



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۹۸۷

تجدید نظر اول

۱۳۹۶

INSO

7987

1st. Revision

2018

آسانسور- ترمز ایمنی - ویژگی ها و
روش های آزمون

Lift- Safety gear- Specifications and
test methods

ICS: 91.140.90

استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۸۷ (تجدید نظر اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸(۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave. South western corner of Vanak Sq. Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«آسانسور - ترمز ایمنی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»
(تجدید نظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت ستاره فرازما

رئیس:

سختاوت، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

دبیر:

شرکت بازرسی مهندسی آریافولاد قرن

جلالی طباطبایی، بهنام
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

گروه صنعتی راد

حسینی، رضا
(کارشناسی مدیریت)

سازمان ملی استاندارد ایران

ذولفقاری، مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت بازرسی مهندسی آریافولاد قرن

رحیمی، میثم
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت ارتقاء گستر پویا

رهی، حمید رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نفت)

کارشناس استاندارد

زارع پور، حیدر
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

دانشگاه آسانسور دماوند

زینعلی، عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

جامعه ممیزی و بازرسی ایران

عطاریان، شهریار
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی بهرو صنعت

کاشانی، حسن
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی سبا آسانبر

نظربیگی، موسی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

وجدانی، غدیر

(کارشناسی مهندسی جوش)

یوسفی، محمدعلی

(دیپلم)

ویراستار:

مهاجر دوست، وحید

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ماشین آلات)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران

انجمن تولید کنندگان قطعات آسانسور و پله برقی

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	۰ مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۴	۳ نمادها
۴	۴ ویژگی‌های ترمز ایمنی
۴	۱-۴ شتاب کند شونده
۴	۲-۴ حداکثر سرعت عملکرد ترمز ایمنی
۴	۳-۴ ظرفیت ترمز ایمنی (جرم مجاز)
۴	۴-۴ آزاد کردن ترمز ایمنی
۵	۵-۴ شرایط ساختاری
۵	۶-۴ ترمز ایمنی در جهت بالا
۵	۵ آزمونهای ترمز ایمنی
۵	۱-۵ کلیات
۶	۲-۵ ترمز ایمنی آنی
۹	۳-۵ ترمز ایمنی تدریجی
۱۳	۴-۵ ویژگی‌ها
۱۴	۵-۵ گواهی آزمون نوعی
۱۵	۶ پلاک مشخصات
۱۶	پیوست الف (آگاهی دهنده) فاصله توقف با بار نامی بر اساس سرعت نامی
۱۷	پیوست ب (آگاهی دهنده) جدول زیربندهای متناظر با استاندارد EN 80-20,50

پیش‌گفتار

استاندارد «آسانسور- ترمز ایمنی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یکهزار و پانصد و هشتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۹۶/۱۰/۱۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۸۷: سال ۱۳۸۳ می‌شود. منابع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است به شرح زیر می‌باشد:

EN 81-50: 2014, Safety rules for the construction and installation of lifts — Examinations and test claus 5.3

EN 81-20: 2014, Safety rules for the construction and installation of lifts — Lifts for the transport of persons and goods clauses 5.6.2.1.3, 5.6.2.1.4.1, 5.6.2.1.4.2, 5.6.2.1.4.3, 5.6.2.1.6, 5.6.2.1.6.2 & 5.6.2.1.6.4

♦ مقدمه

۱-۰ در این استاندارد ملی به کلیه خطرات ایمنی مرتبط با عملکرد ترمز ایمنی آسانسور پرداخته شده و قوانین متناسب با آن به شرح زیر تدوین شده است:

الف- مطابق ضوابط و قواعد مهندسی و کدهای محاسباتی با در نظر گرفتن همه حالات خرابی طراحی شده‌اند؛

ب- ساختار مکانیکی و برقی بدون نقص دارند؛

پ- از مواد با مقاومت کافی و کیفیت مناسب ساخته شده‌اند؛

ت- بدون عیب است؛

ث- از مواد مضر مانند آزبست استفاده نشده است.

۲-۰ ترمز ایمنی در شرایط کارکرد و تعمیرات خوبی نگهداری می‌شود، به گونه‌ای که حتی در صورت فرسودگی^۱ ابعاد موردنیاز را برآورده می‌نماید. به منظور اطمینان از عملکرد ایمن در طول مدت استفاده، تمام اجزاء ترمز ایمنی نیازمند بازرسی هستند. فاصله‌های آزاد^۲ تعیین شده در این استاندارد باید نه تنها در طول زمان بازرسی و آزمون‌های قبل از بهره‌برداری آسانسور، بلکه در زمان سرویس‌دهی آسانسور نیز برقرار بماند. **یادآوری** - قطعاتی که نیاز به تعمیر و نگهدار ندارند (برای مثال بی‌نیاز از سرویس و یا مهروموم شده) هم باید قابل بازرسی باشند.

