معنی تغییر در

---

236 *passive components*

237 *resistor fixed*

238 *sealed or varnished resistance film*

239 *enamel or sealed*

240 *resistor variable*

241 *coil*

242 *choke*

							مقدار جریان معکوس است.

ادامه دارد

قطعه	امکان چشم پوشی از عیب					شرایط	ملاحظات
	مدار باز	اتصال کوتاه	تغییر به مقدار بالاتر	تغییر به مقدار پایین‌تر	تغییر عملکرد		
۲ نیمه‌هادی‌ها (ادامه)							
۲-۲ دیود زنر	خیر	خیر		خیر	خیر		ولتاژ زنر می‌تواند به مقدار کم‌تری تغییر کند. تغییر در عملکرد به معنی تغییر در مقدار جریان معکوس است.
۲-۳ تریستور ترایاک, GTO	خیر	خیر			خیر		تغییر عملکرد به معنی تحریک خودبه‌خود یا خودنگه‌داری[۲۴۳] قطعات است.
۲-٤ متصل‌کنندهٔ نوری[۲۴٤]	خیر	(الف)			خیر	فقط در صورتی می‌تواند صرف نظر شود که متصل‌کنندهٔ نوری مطابق استاندارد ملی ...[۲۴۵]باشد و ولتاژ جداسازی حداقل مطابق استاندارد ملی ...[۲۴۶]باشد. ولتاژ فاز نسبت به زمین از ولتاژ اسمی سیستم تا و خود ولتاژ مؤثر V_{rms} و d.c به دست می‌آید. ۵۰ ۱۰۰ ۱۵۰ سری ولتاژهای ضربه‌ای عایقی ترجیح داده شده برای نصب بر حسب ولت. ردهٔ III ۸۰۰ ۱۵۰۰ ۲۵۰۰	مدار باز به معنی مدار باز در یکی از دو جزء اصلی ((LEDو مقاومت نوری) است. اتصال کوتاه به معنی اتصال کوتاه بین آن‌ها است.

2 - latch 4 3

2 - optocoupler 4 4

۲٤٥ -تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی *IEC 60747-5* مراجعه شود.

۲٤٦ -تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی *IEC60664-1* جدول شماره یک مراجعه شود.

					۳۰۰ ۶۰۰ ۱۰۰۰	۴۰۰۰ ۶۰۰۰ ۸۰۰۰		

ادامه دارد

قطعه	امکان چشم پوشی از عیب					شرایط	ملاحظات
	مدار باز	اتصال کوتاه	تغییر به مقدار بالاتر	تغییر به مقدار پایین‌تر	تغییر عملکرد		
نیمه‌هادی‌ها (ادامه)							
۲-۵ مدار مختلط	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر		
۲-۶ مدار مجتمع[۲۴۷]	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر		تغییر عملکرد به معنی نوسان و تبدیل گیت‌های «و» به «یا» و غیره است.
۳ متفرقه							
۳-۱ متصل‌کننده‌ها[۲۴۸]، ترمینال‌ها[۲۴۹] و دوشاخه‌ها[۲۵۰]	خیر	(الف)				الف) اتصال کوتاه متصل‌کننده‌ها می‌تواند در نظر گرفته نشود, اگر حداقل مقادیر مطابق استاندارد ملی ...[۲۵۱] و تحت شرایط زیر به دست آیند: - درجهٔ آلودگی ۳؛ - مواد از گروه III؛ - میدان غیر همگن. ستون شامل «مادهٔ مدار چاپی»[۲۵۲] از جدول ٤ مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. این‌ها حداقل مقادیر مطلقی هستند که می‌توان از واحد متصل شده به دست آورد، نه بر اساس فواصل ابعادی یا	

2 - integrated circuit 4 7
2 - connectors 4 8
2 - terminals 4 9
2 - plugs 5 0
2 - printed circuit material 5 2

۲۵۱ -تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی *IEC 60664-1* مراجعه شود.

						مقادیر نظری. در صورتی که درجهٔ حفاظت متصل‌کننده IP5X یا بهتر باشد, فواصل خزشی می‌توانند به فواصل هوایی کاهش یابند, به عنوان مثال 3 mm برای $250.V_{rms}$	

ادامه دارد

قطعه	امکان چشم پوشی از عیب					شرایط	ملاحظات
	مدار باز	اتصال کوتاه	تغییر به مقدار بالاتر	تغییر به مقدار پایین‌تر	تغییر عملکرد		
۳ متفرقه (ادامه)							
۳-۲ لامپ نئون	خیر	خیر					
۳-۳ ترانسفورماتور	خیر	(الف)	(ب)	(ب)		(الف) و (ب): در صورتی می‌تواند صرف نظر شود که ولتاژ عایقی بین سیم‌پیچ‌ها و هسته مطابق استاندارد ملی ...[۲۵۳] ولتاژ کار بالاترین ولتاژ ممکن مندرج درجدول ٦ بین زمین و قسمت برق‌دار باشد.	اتصال کوتاه شامل اتصال کوتاه سیم‌پیچی‌های اولیه یا ثانویه یا بین سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویه می‌شود. تغییر مقدار به معنی تغییر نسبت تبدیل در اثر اتصال کوتاه قسمتی از یکی از سیم‌پیچی‌ها است.
۳-٤ فیوز		(الف)				(الف) در صورتی می‌تواند صرف نظر شود که فیوز دارای رده‌بندی و ساختار درستی مطابق استاندارد ملی ...[۲۵٤] باشد.	اتصال کوتاه به معنی اتصال کوتاه فیوز سوخته است.
۳-۵ *رله*	خیر	(الف) (ب)				(الف) از اتصال کوتاه بین کنتاکت‌ها و و بین کنتاکت‌ها و هسته می‌توان صرف نظر کرد, اگر رله الزامات ۱۳-۲-۲-۳ (۱٤-۱-۲-۲-۳) را برآورده سازند. (ب) از جوش خوردن (چسبیدن) کنتاکت‌ها نمی‌توان	

۲۵۳ -تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی *EN 60742* بندهای ۱۷-۲ و ۱۷-۳ مراجعه شود.

۲۵٤ -تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی *IEC* در این مورد مراجعه شود.

						صرف نظر کرد. با این وجود در صورتی که ساختار رله دارای درگیری مکانیکی بین کنتاکت‌ها[۲۵۵] بوده، مطابق استاندارد ملی ...[۲۵۶] باشد, فرضیات ۱۳-۲-۱-۳ به کار می‌روند.	

