



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۹۸۷-۱

تجدید نظر اول

ISIRI

8987-1

1st. Revision

وسایل و سواری های تفریحی
(تجهیزات شهربازی)
قسمت ۱: طراحی و ساخت

**Amusement rides and devices-
Part1: Design and construction**

ICS:97.200.40

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« وسایل و سواری های تفریحی (تجهیزات شهربازی)
قسمت ۱: طراحی و ساخت»
تجدیدنظر اول

رئیس:

نیری ، مریم
(فوق لیسانس مدیریت سیستم و بهره وری)

سمت و/ یا نمایندگی

سازمان ملی استاندارد ایران

دبیران:

قندی ، اشکان
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس استاندارد

وفادار، آنا
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت شادی صنعت

اعضاء:

اسمعیلی نوجه دهی، مرتضی
(فوق لیسانس فیزیک)

شرکت بازرسی بین المللی هامرز

امامی ، احمدرضا
(لیسانس مهندسی برق)

شرکت شادی صنعت

دانایی، پیام
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد
ایران

رحیمی، مهدی
(لیسانس صنایع)

شرکت آریا فولاد قرن

رضایی، پگاه
(لیسانس مهندسی ایمنی و بازرسی فنی)

شرکت پنتا

شهسواری، محمد
(فوق لیسانس متالورژی)

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد
ایران

علیزاده، نازیبا
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد
ایران

شرکت شادی آفرینان خاورمیانه

انجمن صنفی شهرسازی داران ایران

شرکت اس.جی.اس

سازمان پارک ها و فضای سبز شهر

تهران

فائضی اوغانی، منصور

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مردانی، رضا

(دیپلم)

نصرتی، سمانه

(لیسانس مهندسی مواد- سرامیک)

هاشمی، فلور

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

فهرست مندرجات

صفحه		عناوین
ج		آشنایی با مؤسسه استاندارد
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح		پیش گفتار
ه		مقدمه
۱	۱	هدف و دامنه کاربرد
۲	۲	مراجع الزامی
۵	۳	اصطلاحات و تعاریف
۹	۴	الزامات
۹	۱-۴	رده بندی
۱۲	۲-۴	شناسایی خطر، ارزیابی و کنترل ریسک
۱۲	۳-۴	بارها
۲۵	۴-۴	اصول طراحی
۳۰	۵-۴	پایداری
۳۱	۶-۴	مواد ساختاری
۳۵	۷-۴	مواد سازنده تجهیزات جانبی وسایل یا سواری های تفریحی
۳۵	۸-۴	مهار و مانع
۵۱	۹-۴	امکانات اپراتورها و متصدیان
۵۲	۱۰-۴	ترمز
۵۲	۱۱-۴	مکانیزم های بالابرنده
۵۶	۱۲-۴	سواری ها یا وسایل درون ساختمان ها
۵۷	۱۳-۴	محافظت از آتش سوزی و دود
۵۷	۵	ساخت و تولید
۵۷	۱-۵	تضمین کیفیت
۵۸	۲-۵	پرداخت و شناسایی کابین
۵۸	۳-۵	ماشین آلات راندنی
۵۸	۴-۵	صاعقه گیر
۶۰	۵-۵	اشتعال پذیری مواد
۶۱	۶-۵	تجهیزات هیدرولیکی
۶۴	۷-۵	تجهیزات پنوماتیکی
۶۶	۸-۵	تجهیزات بخار، آب داغ و هوای داغ
۶۸	۹-۵	الزامات الکتریکی
۷۲	۱۰-۵	سیستم های کنترل و نمایشگرها