۳-۰ ترمز ایمنی به گونه‌ای طراحی و تولید می‌شود که اثرات محیطی قابل پیش‌بینی و شرایط کاری خاص در عملکرد ایمن آن خللی وارد نکند.

۴-۰ طراحی قطعات تحت بار به گونه‌ای است که کارکرد ایمن قفل در برای بارهای طراحی شده در حوزه عملکرد و هرگونه اضافه‌بار لحاظ شده، تضمین گردد.

1 -Wear
2 -Clearance

آسانسور- ترمز ایمنی- ویژگی ها و روش های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی ها ، نحوه عملکرد و آزمون های مربوط به انواع ترمز ایمنی (پاراشوت) است که در آسانسورهای برقی و هیدرولیکی مورد استفاده قرار می گیرد و برای متوقف کردن کابین یا وزنه تعادل در شرایطی که کابین یا وزنه تعادل با سرعتی معادل سرعت عملکرد سیستم کنترل کننده سرعت (گاورنر) و با بار اسمی در حرکت است به کار می رود (حتی در اثر پاره شدن سیستم آویز).

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۲

ترمز ایمنی (پاراشوت)

safety gear

وسیله ای مکانیکی است که در صورت افزایش سرعت بیش از حد مجاز به سمت بالا و/یا پایین و یا گسیختگی سیستم تعلیق (آویز) فعال شده و با درگیر شدن بر روی ریل های راهنمای کابین یا وزنه تعادل و یا وزنه تعادلی-کششی آنها را متوقف نموده و در حالت توقف نگه می دارد.

۲-۲

ظرفیت ترمز ایمنی (جرم مجاز)

permissible mass

مجموع بار نامی و جرم کابین خالی^۱ و آن قسمتی از جرم کابلهای آویزان که متحرک می باشند و اجزاء جبرانی دیگر آویزان از کابین است.

1-empty car

۳-۲

ترمز ایمنی لحظه‌ای (شانه‌ای و غلطکی)

instantaneous safety gear

در این نوع از ترمزهای ایمنی، درگیری کامل فک‌های ترمز ایمنی با ریل، تقریباً به صورت آنی انجام می‌گیرد.

۴-۲

ترمز ایمنی تدریجی

progressive safety gear

در این نوع از ترمزهای ایمنی، عملکرد ترمزی روی ریل‌های راهنما به گونه‌ای است که موجب شتاب منفی تعریف شده و محدودی می‌گردد و با تمهیداتی نیروهای وارد به کابین، وزنه تعادلی یا وزنه تعادلی-کششی را به مقدار مجازی محدود می‌نماید.

۵-۲

بدنه اصلی ترمز ایمنی

main Body

بخشی از ترمز ایمنی است، که اجزاء اصلی مانند قطعات قفل کننده و فک‌های اصطکاکی روی آن نصب می‌گردد.

۶-۲

قطعات قفل کننده

locking Devices

قطعات ثابت یا متحرکی است، که عمل ترمز بوسیله آنها انجام می‌گیرد.

۷-۲

فک‌های اصطکاکی

friction parts

قطعاتی است، که به‌طور مستقیم با ریل درگیر می‌شوند و موجب عمل ترمز و توقف آسانسور می‌شوند.

۸-۲

وسیله ارتباط

synchronization Device

اهرم بندی بین بدنه‌های دو یا چند ترمز ایمنی است، که موجب عمل ترمز همزمان آنها روی ریلها می شود.

۹-۲

وسیله ایمنی برقی

electric safety device

وسیله ایمنی برقی مطابق با زیربند 2-11-5 استاندارد EN 81-20 که همزمان با عمل ترمز موجب توقف سیستم محرکه می شود.

۱۰-۲

اهرم فرمان

rope Anchorage

اهرمی است، که طناب فولادی گاورنر به آن متصل می شود، و پس از عملکرد گاورنر موجب حرکت قطعات قفل کننده و آغاز عمل ترمز می گردد.

۱۱-۲

فنرهای نگهدارنده

resetting spring

فنرهایی است، که معمولاً برای ثابت نگهداشتن قطعات قفل کننده در وضعیت تنظیم شده و یا برگرداندن آنها به حالت اولیه پس از عمل ترمز به کار می روند.

۱۲-۲

فنرهای مستهلک کننده انرژی

energy Dissipation Springs

این فنرها در بعضی از انواع ترمز ایمنی تدریجی به کار می روند و عملکرد آنها هنگام ترمز موجب جذب و استهلاک انرژی می گردد.