ادامه دارد

قطعه	امکان چشم پوشی از عیب					شرایط	ملاحظات
	مدار باز	اتصال کوتاه	تغییر به مقدار بالاتر	تغییر به مقدار پایین‌تر	تغییر عملکرد		
۳ متفرقه (ادامه)							
۳-۶ برد مدار چاپی ((PCB	خیر	(الف)				(الف) در صورتی از اتصال کوتاه می‌توان صرف نظر کرد که: – مشخصه‌های عمومی PCB مطابق استاندارد ملی ...[۲۵۷] باشد؛ – مواد اولیه مطابق مشخصه‌های استاندارد ملی ...[۲۵۸] باشد؛ – PCB مطابق الزامات بالا ساخته شده باشد و مقادیر حداقل مطابق استاندارد ملی ...[۲۵۹] با شرایط زیر باشند: - درجهٔ آلودگی ۳؛ - مواد از گروه III؛ - میدان ناهمگن. در جدول ٤ ستون مربوط به مادهٔ مدار چاپی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. این بدین معنی است که فواصل خزشی 4 mm و فواصل هوایی 3 mm برای $250V_{rms}$ هستند. برای ولتاژهای دیگر به استاندارد ملی ...[۲۶۰] مراجعه شود. در صورتی که درجهٔ حفاظت PCB, IP5X یا بهتر باشد, یا اگر مواد به کار رفته از	

255

2 mechanically forced interlocked contacts

۲۵۶ *-تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN 60947-5-1 مراجعه شود.*

۲۵۷ *-تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN 62326-1 مراجعه شود.*

۲۵۸ *-تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی EN60249-2-3 و/ یا EN60249-2-2 مراجعه شود.*

۲۵۹ *-تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی EN 60664-1 مراجعه شود.*

۲٦۰ *-تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی EN 60664-1 مراجعه شود.*

						کیفیت بالاتری برخوردار باشند, فواصل خزشی می‌توانند به فواصل هوایی کاهش یابند, به عنوان مثال برای V_{rms} 250, 3 mmبرای بردهای چندلایه‌ای که حداقل دارای ۳ پری پرگ[۲۶۱] یا سایر ورقه‌های نازک عایقی باشند, می‌توان از اتصال کوتاه صرف نظر کرد (به استاندارد ملی ...[۲۶۲] مراجعه شود).	
ادامه دارد							

قطعه	امکان چشم پوشی از عیب					شرایط	ملاحظات
	مدار باز	اتصال کوتاه	تغییر به مقدار بالاتر	تغییر به مقدار پایین‌تر	تغییر عملکرد		
٤ مونتاژ اجزاء بر روی برد مدار چاپی	خیر	(الف)				در صورتی از اتصال کوتاه می‌توان صرف نظر کرد که از اتصال کوتاه خود قطعه بتوان صرف نظر کرد و قطعه طوری نصب شده باشد که نه با روش‌های مونتاژ و نه به علت خود PCB, فواصل خزشی و هوایی از حداقل مقادیر قابل قبول مطابق بندهای ۳-۱ و ۳-٦ این جدول, کاهش نیافته باشند.	

[۲۶۱] *prepreg*

[۲۶۲] تا تدوین این استاندارد به استانداردهای بین‌المللی *EN 60950* مراجعه شود.

یادآوری: راهنمای طراحی

پل شدن احتمالی یک یا چند کنتاکت ایمنی که می‌تواند به دلیل اتصال کوتاه و یا قطع موضعی سیم رابط مشترک (زمین) به وجود آید, به همراه یک یا چند عیب دیگر ممکن است منجر به ایجاد وضعیت خطرناکی شود. در صورتی که از زنجیرهٔ ایمنی به منظور کنترل, کنترل از راه دور, کنترل هشداردهنده و غیره اطلاعات کسب می‌شود, پیروی از توصیه‌های زیر به عنوان یک تجربهٔ مفید, مناسب خواهد بود.

- طراحی برد و مدارات با فواصل مطابق با ۳-۱ و ۳-٦ از جدول ح-۱ صورت گیرد؛
- نحوهٔ قرارگیری سیم مشترک اتصالات زنجیرهٔ ایمنی بر روی برد مدار چاپی باید به گونه‌ای باشد که همان‌طور که در ١٤-١-٢-٤ اشاره شده, سیم مشترک به کنتاکتورها و رله کنتاکتورها با قطع سیم مشترک بر روی مدار چاپی قطع شود؛
- عیب‌های مدار چاپی همواره باید بر طبق روش ذکر شده در ١٤-١-٢-٣ و استاندارد ملی ...[۲٦۳] تحلیل شوند. در صورت انجام شدن اصلاحات و یا اضافاتی پس از نصب بر روی آسانسور مجدداً باید تحلیل عیب‌ها با در نظر گرفتن تجهیزات قدیم و جدید انجام گیرد؛
- همیشه باید از مقاومت‌های خارجی (خارج از قطعهٔ الکتریکی) به عنوان وسایل حفاظت‌کنندهٔ قطعات الکتریکی ورودی استفاده شود. مقاومت داخلی وسیله را نباید به عنوان ایمن در نظر گرفت؛
- قطعات باید فقط در محدودهٔ مشخصه‌ای که سازنده اعلام کرده است، مورد استفاده قرار گیرند؛
- ولتاژ برگشتی که به دلایل الکترونیکی ایجاد می‌شود، باید در نظر گرفته شود. استفاده از مدارهایی که از نظر الکتریکی به نحو مناسبی جدا شده باشند, در بعضی از موارد می‌تواند این مشکل را برطرف کند؛
- تجهیزات برقی نصب شدهٔ مربوط به اتصال زمین باید مطابق استاندارد ملی ...[۲٦٤] باشند. در این صورت از قطع اتصال زمین از ساختمان به شین (ریل) اتصال زمین تابلو می‌توان صرف نظر کرد.

---

۲٦۳ -تا تدوین این استاندارد ملی به استاندارد بین‌المللی *EN 1050* مراجعه شود.

۲٦٤ -تا تدوین این استاندارد ملی به استاندارد بین‌المللی *HD 384.5.54 S1* مراجعه شود.

