



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۱۰۳۰۲-۳  
چاپ اول  
۱۳۹۶

INSO  
10302-3  
1st. Edition  
2018

Identical with  
ISO 10333-3: 2000

سامانه‌های فردی توقف سقوط -  
قسمت ۳: لایف لاین‌های خودجمع‌شونده

Personal fall-arrest systems-  
Part 3: Self-retracting lifelines

ICS: 13.340.99

استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۳۰۲ (چاپ اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## 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، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای 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) و 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 و 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

« سامانه‌های فردی توقف سقوط - قسمت ۳: لایف لاین‌های خودجمع‌شونده »

### رئیس:

سلطانعلی، حسن  
(کارشناسی مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:  
مدرس و مشاور در زمینه ایمنی ساختمان  
موسسه سرای ایمنی و کیفیت آوید

### دبیر:

خلیل زاده، فائزه  
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس  
اداره کل استاندارد استان یزد

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادراکی اصل، حسین  
(کارشناسی مدیریت عملیات امداد و نجات)

مدرس اتحادیه بین المللی ایراتا  
شرکت کوه ویسی

اصابتی، محمد  
(کارشناسی ارشد HSE)

مدیرعامل  
شرکت توسعه ایمنی و خدمات روابط کار

افشار، علی  
(کارشناسی ارشد ژئوفیزیک)

کارشناس مسئول امداد  
سازمان امداد و نجات جمعیت حلال احمر

اندامی، کامران  
(دیپلم حسابداری)

ارزیاب اتحادیه بین المللی ایراتا  
کارشناس و مدرس فدراسیون کوهنوردی

جهانبخش، حیدر  
(دکتری معماری)

عضو هیات مدیره و رئیس کمیسیون انرژی و محیط زیست  
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

پورشاهید، تینا  
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس و مدرس سامانه‌های حفاظتی و ایمنی

سرایبی پور، تهمورث  
(دیپلم ریاضی)

ارزیاب اتحادیه بین المللی ایراتا  
شرکت کوه ویسی

شهزادی منشادی، امیر مسعود  
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

کارشناس دفتر فنی و تحقیقات  
سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور

کارشناس ورزشی  
فدراسیون کوهنوردی

علی نژاد، عباس  
(دیپلم بازرگانی)

رییس  
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

قربانخانی، حسن  
(کارشناسی مهندسی عمران)

مدیر بخش تاسیسات اداره فنی و مهندسی  
اداره کل ورزش و جوانان استان تهران

محمدی، احمد  
(کارشناسی ارشد عمران - سازه)

کارشناس و رییس ایستگاه  
سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران

نایب پور، رامین  
(دیپلم ایمنی)

کارشناس حفاظت کار  
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

نظری تنها، حمید  
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

کارشناس و مدرس سامانه‌های حفاظتی و ایمنی

وطن دوست ممقانی، علی رضا  
(کارشناسی ارشد ایمنی، بهداشت و محیط زیست)

#### ویراستار:

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی  
پژوهشگاه استاندارد

فرجی، رحیم  
(کارشناسی ارشد شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ الزامات عمومی
۸	۱-۴ کلیات
۹	۲-۴ لایف‌لاین
۱۱	۳-۴ طراحی
۱۵	۴-۴ طراحی وسیله نجات یکپارچه
۱۶	۵ دستگاه
۱۹	۶ روش‌های آزمون
۱۹	۱-۶ مقاومت در برابر خوردگی
۱۹	۲-۶ آزمون‌های قفل شدن پس از شرایطدهی
۲۲	۳-۶ آزمون قابلیت اطمینان قفل شدن
۲۲	۴-۶ آزمون جمع‌شدن
۲۲	۵-۶ آزمون عملکرد دینامیکی در حالت بازشدگی کامل لایف‌لاین
۲۳	۶-۶ عملکرد دینامیکی
۲۳	۷-۶ استحکام استاتیکی
۲۵	۸-۶ آزمون بالا بردن لایف‌لاین خودجمع‌شونده با وسیله نجات یکپارچه ویژه بالا بردن
۲۶	۹-۶ آزمون بالا بردن و پائین آوردن لایف‌لاین خودجمع‌شونده با وسایل نجات یکپارچه ویژه بالا بردن و پائین آوردن
۲۷	۱۰-۶ آزمون استحکام استاتیکی (وسایل نجات درگیرشده)

۲۸	۷ دستورالعمل‌های کاربری عمومی، نشانه‌گذاری، بسته‌بندی و نگهداری
۲۸	۱-۷ دستورالعمل‌ها برای استفاده عمومی و نگهداری
۳۰	۲-۷ نشانه‌گذاری
۳۱	۳-۷ بسته‌بندی
۳۲	پیوست الف- فهرست استانداردهای ملی تجهیزات حفاظتی کار در ارتفاع
۳۳	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «سامانه‌های فردی توقف سقوط- قسمت ۳: لایف‌لاین‌های خودجمع‌شونده» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در هفتصد و بیست و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۰۸، 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، به عنوان 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 ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی / منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی / منطقه‌ای مزبور است:

ISO 10333-3: 2000, Personal fall-arrest systems - Part 3: Self-retracting lifelines



## مقدمه

در مواردی که خطر سقوط از ارتفاع وجود دارد و در مکان‌هایی که به دلایل فنی و یا برای کار در مدت زمان بسیار کوتاه، دسترسی امن نمی تواند فراهم شود، ضروری است که سامانه‌های فردی توقف سقوط استفاده شود چنین استفاده ای، بهتر است بدون آمادگی و مقدمات لازم انجام نشود و بکارگیری آن بهتر است بصورت مشخص، در مقررات رسمی ایمنی محل کار ارایه شده باشد.

سامانه‌های فردی توقف سقوط مطابق با این استاندارد، بهتر است الزامات ارگونومیک را برآورده نموده و بهتر است فقط وقتی استفاده شود که کار اجازه دهد تا وسایل اتصال، به یک ابزار تکیه گاه مناسب با استحکام مشخص متصل شوند و بتواند ایمنی کاربر در حین انجام کار را فراهم کند. کاربران بهتر است در مورد استفاده ایمن از تجهیزات، آموزش ببینند و آنچه آموزش دیده اند را به درستی رعایت کنند.

این استاندارد، بر اساس دانش روز و توصیه های عملی استفاده از سامانه‌های فردی توقف سقوط شامل هارنس تمام تنه، تهیه شده است.

این استاندارد، فرض می کند که تولید کننده سامانه‌های فردی توقف سقوط، در تولید زیر سامانه ها و یا اجزای تشکیل دهنده آن، به انطباق تجهیزات با سیستم مدیریت کیفیت و مطابقت آن با قوانین ملی و منطقه ای که قرار است این سامانه در آن مورد استفاده قرار گیرد، توجه نموده است. دستورالعمل مربوط به این سیستم مدیریت کیفیت در استاندارد ISO 9000 (همه قسمت ها)، مدیریت کیفیت و استانداردهای تضمین کیفیت مطرح شده است.

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۰۲ با عنوان کلی سامانه‌های فردی توقف سقوط، متشکل از قسمت‌های زیر است:

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۳۰۲، سال ۱۳۹۶، سامانه‌های فردی توقف سقوط- قسمت ۱: هارنس‌های تمام تنه

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۰۳۰۲، سال ۱۳۹۶، سامانه‌های فردی توقف سقوط- قسمت ۲: لنیاردها و جاذب‌های انرژی

۳- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۳۰۲، سال ۱۳۹۶، سامانه‌های فردی توقف سقوط- قسمت ۳: لایف لاین‌های خود جمع شونده

۴- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۰۳۰۲، سال ۱۳۸۶، سامانه‌های فردی توقف سقوط- قسمت ۴: ریل ها و طناب‌های عمودی با ابزار متحرک توقف سقوط

۵- استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۳۰۲، سال ۱۳۸۶، سامانه‌های فردی توقف سقوط- قسمت ۶: آزمون عملکرد سامانه

- Part5:Connectors

یادآوری- این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۰۳۰۲ است.

## سامانه‌های فردی توقف سقوط - قسمت ۳: لایف‌لاین‌های خودجمع‌شونده

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات، روش‌های آزمون، دستورالعمل‌های استفاده، نگهداری، نشانه‌گذاری و بسته بندی لایف‌لاین‌های خودجمع‌شونده دارای تجهیزات نجات یکپارچه است.

لایف‌لاین‌های خودجمع‌شونده، به‌عنوان یک سامانه فرعی در سامانه‌های فردی توقف سقوط<sup>۱</sup> مورد استفاده قرار می‌گیرند (که در استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۳۰۲ الزامات آن مشخص شده) و به ابزارهای تکیه‌گاه که در بالای محل کار نصب شده‌اند، متصل می‌گردد.

این استاندارد فقط برای لایف‌لاین‌های خودجمع‌شونده برای استفاده تک-نفره<sup>۲</sup> با جرم کل کمتر از ۱۰۰ kg کاربرد دارد.

**یادآوری -** توصیه می‌شود کاربران تجهیزات حفاظت در برابر سقوط، که جرم کل آن‌ها (با احتساب ابزار و تجهیزات) از ۱۰۰ Kg بیشتر می‌شود، از تولیدکننده درباره مناسب بودن تجهیزات مشاوره بگیرند، چرا که ممکن است به آزمون‌های بیشتری نیاز باشد.

این استاندارد به الزامات دیگری که به استفاده از لایف‌لاین‌های خودجمع‌شونده مربوط می‌شود، نمی‌پردازد (مثلاً وجود محدودیت‌های خاصی برای دسترسی به محل کار و/یا عوامل خاص محیطی). بنابراین، در این استاندارد، اقدامات برای اطمینان از دوام مواد مورد استفاده برای ساخت (از قبیل عملیات حرارتی، حفاظت از خوردگی، حفاظت از خطرات فیزیکی و شیمیایی) مشخص نشده است. اما بهتر است با استانداردهای بین‌المللی مناسب یا در صورت عدم وجود آن با استانداردهای ملی ایران و سایر مشخصات مربوط به مشخصات فیزیکی مربوطه و / یا ایمنی کاربران مطابقت داشته باشد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

---

1- Personal Fall-Arrest Systems  
2-Single-person

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

**2-1 ISO 1140:1990, Ropes – Polyamide – Specification.**

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۱۵، سال ۱۳۹۲، طناب – طناب‌های ۳، ۴، ۸ و ۱۲ رشته‌ای از جنس الیاف پلی‌آمید – ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ISO 1140:2012، تدوین شده است.

**2-2 ISO 1141:1990, Ropes – Polyester – Specification.**

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۸۹، سال ۱۳۹۲، طناب – طناب‌های ۳، ۴، ۸ و ۱۲ رشته‌ای از جنس الیاف پلی‌استر – ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ISO 1141 : 2012، تدوین شده است.

**2-3 ISO 1834:1999, Short link chain for lifting purposes – General conditions of acceptance.**

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۶، سال ۱۳۸۷، زنجیرهای حلقه کوتاه برای اهداف بالابری - شرایط عمومی پذیرش، با استفاده از استاندارد ISO 1834:1999، تدوین شده است.

**2-4 ISO 1835:1980, Short link chain for lifting purposes – Grade M (4), non-calibrated, for chain slings etc.**

**2-5 ISO 2307:1990, Ropes – Determination of certain physical and mechanical properties.**

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۹۵، سال ۱۳۹۲، طناب – روش‌های آزمون برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی، با استفاده از استاندارد ISO 2307: 2010، تدوین شده است.

