



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۲۲۳۹۱-۱  
چاپ اول  
۱۳۹۶

INSO  
22391-1  
1 st. Edition  
2018  
Identical with  
ISO 9386-1:  
2000

کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای  
اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و  
کارکرد عملیاتی  
قسمت ۱: کفی‌های بالابر عمودی

Power-operated lifting platforms for  
persons with impaired mobility - Rules for  
safety, dimensions and functional operation  
Part 1: Vertical lifting platforms

ICS: 11.180.10; 91.140.90

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۳۹۱ (چاپ 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: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

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

«کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی- قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد

عملیاتی - قسمت ۱: کفی‌های بالابر عمودی»

### رئیس:

نیکوبین، امین  
(دکتری مهندسی مکانیک)

### سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی دانشکده مکانیک - دانشگاه سمنان

### دبیر:

حسن آبادی، احسان  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، طراحی کاربردی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آلبویه، حسن  
(کارشناسی ارشد صنایع، سیستم‌های اقتصادی)

کارشناس مسئول سازمان صنعت، معدن و تجارت استان سمنان

ارغوان، علیرضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، طراحی کاربردی)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد سمنان

ترحمی، حسین  
(کارشناسی مهندسی مکانیک، جامدات)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

جمشیدی، احسان  
(دکتری مهندسی مکانیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد سمنان

خاتمی، سید مجتبی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، ساخت و تولید)

مدیر تضمین کیفیت شرکت ورق گالوانیزه سمنان

خدام عباسی، روح ا...  
(کارشناسی ارشد فیزیک، حالت جامد)

رئیس اداره اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌های اداره کل استاندارد استان سمنان

دائیان، محمد علی  
(کارشناسی مهندسی برق، کنترل)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

دخانیان، فرج ا...  
(کارشناسی مهندسی مکانیک، جامدات)

بازرس شرکت بهداد صنعت آریان خراسان

دخانیان، مطهره  
(کارشناسی مهندسی مکانیک، سیالات)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

مدیر اجرایی شرکت آسانسور ۱۱۰ و مدرس مرکز آموزش  
تحقیقات صنعتی ایران

طالبی طاری، مرتضی  
(کارشناسی مهندسی ابزار دقیق)

رئیس گروه صنایع ساختمانی اداره کل استاندارد استان سمنان

طیبیان، محمدرضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران، سازه)

عضو هیئت مدیره نظام مهندسی استان سمنان و نائب رئیس  
انجمن صنفی آسانسور و پله برقی استان سمنان

عالمی، ابوالفضل  
(کارشناسی مهندسی مکانیک، سیالات)

بازرس شرکت بازرسی مهندسی ایران

کنشلو، داود  
(کارشناسی مهندسی مکانیک، سیالات)

مدیر تضمین کیفیت شرکت پاریزان صنعت

مسلمی فر، مجتبی  
(کارشناسی صنایع، تولید صنعتی)

کارشناس سازمان ملی استاندارد

مهارجردوست، وحید  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، ماشین آلات)

رئیس اداره هماهنگی تدوین اداره کل استاندارد استان سمنان

نظری، محمد  
(کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)

### ویراستار:

رئیس اداره اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌های اداره کل استاندارد  
استان سمنان

خدام عباسی، روح ا...  
(کارشناسی ارشد فیزیک، حالت جامد)

## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان                                                      |
|------|------------------------------------------------------------|
| ی    | پیش‌گفتار                                                  |
| ک    | مقدمه                                                      |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد                                       |
| ۲    | ۲ مراجع الزامی                                             |
| ۴    | ۳ اصطلاحات و تعاریف                                        |
| ۱۳   | ۴ الزامات عمومی برای کفی‌های بالابر                        |
| ۱۳   | ۱-۴ الگوی استفاده                                          |
| ۱۳   | ۲-۴ مراقبت در برابر خطرات                                  |
| ۱۳   | ۳-۴ طراحی کلی                                              |
| ۱۴   | ۴-۴ رهنمودهای طراحی مختص نصب و راه‌اندازی                  |
| ۱۴   | ۵-۴ دسترسی برای نگهداری، تعمیر و بازرسی                    |
| ۱۴   | ۶-۴ مقاومت در برابر آتش                                    |
| ۱۴   | ۷-۴ سرعت مجاز                                              |
| ۱۴   | ۸-۴ بار مجاز                                               |
| ۱۴   | ۹-۴ ضریب اطمینان عمومی                                     |
| ۱۴   | ۱۰-۴ مقاومت در برابر نیروهای وارده                         |
| ۱۵   | ۱۱-۴ مراقبت از تجهیزات در برابر تاثیرات خارجی زیان‌آور     |
| ۱۵   | ۱۲-۴ جلوگیری از تداخل رادیویی و تلویزیونی                  |
| ۱۶   | ۱۳-۴ محافظت                                                |
| ۱۶   | ۵ ریل‌های راهنما، متوقف‌کننده‌ها و وسیله نگهدارنده مکانیکی |
| ۱۶   | ۱-۵ ریل‌های راهنما                                         |
| ۱۶   | ۲-۵ متوقف‌کننده‌ها و وسایل نگهدارنده مکانیکی               |
| ۱۷   | ۶ ترمز ایمنی و کنترل‌کننده اضافه سرعت                      |

|      |                                                                                      |    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ۱-۶  | کلیات                                                                                | ۱۷ |
| ۲-۶  | کنترل                                                                                | ۱۸ |
| ۳-۶  | رها سازی                                                                             | ۱۸ |
| ۴-۶  | دسترسی برای بازرسی                                                                   | ۱۸ |
| ۵-۶  | بررسی الکتریکی                                                                       | ۱۸ |
| ۶-۶  | کنترل کننده اضافه سرعت                                                               | ۱۸ |
| ۷-۶  | واحد پایش چرخش                                                                       | ۱۸ |
| ۸-۶  | مهره ایمنی                                                                           | ۱۹ |
| ۷    | واحدهای محرکه و سامانه های محرک                                                      | ۱۹ |
| ۱-۷  | الزامات عمومی                                                                        | ۱۹ |
| ۲-۷  | سامانه ترمز                                                                          | ۲۰ |
| ۳-۷  | عملکرد اضطراری/دستی                                                                  | ۲۱ |
| ۴-۷  | الزامات تکمیلی برای محرک معلق طنابی                                                  | ۲۲ |
| ۵-۷  | الزامات اضافی برای محرک دنده شانه ای و چرخ دنده پینیون                               | ۲۳ |
| ۶-۷  | الزامات اضافی برای محرک معلق زنجیری                                                  | ۲۴ |
| ۷-۷  | الزامات اضافی برای پیچ اسکرو و مهره محرک                                             | ۲۴ |
| ۸-۷  | الزامات اضافی برای محرک طناب و گوی هدایت شده                                         | ۲۵ |
| ۹-۷  | الزامات اضافی برای محرک قطعه دندان حلزونی                                            | ۲۶ |
| ۱۰-۷ | الزامات اضافی برای محرک اصطکاک/کشش                                                   | ۲۶ |
| ۱۱-۷ | الزامات اضافی برای محرک زنجیر هدایت شونده                                            | ۲۶ |
| ۱۲-۷ | الزامات اضافی برای محرک زنجیر هدایت شونده با یاتاقان های غلطشی و یاتاقان های قطعه ای | ۲۷ |
| ۱۳-۷ | الزامات اضافی برای محرک با سازوکار قیچی شکل                                          | ۲۷ |
| ۱۴-۷ | الزامات اضافی برای محرک هیدرولیکی                                                    | ۲۷ |
| ۸    | تاسیسات و تجهیزات الکتریکی                                                           | ۳۱ |
| ۱-۸  | کلیات                                                                                | ۳۱ |

|      |                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------|
| ۲-۸  | روشنایی و پریزها ..... ۳۲                                                 |
| ۳-۸  | کنتاکتورهای محرک ..... ۳۳                                                 |
| ۴-۸  | مدارهای موتور و ترمز برای متوقف کردن ماشین و بررسی وضعیت توقف آن ..... ۳۳ |
| ۵-۸  | فواصل جریان خزش و فاصله هوایی و الزامات محفظه ..... ۳۴                    |
| ۶-۸  | مراقبت در برابر خطاهای الکتریکی ..... ۳۵                                  |
| ۷-۸  | وسایل ایمنی الکتریکی ..... ۳۵                                             |
| ۸-۸  | تأخیر زمانی ..... ۳۷                                                      |
| ۹-۸  | مراقبت از موتور محرک ..... ۳۷                                             |
| ۱۰-۸ | سیم‌کشی برق ..... ۳۷                                                      |
| ۱۱-۸ | مدارهای ایمنی ..... ۳۸                                                    |
| ۱۲-۸ | وسایل جریان پسماند ..... ۳۹                                               |
| ۱۳-۸ | الزامات اضافی برای عملیات با باتری ..... ۳۹                               |
| ۱۴-۸ | کنترل‌های بدون کابل ..... ۴۰                                              |
| ۱۵-۸ | وسایل عملیاتی ..... ۴۱                                                    |
| ۱۶-۸ | سوییچ‌های حد ترمینال و سوییچ‌های ایمنی حد نهایی ..... ۴۲                  |
| ۱۷-۸ | وسایل هشدار اضطراری ..... ۴۲                                              |
| ۹    | الزامات خاص کفی‌های بالابر در مسیرهای حرکتی محصور ..... ۴۳                |
| ۱-۹  | مسیر حرکت ..... ۴۳                                                        |
| ۲-۹  | کفی بالابر ..... ۴۹                                                       |
| ۱۰   | الزامات خاص کفی‌های بالابر در مسیرهای حرکتی غیرمحصور ..... ۵۱             |
| ۱-۱۰ | مسیرهای حرکتی غیرمحصور ..... ۵۱                                           |
| ۲-۱۰ | کفی بالابر ..... ۵۴                                                       |
| ۱۱   | آزمون، بازرسی و سرویس ..... ۵۷                                            |
| ۱-۱۱ | آزمون و بررسی پس از نصب و راه‌اندازی ..... ۵۷                             |
| ۲-۱۱ | بررسی‌ها، آزمون‌ها و سرویس دوره‌ای ..... ۵۸                               |

|      |                                            |    |
|------|--------------------------------------------|----|
| ۱۲   | متون فنی                                   | ۵۸ |
| ۱۳   | برچسب‌ها، هشدارها و دستورالعمل‌های عملیاتی | ۵۹ |
| ۱-۱۳ | کلیات                                      | ۵۹ |
| ۲-۱۳ | بر روی کفی                                 | ۵۹ |
| ۳-۱۳ | در هر ورودی                                | ۶۰ |
| ۴-۱۳ | فضاهای ماشین‌آلات                          | ۶۰ |
| ۵-۱۳ | استفاده از سویچ اصلی                       | ۶۱ |
| ۶-۱۳ | در زمان دسترسی به سطح زیرین کفی            | ۶۱ |
| ۷-۱۳ | ترمز ایمنی                                 | ۶۱ |
| ۸-۱۳ | هشدار                                      | ۶۱ |
| ۹-۱۳ | دستورالعمل‌های عملیاتی                     | ۶۱ |
| ۷۴   | پیوست الف (آگاهی‌دهنده)                    | ۷۴ |
| ۷۷   | پیوست ب (آگاهی‌دهنده)                      | ۷۷ |
| ۷۹   | پیوست پ (آگاهی‌دهنده)                      | ۷۹ |
| ۸۱   | پیوست ت (آگاهی‌دهنده)                      | ۸۱ |
| ۸۳   | پیوست ث (آگاهی‌دهنده)                      | ۸۳ |
| ۸۴   | پیوست ج (آگاهی‌دهنده)                      | ۸۴ |
| ۹۱   | پیوست چ (آگاهی‌دهنده)                      | ۹۱ |
| ۹۲   | کتاب‌نامه                                  | ۹۲ |

## پیش‌گفتار

استاندارد «کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی قسمت ۱: کفی‌های بالابر عمودی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در هفتصد و سی و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 مواقع لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، 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 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 مزبور است:

ISO 9386-1: 2000, Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility - Rules for safety, dimensions and functional operation Part 1: Vertical lifting platforms

## مقدمه

استاندارد ISO 9386 قوانین ایمنی، ابعاد و کارکرد کفی‌های بالابر نصب شده دائمی برقی برای افراد با اختلال حرکتی را تعیین می‌کند. این استاندارد کفی‌های بالابر عمودی برقی را دربر می‌گیرد.

موقعیت و ابعاد کنترل‌ها و سایر قسمت‌های پله‌پیما با توجه به نیاز افراد معلول انتخاب می‌شود و مطابق با رهنمودهای استاندارد ISO/TR 9527 می‌باشد.

کفی‌های بالابری که مطابق با الزامات این استاندارد ساخته می‌شوند، قابلیت استفاده در محیط‌های بسته‌ای را دارد که دما و رطوبت آن تحت نظر باشد. ممکن است مشخصه‌های اضافی در شرایط سخت‌گیرانه‌تر یا به کارگیری کفی بالابر در فضای باز، ضروری باشد.

فرض می‌شود که تمامی اجزای کفی بالابر در شرایط تعمیر و کاری مناسب بوده و علی‌رغم وجود سایش، فواصل هوایی مشخص شده از مقدار مجاز، تجاوز نخواهد کرد.

کفی بالابر مطابق با الزامات این استاندارد، تنها برای فرد (افرادی) که قادرند به‌صورت ایمن و بدون نیاز به کمک از آن استفاده کنند، کاربرد دارد، در غیر این صورت، تنها برای افرادی کاربرد خواهد داشت که دارای یک کمک دائمی باشند. در رابطه با دسترسی محدود، فرض بر آن است که کاربران به‌طور کامل از عملکرد کفی بالابر مطابق با پیوست الف، بند الف-۳ آگاهی داشته باشند. در رابطه با دسترسی‌های عمومی، فرض می‌شود که دستورالعمل‌های عملکردی موجود بوده یا یک فرد برای کمک فراهم شده باشد.

هنگامی که برای ایجاد شفافیت به یک طراحی خاص اشاره می‌شود، بهتر است به دلیل پیشرفت‌های اخیر در الکترونیک و ریزپردازنده‌ها و استفاده از آن‌ها در مدارهای کنترل و ایمنی، این طراحی به عنوان تنها طراحی ممکن در نظر گرفته نشود. هر راه حل دیگر که منجر به نتیجه مشابه شود نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، به شرطی که دارای عملکردی معادل بوده و حداقل از ایمنی یکسانی برخوردار باشد.

توصیه می‌شود که کفی‌های بالابر ساخته شده مطابق با این استاندارد، دارای تایید مستقل انطباق از طریق تأیید نوع باشند.

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۲۲۳۹۱ است که شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

- کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی قسمت ۲: پله‌پیما برای افراد نشسته، ایستاده و کاربران صندلی چرخ‌دار جهت حرکت بر روی یک سطح شیب‌دار

## کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی - قسمت ۱: کفی‌های بالابر عمودی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین قوانین ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی کفی‌های بالابر برقی عمودی نصب شده دائمی برای افراد دارای اختلال حرکتی در حالت ایستاده یا نشسته در یک صندلی چرخ‌دار، با یا بدون همراه، است.

این استاندارد، برای موارد زیر کاربرد دارد:

- الف- کفی‌های بالابری که در یک مسیر حرکتی محصور نصب شده است، و
- ب- کفی‌های بالابری که طراحی یا موقعیت قرارگیری آن‌ها، اجازه استفاده بدون یک مسیر حرکتی محصور را می‌دهد.

این استاندارد به موارد زیر محدود می‌شود:

- الف- کفی‌های بالابری که بین طبقات ثابت حرکت می‌کنند؛
  - ب- کفی‌های بالابری که در مسیر حرکتی غیر محصور و بدون وجود طبقات هستند:
- ۱- با حرکت تا ۲ m،

۲- در خانه‌های خصوصی با حرکت تا ۴ m؛

پ- کفی‌های بالابری که در یک مسیر حرکتی محصور با حرکت تا ۴ m هستند؛

ت- کفی‌های بالابری که سرعت مجاز آن‌ها از ۰/۱۵ m/s بیشتر نمی‌شود؛

ث- کفی‌های بالابری که امتداد حرکت آن‌ها از ۱۵° نسبت به راستای عمود، بیشتر نمی‌شود و؛

ج- کفی‌های بالابری که بار مجاز آن‌ها کمتر از ۲۵۰ Kg نیست.

این استاندارد برای تعیین تمامی الزامات فنی عمومی در همه جنبه‌های الکتریکی، مکانیکی یا ساختمانی بنا، کاربرد ندارد.

این استاندارد در حد امکان، تنها الزاماتی را مشخص می‌کند که مواد و تجهیزات باید به منظور برقراری شرایط مطلوب ایمنی و کارکرد عملیاتی، داشته باشند.

الزامات همچنین شامل مراقبت در برابر تأثیرات زیان‌آوری است که ممکن است به وسیله تجهیزات نصب شده در مکان‌های بیرونی، به وجود آید.

## 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.

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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۷۷: سال ۱۳۸۴، سیستم‌های هیدرولیکی - مقررات کلی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۵۷: سال ۱۳۷۸، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی تجهیزات

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۹۶-۲: سال ۱۳۸۰، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی دستگاه‌ها  
قسمت ۲: ابعاد نمادها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)

2-5 ISO 606:1994, Short-pitch transmission precision roller chains and chainwheels.

2-6 ISO 3864-1:2002, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۸: سال ۱۳۸۲، ایمن کار و مقررات بکارگیری رنگها و علامات در صنعت -  
قسمت اول: اصول ایمنی علامات در محلهای کار و محلهای عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 3864-1: 2002 تدوین شده است.

2-7 ISO 3864-2:2004, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 2: Design principles for product safety labels.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۶-۲: سال ۱۳۸۶، نمادهای نگاشتاری - رنگهای ایمنی و علائم ایمنی -  
قسمت ۲ - اصول طراحی بر چسب‌های ایمنی محصول، با استفاده از استاندارد ISO 3864-2: 2004 تدوین شده است.

2-8 ISO 3864-3:2012, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۶-۳: سال ۱۳۹۱، نمادهای نگاره ای - رنگهای ایمنی و علائم ایمنی -  
قسمت ۳ - اصول طراحی نمادهای نگاره‌ای برای استفاده در علائم ایمنی، با استفاده از استاندارد ISO 3864-3: 2012 تدوین شده است.

2-9 ISO 3864-4:2011, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۶-۴: سال ۱۳۹۲، نمادهای نگاره‌ای - رنگهای ایمنی و علائم ایمنی - قسمت  
۴ - خواص رنگ سنجی و نورسنجی مواد علامت ایمنی، با استفاده از استاندارد ISO 3864-4: 2011 تدوین شده است.

- 2-10** ISO 4190-5, Lifts and service lifts (USA: Elevators and dumbwaiters) - Part 5: Control devices, signals and additional fittings.
- 2-11** ISO 4344:1983, Steel wire ropes for lifts.  
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۰۴۳: سال ۱۳۹۴، طناب‌های فولادی سیمی برای بالابرها - حداقل الزامات، با استفاده از استاندارد ISO 4344: 2004، تدوین شده است.
- 2-12** IEC 60204-1, Electrical equipment of industrial machines - Part 1: General requirements.
- 2-13** IEC 60335-1, Safety of household and similar electrical appliances - Part 1: General Requirements.  
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲: سال ۱۳۸۹، وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۱: الزامات عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 60335-1: 2010، تدوین شده است.
- 2-14** IEC 60364, Electrical installations of buildings.
- 2-15** IEC 60617, Graphical symbols for diagrams.
- 2-16** IEC 60664-1:1992, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests.  
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۵: سال ۱۳۸۸، هماهنگی عایقی تجهیزات در سیستم‌های ولتاژ پایین - قسمت ۱: اصول، الزامات و آزمون‌ها، با استفاده از استاندارد IEC 60664-1: 2007، تدوین شده است.
- 2-17** IEC 60742:1983, Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements.
- 2-18** IEC 60747-5:1992, Semiconductor devices - Discrete devices and integrated circuits – Part 5: Optoelectronic devices.  
یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۵-۴۱۲۲، قطعات نیمه‌هادی گسسته و مدارات مجتمع، با استفاده از مجموعه استاندارد ISO 60747-5، تدوین شده است.
- 2-19** IEC 60947-1:1999, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules.  
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۴۸۳۵: سال ۱۳۹۱، مجموعه وسایل قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱: الزامات عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 60947-1: 2011، تدوین شده است.
- 2-20** IEC 60947-4-1:1990, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Section 1: Electrotechnical contactors and motor-starters.  
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۴۸۳۵: سال ۱۳۹۰، مجموعه وسایل قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱-۴: کنتاکتورها و راه‌اندازهای موتوری - کنتاکتورهای الکترومکانیکی و راه‌اندازهای موتوری، با استفاده از استاندارد ISO 60947-4-1: 2009، تدوین شده است.
- 2-21** IEC 60947-5-1:1997, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5: Control circuit devices and switching elements - Section 1: Electromechanical control circuit devices.  
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۴۸۳۵: سال ۱۳۸۸، وسایل قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۵-۱: وسایل فرمان مدار الکترومکانیکی، با استفاده از استاندارد ISO 60947-5-1: 2003 Ed.3.0، تدوین شده است.
- 2-22** EN 50214, Flexible cables for lifts.
- 2-23** CENELEC HD 360 S2, Circular rubber insulated lift cables for normal use.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

حفاظ

**barrier**

وسیله یا مجموعه‌ای که به منظور مراقبت در برابر سقوط، قرار داده شده است.

الف- برای مراقبت از باز شدن زود هنگام درب، پیش از آنکه کفی در سطح توقف مورد نظر قرار گرفته باشد؛

ب- برای مراقبت از هر طرف یا تمامی اطراف کفی.

۲-۳

ترمز

**brake**

سازوکار الکترومکانیکی مورد استفاده برای نگه داشتن کفی بالابر در یک موقعیت مشخص و/یا متوقف کردن آن به آرامی می‌باشد.

۳-۳

زنجیر

**chain**

بخشی از یک سامانه محرکه که حالت انتقال تک یا دو رشته‌ای داشته و حرکت چرخشی را از یک محور به محور دیگر انتقال داده یا حرکت را به طور مستقیم به کفی منتقل می‌نماید.

۴-۳

چرخ زنجیر

**chainwheel**

چرخ با دندانه‌های ماشین‌کاری شده که به طور ویژه برای درگیر شدن با یک زنجیر طراحی شده است.

۵-۳

کارشناس فنی

**competent person**

شخصی که با توجه به آموزش خاص، برای ارزیابی ایمنی و عملکرد کفی بالابر از لحاظ فنی، صلاحیت دارد.

۳-۶

کنتاکتور

contactor

رله

relay

وسیله‌ای با رده عملکرد الکترومغناطیسی مناسب برای سوئیچینگ<sup>۱</sup> یک مدار الکتریکی است.

۳-۷

کنترل کننده

controller

مجموعه‌ای از کنتاکتورها، رله‌ها و/یا سایر اجزای الکتریکی که حرکت کفی بالابر را کنترل می‌کنند.

۳-۸

کفی بالابر با عملکرد مستقیم

direct-acting lifting platform

کفی بالابری که در آن، یک جک هیدرولیک یا مهره یا پیچ اسکرو، به‌طور مستقیم به کفی، متصل می‌شود.

۳-۹

شیر مسیر برگشت

down-direction valve

شیری در مسیر برگشت مدار هیدرولیکی، که به‌صورت الکتریکی، کنترل می‌شود.

۳-۱۰

محرك

drive

اصطلاحی عمومی که شامل انواع مختلفی از چیدمان‌های واحد محرکه الکترومکانیکی است که سبب حرکت کفی بالابر، تحت توان الکتریکی ورودی می‌شود.

۳-۱۱

واحد محرکه

drive unit

مجموعه‌ای کامل شامل یک موتور الکتریکی، ترمز و چرخ‌دنده، که حرکت و توقف کفی بالابر را کنترل می‌کند.

۱۲-۳

مهره محرک

**driving nut**

جزء حلقه‌ای با رزوه داخلی که به همراه یک پیچ اسکرو، برای ایجاد حرکت خطی کفی، عمل می‌کند.  
مثال: پیچ اسکرو چرخنده درگیر با یک مهره ثابت، یا برعکس.

۱۳-۳

دنده شانه‌ای محرک

**driving rack**

نواری با دندانه‌های خاص که با چرخ‌دنده پینیون محرک درگیر شده و به صورت غلطشی، حرکت چرخشی را به حرکت خطی تبدیل می‌کند.

۱۴-۳

پیچ اسکرو محرک

**driving screw**

جزء محرک با رزوه خارجی که همراه با یک مهره محرک عمل می‌کند.

۱۵-۳

چرخه کار

**duty cycle**

تعداد دفعات پیمایش کفی بالابر که لازم است در یک دوره زمانی مشخص، انجام شود.

۱۶-۳

مسیر محصور بالابر

**enclosed liftway**

مسیر بالابر است که در آن، فضا به‌طور کامل توسط کف چاهک و دیواره مستحکم (الزامی بر مسقف بودن آن نمی‌باشد) و/یا درب‌های سطح توقف، محصور شده و تا ارتفاع بالاترین موقعیت محفظه کفی می‌رسد.  
یادآوری- به مثال شکل ۱ مراجعه شود.

۱۷-۳

سوییچ حد نهایی

**final limit switch**

سوییچ ایمنی الکتریکی، که همواره متصل بوده و به صورت مکانیکی توسط کفی بالابر در هنگام جابه‌جائی اضافی نهایی<sup>۱</sup>، عمل می‌کند.

۱۸-۳

طول توقف

**follow-through**

مقدار حرکت آزاد اضافی است که در صورت عملکرد سوئیچینگ الکتریکی بعد از قطع اتصال الکتریکی، ایجاد می‌شود.

۱۹-۳

فشار بار کامل

**full-load pressure**

بالاترین فشار سامانه هیدرولیک برای تحمل بار مجاز وارد بر کفی بالابر، زمانی که در حالت سکون است.

۲۰-۳

ریل راهنما

**guide rail**

اجزایی که مسیر کفی را هدایت می‌کند.

۲۱-۳

زنجیر هدایت‌شونده

**guided chain**

زنجیری که می‌تواند ثابت یا متحرک بوده و به‌طور کامل در امتداد طول خود هدایت شود به‌طوری که بتواند باری را تحت فشار یا کشیده شدن منتقل کند.

۲۲-۳

کفی بالابر هیدرولیکی

**hydraulic lifting platform**

کفی بالابری که توان حرکتی آن توسط پمپی که با یک موتور الکتریکی راه‌اندازی شده و سیال هیدرولیکی را به جک منتقل می‌کند، تامین می‌شود.

۲۳-۳

پیمایش

**journey**

حرکت کفی بین هر دو طبقه که شامل یک شروع و یک توقف باشد.

۲۴-۳

سطح توقف

**landing**

سطح تعریف شده برای استفاده کفی بالابر، که در صورت وجود، دارای فضای مناسب برای انجام جابجایی- های لازم<sup>۱</sup>، سوار شدن و پیاده شدن کاربران همراه با صندلی چرخدار، است.

۲۵-۳

#### کفی بالابر

##### lifting platform

وسیله‌ای که به‌طور دائمی نصب و برای استفاده بین طبقات ثابت توقف، استفاده می‌شود و شامل یک کفی هدایت شونده است که ابعاد و روش‌های ساخت آن، اجازه دسترسی فرد (افراد) معلول، با یا بدون صندلی (های) چرخدار را فراهم می‌کند.  
یادآوری- به مثال شکل ۱ مراجعه شود.

۲۶-۳

#### مسیر بالابر

##### liftway

فضایی محفوظ که کفی در آن حرکت می‌کند.

۲۷-۳

#### فضای ماشین

##### machine space

فضایی که در آن واحد محرکه و/یا تجهیزات مرتبط، قرار داده می‌شود.

۲۸-۳

#### وسیله نگهدارنده مکانیکی

##### mechanical blocking device

وسیله‌ای است که، در صورت تنظیم در موقعیت مناسب، کمینه فضای ایمنی را در زیر کفی به منظور انجام امور نگهداری و بازرسی، تضمین می‌کند.

۲۹-۳

#### مسیر بالابر نامحصور

##### non-enclosed liftway

مسیر بالابر که محصور نشده است.  
یادآوری- به مثال شکل ۱ مراجعه شود.

۳۰-۳

کنترل کننده اضافه سرعت (گاورنر)

**overspeed governor**

وسیله‌ای است که وقتی کفی بالابر به سرعت از پیش تعیین شده‌ای برسد، با استفاده از ترمز ایمنی (پاراشوت)<sup>۱</sup>، آن را متوقف می‌کند.

۳۱-۳

چرخ‌دنده پینیون

**pinion**

چرخ‌ی با دندانه‌های ماشین‌کاری شده، که به‌طور ویژه برای درگیر شدن با سایر چرخ‌دنده‌ها یا دنده‌های شانه‌ای مشابه طراحی شده است، که برای انتقال حرکت نسبی به کار می‌روند.

۳۲-۳

کفی

**platform**

ساختار مسطح و لزوماً افقی، که قسمتی از یک کفی بالابر بوده و کاربر یا کاربران را نگه می‌دارد.

۳۳-۳

شیر فشار شکن

**pressure-relief valve**

شیری است که با خارج کردن سیال، فشار آن را به یک مقدار مشخص، محدود می‌کند.

۳۴-۳

دنده شانه‌ای

**rack**

نواری با دندانه‌هایی به شکل خاص که می‌تواند با درگیر شدن با چرخ‌دنده پینیون باعث ایجاد حرکت غلطشی شده و حرکت چرخشی را به حرکت خطی تبدیل کند.

۳۵-۳

بار مجاز

**rated load**

باری است که تجهیزات بر اساس آن ساخته شده و عملکرد ایمن بر اساس این بار توسط تامین‌کننده تضمین می‌شود.

۳-۳۶

سرعت مجاز

**rated speed**

سرعت مجاز کفی بالابر که در قرارداد مخصوص نصب و راهاندازی، توافق شده است.