پیوست خ (الزامی)

آزمون‌های ضربهٔ آونگی

خ-۱ کلیات

از آن جایی که برای آزمون‌های ضربهٔ آونگی بر روی شیشه (CEN/TC 129 را ببینید) استاندارد اروپایی موجود نیست, دستورالعمل زیر را می‌توان به عنوان آزمونی برای بررسی مطابقت با الزامات ۷-۲-۳-۱ و ۸-۳-۲-۱ و ۸-۶-۷-۱ به کار برد.

خ-۲ لوازم آزمون

خ-۲-۱ وسیلهٔ ضربهٔ آونگی سخت

وسیلهٔ ضربهٔ آونگی سخت جسمی است مطابق شکل خ-۱. این جسم از یک حلقهٔ ضربهٔ فولادی S 235 JR مطابق استاندارد ملی ...[۲۶۵] و محفظه‌ای فولادی E 295 مطابق استاندارد ملی ...[۲۶۶] ساخته شده است. جرم کل این جسم با پر کردن آن با گوی‌های سربی به قطر ۳/۵ + ۰/۲۵ میلی‌متر باید به ۰/۰۱ ± ۱۰ کیلوگرم رسانده شود.

خ-۲-۲ وسیلهٔ ضربهٔ آونگی نرم

وسیلهٔ ضربهٔ آونگی نرم از یک کیسهٔ پرتاب چرمی مطابق شکل خ-۲ حاوی گوی‌های سربی به قطر ۱ ± ۳/۵ میلی‌متر که جرم کل آن را به ۰/۵ ± ۴۵ کیلوگرم می‌رسانند, تشکیل شده است.

خ-۲-۳ آویزان کردن وسیلهٔ ضربهٔ آونگی

وسیلهٔ ضربهٔ آونگی باید توسط طنابی فولادی به قطر تقریباً ۳ میلی‌متر به گونه‌ای آویزان شود که فاصلهٔ افقی بین لبهٔ خارجی وسیلهٔ ضربه که آزاد آویخته شده و صفحهٔ مورد آزمون از ۱۵ میلی‌متر بیش‌تر نشود.

طول آونگ (انتهای پایینی قلاب تا نقطهٔ مرجع وسیلهٔ ضربه) باید حداقل ۱/۵ متر باشد.

خ-۲-۴ وسیلهٔ کشیدن و رها کردن

وسیلهٔ ضربهٔ آونگی باید توسط یک وسیلهٔ محرک که کشاننده و رهاکننده[۲۶۷] است, از صفحهٔ مورد آزمون دور شود و تا ارتفاعی که در خ-۴-۲ و خ-۴-۳ لازم شمرده شده است، بالا آورده شود. این وسیلهٔ محرک نباید در لحظهٔ رها شدن ضربهٔ اضافی دیگری را به وسیلهٔ ضربهٔ آونگی وارد آورد.

خ-۳ صفحات

صفحهٔ مورد آزمون عبارت است از یک لتهٔ کامل درب, شامل اجزاء هدایت‌کنندهٔ آن و یا یک صفحه از دیواره, شامل اجزاء و اتصالات مربوط و در اندازه‌ای که به طور عادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. صفحات باید به چهارچوب‌ها و یا ساختارهای مناسب دیگر به گونه‌ای متصل شده باشند که تحت شرایط آزمون در نقاط اتصال هیچ‌گونه تغییر شکلی پیش نیاید (سخت و محکم ثابت و متصل شده باشند).

صفحهٔ مورد آزمون باید پس از گذراندن کلیهٔ مراحل تولید از قبیل ماشین‌کاری شدن لبه‌ها, ایجاد سوراخ‌ها و پرداخت شدن و غیره مورد آزمون قرار گیرد.

خ-۴ نحوهٔ انجام آزمون

---

۲۶۵ - *تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN 10025 مراجعه شود.*

۲۶۶ - *تا تدوین این استاندارد به استاندارد بین‌المللی EN 10025 مراجعه شود.*

267 - pulling and triggering device

خ-٤-١ آزمون‌ها باید در دمای ۲ ± ۲۳ درجهٔ سانتی‌گراد انجام گیرند. صفحات باید حداقل برای مدت ٤ ساعت در این دما قرار گیرند و سپس آزمون انجام شود.

خ-٤-٢ آزمون ضربهٔ آونگی سخت باید توسط وسیله‌ای مطابق خ-۲-۱ و با ارتفاع سقوط (Hبرابر ۵۰۰ میلی‌متر انجام گیرد (شکل خ-۳ را ببینید).

خ-٤-٣ آزمون ضربهٔ آونگی نرم باید توسط وسیله‌ای مطابق خ-۲-۲ و با ارتفاع سقوط (Hبرابر ۷۰۰ میلی‌متر انجام گیرد (شکل خ-۳ را ببینید).

خ-٤-٤ وسیلهٔ ضربهٔ آونگی باید به ارتفاع لازم آورده شده، سپس رها شود. ضربه به صفحه باید در وسط عرض آن و در ارتفاعی معادل ۰/۰۵ ± ۱ متر بالای ترازی که برای کف آن در نظر گرفته شده, وارد آید.
ارتفاع سقوط (Hعبارت است از فاصلهٔ عمودی بین نقاط مرجع در دو حالت آزاد و بالا برده شده (شکل خ-۳ را ببینید).

خ-٤-٥ انجام آزمون‌ها با هر کدام از وسایل مذکور در خ-۲-۱ و خ-۲-۲ فقط یک بار لازم است. هر دو آزمون باید بر روی یک صفحه انجام شود.

خ-٥ تفسیر نتایج

الزامات این این استاندارد در صورتی برآورده خواهند شد که پس از انجام آزمون:

الف) صفحه دچار صدمه‌ای کلی نشده باشد؛

ب) صفحه ترک نخورده باشد؛

پ) در صفحه هیچ گونه سوراخی مشاهده نشود؛

ت) هیچ کدام از اجزاء هدایت‌کنندهٔ صفحه از آن جدا نشده باشند؛

ث) اجزاء هدایت‌کنندهٔ آن دچار هیچ گونه تغییر شکل دائمی نشده باشند؛

ج) سطح شیشه دچار هیچ گونه صدمه‌ای نشده باشد، مگر ایجاد علامتی بدون ترک بر روی آن به قطر حداکثر ۲ میلی‌متر بدون ترک باشد؛ در این صورت آزمون ضربهٔ آونگی نرم دوباره تکرار می‌شود و نتیجهٔ این آزمون باید موفقیت‌آمیز باشد.