۷۳	۱۱-۵	ایستگاه‌های کنترلی اپراتور
۷۴	۱۲-۵	کابین‌های معلق و اتصالات تعلیق
۷۴	۱۳-۵	زنجیرها و طناب‌های تعلیق
۷۰	۱۴-۵	حصارها، نرده پیرامون، حفاظها و موانع موقت
۷۵	۱۵-۵	درهای ورودی و خروجی و سیستم کنترل آن‌ها
۷۶	۱۶-۵	راهروها، پله‌ها و سکوها
۷۷	۱۷-۵	فواصل مجاز
۸۰	۱۸-۵	عبور از میان وسیله تفریحی
۸۱	۱۹-۵	تخلیه
۸۱	۶	آزمون
۸۱	۱-۶	کلیات
۸۲	۲-۶	آزمون بار
۸۲	۳-۶	آزمون خروج از تعادل
۸۲	۴-۶	آزمون‌های سیستم هیدرولیک یا پنوماتیک
۸۲	۵-۶	آزمون الکتریکی
۸۳	۶-۶	تاییدیه
۸۳	۷-۶	ثبت وسایل تفریحی و گزارش آزمون‌ها
۸۳	۷	الزامات ویژه
۸۳	۱-۷	کلیات
۸۳	۲-۷	وسایل تفریحی آبی
۸۷	۳-۷	سواری‌های آب برد
۸۹	۴-۷	وسایل تفریحی سکه‌ای
۹۰	۵-۷	ماشین‌های مسابقه
۹۱	۶-۷	ماشین‌های کارت‌ی و مسیرهای آن‌ها
۹۴	۷-۷	ماشین کارت‌ی فراری نوع ۵۰۰ و مسیرها
۹۶	۸-۷	سورتمه‌های زمینی
۹۹	۹-۷	قطارها
۱۰۶	۱۰-۷	وسایل تفریحی مجهز به سیستم‌های تعلیق الاستیک
۱۰۶	۱۱-۷	وسایل نقلیه مجهز به بالشتک هوا
۱۰۹	۱۲-۷	روپاه پرنده
۱۱۲	۱۳-۷	چتربازی موتوری (پاراسلینگ)
۱۱۳	۱۴-۷	اسکی روی آب کابلی
۱۱۵	۱۵-۷	مینی موتورها و مسیرهای آن‌ها
۱۱۵	۱۶-۷	سرسره‌های آبشاری
۱۱۶	۸	اطلاعات
۱۱۶	۱-۸	دستورالعمل‌ها
۱۱۶	۲-۸	داده
۱۱۷	۹	علامت‌گذاری

۱۱۸	۱-۹ کلیات
۱۱۸	۲-۹ پلاک‌های شناسایی
۱۲۹	۳-۹ اطلاعات تکمیلی
۱۳۰	پیوست الف (الزامی) الزامات قانونی
۱۳۱	پیوست ب (الزامی) آموزش‌ها، صلاحیت‌ها و مهارت‌های پیشنهادی برای افراد واجد صلاحیت
۱۳۲	پیوست پ (الزامی) سیستم‌های ایمن در برابر خرابی (نقص)
۱۳۵	پیوست ت (الزامی) مبانی اصلی تاثیر شتاب بر روی بدن انسان
۱۴۱	پیوست ث (الزامی) دستورالعمل برای ارزیابی ایمنی ذاتی
۱۵۰	پیوست ج (الزامی) خط مشی طراحی و آنالیز وسایل و سواری‌های تفریحی واقع در معرض خستگی
۱۵۳	پیوست چ (الزامی) راهنمایی برای ارزیابی ریسک در خصوص قوانین محدوده نگهداشتن استفاده کنندگان و نگهداری سیستم‌ها
۱۵۸	پیوست ح (الزامی) مقررات و ضوابط خروجی‌ها
۱۶۰	پیوست خ (الزامی) روابط بین زاویه کابل و نیروی کشش وارده به کابل تحت بارهای متغیر وارده به تاسیسات یک روباه پرنده

پیش گفتار

استاندارد " وسایل و سواری های تفریحی (تجهیزات شهربازی)- قسمت ۱: طراحی و ساخت " نخستین بار در سال ۱۳۸۵ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در نوزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ایمنی وسایل سرگرمی و کمک آموزش کودکان مورخ ۹۰/۱۱/۲۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه، ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۸۹۸۷ سال ۱۳۸۵ است.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
AS 3533.1: 2009, Amusement rides and devices – part 1– Design construction

وسایل و سواری های تفریحی (تجهیزات شهربازی) -

قسمت ۱: طراحی و ساخت

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات مورد نیاز در طراحی، ساخت و نصب وسایل و سواری های تفریحی ثابت و قابل حمل^۱ می باشد.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

- الف- قطارهای کوچک و سیستم های راه آهنی که وابسته به شرکت راه آهن و سایر ارگانهای زیربند است؛
- ب- وسایل یا سواری هایی که تحت کنترل قوانین حمل و نقل عمومی است؛
- پ- دستگاهی که به طور خاص برای ورزش، شعبده بازی حرفه ای، تئاتر یا فعالیت های آکروباتیک استفاده می شود.