**2-6 ISO 3108:1974, Steel wire ropes for general purposes — Determination of actual breaking load.**

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۸۷۸، سال ۱۳۸۹، طناب‌های سیمی فولادی برای مصارف عمومی – تعیین نیروی واقعی شکست، با استفاده از استاندارد ISO 3108:1974، تدوین شده است.

**2-7 ISO 4878:1981, Textiles – Flat woven webbing slings made of man-made fibre.**

**2-8 ISO 9227:1990, Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests.**

**یادآوری** – استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۵، سال ۱۳۹۲، آزمون‌های خوردگی در اتمسفرهای مصنوعی – آزمون پاشش نمک، با استفاده از استاندارد ISO 9227:2012، تدوین شده است. استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۵، جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۰۰، سال ۱۳۷۸، روش اندازه‌گیری خوردگی در برابر افشاندن مه نمکی، که با استفاده از استاندارد ISO 9227:1990، تدوین شده، گردیده و استاندارد ملی ایران شماره ۲۴۰۰ باطل شده است.

**2-9 ISO 10333-1, Personal fall-arrest systems – Part 1: Full-body harnesses.**

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۳۰۲، سال ۱۳۹۶، سامانه‌های فردی توقف سقوط - قسمت ۱: هارنس‌های تمام تنه، با استفاده از استاندارد ISO 10333-1، تدوین شده است.

**2-10** ISO 10333-5, Personal fall-arrest systems – Part 5: Connectors.

**2-11** ISO 14567, Personal protective equipment for protection against falls from a height – Single-point anchor devices.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۳۰۳، سال ۱۳۸۶، تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع-تکیه گاه تک نقطه ای، با استفاده از استاندارد ISO 14567:1999، تدوین شده است.

**2-12** EN 892:1996, Mountaineering equipment – Dynamic mountaineering ropes – Safety requirements and test methods.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۹۷، سال ۱۳۹۰، تجهیزات کوهنوردی - طناب های دینامیک کوهنوردی الزامات و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد EN 892:2004، تدوین شده است.

**2-13** EN 1891:1998, Personal protective equipment for prevention of falls from a height – Low stretch kernmantel ropes.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

لایف‌لاین<sup>۱</sup> خود جمع شونده

**self-retracting lifeline**

۱-۱-۳

لایف‌لاین خود جمع شونده

**self-retracting lifeline**

**SRL**

سامانه فرعی اتصال دهنده‌ای که در بالای محل کار به عنوان تکیه گاه متصل می شود و شامل یک لایف‌لاین تحت کشش، که در واکنش به حرکات عادی کارور، باز شده و بصورت خودکار جمع می‌شود و یک ابزار ترمز

---

۱ - واژه لایف‌لاین، در بازار فروش تجهیزات و شاغلان حرفه‌هایی که با ارتفاع سر و کار دارند، بصورت عمومی و فراگیر کاربرد دارد و پذیرفته شده که در این استاندارد نیز از نگارش فارسی همین واژه یعنی «لایف‌لاین» برای معادل انگلیسی آن استفاده شده است.

دارد که در واکنش به حرکت ناگهانی ناشی از سقوط، همانند عملکرد کمربند ایمنی خودرو، به طور خودکار لایف لاین را قفل کرده و نگه می‌دارد.

به شکل ۱ مراجعه شود.

۲-۱-۳

وسیله نجات یکپارچه

### **integral-rescue facility**

ساز و کاری<sup>۱</sup> که کاملاً با لایف لاین خود جمع‌شونده یکپارچه است و بدون پیاده‌کردن لایف لاین خود جمع‌شونده، قابل جداسازی نیست.

یادآوری - شخصی که برای نجات آمده است، می‌تواند از این وسیله برای نجات کاروری که به لایف لاین خود جمع‌شونده متصل شده و در وضعیت معلق پس از سقوط قرار دارد، یا توان نجات خود را از دست داده است، استفاده کند. ممکن است لازم باشد که ناجی، کارور را بسته به شرایط بالا یا پائین بیاورد.

۳-۱-۳

جاذب‌های انرژی یکپارچه با لایف لاین

### **energy absorbers integral to the lifeline**

قطعه‌ای که برای استهلاک انرژی جنبشی تولیدشده در حین سقوط طراحی می‌شود، و نیروهای توقف سقوط، که به لایف لاین خود جمع‌شونده، ابزار تکیه‌گاه و فرد سقوط‌کننده اعمال می‌شود را، محدود می‌کند و ساز و کار آن کاملاً با لایف لاین یکپارچه است و بدون معیوب کردن محصول، امکان جداسازی آن وجود ندارد.

۴-۱-۳

نشانگر سقوط

### **fall indicator**

ساز و کاری که با کمک آن کاربر می‌تواند بصورت چشمی مطمئن شود آیا لایف لاین خود جمع‌شونده با توقف سقوط متصل است یا خیر.

۵-۱-۳

ماکزیمم طول کارکرد

**maximum working length**

ماکزیمم طول لایف لاین باز شده در دسترس، وقتی که از اتصال دهنده لایف لاین، تا هوزینگ<sup>۱</sup> نقطه اتصال تکیه گاه لایف لاین خود جمع شونده اندازه گیری می شود. به شکل ۲ مراجعه شود.

۶-۱-۳

اتصال دهنده گردنده (هرز گرد)

**swivel connector**

اتصال دهنده ای مطابق با مشخصات استاندارد ISO 10333-5 همراه با یک وسیله گردنده که اجازه می دهد اتصال دهنده حول محور اصلی اش دوران کند.

۷-۱-۳

وضعیت معلق پس از سقوط

**post fall-arrest suspension**

وضعیتی که در آن، به وسیله ابزار متوقف کننده سقوط، توقف کامل ایجاد شده باشد و فرد سقوط کننده در هارنس تمام تنه<sup>۲</sup> به صورت معلق باقی بماند.

۸-۱-۳

جرم کل

**total mass**

مجموع جرم کاربر و تمامی لباس ها و تجهیزات متصل به وی است.

---

1- Housing

۲- معادل های مختلفی برای واژه harness در فارسی بکار رفته است از جمله مهار بدن، محافظ بدن، حمایل بند. که البته بار معنایی دقیق را این واژه های معادل به خوبی بیان نمی کنند. واژه هارنس، در بازار فروش تجهیزات و شاغلان حرفه ای کار در ارتفاع، بصورت عمومی و فراگیر کاربرد دارد و پذیرفته شده است. لذا در این استاندارد، همین واژه انگلیسی با نگارش فارسی به صورت « هارنس » بکار رفته است. در این استاندارد، عبارت هارنس تمام تنه، معادل واژه انگلیسی harness Full body است.

۹-۱-۳

حداقل جرم آزمون ساز و کار قفل کردن

### minimum locking test mass

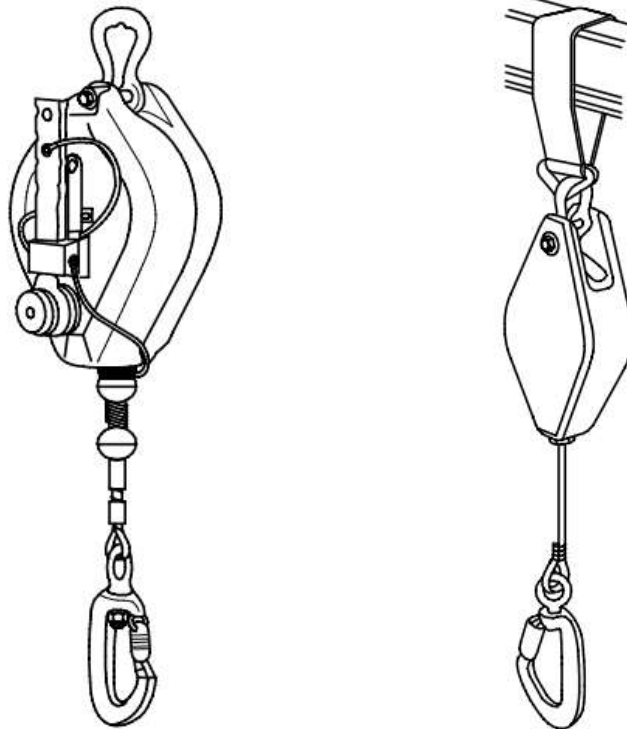
کمترین جرمی است که هرگاه به ته‌بندی<sup>۱</sup> بیرونی یک لایف‌لاین خودجمع‌شونده کاملاً جمع‌شده و سپس باز شده وصل شود، باعث شود که ساز و کار قفل کننده داخلی لایف‌لاین خودجمع‌شونده درگیر شده و در همین وضعیت باقی بماند.

۱۰-۱-۳

جابه‌جایی «H»

### Displacement «H»

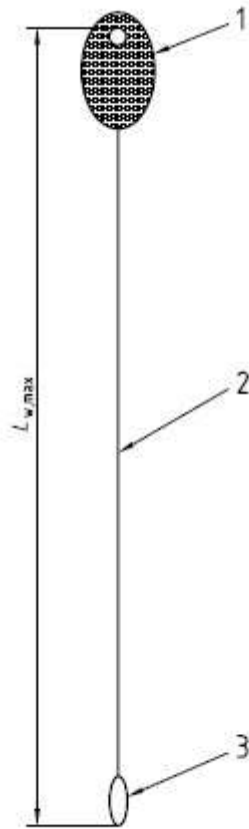
حین آزمون عملکرد دینامیکی، مسافت کل سقوط جرم آزمون ۱۰۰ kg، از نقطه اتصال جرم از موقعیت پیش از رهاسازی آن، تا موقعیت به تعادل رسیده پس از توقف، اندازه‌گیری می‌شود.



ب - لایف‌لاین خودجمع‌شونده با وسیله نجات یکپارچه

الف - لایف‌لاین خودجمع‌شونده بدون وسیله نجات یکپارچه

شکل ۱- مثال‌هایی از لایف‌لاین‌های خودجمع‌شونده



$L_{w,max}$  = حداکثر طول کارکرد

راهنما:

1 هوزینگ نقطه اتصال تکیه‌گاه

2 لایف‌لاین (کاملاً کشیده شده)

3 اتصال دهنده لایف‌لاین

شکل ۲- لایف‌لاین خودجمع‌شونده

### ۲-۳ اصطلاحات و تعاریف عمومی

۱-۲-۳

#### سامانه فردی توقف سقوط

#### Personal fall-arrest system PFAS

مجموعه‌ای از قطعات و سامانه‌های فرعی متصل به هم، شامل یک‌هارس تمام‌تنه که توسط کاربر پوشیده می‌شود، که هرگاه به ابزار تکیه‌گاه مناسب متصل شود، یک سقوط از ارتفاع را متوقف خواهد کرد.



**یادآوری** - هر سامانه فردی توقف سقوط نیروهای توقف سقوط را به حداقل می‌رساند، کل فاصله سقوط را کنترل می‌کند تا از برخورد با زمین و هر مانع دیگر جلوگیری شود و کاربر را، برای اهداف نجات، در حالت توقف پس از سقوط مناسبی حفظ می‌کند.