خ-٦ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف) نام و نشانی آزمایشگاه انجام آزمون؛

ب) تاریخ انجام آزمون‌ها؛

پ) ابعاد و ساختار صفحه؛

ت) نحوهٔ ثابت و نصب کردن صفحه؛

ث) ارتفاع سقوط در آزمون‌ها؛

ج) تعداد آزمون‌های انجام شده؛

چ) امضاء مسؤول انجام آزمون‌ها.

خ-٧ استثناءهای انجام آزمون

در صورتی که صفحات مطابق جداول خ-۱ و خ-۲ باشند، نیازی به انجام آزمون ضربهٔ آونگی نیست, زیرا صفحاتی با این ویژگی‌ها این آزمون‌ها را برآورده می‌کنند.

باید توجه شود که مقررات ملی ساختمان می‌تواند الزامات سخت‌تری را ایجاب کند.

جدول خ-۱ صفحه‌های شیشه‌ای تخت مورد استفاده در کابین

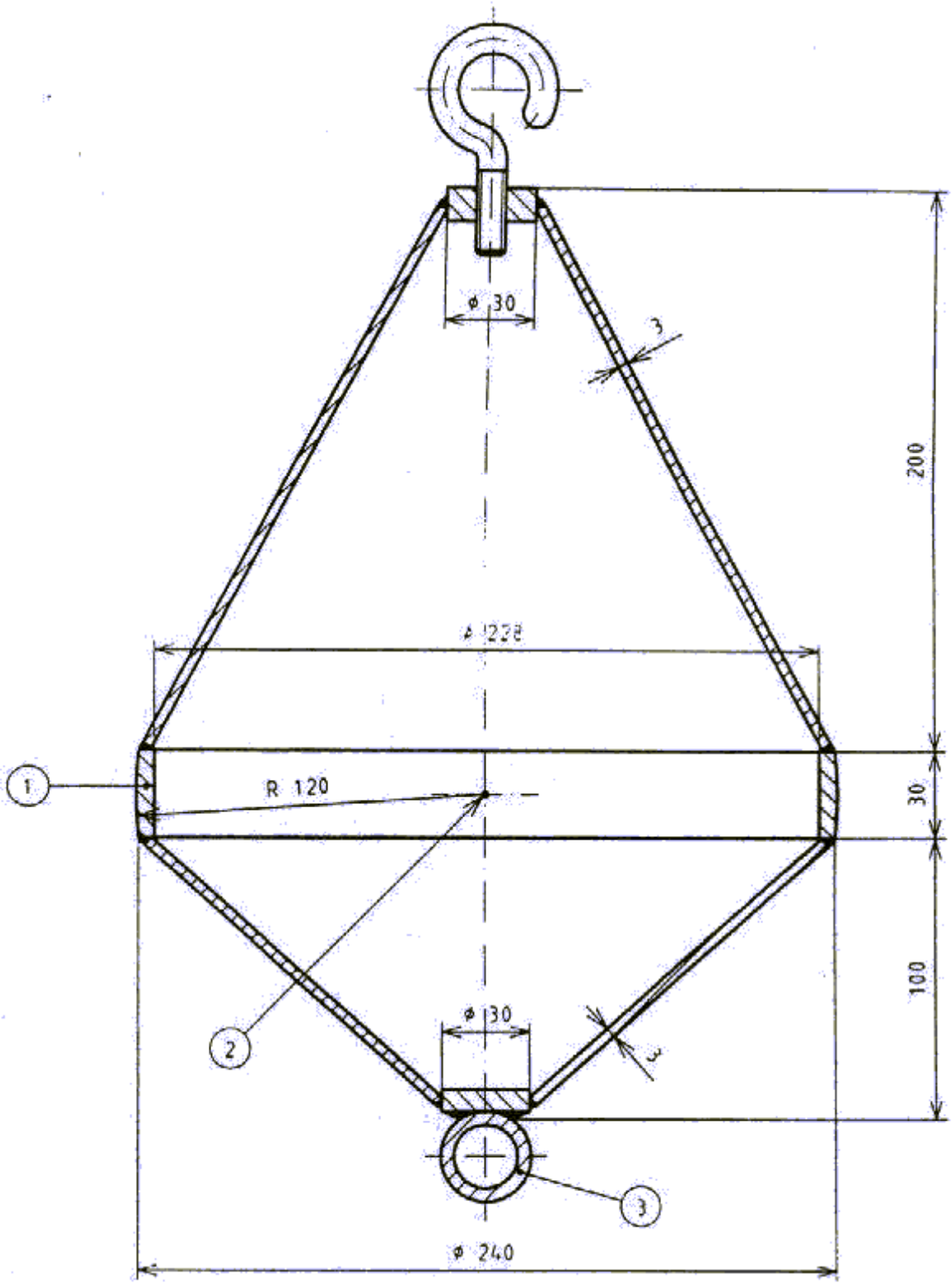
نوع شیشه	قطر دایرهٔ محاطی	
	حداکثر 1 m	حداکثر 2 m
	حداقل ضخامت mm	حداقل ضخامت mm
لایه‌دار مقاوم شده[۲۶۸]	۸ (٤ + ٤ + ۰/۷٦)	۱۰ (٥ + ٥ + ۰/۷٦)
لایه‌دار	۱۰ (٥ + ٥ + ۰/۷٦)	۱۲ (٦ + ٦ + ۰/۷٦)

جدول خ-۲ صفحه‌های شیشه‌ای تخت مورد استفاده در درهای کشویی افقی

نوع شیشه	حداقل ضخامت mm	عرض mm	ارتفاع آزاد درب m	نحوهٔ نصب صفحات شیشه‌ای
لایه‌دار مقاوم شده	۱٦ (۸ + ۸ + ۰/۷٦)	۳٦۰ تا ۷۲۰	حداکثر ۲/۱	دو نگه‌دارنده[۲۶۹] بالا و در پایین
لایه‌دار	۱٦ (۸ + ۸ + ۰/۷٦)	۳۰۰ تا ۷۲۰	حداکثر ۲/۱	سه نگه‌دارنده بالا/ پایین و در یک طرف
	۱۰ (٦ + ٤ + ۰/۷٦) (٥+٥+۰/۷٦)	۳۰۰ تا ۸۷۰	حداکثر ۲/۱	همهٔ وجه‌ها
مقادیر این جدول در صورتی معتبر است که نگه‌دارنده‌های از سه یا چهار طرف به طور محکم به یکدیگر متصل شده باشند.				