۳ نمادها

جدول ۱ شامل نمادهایی است که در این استاندارد از آنها استفاده شده است:

جدول ۱ - نمادها

یکا	نماد	کمیت ها به ترتیبی که در متن آمده است
m/s	V_1	سرعت درگیری کنترل کننده مکانیکی سرعت (گاورنر)
Kg	P	مجموع جرم کابین خالی و آن قسمتی از جرم کابلهای آویزان که متحرک می‌باشند و اجزاء جبرانی دیگر آویزان از کابین
Kg	Q	بار اسمی (جرم)
J	$K, K1, K2$	انرژی جذب شده توسط یکی از ترمز های ایمنی
m, s^2	g_n	شتاب جاذبه در سقوط آزاد
m	h	ارتفاع سقوط آزاد

۴ ویژگی‌های ترمز ایمنی

۱-۴ شتاب کند شونده

در صورتیکه ترمز ایمنی از نوع تدریجی باشد، هنگامیکه کابین با بار نامی سقوط آزاد می‌نماید میزان متوسط شتاب کند شونده باید بین g_n ۰/۲ و g_n ۱ باشد.

۲-۴ حداکثر سرعت عملکرد ترمز ایمنی

این سرعت باید بزرگتر یا مساوی سرعت عملکرد گاورنر انتخاب شده باشد.

۳-۴ آزاد کردن ترمز ایمنی

۱-۳-۴ آزاد سازی و دوباره آماده به کار کردن خودکار ترمز ایمنی (پاراشوت) کابین، وزنه تعادل یا وزنه تعادلی-کششی و وسیله ایمن برقی آن باید فقط با بالا بردن کابین، وزنه تعادل یا وزنه تعادلی-کششی امکان پذیر باشد.

۲-۳-۴ وسیله ایمن برقی ترمز ایمنی باید پس از آزاد سازی ترمز ایمنی، بصورت خودکار آماده به کار شود.

۳-۳-۴ آزاد سازی ترمز ایمنی تحت هر نوع بارگذاری تا سقف بار نامی باید با یکی از روشهای زیر ممکن باشد:

الف- با وسیله های عملکرد اضطراری مطابق زیربندهای 5.9.2.3 یا 5.9.3.9 استاندارد EN81-20: 2014؛ یا

ب- با استفاده از روشهای ممکن در محل نصب آسانسور مطابق با زیربند 7.2.2 استاندارد EN81-20: 2014. **یادآوری** - آسانسور نباید تنها در اثر وصل شدن کلید اصلی دوباره آماده به کار گردد.

۴-۴ شرایط ساختاری

۱-۴-۴ استفاده از فکها یا لقمه‌های ترمز ایمنی (پاراشوت) بعنوان کفشک راهنما ممنوع است.

۲-۴-۴ در صورت قابل تنظیم بودن، ترمز ایمنی بعد از آخرین تنظیم باید مهر وموم شود.

۳-۴-۴ کلیه قطعات ترمز ایمنی باید در برابر خوردگی^۱ محافظت شوند، و یا بشکلی پوشش داده شوند که این محافظت را تامین نماید (به عنوان مثال با استفاده از فرآیند الکترولیز، پوشش رنگ الکترو استاتیک و غیره).

۴-۴-۴ فعال سازی ترمز ایمنی توسط وسایل برقی یا هیدرولیکی و یا پنوماتیکی ممنوع می‌باشد.

۵-۴ ترمز ایمنی در جهت بالا

۱-۵-۴ ترمز ایمنی جهت بالا باید در اثر حرکت کنترل نشده کابین به سمت بالا در حداقل ۱۱۵٪ سرعت نامی و حداکثر سرعت تعریف شده در زیربند 5.6.2.2.1.1 استاندارد EN 81-20، باعث توقف کابین شود.

۲-۵-۴ این وسیله نباید اجازه بدهد که کابین خالی در مرحله توقف، شتاب کند شونده بیشتری از g_n داشته باشد.

۵ آزمون‌های ترمز ایمنی

۱-۵ کلیات

۱-۱-۵ متقاضی باید محدوده کاربرد مورد نظر را تعیین نماید. برای مثال:

الف- حداکثر و حداقل جرم‌ها؛

ب- حداکثر سرعت نامی و حداکثر سرعت عملکرد ترمز ایمنی .

باید اطلاعات جامع در مورد جنس ریل به کار رفته، نوع ریل های راهنما و وضعیت سطح آنها (نورد شده، ماشین کاری شده و سنگ زده)، ارائه شود.

۵-۱-۲ مدارک زیر باید توسط سازنده به درخواست پیوست شود.

الف- نقشه های جزئیات و مجموعه (مونتاژ) شامل ساختار، عملکرد، مواد به کار رفته ابعاد و رواداری های قطعات به کار رفته و همچنین نقشه نصب و جانمایی ترمز ایمنی و اهرم بندی آن به کابین.