یادآوری ۱- موارد استثناء شده در بند پ چنانچه از استفاده آن به عنوان وسیله تفریحی ممانعت نشده است در دامنه کاربرد این استاندارد قرار داشته و باید کاملاً مطابق با الزامات مربوطه در این استاندارد باشند.

یادآوری ۲- الزامات ویژه، برای انواع خاص وسایل و سواری تفریحی مندرج در بند ۷ این استاندارد، قسمتهای دیگر این استاندارد (استاندارد ۲-۸۹۸۷ و ۳-۸۹۸۷) و سایر استانداردهایی که برای انواع خاصی از سواری های تفریحی است، مشخص شده است.

یادآوری ۳- الزامات مربوط به راه اندازی و نگهداری وسایل و سواری های تفریحی در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۹۸۷ تعیین شده است. استاندارد ملی به شماره ۳-۸۹۸۷ الزامات بازرسی حین بهره برداری وسایل و سواری های تفریحی را تعیین می کند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۹۸۷ : سال ۱۳۸۵ ، وسایل تفریحی شهربازی- قسمت ۲: بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۸۹۸۷ : سال ۱۳۸۵ ، وسایل تفریحی شهربازی- قسمت ۳: بازرسی حین بهره‌برداری.

۳-۲ استاندارد ملی ایران/ ایزو ۹۰۰۱ : سال ۱۳۸۹ ، سیستم های مدیریت کیفیت -الزامات

۴-۲ استاندارد ملی ایران/ ایزو ۹۰۰۰ : سال ۱۳۸۷ ، سیستم های مدیریت کیفیت - مبانی و واژگان.

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۸۹ : سال ۱۳۸۷ ، تجهیزات شهربازی -تجهیزات بادی الزامات ایمنی و روش های آزمون.

- 2-6 AS 1056 Storage water heaters
- 2-7 AS 1056.1 Part 1: General requirements
- 2-8 AS 1056.2 Part 2: Specific requirements for water heaters with single shells
- 2-9 AS 1056.3 Part 3: Specific requirements for water heaters with composite shells
- 2-10 AS 1170 Structural design actions
- 2-11 AS 1170.4 Part 4: Earthquake actions in Australia
- 2-12 AS 1210 Pressure vessels
- 2-13 AS 1210 Supp1 Unfired Pressure Vessels—Advanced design and construction (Supplement to AS 1210—1997)
- 2-14 AS 1228 Pressure equipment—Boilers
- 2-15 AS 1271 Safety valves, other valves, liquid level gauges, and other fittings for boilers and unfired pressure vessels
- 2-16 AS 1319 Safety signs for the occupational environment
- 2-17 AS 1394 Round steel wire for ropes
- 2-18 AS 1403 Design of rotating steel shafts
- 2-19 AS 1418 Cranes, hoists and winches
- 2-20 AS 1418.1 Part 1: General requirements
- 2-21 AS 1418.2 Part 2: Serial hoists and winches
- 2-22 AS 1418.10 Part 10: Elevating work platforms
- 2-23 AS 1530 Methods for fire tests on building materials, components and structures
- 2-24 AS 1530.2 Part 2: Test for flammability of materials
- 2-25 AS 1657 Fixed platforms, walkways, stairways, and ladders—Design, construction and installation
- 2-26 AS 1668 The use of ventilation and airconditioning in buildings
- 2-27 AS 1668.2 Part 2: Ventilation design for indoor air contaminant control
- 2-28 AS 1725 Chain-link fabric security fencing and gates
- 2-29 AS 1732 Fusible plugs for boilers
- 2-30 AS 1735 Lifts, escalators and moving walks
- 2-31 AS 1735.1 Part 1: General requirements
- 2-32 AS 1768—1991 Lightning protection
- 2-33 AS 1926 Swimming pool safety
- 2-34 AS 1926.1 Part 1: Safety barriers for swimming pools
- 2-35 AS 2159 Piling—Design and installation
- 2-36 AS 2237 Plastics fuel and emission control tube
- 2-37 AS 2293 Emergency escape lighting and exit signs for buildings