268- *laminated toughened*

269- *two fixings*

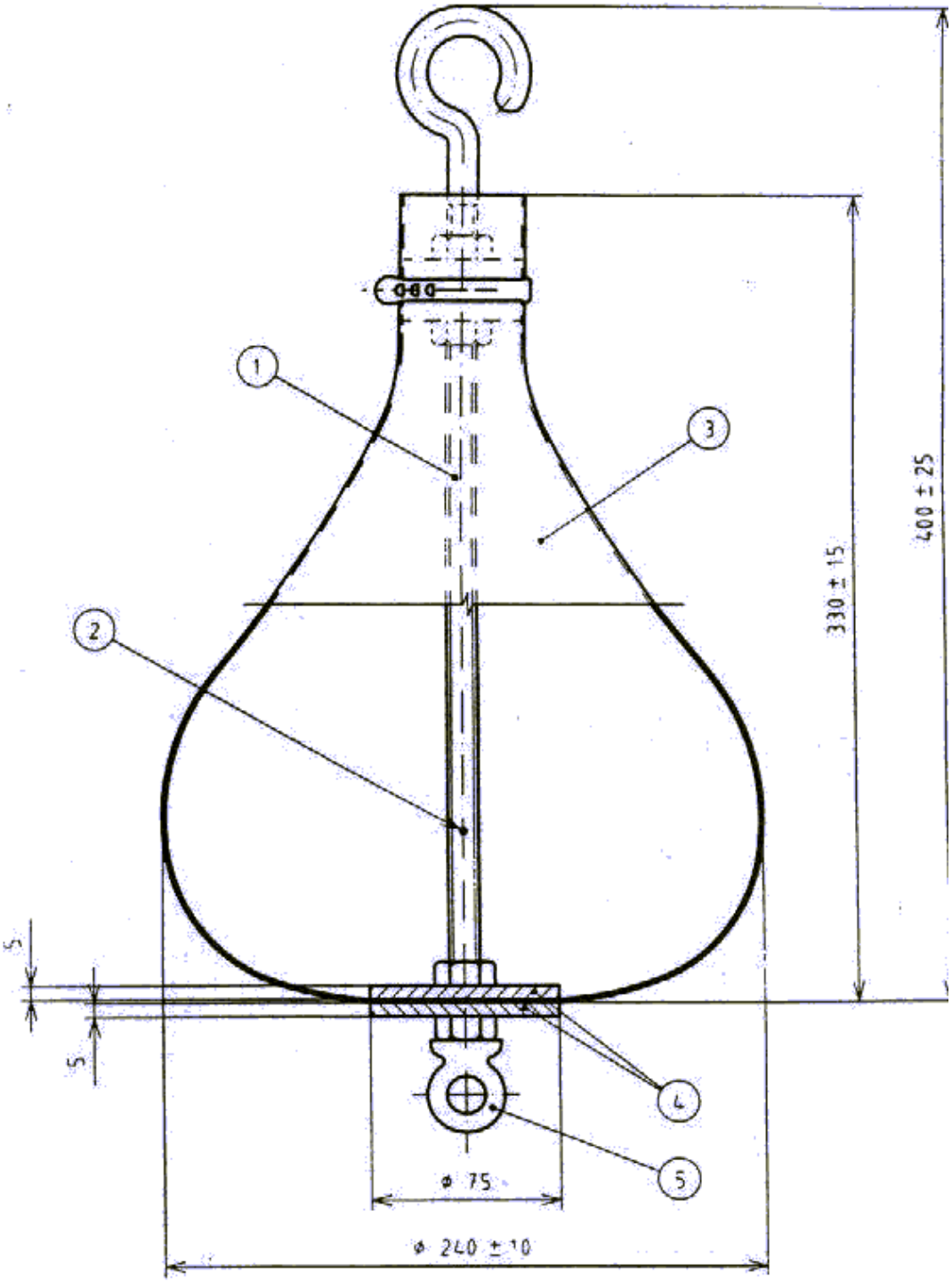


۱ : حلقهٔ ضربه

۲ : نقطهٔ مرجع برای اندازه‌گیری ارتفاع سقوط

۳: محل اتصال وسیلهٔ کشیدن و رها کردن

شکل خ-۱ وسیلهٔ ضربهٔ آونگی سخت



۱ : میلهٔ رزوه شده

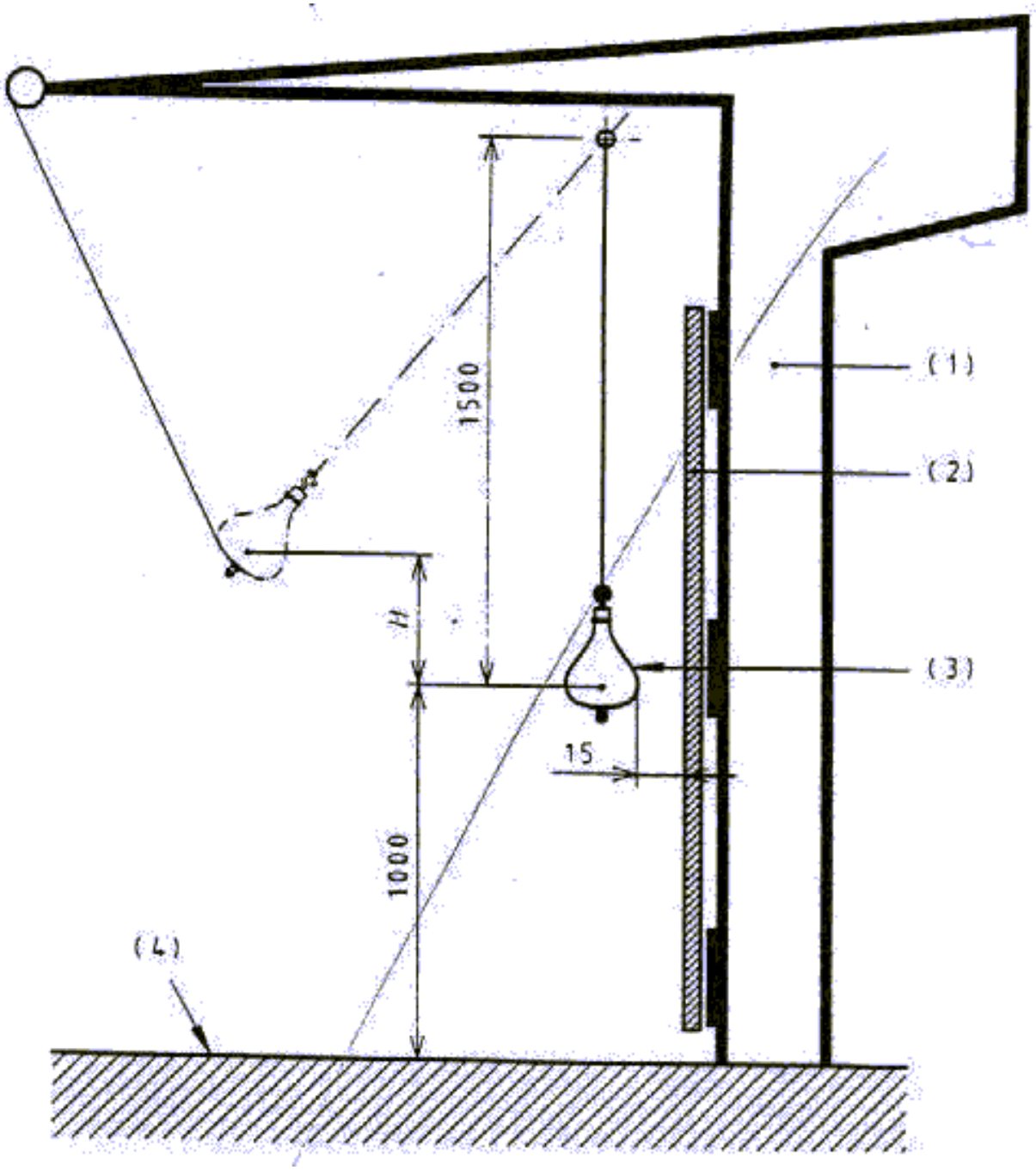
۲ : نقطهٔ مرجع برای اندازه‌گیری ارتفاع سقوط در صفحه‌ای با حداکثر قطر کیسهٔ چرمی

۳ : کیسهٔ چرمی

٤ : دیسک فولادی

۵ : محل اتصال وسیلهٔ کشیدن و رها کردن

شکل خ-۲ وسیلهٔ ضربهٔ آونگی نرم



۱ : بدنه[۲۷۰]

۲ : صفحهٔ شیشه‌ای مورد آزمون

۳ : وسیلهٔ ضربه‌زن

٤ : سطح کف نسبت به صفحهٔ شیشه‌ای مورد آزمون

H : ارتفاع سقوط

شکل خ-۳ لوازم آزمون

پیوست د (الزامی)

محاسبات پیستون‌ها, سیلندرها, لوله‌های صلب و اتصالات

د-۱ محاسبه در برابر فشار بیش از حد

د-۱-۱ محاسبهٔ ضخامت جدارهٔ پیستون‌ها, سیلندرها, لوله‌های صلب و اتصالات

(ابعاد بر حسب میلی‌متر)

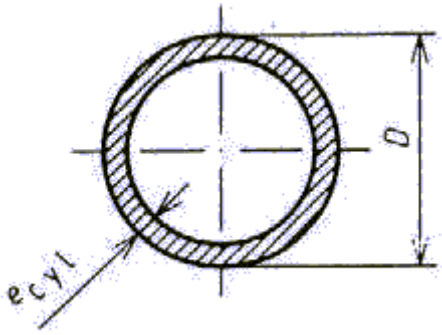
$$e_{cyl} \leq \frac{2.3 * 1.7\, p\, D}{R_{p0.2}} \frac{2}{} + e_0$$