۳-۲-۲

**قطعه**

### **Component**

هر جزء تشکیل‌دهنده یک سامانه فردی توقف سقوط، یا سامانه فرعی که چرخه تولید تولیدکننده را کامل طی کرده و آماده عرضه باشد.

۳-۲-۳

**سامانه فرعی**

### **Subsystem**

قسمت تشکیل‌دهنده یک سامانه فردی توقف سقوط که ممکن است از یک یا چند قطعه تشکیل شده باشد و برای اتصال کاربر از المان اتصال توقف سقوط هارنس تمام‌تنه، به ابزار تکیه‌گاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. دو کارکرد مهم یک سامانه فردی توقف سقوط عبارتند از:

الف- اتصال دادن

ب- متوقف‌سازی و جذب انرژی.

۴ الزامات عمومی

۱-۴ کلیات

برای حصول اطمینان از اینکه قطعات سرهم‌بندی شده به سامانه توقف سقوط به‌درستی عمل می‌کنند، توصیه می‌شود این قطعات مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۳۰۲ آزمون شوند [1].

## ۲-۴ لایف لاین

### ۱-۲-۴ طناب‌های الیافی<sup>۱</sup> و منسوج

۱-۱-۲-۴ طناب‌های الیافی (رشته‌ای)، منسوج و نخ‌های دوخت<sup>۲</sup> لایف لاین‌ها، باید از الیاف بکر با استحکام بالا<sup>۳</sup>، یا الیاف چند رشته مصنوعی<sup>۴</sup> یا الیاف مناسب برای کاربری مورد نظر باشد.

۲-۱-۲-۴ تعداد رشته‌های لایف لاین‌ها، باید حداقل ۳ عدد باشد. طناب‌های پلی آمید سه رشته‌ای باید با استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۱۵، و طناب‌های پلی استر سه رشته‌ای باید با استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۸۹ مطابقت داشته باشند.

۳-۱-۲-۴ لایف لاین‌هایی که از طناب به هم تابیده ساخته می‌شوند، باید با استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۹۷ (طناب تک رشته‌ای) یا نوع A در استاندارد EN 1891 مطابقت داشته باشند. استفاده از مواد معادل مجاز است.

۴-۱-۲-۴ جایی که برای لایف لاین‌ها مشخص شده یا وقتی که مشخص است لایف لاین‌ها جهت کار در نزدیکی عملیات جوشکاری یا برش با اکسیژن و منابع حرارتی استفاده می‌شوند، باید با وسایل مناسب حفاظتی در برابر حرارت، محافظت شوند.

۵-۱-۲-۴ حداقل نیروی شکست مواد طناب الیافی یا منسوج که در ساخت لایف لاین‌ها بکار می‌روند، باید ۲۲ kN باشد.

### ۲-۲-۴ طناب‌های سیمی<sup>۵</sup>

حداقل قطر مواد اولیه طناب سیمی، که در ساخت لایف لاین‌ها بکار می‌روند، باید ۵ mm و با حداقل نیروی شکست ۱۵ kN باشد.

### ۳-۲-۴ ته بندی

۱-۳-۲-۴ انتهای لایف لاین که برای اتصال به هارنس تمام تنه کاربر در نظر گرفته می‌شود، باید با یک اتصال دهنده گردنده (رابط هرزگرد) که با مشخصات ISO 10333-5 مطابقت دارد، ته بندی شود.

---

1- Fibre ropes  
2- Sewing threads  
3- Virgin high-tenacity filament  
4- Multifilament synthetic fibre  
5- Wire ropes

۴-۳-۲-۲ حلقه‌های چشمی بافته در طناب‌های الیافی باید شامل چهار بافه<sup>۱</sup> که همه نخ‌ها در رشته‌ها را استفاده کرده و ۲ بافه شیپوری باشد. طول دُم حلقه بافته بیرون مانده از آخرین بافه، نباید از یک برابر قطر طناب کمتر باشد. دُم‌ها، باید به طناب پیچیده (بافته) شده و با روکش لاستیکی یا پلاستیکی پوشیده شوند، یا به نحو دیگری با طناب یکپارچه شوند تا از باز شدن ته‌بندی یا حلقه بافته جلوگیری شود. ترکیبات چسب بکار رفته، باید با مواد طناب سازگاری داشته باشد. حلقه‌های بافته باید اطراف یک غلاف<sup>۲</sup> پلاستیکی یا فلزی با اندازه مناسب و استحکام کافی، مطابق با توصیه‌های تولیدکننده طناب، شکل گرفته باشند.

۴-۳-۲-۳ حلقه‌های دوخته شده برای ته‌بندی لنیارد<sup>۳</sup>های منسوج، باید با استفاده از کوک زنجیری<sup>۴</sup> دوخته شوند. نخ بکار رفته باید با جنس قسمت منسوج سازگار باشد و باید با آن رنگی متضاد داشته باشد که کنترل آن راحت‌تر انجام شود. تقویت، یا هر روش دیگری باید برای محافظت ته‌بندی‌ها در برابر سایش متمرکز در همه رابط‌های اتصال منسوج به فلز مورد استفاده قرار گیرد. دو سر منسوج باید سوزانده شود یا به روشی دیگر، تا از باز شدن آن‌ها جلوگیری شود.

۴-۳-۲-۴ ته‌بندی‌های چشمی لایفلاین‌های طناب سیمی باید به صورت زیر ساخته شود با:

الف- یک چشمی بافته با یک بست (سربند) پرسی<sup>۵</sup> فلزی با غلاف فلزی؛ یا

ب- یک چشمی برگردان<sup>۶</sup> با حداقل دو بست پرسی فلزی به همراه غلاف فلزی.

۴-۳-۲-۵ از گره نباید برای ته‌بندی لایفلاین استفاده شود.

۴-۳-۲-۶ انتخاب اتصال بست، اندازه، نوع مواد، اندازه / فشار پرس، محل بست روی طناب و اندازه غلاف فلزی، باید مطابق توصیه‌های تولیدکننده انتخاب شوند. به‌ویژه، بست‌های آلومینیمی برای طناب‌های سیمی فولادی و بست‌های مسی برای طناب‌های سیمی فولاد زنگ نزن، توصیه می‌شوند.

۴-۳-۲-۷ دو سر طناب سیمی باید لحیم‌شده<sup>۷</sup>، پیچیده شده یا سطح پرداخت شده مشابه داشته باشند تا از هم باز نشوند. بهتر است لحیم‌کاری، قبل از ساختن چشمی انجام شود.

#### 1-Tuck

۲- Thimble: میله کوتاه فلزی، لاستیکی یا پلاستیکی که برای پوشش و حفاظت بکار می‌روند.

۳- Lanyard: واژه لنیارد، در بازار فروش تجهیزات و شاغلان حرفه‌ای کار در ارتفاع بصورت عمومی و فراگیر کاربرد دارد و پذیرفته شده است. لذا در این استاندارد، برای معادل فارسی Lanyard، همین واژه انگلیسی با نگارش فارسی به صورت «لنیارد» بکار رفته است

4- Lock stitching.

5 -Compression swage

6- Return eye

7- Braze

۴-۲-۳-۸ دو سر طناب سیمی باید لحیم شده<sup>۱</sup>، پیچیده شده یا سطح پرداخت شده مشابه داشته باشند تا از هم باز نشوند. بهتراست لحیم کاری، قبل از ساختن چشمی انجام شود.

۴-۲-۳-۹ تهنبدی داخلی لایف لاین به درام (قرقره)<sup>۲</sup> لایف لاین یا دیگر موارد باید به گونه ای باشد که:

الف- در استفاده معمول، مخصوصاً زمانی که لایف لاین در حداکثر طول کارکردی است، نتواند از درام جدا شود.

ب- اتصال بین درام لایف لاین یا ابزار دیگر، بتواند الزامات مقاومت کششی مطابق با مشخصات زیربند ۴-۳-۸ را، تحمل کند.

#### ۴-۲-۴ جاذب های انرژی یکپارچه با لایف لاین

لایف لاین ها ممکن است طوری ساخته شده باشند که تنها وسیله مستهلک کننده انرژی جنبشی (سقوط) آن ها در لایف لاین خود جمع شونده یک جاذب انرژی یکپارچه باشد، که هرگاه لایف لاین کاملاً جمع می شود خارج از لایف لاین خود جمع شونده بمانند. این قبیل مواد و ساز و کارها که در طراحی لایف لاین خود جمع شونده بکار می روند باید در مقابل آلاینده های خارجی، اشیای تیز و شرایط جوی نامطلوب به وسیله روکش حفاظتی، محافظت شوند.

#### ۴-۳ طراحی

##### ۴-۳-۱ کلیات

۴-۳-۱-۱ طراحی قطعات کارکردی، محل و نقش حفاظتی شان باید به گونه ای صورت گرفته باشد که در اثر تداخل اتفاقی، عملکردشان تضعیف نشود.

۴-۳-۱-۲ سطح روکار لایف لاین خود جمع شونده باید کاملاً صاف طراحی شده باشد و هیچ نقصی ناشی از مواد اولیه و ساخت معیوب نداشته باشد؛ همچنین، لبه تیز یا زبری نداشته باشد که احتمال بریدگی، ساییدگی یا سبب وارد شدن هر گونه آسیب دیگری به مواد لایف لاین یا صدمه دیدگی کاربر شود.

1- Braze  
2- Drum

۳-۱-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده باید قابلیت قفل خودکار داشته باشد که بتواند حین سقوط با درگیر کردن ابزار ترمز، مانع از شتاب گرفتن بیشتر لایف لاین شود. لایف لاین خودجمع شونده باید طوری طراحی شده باشد که هنگام استفاده، امکان غیرفعال شدن ساز و کار قفل خودکار، وجود نداشته باشد.

۴-۱-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده باید ابزار اتصال مناسبی در قسمت فوقانی هوزینگ خود، جهت اتصال به ابزار تکیه گاهی مورد نظر را داشته باشد.

۵-۱-۳-۴ در لایف لاین خودجمع شونده باید یک ابزار مناسب جمع کننده تعبیه شود تا جمع شدن کامل لایف لاین، بدون کمک و به صورت خودکار، به وسیله جرم لایف لاینی که فقط با هوزینگ لایف لاین خودجمع شونده پشتیبانی می شود، تضمین شود.

۶-۱-۳-۴ سطوح در تماس با لایف لاین، در موقعیتی که لایف لاین از هوزینگ لایف لاین خودجمع شونده خارج می شود، باید گرد بوده و لبه های تیزشان، که ممکن است سبب سایش نابهنگام لاین لاین شود، از بین رود.

#### ۲-۳-۴ مقاومت در برابر خوردگی<sup>۱</sup>

۱-۲-۳-۴ کلیه اتصالات فلزی، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۱-۶ آزمون می شوند، نباید آثار خوردگی مشهود، که با چشم غیر مسلح قابل رویت باشد، یا نشانه دیگری از خوردگی فلز مینا داشته باشند. وجود پوسته های سفید رنگ پس از آزمون بلامانع است.

۲-۲-۳-۴ زمان پیاده سازی لایف لاین خودجمع شونده، قطعات داخلی، مخصوصاً ساز و کار قفل خودکار، نباید نشانه ای از خوردگی که ممکن است روی کارکرد لایف لاین خودجمع شونده تأثیر بگذارد، داشته باشند.