ب- در صورتی که ترمز ایمنی از نوع تدریجی باشد، یک نمودار بار مربوط به اجزاء ارتجاعی. در صورت درخواست آزمایشگاه، این مدارک می تواند در سه نسخه تنظیم شود. همچنین آزمایشگاه در صورت ضرورت ممکن است اطلاعات تکمیلی جهت آزمایش و بررسی را، مطالبه نماید.

۵-۲ ترمز ایمنی آنی

۵-۲-۱ نمونه آزمون

الف- دو دستگاه ترمز ایمنی با بست ها یا گوه ها و دو تکه ریل راهنما، باید در اختیار آزمایشگاه قرار گیرد.

ب- ترتیب قرار گرفتن و جزئیات نصب در مورد نمونه ها، باید توسط آزمایشگاه بر طبق تجهیزات به کار رفته، تعیین شود.

پ- چنانچه بتوان مجموعه های ترمز ایمنی مشابه را با انواع مختلف ریل های راهنما به کار برد. در صورتی که ضخامت ریل ها، عرض گیره مورد نیاز ترمز ایمنی و وضعیت سطح ریل (نورد شده، ماشین کاری شده و سنگ زده) یکسان باشد، آزمایش جدیدی مورد نیاز نیست.

۵-۲-۲ روش آزمون

آزمون باید با بکارگیری پرس یا وسیله مشابهی که بدون تغییر سرعت ناگهانی حرکت کند، انجام شود.

در اندازه گیری ها باید اهداف زیر به دست آید:

الف- فاصله جابجا شده بعنوان تابعی از نیرو؛

ب- تعیین شکل بدنه اصلی ترمز ایمنی بعنوان تابعی از نیرو یا تابعی از طول حرکت.

۵-۲-۳ نحوه آزمون

ریل راهنما باید از میان ترمز ایمنی حرکت داده شود، علائم مرجع باید روی بدنه اصلی جهت امکان اندازه گیری تغییر شکل آنها، نشانه گذاری شود.

الف - مسافت جابجایی بعنوان تابعی از نیرو، ثبت شود.

ب - پس از آزمون سختی بدنه اصلی و قطعات قفل کننده، باید با مقادیر اصلی نوشته شده توسط متقاضی، مقایسه شود. تجزیه و تحلیل های دیگر می تواند در موارد خاص انجام شود.

ب-۱ چنانچه هیچگونه شکستگی وجود نداشته باشد، تغییر شکل ها و دیگر تغییرات باید مورد بررسی قرار گیرد (برای مثال: ترک ها، تغییر شکل ها یا فرسودگی فک ها و ظاهر شدن سطوح سائیده شده).

ب-۲ در صورت لزوم عکس هایی از بدنه اصلی قطعات قفل کننده و ریل راهنما، باید بعنوان مدارک تغییر شکل ها یا شکستگی ها گرفته شود.

۴-۲-۵ مدارک

۱-۴-۲-۵ دو نمودار باید به شرح زیر تنظیم شود:

الف- اولین نمودار باید فاصله جابجا شده را بعنوان تابعی از نیرو نشان دهد.

ب- نمودار دیگری باید تغییر شکل بدنه اصلی را نشان دهد.

این کار باید به روشی انجام شود، و که بتواند با نمودار اول مربوط شود.

۲-۴-۲-۵ 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 می آید:

الف- مساحت کل، اگر تغییر شکل دائمی نباشد (K);

ب- چنانچه تغییر شکل دائمی بوده یا گسیختگی رخ دهد:

ب-۱ مساحت سطح زیر نمودار تا مرز کشسانی (الاستیک) (K_1);

ب-۲ مساحت سطح زیر نمودار تا مرز بیشترین نیروی وارده (K_2).

۵-۲-۵ تعیین مجموع جرم مجاز

۱-۵-۲-۵ انرژی جذب شده توسط ترمز ایمنی

برای محاسبه از علائم زیر استفاده می شود:

$(P + Q)$ مجموع جرم کابین و ظرفیت مجاز کابین;

V_1 سرعت عملکرد گاورنر (m/s)؛

g_n شتاب ثقل استاندارد در سقوط آزاد (m/s^2)؛

K, K_1, K_2 انرژی جذب شده توسط بدنه اصلی ترمز ایمنی (j) (از نمودار به دست می آید).

پ- مسافت سقوط آزاد در حداکثر سرعت عملکرد سیستم کنترل سرعت طبق زیربند ۴-۵ (بر حسب متر) از فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$h = \frac{V_1^2}{2g_n} + 0.10 + 0.03$$

که در آن

۰٫۱ متر مربوط به مسافت جابجایی در حین زمان عکس العمل است.