e_0 = ۰/۱ میلی‌متر برای جداره و سطح زیرین سیلندرها و لوله‌های صلب بین سیلندر و شیر ترکیدگی, در صورت وجود؛

= ۰/۵ میلی‌متر برای پیستون‌ها و لوله‌های صلب دیگر؛

۲/۳ = ضریب تلفات اصطکاکی (۱/۱۵) و قله‌های فشار (۲)؛

۱/۷ = ضریب ایمنی مربوط به تنش اثبات.



شکل د-۱

د-۱-۲ محاسبهٔ ضخامت سطح زیرین سیلندرها (مثال‌ها)

ساختارهای دیگری علاوه بر مثال‌های مشروح می‌توانند وجود داشته باشند.

د-۱-۲-۱ سطح زیرین تخت با شیار آزادکننده

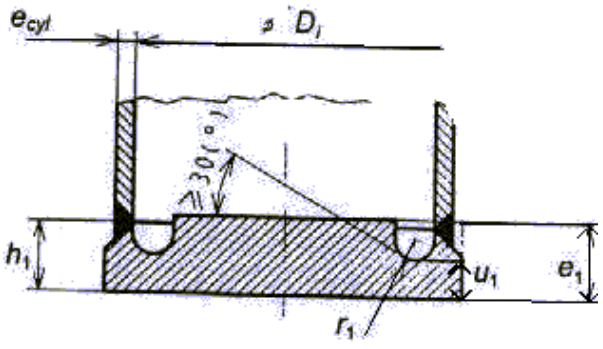
(ابعاد بر حسب میلی‌متر)

شرایط برای تنش‌زدایی درزهای جوش‌کاری شده:

$$h_1 \geq u_1 + r_1 \quad \text{و} \quad r_1 \geq 0.2\,.\,s_1$$

$$u_1 \leq 1.5.\,s_1$$

$$h_1 \geq u_1 + r_1$$



شکل د-۲

$$e_1 \geq 0.4\, D_i \sqrt{\frac{2.3 * 1.7\, p}{R_{p0.2}}} + e_0 \qquad , \qquad u_1 \geq 1.3.\left(\frac{D_i}{2} - r_1\right).\frac{2.3 * 1.7\, p}{R_{p0.2}} + e_0$$

د-۱-۲-۲ سطح زیرین قوس‌دار

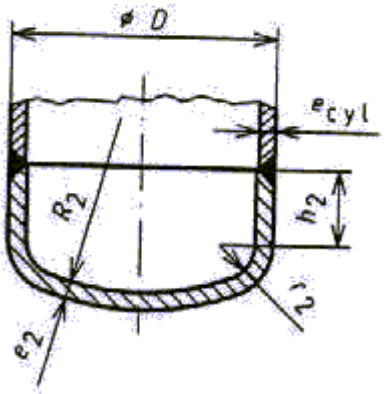
(ابعاد بر حسب میلی‌متر)