- 2-38** AS 2293.1 Part 1: System design, installation and operation
- 2-39** AS 2321 Short-link chain for lifting purposes
- 2-40** AS 2444 Portable fire extinguishers and fire blankets—Selection and location
- 2-41** AS 2593 Boilers—Safety management and supervision systems
- 2-42** AS 2759 Steel wire rope—Use, operation and maintenance
- 2-43** AS 2788 Pneumatic fluid power—General requirements for systems (ISO 4414:1998, MOD)
- 2-44** AS 2790 Electricity generating sets—Transportable (Up to 25 kW)
- 2-45** AS 2860 Textiles—Stitch types—Classification and terminology
- 2-46** AS 3533.4.3 Part 4.3: Specific requirements—Roller coasters
- 2-47** AS 3569 Steel wire ropes
- 2-48** AS 3791 Hydraulic hose
- 2-49** AS 3892 Pressure equipment—Installation
- 2-50** AS 3920 Assurance of product quality
- 2-51** AS 3920.1 Part 1: Pressure equipment manufacture
- 2-52** AS 3990 Mechanical equipment—Steelwork
- 2-53** AS 3998 Non-destructive testing—Qualification and certification of personnel
- 2-54** AS 4024 Safeguarding of machinery
- 2-55** AS 4024.1 Part 1: General principles
- 2-56** AS 4024.1801 Part 1801: Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs
- 2-57** AS 4037 Pressure equipment—Examination and testing
- 2-58** AS 4100 Steel structures
- 2-59** AS 4722 Passenger ropeways and passenger conveyors
- 2-60** AS 60204 Safety of machinery—Electrical equipment of machines
- 2-61** AS 60204.1 Part 1: General requirements (IEC 60204-1, Ed.5 (FDIS) MOD)
- 2-62** AS 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- 2-63** AS 61508 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safetyrelated systems (series)
- 2-64** AS 62061 Safety of machinery—Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
- 2-65** AS CB1 SAA Boiler Code (superseded)
- 2-66** AS/NZS 1170 Structural design actions
- 2-67** AS/NZS 1170.1 Part 1: Permanent, imposed and other actions
- 2-68** AS/NZS 1170.2 Part 2: Wind actions
- 2-69** AS/NZS 1170.3 Part 3: Snow and ice actions
- 2-70** AS/NZS 1200 Pressure equipment
- 2-71** AS/NZS 1530 Methods for fire tests on building materials, components and structures
- 2-72** AS/NZS 1530.3 Part 3: Simultaneous determination of ignitability, flame propagation, heat release and smoke release
- 2-73** AS/NZS 1554 Structural steel welding
- 2-74** AS/NZS 1554.1 Part 1: Welding of steel structures
- 2-75** AS/NZS 1554.2 Part 2: Stud welding (steel studs to steel)
- 2-76** AS/NZS 1554.3 Part 3: Welding of reinforcing steel
- 2-77** AS/NZS 1554.4 Part 4: Welding of high strength quenched and tempered steels
- 2-78** AS/NZS 1554.5 Part 5: Welding of steel structures subject to high levels of fatigue loading
- 2-79** AS/NZS 1554.6 Part 6: Welding stainless steels for structural purposes
- 2-80** AS/NZS 1664 Aluminium structures