۰٫۰۳ متر مربوط به جابجایی در حین گرفتن لقی بین قطعات ترمز و ریل های راهنما می باشد.

مجموع انرژی که بوسیله ترمز ایمنی قابل جذب است عبارت است از:

$$2K = (P + Q) \times g_n \times h$$

یا

$$(P + Q) = \frac{2K}{g_n \times h}$$

۲-۵-۲-۵ مجموع جرم مجاز

چنانچه تغییر شکل از حد کشسانی بیشتر نباشد:

عدد ۲ بعنوان ضریب اطمینان در نظر گرفته می شود. مجموع جرم مجاز بر حسب کیلوگرم از فرمول زیر به دست می آید:

$$(P + Q) = \frac{K}{g_n \times h}$$

که در آن

الف- K از اندازه گیری مساحت تعریف شده در زیربند ۲-۴-۲-۵-الف به دست می آید.

ب- چنانچه تغییر شکل از حد کشسانی بیشتر شود دو محاسبه بصورت زیر باید انجام شود، که یکی از آنها باید متناسب با درخواست متقاضی باشد:

۱- محاسبه K_1 با اندازه گیری سطح تعریف شده در زیربند ۵-۲-۴-۲-ب-۱

عدد ۲ بعنوان ضریب ایمنی پذیرفته شده و جرم کلی مجاز بر حسب کیلوگرم (kg) مطابق فرمول زیر به دست می آید:

$$(P + Q)_1 = \frac{K_1}{g_n \times h}$$

۲- K_2 با اندازه گیری سطح تعریف شده در زیربند ۵-۲-۴-۲-ب-۲ محاسبه شده و $3/5$ بعنوان ضریب ایمنی مجموع جرم مجاز طبق فرمول زیر می باشد.

$$(P + Q)_1 = \frac{2 K_2}{3.5 \times g_n \times h}$$

۵-۲-۶ بررسی تغییر شکل بدنه اصلی و ریل راهنما

چنانچه تغییر شکل قطعات قفل کننده (فکهای ترمز ایمنی) در بدنه اصلی یا ریل های راهنما به قدری زیاد باشد که موجب اشکال در آزاد نمودن ترمز ایمنی گردد، مجموع جرم مجاز باید کاهش یابد.

۵-۳-۳ ترمز ایمنی تدریجی

۵-۳-۱ نمونه آزمون و مشخصات

۵-۳-۱-۱ متقاضی آزمون باید جرم مجاز ($P + Q$) را بر حسب کیلوگرم و سرعت عملکرد گاورنر بر حسب متر بر ثانیه را، مشخص نماید. در صورتی که ترمز ایمنی (پاراشوت) برای جرم های مختلف مورد تأیید قرار می گیرد، متقاضی آزمون باید مقادیر آنها را تعیین نموده و مرحله ای بودن یا پیوسته بودن تنظیم را، مشخص نماید.

یادآوری- متقاضی آزمون باید جرم تقریبی (بر حسب کیلوگرم) را با تقسیم نیروی ترمز پیش بینی شده (بر حسب نیوتن) به عدد ۱۶، به منظور دستیابی به شتاب کند شونده معادل $0.16 g_n$ انتخاب، نماید.

۵-۳-۱-۲ یک مجموعه ترمز ایمنی کامل نصب شده بر روی یک سطح افقی با اندازه های مشخص شده توسط آزمایشگاه به انضمام تعدادی فک اصطکاکی که برای تمام آزمون ها ضروری است، باید در اختیار آزمایشگاه قرار داده شود.

تعدادی از سری فک های اصطکاکی لازم برای تمام آزمون ها، باید پیوست گردد. همچنین طول مشخصی از ریل راهنما که توسط آزمایشگاه تعیین شده است، باید ارائه گردد.

۵-۳-۲ آزمون

۵-۳-۲-۱ روش آزمون

آزمون باید در حالت سقوط آزاد انجام شود. اندازه گیری ها باید به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم در موارد زیر به عمل آید:

الف - ارتفاع کل سقوط؛

ب - اثر ترمز روی ریل های راهنما؛

پ - مسافت لغزش طناب فولادی گاورنر یا وسیله ای که به جای آن به کار رفته است؛

ت - مجموع طول حرکت اجزای ارتجاعی؛

اندازه های الف و ب، باید بعنوان تابعی از زمان ثبت شود. مطالب زیر هم باید به دست آید:

ث - میانگین نیروی ترمز؛

ج - بزرگترین نیرو در لحظه ترمز؛

چ - کمترین نیرو در لحظه ترمز.

۵-۳-۲-۲ نحوه آزمون

۵-۳-۲-۱-۱ گواهی ترمز ایمنی که برای یک جرم خاص به کار می رود

آزمایشگاه باید چهار آزمون با جرم کلی $(P+Q)$ را انجام دهد. فک های اصطکاکی باید بتوانند پس از هر آزمون به دمای عادی برگردند.