#### ۳-۳-۴ عملکرد قفل پس از شرایط دهی

۱-۳-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده باید مطابق زیربند ۶-۲-۳ با گرما شرایط دهی شود، پس از آن، باید بدون لغزش قفل کند و زمانی که مطابق زیر بند ۶-۲-۸ آزمون می شود، باید قابلیت آزاد کردن قفل را داشته باشد.

۲-۳-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده باید مطابق زیربند ۶-۲-۴ با سرما شرایط دهی شود، پس از آن، باید بدون لغزش قفل کند و زمانی که مطابق زیربند ۶-۲-۸ آزمون می شود، باید قابلیت باز شدن قفل را داشته باشد.

۳-۳-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده باید مطابق با زیربند ۶-۲-۵ با روش اسپری مرطوب شرایطدهی شود، پس از آن، باید بدون لغزش قفل کند و زمانی که مطابق زیربند ۶-۲-۸ آزمون می شود، باید قابلیت بازشدن قفل را داشته باشد.

۴-۳-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده باید مطابق با زیربند ۶-۲-۶ با گرد و خاک شرایطدهی شود، پس از آن، باید بدون لغزش قفل کند و زمانی که مطابق با زیربند ۶-۲-۸ آزمون می شود، باید قابلیت بازشدن قفل را داشته باشد.

۵-۳-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده باید مطابق با زیربند ۶-۲-۷ با روغن شرایطدهی شود، پس از آن، باید بدون لغزش قفل کند و زمانی که براساس زیربند ۶-۲-۸ آزمون می شود، باید قابلیت بازشدن قفل را داشته باشد.

#### ۴-۳-۴ قابلیت اطمینان قفل کردن<sup>۱</sup>

لایف لاین خودجمع شونده، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۳ آزمون می شود، باید بدون هیچ لغزشی در همه هر ۱۰۰۰ بار عملیات، قفل شود.

#### ۵-۳-۴ قابلیت جمع شونده<sup>۲</sup>

لایف لاین خودجمع شونده، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۴ آزمون می شود، باید بتواند طول و جرم کامل لایف لاین را، بدون گیر کردن یا سفت شدن طناب، در هر یک از ۲۵ بار عملیات، جمع کند.

#### ۶-۳-۴ عملکرد دینامیکی با لایف لاین در حالت بازشدگی کامل<sup>۳</sup>

۱-۶-۳-۴ لایف لاین خودجمع شونده، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۵ آزمون می شود، باید قفل شود و نیروی توقف سقوط را حداکثر به ۶ kN محدود کند. حین آزمون، لایف لاین خودجمع شونده باید پیش از قفل شدن، درست عمل کند. لایف لاین خودجمع شونده باید جرم آزمون را، به استثنای افزاره استهلاک انرژی، بدون شکست یا گسیختگی هر المانی در مسیر تحمل بار، بالاتر از سطح زمین نگه دارد.

یادآوری - هدف از این الزام ارزیابی قابلیت لایف لاین خودجمع شونده در حفظ عملکرد بازدارندگی ایمن در حالت بازشدگی کامل است.

---

1- Locking reliability  
2- Retraction capability  
3-Full extraction

۴-۳-۶-۲ در صورتی که لایف لاین خود جمع شونده افزاره نشانگر سقوط داشته باشد، باید مطابق با داده‌های فنی تولیدکننده عمل کند.

#### ۴-۳-۷ عملکرد دینامیکی<sup>۱</sup>

۴-۳-۷-۱ لایف لاین خود جمع شونده، زمانی که مطابق زیربند ۶-۶ آزمون می شود، باید عمل قفل کردن را انجام دهد و نیروی توقف سقوط را حداکثر به ۶ kN محدود کند. جابجایی  $H$  نباید از ۲٫۰ m تجاوز کند. حین آزمون، لایف لاین خود جمع شونده باید پیش از قفل شدن درست عمل کند. لایف لاین خود جمع شونده باید جرم آزمون را، به استثنای افزاره استهلاک انرژی، بدون شکست یا گسیختگی هر المانی در مسیر تحمل بار، بالاتر از سطح زمین نگه دارد.

۴-۳-۷-۲ در صورتی که لایف لاین خود جمع شونده افزاره نشانگر سقوط داشته باشد، باید مطابق با داده‌های فنی تولیدکننده عمل کند.

#### ۴-۳-۸ استحکام استاتیکی<sup>۲</sup>

لایف لاین خود جمع شونده، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۷ آزمون می شود، باید نیرویی را که، در جدول ۱ مشخص شده است، به استثنای افزاره استهلاک انرژی، بدون پارگی یا گسیختگی هیچ یک از المان‌های خارجی یا داخلی تحمل کند.

جدول ۱ - نیروی مورد نیاز برای استحکام استاتیکی

ماکزیمم نیرو kN	قطعه
۱۵	لایف لاین خود جمع شونده با لایف لاین مبتنی بر منسوج
۱۵	لایف لاین خود جمع شونده با لایف لاین مبتنی بر طناب الیافی
۱۲	لایف لاین خود جمع شونده با لایف لاین مبتنی بر طناب سیمی
یادآوری - الزامات استحکام بالاتر برای مواد پارچه ای ضروری است چون این مواد بیشتر در معرض سایش هستند و نسبت به نمونه‌های فلزی مشابه، بیشتر در معرض آسیب هستند.	

#### ۴-۳-۹ نصب لایف لاین خود جمع شونده سه پایه<sup>۳</sup>

جاهایی که مطابق ادعاها و اطلاعات تولیدکننده، استفاده از لایف لاین خود جمع شونده با سه پایه مجاز باشد، لایف لاین خود جمع شونده باید الزاماتی که برای ترکیب‌های سه پایه-لایف لاین خود جمع شونده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۰۳ تعیین شده را برآورده کند.

1- Dynamic performance  
2- Static strength  
3- SRL-tripod

#### ۴-۴ طراحی وسیله نجات یکپارچه

##### ۱-۴-۴ کلیات

۴-۴-۱ الزامات زیربند ۴-۴، برای لایفلاین‌های خودجمع‌شونده‌ای که وسایل نجات یکپارچه دارند، اعمال می‌شود.

۴-۴-۱-۲ لایفلاین‌های خودجمع‌شونده با وسیله نجات یکپارچه، باید الزاماتی را که در زیربندهای ۴-۲ و ۴-۳ تعیین شده، برآورده کنند. وسایل نجات یکپارچه را می‌توان طوری طراحی کرد که فقط اجازه بالابردن یا، هم بالا بردن و هم پائین آوردن را بدهند.

۴-۴-۱-۳ لایفلاین‌های خودجمع‌شونده با وسیله نجات یکپارچه، باید ابزار کنترل‌کننده‌ای داشته باشند که هرگاه درگیر شدند، اجازه بالا بردن یا بالا بردن و پائین آوردن کارور متصل به لایفلاین را، توسط شخص دیگری بدهند. زمانی که باز شده‌اند، ابزار کنترل‌کننده نباید تداخلی در عملیات بازشدن، جمع شدن، قفل شدن و توقف سقوط لایفلاین خودجمع‌شونده ایجاد کند.

##### ۲-۴-۴ درگیر شدن وسایل نجات<sup>۱</sup>

۴-۴-۱-۲-۱ طراحی، چیدمان و کنارهم‌چینی ابزار کنترل‌کننده باید طوری باشد که وسایل نجات بطور ناخواسته با هم درگیر نشوند.

۴-۴-۱-۲-۲ هنگامی که مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده عمل می‌شود، زمان درگیری وسایل نجات نباید از ۲۰ s تجاوز کند.

##### ۳-۴-۴ بالا بردن و پائین آوردن

بلندکردن جرم‌های آزمون، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۸ آزمون می‌شود یا بلندکردن و پائین آوردن جرم‌های آزمون، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۹ آزمون می‌شود، باید بدون محدودیت لایفلاین، لغزش و باز شدن ناخواسته وسیله نجات امکان‌پذیر باشد. زمانی که ابزار کنترل‌کننده رها شده، جرم آزمون باید بلافاصله با فاصله توقف ۵۰ mm متوقف شود.

##### ۴-۴-۴ استحکام استاتیکی (وسایل نجات درگیر شده)

لایفلاین خودجمع‌شونده، زمانی که مطابق با زیربند ۶-۱۰ آزمون می‌شود، باید نیرویی را که، در جدول ۱ مشخص شده است، بدون پارگی یا گسیختگی هیچ یک از المان‌های خارجی یا داخلی، نگهدارد. نیروی آزمون باید حداقل ۵ min نگه‌داشته شود.



یادآوری - این الزامات در محدوده این استاندارد قرار دارد که استفاده یک نفر با جرم کل حداکثر ۱۰۰ kg را مشخص کرده است.

## ۵ دستگاه

۱-۵ سازه آزمون عبارتست از یک سازه تکیه‌گاه صلب که طوری ساخته شده که فرکانس طبیعی ارتعاش آن در محور عمودی در نقطه تکیه‌گاه از ۱۰۰ Hz کمتر نبوده و اعمال نیروی ۲۰ kN روی نقطه تکیه‌گاه، تغییرمکانی بیشتر از ۱ mm از ایجاد نمی‌کند.

نقطه تکیه‌گاه صلب بهتراست حلقه‌ای به قطر داخلی  $(1 \pm 20)$  mm با سطح مقطعی به قطر  $(1 \pm 15)$  mm، یا میله‌ای با سطح مقطع مشابه باشد.

نقطه تکیه‌گاه صلب باید در ارتفاعی قرار گیرد که جرم آزمون حین آزمون دینامیکی به کف برخورد نکند.

۲-۵ دستگاه آزمون استحکام استاتیکی، شامل یک قاب آزمون، وینچ<sup>۱</sup> یا کشنده هیدرولیکی و نشانگر، با فضای کافی برای بارگذاری قطعات برای آزمون.

۳-۵ افزاره رهاسازی سریع: سازگار با آی‌بولت<sup>۲</sup> جرم آزمون تورسو<sup>۳</sup> یا اتصال دهنده‌ها، که تضمین می‌کند رهاسازی جرم آزمون، بدون سرعت اولیه انجام شود.

۴-۵ ابزار اندازه‌گیری نیرو: قادر به اندازه‌گیری نیروهایی از ۱/۲ kN تا ۲۰ kN، با دقت  $\pm 2\%$  و تحمل نیروی ۵۰ kN بدون بروز آسیب است، و طوری چیده می‌شود که اندازه‌گیری‌ها با یک باند پیوسته فعال تا ۱۰۰ Hz، اما با حداقل نرخ نمونه‌گیری ۱۰۰۰ Hz انجام شود.

سامانه اندازه‌گیری توقف سقوط، باید فرکانس شکست (گوشه) ۱۰۰ Hz، با مشخصه پاسخ فرکانسی قرار گرفته در محدوده سطح هاشورخورده نشان داده شده در شکل ۳ را، داشته باشد.

سامانه اندازه‌گیری توقف سقوط، باید یک ثبت‌کننده برای بدست آوردن تایم تریس<sup>۴</sup>، چه در زمان حقیقی (زمانی که ضبط با افزاره اندازه‌گیری کمکی انجام می‌شود) چه در زمان دیرتر، بعد از ذخیره‌سازی اطلاعات، داشته باشد.