۳-۳۷

دسترسی محدود

**restricted access**

دسترسی که برای کاربر یا کاربران معین، محدود شده است.

۳-۳۸

شیر (کنترل) ترکیدگی

**rupture valve**

شیر طراحی شده برای بسته شدن خودکار، در زمانی که افت فشار سیال ناشی از افزایش شارش در یک جهت شارش از پیش تعیین شده در شیر، از یک مقدار از پیش تعیین شده بیشتر می شود.

۳-۳۹

مدار ایمنی

**safety circuit**

مدار الکتریکی یا الکترونیکی که برای تجزیه و تحلیل خرابی به منظور تثبیت یک درجه معادل ایمنی به یک کنتاکت<sup>۱</sup> ایمنی، در نظر گرفته شده است.

۳-۴۰

کنتاکت ایمنی

**safety contact**

کنتاکتی که توسط وسایل مورد اطمینان مدار را قطع می نماید.

۳-۴۱

ضریب اطمینان

**safety factor**

نسبت بار تسلیم یا بار کششی نهایی (همان طور که در متن تعریف شده است) به باری است که توسط بار مجاز تحت شرایط استاتیکی یا دینامیکی (همان طور که در متن تعریف شده است) به یک قسمت از یک قطعه خاص، اعمال شود.

۴۲-۳

ترمز ایمنی (پاراشوت)

**safety gear**

وسیله‌ای مکانیکی برای متوقف کردن و بی حرکت نگه داشتن کفی بر روی راهنماها در صورت وقوع سرعت بیش از حد مجاز به سمت پایین یا خرابی سامانه تعلیق، است.

۴۳-۳

مهره ایمنی

**safety nut**

جزء حلقه‌ای با رزوه داخلی، که به همراه یک پیچ اسکرو/ مهره محرک استفاده شده و طوری قرار گرفته است که در حالت طبیعی باری را تحمل نکرده اما قابلیت آن را دارد که در هنگام خرابی رزوه‌های مهره محرک اصلی، مورد استفاده قرار گیرد.

۴۴-۳

سوییچ ایمنی

**safety switch**

سوییچ الکتریکی که شامل یک یا چند کنتاکت ایمنی است.

۴۵-۳

سامانه محرکه خود نگه‌دارنده

**self-sustaining drive system**

سامانه محرکه‌ای که تحت شرایط آزاد حرکتی توسط ترمزی که همراه بالابر بالا آمده، اجازه افزایش سرعت کفی بالابر را نخواهد داد. یادآوری- این سامانه با استفاده از ترمزی که همراه بالابر بالا آمده، اجازه شروع حرکت از حالت توقف را به کفی بالابر نخواهد داد. سایر سامانه‌ها، خود نگه‌دارنده نیستند.

۴۶-۳

لبه حساس

**sensitive edge**

وسیله ایمنی که به منظور مراقبت در برابر خطر گیر افتادن<sup>۱</sup>، بریده شدن<sup>۲</sup> یا له شدن<sup>۳</sup> روی همه لبه‌های کفی، نصب می‌شود.

۴۷-۳

سطح حساس

---

1- Trapping  
2- Shearing  
3- Crushing

**sensitive surface**

وسیله ایمنی با عملکرد مشابه لبه حساس که البته طوری قرار می‌گیرد که از کل یک سطح، مانند سطح زیرین کفی یا سایر سطوح وسیع، مراقبت کند.

۴۸-۳

شل شدگی طناب

سوییچ زنجیری

**slack rope**

**chain switch**

سوییچ یا ترکیبی از سوییچ‌ها که در صورت شل شدن طناب یا زنجیر معلق تا یک مقدار از پیش تعیین شده، برای متوقف کردن کفی بالابر قرار می‌گیرد.

۴۹-۳

سوییچ انتهایی

**terminal switch**

سوییچ یا ترکیبی از سوییچ‌ها که برای متوقف کردن کفی بالابر در سطح توقف یا نزدیک به آن، قرار می‌گیرد.

۵۰-۳

سینی محافظ پا

**toe guard**

جزء عمودی صافی که از آستانه (کف درگاه)<sup>۱</sup> ورودی کفی، به سمت پایین قرار می‌گیرد.

۵۱-۳

تسمه دندانه‌دار

**toothed belt**

تسمه پیوسته انعطاف‌پذیر که یک سطح یا هر دو سطح آن دندانه‌ای شکل بوده و به‌منظور درگیر شدن با دندانه‌های خاص ماشین‌کاری یا ریخته‌گری شده چرخ‌های قرار گرفته بر روی محورهای جدا از هم، به‌منظور ایجاد حرکت میان این دو محور، نصب شده است.

۵۲-۳

طول حرکت

**travel**

فاصله بین بالاترین و پایین‌ترین طبقه می‌باشد.

۵۳-۳

ناحیه باز شدن قفل

**unlocking zone**

ناحیه کشیده شده به بالا و پایین سطح توقف که برای باز شدن مناسب درب (بالابر)، سطح شیب‌دار یا حفاظ، کفی باید در آن ناحیه قرار گیرد.

۵۴-۳

کاربر

**user**

فرد (افرادی) که کفی بالابر، برای استفاده آن‌ها نصب یا طراحی شده است.

#### ۴ الزامات عمومی برای کفی‌های بالابر

۱-۴ الگوی استفاده

طراحی کفی بالابر باید با در نظر گرفتن تعداد دفعات استفاده از آن، انجام شود.

۲-۴ مراقبت در برابر خطرات

موارد مراقبتی باید به منظور کمینه‌سازی ریسک خطرات زیر مد نظر قرار گیرد:

الف- بریده شدن، له شدن، گیر افتادن یا خراشیده شدن<sup>۱</sup>؛

ب- گیر کردن<sup>۲</sup>؛

پ- سقوط کردن و در رفتن<sup>۳</sup>؛

ت- شوک و ضربه فیزیکی؛

ث- برق گرفتگی<sup>۴</sup>؛

ج- آتش‌سوزی، که در اثر استفاده از کفی بالابر ایجاد می‌شود.

۳-۴ طراحی کلی

قطعات باید از ساختار مکانیکی و الکتریکی مناسب برخوردار بوده و در ساخت آن‌ها از مواد بدون نقص آشکار و دارای استحکام کافی و کیفیت مناسب، استفاده شود. باید اطمینان حاصل شود که ابعاد مشخص شده در این استاندارد، علی‌رغم وجود سایش، تغییر نمی‌کند. مراقبت در برابر اثرات خوردگی نیز باید مورد

---

1- Abrading  
2- Entanglement  
3- Tripping  
4- Electric shock

توجه قرار گرفته و انتقال سر و صدا و لرزش به دیوارهای اطراف و سایر سازه‌های نگهدارنده باید کمینه شود. همه مواد باید عاری از آربست باشد.

#### ۴-۴ رهنمودهای طراحی مختص نصب و راه‌اندازی

اطمینان حاصل کنید که الزامات طراحی مختص نصب و راه‌اندازی یا مختص کاربر، در نظر گرفته شده است.

#### ۴-۵ دسترسی برای نگهداری، تعمیر و بازرسی

کفی‌های بالابر باید طوری طراحی، ساخته، نصب و راه‌اندازی شود که اجزایی که نیاز به بازرسی، آزمون، نگهداری یا تعمیرات ادواری دارند، به راحتی در دسترس باشند.

#### ۴-۶ مقاومت در برابر آتش

مواد مورد استفاده در ساخت کفی بالابر نباید باعث افزایش احتراق شده و همچنین در شرایط آتش‌سوزی، نباید گازهای سمی و دودهای خطرناک تولید کنند.

اجزای پلاستیکی و عایق سیم‌کشی برق باید از شیوع شعله جلوگیری کرده و مقاوم در برابر حریق<sup>۱</sup> باشد.

#### ۴-۷ سرعت مجاز

سرعت مجاز کفی بالابر در جهت حرکت نباید از ۰/۱۵ m/s بیشتر باشد.

#### ۴-۸ بار مجاز

بار مجاز نباید کمتر از ۲۵۰ Kg باشد. کفی نباید بر اساس باری کمتر از ۲۱۰ Kg در متر مربع از سطح مفید کفی، طراحی شود.

#### ۴-۹ ضریب اطمینان عمومی

ضریب اطمینان برای تمام قسمت‌های تجهیزات، بر اساس بار تسلیم و بیشینه بار دینامیکی، نباید کمتر از ۱/۶ باشد، مگر اینکه به گونه‌ای غیر از این استاندارد بیان شود. این ضریب اطمینان برای فولاد یا مواد چکش‌خوار<sup>۲</sup> معادل آن است و برای سایر مواد، باید ضرایب اطمینان افزایش یافته را در نظر گرفت.

#### ۴-۱۰ مقاومت در برابر نیروهای وارده

۴-۱۰-۱ تمام تجهیزات کفی بالابر باید در برابر نیروهای وارده در طی عملکرد عادی، به‌کارگیری وسایل ایمنی و ضربه ناشی از توقف‌های مکانیکی در هنگام حرکت با سرعت مجاز، بدون تغییر شکل دائمی مقاومت

1- Self-extinguishing

2- Ductile materials

کنند. اگرچه، تغییر شکل موضعی ناشی از درگیری ترمز ایمنی که بر روی عملکرد کفی بالابر تاثیر ندارد، مجاز است.

۴-۱۰-۲ اجزاء راهنما، متعلقات و مفاصل آنها باید در برابر تغییر شکل‌های ناشی از بارگذاری نامتوازن<sup>۱</sup> بدون تأثیر بر عملکرد عادی، مقاوم باشد.

#### ۴-۱۱ مراقبت از تجهیزات در برابر تاثیرات خارجی زیان‌آور

##### ۴-۱۱-۱ کلیات

اجزای مکانیکی و الکتریکی باید در برابر تاثیرات زیان‌آور و خطرناک عوامل خارجی که در محل نصب پیشنهادی با آنها مواجه خواهند شد، محافظت شوند، برای مثال:

الف- ورود آب و مواد جامد؛

ب- اثرات رطوبت، دما، خوردگی، آلودگی جو، تابش خورشید و غیره؛

پ- تاثیرات پوشش گیاهی، جانوری و غیره.

##### ۴-۱۱-۲ مراقبت

موارد مراقبتی باید در طراحی، ساخت و نصب کفی بالابر طوری باشد که تاثیرات بیان شده بالا، از عملکرد ایمن و قابل اطمینان کفی بالابر جلوگیری نکند.

امکان جمع شدن رطوبت در کف مسیر بالابر نباید وجود داشته باشد.

##### ۴-۱۱-۳ سطح مراقبت برای استفاده در فضای باز

برای استفاده در فضای باز، کفی بالابر نباید دارای سطح مراقبت کمتر از IP 4X تعریف شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۶۸ برای تجهیزات الکتریکی باشد.

یادآوری- توصیه می‌شود راهنمایی در مورد ساخت تجهیزات، انتخاب محفظه‌ها، انتخاب و آماده‌سازی مواد، مواد عایق الکتریکی، تکنیک‌های آب‌بندی و غیره با مراجعه به استانداردهای ملی مربوط، به‌دست آید.

سطح مراقبت باید به اندازه لازم و مناسب، با توجه به شرایط محلی و کارکردی، افزایش یابد (به زیربند ۸-۵ مراجعه شود).

#### ۴-۱۲ جلوگیری از تداخل رادیویی و تلویزیونی

طراحی موتور الکتریکی، وسایل کنتاکت و کنترل باید مطابق با الزامات قانونی جهت جلوگیری از تداخل الکترومغناطیسی باشد. با این حال، اجزاء لازم جهت ایجاد یک درجه کافی از عدم تداخل، نباید در قسمتی از مدار استفاده شود که در صورت خرابی، باعث ایجاد وضعیت غیر ایمن شود.

#### ۱۳-۴ محافظت

اجزاء (مانند چرخ‌دنده و واحد محرکه) باید تا حد امکان جهت جلوگیری از ریسک صدمه جسمی، محافظت شود. هر کجا که نیاز باشد، محافظ‌ها باید از مواد نفوذ ناپذیر باشند. امنیت پنل‌های دسترسی باید با استفاده از وسایلی که برای باز شدن به ابزار یا کلید نیاز دارند، تامین شود. به زیربندهای ۷-۴-۵، ۷-۵-۳ و ۷-۷-۴ نیز مراجعه شود.

#### ۵ ریل‌های راهنما، متوقف‌کننده‌ها و وسیله نگه‌دارنده مکانیکی

##### ۱-۵ ریل‌های راهنما

۱-۱-۵ ریل(های) راهنما باید به‌منظور نگهداری و راهنمایی کفی در سراسر حرکت آن فراهم شود. ریل-های راهنمای کفی‌های بالابر در مسیرهای محصور، باید فاصله‌های افقی بین سطح داخلی مسیر محصور بالابر و اجزای کفی (همان‌طور که در شکل‌های ۲ و ۱۰ نشان داده شده است) را در تمام طول حرکت کفی، حفظ نمایند.

۲-۱-۵ ریل‌های راهنما باید از فلز ساخته شود.

##### ۲-۵ متوقف‌کننده‌ها و وسایل نگه‌دارنده مکانیکی

۱-۲-۵ در صورتی که این امکان وجود دارد تا کفی بالابر تا از حدود حرکتی خود فراتر رود، باید متوقف-کننده‌های مکانیکی نصب شود.

۲-۲-۵ اگر در هنگام قرارگیری کفی در پایین‌ترین موقعیت آن، کمینه فاصله هوایی به اندازه ۵۰۰ mm وجود نداشته باشد، باید یک وسیله نگه‌دارنده مکانیکی یا سایر ابزار مشابه موثر که به‌طور دستی قرار داده شده است، به‌منظور ایجاد توانایی نگه‌داشتن مکانیکی کفی در موقعیت بالاتر، فراهم شود. (به زیربند ۹-۱-۱-۲-۱ مراجعه شود).

در این حالت، وسیله نگه‌دارنده مکانیکی باید از بیرون کفی به‌کار گرفته شده و باید یک سویچ الکتریکی فراهم شده باشد تا عملکرد نگه‌دارنده مکانیکی را شناسایی کرده و عملکرد کفی را غیرفعال کند.

این وسایل باید قادر به پشتیبانی از یاتاقان کفی با بار مجاز آن بوده و باید به‌طور واضح هدف و موقعیت مورد نظرشان را برای استفاده موثر، مشخص کنند.

مقدار فضای ۵۰۰ mm، یک کمینه است. در صورت امکان، بهتر است مقدار فاصله هوایی افزایش‌یافته تا ۹۰۰ mm نیز فراهم شود.

## ۶ ترمز ایمنی و کنترل کننده اضافه سرعت

### ۱-۶ کلیات

۱-۱-۶ کفی بالابر باید دارای یک ترمز ایمنی باشد. ترمز ایمنی باید با توجه به بار مجاز و بارهای ضربه‌ای مربوطه، کفی را متوقف کرده و نگه دارد.

چهار استثنا برای این الزام وجود دارد:

الف- جک‌های هیدرولیکی محرک با عملکرد مستقیم نیازی به ترمز ایمنی ندارند (به زیربند ۷-۱۴-۶ مراجعه شود)؛

ب- هنگامی که کفی بالابر به وسیله قطعه محرک حلزونی راه‌اندازی می‌شود؛

پ- هنگامی که کفی توسط یک پیچ اسکرو یا مهره چرخشی خود نگه‌دارنده، راه‌اندازی می‌شود (به زیربندهای ۶-۸ و ۷-۷-۵ مراجعه شود)؛

ت- سایر محرک‌ها به شرط آن که (به زیربند ۸-۶ مراجعه شود):

- خرابی موجود در یکی از اجزاء محرک، به استثنای طناب یا زنجیر تعلیق، نتواند باعث افزایش بیش از حد سرعت کفی به سمت پایین شود،

- خرابی باعث شود کفی با استفاده از عملکرد یک سویچ ایمنی مطابق با زیربند ۸-۷-۴ یا سایر وسایل مشابه، متوقف شود.

**یادآوری-** در مورد ب فرض می‌شود که قسمت‌های چندگانه درون این سامانه محرک، یک سطح معادل از ایمنی را نسبت به یک مهره یا سویچ ایمنی فراهم کند.

۲-۱-۶ ترمز ایمنی باید بر روی کفی نصب شود، بجز کفی‌های بالابر راه‌اندازی شده توسط محرک طناب هدایت شده و گوی، که ترمز ایمنی ممکن است در جایی دور از کفی نصب شود، به شرط آن که الزامات زیربند ۷-۸ محقق شود.

۳-۱-۶ هنگامی که ترمز ایمنی به کار می‌رود، هیچ کاهشی در کشش طناب یا زنجیر یا سایر سازوکارهای مورد استفاده برای به کارگیری ترمز ایمنی یا حرکت کفی در جهت پایین، نباید ترمز ایمنی را آزاد کند.

۴-۱-۶ ترمز ایمنی باید قادر به متوقف کردن و نگه‌داری کفی که بار مجاز خود را حمل می‌کند، در فاصله ۱۵۰ mm از جایی که ترمز ایمنی درگیر می‌شود، باشد.

۵-۱-۶ ترمز ایمنی باید طوری طراحی شود تا با ریل راهنما یا المان مشابه، به‌طور ایمن درگیر شود. تجهیزات درگیری باید به‌طور متوالی قرار گرفته و دارای پروفیل بادامکی یا سازوکار مشابه باشد.

۶-۱-۶ هر محور، فک، گوه یا تکیه‌گاهی که قسمتی از ترمز ایمنی را تشکیل داده و در حین عملیات، تحت تنش قرار می‌گیرد، باید از فلز یا سایر مواد چکش‌خوار ساخته شود.

۷-۱-۶ کاربرد ترمز ایمنی نباید باعث ایجاد انحرافی بیش از  $5^\circ$ ، در کفی شود.

#### ۲-۶ کنترل

ترمز ایمنی باید به صورت مکانیکی قبل از آن که سرعت کفی از  $0.3 \text{ m/s}$  فراتر رود، توسط یک کنترل کننده اضافه سرعت، درگیر شود. به غیر از بالابرهای هیدرولیکی که به طور غیرمستقیم معلق هستند و در آن ها ترمز ایمنی توسط یک طناب که مستقل از سامانه تعلیق است، توسط شل شدن یا پاره شدن طناب یا زنجیر تعلیق درگیر می شود.

#### ۳-۶ رهاسازی

رهاسازی ترمز ایمنی، تنها باید با بالا بردن کفی، امکان پذیر باشد. بعد از رهاسازی آن، ترمز ایمنی باید برای استفاده بعدی، در حال آماده به کار باقی بماند.

در دستورالعمل های عملیاتی باید توصیه شود که رهاسازی و تنظیم مجدد ترمز ایمنی، تنها باید توسط کارشناس فنی انجام پذیرد.

#### ۴-۶ دسترسی برای بازرسی

ترمز ایمنی باید برای بازرسی و آزمایش، به راحتی قابل دسترس باشد.

#### ۵-۶ بررسی الکتریکی

هنگامی که ترمز ایمنی درگیر است، یک وسیله الکتریکی مطابق با زیربند ۸-۶ که با استفاده از ترمز ایمنی فعال می شود، باید بلافاصله ماشین را متوقف کرده و از راه اندازی آن جلوگیری کند.

#### ۶-۶ کنترل کننده اضافه سرعت

اگر کنترل کننده اضافه سرعت، خود را با استفاده از یک زنجیر یا طناب تعلیق اصلی راه اندازی می کند، ترمز ایمنی باید توسط سازوکاری که با شکستن، یا شل شدن وسایل تعلیق عمل می کند، راه اندازی شود.

هرگونه محرک اصطکاکی در کنترل کننده اضافه سرعت، باید از محرک اصطکاکی اصلی بر روی کفی های بالابر با محرک اصطکاکی، مستقل باشد.

#### ۷-۶ واحد پایش چرخش

اگر محرک کنترل کننده اضافه سرعت از نوع اصطکاکی باشد، سامانه کنترل باید شامل مداری باشد تا چرخش کنترل کننده اضافه سرعت را در حین حرکت، پایش کند. اگر چرخش متوقف شود، برق محرک موتور و ترمز باید ظرف مدت  $10 \text{ s}$  یا پس از جابجایی  $1 \text{ m}$ ، قطع شود.

عملکرد صحیح باید حداقل یک بار در حین حرکت عادی، بررسی شود.

نیروی منتقل شده توسط اصطکاک به وسیله چرخشی باید حداقل دو برابر نیروی لازم جهت درگیری ترمز ایمنی باشد.

#### ۸-۶ مهره ایمنی

در مورد محرک‌های پیچ اسکرو و مهره، مهره ایمنی بدون بار دیگری باید به‌منظور تحمل بار و اعمال یک کنتاکت ایمنی در هنگام خرابی مهره محرک، همانند موردی که جهت ایجاد درجه‌ای از ایمنی در زیربند ۱-۶ مشخص شده‌است، فراهم شود. کنتاکت ایمنی باید برای قطع برق موتور و ترمز در هنگام وقوع خرابی مهره محرک، عمل کند.

لازم است مراقبت از کنتاکت ایمنی در برابر تاثیرات آلودگی و لرزش، مدنظر قرار گیرد.

#### ۷ واحدهای محرکه و سامانه‌های محرک

##### ۱-۷ الزامات عمومی

یادآوری- در استاندارد ISO 9085-1 راهنمایی مربوط به محاسبه ظرفیت بار چرخ‌دنده‌های ساده و مورب، بیان شده است.

۱-۱-۷ روش منتخب محرک باید مطابق با یکی از سامانه‌های مشخص شده در زیربندهای ۴-۷ تا ۱۴-۷ باشد. از سایر روش‌های محرک، به شرط آن که سطح معادلی از ایمنی را ایجاد کنند، می‌توان استفاده کرد.

۲-۱-۷ همه انواع محرک‌ها به‌جز محرک هیدرولیکی، باید در هر دو جهت حرکت، راه‌اندازی شوند.

۳-۱-۷ ضرایب اطمینان مورد استفاده در طراحی واحدهای محرکه چرخ‌دنده‌ای، حتی با در نظر گرفتن تاثیرات احتمالی سایش و خستگی<sup>۱</sup> که در طول عمر طراحی‌شده سامانه محرک چرخ‌دنده‌ای اتفاق می‌افتد، باید حفظ شود.

به‌جز در مواردی که یک قسمت یکپارچه از محور یا واحد محرکه آن، هر قرقره، طناب فولی<sup>۲</sup>، چرخ‌دنده ساده، حلزونی و چرخ حلزون یا فولی ترمز که باید با استفاده از یکی از روش‌های زیر روی محور ثابت شود:

الف- خارها<sup>۳</sup>؛

ب- هزارخاری‌ها<sup>۴</sup>؛

پ- پین‌گذاری عرضی.

از سایر روش‌ها، به شرط آن که درجه ایمنی معادل موارد الف، ب و پ را داشته‌باشد، می‌توان استفاده کرد.

سامانه چرخ‌دنده‌ای باید تا حد امکان محافظت شود. چنین محافظه‌هایی باید از مواد نفوذناپذیر باشد.

---

1- Fatigue  
2 - Drum  
3- Sunk keys  
4- Splines

۴-۱-۷ اگر از محرکه‌های میانی زنجیری یا تسمه‌ای در سامانه محرک استفاده شده باشد، بنابراین یکی از شرایط زیر باید برآورده شود:

الف- خروجی چرخ‌دنده‌ای محرک باید در طرف بار محرکه میانی زنجیری یا تسمه‌ای قرار گیرد و همچنین؛

ب- خروجی محرک چرخ‌دنده‌ای باید خود نگه‌دارنده باشد، یا

پ- ترمز باید در طرف بار محرکه میانی زنجیری یا تسمه‌ای قرار گیرد و باید حداقل از دو تسمه استفاده شود. محرکه میانی زنجیری یا تسمه‌ای باید با استفاده از یک کنتاکت ایمنی پایش شود، که در صورت بروز پارگی هر زنجیر یا تسمه، باید جریان برق موتور و ترمز را قطع کند. اگر از تسمه‌های V شکل استفاده می‌شود، پایش باید شل‌شدگی هر یک از تسمه‌ها را نیز شناسایی کند.

۵-۱-۷ سامانه‌های تعلیق طنابی یا زنجیری باید به همراه یک وسیله دیگر، در هنگام شل‌شدگی طناب یا زنجیر، با عملکرد یک کنتاکت ایمنی، شروع به قطع جریان الکتریکی موتور و ترمز کرده و بنابراین از هر گونه حرکت کفی تا زمانی که طناب یا زنجیر به درستی کشیده شوند، جلوگیری کند.

## ۲-۷ سامانه ترمز

### ۱-۲-۷ کلیات

یک ترمز اصطکاکی الکترومکانیکی باید نصب شود (به جز کفی‌های بالابر با محرک هیدرولیکی که مطابق با زیربند ۱۴-۷ هستند) که باید بتواند کفی بالابر را در مسافت ۲۰ mm به آرامی متوقف کرده و آن را تحت بیشینه بار مجاز، محکم نگه‌دارد. ترمز باید به صورت مکانیکی اعمال و به صورت الکتریکی رها شود. ترمز نباید در حالت عملکرد عادی آزاد شود مگر اینکه جریان الکتریکی به صورت همزمان به موتور کفی بالابر اعمال شود. ایجاد وقفه در برق سامانه ترمز باید مطابق با زیر بند ۸-۳ کنترل شود.

### ۲-۲-۷ ترمز الکترومکانیکی

جزئی که ترمز روی آن عمل می‌کند باید به صورت غلطشی (بدون لغزش) با جزء نهایی محرک کوپل باشد (به عنوان مثال: طناب فولی، چرخ زنجیر، پیچ اسکرو، مهره و غیره) مگر اینکه جزء محرک نهایی، خود نگه‌دارنده باشد.

لنت‌های ترمز باید از مواد ضد حریق و مقاوم به آتش باشد و باید به حدی امنیت داشته باشد که سایش عادی باعث تضعیف بست‌های آن نشود.

هیچ خطای اتصال به زمین یا خاصیت مغناطیس پس‌ماندی نباید در زمان ایجاد وقفه در جریان الکتریکی متصل به موتور محرک، از اعمال ترمز جلوگیری کند.

هر ترمزی با قابلیت رهاسازی دستی برای آزاد نگه داشتن ترمز، باید نیاز به نیروی ثابتی داشته باشد.

اگر یک یا چند فنر حلقوی برای کفشک‌های ترمز استفاده می‌شود، این فنرها باید در حالت فشرده بوده و به اندازه کافی در جای خود محکم باشند.

### ۷-۲-۳ شرایط توقف

سامانه کنترل و ترمز باید کفی را به صورت خودکار در فاصله  $\pm 15 \text{ mm}$  از هر سطح توقف، متوقف کند.

### ۷-۳ عملکرد اضطراری/دستی

۷-۳-۱ یک وسیله عمل‌کننده اضطراری، باید فراهم شود.

در مواقعی که عملیات اضطراری با استفاده از وسایل چرخشی دستی انجام می‌شود، واحد چرخشی دستی باید به وسیله یک چرخ صاف بدون سیم‌پره، عمل کند. همچنین می‌توان از یک منبع یا وسیله تامین برق آماده به کار، به منظور مکانیزه کردن عملیات، استفاده کرد. منبع تامین برق آماده به کار باید توانایی آوردن کفی با بار مجاز را به سطح توقف، داشته باشد. بنا به دلایل ایمنی هر کجا که نیاز باشد، باید از یک کنتاکت ایمنی به منظور مراقبت در برابر عملکرد نامناسب کنترل‌های عادی، زمانی که تحت شرایط اضطراری عمل می‌کنند، استفاده شود.

دستورالعمل‌های عملکرد اضطراری/دستی باید به صورت برجسته و نمایان در معرض دید باشد و باید بیان کند که در مواقع اضطراری، کفی بالابر بایستی خاموش شده و کفی، تحت نظارت مستمر قرار گیرد.

در جایی که گشتاور مقاوم ترمز، آن قدر زیاد است که چرخش دستی اضطراری نمی‌تواند بر آن غلبه کند، باید ابزاری برای رهاسازی ترمز فراهم شود. سقوط آزاد غیر قابل کنترل نباید در هیچ شرایطی امکان وقوع داشته باشد. وسیله‌ای که در یک موقعیت قفل شده نگه‌داری می‌شود، نباید برای رهاسازی ترمز استفاده شود. باید یک برچسب راهنما، مطابق با زیربند ۱۳-۴-۲ فراهم شود.

۷-۳-۲ اگر کفی طوری طراحی شده باشد که باید به طور عادی با استفاده از ابزار هیدرولیکی عمل کند، یک شیر کاهنده خود تنظیم دستی باید برای جلوگیری از حرکت کفی با سرعتی بیش از حد سرعت مجاز، فراهم شود. عملکرد این شیر باید نیازمند یک نیروی دستی پایدار باشد.

در مورد کفی‌های بالابری که دارای محرک هیدرولیکی غیرمستقیم هستند که ممکن است شل‌شدگی طناب یا زنجیر در آن‌ها رخ دهد، عملکرد دستی نباید در زمانی که فشار پایین‌تر از کمینه فشار کاری است، باعث باز شدن این شیر شود.

یک پمپ دستی که باعث حرکت کفی در جهت بالا می‌شود، باید به طور دائمی برای هر کفی بالابری که کفی آن دارای ترمز ایمنی یا وسیله قفل‌کن است، نصب شود.

پمپ دستی باید در مدار بین شیر یک‌طرفه یا شیر (های) مسیر برگشت و شیر قطع کن<sup>۱</sup>، وصل شود.

پمپ دستی باید به یک شیر فشار شکن برای محدود کردن فشار تا ۲/۳ برابر فشار بار کامل، مجهز شود.