شرایط:

$$h_2 \geq 3.0.\, e_2$$

$$r_2 \geq 0.15.\, D$$

$$R_2 = 0.8.\, D$$



شکل د-۳

$$e_2 \geq \frac{2.3 * 1.7\, p}{R_{p0.2}} \frac{D}{2} + e_0$$

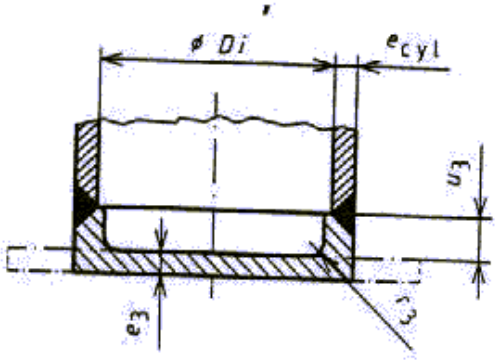
د-۱-۲-۳ سطوح زیرین تخت دارای جوش‌کاری لبه‌دار

(ابعاد بر حسب میلی‌متر)

شرایط:

$$u_3 \geq e_3 + r_3$$

$$r_3 \leq 8\ mm \qquad \text{و} \qquad r_3 \geq \frac{\mathrm{e_{cyl}}}{3}$$



شکل خ-٤

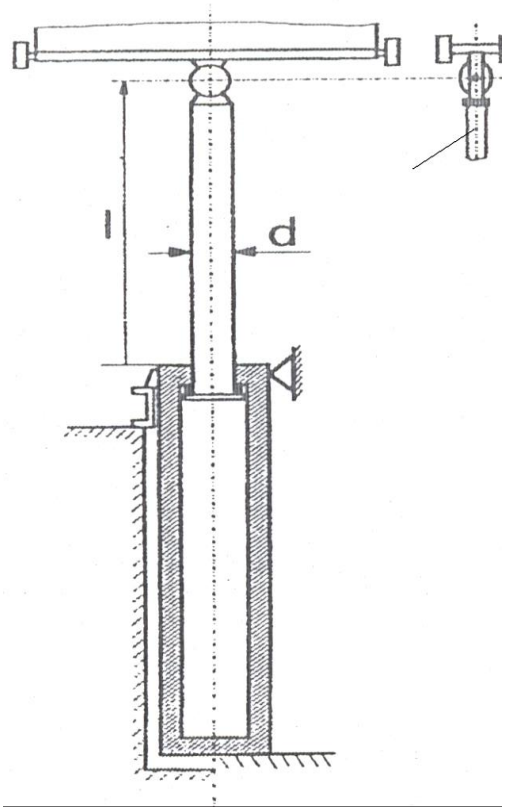
$$e_3 \geq 0.4\, D_i \sqrt{\frac{2.3 * 1.7\, p}{R_{p0.2}}} + e_0$$

د-۲ محاسبات جک‌ها در مقابل کمانش

اشکال دیگری علاوه بر مثال‌های مشروح می‌توانند وجود داشته باشند.

محاسبات کمانش بر روی بخشی که دارای کم‌ترین استقامت کمانشی است, باید انجام گیرد.

د-۲-۱ جک‌های یک‌مرحله‌ای

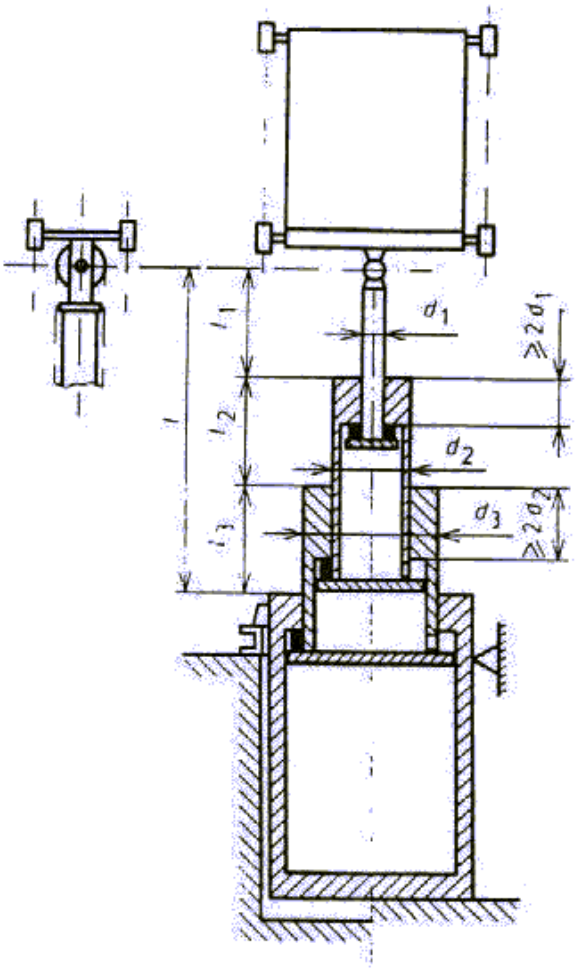


شکل د-۵

برای $\lambda_n \geq 100$	برای $\lambda_n < 100$
$F_5 \leq \frac{\pi^2 . E . J_n}{2 . l^2}$	$F_5 \leq \frac{A_n}{2} . \left[R_m - (R_m - 210) \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$