### 1- Winch

۲- Eyebolt: معادل فارسی این کلمه، پیچ چشمی، پیچ حلقه‌ای یا پیچ قلاب دار است. در بازار، به اسم قلاب دینام هم شناخته می‌شود. لیکن بدلیل اینکه کلمه آی‌بولت به صورتی فراگیر در بین فعالان و شاغلان حرفه‌ای کار در ارتفاع بکار می‌رود، لذا در این استاندارد، همین واژه انگلیسی با نگارش فارسی به صورت «آی‌بولت» بکار رفته است.

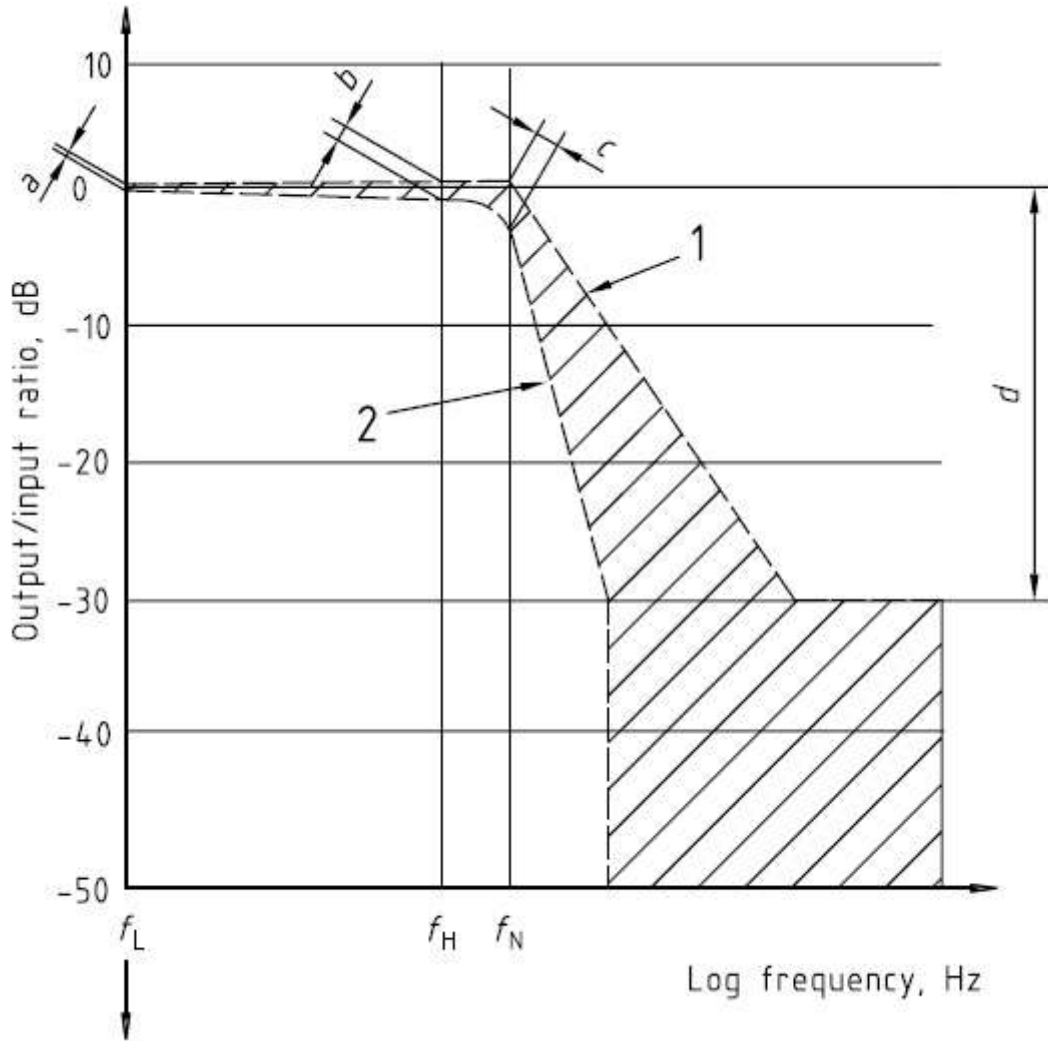
۳- Torso or Torso dummy: معادل این کلمه در فارسی، واژه آدمک نیم تنه یا آدمک و تندیس است. لیکن بدلیل اینکه در بازار عرضه محصولات و فعالان شاغل در حرفه‌ای ایمنی کار در ارتفاع و ورزش کوهنوردی، واژه «تورسو دامی» یا «دامی» به صورتی گسترده و فراگیر به کار می‌رود. لذا در این استاندارد، عبارت انگلیسی با نگارش فارسی به همین صورت «تورسو دامی» یا «دامی» بکار رفته است.

### 4- Time trace

۵-۵ جرم‌های آزمون فولادی، از جرم‌های  $kg (100 \pm 1)$ ،  $kg (150 \pm 1)$ ،  $kg (30 \pm 1)$  و دامنه جرم‌های از  $kg$  تا  $kg$  با افزایش‌های ۱ کیلوگرمی مناسب آزمون، که به صورت صلب به آی‌بولتی متصل می‌شوند که نقطه اتصال محکم (ایمن) را فراهم می‌کند.

آی‌بولت باید در مرکز یکی از دو سر قرار گیرد، اما قرارگیری یک آی‌بولت اضافی متعادل کننده نیز برای اصلاح محدودیت‌های ابعاد افقی تجهیزات و روش‌های اجرایی مربوط به آزمون مجاز است.

۵-۶ دستگاه آزمون مقاومت در برابر خوردگی، قادر به انجام آزمون پاشش نمک خنثی است که روش اجرایی آن در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۵ تشریح شده است.



مقادیر پاسخ فرکانسی:

$$\begin{aligned}
 f_L &= 0.1 \text{ Hz} & a &= \pm 1/4 \text{ dB} \\
 f_H &= 60 \text{ Hz} & b &= +1/2 \text{ dB}, -1 \text{ dB} \\
 f_N &= 100 \text{ Hz} & c &= +1/2 \text{ dB}, -3 \text{ dB} \\
 & & d &= -30 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

راهنما:

۱ شیب = -۹ dB در هر اکتاو

۲ شیب = -۲۴ dB در هر اکتاو

شکل ۳ - خصوصیات پاسخ فرکانسی برای تجهیزات اندازه‌گیری نیرو

#### ۷-۵ دستگاه آزمون‌های شرایطدهی

۱-۷-۵ دستگاه شرایطدهی با گرما، از یک محفظه تشکیل شده که می‌تواند دما را در حد  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  و رطوبت نسبی را در حد  $(85 \pm 5)\%$  حفظ کند.

۲-۷-۵ دستگاه شرایطدهی با سرما، از یک محفظه سردکننده تشکیل شده است که می‌تواند دما را در حد  $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$  حفظ کند.

۳-۷-۵ دستگاه شرایطدهی با پاشش رطوبت، می‌تواند نرخ سرعت تقریبی  $70\text{ l/h}$  را در محدوده دمای  $10^\circ\text{C}$  تا  $30^\circ\text{C}$  اجرا کند.

۴-۷-۵ دستگاه شرایطدهی با گرد و خاک، از جعبه‌ای مجهز به هواکش و فیلتر هوا با ظرفیت داخلی  $1\text{ m}^3$  تشکیل شده که شرایط تحریک گرد و خاک با دمش هوای منبع تحت فشار  $6\text{ bar}$  را دارد. همچنین، باید شرایطی فراهم گردد که سیمی بصورت عمودی از قسمت فوقانی جعبه برای عملکرد ساز و کار تحت آزمون عبور کند.

۸-۵ تجهیزات آزمون قابلیت اطمینان قفل کردن، می‌تواند به صورت مکرر قفل کردن و بازکردن لایفلاین خودجمع‌شونده را در هر  $1000$  بار عملکرد تحت شتاب ثقلی جرم در حال سقوط، انجام دهد.

#### ۶ روش‌های آزمون

یادآوری- برای هر آزمون نمونه جدیدی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۱-۶ مقاومت در برابر خوردگی

لایفلاین خودجمع‌شونده باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۵، تحت آزمون پاشش نمک خنثی برای تماس اولیه  $24\text{ h}$ ، و سپس، بازه زمانی خشک‌سازی  $1\text{ h}$ ، و مجدد تماس ثانویه  $24\text{ h}$  قرار گیرد. لایفلاین خودجمع‌شونده باید بصورت قائم در محفظه پاشش (اسپری)، در حالتی که لایفلاین کاملاً جمع شده، نصب شود.

پس از آزمون، لایفلاین خودجمع‌شونده باید مطابق دستورالعمل‌های تولیدکننده، برای مشاهده خوردگی پیاده‌سازی شود.

#### ۲-۶ آزمون‌های قفل شدن پس از شرایطدهی

#### ۱-۲-۶ کلیات

بین آزمون‌های شرایطدهی قفل شدن با لایفلاین خودجمع‌شونده در شرایط محیطی و دمای  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، باید حداقل  $2\text{ h}$  فاصله زمانی باشد.

## ۲-۲-۶ تعیین اندازه حداقل جرم آزمون قفل شدن

لایف لاین خودجمع شونده را به وسیله اتصال تکیه‌گاه فوقانی‌اش، حدود ۲/۵ m بالای سطح زمین (پیاده‌رو) بصورت معلق در آورید. مطمئن شوید که لایف لاین کاملاً جمع شده و جرم آزمون ۵ kg را به تهنندی بیرونی وصل کنید. بگذارید جرم آزمون سقوط کند و کنترل کنید آیا ساز و کار قفل شدن لایف لاین خودجمع شونده، جرم ۵ kg را متوقف می‌کند یا خیر.

در فاصله در دسترس، ممکن است جرم ۵ kg برای فعال‌سازی ساز و کار قفل شدن کافی نباشد، مخصوصاً در مواردی که طول لایف لاین آن‌ها ۱۲ m یا بیشتر است. یا ممکن است جرم آزمون قبل از اینکه کاملاً متوقف شود چند بار جهش کند. در چنین مواردی، جرم آزمون را به صورت پلکانی و به اندازه ۱ kg افزایش دهید تا زمانی که لایف لاین خودجمع شونده با موفقیت جرم را متوقف کند.

از اندازه تعیین شده حداقل جرم آزمون قفل شدن، برای ارزیابی قابلیت قفل شدن در آزمون‌های شرایطدهی استفاده کنید.

## ۳-۲-۶ شرایطدهی با گرما

۱-۳-۲-۶ تجهیزات شرایطدهی با گرما باید با مشخصات زیربند ۵-۷-۱ مطابقت داشته باشند.

۲-۳-۲-۶ لایف لاین خودجمع شونده را به مدت ۲ h در دمای  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  در رطوبت نسبی  $(85 \pm 5)\%$  قرار دهید. لایف لاین باید کاملاً جمع شود و به کمک گیره در موقعیت جمع شده ثابت شود. لایف لاین خودجمع شونده را بردارید و قبل از سپری شدن ۹۰ s، آن را مطابق زیربند ۶-۲-۸ آزمون کنید.

## ۴-۲-۶ شرایطدهی با سرما

۱-۴-۲-۶ تجهیزات شرایطدهی با سرما باید با مشخصات زیربند ۵-۷-۲ مطابقت داشته باشند.

۲-۴-۲-۶ لایف لاین خودجمع شونده را به مدت ۲ h در دمای  $(-30 \pm 2)^\circ\text{C}$  قرار دهید. لایف لاین باید کاملاً جمع شود و به کمک گیره در موقعیت جمع شده ثابت شود. لایف لاین خودجمع شونده را بردارید و قبل از سپری شدن ۹۰ s، آن را مطابق زیربند ۶-۲-۸ آزمون کنید.