#### ۴-۷ الزامات تکمیلی برای محرک معلق طنابی

##### ۱-۴-۷ طناب‌ها

همه طناب (ها) باید مطابق با استاندارد ISO 4344 باشند. ضریب اطمینان طناب‌ها نباید کمتر از ۱۲ باشد. ضریب اطمینان باید نسبت بین کمینه بار پارگی طناب (N) و بار پیوسته اعمال شده با استفاده از بالا بردن حامل کاملاً بارگذاری شده، باشد. گواهی‌های آزمون برای طناب (ها) باید توسط تولیدکننده در فایل نگه‌داری شده و براساس درخواست، ارائه شود. با استفاده از روش‌هایی مانند سوکت‌های پر شده از فلز یا رزین، سوکت‌های قلاب‌گوه‌ای خود سفت شونده، قلاب‌هایی با نقطه اتصال اشکی شکل با گیره‌های طنابی یا قلاب‌های با بست فلزی استوانه‌ای با دست تابیده شده، دو سر طناب باید به حامل، وزنه تعادل یا نقاط معلق، متصل شود.

کمینه قطر طناب، باید ۵ mm باشد.

ضریب اطمینان تکیه‌گاه طناب نباید کمتر از ۱۰ باشد.

در کفی‌های بالابر معلق طنابی، باید حداقل دو طناب نصب شود. توجه کنید که این الزام در کفی‌های بالابر با محرک طناب هدایت شده و گوی همراه با وسیله متوقف‌کننده و تکیه‌گاه، کاربرد ندارد (به زیربند ۷-۸ مراجعه شود).

ابزار یکسان‌سازی کشش طناب‌ها باید فراهم باشد.

استفاده از محرک کششی طنابی، مجاز نیست.

##### ۲-۴-۷ فولی‌های چرخشی

فولی‌های چرخشی مورد استفاده برای طناب‌های معلق، باید دارای شیار باشد. شیارها باید دارای سطحی صاف با پرداخت نهایی با لبه‌های گرد باشند. فولی‌های چرخشی مسطح، مجاز نیستند. قسمت پایین شیار طناب باید به شکل کمانی از دایره باشد که زاویه آن کمتر از  $120^\circ$  نیست. شعاع شیار نباید کمتر از ۵٪ و بیش از ۷/۵٪ شعاع مجاز طناب معلق باشد. شیارها باید طوری باشند که فاصله کافی بین طناب مجاور بر روی فولی و همچنین بین هر قسمت از طناب که به فولی متصل می‌شود، وجود داشته باشد. شیارهای فولی نباید عمقی کمتر از یک سوم قطر مجاز طناب داشته باشند. تنها یک لایه از طناب باید روی فولی پیچیده شود.

قطر فولی که از ته شیار اندازه‌گیری می‌شود نباید کمتر از ۲۱ برابر قطر مجاز طناب باشد. وقتی که کفی در پایین‌ترین نقطه خود قرار دارد، نباید کمتر از ۱/۵ دور خواب طناب بر روی فولی وجود داشته باشد.

فلنج‌های فولی باید به صورت شعاعی با حداقل قطر دو طناب فراتر از قطر دایره گام طناب، قرار گیرند.

فولی‌های چرخشی باید مطابق با زیربند ۷-۱-۳ به محور واحد محرک، متصل شوند.

#### ۷-۴-۳ پولی‌ها

پولی‌ها باید شامل موارد امنیتی اضافی باشند تا از طناب در مقابل سایش مراقبت کنند. شیارها باید دارای سطحی صاف با پرداخت نهایی و لبه‌های گرد باشند. ته شیار باید دارای شکلی مشابه با شیار فولی باشد، اما عمق شیار نباید کمتر از ۱/۵ برابر قطر مجاز طناب باشد. زاویه کناره شیارهای پولی باید تقریباً  $50^{\circ}$  باشد. قطر پولی‌ها که در ته شیار اندازه‌گیری می‌شود، نباید کمتر از ۲۱ برابر قطر مجاز طناب باشد.

#### ۷-۴-۴ زاویه تغییر شکل

بیشینه زاویه تغییر شکل (زاویه انحراف<sup>۱</sup>) در رابطه با شیارها، نباید از  $4^{\circ}$  بیشتر شود.

#### ۷-۴-۵ حفظ طناب

به‌منظور اطمینان از حفظ طناب در شیار، تحت هر شرایطی و همچنین به‌منظور اطمینان از عدم ایجاد گره بین طناب و فولی یا پولی، فولی‌ها و در صورت لزوم پولی‌ها باید دارای محافظ باشد. همچنین در صورتی که موقعیت طناب‌ها ایجاد خطر می‌کند، باید دارای محافظ باشند.

#### ۷-۵ الزامات اضافی برای محرک دنده شانه‌ای و چرخ‌دنده پینیون

یادآوری- به منظور بهره‌مندی کامل از مزایای بالقوه ایمنی در این نوع محرک، بهتر است تمهیدات خاصی در طراحی زنجیره چرخ‌دنده‌ای از موتور به پینیون و به طور خاص در استحکام محور خروجی در نظر گرفته شود.

#### ۷-۵-۱ چرخ‌دنده پینیون محرک

چرخ‌دنده پینیون محرک باید از فلز ساخته شده باشد و باید طوری طراحی شود که در برابر سایش مقاوم باشد. ضریب اطمینان مورد استفاده در طراحی هر چرخ‌دنده پینیون محرک باید حتی پس از در نظر گرفتن تمامی تأثیرات بارگذاری دینامیکی، سایش و خستگی که احتمال دارد در طول عمر چرخ‌دنده پینیون محرک طراحی شده و اجزاء وابسته به آن اتفاق افتد، حفظ شود. باید با ایجاد تعداد کافی دندانه، از وقوع پدیده برش ریشه دندانه جلوگیری شود. چرخ‌دنده پینیون باید مطابق با زیربند ۷-۱-۳ به محور خروجی متصل شود.

#### ۷-۵-۲ دنده(های) شانه‌ای محرک

دنده (های) شانه‌ای باید از فلز ساخته شده و از نظر استحکام در مقابل سایش و ضربه دارای خواصی مطابق با خواص چرخ‌دنده پینیون بوده و ضریب اطمینان معادل را داشته باشد.

دنده (های) شانه‌ای مخصوصاً در انتهای خود باید به‌طور ایمن به ریل (ها) متصل شده و باید ابزاری برای حفظ مداومت درگیری چرخ‌دنده‌ها بین پینیون و دنده شانه‌ای تحت همه شرایط بار، فراهم شده باشد. همه

1- Fleet angle

اتصالات در چرخ‌دنده شانه‌ای باید به درستی هم‌راستا شود تا از بروز خطا در زمان درگیر شدن چرخ‌دنده‌ها یا خرابی آن‌ها جلوگیری شود.

#### ۷-۵-۳ محافظت

برای کمینه‌سازی خطرات گیرکردن بین چرخ‌دنده شانه‌ای و چرخ‌دنده پینیون و سایر قسمت‌ها، محافظ‌هایی باید نصب شود (به زیربند ۴-۱۳ مراجعه شود).

#### ۷-۶ الزامات اضافی برای محرک معلق زنجیری

یادآوری - سامانه‌های محرک زنجیری که هم ثابت و هم هدایت‌شده هستند ممکن است به‌عنوان سامانه‌های محرک چرخ‌دنده شانه‌ای و چرخ‌دنده پینیون محسوب شوند.

#### ۷-۶-۱ چرخ زنجیرها

تمام چرخ زنجیرهای محرک باید از فلز ساخته شده و دارای حداقل ۱۶ دندانه ماشین‌کاری شده باشند که حداقل هشت دندانه باید درگیر شود. کمینه زاویه درگیری باید  $140^\circ$  باشد. چرخ زنجیر محرک باید مطابق با زیربند ۷-۱-۳ بر روی محور محرک نصب شود.

#### ۷-۶-۲ زنجیرها

همه زنجیرها باید مطابق با الزامات استاندارد ISO 606 باشد. ضریب اطمینان زنجیر (ها) بر اساس استحکام کششی نهایی، نباید کمتر از ۱۰ باشد. ضریب اطمینان باید نسبت بین کمینه بار شکست (N) هر زنجیر و بار پیوسته تحمیل‌شده در بالا بردن کفی کاملاً بارگذاری‌شده، باشد. گواهی‌های آزمون برای زنجیر (ها) باید توسط سازنده در فایل نگهداری شده و براساس درخواست، ارائه شود (به پیوست ب مراجعه شود).

استحکام حلقه‌های اتصال و تکیه‌گاه‌های زنجیر نباید کمتر از استحکام زنجیر باشد.

حداقل دو زنجیر تعلیق باید استفاده شده و وسایلی برای یکسان کردن کشش‌های آن‌ها باید فراهم باشد.

اتصالات انتهایی و میانی زنجیر باید در برابر جداشدن محکم و ایمن باشد.

#### ۷-۶-۳ مراقبت و محافظت

باید وسایلی برای جلوگیری از مسدود شدن به علت بد کارکردن یا شل‌شدن زنجیرها و جلوگیری از خارج شدن زنجیرها از چرخ زنجیرها یا حرکت روی دندانه‌های آن‌ها، فراهم شده باشد.

محافظه‌هایی باید برای جلوگیری از خطرات گیرکردن بین چرخ زنجیر و زنجیر، یا زنجیر و سایر قسمت‌ها، نصب شود.

#### ۷-۷ الزامات اضافی برای پیچ اسکرو و مهره محرک

#### ۷-۷-۱ پیچ اسکرو محرک

پیچ اسکرو محرک باید از یک فلز با استحکام کافی در برابر ضربه، ساخته شود. پیچ اسکرو محرک باید طوری طراحی شود که در برابر سایش مقاوم بوده و دارای کمینه ضریب اطمینان شش، بر اساس استحکام کششی نهایی و بار دینامیکی باشد، مگر اینکه پیچ اسکرو در معرض بار فشاری قرار گیرد، در این صورت کمینه ضریب اطمینان سه، باید در برابر کماتش اعمال شود.

**یادآوری-** پیچ‌های اسکرو چرخشی نیاز به مراقبت ویژه‌ای دارند تا اطمینان حاصل شود که ضریب اطمینان در برابر کماتش، حفظ می‌شود.

#### ۲-۷-۷ مهره محرک

مهره محرک باید از یک فلز سازگار با پیچ اسکرو با توجه به استحکام در برابر سایش و ضربه ساخته شده و دارای یک ضریب اطمینان معادل باشد. پوشش با اصطکاک کم از مواد پلاستیکی یا مشابه آن، مجاز است.

#### ۳-۷-۷ مونتاژ پیچ اسکرو/مهره

حرکت اجزای چرخشی باید به‌طور مستقیم با استفاده از ترمز، کنترل شود. با این حال، در صورت برآورده شدن شرایط زیربند ۷-۱-۴، محرک‌های زنجیری یا تسمه‌ای مجاز است. جزء چرخشی باید با استفاده از یاتاقان‌هایی که به حد کافی در جای خود محکم شده‌اند، در برابر حرکت محوری یا شعاعی محدود شود.

#### ۴-۷-۷ محافظت

به‌منظور محافظت موثر از تمام قسمت‌های متحرک و جلوگیری از رسوب خاک یا سایر مواد خارجی در رزوه‌های پیچ اسکرو، باید وسایلی فراهم شده باشد.

#### ۵-۷-۷ مهره ایمنی

در محرک‌های پیچ اسکرو و مهره خود نگه‌دارنده می‌توان از یک مهره ایمنی به جای ترمز ایمنی استفاده کرد (به مورد پ زیربند ۶-۱-۱ و زیربند ۶-۸ مراجعه شود). در این مورد، مهره ایمنی باید ضریب اطمینانی برابر با ضریب اطمینان مهره محرک داشته باشد.

#### ۸-۷ الزامات اضافی برای محرک طناب و گوی هدایت‌شده

در صورتی که چیدمان مرکب از یک وسیله بازدارنده و تکیه‌گاه باشد، می‌توان از یک طناب در چنین سامانه‌هایی استفاده کرد.

ضریب اطمینان طناب بالابر نباید کمتر از ۱۲ باشد. ضریب اطمینان، باید به‌صورت نسبت بین کمینه بار پارگی طناب و بار اعمال‌شده بر طناب، در چرخ محرک، هنگام بالارفتن حامل بارگیری شده کامل، در زاویه بیشینه، با در نظر گرفتن اصطکاک ناشی از گوی‌های پشتیبان، محاسبه شود.

گوی‌های یاتاقان تحت بار باید طوری روی طناب بسته شود که توسط تعداد گوی‌هایی که در یک زمان روی چرخ‌دنده قرار می‌گیرند، ۱۲ برابر ضریب اطمینان اشاره شده در بالا به‌دست آید.

ملحقات طناب بر اساس استحکام کششی نهایی، باید دارای کمینه ضریب اطمینان ۱۰ باشد.

#### ۹-۷ الزامات اضافی برای محرک قطعه دندان‌ه‌ حلزونی

۱-۹-۷ قطعات دندان‌ه‌دار باید از فلز باشد، در صورت امکان به همراه پوشش، و از نظر ابعادی طوری باشند که ضریب اطمینان در برابر شکستگی بر اساس استحکام کششی نهایی در بیشینه بار استاتیک مجاز مورد نظر، حداقل شش شود. قطعات مجاور باید همیشه یکدیگر را همپوشانی کنند.

۲-۹-۷ حلزونی بالابر باید از فلز ساخته شود. جنس حلزونی نسبت به جنس قطعات دندان‌ه‌دار باید در برابر سایش، مقاوم‌تر باشد. ابعاد حلزونی باید طوری باشد که بیشینه بار استاتیک روی هر پیچ اسکرو بارگذاری شده از  $\frac{1}{8}$  بار شکست مجاز، بیشتر نشود. حداقل دو رزوه باید همواره به‌طور همزمان درگیر باشند.

۳-۹-۷ حرکت شعاعی حلزونی باید محدود شود تا درگیری قطعه حلزونی کمتر از  $\frac{2}{3}$  مجاز نباشد. حلزونی، حتی در صورت شکست شفت اصلی، باید به‌صورت محافظت‌شده در برابر جابجایی، مستقر شود.

۴-۹-۷ اگر محرک خود نگه‌دارنده نباشد، کفی باید دارای یک ترمز ایمنی و کنترل‌کننده اضافه سرعت باشد.

#### ۱۰-۷ الزامات اضافی برای محرک اصطکاکی/کشش

۱-۱۰-۷ مقدار کشش بین چرخ‌های کشش و مسیر باید با محاسبات و آزمون در بار مجاز بعلاوه ۲۵٪ اثبات شود. بهتر است تأیید شود که این امر حتی پس از اثرات سایش در طول عملکرد عادی به‌دست خواهد آمد. چرخ‌های کشش باید به‌طور خودکار تنظیم شده تا اطمینان حاصل شود که حتی علیرغم وجود اثرات سایش (به زیربند ۶-۶ نیز مراجعه شود)، کشش حفظ می‌شود.

۲-۱۰-۷ چرخ‌های کشش باید از فلز ساخته شوند، مگر اینکه سطح کار احتمالاً از تائیری با جنس دیگر تشکیل شده باشد، مشروط به این‌که سایش یا شکست آن باعث کاهش گیر کششی به زیر کمینه مشخص شده نشود.

#### ۱۱-۷ الزامات اضافی برای محرک زنجیر هدایت‌شونده

۱-۱۱-۷ محرک زنجیر هدایت‌شونده با یک زنجیر ثابت باید به‌عنوان یک سامانه محرک چرخ‌دنده شانه‌ای و چرخ‌دنده پینیون در نظر گرفته شود.

۲-۱۱-۷ محرک زنجیر هدایت‌شونده با یک زنجیر متحرک، باید به‌عنوان یک سامانه محرک تعلیق زنجیری محسوب شود که مطابق با زیربند ۶-۷ محاسبه شده، مگر در صورتی که ترمز ایمنی در زنجیر عمل کرده و زنجیر به‌طور محکم، طوری هدایت شود که یک تکیه‌گاه بین حامل و نقطه عملکرد ترمز ایمنی پس از آن

فراهم کند، در صورت شکستن زنجیر، زنجیر و راهنماهای آن باید به عنوان یک سامانه محرک پشتیبانی شده در نظر گرفته شود. هنگامی که زنجیر به عنوان یک سامانه پشتیبانی عمل می کند، کمینه ضریب اطمینان سه در برابر کمانش، باید برای زنجیر پشتیبانی و راهنماهای آن، اعمال شود.

#### ۷-۱۲ الزامات اضافی برای محرک زنجیر هدایت شونده با یاتاقان های غلطشی و یاتاقان های قطعه ای

۷-۱۲-۱ وسایل تعلیق کامل شامل زنجیر هدایت شونده، یاتاقان های غلطشی، یاتاقان های قطعه ای و بست های آن ها باید بر اساس استحکام کششی نهایی، دارای کمینه ضریب اطمینان شش باشند، به جز زنجیر هدایت شونده که باید دارای کمینه ضریب اطمینان ۱۰ باشد.

۷-۱۲-۲ حداقل باید دو یاتاقان غلطشی و دو جزء یاتاقانی درگیر بوده و بارگذاری باید به طور مساوی تقسیم شود.

#### ۷-۱۳ الزامات اضافی برای محرک با سازوکار قیچی شکل

هنگامی که کفی بالابر با یک سازوکار قیچی شکل بالا می رود، اتصال بین کفی و این سازوکار باید از نوع پیچ و مهره (بدون اصطکاک و لغزش) بوده، ضمن اینکه اجازه حرکت جانبی لازم را به محل اتصال داده و از چرخش ناخواسته کفی، جلوگیری کند.

#### ۷-۱۴ الزامات اضافی برای محرک هیدرولیکی

یادآوری- راهنمایی و توصیه هایی برای طراحی سامانه های هیدرولیک قابل اعتماد و ایمن در استاندارد ISO 4413 بیان شده است. نمادهای گرافیکی و مداری که باید در نمودارهای مدار هیدرولیکی استفاده شوند، در استاندارد ISO 1219-1 بیان شده است.

#### ۷-۱۴-۱ فشارها

۷-۱۴-۱-۱ برای محاسبه تنش ها در اجزائی مانند شیرها، جک ها و لوله ها (به غیر از شیلنگ های انعطاف پذیر) موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

الف- بیشینه فشار هیدرولیکی استاتیکی بارگذاری کامل؛

ب- کمینه ضریب اطمینان ۱/۷ بر مبنای تنش تسلیم مواد؛

پ- کمینه ضریب اطمینان ۲/۳ برای افت های اصطکاک و قله های فشار.

۷-۱۴-۱-۲ برای محاسبه تنش های فشاری در جک ها در موقعیت کاملاً باز شده، موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

الف- بیشینه فشار برابر با ۱۴۰٪ فشار بار کامل؛

ب- کمینه ضریب اطمینان ۲/۳.

#### ۷-۱۴-۲ جک‌ها

چدن خاکستری یا سایر مواد شکننده نباید در ساخت جک‌ها و اتصالات مربوط به آن‌ها استفاده شود. جک‌ها باید طوری نصب شوند که فقط تحت بارهای محوری قرار گرفته و در محدوده حرکتی خود توسط ترمزها یا ابزار موثر مشابه، از حرکت میله پیستونی خارج از حدود جک، جلوگیری شود.

#### ۷-۱۴-۳ شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر

شیلنگ انعطاف‌پذیر بین سیلندر و شیر یک‌طرفه یا شیر مسیر برگشت باید با کمینه ضریب اطمینان هشت مربوط به فشار کامل و فشار انفجار، انتخاب شود. شیلنگ انعطاف‌پذیر و اتصالات آن بین سیلندر و شیر یک‌طرفه یا شیر مسیر برگشت باید بدون آسیب، کمینه فشار پنج برابر فشار بارگذاری کامل را تحمل کند. این آزمون باید توسط سازنده مجموعه شیلنگ انجام شود.

توصیه می‌شود شیلنگ انعطاف‌پذیر به‌صورت پاک‌نشدنی، با موارد زیر علامت‌گذاری شود:

الف- نام یا علامت تجاری سازنده،

ب- فشار آزمون و

پ- تاریخ آزمون.

شیلنگ انعطاف‌پذیر نباید با شعاع خمشی که کمتر از مقدار بیان شده توسط سازنده شیلنگ است، بسته شود.

#### ۷-۱۴-۴ شیر قطع

یک شیر قطع باید فراهم باشد و در مداری نصب شود که سیلندر(ها) را به شیر یک‌طرفه و شیر(های) مسیر برگشت وصل می‌کند.

#### ۷-۱۴-۵ شیر یک‌طرفه

یک شیر یک طرفه باید فراهم شده و در مدار بین پمپ (ها) و شیر قطع نصب شود. هنگامی که فشار منبع به پایین‌تر از کمینه فشار کاری افت می‌کند، شیر یک‌طرفه باید قادر به نگه‌داشتن کفی با بار مجاز در هر نقطه باشد. بسته شدن شیر یک طرفه باید توسط فشار هیدرولیکی جک و با حداقل یک فنر فشاری هدایت‌شده و/یا با جاذبه زمین، انجام شود.

#### ۷-۱۴-۶ شیر فشار شکن

شیر فشار شکن باید فراهم شده و در مدار بین پمپ (ها) و شیر یک‌طرفه متصل شود. سیال هیدرولیک باید به مخزن باز گردد.

شیر فشار شکن باید برای محدود کردن فشار تا ۱۴۰٪ فشار کامل، تنظیم شود.

#### ۷-۱۴-۷ شیرهای مسیر برگشت

شیرهای مسیر برگشت باید به صورت الکتریکی باز نگه داشته شوند. بسته شدن آنها باید توسط فشار جک و حداقل یک فنر فشاری هدایت شده در هر شیر، انجام شود.

#### ۷-۱۴-۸ مراقبت در برابر خرابی سیستم هیدرولیکی

##### ۷-۱۴-۸-۱ شیر ترکیدگی

هنگامی که حرکت کفی بیش از ۵۰۰ mm یا سه پله شود، سامانه هیدرولیکی باید شامل یک شیر ترکیدگی باشد که به طور مستقیم به خروجی سیلندر یا وسیله موثر دیگری متصل شده و در صورت بروز خرابی در هر قسمت از مدار هیدرولیکی (به استثنای جک) باید از پایین آمدن کفی جلوگیری کند.

شیر ترکیدگی باید:

- با سیلندر، یکپارچه باشد، یا
  - به طور مستقیم و محکم روی فلنج نصب شود، یا
  - نزدیک به سیلندر قرار داده شود و با استفاده از لوله‌های صلب کوتاه توسط جوش، فلنج یا اتصالات رزوه شده، به سیلندر متصل شود، یا
  - به طور مستقیم با استفاده از رزوه به سیلندر متصل شود.
- شیر ترکیدگی باید دارای انتهای رزوه‌ای به همراه یک شانه باشد. شانه باید در جلوی سیلندر قرار گیرد. سایر انواع اتصالات، مانند اتصالات فشاری یا اتصالات پخ‌دار، بین سیلندر و شیر ترکیدگی مجاز نیست.

#### ۷-۱۴-۸-۲ محدودکننده

در مورد نشت عمده در سامانه هیدرولیکی، یک محدودکننده باید از بیشتر شدن سرعت کفی با بار مجاز در یک حرکت به سمت پایین تا بیش از ۰/۱۵ m/s از سرعت مجاز، جلوگیری کند.

محدودکننده باید برای بازرسی قابل دسترس باشد.

محدودکننده باید:

- الف- با سیلندر، یکپارچه باشد، یا
- ب- به طور مستقیم و محکم روی فلنج نصب شود، یا
- پ- نزدیک به سیلندر قرار داده شود و با استفاده از لوله‌های صلب کوتاه توسط جوش، فلنج‌ها یا اتصال رزوه شده، به سیلندر متصل شود، یا
- ت- به طور مستقیم با استفاده از رزوه به سیلندر متصل شود.

محدودکننده باید دارای انتهای رزوه‌ای به همراه یک شانه باشد و در جلوی سیلندر قرار گیرد.  
سایر انواع اتصالات، مانند اتصالات فشاری یا اتصالات پخ‌دار، بین سیلندر و محدودکننده، مجاز نیست.  
محدودکننده باید همانند سیلندر در نظر گرفته شود.

باید یک وسیله با کارکرد دستی باشد که اجازه دهد جریان محدود کننده بدون قرارگیری کفی در حالت بار بیش از حد، ایجاد شود. این وسیله باید در برابر عملیات ناخواسته مراقبت شده و در هیچ موردی نباید وسایل ایمنی مجاور جک را خنثی کند.

#### ۷-۱۴-۹ مراقبت در برابر خزش<sup>۱</sup>

مراقبت در برابر خزش باید در کفی‌های بالابر با محرک هیدرولیکی که جابجایی بیش از ۵۰۰ mm دارند، فراهم شده باشد.

مثال‌هایی از روش‌هایی که می‌توان با استفاده از آن‌ها، این مورد را به دست آورد، عبارتند از:

- سامانه ضد خزش الکتریکی؛
  - وسیله پال<sup>۲</sup>؛
  - درگیر شدن ترمز ایمنی یا یک وسیله گیره‌ای با حرکت به سمت پایین کفی بالابر.
- باید از خزش بیش از ۵۰ mm کفی بالابر از کف طبقه، جلوگیری شود.

#### ۷-۱۴-۱۰ فشارسنج

باید بین شیر یک طرفه و جک در مدار هیدرولیکی، تمهیداتی برای نصب یک فشارسنج و شیر جداسازی، به منظور انجام آزمون‌ها در نظر گرفته شود.

#### ۷-۱۴-۱۱ صافی‌ها

باید در مدار بین مخزن و پمپ (ها) و همچنین بین شیر قطع و شیر مسیر برگشت، صافی‌ها یا وسایل مشابه نصب شود. صافی و وسیله مشابه بین شیر قطع و شیر مسیر برگشت، جهت بازرسی و نگهداری باید در دسترس باشند.

#### ۷-۱۴-۱۲ مخزن

مخزن روغن باید دارای ساختار بسته بوده و شامل یک پرکننده پوشش‌دار، هواکش، وسیله‌ای برای تعیین سطح سیال و صافی یا وسیله مشابه باشد.

#### ۷-۱۴-۱۳ لوله‌کشی و تکیه‌گاه‌ها

1 - Creeping  
2 - Pawl device

کلیه لوله‌کشی‌ها باید مطابق با استاندارد ISO 4413 برای حذف تنش‌های بیش از حد در مفاصل، خم‌ها و اتصالات و به ویژه در هر بخش از سامانه هیدرولیک که تحت تاثیر ارتعاش قرار دارند، پشتیبانی شوند.

لوله‌های صلب و شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر باید با استفاده از بست‌هایی که از دیوارها، کف‌ها، پنل‌ها یا جداره‌ها عبور می‌کنند، محافظت شوند.

اتصالات نباید در بست‌ها قرار گیرند.

#### ۱۴-۱۴-۷ شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر

شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر باید به نحوی نصب شود که:

الف- از خمیدگی و کشیدگی بیش از حد شیلنگ در هنگام کارکرد کفی بالابر جلوگیری شود؛

ب- تغییر شکل پیچشی<sup>۱</sup> شیلنگ کمینه شود؛

پ- برای جلوگیری از خرابی شیلنگ، مکان‌یابی یا محافظت شود؛ و

ت- اگر وزن شیلنگ باعث ایجاد کشیدگی بیش از حد می‌شود، شیلنگ به اندازه کافی تکیه‌گاه داشته یا دارای انتهای عمودی باشد.

شیلنگ‌ها باید با سیال هیدرولیک مورد استفاده در سامانه سازگار بوده و با بیشینه فشار کاری آن‌ها به‌طور دائمی علامت‌گذاری شوند (به زیربند ۱۴-۷-۳-۱ مراجعه شود).

#### ۱۵-۱۴-۷ عملیات دستی/اضطراری

الزامات زیربند ۱۴-۷-۳-۲ باید اعمال شود.

### ۸ تاسیسات و تجهیزات الکتریکی

#### ۱-۸ کلیات

۱-۱-۸ کفی‌های بالابر باید به یک منبع برق اختصاصی مطابق با قسمت مربوطه استاندارد IEC 60364 متصل شوند که به یک سویچ اصلی و فیوز یا وسیله اضافه‌بار منتهی می‌شود. این الزام برای منبع برق اختصاصی، برای کفی‌های بالابر عمل‌کننده با باتری کاربرد ندارد.

سویچ اصلی نباید منبع مدارات زیر را قطع کند:

الف- هرگونه روشنایی مرتبط با کفی بالابر (به زیربند ۱-۸-۱-۶-۱ مراجعه شود)، یا

ب- پریز برق تعبیه شده برای اهداف نگهداری (به زیربند ۱-۸-۱-۶-۲ مراجعه شود).

**یادآوری ۱-** سایر الزامات برای مدارهای توزیع الکتریکی در پایانه‌های ورودی سویچ اصلی که در بالا ذکر شد، قابل اجرا نیستند.

**یادآوری ۲-** تفسیر ملی از «منبع اختصاصی برق» مجاز است.

**۸-۱-۲** تاسیسات و تجهیزات الکتریکی باید مطابق با الزامات استاندارد IEC 60204-1 یا IEC 60335-1، به صورتی که مناسب است، باشند.

ولتاژ مجاز اصلی d.c یا ولتاژ a.c بین کنتاکتورها و بین کنتاکتورها و زمین نباید بیش از ۲۵۰ V برای مدارهای کنترل و ایمنی باشد. مدارهای کنترل تغذیه اصلی، غیر از منابع خنثی متصل به زمین، باید از سیم‌پیچ ثانویه ترانسفورماتور ایزوله‌شده مطابق با استاندارد IEC 60742 گرفته شود. یک خط مدار کنترل باید به زمین (یا مدارهای ایزوله‌شده متصل به زمین) متصل شده و خط دیگر، باید مطابق با شکل ۴ به فیوز متصل شود. مدارهای مراقبت شده SELV<sup>۱</sup> مطابق با قسمت مربوطه استاندارد IEC 60364 ممکن است به- عنوان یک جایگزین در نظر گرفته شوند، در صورتی که سطح معادلی از ایمنی را تضمین کنند. الزامات معادل برای کفی‌های بالابر عمل‌کننده با باتری در زیربند ۸-۱۲ بیان شده است.