در حین آزمون ها چندین سری از فک های 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 $4 m/s$ بیشتر نباشد؛ $V \leq 4 m/s$

ب - دو نوبت آزمون در صورتی که سرعت نامی بیشتر از $4 m/s$ باشد. $V > 4 m/s$

ارتفاع سقوط آزاد باید براساس حداکثر سرعت عملکرد گاورنری که ممکن است برای ترمز ایمنی به کار رود، محاسبه گردد.

درگیری ترمز ایمنی باید بوسیله ابزاری که دقیقاً مطابق با سرعت عملکرد تنظیم شده است، انجام گیرد.

یادآوری- برای فرمان عمل درگیری می توان از یک طناب فولادی که کشش آن دقیقاً محاسبه شده است، استفاده نمود. به این ترتیب که، طناب فولادی مذکور در داخل شیار 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.

۵-۳-۲-۲ گواهی ترمز ایمنی که برای چند جرم مختلف به کار می رود

در تنظیم مرحله‌ای یا تنظیم پیوسته^۱ آزمایشگاه باید چهار آزمون با جرم کلی $(P+Q)$ حداکثر مقدار و ۴ آزمون با جرم کلی $(P+Q)$ حداقل مقدار انجام دهد. فک های اصطکاکی باید بتوانند پس از هر آزمون به دمای عادی برگردند.

در حین آزمون ها چندین سری از فک های 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 $4 m/s$ بیشتر نباشد؛ $V \leq 4 m/s$

ب - دو نوبت آزمون در صورتی که سرعت نامی بیشتر از $4 m/s$ باشد. $V > 4 m/s$

متقاضی باید یک فرمول یا یک نمودار را که نشان دهنده تغییرات نیروی ترمز بعنوان تابعی از یک پارامتر انتخابی باشد، ارائه نماید (حداکثر مقدار، حداقل مقدار و حداقل سه نقطه میانی به گونه‌ای که فواصل جرمی آنها از $7/5$ درصد مقادیر قبلی و بعدی بیشتر نباشد).

آزمایشگاه باید به وسیله ابزار مناسب (در صورت نبودن روش مناسب با سومین سری از فک های اصطکاکی با استفاده از روش درونیابی عمل شود)، اعتبار فرمول پیشنهادی را مشخص کند.

۵-۳-۲-۳ گواهی ترمز ایمنی با کاربرد جلوگیری از سرعت بیش از حد کابین به سمت بالا

به این منظور باید چهار آزمون با کابین خالی و با سرعتی بیشتر یا مساوی سرعت نامی در جهت بالا انجام گردد.

در حین آزمون ها چندین سری از فک های 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 $4 m/s$ بیشتر نباشد $V \leq 4 m/s$

ب - دو نوبت آزمون در صورتی که سرعت نامی بیشتر از $4 m/s$ باشد. $V > 4 m/s$

۵-۳-۳ تعیین نیروی ترمزی در ترمز ایمنی

۵-۳-۲-۱ گواهی ترمز ایمنی که برای یک جرم خاص به کار می رود

۱- متقاضی آزمون باید دستورالعملهای نحوه تنظیم و مستندات مربوطه را ارائه نماید.

در ترمز ایمنی که برای یک جرم خاص و ریل مشخصی تنظیم شده است، نیروی ترمز معادل متوسط میانگین نیروهای ترمز که در خلال آزمون به دست آمده است، می باشد. هر آزمون باید روی قسمت استفاده نشده‌ای از ریل راهنما، اعمال گردد.

میانگین مقادیر بالا باید در محدوده $\pm 25\%$ مقادیر نیروی ترمزی تعریف شده بالا باشد.

یادآوری - آزمون‌ها نشان داده است چنانچه چندین آزمون متوالی بر روی یک قسمت از ریل راهنمای ماشین کاری شده انجام شود، ضریب اصطکاک به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می یابد. کاهش ضریب اصطکاک، به تغییرات سطح ریل در حین عملکردهای متوالی ترمز ایمنی مربوط می شود.

معمولاً در یک مجموعه عملکرد اتفاقی، ترمز ایمنی می تواند در یک محل استفاده نشده رخ دهد. ضروری است این مطلب مورد توجه قرار گیرد، که ممکن است میزان نیروی 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 می شود.

همچنین هرگونه تنظیمی که موجب کم شدن شتاب منفی در آغاز شود، مجاز نمی باشد.

۵-۳-۲-۳-۲ گواهی ترمز ایمنی که با تنظیم مرحله‌ای یا پیوسته برای چند جرم مختلف به کار می‌رود

نیرویی که ترمز ایمنی قادر به اعمال آن می‌باشد، باید مطابق زیربند ۵-۳-۲-۳-۱ برای حداکثر و حداقل مقادیر وارده، محاسبه شود.