## ۵-۲-۶ پاشش (اسپری) رطوبت

۱-۵-۲-۶ تجهیزات شرایطدهی با پاشش رطوبت باید با مشخصات زیربند ۵-۷-۳ مطابقت داشته باشند.

۲-۵-۲-۶ لایف لاین خودجمع شونده را با اتصال تکیه‌گاه فوقانی‌اش در داخل مخزن آویزان کنید، آب را در محدوده دمایی  $10^\circ\text{C}$  تا  $30^\circ\text{C}$  به مدت ۳ h و با سرعت تقریبی  $70 \text{ l/h}$  بر روی آن بپاشید. لایف لاین باید کاملاً جمع شود و به کمک گیره در موقعیت جمع شده ثابت شود. لایف لاین خودجمع شونده را بردارید و قبل از سپری شدن ۹۰ s، آن را مطابق زیربند ۶-۲-۸ آزمون کنید.

#### ۶-۲-۶ گرد و خاک

۱-۶-۲-۶ تجهیزات شرایطدهی با گرد و خاک باید با مشخصات زیر بند ۵-۷-۴ مطابقت داشته باشند.

۲-۶-۲-۶ لایفلاین خودجمع‌شونده را ۱۵۰ mm بالاتر از کف جعبه قرار دهید. هر ۵ min دقیقه یکبار، مقدار kg ( $0.5 \pm 0.4$ ) سیمان خشک روی کف جعبه بریزید و با دمیدن هوا به مدت ۲ s به سمت پائین بر روی سیمان‌ها، گرد و خاک به پا کنید. پس از گذشت ۱ h، همزمان با شروع دمیدن هوا، همین مراحل را انجام دهید.

۳-۶-۲-۶ با استفاده از یک درام یا ابزارهای دیگری در داخل جعبه، که بصورت دستی با اهرم بیرونی به حرکت در می‌آید، لایفلاین را کاملاً عقب بکشید و سپس بگذارید با جمع شدن، به وضعیت اولیه‌اش بازگردد. این کار باید در فواصل زمانی ۱ h انجام شود تا وقتی که ۵ دور کامل انجام شود.

۴-۶-۲-۶ پس از اتمام آخرین مرحله، دمیدن هوا را متوقف کنید. بگذارید گرد و خاک به مدت ۱۵ min فروکش کند و سپس لایفلاین خودجمع‌شونده را از داخل جعبه بردارید. قبل از سپری شدن ۹۰ s، لایفلاین خودجمع‌شونده را مطابق زیر بند ۶-۲-۸ آزمون کنید.

#### ۷-۲-۶ شرایطدهی با روغن

لایفلاین باید کاملاً جمع شود و به کمک گیره در موقعیت جمع‌شده ثابت شود. لایفلاین را در روغن دیزل رده تجاری<sup>۱</sup> در دمای C ( $20 \pm 2$ ) به مدت حداقل ۳۰ min غوطه‌ور کنید. بگذارید لایفلاین کاملاً آویزان بماند و به مدت ۲۴ h روغن از آن خارج شود. به مدت ۱ ساعت از این ۲۴ h زمان تخلیه روغن، لایفلاین را مطابق زیر بند ۶-۲-۸ تحت آزمون قرار دهید.

#### ۸-۲-۶ آزمون قفل شدن

۱-۸-۲-۶ لایفلاین خودجمع‌شونده را به وسیله اتصال تکیه‌گاه فوقانی‌اش آویزان کنید، گیره را در صورت لزوم بردارید، و اجازه دهید لایفلاین به داخل هوزینگ لایفلاین خود جمع‌شونده، تحت مهارکنترل شده جمع شود.

۲-۸-۲-۶ حداقل جرم آزمون قفل شدن را، که در زیر بند ۶-۲-۲ تعیین شده، به تهنندی بیرونی لایفلاین وصل کنید. اجازه دهید جرم سقوط کند. مشاهده کنید لایفلاین خود جمع‌شونده جرم را قفل و متوقف کرده باشد و لایفلاین خود جمع‌شونده بتواند پس از آزمون باز شود.

### ۳-۶ آزمون قابلیت اطمینان قفل شدن

۱-۳-۶ دستگاه باید با مشخصات زیربند ۵-۸ مطابقت داشته باشند.

۲-۳-۶ لایفلاین خودجمع‌شونده را با اتصال تکیه‌گاه فوقانی‌اش و با لایفلاین کاملاً جمع شده در دستگاه آزمون نصب کنید. لایفلاین را از لایفلاین خودجمع‌شونده، به اندازه ۱ m عقب ببرید و ۳۰۰ mm آن را جابجا کنید. در انتهای حرکت، با استفاده از جرم در حال سقوط، باعث قفل شدن لایفلاین خودجمع‌شونده شوید. این جرم باید حداقل جرم آزمون قفل شدن که در زیربند ۶-۲-۲ تعیین شده باشد.

۳-۳-۶ آزمون را برای کل ۱۰۰۰ حرکت مربوطه تکرار کنید. مشاهده کنید که لایفلاین خودجمع‌شونده در هر حرکت قفل شود.

### ۴-۶ آزمون جمع‌شدن<sup>۱</sup>

۱-۴-۶ لایفلاین خودجمع‌شونده را با اتصال فوقانی‌اش و با لایفلاین کاملاً جمع‌شده در دستگاه آزمون نصب کنید. نصب باید در ارتفاعی انجام شود که کل لایفلاین‌ها بتوانند بدون اینکه توسط کف یا سازه دیگری پشتیبانی شوند، بیرون بیایند (بازشوند). یک منگوله (آویزه) سربی باید به ته‌بندی بیرونی لایفلاین وصل شود تا بیرون کشیدن آن امکان‌پذیر شود.

۲-۴-۶ طول کامل لایفلاین را با سرعتی کمتر از سرعت قفل شدن لایفلاین خودجمع‌شونده، بیرون بکشید و بگذارید تحت مهار کنترل‌شده، به داخل هوزینگ لایفلاین خودجمع‌شونده، جمع شود. مشاهده کنید که لایفلاین خودجمع‌شونده، قادر به جمع کردن طول و جرم کامل لایفلاین، بدون گیر کردن یا سفت شدن، در هر یک از ۲۵ مرتبه باز و بسته شدن است.

### ۵-۶ آزمون عملکرد دینامیکی در حالت بازشدگی کامل لایفلاین

۱-۵-۶ لایفلاین خودجمع‌شونده را با اتصال تکیه‌گاه فوقانی‌اش به نیروسنج، که به سازه آزمون متصل است، نصب کنید. جرم آزمون ۱۰۰ kg را به ته‌بندی بیرونی لایفلاین وصل کنید.

۲-۵-۶ جرم آزمون را به آرامی پائین بیاورید تا زمانی که کل لایفلاین باز شده و جرم آزمون کاملاً به وسیله لایفلاین خودجمع‌شونده، نگه‌داشته شود. این موقعیت را نسبت به کف اتاقک آزمون ثبت کنید. جرم آزمون را  $(300 \pm 50)$  mm بالا بیاورید، مطمئن شوید که لایفلاین خودجمع‌شونده، لایفلاین را به همان اندازه جمع می‌کند، و سپس آن را به افزاره رهاسازی سریع محکم کنید. اطمینان حاصل کنید که آی‌بولت بالابرنده روی جرم آزمون، در بیشترین فاصله افقی ۳۰۰ mm از محور عمودی تکیه‌گاه دستگاه آزمون قرار دارد.

۳-۵-۶ جرم آزمون را رها کنید. نیرو را برحسب زمان اندازه‌گیری و ثبت کنید. پس از توقف سقوط، مطمئن شوید که جرم آزمون، به به استثنای افزاره استهلاک انرژی به وسیله لایف لاین خود جمع شونده نگه داشته شده، به گونه‌ای که هیچ المانی در مسیر تحمل بار، دچار شکست یا گسیختگی نشده باشد. در صورتی که لایف لاین خود جمع شونده دارای افزاره نشانگر سقوط است، مطمئن شوید که مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده عمل می‌کند.

#### ۶-۶ عملکرد دینامیکی

۱-۶-۶ در حالی که لایف لاین در وضعیت کاملاً جمع شده قرار دارد، لایف لاین خود جمع شونده را به کمک اتصال تکیه‌گاه فوقانی‌اش به نیروسنج، که به سازه آزمون متصل است، نصب کنید.

۲-۶-۶ لایف لاین را به اندازه ۶۰۰ mm بیرون بکشید و به آن گیره وصل کنید تا جمع نشود. جرم آزمون ۱۰۰ kg را به ته‌بندی بیرونی لایف لاین وصل کنید.

۳-۶-۶ جرم آزمون را تا تراز لایف لاین خود جمع شونده بالا ببرید تا مسافت سقوط آزاد ۶۰۰ mm مطابق شکل ۴ فراهم شود. حداکثر در فاصله ۳۰۰ mm از محور قائم نقطه تکیه‌گاه تجهیزات آزمون، جرم آزمون را به افزاره رهاسازی سریع محکم کنید.

۴-۶-۶ جرم آزمون را رها کنید. نیرو را برحسب زمان و همچنین جابجایی  $H$  را، مطابق شکل ۴، اندازه‌گیری و ثبت کنید. پس از توقف سقوط، مطمئن شوید که جرم آزمون، به به استثنای افزاره استهلاک انرژی به وسیله لایف لاین خود جمع شونده نگه داشته شده، به گونه‌ای که هیچ المانی در مسیر تحمل بار، دچار شکست یا گسیختگی نشده باشد.

۵-۶-۶ در صورتی که لایف لاین خود جمع شونده دارای افزاره نشانگر سقوط است، مطمئن شوید که مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده عمل می‌کند.

#### ۷-۶ استحکام استاتیکی

۱-۷-۶ لایف لاین را از هوزینگ لایف لاین خود جمع شونده کاملاً جمع کنید. لایف لاین را محکم کنید تا جمع نشود و آن را طوری جدا کنید که ۱ m از آن بیرون از هوزینگ باقی بماند. سر آزاد را جهت اتصال به دستگاه آزمون کشش ته‌بندی کنید. علاوه بر آن، به تولیدکننده اجازه داده شده که نمونه‌های آماده برای آزمون همراه با ته‌بندی عرضه کند.

۲-۷-۶ لایف لاین خود جمع شونده را طوری در داخل دستگاه آزمون کشش نصب کنید که اعمال نیروی آزمون بین نقطه تکیه‌گاه و ته‌بندی لایف لاین، بدون اینکه ساز و کار قفل کننده لایف لاین خود جمع شونده فعال شود، امکان پذیر باشد.



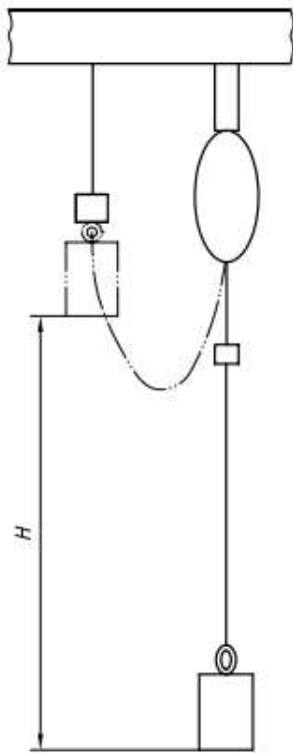
۳-۷-۶ نیروی آزمون را مطابق جدول ۱ با نرخ اعمال تنشی حداکثر  $(150 \pm 10)$  mm/min، اعمال کنید.