**۸-۱-۳** ولتاژ عملیاتی واحد محرکه نباید بیش از ۵۰۰ V باشد.

**۸-۱-۴** رسانای خنثی و هر رسانای محافظ مدار باید از هم جدا باشد.

**۸-۱-۵** مقاومت عایق بین رساناها و بین رساناها و زمین، باید بیش از  $1000 \Omega/V$  با کمینه‌های زیر باشد:

الف-  $500 K\Omega$  برای مدارهای قدرت و مدارهای دربردارنده وسایل ایمنی؛

ب-  $250 K\Omega$  برای سایر مدارها.

## **۸-۲ روشنایی و پریشا**

### **۸-۲-۱ روشنایی**

روشنایی در کفی و در وسایل کنترل کفی باید با استفاده از یک سویچ در نزدیکی آن، کنترل شود. شدت روشنایی نباید کمتر از  $50 lx$  اندازه‌گیری شده باشد.

کفی‌های بالابر کاملاً محصور، باید دارای یک منبع اضطراری قابل شارژ خودکار باشند که در صورت وقفه در تأمین نور طبیعی، قادر به تغذیه حداقل یک لامپ یک وات برای یک ساعت باشد. این روشنایی باید به‌طور خودکار پس از اشکال در تأمین نور طبیعی، ایجاد شود.

### **۸-۲-۲ پریشا**

یک پریش خروجی برق باید در نزدیکی کفی بالابر برای روشنایی موضعی در حین بازرسی و تعمیر و نگهداری فراهم شود.

---

1 - Safety extra-low voltage

### ۳-۸ کنتاکتورهای محرک

۱-۳-۸ کنتاکتورهای اصلی (همان طور که در زیربند ۴-۸ مورد نیاز است) باید حداقل دارای ویژگی‌های زیر باشد:

الف- گروه به کارگیری AC-3 برای کنتاکتورهای موتورهای a.c. و

ب- گروه به کارگیری DC-3 برای کنتاکتورهای موتورهای d.c.

همان طور که در استاندارد ملی ایران به شماره ۴۸۳۵-۴-۱ مشخص شده است.

۲-۳-۸ اگر به دلیل توانی که آن‌ها حمل می‌کنند، بایستی از رله‌هایی برای کنتاکتورهای اصلی استفاده شود، این رله‌ها باید به گروه‌های مشخص شده زیر در استاندارد ملی ایران به شماره ۴۸۳۵-۵-۱ تعلق داشته باشند:

الف- AC 15 برای رله‌های کنترل‌کننده کنتاکتورهای a.c.؛

ب- DC 13 برای رله‌های کنترل‌کننده کنتاکتورهای d.c.

۳-۳-۸ هر کنتاکتور مشخص شده در زیربندهای ۱-۳-۸ و ۲-۳-۸ باید به صورت زیر به کار گرفته شود:

الف- اگر یکی از کنتاکت‌های «قطع» (یعنی در حالت عادی بسته) بسته شود، در نتیجه همه کنتاکت‌های «وصل»، باز هستند؛ و

ب- اگر یکی از کنتاکت‌های «وصل» (یعنی در حالت عادی باز) بسته شود، همه کنتاکت‌های قطع، باز هستند.

حتی اگر یکی از این کنتاکت‌ها باهم جوش داده شوند، این شرایط باید حفظ شود.

۴-۳-۸ کنتاکتورهای مربوط به معکوس کردن جهت حرکت، باید به صورت الکتریکی با هم ارتباط داشته باشند.

### ۴-۸ مدارهای موتور و ترمز برای متوقف کردن ماشین و بررسی وضعیت توقف آن

۱-۴-۸ موتورهایی که به طور مستقیم از منابع برق a.c. تغذیه می‌شوند

تغذیه موتور و ترمز باید با استفاده از دو کنتاکتور مستقل، که کنتاکت‌های آن‌ها باید به صورت سری با مدارهای تغذیه موتور و ترمز قرار گیرند، قطع شود. اگر درحالی که کفی بالابر ثابت است و یکی از کنتاکتورها، کنتاکت اصلی را باز نکرده است، باید از حرکت اضافی کفی بالابر در آخرین تغییر جهت حرکت، جلوگیری شود.

۲-۴-۸ موتورهای a.c. یا d.c. که با استفاده از عناصر حالت جامد کنترل و تأمین می‌شوند

یکی از روش‌های زیر باید استفاده شود:

الف- مانند زیربند ۸-۴-۱؛ یا

ب- یک سامانه متشکل از:

- یک کنتاکتور قطع کننده جریان در همه قطبها؛ سیم پیچ کنتاکتور حداقل قبل از هر تغییر جهت، باید آزاد شود؛ اگر کنتاکتور آزاد نشود، باید از هرگونه حرکت اضافی کفی بالابر جلوگیری شود؛
  - یک وسیله کنترل مستقل که جریان انرژی را در عناصر استاتیک، مسدود می کند؛
  - یک وسیله پایش برای تأیید مسدود شدن جریان انرژی، هر بار که کفی بالابر ثابت است.
- اگر طی یک دوره توقف عادی، مسدود شدن با استفاده از عناصر استاتیکی مؤثر نباشد، وسیله پایش باید باعث شود که کنتاکتور آزاد شده و از هرگونه حرکت اضافی کفی بالابر جلوگیری شود.

#### ۸-۴-۳ تأمین برق برای موتور محرک و ترمز

تأمین برق برای موتور محرک و ترمز باید پس از خاتمه سیگنال کنترل جهت یا پس از خرابی منبع تغذیه یا هرگونه عملیات کنتاکت ایمنی، قطع شود.

فاصله های توقف نباید بیش از موارد زیر باشد:

- ۲۰ mm، در پاسخ به عملکرد کنتاکت ایمنی یا مدار ایمنی؛
- ۵۰ mm، در پاسخ به خاتمه سیگنال جهت دار یا پس از خرابی منبع تغذیه.

#### ۸-۵ فواصل جریان خزش<sup>۱</sup> و فاصله هوایی<sup>۲</sup> و الزامات محفظه

##### ۸-۵-۱ الزامات محفظه

قسمت های مؤثر کنترل کننده ها و کنتاکت های ایمنی باید در محفظه محافظ حداقل IP2X قرار گیرند.

محافظ ها باید با استفاده از وسایل گیره ای نگه داشته شوند که برای حذف آنها، نیاز به استفاده از ابزار است. باید ملاحظات برای نیاز به امنیت بیشتر با استفاده از یک اتصال یا قفل که نیاز به کلید یا ابزارهای خاصی برای کفی های بالابر با دسترسی عمومی دارد، در نظر گرفته شود.

هر کجا که نیاز است (به عنوان مثال برای استفاده در فضای باز)، سطح مراقبت افزایش یافته باید مناسب محل و شرایط عملیاتی فراهم شود.

##### ۸-۵-۲ فواصل جریان خزش و فاصله هوایی

فاصله جریان خزش و فاصله هوایی برای مدارهای برق، مدارهای ایمنی و همه اجزای متصل شده پس از مدارهای ایمنی یا کنتاکت های ایمنی و مدارها یا کنتاکت هایی که نقص آنها موجب ایجاد وضعیت ناایمن می گردد، باید مطابق با جدول XV الزامات استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۴۸۳۵، مطابق با ولتاژ کاری و

1 Creepage  
2 Clearance distances

زیربند ۲-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۴۸۳۵، با کمینه درجه آلودگی دو، باشد. از مدار چاپی نوع PWM<sup>۱</sup> نباید استفاده شود.

#### ۸-۶ مراقبت در برابر خطاهای الکتریکی

۸-۶-۱ هر یک از خطاهای فهرست شده زیر که در تجهیزات الکتریکی کفی بالابر اتفاق می افتد، نباید به تنهایی علت خرابی خطرناک کفی بالابر باشد:

الف- عدم وجود ولتاژ؛

ب- افت ولتاژ؛

پ- تغییر فاز در منابع چندمرحله‌ای؛

ت- خرابی عایق بین یک مدار الکتریکی و فلز یا زمین؛

ث- اتصال کوتاه یا مدار باز، تغییر مقدار یا عملکرد در یک جزء الکتریکی مانند مقاومت، خازن، ترانزیستور یا لامپ؛

ج- عدم جذب، یا جذب ناقص آرمیچر متحرک یک کنتاکتور یا رله؛

چ- جدا نشدن آرمیچر متحرک یک کنتاکتور یا رله؛

ح- باز یا بسته نشدن یک کنتاکت.

نیازی نیست که به باز نشدن یک کنتاکت ایمنی توجه شود.

۸-۶-۲ اتصال زمین یک مدار انرژی دار که در آن یک کنتاکت ایمنی وجود دارد، باید باعث توقف سریع و جلوگیری از راه اندازی مجدد کفی بالابر شود.

#### ۸-۷ وسایل ایمنی الکتریکی

۸-۷-۱ وسایل ایمنی الکتریکی (به عنوان مثال موارد فهرست شده در جدول ۱) باید به طور مستقیم بر روی تجهیزات کنترل کننده تغذیه محرک موتور و ترمز، عمل کنند.

یادآوری- یک وضعیت ناایمن، عدم پاسخ به یک سویچ یا وسیله ایمنی است.

از حرکت ماشین باید جلوگیری شود یا باید بلافاصله متوقف شود، همان طور که در زیربند ۸-۴ بیان شده است. وسایل ایمنی الکتریکی باید شامل موارد زیر نیز باشد:

الف- یک یا چند کنتاکت ایمنی مطابق با زیربند ۸-۷-۴، به طور مستقیم تغذیه کنتاکتورهای ذکر شده در زیربند ۸-۳ یا کنتاکتورهای رله را قطع می کند؛ یا

ب- یک یا چند کنتاکت ایمنی مطابق با زیربند ۸-۷-۴، به طور مستقیم تغذیه کنتاکتورهای ذکر شده در زیربند ۸-۳ یا کنتاکتورهای رله را در ارتباط با مدارهای ایمنی مطابق با زیربند ۸-۱۱، قطع نمی کند.

۸-۷-۲ اگر به دلیل برقی که باید ارسال شود، کنتاکتورهای رله برای کنترل ماشین استفاده شود، این کنتاکتورها باید به عنوان تجهیزاتی در نظر گرفته شوند که به طور مستقیم تغذیه ماشین را برای شروع و توقف، کنترل می کنند.

۸-۷-۳ سویچ ایمنی نباید در یک رسانای بازگشتی یا یک رسانای محافظ مدار، قرار داده شود.

۸-۷-۴ عملیات کنتاکت ایمنی باید با استفاده از جداسازی مثبت وسایل قطع کننده مدار باشد. حتی اگر کنتاکت ها باهم جوش داده شده اند، این جدایی باید رخ دهد.

اتصال همیشه باز، زمانی حاصل می شود که همه عناصر قطع کننده کنتاکت، به موقعیت باز خود آورده شود و همچنین زمانی که برای قسمت قابل توجهی از حرکت، هیچ عضو انعطاف پذیری (مانند فنرها) بین کنتاکت های متحرک و قسمتی از عملکردی که به آن ها نیرو اعمال می شود، وجود ندارد.

طراحی باید برای کمینه سازی خطر اتصال کوتاه ناشی از خرابی اجزا باشد.

۸-۷-۵ سایدگی مواد رسانا نباید به اتصال کوتاه کنتاکت ها منجر شود.

۸-۷-۶ اگر کنتاکت های ایمنی در دسترس افراد غیر کارشناس فنی باشد، باید طوری ساخته شوند که نتوان با استفاده از ابزارهای ساده، این کنتاکت ها را غیرفعال ساخت.

یادآوری- یک قطعه آهنربا یا پل، نباید به عنوان یک ابزار ساده در نظر گرفته شود.

#### جدول ۱- مثال هایی از سویچ ها یا وسایل ایمنی الکتریکی

| بند مرتبط | سویچ یا وسیله                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|           | وسيله قفل ایمنی درب برای:                                                               |
| ۱۱-۲-۱-۹  | الف- موقعیت بسته ی درب های سطح توقف (و حفاظ ها در کفی های بالابر غیر محصور)             |
| ۱۱-۲-۱-۹  | ب- قفل شدن درب های سطح توقف در منطقه باز شو قفل (و حفاظ ها در کفی های بالابر غیر محصور) |
| ۵-۱-۷     | سویچ ایمنی برای شناسایی شلی طناب یا زنجیر تعلیق.                                        |
| ۱۵-۵-۸    | وسيله توقف اضطراری.                                                                     |
| ۵-۳-۲-۹   |                                                                                         |
| ۵-۲-۱۰    | سویچ های عمل کننده با استفاده از لبه ها یا سطوح حساس (در کفی های بالابر غیر محصور).     |
| ۱۶-۸      | سویچ حد نهایی.                                                                          |
| ۵-۶       | سویچ ترمز ایمنی.                                                                        |

| بند مرتبط         | سوییچ یا وسیله                  |
|-------------------|---------------------------------|
| ۲-۳-۴-۲-۱۰        | وسیله تثبیت قفل حفاظ.           |
| ۸-۳-۲-۹           | لبه‌های حساس.                   |
| ۸-۶               | سوییچ قطع محرک پیچ اسکرو/ مهره. |
| ۲-۴-۲-۱۰          | کنتاکت فلپ <sup>۱</sup> ایمنی   |
| <sup>1</sup> Flap |                                 |

## ۸-۸ تأخیر زمانی

باید کمینه تأخیر یک ثانیه‌ای بین توقف کفی بالابر و آغاز به کار مجدد آن، در هر دو جهت، وجود داشته باشد.

## ۸-۹ مراقبت از موتور محرک

موتورهای محرک باید در برابر بارگذاری بیش از حد و جریان‌های اضافی آسیب‌رسان بالقوه، با استفاده از یک وسیله مناسب که به‌طور خودکار منبع را قطع می‌کند، محافظت شود. این وسیله ممکن است به‌طور خودکار پس از یک فاصله مناسب، مجدداً تنظیم شود.

## ۸-۱۰ سیم‌کشی برق

### ۸-۱۰-۱ رساناها، عایق و حلقه اتصال به زمین

۸-۱۰-۱-۱ مساحت سطح مقطع مجاز همه رساناها باید برای رتبه‌بندی جریان، مناسب باشد. رساناهای مدار سیم برق و مدار ایمنی نباید کمتر از  $0.5 \text{ mm}^2$  باشد.

۸-۱۰-۱-۲ اگر یک داکت<sup>۲</sup> یا کابل، حاوی رساناهایی باشد که مدارهای آن‌ها دارای ولتاژهای مختلف باشد، همه آن رساناها یا کابل‌ها باید دارای عایق مناسب برای بالاترین ولتاژ باشند.

۸-۱۰-۱-۳ انتهای کابل‌های چند رشته‌ای الکتریکی و کابل‌های کنترل باید به‌طور ایمن بسته شود تا اطمینان حاصل شود هیچ بار مکانیکی به هر انتهای کابل منتقل نمی‌شود. تمهیداتی باید انجام شود تا از کابل در برابر سایش مراقبت کند.

توصیه می‌شود که کابل‌های تخت باید مطابق با استاندارد EN 50214 ساخته شده و کابل‌های گرد باید مطابق با CENELEC HD360 S2 ساخته شوند.

سطح مقطع هیچ رسانایی نباید کوچکتر از  $0.5 \text{ mm}^2$  باشد. علاوه بر این، سطح مقطع رساناهای مدار قدرت و ایمنی نباید کمتر از  $0.75 \text{ mm}^2$  باشند. هر رسانای اتصال به زمین، نباید کوچکتر از بزرگترین رسانای تغذیه باشد.

۸-۱۰-۴ همه رساناهای اتصال به زمین باید از جنس مس باشد، مگر اینکه از حلقه‌های لغزان و جاروبک‌های کربنی استفاده شود. توصیه می‌شود حداقل یک حلقه لغزان و جاروبک کربنی و مسیر کابل چند رشته‌ای به زمین، اختصاص داده شود.

۸-۱۰-۵ هر مهره یا پیچ اسکرو که برای بستن یک رسانا استفاده می‌شود، نباید برای بستن سایر اجزا استفاده شود.

۸-۱۰-۶ همه فلزات بدون محافظ، به‌غیر از رساناها، که می‌توانند به‌صورت الکتریکی شارژ شوند، باید با زمین ارتباط داشته باشند (برای آزمون اتصال به زمین، به مورد ب زیربند ۱۱-۱-۳ مراجعه شود). در مورد الزامات اتصال به زمین برای کفی‌های بالابر عمل‌کننده با استفاده از باتری، به شکل ۵ نیز مراجعه شود.

#### ۸-۱۰-۲ پایانه‌ها و کنتاکتورها

۸-۱۰-۲-۱ کنتاکتورها و وسایل نوع دوشاخه‌ای باید با استفاده از موقعیت یا طراحی، در برابر اتصال نامناسب مراقبت شود.

۸-۱۰-۲-۲ پایانه‌ها نباید باعث آسیب رساندن به کنتاکتورها یا عایق شود.

۸-۱۰-۲-۳ پایانه‌های ورودی اصلی باید به‌راحتی درون تجهیزات، قابل دسترسی بوده و برای نشان دادن قطبیت صحیح، یعنی «L» برای خط و «N» برای خنثی، شناسایی شوند. پایانه اصلی زمین باید به‌راحتی در نزدیکی ورودی اصلی قرار گرفته و با استفاده از نماد زمین، شناسایی شود.

۸-۱۰-۲-۴ پایانه‌های اتصال به زمین نوع ستون، باید از اندازه مناسب برای رتبه جریان رسانا و کمینه M3 باشد. این پایانه‌ها نه باید به‌منظور ایمنی هر جزء و نه باید بدون استفاده از یک ابزار، امکان قطع اتصال را داشته باشند. همه رساناهای زمین باید به ترمینال‌های مناسب جوش داده شده، وصل شوند.

#### ۸-۱۰-۳ شناسایی الکتریکی

هرکجا که مناسب باشد باید پایانه‌ها، اتصالات و قطعات الکتریکی، با استفاده از وسایل شناسایی مناسب، علامت‌گذاری شوند.

#### ۸-۱۱ مدارهای ایمنی

۸-۱۱-۱ مدارهای ایمنی باید با الزامات زیربندهای ۸-۶ و ۸-۷، نسبت به ظاهر شدن یک نقص، مطابقت داشته باشند.

توصیه می‌شود، نواقص مدار باز و اتصال کوتاه برای اجزای غیرفعال (مقاومت‌ها، خازن‌ها، سلف‌ها و غیره) و به‌علاوه، تغییر عملکرد برای اجزای فعال (ترانزیستورها، مدارهای مجتمع و غیره) در نظر گرفته شوند (به پیوست ج مراجعه شود).

۸-۱۱-۲ همه قسمت‌های مدار ایمنی باید برای برآورده کردن فاصله جریان خزش و فاصله هوایی تعریف شده در زیربند ۸-۵-۲ طراحی شوند.

۸-۱۱-۳ همه اجزای مدار ایمنی باید در بدترین حدود و در ولتاژ، جریان و کار مورد انتظار توصیه‌شده سازندگان، استفاده شود.

۸-۱۱-۴ مدارهای ایمنی باید طوری طراحی شوند که تنها در زمانی که همه مدارهای ایمنی به‌درستی کار می‌کنند، کفی بالابر مجاز به کار باشد.

۸-۱۱-۵ هرگونه نقص یا ترکیبی از نقص‌ها که در خود، منجر به وضعیت ناایمن نمی‌شود، اما در زمان ترکیب شدن با یک نقص بیشتر، موجب ایجاد وضعیت ناایمن می‌شود، کفی بالابر باید سرانجام در مرحله بعدی تغییر جهت، متوقف شود.

با این وجود، اگر مدار ایمنی حداقل از دو کانال ساخته شود، ترکیب بیش از سه نقص را می‌توان نادیده گرفت. در صورت وضعیت متفاوت، کفی بالابر باید در آخرین تغییر جهت بعدی، متوقف شود.

۸-۱۱-۶ مدارهای ایمنی باید مطابق با الزامات پیوست ج، در معرض تجزیه و تحلیل ایمنی و نقص، قرار گیرد.

## ۸-۱۲ وسایل جریان پس‌ماند

همه مدارهای الکتریکی، به غیر از واحدهای شارژ در کفی‌های بالابر عمل‌کننده با باتری، حامل ولتاژ بزرگ‌تر از ۵۰ V در بالای پوسته زمین هستند که باید با استفاده از وسیله جریان پس‌ماند (RCD)<sup>۱</sup> مراقبت شود. بیشینه جریان حرکت مجاز باید ۳۰ mA باشد. بیشینه زمان حرکت در جریان حرکت مجاز باید ۲۰۰ ms باشد. بیشینه زمان حرکت در پنج برابر جریان حرکت مجاز، باید برابر ۴۰ ms باشد.

در صورت امکان، آزمون نمودن این وسیله نباید باعث حرکت جدی سایر وسایل مشابه شود که با مدار برق منابع، وفق داده شده‌اند.

اعتبار این بند منوط به الزامات محلی مربوط به منبع الکتریکی است.

## ۸-۱۳ الزامات اضافی برای عملیات با باتری

۸-۱۳-۱ برای کفی‌های بالابری که با باتری کار می‌کنند، ولتاژ مدار کنترل نباید از ۶۰ V فراتر رود.

۸-۱۳-۲ باتری‌ها حتی اگر به اندازه زاویه کوچکی انحراف پیدا کنند نباید دچار نشتی شوند. باتری‌ها نباید در زمان عملیات عادی، از جمله شارژ کردن، گاز از خود منتشر کنند.

۸-۱۳-۳ توصیه می‌شود فیوز، با تغذیه باتری که تنها با استفاده از ابزار(های) مناسب قابل دسترس است، هم‌راستا باشد. این فیوز باید تغذیه باتری را در مدت زمان  $0.5\text{ s}$  از وقوع اتصال کوتاه و در مدت زمان  $5\text{ s}$  از رسیدن مجدد مقدار جریان به قله میانگین، قطع نماید.

۸-۱۳-۴ تنظیم شارژ باتری‌ها باید مطابق شکل ۵-الف برای شارژ کردن a.c. و در شکل ۵-ب برای شارژ کردن d.c. باشد. بیشینه پتانسیل ولتاژ وقتی نسبت به زمین اندازه‌گیری می‌شود، باید به صورت زیر باشد:

الف- برای کنتاکت‌های شارژ مراقبت‌شده،  $250\text{ V a.c.}$  یا  $60\text{ V d.c.}$ ؛

ب- برای کنتاکت‌های شارژ بدون محافظ،  $25\text{ V a.c.}$  یا  $60\text{ V d.c.}$

فرض شده است، کنتاکت‌های شارژ هنگامی که بدون استفاده از ابزار، در دسترس هستند، بدون محافظ بوده یا هنگامی که بدون استفاده از ابزار امکان لمس کنتاکت‌ها وجود ندارد، دارای محافظ باشند.

بهتر است شارژ باتری در نقاطی صورت گیرد که انتظار می‌رود کفی بالابر بین پیمایش‌های خود متوقف شود. این نقاط معمولاً در انتهای ریل قرار دارند.

۸-۱۳-۵ ترمینال‌های باتری باید به‌طور فیزیکی در مقابل اتصال کوتاه مراقبت شوند.

۸-۱۳-۶ باید یک مکان مطمئن یا ثابت برای باتری‌ها فراهم شود.

۸-۱۳-۷ سوییچ جداکننده حامل باید باتری را از مدارهای کنترل و موتور محرک جدا کند.

۸-۱۳-۸ ظرفیت و نرخ شارژ باتری باید متناسب با شرایط سرویس پس از در نظر گرفتن حرکت و کار مورد انتظار پیش‌بینی شده باشد.

۸-۱۳-۹ اگر کفی بالابر خارج از دسترس کنتاکت‌های شارژ، به حالت سکون آورده شود، این موضوع باید به صورت تصویری یا صوتی به کاربر نشان داده شود.

۸-۱۳-۱۰ شاسی حامل باید همانند شکل ۵ به زمین متصل شده باشد.

۸-۱۳-۱۱ شارژ کننده باتری حتی پس از مدت زمان‌های طولانی شارژ، نباید به باتری آسیب وارده کرده یا آن را بیش از حد شارژ کند.

۸-۱۳-۱۲ الزامات زیربند ۸-۱۳-۸ را نباید برای سامانه‌های پشتیبان باتری اعمال کرد.

#### ۸-۱۴ کنترل‌های بدون کابل

یادآوری- کنترل بدون کابل برای کاربردهایی مناسب است که در آن اتصال فیزیکی میان کنترل‌های کفی بالابر و سطح توقف امکان‌پذیر نیست (به عنوان مثال در کفی بالابری که با باتری کار می‌کند).

۸-۱۴-۱ سامانه کنترل بدون کابل باید برای کار با یک کفی بالابر اختصاص داده شود. این سامانه باید طوری طراحی شود که کفی بالابر به سیگنال‌های ارسال شده از یک کفی بالابر دیگر یا سامانه کنترل بدون کابل مشابه دیگر پاسخ ندهد (برای مثال با استفاده از طیف فرکانس، سیگنال‌ها و گستره کدگذاری شده مناسب).

۸-۱۴-۲ افزونگی لازم باید هم در فرستنده و هم در گیرنده فراهم شود. افزونگی در فرستنده ممکن است به وسیله‌ی موارد مطرح شده در زیربند ۸-۱۵-۶ میسر شود.

۸-۱۴-۳ در کفی‌های بالابر با دسترسی عمومی، ابزار کنترل از راه دور باید در یک مکان ثابت در مجاورت کفی بالابر قرار داشته باشد مگر آن که تحت نظارت یک سرپرست ماهر و متخصص قرار داشته باشد.

۸-۱۴-۴ سویچ‌های توقف نصب‌شده در کفی، کنتاکت‌ها و مدارهای ایمنی باید تمام سیگنال‌های هدایتی را لغو کرده (چه از کنترل‌های کفی چه از کنترل‌های بدون کابل) و کفی بالابر نیز مطابق زیربند ۷-۲-۱ باید طی ۲۰ mm متوقف شود.

۸-۱۴-۵ اتصال ارتباط بدون کابل باید در سرتاسر طول حرکت کفی، کارآمد باقی بماند. الزامات زیربند ۸-۴-۳ باید در تمام نقاط مسیر حفظ شود.

۸-۱۴-۶ اتصال ارتباط بدون کابل باید طوری طراحی شود که در هنگام خرابی سیگنال، خرابی ایمن داشته باشد.

۸-۱۴-۷ سامانه کنترل بدون کابل باید طوری طراحی شود که کمتر از سامانه کنترل کابلی در هنگام خرابی اجزاء، مطمئن نباشد.

## ۸-۱۵ وسایل عملیاتی

۸-۱۵-۱ وسایل عملیاتی لازم باید در هر سطح توقف و هر کفی فراهم شود. این وسایل باید (به جز برای کنترل‌هایی که باید توسط یک کاربر ثابت اداره شود) در محدوده‌ای در ۰/۸ m تا ۱/۱ m بالای سطح توقف و کف کفی و نه کمتر از ۰/۴ m گوشه داخلی یا دیوار مجاور کفی یا سطح توقف یا متناسب با یک کاربر خاص، قرار داشته باشد.

۸-۱۵-۲ وسایل عملیاتی که برای کنترل حرکت کفی مورد استفاده قرار می‌گیرد باید به‌طور پیوسته توسط کاربر نگه داشته شوند.

زمانی که کاربر در کار با وسایل کنترل عادی با مشکل مواجه شود، ممکن است لازم باشد که وسایل ویژه‌ای برای آن ناتوانی خاص در نظر گرفته شود. توصیه‌های مربوط به این نوع وسایل در پیوست پ ارائه شده‌است.

۸-۱۵-۳ برای کفی‌های بالابر درون مسیر حرکتی محصور، عملکرد کفی باید مقدم بر عملکرد سطح توقف باشد.

۸-۱۵-۴ وجود کمینه تأخیر یک ثانیه‌ای قبل از آن که کفی بالابر بتواند با وجود یکی از شرایط زیر شروع به حرکت کند، الزامی است:

الف- کفی بالابر از یک سطح توقف دیگر فراخوانده شود؛ یا

ب- درب سطح توقفی که کفی‌ها در آن قرار دارند، بسته باشد.

۸-۱۵-۵ یک سویچ ایمنی دوحالته باید به هنگام راه‌اندازی کفی با آن تطبیق داده شود و مستقیماً در مدار اطمینان وقفه ایجاد کند.

این سویچ باید به وضوح قابل رویت و قابل دسترس برای کاربر بوده و عملکرد ساده‌ای داشته باشد و موقعیت یا طراحی آن طوری باشد که در برابر عملیات غیرعمدی، مراقبت شود.

۸-۱۵-۶ وسایل عملیاتی باید در هر ایستگاه کنترل سطح توقف (در جای مناسب) فراهم شود که پس از راه‌اندازی باید بتواند مستقیماً مدار کنترل‌های جهت‌ی مربوطه را قطع کند.

#### ۸-۱۶ سویچ‌های حد ترمینال و سویچ‌های ایمنی حد نهایی

۸-۱۶-۱ سویچ‌های حد ترمینال و سویچ‌های ایمنی حد نهایی باید فراهم شود. باز شدن سویچ ایمنی حد نهایی باید از حرکت بیشتر کفی بالابر در هر دو جهت مسیر تا زمانی که کفی بالابر به‌صورت دستی به درستی در وضعیت صحیح قرار گیرد، جلوگیری کند.

۸-۱۶-۲ سویچ‌های انتهایی باید به منظور توقف خودکار کفی بالابر در فاصله ۱۵ mm از طبقه موردنظر تنظیم شوند. این موضوع باید مستقل از سویچ ایمنی حد نهایی باشد.

۸-۱۶-۳ سویچ ایمنی حد نهایی پایینی ممکن است در مورد محرک‌های هیدرولیکی یا محرک‌های دارای سویچ‌های ایمنی شل‌شدگی طناب یا زنجیر حذف شود. علاوه بر این، هر دو سویچ ایمنی حد بالایی و پایینی ممکن است در زمان طراحی سامانه محرکه که در آن جابه‌جائی اضافی نهایی فراتر از حدود عادی، حتی بدون استفاده از توقف‌گاه مکانیکی پایانی غیرممکن نیست، نادیده گرفته شود.