۵-۳-۲-۴ بررسی پس از آزمون‌ها

الف - سختی بدنه اصلی و قطعات قفل کننده 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 (برای مثال: ترک خوردگی، تغییر شکل یا فرسایش قطعات قفل کننده، وضعیت ظاهری سطوح اصطکاکی)؛

پ- در صورت لزوم از مجموعه ترمز ایمنی، قطعات قفل کننده و ریل‌های راهنما به منظور مشخص کردن تغییر شکل یا شکستگی‌ها، عکس برداری شود.

۵-۳-۳ محاسبه جرم مجاز (P+Q)

۵-۳-۱ گواهی ترمز ایمنی که برای یک جرم خاص به کار می‌رود

جرم مجاز عبارت است از:

$$(P + Q)_1 = \frac{\text{نیروی ترمز}}{16}$$

که در آن:

$(P + Q)_1$ جرم مجاز بر حسب کیلوگرم؛

P جرم کابین خالی و اجزائی که به آن متکی هستند، یعنی جزئی از کابل‌های متحرک، طناب‌های و یا زنجیرهای جبران و غیره بر حسب کیلوگرم؛

Q بار نامی بر حسب کیلوگرم؛

نیروی ترمز نیرویی که مطابق زیربند ۵-۳-۲-۳ به دست می‌آید، بر حسب نیوتن.

۵-۳-۲ گواهی ترمز ایمنی که برای چند جرم مختلف به کار می‌رود

۵-۳-۲-۱ تنظیم مرحله‌ای

جرم مجاز $(P+Q)$ باید برای هر یک از تنظیم‌های نوشته شده در زیربند ۵-۳-۳-۱، محاسبه شود.

۵-۳-۲-۲ تنظیم پیوسته

جرم کلی مجاز باید برای مقادیر حداکثر و حداقل اعمال شده نوشته شده در زیربند ۵-۳-۳-۱ و طبق فرمول پیشنهادی برای تنظیم در مقادیر میانی، محاسبه شود.

۵-۳-۴ تغییرات ممکن در تنظیم‌ها

چنانچه در حین انجام آزمون‌ها مقادیر به دست آمده تا بیش از ۲۰٪ با مقادیر اعلام شده توسط متقاضی اختلاف داشته باشد، سایر آزمون‌ها می‌تواند در صورت لزوم با موافقت متقاضی پس از تغییرات در تنظیم‌ها، 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 محاسبه زیربند ۵-۳-۳-۷ به دست می‌آید. بنابراین، از این آزمون نمی‌توان نتیجه گرفت که ترمز ایمنی می‌تواند انرژی لازم را با جرم کل محاسبه شده، مستهلک کند.

۵-۴ ویژگیها

۵-۴-۱ شرایط جرم کلی

۵-۴-۱-۱ هنگامی که موارد مذکور برای یک آسانسور معین اعمال می‌گردد، جرم کلی اعلام شده توسط نصاب ترمز ایمنی، نباید از جرم کلی مجاز برای ترمز ایمنی (در خصوص ترمز ایمنی لحظه‌ای و ترمز ایمنی لحظه‌ای با اثر ضربه‌گیر) با تنظیمات اعمال شده بیشتر باشد.

۵-۴-۱-۲ در خصوص ترمز ایمنی تدریجی، جرم کلی بیان شده ممکن است با جرم کلی مجاز تعریف شده در زیربند ۵-۳-۳ تا $\pm 7/5\%$ ، اختلاف داشته باشد. در صورتی که مقررات شرح داده شده در بند ۶ هنگام نصب، بدون توجه به رواداری معمولی در مورد ضخامت ریل های راهنما، شرایط سطح آنها و غیره، رعایت شده باشد.

۵-۴-۲ برای ارزیابی صحت قطعات جوشکاری شده، باید به استانداردهای مربوط رجوع شود.

۵-۴-۳ باید بررسی گردد، که جابجایی قطعات قفل کننده تحت بدترین شرایط به قدر کافی امکان پذیر باشد (تجمع رواداری های ساخت).

۵-۴-۴ فک های اصطکاکی، باید به طور مناسبی نگهداری شوند. به طوری که اطمینان حاصل گردد که هنگام عملکرد در موقعیت مناسب هستند.

۵-۴-۵ در ترمزهای ایمنی از نوع تدریجی، این موضوع باید بررسی شود، که جابجایی قطعاتی که به شکل فنر عمل می کنند، کافی باشد.

۵-۵ گواهی آزمون نوعی

۵-۵-۱ گواهی آزمون باید در سه نسخه به شرح زیر تنظیم شود:

الف - دو نسخه برای متقاضی؛

ب - یک نسخه برای آزمایشگاه.