یادآوری- نیروی کششی باید طوری اعمال گردد که هر ماده یا ابزار مستهلک کننده انرژی را، که جزئی یکپارچه از لایفلاین به شمار می رود، پیش از اعمال نیروی آزمون، کاملاً فعال کند.

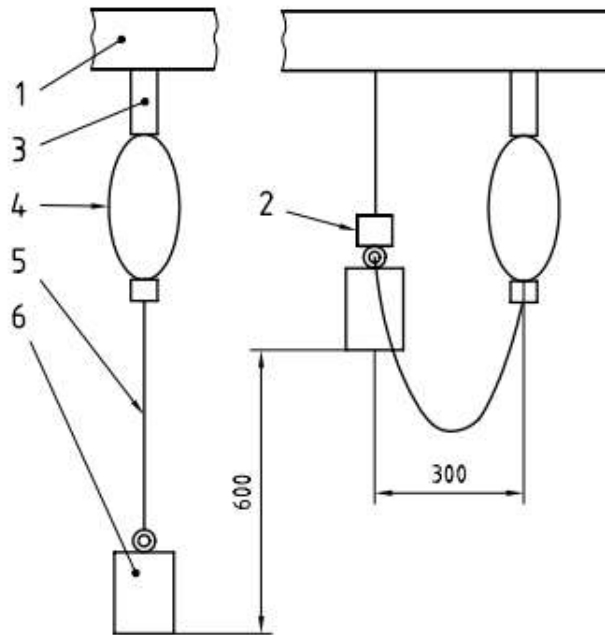
۴-۷-۶ اعمال نیروی آزمون باید به مدت ۵ min ادامه یابد. مشاهده که هیچ المانی در مسیر تحمل بار، دچار شکست یا گسیختگی نشده باشد.

یادآوری- زمانی که اعمال نیروهای کششی مربوطه به مدت ۵ min ادامه یافت، برای ارزیابی بار و حالت شکست، ادامه روند آزمون تا تخریب، مجاز است.

۵-۷-۶ در صورتی که لایفلاین خودجمع شونده بیش از یک اتصال تکیه گاه ارائه می دهد، هر نقطه باید مطابق با زیربند ۶-۷ با نمونه جدیدی تحت آزمون قرار گیرد.



ب- موقعیت متعادل پس از توقف جرم آزمون



الف- موقعیت جرم آزمون پیش از رها سازی

راهنما:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | تکیه‌گاه دستگاه آزمون   |
| 2 | افزاره رها سازی سریع    |
| 3 | سلول بار                |
| 4 | لایف‌لاین خود جمع‌شونده |
| 5 | لایف‌لاین               |
| 6 | جرم آزمون               |

#### شکل ۴- آزمون عملکرد دینامیکی

#### ۶-۸ آزمون بالا بردن لایف‌لاین خود جمع‌شونده با وسیله نجات یکپارچه ویژه بالا بردن

۶-۸-۱ لایف‌لاین خود جمع‌شونده را به کمک اتصال تکیه‌گاه فوقانی اش به سازه آزمون، که در ارتفاعی حداقل معادل با طول کارکرد لایف‌لاین خود جمع‌شونده قرار دارد، نصب کنید. لایف‌لاین را کاملاً جمع کنید و سریع بکشید تا باعث قفل شدن ساز و کار ترمز شود.

۶-۸-۲ جرم آزمون ۱۵۰ kg را وصل کنید و تا جایی پائین بیاورید که کاملاً به وسیله لایف‌لاین خود جمع‌شونده نگه داشته شود. مطمئن شوید که لایف‌لاین خود جمع‌شونده حین این فرآیند در حالت قفل باقی می‌ماند.

۶-۸-۳ وسیله نجات را با فعال‌سازی ابزار کنترل‌کننده، مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده درگیر کنید. مطمئن شوید که این کار طی ۲۰ s قابل انجام است.

۴-۸-۶ با کمک ابزار کنترل کننده جرم آزمون را بالا ببرید. مشاهده کنید که لایف لاین گیر یا لغزش نداشته باشد و وسیله نجات نیز ناخواسته جدا نشده باشد.

۵-۸-۶ ابزار کنترل کننده را در سه فاصله تصادفی، حین بالا بردن جرم آزمون، رها کنید. مشاهده کنید که جرم آزمون بلادرنگ با فاصله توقف ۵۰ mm متوقف شود.

۶-۸-۶ جرم آزمون را بالا ببرید تا وقتی که لایف لاین کاملاً جمع شود.

۷-۸-۶ زیربندهای ۱-۸-۶ الی ۶-۸-۶ را با استفاده از جرم آزمون ۳۰ kg به جای جرم ۱۵۰ kg تکرار کنید.

۸-۸-۶ زیربندهای ۱-۸-۶ الی ۶-۸-۶ را با لایف لاین خود جمع شونده ای که، مطابق با زیربند ۵-۲-۶ با اسپری مرطوب شرایط دهی شده است، تکرار کنید. حین شرایط دهی، لایف لاین باید کاملاً جمع شود.

۹-۸-۶ جایی که لایف لاین خود جمع شونده بیش از یک وسیله نجات یا ابزار کنترل کننده دارد، مرحله آزمون های زیربند ۸-۶ باید برای هر وسیله نجات یا ابزار کنترل کننده انجام شود.

۹-۶ آزمون بالا بردن و پائین آوردن لایف لاین خود جمع شونده با وسایل نجات یکپارچه ویژه بالا بردن و پائین آوردن

۱-۹-۶ لایف لاین خود جمع شونده کاملاً جمع شده را به کمک اتصال تکیه گاه فوقانی اش به سازه آزمون، که در ارتفاعی حداقل معادل با طول کارکرد لایف لاین خود جمع شونده قرار دارد، نصب کنید. لایف لاین را سریع بکشید تا باعث قفل شدن ساز و کار ترمز شود.

۲-۹-۶ جرم آزمون ۱۵۰ kg را وصل کنید و تا جایی پائین بیاورید که کاملاً به وسیله لایف لاین خود جمع شونده نگه داشته شود. مطمئن شوید که لایف لاین خود جمع شونده حین این فرآیند در حالت قفل باقی می ماند.

۳-۹-۶ وسیله نجات را با فعال سازی ابزار کنترل کننده، مطابق با دستورالعمل های تولید کننده درگیر کنید. مطمئن شوید که این کار طی ۲۰ s قابل انجام است.

۴-۹-۶ با کمک ابزار کنترل کننده جرم آزمون را پایین بیاورید. مشاهده کنید که لایف لاین گیر یا لغزش نداشته باشد و وسیله نجات نیز ناخواسته جدا نشده باشد.

۵-۹-۶ ابزار کنترل کننده را در سه فاصله تصادفی، حین بالا بردن جرم آزمون، رها کنید. مشاهده کنید که جرم آزمون بلادرنگ با فاصله توقف ۵۰ mm متوقف شود.

۶-۹-۶ جرم آزمون را پایین ببرید تا وقتی که لایف لاین کاملاً باز شود.

۷-۹-۶ ابزار کنترل کننده را طوری فعال کنید که امکان بالا بردن جرم آزمون فراهم باشد. جرم آزمون را با استفاده از ابزار کنترل کننده تا جایی بالا ببرید که لایف لاین کاملاً جمع شود. ابزار کنترل کننده را در سه

فاصله تصادفی، حین بالا بردن جرم آزمون، رها کنید. مشاهده کنید که جرم آزمون بلادرنگ با فاصله توقف ۵۰ mm متوقف شود.

۸-۹-۶ زیربندهای ۱-۹-۶ الی ۷-۹-۶ را با استفاده از جرم آزمون ۳۰ kg به جای جرم ۱۵۰ kg تکرار کنید.

۹-۹-۶ زیربندهای ۱-۹-۶ الی ۷-۹-۶ را با لایف لاین خودجمع شونده ای که، مطابق با زیربند ۵-۲-۶ با اسپری مرطوب شرایطدهی شده است، تکرار کنید. حین شرایطدهی، لایف لاین باید کاملاً جمع شود.

۱۰-۹-۶ جایی که لایف لاین خودجمع شونده بیش از یک وسیله نجات یا ابزار کنترل کننده دارد، مرحله آزمون های زیربند ۹-۶ باید برای هر وسیله نجات یا ابزار کنترل کننده انجام شود.

#### ۱۰-۶ آزمون استحکام استاتیکی (وسایل نجات درگیر شده)

۱-۱۰-۶ در حالی که لایف لاین کاملاً جمع شده است، وسیله نجات را با فعال سازی ابزار کنترل کننده مطابق با دستورالعمل های تولیدکننده درگیر کنید. لایف لاین خودجمع شونده را طوری در داخل دستگاه آزمون کشش نصب کنید که امکان اعمال نیروی آزمون بین نقطه تکیه گاه و تهنندی لایف لاین فراهم باشد.

۲-۱۰-۶ نیروی آزمون را مطابق جدول ۱ با نرخ اعمال تنش حداکثر  $(150 \pm 10)$  mm/min، اعمال کنید. اعمال نیروی آزمون باید به مدت ۵ min ادامه یابد. مشاهده کنید که هیچ المانی در مسیر تحمل بار، دچار شکست یا گسیختگی نشده باشد.

۳-۱۰-۶ در صورتی که لایف لاین خودجمع شونده هر دو قابلیت بالا بردن و پائین آوردن را داشته باشد، آزمون های استاتیکی باید با ابزار کنترل کننده در هر دو وضعیت انجام شوند.

۴-۱۰-۶ در صورتی که لایف لاین خودجمع شونده بیش از یک نقطه اتصال تکیه گاه و/یا وسیله نجات داشته باشد، هر نقطه اتصال تکیه گاه و/یا وسیله نجات باید مطابق با زیربند ۱۰-۶ با نمونه جدیدی تحت آزمون قرار گیرد.

یادآوری- زمانی که اعمال نیروهای کششی مربوطه به مدت ۵ min ادامه یافت، برای ارزیابی بار و حالت شکست، ادامه روند آزمون تا تخریب، مجاز است.

## ۷ دستورالعمل‌های کاربری عمومی، نشانه‌گذاری، بسته‌بندی و نگهداری

### ۱-۷ دستورالعمل‌ها برای استفاده عمومی و نگهداری

دستورالعمل‌های شفاف و متناسب با زبان کشور مقصد، برای اتصال، تنظیم و استفاده، باید به‌همراه هر لایف‌لاین خودجمع‌شونده عرضه شود. این دستورالعمل‌ها همچنین باید شامل اطلاعات زیر باشند:

الف- نام تولیدکننده؛

ب- در صورت لزوم، نام و آدرس تامین‌کننده یا سایر اطلاعاتی که دسترسی به تامین‌کننده را مقدور می‌سازد؛

پ- عبارتی درباره اهداف و محدودیت‌های محصول، شامل حداکثر طول کارکرد؛

ت- هشدار در مورد هیچ‌گونه تغییر یا اضافه شدن به محصول؛

ث- هشدار درباره خطرات ناشی از پیچش لایف‌لاین به دور سازه‌هایی که قطر کوچک یا گوشه‌های تیز یا کوچک دارند.