امکان حذف سویچ ایمنی حد نهایی پایینی در صورتی که سویچ حد ترمینال پایینی یک سویچ ایمنی بوده و اگر جابه‌جائی اضافی نهایی منجر به حرکت کفی زیر سویچ‌های ایمنی شود، وجود دارد.

#### ۸-۱۷ وسایل هشدار اضطراری

۸-۱۷-۱ وسایل عملیاتی هشدار اضطراری در کفی (ارجاع به زیربند ۹-۲-۳-۵) باید به هشدار متصل شود که قابل شنیدن و قابل تشخیص بوده و توسط کاربر جویای کمک، فعال می‌شود. نصاب باید با خریدار یا کاربر، در مورد مکان‌یابی سیگنال هشدار مشورت کند (به بند الف-۵ پیوست الف مراجعه شود).

۸-۱۷-۲ وسایل هشدار اضطراری باید:

الف- توسط منبعی تغذیه شود که جدا از منبع اصلی موتور محرک باشد، یا

ب- مجهز به منبع قدرت آماده به کار باشد (مانند پشتیبان باتری).

## ۹ الزامات خاص کفی‌های بالابر در مسیرهای حرکتی محصور

### ۱-۹ مسیر حرکت

#### ۱-۱-۹ کلیات

##### ۱-۱-۱-۹ کف مسیر حرکت و دسترسی به زیر کفی

اگر دسترسی به زیر کفی امکان‌پذیر باشد، کف مسیر حرکت باید در برابر کمینه بارگذاری  $250 \text{ kg/m}^2$  مقاومت کند.

تمام تجهیزات لازم برای بازرسی یا سرویس زیر کفی باید به صورت ایمن در دسترس بوده و در صورت لزوم، به وسیله نگه‌دارنده مکانیکی مطابق با زیربند ۵-۲ قابل دسترسی باشد.

##### ۲-۱-۱-۹ فاصله هوایی بالا

هنگامی که کفی بالابر در تماس با نقطه توقف مکانیکی بالایی است، اندازه فاصله هوایی عمومی میان کف کفی و پایین‌ترین بخش موانع بالاسری، نباید کمتر از ۲ m باشد (به شکل ۶ مراجعه شود).

##### ۳-۱-۱-۹ ساختار محفظه

۱-۳-۱-۱-۹ هر دیواره محفظه باید یک سطح صاف پیوسته را تشکیل داده و از اجزاء سخت و محکم ساخته شود.

۲-۳-۱-۱-۹ هر سوراخ در سطوح داخلی دیواره‌های محفظه یا برآمدگی‌های آن‌ها نباید بیش از ۵ mm بوده و برآمدگی‌های بیش از ۱/۵ mm باید حداقل  $15^\circ$  با خط عمود زاویه داشته باشد (به شکل ۹ مراجعه شود).

۳-۳-۱-۱-۹ دیواره‌های محفظه باید قادر به مقاومت در برابر نیروی  $300 \text{ N}$  اعمال شده در زاویه‌های قائمه در هر نقطه از سطح گرد یا مربع شکل به وسعت  $5 \text{ cm}^2$  بدون تغییر شکل بیش از ۱۰ mm و بدون هر گونه تغییر شکل دائمی باشد.

۴-۳-۱-۱-۹ در رابطه با مقررات محلی ساختمان، ارتفاع محفظه نباید کمتر از ۱٫۱ m در بالای کف طبقه توقف بالایی باشد (به شکل ۶ مراجعه شود).

علاوه بر این، مسیر حرکتی محصور باید طوری باشد که وقتی کفی در بالاترین نقطه مسیر خود (شامل جابه‌جائی اضافی نهایی) قرار دارد، حداقل تا لبه بالایی محفظه کفی امتداد یابد.

۵-۳-۱-۱-۹ هر اسلات<sup>۱</sup> عمودی مورد نیاز برای اهداف عملیاتی نباید باعث ایجاد خطر برش یا خرد شدن شود.

۶-۳-۱-۱-۹ زمانی که از شیشه در ساخت بدنه مسیر حرکت استفاده می‌شود، درهای کشویی افقی یا درهای مفصلی باید با شرایط بیان شده در جدول‌های ۲، ۳ یا ۴ به شکل متناسب، وفق داده شود.

جدول ۲- پنل‌های شیشه‌ای که باید در دیواره‌های چاه یا اتاق آسانسور استفاده شود

ابعاد برحسب میلی‌متر

| نوع شیشه         |                      | کمینه ضخامت          |
|------------------|----------------------|----------------------|
|                  |                      | قطر دایره محاطی      |
| مقاوم و چند لایه | بیشینه ۱۰۰۰          | بیشینه ۲۰۰۰          |
|                  | ۸<br>(۴ + ۴ + ۰٫۷۶)  | ۱۰<br>(۵ + ۵ + ۰٫۷۶) |
|                  | ۱۰<br>(۵ + ۵ + ۰٫۷۶) | ۱۲<br>(۶ + ۶ + ۰٫۷۶) |
| چند لایه         |                      |                      |

جدول ۳- پنل‌های شیشه‌ای مورد استفاده در درهای کشویی افقی

| نوع شیشه                                                                                                                | کمینه ضخامت                            | عرض        | بیشینه ارتفاع آزاد درب | ثابت کردن پنل-<br>های شیشه‌ای          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|------------------------|----------------------------------------|
| مقاوم و چند لایه                                                                                                        | ۱۶<br>(۸ + ۸ + ۰٫۷۶)                   | ۷۲۰ تا ۳۶۰ | ۲۱۰۰                   | ۲ تثبیت‌کننده<br>بالایی و پایینی       |
| چند لایه                                                                                                                | ۱۶<br>(۸ + ۸ + ۰٫۷۶)                   | ۷۲۰ تا ۳۰۰ | ۲۱۰۰                   | ۳ تثبیت‌کننده<br>بالایی/پایینی در کنار |
|                                                                                                                         | ۱۰<br>(۶ + ۴ + ۰٫۷۶)<br>(۵ + ۵ + ۰٫۷۶) | ۸۷۰ تا ۳۰۰ | ۲۱۰۰                   | تمام اطراف                             |
| یادآوری- مقادیر این جدول تحت شرایطی معتبر هستند که در مورد ۳ یا ۴ تثبیت‌کننده، پروفیل‌ها محکم به یکدیگر متصل شده باشند. |                                        |            |                        |                                        |

#### جدول ۴- پنل‌های شیشه‌ای مورد استفاده در درب‌های مفصلی

ابعاد برحسب میلی‌متر

| نوع شیشه                                                            | کمینه ضخامت          | بیشینه قطر دایره محاطی |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| مقاوم و چند لایه                                                    | ۸<br>(+۴ + ۴ + ۰/۷۶) | ۱۰۰۰                   |
| چند لایه                                                            | ۱۰<br>(۵ + ۵ + ۰/۷۶) | ۱۰۰۰                   |
| پنل‌های شیشه‌ای همیشه باید در تمام اطراف در یک کادر ثابت شده باشند. |                      |                        |

#### ۴-۱-۱-۹ ورودی‌های مسیر حرکت

۱-۴-۱-۱-۹ ورودی‌های مسیر حرکتی باید به وسیله درب‌های سطح توقف، محافظت شود (به زیربند ۲-۱-۹ مراجعه شود).

۲-۴-۱-۱-۹ ارتفاع دسترسی آزاد در داخل و در سرتاسر کفی نباید کمتر از ۲ m باشد (به شکل ۶ مراجعه شود).

۳-۴-۱-۱-۹ عرض ورودی‌های آزاد نباید کمتر از ۸۰۰ mm باشد (به زیربند ۳-۲-۲-۹ مراجعه شود) به جز

الف- در ساختمان‌هایی با دسترسی عمومی، نباید کمتر از ۹۰۰ mm باشد (به شکل ۶ مراجعه شود)، و  
ب- برای استفاده توسط کاربران دائمی تنها، فقط در ساختمان‌های با دسترسی خصوصی، نباید کمتر از ۶۵۰ mm باشد.

در ساختمان‌های با دسترسی خصوصی، اگر فضای کاری محدود باشد، از کاهش ابعاد استفاده می‌شود.

۴-۴-۱-۱-۹ فاصله افقی میان لبه‌های کفی و محفظه یا میان کفی و آستانه سطح توقف نباید از ۲۰ mm بیشتر باشد (به شکل ۲ مراجعه شود).

#### ۵-۱-۱-۹ درب‌ها و دریچه‌های بازرسی

درب‌ها و دریچه‌های بازرسی نباید در حرکت کفی تداخل ایجاد کنند.

درب‌ها و دریچه‌های بازرسی باید از خارج با کمک کلید یا ابزار ویژه قابل باز شدن باشد.

عملیات بالا بردن باید به صورت خودکار، وضعیت بسته این درب‌ها و دریچه‌ها را حفظ و به آن وابسته باشد. بدین منظور، مطابق زیربند ۷-۸ باید از وسایل ایمنی الکتریکی استفاده شود.

## ۹-۱-۲ مراقبت از ورودی سطح توقف

### ۹-۱-۲-۱ درب‌های سطح توقف

دسترسی به کفی باید از طریق باز شدن درب‌های سطح توقف فراهم شود که:

الف- بدون هیچ روزنه (بسته) هستند؛

ب- به شکل خودکار بسته‌شونده اما در وضعیت باز، ثابت هستند؛

پ- به داخل مسیر حرکت باز نمی‌شوند؛

ت- برای باز کردن آن‌ها با دستگیره به بیشینه نیروی  $40\text{ N}$  نیاز است؛ و

ث- هنگامی که درب یا ورودی از مواد غیرشفاف ساخته شده و با یک پنل تصویری که ارتفاع آن بیش از  $1.1\text{ m}$  باشد مجهز شود:

۱- عرض آن نباید کمتر از  $60\text{ mm}$  باشد،

۲- لبه پایینی آن باید بین  $300\text{ mm}$  و  $900\text{ mm}$  بالای کف طبقه قرار داشته باشد،

۳- کمینه سطح براق هر درب سطح توقف، باید به میزان  $0.15\text{ m}^2$  با کمینه  $0.1\text{ m}^2$  از هر پنل تصویری باشد؛

ج- اگر شیشه‌ای باشند، دارای نشانه‌گذاری‌های قابل دیدن بین  $1400\text{ mm}$  و  $1600\text{ mm}$  بالای کف باشند.

### ۹-۱-۲-۲ استحکام درب‌های سطح توقف

درب‌های سطح توقف با قفل‌های خود باید در برابر نیروی  $300\text{ N}$  که در زاویه‌های قائمه بر هر نقطه از سطح گرد یا مربع شکل به مساحت  $5\text{ cm}^2$  اعمال می‌شود، بدون تغییر شکل الاستیکی بیش از  $10\text{ mm}$  و بدون هر گونه تغییر شکل دائمی، مقاومت نمایند.

درب‌های سطح توقف به همراه قفل‌های آن‌ها باید پس از انجام چنین آزمایشی بتواند به نحو رضایت‌بخشی عمل کنند.

با اعمال نیروی تعریف شده در بالا در مورد کفی‌های بالابر بدون درب، تغییر شکل الاستیکی درب‌های سطح توقف به سمت داخل چاه آسانسور، نباید بیش از  $5\text{ mm}$  باشد.

با اعمال نامطلوب‌ترین نیروی دستی (بدون ابزار) به اندازه  $150\text{ N}$  در مسیر باز شدن درب‌های کشویی افقی، فضای باز ایجاد شده نباید بیش از  $30\text{ mm}$  باشد.

### ۹-۱-۲-۳ ارتفاع درب‌های سطح توقف

#### ۹-۱-۲-۳-۱ طبقه بالایی

در رابطه با مقررات محلی ساختمان، ارتفاع درب سطح توقف در طبقه بالایی، نباید کمتر از ۱۱۰۰ mm باشد (به شکل ۶ مراجعه شود).

کمینه ارتفاع درب‌های سطح توقف در طبقه بالایی کفی‌های بالابر با حرکت بیش از ۲ m در ساختمان دارای دسترسی عمومی باید ۲ m بالاتر از سطح توقف بالایی باشد (به شکل ۶ مراجعه شود).

علاوه بر این، درب سطح توقف در طبقه بالایی، باید طوری ساخته شود که هنگامی که کفی در بالاترین نقطه در مسیر خود شامل جابه‌جائی اضافی نهایی است، حداقل تا لبه‌ی بالایی محفظه کفی، امتداد یابد.

#### ۹-۱-۲-۳ طبقه‌های پایینی و میانی

ارتفاع درب سطح توقف محافظت‌کننده از ورودی مسیر حرکت در طبقه پایینی و میانی باید با ارتفاع کامل ورودی یا با بالای لبه محفظه، هر کدام که کوچک‌تر است، متناسب باشد.

#### ۹-۱-۲-۴ ساختار درب‌های سطح توقف

##### ۹-۱-۲-۴-۱ سطح داخلی

درون درب‌های سطح توقف باید یک سطح پیوسته، سخت، صاف و عمودی را تشکیل دهد.

##### ۹-۱-۲-۴-۲ تراز

سطح داخلی درب‌های سطح توقف باید با سطح داخلی مسیر حرکت، یک صفحه پیوسته را تشکیل دهد.

##### ۹-۱-۲-۴-۳ برآمدگی

هر برآمدگی از سطح داخلی درب‌های سطح توقف باید مطابق با زیربند ۹-۱-۱-۳-۲ باشد.

##### ۹-۱-۲-۴-۴ شیشه‌کاری

هر ماده شیشه‌کاری مورد استفاده در درب‌های سطح توقف باید مطابق با زیربند ۹-۱-۱-۳-۶ باشد.

##### ۹-۱-۲-۵ عرض بازشدگی درب

عرض بازشدگی آزاد درب‌های سطح توقف باید همان‌طوری باشد که در زیربند ۹-۱-۱-۳-۴ مشخص شد (به زیربند ۹-۲-۲-۳ نیز مراجعه شود).

##### ۹-۱-۲-۶ فواصل هوایی

به جز مورد مشخص شده در زیربند ۹-۱-۲-۳-۳، هر فاصله هوایی در زیر، بالا، کنار یا میان درب‌های سطح توقف در سرتاسر مسیر حرکت و جابه‌جائی اضافی نهایی کفی، نباید بیش از ۶ mm باشد (که در نتیجه فرسودگی ممکن است تا ۱۰ mm افزایش یابد).

##### ۹-۱-۲-۷ آستانه‌ها

برای ورودی باید یک آستانه یا سطح شیب‌دار فراهم شده باشد، که توان مقاومت کافی در برابر عبور بارگذاری مجاز روی کفی را داشته باشد.

#### ۸-۲-۱-۹ هدایت درب‌ها

درب‌های سطح توقف باید طوری طراحی شود که در حین عملیات عادی، از ایجاد اختلال یا تغییر مکان در انتهای مسیر آن‌ها اجتناب شود.

#### ۹-۲-۱-۹ سطوح شیب‌دار

سطوح شیب‌دار باید روی همه لبه‌های دسترسی کفی که دارای یک پله با ارتفاع بزرگ‌تر از ۱۵ mm هستند نصب شود. این سطوح باید دارای شیبی کوچک‌تر از مقدار مشخص شده زیر باشند. وجود یک پله با ارتفاعی تا ۱۵ mm در لبه جلویی هر سطح شیب‌دار، مجاز است. شیب‌های سطح شیب‌دار نباید از موارد زیر بیشتر باشد:

الف- ۱:۴ در افزایش عمودی تا ۵۰ mm؛

ب- ۱:۶ در افزایش عمودی تا ۷۵ mm؛

پ- ۱:۸ در افزایش عمودی تا ۱۰۰ mm؛ و

ت- ۱:۱۲ در افزایش عمودی بیش از ۱۰۰ mm.

#### ۱۰-۲-۱-۹ مراقبت در طی عملیات درب طبقه

نیروی مورد نیاز برای مقاومت در برابر حرکت دربی که با برق کار می‌کند، آن‌طور که در لبه‌ی سطح توقف آن اندازه‌گیری شده است، نباید بیش از ۱۵۰ N باشد.

انرژی جنبشی هر دربی که با برق کار می‌کند و اجزای مکانیکی که محکم به آن متصل شده‌اند، آن‌طور که با سرعت متوسط بسته شدن محاسبه یا اندازه‌گیری شده است، نباید از ۱۰ J بیشتر شود.

#### ۱۱-۲-۱-۹ قفل کردن درب

۱-۱۱-۲-۱-۹ در شرایط عادی، هنگامی که کفی، بیش از ۵۰ mm بالای سطح آستانه آن درب باشد، باز کردن درب سطح توقف نباید امکان‌پذیر باشد.

۲-۱۱-۲-۱-۹ شروع یا ادامه حرکت کفی بالابر، هنگام باز بودن درب سطح توقف، نباید عملی باشد. وضعیت بسته بودن باید با استفاده از یک ابزار ایمنی الکتریکی مطابق با زیربند ۷-۸ شناسایی شود.

۳-۱۱-۲-۱-۹ شروع یا ادامه حرکت کفی بالابر با درب سطح توقف قفل نشده، در هنگامی که کفی بالابر بیش از ۵۰ mm با سطح آستانه درب فاصله دارد، نباید امکان‌پذیر باشد. دسترسی به این هدف به وسیله پل مدار موازی بین کنتاکت ایمنی و کنتاکت قفل کن در منطقه بازشو قفل ممکن است عملی باشد. یک وسیله

ایمنی الکتریکی منطبق با زیربند ۸-۷ باید شناسایی کند که آیا اجزای قفل کن به طور مناسب درگیر هستند یا خیر.

۹-۱-۲-۱۱-۴ ارتباط میان یکی از اجزاء کنتاکت که مدار را باز می کند و وسیله ای که مدار را به صورت مکانیکی قفل می کند، باید مثبت و با خرابی ایمن، اما در صورت لزوم قابل تنظیم باشد.

۹-۱-۲-۱۱-۵ اجزاء قفل کن و ملحقات آن ها باید در برابر شوک مقاوم باشند.

۹-۱-۲-۱۱-۶ درگیر کردن عناصر قفل کن باید طوری انجام شود که نیروی اعمال شده در جهت باز شدن درب، کارایی قفل کن را کاهش ندهد.

۹-۱-۲-۱۱-۷ قفل باید بدون تغییر دائمی در برابر کمینه نیروی  $N 3000$  برای قفل های درب مفصلی و  $N 1000$  برای قفل های درب کشویی و بر روی جزء قفل و در جهت باز شدن درب، مقاومت کند.

۹-۱-۲-۱۱-۸ قفل درب های مفصلی سطح توقف باید روی درب یا نزدیک به لبه درب نصب شود و باید به شکل مؤثر و کارآمد در حالت قفل باقی بمانند، حتی اگر باعث خم شدن درب شود.

۹-۱-۲-۱۱-۹ وسایل قفل کن باید به طوری طراحی شده و قرار گیرند که در هنگام استفاده عادی غیرقابل دسترس بوده و در برابر سوءاستفاده تعمدي محافظت شود.

#### ۹-۱-۲-۱۲ قفل گشایی اضطراری

باید امکان باز کردن قفل درب های سطح توقف بالایی و پایینی از خارج، با کمک یک کلید یا ابزار ویژه به گونه ای وجود داشته باشد که متناسب با مثلث قفل گشایی نمایش داده شده در شکل ۷ باشد. درب های میانی نباید قابل بازگشایی باشند. پس از باز شدن اضطراری، باید امکان بستن و قفل کردن درب ها، بدون استفاده از هیچ ابزاری وجود داشته باشد.

#### ۹-۲ کفی بالابر

##### ۹-۲-۱ سطح کف داخلی

۹-۲-۱-۱ سطح بارگذاری آزاد کفی، به جز ریل های دستی، نباید بیش از  $2 m^2$  باشد.

۹-۲-۱-۲ توصیه می شود که ابعاد نقشه کف کفی، برای تطابق با استاندارد ایزو صندلی چرخ دار باید مساوی یا بزرگ تر از مقادیر ارائه شده در جدول ۵ باشد (به شکل ۶ مراجعه شود). در ساختمان های با دسترسی خصوصی، ممکن است در صورت لزوم به دلیل محدودیت فضا، از راهکار کاهش ابعاد استفاده شود. کمینه ابعاد طرح باید مطابق با الزامات محلی باشد.

## جدول ۵- کمترین ابعاد کفی

ابعاد برحسب میلی‌متر

| کاربرد اصلی                                                             | کمینه ابعاد نقشه<br>(عرض × طول) |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| زمانی که درب‌ها ۹۰° با یکدیگر زاویه دارند (همراه در کنار صندلی چرخ‌دار) | ۱۴۰۰ × ۱۱۰۰                     |
| همراه ایستاده در عقب کاربر روی صندلی چرخ‌دار                            | ۱۶۰۰ × ۸۰۰                      |
| کاربر تنها، به صورت ایستاده یا روی صندلی چرخ‌دار                        | ۱۲۵۰ × ۸۰۰                      |
| کاربر تنها به صورت ایستاده (نامناسب برای صندلی چرخ‌دار)                 | ۶۵۰ × ۶۵۰                       |
| کاربر تنها به صورت ایستاده (با حرکت تا ۵۰۰ mm)                          | ۳۵۰ × ۳۲۰                       |

۳-۱-۲-۹ عرض آزاد کفی و ورودی آن و ورودی‌های سطح توقف نباید کمتر از ۸۰۰ mm باشد به جز در موارد زیر:

الف- در ساختمان‌های با دسترسی عمومی، که در آن نباید کمتر از ۹۰۰ mm باشد (به شکل ۶ مراجعه شود)، و

ب- در ساختمان‌هایی فقط با دسترسی خصوصی، که توسط کاربران ایستاده و تنها استفاده می‌شود، این مقدار نباید کمتر از ۶۵۰ mm باشد، یا در صورتی که افزون بر این موارد مسیر حرکت از ۵۰۰ mm تجاوز نمی‌کند، این مقدار نباید از ۳۲۵ mm کمتر باشد.

۴-۱-۲-۹ در ساختمان‌های با دسترسی عمومی، طول کفی نباید کمتر از ۱۴۰۰ mm باشد.

### ۲-۲-۹ ساختار

۱-۲-۲-۹ کف پوش کفی باید مقاوم به لغزش باشد. آستانه کفی یا سطح توقف باید رنگی متضاد با سطح کف سطح توقف، در ورودی آن داشته باشد.

۲-۲-۲-۹ جایی که سازوکارهای حرکت، هدایت یا بالابر، خطراتی را در کناره‌های کفی ایجاد می‌کند، برای محافظت از کاربران، باید از این سازوکارها مراقبت شود. این محافظ باید صاف، محکم و پیوسته باشد.

۳-۲-۲-۹ سقف‌ها فقط باید با کفی‌های بالابر نصب‌شده در مسیرهای حرکتی محصور تطبیق داده شود. هیچ سقف کفی نباید وظیفه باربری را انجام دهد و برای امکان دسترسی برای تعمیرات، باید قابل برداشت باشد. باید برچسب‌های هشداردهنده برای گام برداشتن روی سقف فراهم شود.

۹-۲-۲-۴ محفظه کفی باید بدون تغییر شکل بیش از ۱۰ mm و بدون تغییر شکل دائمی، قادر به مقاومت در برابر نیروی ۳۰۰ N باشد، که عمود بر هر نقطه از یک سطح گرد یا مربع شکل به مساحت ۵ cm<sup>2</sup> اعمال می شود.

۹-۲-۲-۵ تجهیزات زیر باید در یک سمت کفی نصب شود:

الف- وسایل عملیاتی (به زیربند ۸-۱۵ مراجعه شود)؛

ب- یک وسیله توقف اضطراری (به زیربند ۸-۱۵-۵ مراجعه شود)؛

پ- یک وسیله عملیاتی هشدار اضطراری (به زیربند ۸-۱۷ مراجعه شود)؛

موارد ب و پ را می توان در یک واحد مجزا، ترکیب کرد.

موارد الف، ب و پ باید در منطقه مشخص شده در زیربند ۸-۱۵-۱ واقع شود.

۹-۲-۲-۶ باید ریلی که به آسانی قابل دسترسی بوده و بین ۹۰۰ mm تا ۱۱۰۰ mm بالای سطح کف کفی قرار دارد، حداقل در یکی از سمت های غیر ورودی کفی، فراهم شود (به شکل ۲ مراجعه شود).

۹-۲-۲-۷ باید یک سینی محافظ پا که در سرتاسر عرض ورودی سطح توقف امتداد می یابد، زیر هر آستانه کفی فراهم شود. ابعاد عمودی سینی محافظ پا، باید حداقل ۲۵ mm درازتر از منطقه باز شو قفل باشد (به شکل ۲ مراجعه شود).

۹-۲-۲-۸ اگر قسمت های مختلف کفی بالابر که ممکن است به عنوان نرده، استفاده شوند، نزدیک تر از ۸۰ mm به درب سطح توقف یا بدنه مسیر حرکت باشد، برای کاهش خطر گیر کردن دست در حین حرکت، سطوح بالایی آنها باید با نصب لبه های حساس یا وسایل مشابه، متناسب سازی شود.

۹-۲-۲-۹ زمانی که از شیشه در ساخت دیوارها یا درهای کفی استفاده می شود، باید شرایط مطرح شده در جدول های ۲، ۳ یا ۴ به شکل مناسب و مطابق با مورد ج زیربند ۹-۱-۲-۱ رعایت شود.

## ۱۰ الزامات خاص کفی های بالابر در مسیرهای حرکتی غیرمحصور

۱۰-۱ مسیرهای حرکتی غیرمحصور

۱۰-۱-۱ کلیات

۱۰-۱-۱-۱ کف مسیر حرکتی و دسترسی به زیر کفی

الزامات زیربند ۹-۱-۱-۱ باید رعایت شود.

۱۰-۱-۱-۲ فاصله هوایی بالایی

الزامات زیربند ۹-۱-۱-۲ باید رعایت شود.

### ۳-۱-۱-۱۰ ساختار محیط پیرامونی

#### ۱-۳-۱-۱-۱۰ سطوح مجاور

هر شی با فاصله کمتر از ۴۰۰ mm از کفی باید سطح عمودی پیوسته داشته و از اجزای سخت و محکم ساخته شده باشد. علاوه بر این، اشیائی که فاصله آنها ۱۲۰ mm یا کمتر از هر بخش کفی است باید دارای سطوح صاف و حدود مشخص شده در شکل ۹ باشند. هر سمت غیر ورودی کفی که در مجاورت سطح ارتفاع کامل فلاش<sup>۱</sup> قرار دارد، در صورتی که توسط یک حفاظ، محافظت می‌شود، باید در ۲۰ mm سطح عمودی پیوسته قرار داشته باشد.

#### ۲-۳-۱-۱-۱۰ برآمدگی‌ها

الزامات زیربند ۲-۳-۱-۱-۹ باید رعایت شود (به شکل ۹ نیز مراجعه شود).

#### ۳-۳-۱-۱-۱۰ استحکام

الزامات زیربند ۳-۳-۱-۱-۹ باید رعایت شود.

#### ۴-۳-۱-۱-۱۰ محفظه جزئی طبقه میانی

باید یک محفظه جزئی بدون منفذ (بسته) در هر طبقه میانی فراهم شود.

این محفظه جزئی باید به اندازه عرض یا طول کامل کفی و بزرگ‌تر از یکی از موارد زیر باشد:

الف- ارتفاع درب‌های سطح توقف، یا

ب- ارتفاع هر پنل کناری کفی یا حفاظ در زمانی که کفی در بالاترین وضعیت خود قرار دارد، شامل هر جابه‌جائی اضافی نهایی.

#### ۵-۳-۱-۱-۱۰ اسلات‌ها

الزامات زیربند ۵-۳-۱-۱-۹ باید رعایت شود.

#### ۶-۳-۱-۱-۱۰ مواد شیشه‌کاری

الزامات زیربند ۶-۳-۱-۱-۹ باید رعایت شود.

#### ۴-۱-۱-۱۰ ورودی‌های مسیر حرکتی

ورودی‌های مسیر حرکتی در سطوح توقف که بالاتر از ۵۰۰ mm سطح توقف پایینی قرار دارند، باید توسط درب‌ها محافظت شود (به زیربند ۲-۱-۱۰ مراجعه شود).

الزامات زیربندهای ۲-۴-۱-۱-۹، ۳-۴-۱-۱-۹ و ۴-۴-۱-۱-۹ باید رعایت شود (به شکل‌های ۸ و ۱۰ نیز مراجعه شود).

۱۰-۱-۲ مراقبت از ورودی سطح توقف

۱۰-۱-۲-۱ درب‌های سطح توقف

۱۰-۱-۲-۱-۱ در مکان مناسب، درب‌های سطوح بالایی باید مطابق با زیربند ۹-۱-۲-۱ باشند، به‌جز در مواردی که نیاز به بسته شدن آن‌ها نیست به شرطی که:

الف- خطرات برش حتی در وقوع جابه‌جائی اضافی نهایی کفی، غیرقابل اجتناب است،

ب- از طریق درب دستگیره‌ها و جاپایی‌های<sup>۱</sup> صندلی چرخ‌دار، در برابر برآمدگی مراقبت به‌عمل می‌آید و

پ- باز شدن درب نباید بیش از ۵۰ mm باشد.

۱۰-۱-۲-۱-۲ در مکان مناسب، درب‌های سطح توقف در سطوح میانی باید مطابق زیربند ۹-۱-۲-۱ باشد.

۱۰-۱-۲-۱-۳ در سطوح پایینی هیچ درب، حفاظ یا محفظه‌ای نباید وجود داشته باشد.

۱۰-۱-۲-۱-۴ در رابطه با مقررات محلی ساختمان، در مکان مناسب، ارتفاع درب‌ها نباید کمتر از ۱۱۰۰ mm باشد.