۵-۵-۲ گواهی آزمون باید حاوی مطالب زیر باشد:

الف - اطلاعات بر طبق پیوست A استاندارد EN 81-50؛

ب - نوع و کاربرد ترمز ایمنی؛

پ - محدوده جرم های کلی مجاز (زیربند ۶-۴-۱-۲)؛

ت - سرعت عملکرد گاورنر؛

ث - نوع ریل راهنما؛

ج - ضخامت مجاز تیغه ریل راهنما؛

چ - حداقل پهنای سطح درگیری؛

در مورد ترمز ایمنی تدریجی مطالب زیر نیز اضافه می گردد:

ح - شرایط سطح ریل های راهنما؛

خ - وضعیت روانکاری ریل های راهنما مشخص شده باشد (در صورت نیاز به روانکاری، نوع و مشخصات روانکار)، طبقه بندی و مشخصات روانکار.

۶ پلاک مشخصات

روی ترمز ایمنی باید پلاک مشخصات فلزی یا برچسب بادوام^۱ شامل موارد زیر نصب گردد:

الف- نام سازنده ترمز ایمنی؛

ب- شماره گواهینامه آزمون نوعی یا کد ردیابی^۲؛

پ- نوع ترمز ایمنی؛

ت- ظرفیت ترمز ایمنی^۳؛

ث شماره سریال؛

ج- حداکثر سرعت درگیری^۴؛

چ- ضخامت تیغه ریل راهنما^۴؛

ح- نوع ریل^۴.

۱- غیر قابل استفاده مجدد

۲- جهت شناسایی تولیدات داخلی

۳- در صورتی که ترمز ایمنی قابل تنظیم باشد، لازم است بازه بار مجاز ترمز ایمنی یا پارامتر قابل تنظیم، که رابطه آن با بازه بار در دفترچه راهنما آمده، درج شود.

۴- در صورت درج این اطلاعات در گواهینامه ترمز ایمنی، ذکر آنها در پلاک مشخصات الزامی نمی باشد.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

فاصله توقف با بار نامی بر اساس سرعت نامی

در شرایطی که کابین با بار نامی در حرکت است و گاورنر در سرعت عملکرد خود ترمز ایمنی را درگیر می کند، مقادیر نوشته شده مطابق با جدول الف-۱ به عنوان نمونه) برای تأیید عملکرد ترمز ایمنی، در نظر گرفته می شوند.

جدول الف-۱ - مقادیر نمونه‌ای سرعت عملکرد گاورنر و سرعت نامی و حداکثر و حداقل فاصله توقف با بار نامی مطابق با جدول 6 استاندارد BS 5655-10

تنظیم گاورنر و ترمز ایمنی تدریجی			
فاصله توقف با بار نامی		سرعت عملکرد گاورنر	سرعت نامی
حداکثر	حداقل		
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>
۰٫۳۹	۰٫۱۵	۰٫۸۹	۰٫۶۳
۰٫۴۴	۰٫۱۵	۱٫۱۲	۰٫۸
۰٫۵۶	۰٫۲۳	۱٫۴	۱
۰٫۹	۰٫۳۵	۲٫۱۱	۱٫۶
۱٫۲۲	۰٫۴۶	۲٫۵۵	۲
۱٫۷۳	۰٫۶۴	۳٫۱۳	۲٫۵
۲٫۳۲	۰٫۸۴	۳٫۷	۳
۳٫۰۱	۱٫۱	۴٫۲۸	۳٫۵
۳٫۸۲	۱٫۳۷	۴٫۸۵	۴
۵٫۶۴	۲٫۰۳	۶	۵
۸٫۰۳	۲٫۸۵	۷	۶

پیوست ب
(آگاهی دهنده)

جدول زیربندهای متناظر با استاندارد EN 80-20,50

جدول ب-۱ - زیربندهای متناظر این استاندارد با استانداردهای EN 80-20,50

زیربندهای این استاندارد	زیربندهای متناظر در استاندارد EN 81- 20
۱-۴	5.6.2.1.3
۱-۴-۴	5.6.2.1.4.1
۳-۴-۴	5.6.2.1.4.2
۴-۴-۴	5.6.2.1.4.3
۱-۵-۴	5.6.2.1.6
۲-۵-۴	5.6.2.1.6.2
۴-۵-۴	5.6.2.1.6.4
زیربندهای بند ۵، به استثناء زیر بند ۵-۳-۲-۳، معادل زیربندهای مندرج در بند 5.3 استاندارد EN 81- 50 است.	
بند ۶ براساس زیر بند 5.6.2.1.1.3 استاندارد EN 81- 20 تدوین شده است.	