ج- هشدار در برابر خطراتی که ممکن است در اثر استفاده ترکیبی از اجزا و/یا سامانه فرعی ایجاد شود که در آن، عملکرد ایمن هر یک از اجزا و/یا سامانه فرعی تحت تاثیر قرار می‌گیرد یا با عملکرد ایمن دیگری تداخل می‌کند؛

چ- یک دستورالعمل برای انجام بازرسی چشمی سریع از تجهیز قبل از استفاده و برای حصول اطمینان از اینکه تجهیز شرایط بهره‌برداری را داشته و به درستی کار می‌کند؛

ح- دستورالعملی برای بررسی عملکرد لایف‌لاین خودجمع‌شونده قبل از استفاده؛

خ- توصیه‌ها یا محدودیت‌های مواد استفاده شده در محصول که ممکن است بر کارایی آن تأثیر بگذارد. به عنوان مثال دما، تاثیر لبه‌های تیز، واکنش‌های شیمیایی، برش، سایش، تخریب نور فرابنفش و اینکه کاربر بهتر است در صورت داشتن تردید، با تولیدکننده مشورت کند؛

د- هشدار نسبت به ناسازگاری بالقوه و خطرات ناشی از ترکیب استفاده از یک لایف‌لاین خودجمع‌شونده با یک تکیه‌گاه وزنی (بارِ مُرده) (به زیربند ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۰۳ مراجعه شود)؛

ذ- هشدار نسبت به این که لایف‌لاین خودجمع‌شونده، مناسب استفاده در شرایطی که کاربر روی سطوح ناپایدار، یا سطوح حاوی مواد ریزدانه یا ذرات جامد مانند شن و یا ذغال سنگ قرار می‌گیرد، نیست؛

ر- یک هشدار برای تاکید بر اینکه برای ایمنی، ضروری است که حتی‌المقدور، لایف‌لاین خودجمع‌شونده بالاتر از کاربر نصب شود؛

ز- دستورالعمل انبارش؛

ژ- دستورالعمل تمیز کردن و/یا شستشو؛

س- دستورالعمل نگهداری؛

ش- توصیه به اینکه تجهیز با توجه به شرایط استفاده، به صورت دوره ای و حداقل یک بار در سال، مطابق دستورالعمل تولید کننده، توسط یک شخص ذی صلاح بازرسی شود؛

ص- هشدار نسبت به اینکه تعمیرات تجهیز، فقط توسط تولید کننده یا توسط فرد ذی صلاح که صلاحیت آن توسط تولید کننده تأیید شده است، انجام شود؛

ض- راهنمایی در مورد بازرسی تجهیزات و توصیه ها در مورد آن دسته از عواملی که باعث کنار گذاشتن تجهیز می شود؛

ط- یک دستورالعمل در مورد اینکه هر تجهیز که برای توقف سقوط مورد استفاده قرار گرفته، از سرویس خارج شود؛

ظ- جایی که لایف لاین خود جمع شونده دارای وسیله نجات یکپارچه است، چگونه وسیله باید درگیر شده و از استفاده شود؛

ع- هشدار وقتی که لایف لاین خود جمع شونده، یک وسیله نجات یکپارچه دارد، باید تنها برای نجات در مواقع اضطراری یک نفر کاربر که سقوط کرده، استفاده شود و نباید برای بلند کردن مواد (اجسام) بکار رود؛

غ- توصیه هایی که قبل و در هنگام استفاده بهتر است در نظر گرفته شود که چگونه هرگونه نجات می تواند به صورت ایمن و مناسب انجام شود؛

ف- یک دستورالعمل که وقتی یک لایف لاین خود جمع شونده برای استفاده عرضه شده، باید مشخص شود که بخشی از یک سامانه است که تضمین می کند که نیروی توقف، بیشتر از ۶ kN نشود؛

ق- هشدار مبنی بر اینکه لایف لاین های خود جمع شونده، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۳۰۲، محدود به استفاده یک نفر با جرم کل حداکثر ۱۰۰ kg است؛

ک- ارجاع به استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۰۳، در رابطه با نقطه تکیه گاه مناسب و نحوه اتصال کامل لایف لاین خود جمع شونده، هم به نقطه تکیه گاه و هم به هارنس تمام تنه؛

گ- هشدار درباره اینکه فاصله آزاد مورد توجه قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که فاصله مناسب فراهم است تا اجازه دهد توقف سقوط بدون برخورد کاربر با زمین، اتفاق بیفتد؛

ل- هشدار در مورد ناسازگاری بالقوه و ناکارآمدی مکانیزم قفل شدن لایف لاین خودجمع شونده که ممکن است زمانی که لایف لاین خودجمع شونده به یک نقطه تکیه گاه با سختی ناکافی متصل شده، رخ بدهد، به عنوان مثال یک لایف لاین افقی، داویت<sup>۱</sup>، طره دار<sup>۲</sup>؛

م- مراقبت لازم که توصیه می شود برای اطمینان از سرهم بندی صحیح لایف لاین خودجمع شونده به یک سامانه فردی توقف سقوط، بعمل آید که برای دستیابی به این اطمینان، راه کار آزمون کردن این سرهم بندی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۳۰۲ توصیه می شود.

## ۷-۲ نشانه گذاری

لایف لاین خودجمع شونده باید به صورت واضح و خوانا نشانه گذاری شود. نشانه گذاری باید به طور دائمی و روشی مناسب انجام شود. نشانه گذاری شامل اطلاعات زیر می باشد:

الف- شماره این استاندارد (استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۳۰۲)؛

ب- نام، علامت تجاری یا سایر روش های شناسایی تولید کننده یا تامین کننده ای که بعنوان نماینده تولید کننده، مسئول انطباق داشتن مشخصات محصول با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۳۰۲ است.

پ- اطلاعات شناسایی تولید کننده محصول، که باید شامل بچ (دسته)<sup>۳</sup> یا شماره سریال تولید کننده باشد تا ردیابی کردن مبدا هر قطعه، امکان پذیر باشد.

ت- سال تولید محصول؛

ث- حداکثر طول کارکرد؛

ج- یک ارجاع به دستورالعمل های جداگانه با تاکید ویژه بر خواندن مشخصات کشیدگی لایف لاین خودجمع شونده و ابزارهای مناسب نصب؛

چ- هشدار در مورد اینکه تجهیز با توجه به شرایط استفاده، به صورت دوره ای و حداقل یک بار در سال، مطابق دستورالعمل تولید کننده، توسط یک شخص ذی صلاح بازرسی شود؛

ح- هشدار برای رعایت کردن دستورالعمل های تولید کننده.

---

1-Ddavit  
2-Cantilever  
3-Batch

۳-۷ بسته بندی

۱-۳-۷ المان‌های منسوج تجهیزات ایمنی، باید در بسته بندی عرضه شوند، اما نه اینکه لزوماً با موادی که تا حدی خاصیت ضد رطوبت دارند، مهر و موم شده باشند.

۲-۳-۷ تولیدکننده‌ها و عرضه‌کننده‌ها باید اقدامات مناسب را بعمل آورند تا مطمئن شوند محصول آن‌ها به صورت مناسب بسته‌بندی شده تا از بروز خسارت و خرابی در حین حمل و نقل، جلوگیری شود.

۳-۳-۷ در جایی که شرایط محیطی شدید وجود دارد، یا شرایط خاص عرضه برای انبارش طولانی مدت یا الزامات حمل و نقل مشخص شده، بهتر است تمهیدات توسط خریدار مشخص شود و مورد موافقت تامین‌کننده نیز قرار گیرد.



پیوست الف  
(آگاهی دهنده)

فهرست استانداردهای ملی تجهیزات حفاظتی کار در ارتفاع

منبع	سال تصویب	عنوان / موضوع	شماره استاندارد ملی
EN 358:1999	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - کمربندهای استقرار در محل کار و لنیارد های محل کار	۱۰۲۹۷
EN 360:2002	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - مهارهای سقوط جمع شونده	۱۰۲۹۸
EN 354:2002	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - لنیاردها	۱۰۲۹۹
ISO 22846-1:2003	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - طناب های دسترسی - قسمت اول - اصول اولیه برای سیستم کاری	۱۰۲۹۶-۱
EN 355:2002	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - ابزار جاذب انرژی	۱۰۳۰۰
EN 353-1	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - قسمت اول - ابزار متحرک مهار سقوط روی تکیه گاه صلب (غیر قابل انعطاف)	۱۰۳۰۱-۱
EN 353-2	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - قسمت دوم - ابزار متحرک مهار سقوط با طناب تکیه گاه قابل انعطاف	۱۰۳۰۱-۲
ISO 10333-1:2000	۱۳۹۶	سامانه های فردی توقف سقوط - قسمت ۱: هارنس های تمام تنه	۱۰۳۰۲-۱
ISO 10333-2:2000	۱۳۹۶	سامانه های فردی توقف سقوط - قسمت ۲: لنیاردها و جاذب های انرژی	۱۰۳۰۲-۲
ISO 10333-3:2000	۱۳۹۶	سامانه های فردی توقف سقوط - قسمت ۳: لایف لاین های خود جمع شونده	۱۰۳۰۲-۳
ISO 10333-4:2004	۱۳۸۶	سیستم های فردی مهار سقوط قسمت چهارم - ریل ها و طناب های عمودی با ابزار متحرک مهار سقوط	۱۰۳۰۲-۴
ISO 10333-6:2004	۱۳۸۶	سیستم های فردی مهار سقوط - قسمت ششم - آزمون های اجرای سیستم	۱۰۳۰۲-۶
ISO 14567:1999	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - تکیه گاه تک نقطه ای	۱۰۳۰۳
EN 795	۱۳۸۶	تجهیزات حفاظت در برابر سقوط از ارتفاع ابزار تکیه گاهی	۱۰۳۰۴
BS EN 341:2011	۱۳۹۴	تجهیزات حفاظت فردی سقوط از ارتفاع - ابزارهای فرود برای نجات	۲۰۴۲۶
BS EN 813:2008	۱۳۹۵	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط - هارنس های نشیمن	۲۰۴۶۶
EN 361:2002	۱۳۹۵	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - هارنس تمام تنه	۲۰۴۶۷
EN 365:2004	۱۳۹۵	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - الزامات عمومی برای دستورالعمل های استفاده، نگهداری، بازرسی های دوره ای، تعمیر، نشانه گذاری و بسته بندی	۲۰۴۶۸
EN 364:1993	۱۳۹۵	تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از ارتفاع - روش های آزمون	۲۰۴۶۹
BS 7883:2005	۱۳۹۵	طراحی، انتخاب، نصب، استفاده و نگهداری ابزارهای تکیه گاه مطابق با استاندارد ملی به شماره ۱۰۳۰۴-۱ آیین کار	۲۰۴۷۰
BS 8454:2006	۱۳۹۴	تربیت و کار آموزی برای کار در ارتفاع و عملیات امداد و نجات - آیین کار	۲۰۷۲۴

### کتابنامه

[1] ISO 10333-6, Personal fall-arrest systems- Part 6: Systems performance tests.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۳۰۲، سامانه‌های فردی توقف سقوط، آزمونهای عملکردی سامانه، ۱۳۸۵، با استفاده از استاندارد ISO 10333-6، تدوین شده است.