۱۰-۲-۱ استحکام درب‌های سطح توقف

الزامات زیربند ۹-۲-۱-۲ باید رعایت شود.

۱۰-۲-۱-۳ ساختار درب‌های سطح توقف

الزامات زیربند ۹-۲-۱-۴ باید برای تمام درب‌ها رعایت شود، به‌جز الزاماتی که ممکن است برای درب‌های طبقات بالایی، مطابق با زیربندهای ۱۰-۱-۲-۱ و ۱۰-۱-۲-۱-۶، ساده‌تر باشند.

۱۰-۲-۱-۴ عرض بازشدن

عرض ورودی آزاد در سطح توقف، باید همان‌طور باشد که در زیربند ۹-۲-۱-۵ مشخص شده است.

۱۰-۲-۱-۵ فواصل هوایی

الزامات زیربند ۹-۲-۱-۶ باید برای تمام درب‌ها رعایت شود، به‌جز برای درب‌های سطوح بالایی که افزایش فواصل هوایی در موارد زیر برای آن مجاز است، به شرط آنکه:

الف- خطرات برش حتی در صورت جابه‌جائی اضافی نهایی کفی نیز غیرقابل اجتناب باشد، و

ب- از طریق درب دستگیره‌ها و جاپایی‌های صندلی چرخ‌دار در برابر برآمدگی مراقبت به‌عمل آید.

۱۰-۲-۱-۶ آستانه

الزامات زیربند ۹-۲-۱-۷ باید رعایت شود.

۷-۲-۱-۱۰ هدایت درب‌ها

الزامات زیربند ۸-۲-۱-۹ باید رعایت شود.

۸-۲-۱-۱۰ سطوح شیب‌دار ورودی سطح توقف

در موارد لازم، الزامات زیربند ۹-۲-۱-۹ باید رعایت شود.

۹-۲-۱-۱۰ مراقبت در حین عملیات درب

الزامات زیربند ۱۰-۲-۱-۹ باید رعایت شود.

۱۰-۲-۱-۱۰ قفل درب

الزامات زیربند ۱۱-۲-۱-۹ باید رعایت شود.

۱۱-۲-۱-۱۰ قفل‌گشایی اضطراری

الزامات زیربند ۱۲-۲-۱-۹ باید رعایت شود.

۲-۱۰ کفی بالابر

۱-۲-۱۰ سطح کف داخلی

الزامات زیربند ۱-۲-۹ باید رعایت شود.

۲-۲-۱۰ ساختار

الزامات زیربند ۲-۲-۹ باید رعایت شود (به شکل ۱۰ نیز مراجعه شود).

۳-۲-۱۰ مراقبت ورودی کفی

۱-۳-۲-۱۰ جلوگیری از لغزیدن<sup>۱</sup>

به منظور جلوگیری از لغزیدن صندلی چرخدار، هر کفی باید مراقبت لازم در سمت سطح توقف پایینی را حداقل مطابق با کمینه الزامات مشخص شده زیر، فراهم کند:

الف- کفی‌هایی با مسیر حرکت تا ۵۰۰ mm: یک فلپ ایمنی یا وسیله مشابه مطابق با زیربند ۲-۳-۲-۱۰ باید فراهم شود.

ب- کفی‌هایی با مسیر حرکت بین ۵۰۰ mm تا ۲۰۰۰ mm: یک فلپ ایمنی یا وسیله مشابه فراهم شود که باید مطابق با زیربند ۲-۳-۲-۱۰ و یک حفاظ مطابق با زیربند ۳-۳-۲-۱۰ که باید مطابق با زیربند ۱۰-۲-۳-۳-۲ قفل شود.

پ- کفی‌هایی با مسیر حرکت بیش‌تر از ۲۰۰۰ mm: یک درب باید فراهم شود. ارتفاع درب‌ها نباید کمتر از ۱۱۰۰ mm بوده و باید مطابق با زیربندهای ۹-۱-۲ و ۱۰-۱-۲-۱ باشد. یک فلپ ایمنی یا یک وسیله مشابه مطابق با زیربند ۱۰-۲-۳-۲ می‌تواند بخش پایینی مراقبت ورودی را تشکیل دهد.

#### ۱۰-۲-۳-۲ فلپ ایمنی

هر نوع فلپ ایمنی باید محکم با کمینه ارتفاع ۱۰۰ mm بوده و عرض کفی را به شکل کامل پوشش دهد. فلپ را می‌توان با حرکت کفی دور از سطح توقف پایینی فعال کرد و باید تا زمانی که کفی به طبقه پایینی باز می‌گردد، در وضعیت مرتفع باقی بماند. فلپ باید به شکل مثبت عمل کرده یا در صورتی که قرار گرفتن آن در وضعیت مرتفع خود با شکست مواجه شود، با کنتاکت ایمنی که حرکت کفی را در ۳۰۰ mm طبقه پایینی متوقف می‌سازد، فعالیت خود را از سرگیرد. فلپ باید بدون تغییر شکل، قادر به مقاومت در برابر سنگینی بار صندلی چرخ‌دار باشد. انحراف و هر پله در یک فلپ ایمنی باید مطابق با الزامات زیربند ۹-۱-۲-۹ باشند.

#### ۱۰-۲-۳-۳ حفاظ‌ها

۱۰-۲-۳-۳-۱ ارتفاع حفاظ‌ها باید حداقل ۱۱۰۰ mm بوده و شامل حداقل یک میله میانی در فاصله ۳۰۰ mm کف کفی باشد. این حفاظ باید قادر به مقاومت در برابر نیروهای مشخص شده در زیربند ۱۰-۲-۳-۳ باشد.

۱۰-۲-۳-۳-۲ حفاظ‌ها و همه قفل‌ها باید بدون تغییر شکل الاستیکی بیش از ۱۰ mm و بدون هر گونه تغییر شکل دائمی، قادر به مقاومت در برابر اعمال نیروی ۳۰۰ N عمود بر هر نقطه از سطح گرد یا مربع شکل به وسعت ۵ cm<sup>2</sup> باشد.

۱۰-۲-۳-۳-۳ در حین عملیات عادی در زمانی که کفی در فاصله بیش از ۵۰ mm از سطح توقف مناسب قرار دارد، باز کردن حفاظ نباید امکان‌پذیر باشد.

۱۰-۲-۳-۳-۴ ادامه حرکت کفی فراتر از ۷۵ mm از سطح توقف، با وجود حفاظ قفل‌نشده، نباید امکان‌پذیر باشد. وضعیت قفل شده نیز باید توسط یک وسیله ایمنی الکتریکی مطابق با زیربند ۸-۷ تشخیص داده شود.

۱۰-۲-۳-۳-۵ الزامات زیربندهای ۹-۱۱-۲-۱ تا ۹-۱۱-۲-۷ و ۹-۱۱-۲-۹ نیز باید رعایت شود.

۱۰-۲-۳-۳-۶ قفل‌ها باید به شکل مؤثر و کارآمد در حالت قفل باقی بمانند، حتی اگر باعث خم شدن حفاظ شود.

#### ۱۰-۲-۳-۴ لبه‌های بدون دسترسی کفی

۱۰-۲-۳-۴-۱ کفی‌ها با بیشینه مسیر حرکت ۵۰۰ mm

لبه‌های بدون دسترسی که مجاور سطح ارتفاع فلاش نیستند باید توسط محافظ عدم لغزش، مراقبت شوند. کمینه ارتفاع این لبه‌ها باید ۷۵ mm بالای سطح کفی باشد.

#### ۱۰-۲-۳-۲ کفی‌های با مسیر حرکت بین ۵۰۰ mm تا ۲۰۰۰ mm

لبه‌های غیرقابل دسترس که مجاور سطح فلاش با ارتفاع کامل نیستند به صورت تکمیلی با استفاده از یک حفاظ ثابت مطابق با زیربند ۱۰-۲-۳-۳-۱ مراقبت شود.

#### ۱۰-۲-۳-۲ کفی‌های با حرکت بیش از ۲۰۰۰ mm

برای کفی‌هایی که با سطح فلاش با ارتفاع کامل مجاور نیستند، باید از حفاظ بدون سوراخ و ثابت استفاده شود. کمینه ارتفاع این حفاظ باید ۱۱۰۰ mm باشد. این حفاظ باید قادر به مقاومت در برابر نیروهای مشخص شده در زیربند ۱۰-۲-۳-۳-۲ باشد.

#### ۱۰-۲-۴ مراقبت زیرسطح

##### ۱۰-۲-۴-۱ کلیات

تمام خطرات گیرافتادن بالقوه، ناشی از هر قسمت از زیر سطح کفی، باید به صورت زیر از بین برده شود:

الف- با پوشش فضای زیر کفی درون یک جعبه بدون روزنه برای جلوگیری از دسترسی به آن؛ یا

ب- با احاطه فضای زیر کفی با فانوسک<sup>۱</sup>های محکم یا وسیله مشابه برای جلوگیری از دسترسی و مراقبت از پیرامون کفی. فانوسک‌ها باید قادر به مقاومت در برابر اعمال نیروی ۳۰۰ N عمود بر هر نقطه از سطح گرد یا مربع شکل به وسعت ۵ cm<sup>2</sup> بدون تغییر شکل الاستیکی حداکثر ۷۵ mm یا حفظ فاصله در برابر تماس با جزء متحرک داخلی، هر کدام که کوچک‌تر است، باشد. این آزمون نباید باعث وارد آمدن آسیب دائمی به فانوسک‌ها شود. این آزمون باید با استفاده از کفی‌های واقع در سطح توقف بالایی با فانوسک‌هایی که به طور کامل گسترده شده‌اند، انجام گیرد. علاوه بر این، برای بالابرهای با مسیر حرکت بیش از ۱ m، بهتر است یک آزمون با ارتفاع ۱ m از پایین‌ترین سطح کف، انجام شود؛ یا

پ- از طریق تهیه سطح حساس در تمام زیرسطح کفی.

#### ۱۰-۲-۴-۲ لبه‌ها یا سطوح حساس

۱۰-۲-۴-۲-۱ عملیات هر لبه یا سطح حساس باید باعث ایجاد قطعی در منبع الکتریکی موتور و ایجاد ترمز در جهتی که کفی بالابر در حال عملیات در آن است، شود. این هدف با استفاده از کنتاکت یا مدار ایمنی قابل دستیابی است. در مکان مناسب، باید عملیات کنترل‌ها در جهت مخالف مسیر حرکت برای از بین بردن موانع، امکان‌پذیر باشد.

متوسط نیروی مورد نیاز برای راهاندازی هر لبه حساس هنگام اندازه‌گیری در هر نقطه پایانی و میانی، نباید بیش از  $N = 30$  باشد.

میانگین نیروی مورد نیاز برای فعال کردن هر سطح حساس نباید بیش از موارد زیر باشد:

الف-  $N = 50$  برای سطوحی با مساحت برابر یا کمتر از  $0.15 \text{ m}^2$ ، یا

ب-  $N = 100$  برای سطوحی با مساحت بزرگ‌تر از  $0.15 \text{ m}^2$ ،

زمانی که در دو گوشه قطری مقابل و یک نقطه مرکزی اندازه‌گیری می‌شود.

۱۰-۲-۴-۲-۲ محدوده حرکتی<sup>۱</sup> این وسایل نباید کمتر از فاصله توقف کفی باشد.

## ۱۱ آزمون، بازرسی و سرویس

### ۱۱-۱ آزمون و بررسی پس از نصب و راهاندازی

۱۱-۱-۱ کفی‌های بالابر باید بلافاصله پس از تکمیل فرآیند نصب و راهاندازی و قبل از انجام سرویس، توسط شخص ماهر و متخصص از طرف سازنده یا نماینده آن مطابق با پیوست ب، بررسی و آزمون شوند.

۱۱-۱-۲ گواهی‌نامه آزمون و بررسی که حداقل اطلاعات و نتایج حاصل از تمام کنترل‌ها را هم در محل و هم خارج از محل دربر می‌گیرد، باید مطابق با فهرست مندرج در پیوست ب، تکمیل شود.

۱۱-۱-۳ کفی‌های بالابر باید با استفاده تجهیزات زیر تحت آزمون‌های الکتریکی قرار گیرد:

الف- باید ولتاژ d.c. به اندازه حداقل دو برابر ولتاژ عملیاتی (مقدار r.m.s منبع a.c. برای اندازه‌گیری مقاومت عایق اعمال شود، به‌جز برای آزمون‌های مدارهای ولتاژ پایین که در آن ولتاژ آزمون نباید بیش از  $V = 500 \text{ d.c.}$  باشد.

مقاومت عایق میان رساناها و میان رساناها و زمین باید بزرگ‌تر  $1000 \Omega/V$  با کمینه:

-  $500 \text{ k}\Omega$  برای مدارهای قدرت و مدارهای حاوی وسایل ایمنی الکتریکی، یا

-  $250 \text{ k}\Omega$  برای سایر مدارها باشد.

قطعات الکترونیکی کنترل که تشکیل‌دهنده بخشی از مدار ایمنی یا موتور محرکه نیست، می‌تواند در طی این آزمون قطع شود.

ب- هنگام اعمال ولتاژ آزمون بیش از  $40 \text{ V}$ ، مقاومت میان هر جزء فلزی قابل‌دسترس و ترمینال زمین اصلی (یا زمین در مدارهای مجزا) نباید بیش از  $0.5 \Omega$  باشد.

به عنوان یک روش جایگزین برای بالا، بررسی شود که اگر مدار ایمنی در کفی و هر انتهای ریل به زمین متصل شود، قطع کننده مدار یا فیوز مراقبت کننده از مدار ایمنی، باعث قطع مدار خواهند شد.

برای الزامات مدارهای مراقبت شده SELV، به قسمت مربوطه در استاندارد IEC 60364 مراجعه شود.

۱۱-۱-۴ آزمون‌های لازم برای تأیید سرعت حرکت صحیح کنترل کننده اضافه سرعت (یا در سامانه‌های هیدرولیکی، شیر ترکیدگی) و کارکرد صحیح ترمز ایمنی در بار و سرعت مجاز باید انجام شود. این آزمون‌ها را می‌توان خارج از محل انجام داد. اگر آزمون ترمز ایمنی خارج از محل انجام شود، یک آزمون تکمیلی عملکرد نیز باید روی ترمز ایمنی در هنگام نصب انجام شود، اما نیازی به انجام آن در بارگذاری کامل نیست.

۱۱-۱-۵ رونوشت تمام گواهی‌نامه‌های آزمون بعدی، تحویل دستگاه، بازرسی یا سرویس باید توسط فروشنده به مدت زمان حداقل ۱۰ سال در بایگانی نگهداری شود و امکان دسترسی به آن برای خریدار یا نماینده خریدار به هنگام درخواست آن، وجود داشته باشد.

## ۱۱-۲ بررسی‌ها، آزمون‌ها و سرویس دوره‌ای

باید راهنمایی‌های لازم به خریدار در مورد بررسی و سرویس دوره‌ای و آزمون تغییرات بعدی دستگاه فراهم شود.

این راهنمایی باید شامل این توصیه باشد که بهتر است کفی‌های بالابر با تعمیر مناسب و کارکرد خوب و تأکید بر نیاز به سرویس منظم، حفظ و نگهداری شده و همچنین شامل توصیه‌ای مبنی بر آن باشد که اگر فواصل زمانی سرویس توصیه شده، طولانی‌تر شود، خطر وارد آمدن آسیب به دستگاه یا جراحت به کاربران آن، وجود خواهد داشت.

## ۱۲ متون فنی

عرضه کننده باید کفی بالابر را همراه متون فنی نوشته شده به زبان(های) کشوری که ماشین در آن نصب می‌شود در اختیار مالک قرار دهد.

متون فنی باید شامل حداقل اطلاعات لازم به شرح زیر باشد:

الف- نام و نشانی مالک یا کاربر؛

ب- نام و نشانی سازنده و عرضه کننده؛

پ- سال نصب و راه اندازی؛

ت- شماره سریال؛

ث- بار مجاز برحسب کیلوگرم؛

ج- دستورالعمل‌های کامل عملیاتی؛

چ- نمودار سیم‌کشی مدار الکتریکی مطابق با قسمت مربوطه استاندارد IEC 60617 که نشان‌دهنده اتصالات و اجزاء الکتریکی است، به همراه همه علامت‌گذاری‌های لازم (به زیربند ۸-۱۰-۳ مراجعه شود).

ح- یک تأییدیه که طبق آن خریدار و/یا کاربر، دستورالعمل و توضیحات مناسب درباره استفاده صحیح و ایمن از کفی بالابر را دریافت کرده است.

خ- در ساختمان‌های با دسترسی عمومی، یک ثبت‌کننده فنی با صفحاتی در مورد گزارش‌های مربوط به همه حوادث، جزئیات سرویس، بازرسی و هر گونه تغییر اساسی در ماشین؛ در ساختمان‌های با دسترسی خصوصی، نگهداری این نوع سوابق به صورت خارج از محل توسط شرکت مسئول بازرسی و سرویس منظم، مجاز است؛

د- بازه‌های زمانی توصیه‌شده برای بازرسی و سرویس منظم؛

ذ- نام، نشانی و شماره تلفن شخص (اشخاص) برای تماس در زمان اضطراری یا از کارافتادگی دستگاه.

### ۱۳ برچسب‌ها، هشدارها و دستورالعمل‌های عملیاتی

#### ۱-۱۳ کلیات

اطلاعات، دستورالعمل‌های عملیاتی و موارد دیگری که در زیربندهای ۱۳-۲ تا ۱۳-۸ فهرست شده‌اند باید نمایش داده شود. متن ارائه شده باید خوانا، قابل درک و در صورت امکان مطابق با استاندارد ISO 4190-5 باشد. ارتفاع حروف در نوشته نباید کمتر از ۱۰ mm برای حروف بزرگ و ۷ mm برای حروف کوچک باشد. متون ارائه شده باید به زبان کشوری که کفی بالابر در آن نصب می‌شود، باشد.

به اقتضای قوانین ملی، باید از علامت‌های ایمنی مناسب مطابق با استاندارد ISO 3864 در هشدارهای مربوطه استفاده شود.

برچسب‌ها و غیره که شامل متون و نمادها هستند باید در مکان مناسب قرار گرفته و از مواد بادوام و مقاوم در برابر پارگی ساخته شده باشند.

توصیه می‌شود در مکان مناسب، نیاز به ارائه اطلاعات به شکل لمسی یا شنیداری، مورد توجه قرار گیرد.

#### ۲-۱۳ بر روی کفی

۱-۲-۱۳ هشدارهایی که حاوی کمینه اطلاعات زیر باشند، باید در کفی نمایش داده شود:

الف- بار مجاز برحسب کیلوگرم، و بیشینه تعداد افراد قابل حمل (ارتفاع حروفی که نشان‌دهنده شرایط بارگذاری هستند برای حروف بزرگ و اعداد، نباید کمتر از ۱۰ mm و برای حروف کوچک، کمتر از ۷ mm باشد)؛ یک مثال از پلاک بار<sup>۱</sup> نمونه‌ای در شکل ۱۱ نشان داده شده است؛

---

1 - Load plate

ب- نام سازنده، شماره سریال و سال نصب.

۱۳-۲-۲ کارکرد همه وسایل کنترل کننده عملیات کفی باید مشخص شود.

۱۳-۲-۳ هر وسیله هشدار اضطراری مشخص شده در زیربند ۸-۱۷ باید زرد رنگ بوده و با استفاده از نماد زنگ، مشخص شود. یک مثال در شکل ۱۲ نشان داده شده است (نماد شماره ۱۳-۵۰ در استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۵۴۹۶).

۱۳-۲-۴ وسیله توقف اضطراری مشخص شده در زیربندهای ۸-۱۵ و ۹-۳-۵ باید قرمز رنگ بوده و با کلمه STOP مشخص شود.

۱۳-۲-۵ هنگامی که سقف، منطبق با کفی بالابر نصب شده در یک مسیر حرکتی محصور است، باید برچسب هشدار دهنده «سقف کارکرد حمل بار ندارد» و هشدار در مورد عدم قدم برداشتن روی سقف فراهم شود.

### ۱۳-۳ در هر ورودی

نماد افراد ناتوان همان طور که در شکل ۱۳ نشان داده شده است (نماد شماره ۱۰۰-۰ در استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۴۹۵۷) باید در هر ورودی نمایش داده شود. ارتفاع این نماد نباید کمتر از ۵۰ mm باشد.

### ۱۳-۴ فضاهای ماشین آلات

#### ۱۳-۴-۱ اخطار هشدار

اخطار حاوی نوشته زیر باید سمت بیرون درب‌ها، درب‌های فرار و غیره در رابطه با دسترسی به ماشین آلات نمایش داده شود:

### خطر - ماشین آلات

### دسترسی افراد غیرمجاز ممنوع

#### ۱۳-۴-۲ عملیات دستی اضطراری

دستورالعمل‌های تفصیلی و گام به گام عملیات دستی اضطراری مطابق با زیربند ۷-۳-۱ باید در فضای ماشین آلات نمایش داده شود.

یک برچسب مسیر به همان ترتیبی که در شکل ۳ نشان داده شده و نشان دهنده مسیر حرکت کفی است باید در یک موقعیت برجسته روی محور سیم‌پیچ دستی یا روی دستگیره سیم‌پیچ نصب شود.

در کفی‌های بالابر هیدرولیکی باید علامت حاوی نوشته زیر در مجاورت شیر کاهنده دستی نمایش داده شود:

## خطر

### شیر کاهنده دستی اضطراری

#### ۱۳-۵ استفاده از سویچ اصلی

باید سویچ الکتریکی اصلی برای تغذیه کفی بالابر مشخص شود.

برای کفی‌های بالابر هیدرولیکی، شناسایی سویچ اصلی باید حاوی نوشته زیر نیز باشد:

تنها در زمانی که کفی در پایین‌ترین طبقه قرار دارد جریان برق قطع شود

#### ۱۳-۶ در زمان دسترسی به سطح زیرین کفی

در مجاورت نقطه دسترسی به سطح زیرین کفی، باید یک نوشته که حاوی دستورالعمل‌های استفاده ایمن از وسیله نگه‌دارنده مکانیکی مشخص شده در زیربند ۵-۲ است، نمایش داده شود، به عنوان مثال:

#### قطع سویچ اصلی

وسيله نگه‌دارنده مکانیکی را قبل از دسترسی به سطح زیرین کفی در مکان صحیح قرار دهید

#### ۱۳-۷ ترمز ایمنی

به اقتضاء مقررات ملی، ترمز ایمنی باید علامت تأیید نوع و مرجع داشته باشد.

#### ۱۳-۸ هشدار

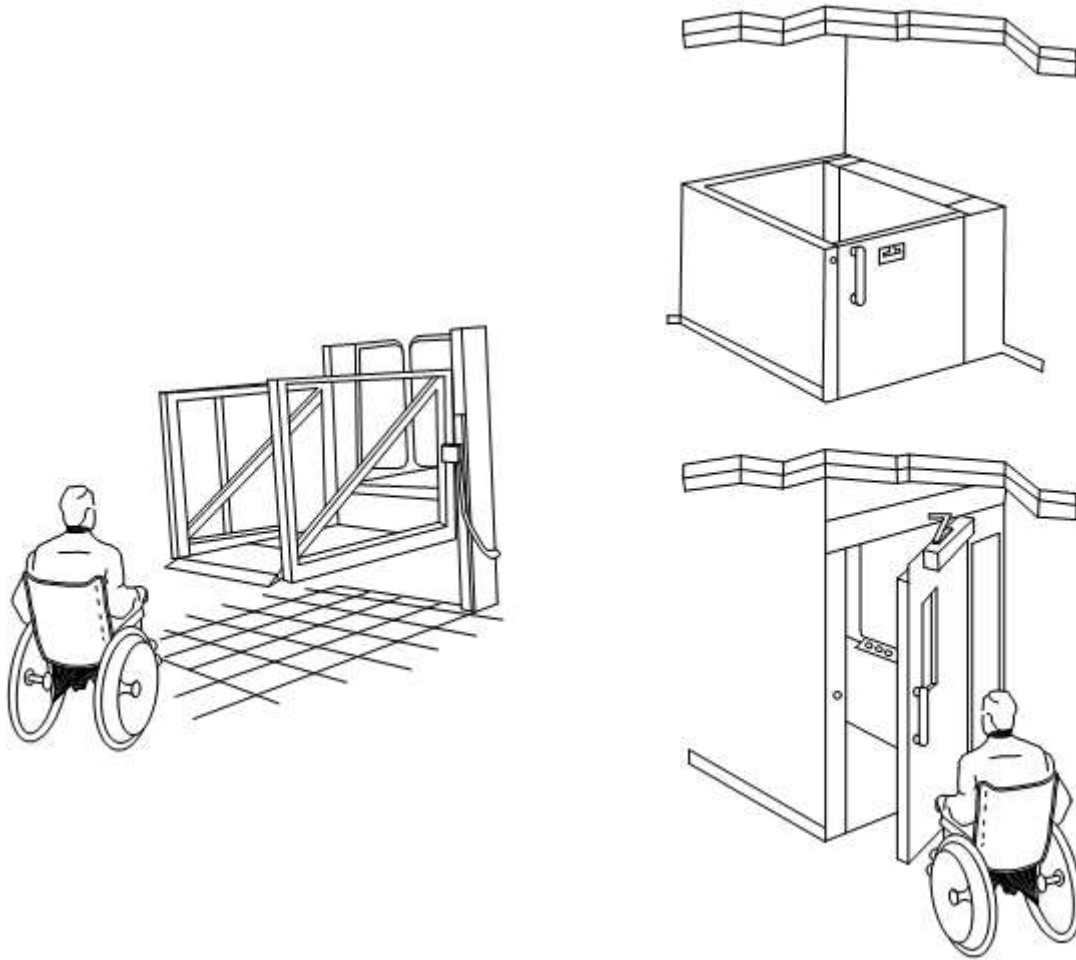
سیگنال هشدار باید مطابق با زیربند ۸-۱۶ با نوشته زیر مشخص شود:

#### هشدار کفی بالابر

هرکجا بیش از یک کفی بالابر نصب شده باشد، هشدار برای هر کفی باید به‌طور متمایز و منحصر به فرد، مشخص شود.

#### ۱۳-۹ دستورالعمل‌های عملیاتی

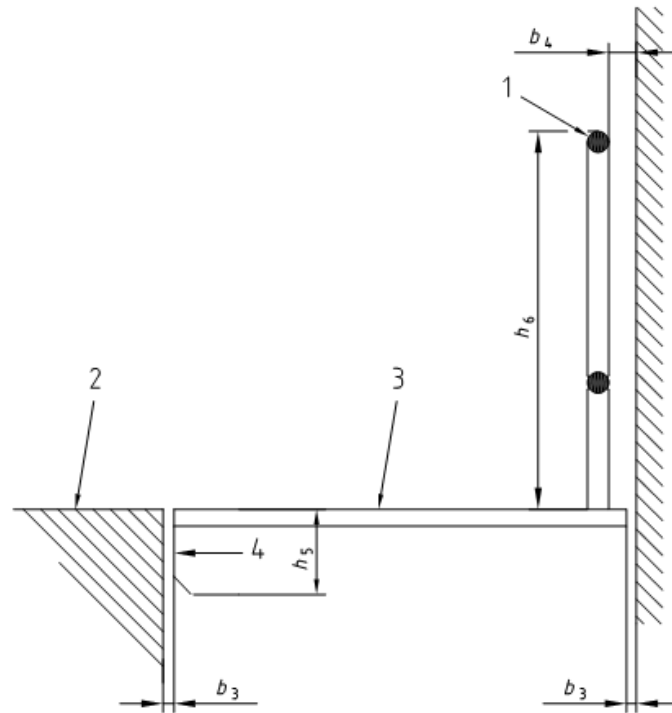
در کفی‌های بالابر با دسترسی عمومی، هنگامی که کمک به کاربران امکان‌پذیر نیست، باید دستورالعمل‌های عملیاتی تفصیلی فراهم شود.