$$F_5 = 1.4 . g_n . [C_m . (P + Q) + 0.64 . P_r + P_m]$$

د-۲-۲ جک‌های تلسکوپی بدون هدایت‌کنندهٔ خارجی، محاسبات پیستون

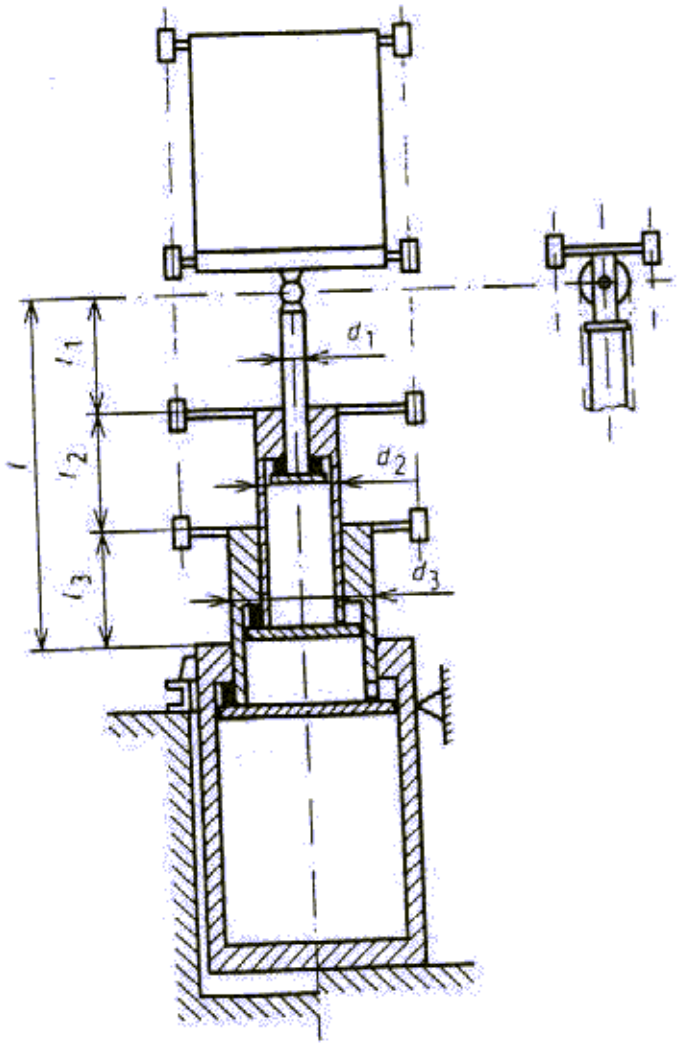


شکل د-٦

$l = l_1 + l_2 + l_3$ $l_1 = l_2 = l_3$ $v = \sqrt{\frac{J_1}{J_2}}\ ;\ (J_3 > J_2 > J_1)$ فرض برای ساده‌تر شدن محاسبه: $J_3 = J_2$ برای ۲ قسمتی: $\varphi = 1.25\ v - 0.2$ برای $۰.۲۲ < v < 0.65$ برای ۳ قسمتی: $\varphi = 1.5\ v - 0.2$ برای $۰.۲۲ < v < 0.65$ $\varphi = 0.65\ v + 0.35$ برای $۰.٦٥ < v < 1$	$\lambda_e = \frac{l}{i_e}$ با $i_e = \frac{d_m}{4}\sqrt{\sqrt{\varphi}\left[1 + \left(\frac{d_{mi}}{d_m}\right)^2\right]}$ **برای $\lambda_e \geq 100$:** $F_5 \leq \frac{\pi^2 . E . J_2}{2 . l^2}\phi$ **برای $\lambda_e < 100$:** $F_5 \leq \frac{A_n}{2} . \left[R_m - (R_m - 210)\left(\frac{\lambda_n}{100}\right)^2\right]$

$$F_5 = 1.4 . g_n . [c_m . (P + Q) + 0.64 . P_r + P_m + P_{rt}]$$

د-۲-۳ جک‌های تلسکوپی دارای هدایت‌کنندهٔ خارجی



شکل د-۷

برای $\lambda_n \geq 100$:	**برای $\lambda_n < 100$:**
$F_5 \leq \frac{\pi^2 . E . J_n}{2 . l^2}$	$F_5 \leq \frac{A_n}{2} . \left[R_m - (R_m - 210) \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$

$$F_5^{VI} = 1.4 . g_n . [c_m . (P + Q) + 0.64 . P_r + P_{rh} + P_{rt}]$$

۲۷۱ -برای پیستون‌هایی که به سمت بالا امتداد می‌یابند.

نمادها:

A_n =مساحت سطح مقطع قسمت توپر پیستون بر حسب میلی‌متر مربع؛

C_m =نسبت تبدیل؛

d_m =قطر خارجی بزرگ‌ترین پیستون یک جک تلسکوپی بر حسب میلی‌متر؛

d_{mi} =قطر داخلی بزرگ‌ترین پیستون یک جک تلسکوپی بر حسب میلی‌متر؛

E =مدول کش‌سانی بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

$(E = 2.1 * 10^5\ N/mm^2$ برای فولاد)

e_0 =اضافه ضخامت جداره بر حسب میلی‌متر؛

F_s =نیروی کمانشی واقعی بر حسب نیوتن؛

g_n =شتاب جاذبهٔ سقوط آزاد استاندارد بر حسب متر بر مجدور ثانیه؛

i_e =شعاع ژیراسیون یک جک تلسکوپی بر حسب میلی‌متر؛

i_n =شعاع ژیراسیون جک بر حسب میلی‌متر (n = ۱ و ۲ و ۳)؛

J_n =ممان دوم مساحت بر حسب میلی‌متر به توان چهار (n = ۱ و ۲ و ۳)؛

l =بیش‌ترین طول تحت کمانش پیستون‌ها بر حسب میلی‌متر؛

p =فشار بار کامل بر حسب مگاپاسکال؛

P =مجموع جرم کابین خالی و قسمتی از کابل‌های فرمان که از آن آویزان هستند بر حسب کیلوگرم؛

P_r =جرم پیستون بر حسب کیلوگرم؛

P_{rh} =جرم تجهیزات سر پیستون, در صورت وجود، بر حسب کیلوگرم؛

P_{rt} =جرم پیستون‌هایی که بر روی پیستون مورد محاسبه عمل می‌کنند (در مورد جک‌های تلسکوپی), بر حسب کیلوگرم؛

Q =بار (جرم) اسمی که در داخل کابین نشان داده شده, بر حسب کیلوگرم؛

R_m =مقاومت کششی مواد بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

$R_{p0.2}$ =تنش اثبات (ازدیاد طول نامتناسب), بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

$\lambda_e = \frac{l}{i_e}$ =ضریب لاغری یک جک تلسکوپی؛

$\lambda_n = \frac{l}{i_n}$ =ضریب لاغری پیستون که محاسبه می‌شود؛

$v\ , \phi$ =ضرایب مورد استفاده برای نشان دادن مقادیر تقریبی که از نمودارهای تجربی به دست می‌آید؛

1.4 =ضریب فشار بالاتر از حد؛

2 =ضریب ایمنی در برابر کمانش.