ب- مسیر حرکتی غیر محصور

الف- مسیر حرکتی محصور

شکل ۱- مثال‌هایی از کفی‌های بالابر عمودی با مسیرهای حرکتی محصور و غیر محصور



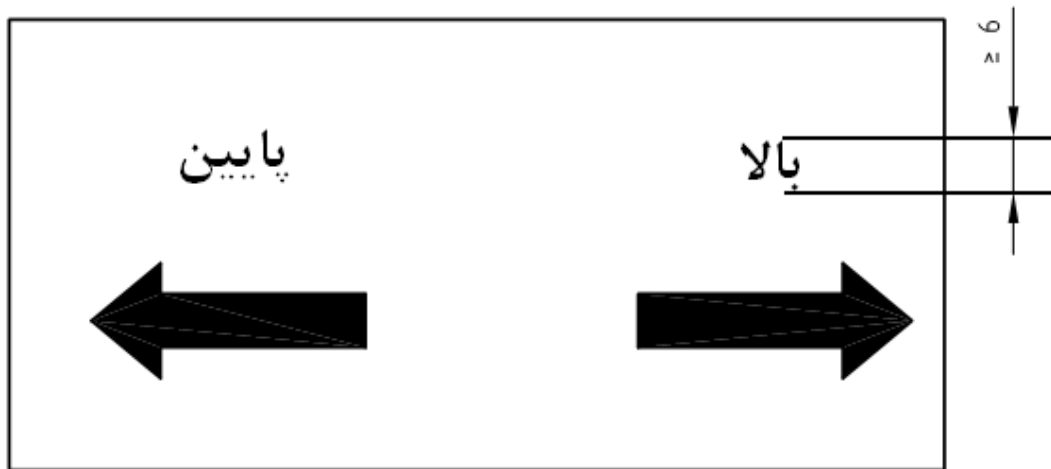
راهنما:

- 1 وسیله مراقبتی مورد نیاز اگر  $b_4 < 80 \text{ mm}$  باشد  
2 سطح توقف  
3 کفی  
4 سینی محافظ پا

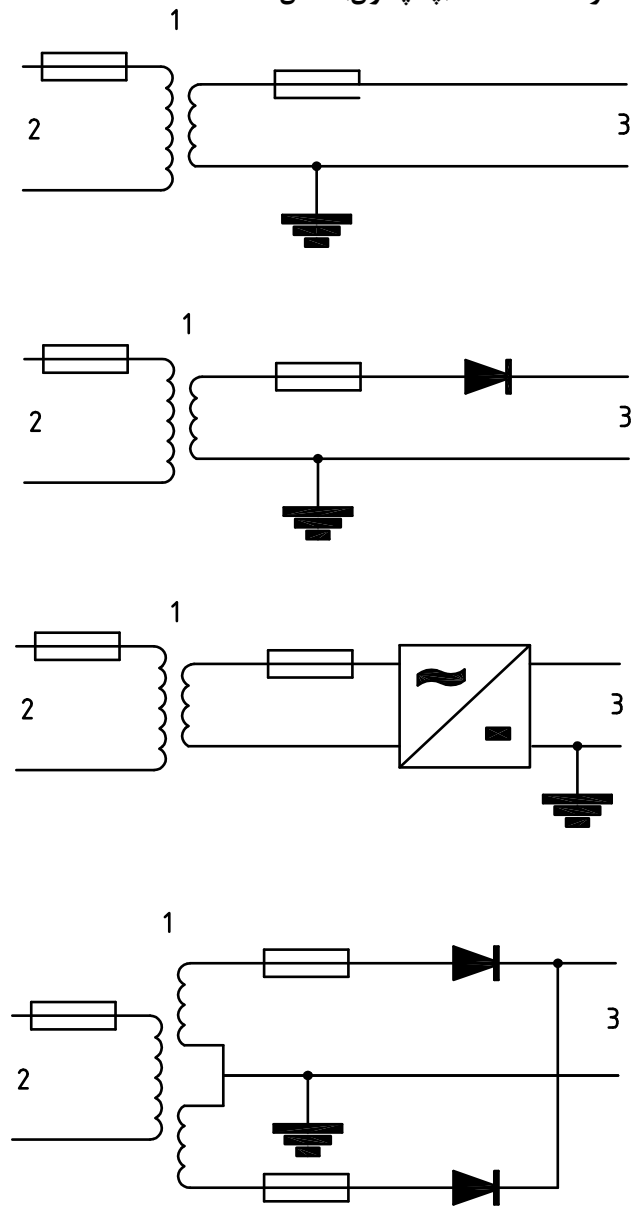
| شرح                           | زیریند    | نماد  | ابعاد<br>mm                         |
|-------------------------------|-----------|-------|-------------------------------------|
| فاصله بین محفظه و لبه‌های کفی | ۴-۴-۱-۱-۹ | $b_3$ | $\leq 20$                           |
| فاصله بین نرده و سطوح         | ۸-۲-۲-۹   | $b_4$ | $\geq 80$                           |
| ارتفاع سینی محافظ پا          | ۷-۲-۲-۹   | $h_5$ | $\geq 25 + \text{منطقه باز شو قفل}$ |
| ارتفاع نرده                   | ۶-۲-۲-۹   | $h_6$ | $\geq 900$<br>$\leq 1100$           |

شکل ۲- ابعاد و فاصله هوایی کفی بالابر با مسیر حرکتی محصور

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۳- مثالی از یک نوع برچسب جهت (چرخش دستی)



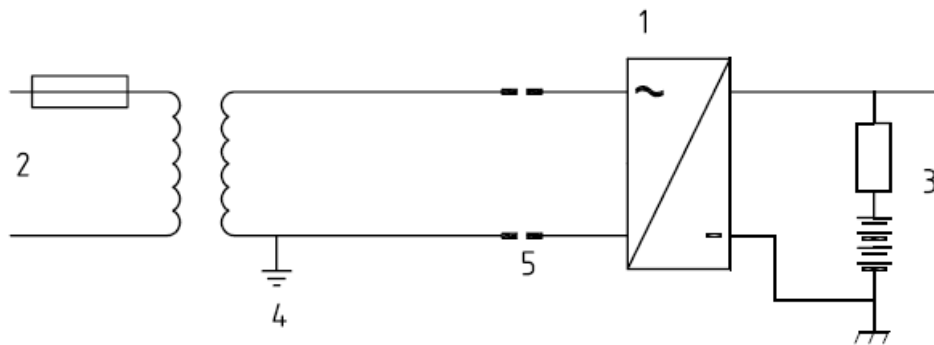
راهنما:

1 ترانسفورماتور ایزوله شده

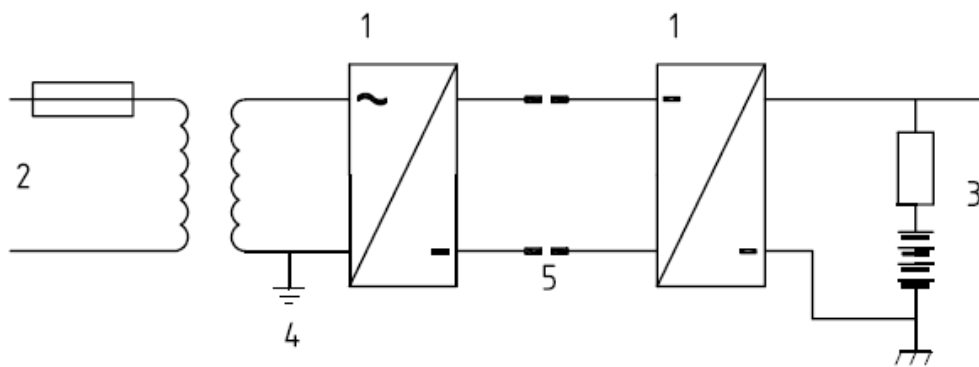
2 تغذیه اولیه

3 مدار کنترل

شکل ۴- تغذیه مدار کنترل



الف- کنتاکت‌های شارژ A.c



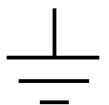
ب- کنتاکت‌های شارژ D.c

راهنما:

- 1 مبدل افزایشدهنده a.c – d.c
- 2 مبدل افزایشدهنده d.c – a.c
- 3 مدار کنترل با بیشینه ۶۰ V
- 4 به یادآوری مراجعه شود
- 5 کنتاکت‌های شارژ

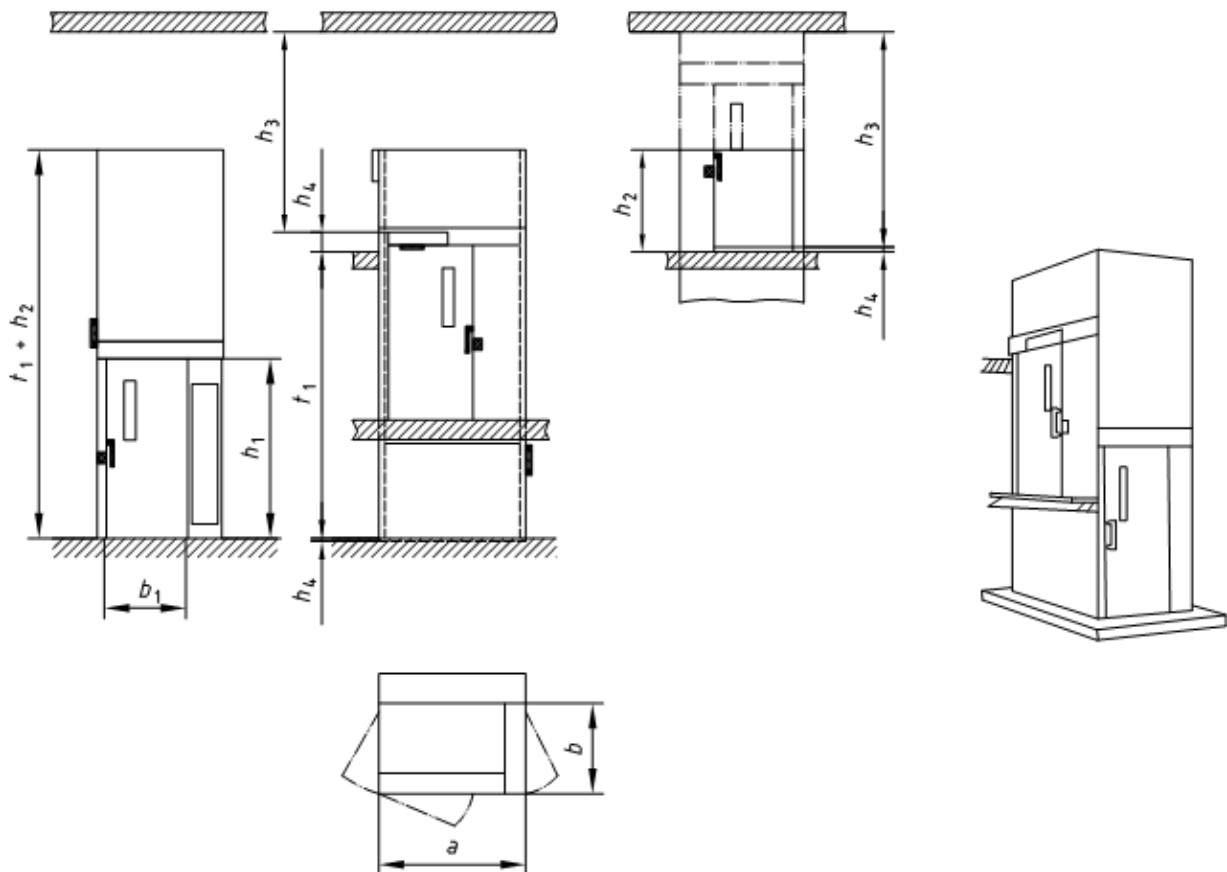
نشان می‌دهد سمت منفی منبع باتری به شاسی کفی بالابر متصل است.

یادآوری- هماد



نیازی به زمین کردن در مدارهای شارژ محافظت شده SELV نیست.

شکل ۵- منبع شارژ برای کفی‌های بالابری که با باتری کار می‌کنند



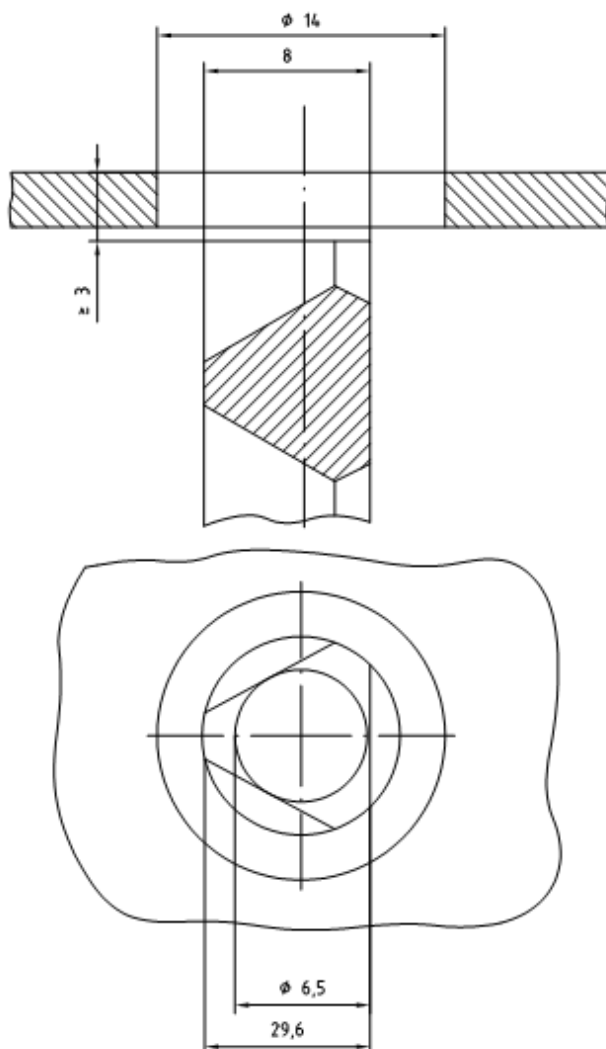
$h_4$  مسافت جابه‌جائی اضافی نهایی است.

| ابعاد<br>mm                                                                                  | نماد  | زیربند                 | شرح                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------------------------------------|
| $\leq 4000$                                                                                  | $t_1$ | مورد پ بند ۱           | مسیر حرکت                                |
| $\geq 2000$                                                                                  | $h_1$ | ۲-۴-۱-۱-۹              | ارتفاع دسترسی آزاد                       |
| $\geq 1000$ (فضای محدود)<br>(فضای عمومی در صورتی که مسیر حرکت بیشتر از ۲ m باشد) $\geq 2000$ | $h_2$ | ۴-۳-۱-۱-۹<br>۱-۳-۲-۱-۹ | ارتفاع محفظه/ ارتفاع درب سطح توقف بالایی |
| $\geq 2000$                                                                                  | $h_3$ | ۲-۱-۱-۹                | فاصله هوایی بالایی                       |
| $\geq 800$ (فضای محدود) <sup>a</sup><br>$\geq 900$ (فضای عمومی)                              | $b$   | ۲-۱-۲-۹<br>۳-۱-۲-۹     | عرض کفی                                  |
| $\geq 1250$ (فضای محدود) <sup>a</sup><br>$\geq 1400$ (فضای عمومی)                            | $a$   | ۲-۱-۲-۹<br>۴-۱-۲-۹     | طول کفی                                  |

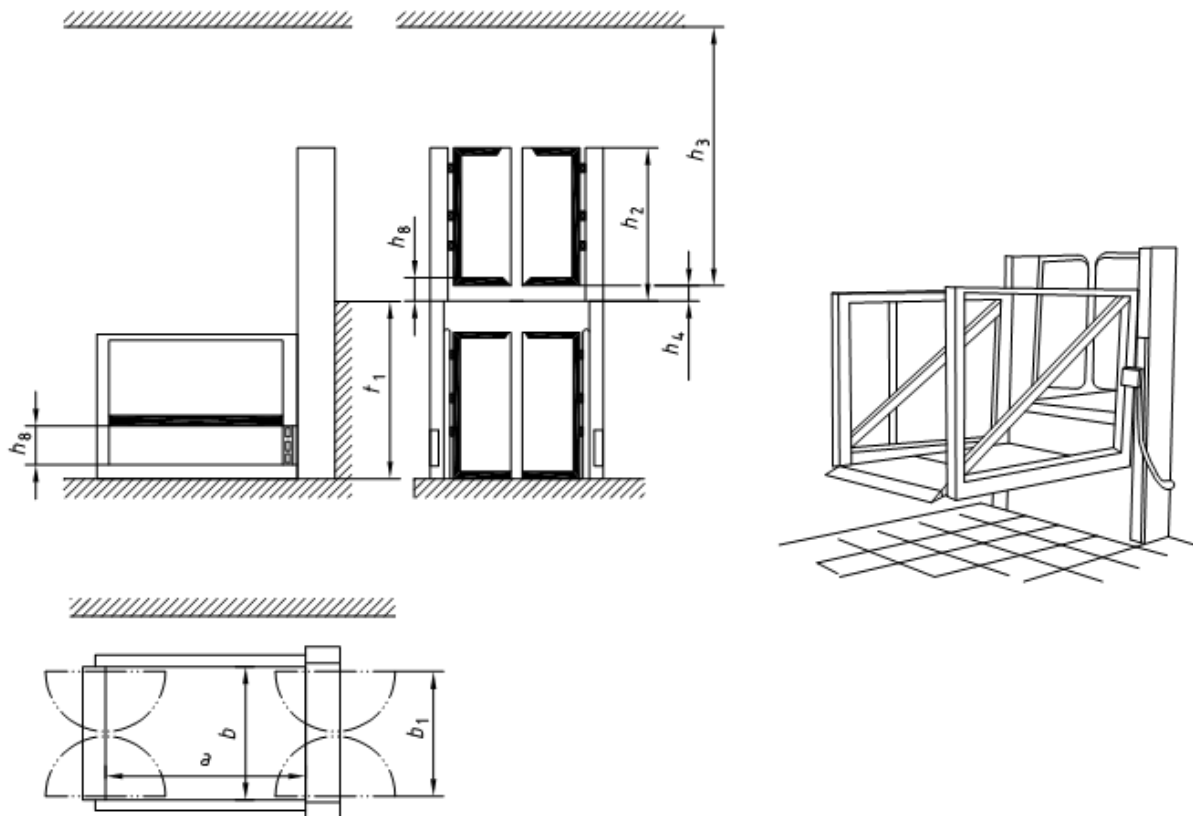
| شرح                                                        | زیربند    | نماد  | ابعاد<br>mm                                                     |
|------------------------------------------------------------|-----------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| عرض دسترسی آزاد                                            | ۳-۴-۱-۱-۹ | $b_1$ | <sup>a</sup> (فضای محدود) $\geq 800$<br>(فضای عمومی) $\geq 900$ |
| <sup>a</sup> برای کاربر قد بلند، این اندازه ۶۵۰ mm می‌شود. |           |       |                                                                 |

شکل ۶- کفی بالابر با مسیر حرکتی محصور

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۷- مثلث قفل‌گشایی (به زیربند ۱-۲-۱۲ مراجعه شود)

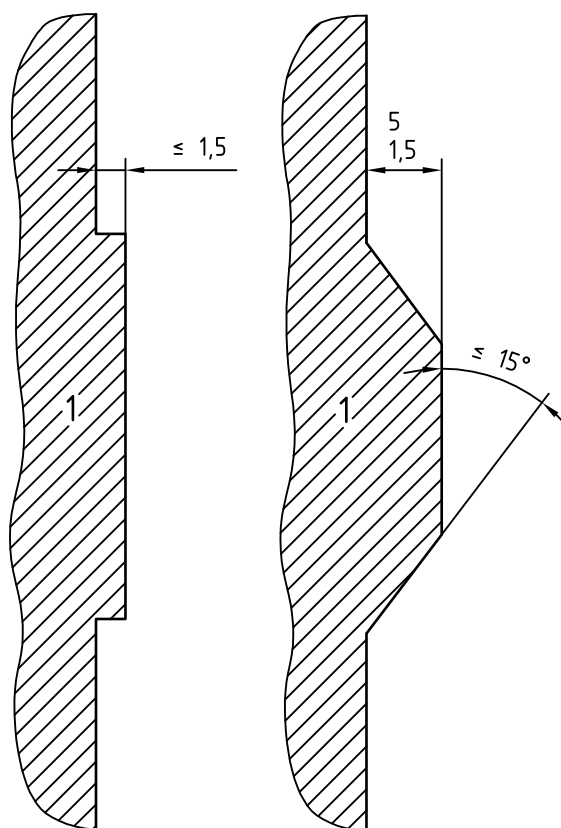


$h_4$  مسافت جابه‌جائی اضافی نهایی است.

| ابعاد<br>mm                                                       | نماد  | زیربند                   | شرح                                       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------------------------------------|
| $\leq 4000$ (فضای محدود)<br>$\leq 2000$ (فضای عمومی)              | $t_1$ | مورد ب بند ۱             | مسیر حرکت                                 |
| $\geq 1100$                                                       | $h_2$ | ۴-۱-۲-۱-۱۰               | ارتفاع در/میله سطح توقف بالایی            |
| $\geq 2000$                                                       | $h_3$ | ۲-۱-۱-۱۰                 | ارتفاع دسترسی آزاد/ فاصله<br>هوایی بالایی |
| $\leq 300$                                                        | $h_8$ | ۱-۳-۳-۲-۱۰<br>۲-۴-۳-۲-۱۰ | میله میانی                                |
| $\geq 800$ (فضای محدود) <sup>a</sup><br>$\geq 900$ (فضای عمومی)   | $b$   | ۱-۲-۹<br>۱-۲-۱۰          | عرض کفی                                   |
| $\geq 1250$ (فضای محدود) <sup>a</sup><br>$\geq 1400$ (فضای عمومی) | $a$   | ۱-۲-۹<br>۱-۲-۱۰          | طول کفی                                   |

| شرح                                                        | زیربند   | نماد  | ابعاد<br>mm                             |
|------------------------------------------------------------|----------|-------|-----------------------------------------|
| عرض دسترسی آزاد                                            | ۴-۱-۱-۱۰ | $b_1$ | $\geq 800^a$<br>(فضای عمومی) $\geq 900$ |
| <sup>a</sup> برای کاربر قد بلند، این اندازه ۶۵۰ mm می‌شود. |          |       |                                         |

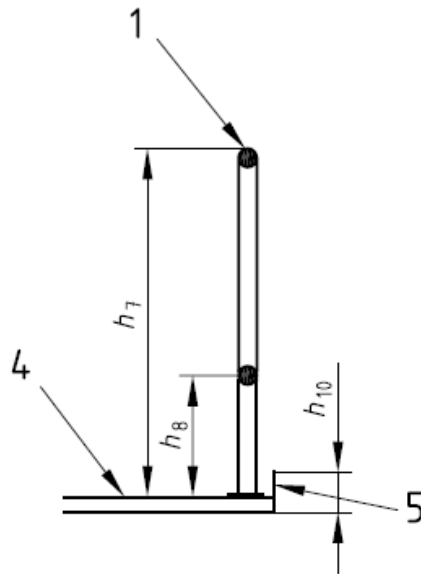
شکل ۸- کفی بالابر با مسیر حرکتی غیر محصور



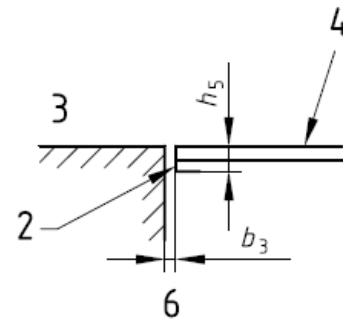
راهنما:

1 سطح درب دیواره محفظه

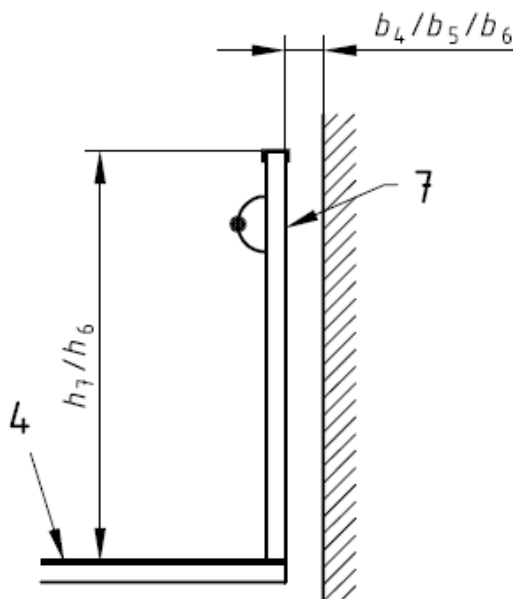
شکل ۹- ابعاد برآمدگی‌های مجاز برای مسیرهای حرکتی محصور و غیر محصور



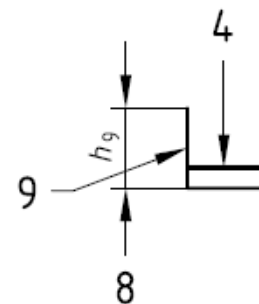
ب- ورودی سمت سطح توقف پایینی، فلپ ایمنی برای کفی با حرکت تا ۵۰۰ mm (به زیربند ۱۰-۲-۳-۱ مراجعه شود)



الف- ورودی سمت سطح توقف بالایی یا میانی، سینی محافظ پا



ت- لبه‌های فاقد دسترسی کفی؛ مراقبت از طریق یک حفاظ بدون منفذ برای کفی با حرکت بیش از ۲۰۰۰ mm (به زیربند ۱۰-۲-۳-۴-۳ مراجعه شود)؛ حفاظ به عنوان نرده استفاده می‌شود



پ- لبه‌های فاقد دسترسی کفی؛ مراقبت از طریق یک حفاظ و محافظ عدم لغزش برای کفی با حرکت بین ۵۰۰ mm تا ۲۰۰۰ mm (به زیربند ۱۰-۲-۳-۴-۲ مراجعه شود)

راهنما:

۱ وسیله مراقبت مورد نیاز اگر  $b_4 < 80 \text{ mm}$

۲ سینی محافظ پا

3 سطح توقف

4 کفی

5 محافظ عدم لغزش

6 ورودی کفی

7 نرده مورد نیاز در حداقل یکی از اطراف غیر ورودی

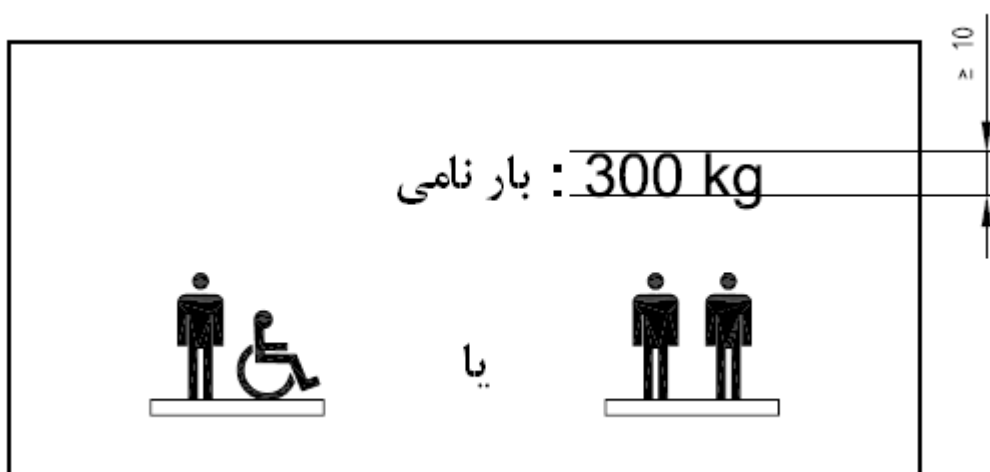
8 لبه باز کفی‌ها در اطراف غیرورودی زمانی که حرکت کمتر از ۵۰۰ mm است

9 فلپ ایمنی

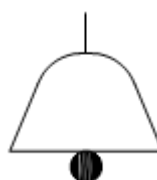
| ابعاد<br>mm                        | نماد     | زیربند            | شرح                                                                    |
|------------------------------------|----------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| $\leq 20$                          | $b_3$    | ۱-۳-۱-۱-۱۰        | فاصله میان محفظه و لبه‌های کفی                                         |
| $\geq 80$                          | $b_4$    | ۸-۲-۲-۹<br>۳-۲-۱۰ | فاصله میان نرده و سطوح                                                 |
| $\geq 400$                         | $b_5$    | ۱-۳-۱-۱-۱۰        | فاصله میان بخش متحرک و سطح مجاور در صورتی که پیوسته و عمودی نباشد      |
| $\geq 120$                         | $b_6$    | ۱-۳-۱-۱-۱۰        | فاصله میان بخش متحرک و سطح مجاور در صورتی که پیوسته، عمودی و صاف نباشد |
| $\geq 25 + \text{منطقه بازشو قفل}$ | $h_5$    | ۷-۲-۲-۹<br>۳-۲-۱۰ | ارتفاع سینی محافظ پا                                                   |
| $\geq 900 \leq 1100$               | $h_6$    | ۶-۲-۲-۹<br>۳-۲-۱۰ | ارتفاع نرده                                                            |
| $\geq 1100$                        | $h_7$    | ۱-۳-۳-۲-۱۰        | ارتفاع حفاظ                                                            |
| $\leq 300$                         | $h_8$    | ۱-۳-۳-۲-۱۰        | میله میانی                                                             |
| ۱۰۰                                | $h_9$    | ۲-۳-۲-۱۰          | ارتفاع فلپ ایمنی                                                       |
| $\geq 75$                          | $h_{10}$ | ۱-۴-۳-۲-۱۰        | ارتفاع محافظ عدم لغزش                                                  |

شکل ۱۰- ابعاد و فاصله هوایی کفی‌های بالابر با مسیر حرکتی غیر محصور

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۱۱- مثالی از یک نوع پلاک بار (به زیربند ۱۳-۲-۱ مراجعه شود)



شکل ۱۲- مثالی از نماد زنگ هشدار (به زیربند ۱۳-۲-۳ مراجعه شود)



شکل ۱۳- نماد افراد معلول (به زیربند ۱۳-۳ مراجعه شود)

## پیوست الف

### (آگاهی‌دهنده)

#### راهنمای انتخاب و خرید کفی‌های بالابر برقی مناسب

##### الف-۱ مقدمه

راهنمای ارائه شده در این پیوست به منظور ارائه کمک در انتخاب کفی بالابر برقی مناسب است. این راهنما به خریداران و نصب‌کنندگان، عوامل تکمیلی را خاطرنشان می‌سازد که باید به آن‌ها توجه شود.

##### الف-۲ انتخاب کفی بالابر

###### الف-۲-۱ شایستگی

هنگام انتخاب کفی بالابر برقی، نیازهای احتمالی کاربر برای تغییر آن در آینده را در نظر بگیرید. یک کفی بالابر با میزان بار مجاز که قادر به حمل بیشترین بار قابل پیش‌بینی باشد را انتخاب کنید. از توانایی حمل کاربر (کاربران) توسط کفی، به صورت نشسته، ایستاده یا روی صندلی چرخ‌دار، اطمینان حاصل کنید.

در جایی که عملیات دستی یا خودکار به صورت اختیاری برای وسایلی مانند درب‌ها، حفاظ‌ها یا کفی‌های مفصلی موجود است، به این نکته توجه کنید که کدام‌یک برای کاربر مناسب‌تر است.

###### الف-۲-۲ وسایل (عملیاتی) کنترل

موقعیت، نوع و تعداد کنترل‌های عملیاتی که برای کاربران دارای معلولیت‌های مختلف مناسب هستند را، در نظر بگیرید.

این‌که آیا سوییچ کلیدی، کارت الکترونیکی یا وسایل مشابه برای محدود کردن استفاده از کفی بالابر برای کاربران مجاز لازم است یا خیر، را در نظر بگیرید.

##### الف-۲-۳ مکان کفی بالابر

مناسب بودن مکان پیشنهاد شده برای کفی بالابر را بررسی کنید. برای مثال موارد زیر را بررسی کنید:

الف- نصب دستگاه مانع فعالیت‌های عادی درون ساختمان و پیرامون آن نمی‌شود؛

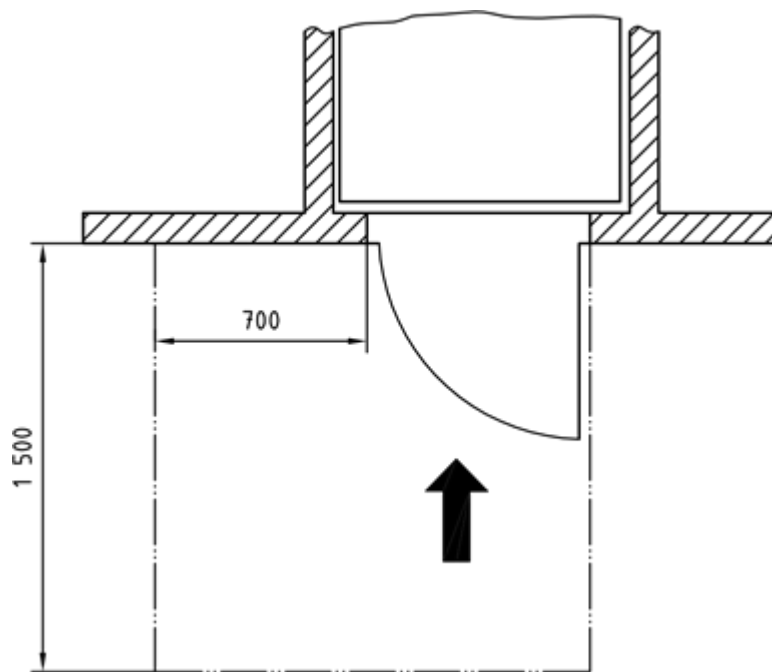
ب- موقعیت و ساختار تکیه‌گاه پیشنهاد شده برای پشتیبانی از کفی بالابر به اندازه کافی قدرتمند است؛

پ- فضای جابجایی لازم برای صندلی چرخ‌دار در هر سطح توقف وجود دارد (کمینه ابعاد توصیه شده در شکل الف-۱ ارائه شده است).

ت- رده مراقبت در برابر تأثیرات خارجی برای کاربرد مورد نظر، مناسب است.

#### الف-۲- چرخه کار

بهتر است بالاترین تعداد پیمایش‌های پیش‌بینی‌شده در هر ساعت، توسط خریدار مشخص و به عرضه‌کننده اطلاع داده شود.



شکل الف-۱- کمینه فضای مانور توصیه‌شده برای صندلی چرخ‌دار در سطح توقف

#### الف-۳ منبع الکتریکی و روشنایی

از در دسترس بودن منبع الکتریکی مناسب، اطمینان حاصل کنید.

از در دسترس بودن روشنایی مناسب در سطوح توقف در نزدیکی ورودی‌های بالابر، اطمینان حاصل کنید.

#### الف-۴ دستورالعمل‌های عملیاتی/اضطراری

مطمئن شوید که عملیات کفی بالابر به کاربر نشان داده شده و کاربر برای استفاده ایمن از آن، آموزش کامل را که شامل موارد زیر می‌شود، دیده است:

- دستورالعمل روش اجرایی صحیح عملیات اضطراری در زمان از کار افتادن دستگاه، و

- اسامی، نشانی‌ها و شماره‌های تلفن اشخاص برای تماس جهت سرویس اضطراری.

#### الف-۵ تعمیر و نگهداری

مطمئن شوید که آگاهی لازم به خریدار در مورد الزامات مربوط به بررسی، آزمون و سرویس کفی بالابر و هرگونه الزامات قانونی ملی مربوطه، داده شده است.

#### الف-۶ سامانه هشدار

بهتر است به فراهم نمودن یک سامانه هشدار با شرایط مناسب برای اخطاردهی جهت کمک قابل اطمینان یا احضار یک کمک جهت حضور در مکان کفی بالابر توجه کافی شود.

## پیوست ب

### (آگاهی‌دهنده)

#### توصیه‌هایی برای بررسی و آزمون قبل از شروع به کار

توصیه می‌شود که کفی بالابر با توجه به این استاندارد مورد بازرسی قرار گیرد. بهتر است کنترل‌ها قبل از شروع به کار کفی بالابر، به منظور تأیید موارد زیر انجام شود:

- الف- همه وسایل کنترل و عملیاتی به درستی کار کنند؛
  - ب- همه حفاظ‌ها، سطوح شیب‌دار، قفل‌ها، کفی‌های مفصلی و وسایل مشابه به درستی عمل کنند؛
  - پ- همه کنتاکت‌های ایمنی و وسایل الکتریکی به درستی کار کنند؛
  - ت- اجزاء آویزان و ملحقات آن‌ها کافی و صحیح هستند؛
  - ث- گواهی‌نامه آزمون طناب/زنجیره آویزان، موجود و صحیح باشد (این گواهی‌نامه آزمون بایستی بار کاری ایمن و کمینه بار شکست را مشخص کند)؛
  - ج- ابعاد صحیح فاصله هوایی از ساختار مجاور در سرتاسر مسیر حرکت کامل کفی بالابر، حفظ شود؛
  - چ- مقاومت عایق موتور و مدارهای کنترل (در صورت لزوم با اجزای الکترونیکی قطع شده)، مطابق با مورد الف زیربند ۱۱-۱-۳ باشد؛
  - ح- مقاومت مسیر مراقبت الکتریکی بین هر قسمت فلزی قابل دسترس کفی بالابر و ترمینال زمین اصلی، مطابق با مورد ب زیربند ۱۱-۱-۳ باشد؛
  - خ- قطبیت اتصال منابع تغذیه، صحیح باشد؛
  - د- کنترل‌کننده اضافه سرعت (و در سامانه‌های هیدرولیکی، شیر ترکیدگی) و درستی کارکرد ترمز ایمنی، مطابق با بند ۶ و زیربندهای ۷-۱۴-۸ و ۱۱-۱-۴ باشد؛
  - ذ- سازوکار عملیات اضطراری/دستی به درستی کار می‌کند؛
  - ر- وسیله هشدار (در صورت نصب) با فعال شدن به درستی کار می‌کند؛
  - ز- وسیله نگه‌دارنده مکانیکی کارآمدی تهیه شده است؛
  - ژ- همه هشدارها و موارد دیگر به درستی نمایش داده می‌شوند.
- علاوه بر این، موارد زیر را اندازه‌گیری و ثبت کنید:
- ولتاژ منبع الکتریکی در طی آزمون؛

- ولتاژ کنترل الکتریکی در طی آزمون؛
  - جریان عملیاتی موتور در زمان حمل بار مجاز در هر دو جهت حرکت (به یادآوری مراجعه شود)؛
  - نوع موتور فراهم شده برای مراقبت در برابر اضافه بار؛
  - جریان واماندگی<sup>۱</sup> موتور و زمان حرکت برای وسیله اضافه بار موتور؛
  - فاصله توقف کفی بالابر به هنگام حمل بار مجاز در هر دو جهت حرکت (به یادآوری مراجعه شود)؛
  - تأخیر زمان برگشت موتور؛
- یادآوری- اندازه‌گیری جریان جاری و فاصله توقف در بار کامل، می‌تواند خارج از محل انجام شود.

## پیوست پ

### (آگاهی‌دهنده)

توصیه‌هایی برای تدارک و استفاده از وسایل عملیاتی، سویچ‌ها و حسگرهای خاص تطبیق داده شده

#### پ-۱ وسایل عملیاتی

پ-۱-۱ توصیه می‌شود که عملیات کفی بالابر به وسیله دکمه‌های فشاری متداول، دسته‌های فرمان یا وسایل مشابه هدایت شود، به جز در مواردی که استفاده از آن‌ها به دلیل ناتوانی کاربر، نامناسب است.

پ-۱-۲ توصیه می‌شود در این‌گونه موارد، جایگذاری وسیله عملیاتی، روی دیوار، صندلی چرخ‌دار، آویز و غیره طوری انجام شود که عملیات تصادفی توسط کاربر، کمینه شود.

پ-۱-۳ صرف‌نظر از نوع سویچ‌ها/وسایل عملیاتی مورد استفاده، باید یک سویچ ایمنی روشن/خاموش روی کفی بالابر مطابق با زیربند ۸-۱۵-۵ نصب شود. ممکن است وسایل توقف تکمیلی که سویچ‌های خاص تطبیق داده شده یا کنترل از راه دور هستند نیز نصب شود.

پ-۱-۴ توصیه می‌شود که حالات خروجی سویچ‌های عملیاتی به‌صورت الکتریکی/الکترونیکی پایش شود تا در صورت بروز شرایط خرابی، مجموعه‌ای از کنتاکت‌ها در بازه زمانی طولانی‌تری نسب به پیش‌بینی‌های قبلی قطع شوند، سپس وسیله توقف از انجام هر گونه عملیات اضافی توسط کفی تا زمان تعمیر خرابی توسط کارشناس فنی، ممانعت کند. یک چنین مدار پایش می‌تواند بخشی از موتور محدودکننده زمان اجرا باشد که نصب آن نیز توصیه می‌شود. «دوره از پیش تعیین‌شده» پیشنهادی، زمان لازم برای حرکت کامل به سمت بالای با میزان بار مجاز به علاوه بیشینه زمان ۳۰ s است.

#### پ-۲ سویچ‌های خاص تطبیق داده شده

پ-۲-۱ در جایی که از سویچ‌هایی همچون سویچ‌های با نیروی کم، سویچ‌های بلوپایپ<sup>۱</sup> و کابل‌های کشش<sup>۲</sup> استفاده می‌شود، توصیه می‌شود که طراحی طوری انجام شود که مصونیت آن‌ها در برابر مداخله الکتریکی و مکانیکی از بروز عملیات تصادفی کفی جلوگیری نماید.

پ-۲-۲ بهتر است از وسیله‌ای که اطمینان ایجاد می‌کند سویچ ۰/۵ s قبل از این که فرمان (الکتریکی) توسط کنترل‌کننده کفی پذیرفته شود، به کار افتاده است، استفاده شود تا اثرات مداخله الکتریکی در سویچ‌های لمسی و عملیات تصادفی در سویچ‌های حساس مکانیکی را کمینه سازد.

1 - Blowpipe

2 - Pull-cords

پ-۲-۳ بهتر است سوییچ، عملیات سوییچ کردن را انجام داده و در موقعیت مناسب تنها با ولتاژهای بسیار پایین (کمتر از ۷۵ V) به کار انداخته شود.

پ-۲-۴ می توان از این نوع سوییچ در صورت نیاز، برای توقف بالابر و علاوه بر این، توقف وسایل ذکر شده در زیربند پ-۱-۳ استفاده کرد. در این مورد، زیربند پ-۲-۲ قابل اجرا نیست.

پ-۲-۵ بهتر است سوییچ در مکان بهینه برای سهولت استفاده توسط کاربر معلول قرار گیرد.

### پ-۳ حسگرها

بهتر است از حسگرهایی مانند آشکارسازهای مادون قرمز، آلتراسونیک، حرکت ماکروویو و تشک‌های فشار<sup>۱</sup> در کنترل کفی استفاده نشود. اگر ناتوانی یا معلولیت کاربر طوری است که نتواند از سوییچ یا وسیله کنترل از راه دور استفاده کند، آنگاه بهتر است از دیگران درخواست کمک نماید.

## پیوست ت

### (آگاهی‌دهنده)

#### بررسی‌ها، آزمون‌ها و سرویس‌دهی دوره‌ای در زمان استفاده

#### ت-۱ بررسی‌ها و آزمون‌های دوره‌ای

بهتر است کفی بالابر طی شش ماه پس از راه‌اندازی یا تکمیل اصلاحات اصلی و سپس در فواصل حداکثر ۱۲ ماهه بررسی شود. بهتر است توجه ویژه‌ای به آن معطوف گردد تا گزارشات مربوط به آن برای اثربخشی موارد زیر تهیه شود:

الف- وسایل هم‌بند؛

ب- مدارهای ایمنی الکتریکی؛

پ- پیوستگی اتصال به زمین؛

ت- طناب‌ها، زنجیره‌ها، چرخ‌دنده‌های شانه‌ای یا پیچ‌های اسکرو و مهره‌ها (در صورت عملی بودن)؛

ث- واحد محرکه و ترمزها؛

ج- ترمز ایمنی؛

چ- سامانه هشدار (اگر نصب شود).

بهتر است گزارش بررسی‌های بالا تهیه شده، یک رونوشت از آن در اختیار خریدار یا نماینده آن قرار گرفته و یک رونوشت توسط مرجع بررسی نگهداری شود.

در هر بررسی، کارشناس فنی که بررسی را انجام می‌دهد ممکن است توصیه کند که به منظور اطمینان از استمرار ایمنی و عملیات دستگاه، دفعات بیشتر بررسی‌ها و سرویس ضروری خواهد بود.

اگر عیبی گزارش شود تعمیر توصیه‌شده و دوره‌ای که تعمیر در آن انجام می‌شده است نیز بهتر است، گزارش شود.

#### ت-۲ آزمون و بازرسی پس از اصلاحات اساسی

اگر هر گونه اصلاح اساسی در کفی بالابر انجام شود، بهتر است روش اجرایی مشخص شده در زیربند ۱-۱۱ تکرار شود.

اگر هر نقص تأثیرگذار روی ایمنی گزارش شود و تعمیر فوری مورد نیاز باشد، بهتر است کفی بالابر از سرویس خارج شده و توصیه‌های لازم به کاربر داده شود.

موارد زیر به‌طور خاص، به‌عنوان اصلاحات اساسی در نظر گرفته می‌شود:

الف- تغییر سرعت مجاز؛

ب- تغییر بار کاری ایمن؛

پ- تغییر کفی؛

ت- تغییر حرکت؛

ث- تغییر مکان یا نوع واحد محرکه؛

ج- تغییر در هم‌بندی‌ها، مدارهای کنترل یا ایمنی؛

چ- تغییر هر یک از لبه‌ها یا سطوح حساس ایمنی؛

### ت-۳ سرویس‌دهی

کفی بالابر و متعلقات آن بهتر است در چرخه کاری مناسبی نگهداری شود. برای دستیابی به این هدف، توصیه می‌شود سرویس‌دهی منظم توسط کارشناس فنی در همان تناوب مشخص شده در بند ت-۱ انجام شود. توصیه می‌شود به همه باتری‌های سامانه هشدار، توجه خاص شود.

## پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

مثالی از گواهی‌نامه پذیرش توسط خریدار/کاربر پس از آزمون‌ها و بررسی‌های اولیه

اینجانب خریدار/کاربر این کفی بالابر (شماره سریال ..... ) دستورالعمل‌های لازم را به‌صورت شفاهی و نوشتاری، همراه با نمایش آن برای استفاده صحیح و ایمن توسط ..... دریافت کرده‌ام.

امضاء:

تاریخ:

نشانی:

## پیوست ج

### (الزامی)

#### مدارهای ایمنی - الزامات مربوط به طراحی مدار و تحلیل خرابی اجزاء و مدار

##### ج-۱ مقدمه

تعداد خرابی‌های تجهیزات الکتریکی کفی بالابر را می‌توان پیش‌بینی کرد. در طی تحلیل خرابی، برخی از خطاها را می‌توان تحت شرایط معین، مستثنی کرد. در این پیوست، این شرایط توصیف و الزامات مربوط به برآورده کردن آن‌ها ارائه می‌شود:

##### ج-۲ استثنائات خرابی: شرایط

جدول ج-۱ موارد زیر را نشان می‌دهد:

الف- فهرستی از اجزاء اصلی و معمول‌ترین آن‌ها که در فناوری الکترونیک کنونی استفاده می‌شود؛ این اجزاء در «خانواده‌های» خود گروه‌بندی شده‌اند:

۱ - اجزاء غیرفعال

۲ - نیم‌رساناها

۳ - متفرقه‌ها

۴ - مدارهای چاپی مونتاژ شده

ب- تعدادی از خرابی‌های مشخص شده:

I - وقفه

II - اتصال کوتاه

III - تغییر مقدار به مقدار بالاتر

IV - تغییر مقدار به مقدار کمتر

V - تغییر کارکرد

پ- احتمال و شرایط استثناء خرابی.

شرط اول برای استثناء کردن خرابی آن است که اجزاء همیشه باید در بدترین حدود خود، حتی در بدترین شرایط مشخص شده توسط استانداردهای بین‌المللی، در زمینه دما، رطوبت، ولتاژ و ارتعاشات مورد استفاده قرار گیرد.

### ج-۳ رهنمودهای طراحی

خطر ناشی از احتمال پل زدن یک یا چند کنتاکت ایمنی از طریق وقفه‌ی موضعی رابط برق عادی (زمین) با یک یا چند خرابی دیگر ترکیب می‌شود. بهتر است توصیه‌های زیر برای اجتناب از وضعیت‌های خطرناک در حالتی که اطلاعات از زنجیره ایمنی برای دستیابی به اهداف کنترلی، برای کنترل از راه دور، کنترل هشدار و غیره جمع‌آوری می‌شود، ارائه شود:

الف- طراحی بُرد و مدارها با فواصلی مطابق با ویژگی‌های زیربندهای ۱-۳ و ۳-۶ جدول ج-۱.

ب- سازماندهی رابط برق مشترک طوری که رابط برق مشترک کنترل کفی بالابر، پشت اجزاء الکترونیکی قرار گیرد. هرگونه پارگی باعث عدم استفاده از کنترل می‌شود. (این خطر وجود دارد که تغییر در سیم-کشی در طول عمر کفی بالابر اتفاق بیفتد).

پ- همیشه محاسبات را با در نظر گرفتن بدترین شرط ممکن انجام دهید. (چه اتفاقی می‌افتد اگر...؟ آیا جریان ناشی از تمام ترکیبات، خرابی‌های احتمالی برای روشن نگه‌داشتن کنتاکتورها، به اندازه کافی بالا است؟)

ت- همیشه از مقاومت‌های خارجی (خارج از عنصر) به عنوان وسایل مراقبت‌کننده از عناصر ورودی استفاده کنید زیرا بهتر است مقاومت داخلی اجزای ورودی وسایل مراقبتی نباید ایمن در نظر گرفته نشود.

ث- فقط از اجزاء منطبق با ویژگی‌های فهرست شده استفاده کنید.

ج- ولتاژ معکوس حاصل از قطعات الکترونیک را در نظر بگیرید. استفاده از مدارهایی که به صورت گالوانیزه مجزا باشند، می‌تواند این مشکل را در برخی موارد حل کند.

چ- نمی‌توان از محاسبه بدترین شرایط حتی در طراحی اجتناب کرد. اگر انجام تغییرات یا افزودنی‌ها پس از نصب کفی بالابر انجام شود، محاسبه بدترین شرایط، شامل تجهیزات جدید و موجود، باید دوباره انجام شود.

ح- بعضی از استثنائات خرابی را می‌توان مطابق با جدول ج-۱ پذیرفت.

خ- نیازی به در نظر گرفتن خرابی‌های خارج از محیط کفی بالابر نیست.

ایجاد وقفه در اتصال به زمین از طرف منبع برق اصلی ساختمان به میله (ریل) کنترل‌کننده را مشروط به این که فرآیند نصب و راه‌اندازی مطابق با استاندارد IEC 60364-5-54 انجام شده باشد، می‌توان مستثنی کرد.

### ج-۴ اجزاء الکترونیکی: استثناء خرابی

استثناء خرابی‌هایی که باید در نظر گرفته شود، در زیربند ۸-۱۱-۱ فهرست شده‌است.  
استثناء کردن خرابی تنها باید به شرطی که اجزاء با بدترین حدود مشخصه خود، مقدار، دما، رطوبت، ولتاژ و ارتعاشات به کار رفته باشد.

در جدول ج-۱:

- «خیر» بدان معناست که خرابی مستثنی نشده است؛ یعنی باید در نظر گرفته شود؛

- سلول بدون علامت بدان معناست که نوع نقص یکسان، مرتبط نیست.

جدول ج-۱- استثنائات خرابی

| ملاحظات         | شرایط                                                                                                                                                                                                    | استثناء خرابی احتمالی |                               |                          |                |          | جزء                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------|----------|-------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                          | تغییر<br>کارکرد       | تغییر به<br>مقدار<br>پایین تر | تغییر به<br>مقدار بالاتر | اتصال<br>کوتاه | مدار باز |                                           |
| ۱ اجزای غیرفعال |                                                                                                                                                                                                          |                       |                               |                          |                |          |                                           |
|                 | الف- تنها برای مقاومت‌های نازک دارای وارنیش یا مهر و موم و اتصال محوری طبق استانداردهای قابل اجرای IEC، و برای مقاومت‌های سیم‌پیچی شده اگر از سیم‌پیچ یک لایه با حفاظ لعابی یا مهر و موم ساخته شده باشد. |                       | الف                           | خیر                      | الف            | خیر      | ۱-۱ تثبیت مقاومت                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                          |                       | خیر                           | خیر                      | خیر            | خیر      | ۲-۱ متغیر مقاومت                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                          |                       | خیر                           | خیر                      | خیر            | خیر      | ۳-۱ مقاومت، NTC، غیرخطی، PTC، IDR، VDR    |
|                 |                                                                                                                                                                                                          |                       | خیر                           | خیر                      | خیر            | خیر      | ۴-۱ خازن                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                          |                       | خیر                           | —                        | خیر            | خیر      | ۵-۱ اجزای القایی:<br>- سیم‌پیچ<br>- اجزاء |
| ۲ نیمه‌رساناها  |                                                                                                                                                                                                          |                       |                               |                          |                |          |                                           |

| ملاحظات                                                                                                                                            | شرایط                                                                                                                                                                               | استثناء خرابی احتمالی |                               |                          |                |          | جزء                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------|----------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                     | تغییر<br>کارکرد       | تغییر به<br>مقدار<br>پایین تر | تغییر به<br>مقدار بالاتر | اتصال<br>کوتاه | مدار باز |                                                         |
| تغییر کارکرد به<br>تغییر مقدار جریان<br>معکوس اشاره دارد.                                                                                          |                                                                                                                                                                                     | خیر                   |                               |                          | خیر            | خیر      | ۱-۲ دیود، LED                                           |
| تغییر به مقدار<br>پایین تر، به تغییر در<br>ولتاژ زینر اشاره دارد.<br>تغییر کارکرد به<br>تغییر در مقدار<br>جریان معکوس اشاره<br>دارد.               |                                                                                                                                                                                     | خیر                   | خیر                           |                          | خیر            | خیر      | ۲-۲ دیود زنر                                            |
| تغییر کارکرد به خود<br>راه اندازی یا ضامنی<br>کردن <sup>۳</sup> اجزاء اشاره<br>دارد.                                                               |                                                                                                                                                                                     | خیر                   |                               |                          | خیر            | خیر      | ۳-۲ تریاستور <sup>۱</sup> ،<br>تریاک <sup>۲</sup> ، GTO |
| مدار باز به معنای<br>مدار باز در یکی از<br>دو جزء اصلی<br>(LED و ترانزیستور<br>نوری) است.<br>اتصال کوتاه به<br>معنای اتصال کوتاه<br>میان آنها است. | الف- ممکن است تحت شرایطی که<br>اوپتوکوپلر مطابق با استاندارد IEC<br>60747-5 بوده و ولتاژ تفکیک<br>حداقل مطابق با جدول ۱ استاندارد<br>ملی ایران به شماره ۱-۶۲۰۵ باشد،<br>مستثنی شود. | خیر                   |                               |                          | الف            | خیر      | ۴-۲ اوپتوکوپلر <sup>۴</sup>                             |

<sup>1</sup> Thyristor

<sup>2</sup> Triac

<sup>3</sup> Latching

<sup>4</sup> Optocoupler

| ملاحظات                                                                        | شرایط                                                                                                                         |                                                             | استثناء خرابی احتمالی |                               |                          |                |          | جزء                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------|----------|---------------------------------------------|
|                                                                                |                                                                                                                               |                                                             | تغییر<br>کارکرد       | تغییر به<br>مقدار<br>پایین تر | تغییر به<br>مقدار بالاتر | اتصال<br>کوتاه | مدار باز |                                             |
|                                                                                | مجموعه ممتاز از<br>ضربه‌های ولتاژ<br>مقاوم بر حسب<br>ولت برای نصب                                                             | فاز ولتاژ زمین<br>حاصل از ولتاژ<br>سامانه مجاز تا<br>و شامل |                       |                               |                          |                |          | ۴-۲ اوتوکوپلر                               |
|                                                                                | طبقه III                                                                                                                      | V(r.m.s.)<br>c.d                                            |                       |                               |                          |                |          |                                             |
|                                                                                | ۴۰۰۰                                                                                                                          | ۳۰۰                                                         |                       |                               |                          |                |          |                                             |
|                                                                                | ۶۰۰۰                                                                                                                          | ۶۰۰                                                         |                       |                               |                          |                |          |                                             |
|                                                                                | ۸۰۰۰                                                                                                                          | ۱۰۰۰                                                        |                       |                               |                          |                |          |                                             |
|                                                                                |                                                                                                                               |                                                             | خیر                   | خیر                           | خیر                      | خیر            | خیر      | ۵-۲ مدارهای پیوندی                          |
| تغییر کارکرد به<br>نوسان گیت‌های<br>«and» تبدیل آن<br>به گیت‌های «or»،<br>غیره |                                                                                                                               |                                                             | خیر                   | خیر                           | خیر                      | خیر            | خیر      | ۶-۲ مدارهای<br>یکپارچه                      |
| ۳ متفرقه                                                                       |                                                                                                                               |                                                             |                       |                               |                          |                |          |                                             |
|                                                                                | الف- اتصال کوتاه را مشروط<br>به داشتن کمینه فواصل<br>خزش و فاصله هوایی مطابق<br>با تعریف زیربند ۸-۵-۲<br>می‌توان استثناء کرد. |                                                             |                       |                               |                          | الف            | خیر      | ۱-۳ اتصال‌دهنده‌ها<br>ترمینال‌ها<br>پلاگ‌ها |
|                                                                                |                                                                                                                               |                                                             |                       |                               |                          | خیر            | خیر      | ۲-۳ لامپ نئونی                              |

| ملاحظات                                                                                                                                                                     | شرایط                                                                                                                                                                                | استثناء خرابی احتمالی |                         |                       |             |          | جزء               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|----------|-------------------|
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      | تغییر کارکرد          | تغییر به مقدار پایین تر | تغییر به مقدار بالاتر | اتصال کوتاه | مدار باز |                   |
| اتصال کوتاه شامل اتصال کوتاه سیم-پیچ های اصلی یا ثانویه، یا بین هسته های اصلی و ثانویه است. تغییر در مقدار به تغییر نسبت از طریق اتصال کوتاه جزئی در یک سیم-پیچ اشاره دارد. | الف و ب- تحت شرایطی مستثنی می شود که ولتاژ تفکیک میان سیم پیچ ها و هسته هم راستا با استاندارد IEC 60742 و ولتاژ کاری برابر با بالاترین ولتاژ ممکن در جدول ۶ میان جاندار و زمین باشد. |                       | ب                       | ب                     | الف         | خیر      | ۳-۳ ترانسفورماتور |
| اتصال کوتاه به معنای اتصال کوتاه فیوز سوخته است.                                                                                                                            | الف- اگر فیوز به درستی درجه بندی و مطابق با استانداردهای کاربردی IEC ساخته شده باشد، می توان آن را مستثنی کرد.                                                                       |                       |                         |                       | الف         |          | ۴-۳ فیوز          |
|                                                                                                                                                                             | الف- در صورت انطباق وسیله رله با الزامات زیربند ۳-۸، اتصال کوتاه بین هسته و کنتاکت ها و بین کنتاکت ها را می توان مستثنی کرد.<br>ب- جوشکاری کنتاکت ها را نمی توان مستثنی کرد.         |                       |                         |                       | الف<br>ب    | خیر      | ۵-۳ رله           |

| ملاحظات | شرایط                                                                                                                         | استثناء خرابی احتمالی |                         |                       |             |          | جزء                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|----------|-----------------------------------------------|
|         |                                                                                                                               | تغییر کارکرد          | تغییر به مقدار پایین تر | تغییر به مقدار بالاتر | اتصال کوتاه | مدار باز |                                               |
|         | الف- اتصال کوتاه را در صورتی می توان مستثنی کرد که کمینه فاصله خزش و فاصله فاصله هوایی مطابق با تعریف زیربند ۸-۵-۲ رعایت شود. |                       |                         |                       | الف         | خیر      | ۳-۶ بُرد مدار چاپی (PCB)                      |
|         | الف- اتصال کوتاه را در صورتی می توان مستثنی کرد که کمینه فاصله خزش و فاصله فاصله هوایی مطابق با تعریف زیربند ۸-۵-۲ رعایت شود. |                       |                         |                       | الف         | خیر      | ۴ مجموعه ای از اجزاء روی بُرد مدار چاپی (PCB) |

پیوست چ  
(آگاهی‌دهنده)

خلاصه‌ای از الزامات مختلف برای دسترسی محدود/عمومی

زیربند

مقدمه

۸-۵-۱

۸-۱۴-۳

۸-۱۷-۱

۹-۱-۱-۳-۴

مورد الف زیربند ۹-۱-۱-۳-۴

۹-۲-۱-۲

۹-۲-۱-۳

۹-۲-۱-۴

۱۰-۱-۱-۴-۲

۱۰-۲-۲

مورد خ بند ۱۲

۱۳-۹

### کتابنامه

- [1] ISO 1219-1, Fluid power systems and components - Graded symbols and circuit diagrams - Part 1: Graphic symbols

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۵۸۵: سال ۱۳۸۶، سامانه‌های سیالی و قطعات - دیاگرام‌های مدار و نمادهای ترسیمی - قسمت اول - نمادهای ترسیمی، با استفاده از استاندارد ISO 1219-1، تدوین شده است.

- [2] ISO 9085-1, Calculation of load capacity of spur and helical gears - Part 1: Applications standard for industrial gears, detailed method

- [3] ISO/TR 9527, Building construction - Needs of disabled people in buildings - Design guidelines