2-81 AS/NZS 1664.1 Part 1: Limit state design
2-81 AS/NZS 1664.2 Part 2: Allowable stress design
2-82 AS/NZS 1668 The use of ventilation and airconditioning in buildings
2-83 AS/NZS 1668.1 Part 1: Fire and smoke control in multi-compartment buildings
2-84 AS/NZS 1768:2007 Lightning protection
2-85 AS/NZS 1869 Hose and hose assemblies for liquefied petroleum gases (LP Gas), natural gas and town gas
2-86 AS/NZS 1891 Industrial fall-arrest systems and devices
2-87 AS/NZS 1891.1 Part 1: Harnesses and ancillary equipment
2-88 AS/NZS 3000 Electrical installations (known as the Australian/New Zealand Wiring Rules)
2-89 AS/NZS 3002 Electrical installations—Shows and carnivals
2-90 AS/NZS 3136 Approval and test specification—Electrical equipment for spa and swimming pools
2-91 AS/NZS 3190 Approval and test specification—Residual current devices (current-operated earth-leakage devices)
2-92 AS/NZS 3191 Electric flexible cords
2-93 AS/NZS 3500 Plumbing and drainage
2-94 AS/NZS 3500.4 Part 4: Heated water services
2-95 AS/NZS 3788 Pressure equipment—In-service inspection
2-96 AS/NZS 3832 Electrical installations—Cold-cathode illumination systems
2-97 AS/NZS 4360 Risk management
2-98 AS/NZS 5848 Code of practice for bungy jumping
2-99 AS/NZS 61558 Safety of power transformers, power supply units and similar
2-100 AS/NZS 61558.1 Part 1: General requirements and tests (IEC 61558-1 Ed.2, MOD)
2-101 AS/NZS 61558.2.4 Part 2.4: Particular requirements for isolating transformers for general use (IEC 61558-2-4:1997, MOD)
2-102 AS/NZS 61558.2.6 Part 2.6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use (IEC 61558-2-6:1997, MOD)
2-103 BS 2573 Rules for the design of cranes (series)
2-104 DIN 15018 Cranes (series)
2-105 DIN 15020 Lifting appliances (series)
2-106 Australian Uniform Building Regulations Co-ordinating Council
2-107 Building Code of Australia (BCA)
2-108 Australian Miniature Boiler Safety Committee
2-109 AMBSC Code Part 1 Issue 6—1994: Copper boilers
2-110 AMBSC Code Part 2 Issue 4—1995: Steel boilers
2-111 American Society for Testing Materials (ASTM)
2-112 F2291 Standard practice for design of amusement rides and devices

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

وسيله تفریحی^۱

ترکیبی از تجهیزات است که در زمانی که شخص داخل یا روی آن حرکت می کند و توسط حرکت خودش یا هر سیستم دیگری که تحت پوشش تعریف سواری تفریحی قرار نمی گیرد، اثر مطلوبی را در جهت سرگرمی یا تفریح ایجاد می کند. (به بند ۲-۳ مراجعه شود).

۲-۳

سواری تفریحی^۲

ترکیبی از سازه ها یا عناصر مکانیکی یا هر دو است که برای حرکت استفاده کننده به روش کنترل شده ای طراحی شده و در آن لزوماً سرنشینان نیازی به حرکت دادن خود جهت رسیدن به نتیجه مطلوب برای تفریح یا سرگرمی ندارند.

یادآوری ۱- در این استاندارد کلمه "وسيله" ممکن است به یک سواری یا وسیله تفریحی اطلاق شود.

یادآوری ۲- برخی از مراجع قانونی ممکن است به وسایل یا سواری های تفریحی، سازه های تفریحی اطلاق کنند.

۳-۳

وسيله تفریحی آبی^۳

وسيله ای است که استفاده کنندگان عمداً می توانند به طور کامل یا موضعی برای مدت زمان کوتاهی در برخی از مراحل سواری در آب غوطه ور شوند.

۴-۳

فاصله دسترسی

یک فاصله ۲٫۷ متری بالای سطح مرجع مناسب، مثل سطوح پیاده رو، و فاصله ۱٫۵ متر از پهلو یا پائین و همین طور از بالای هر لبه نرده که به طور فیزیکی از فاصله دسترسی جلوگیری می کند یا از لبه هر سطحی که محافظ موثری نداشته باشد، همچنین فواصل کم تری که بر طبق استاندارد AS 4024.1801 با در نظر گرفتن هر ساختار محافظ موجود و مواردی که در آن استاندارد شرح داده شده، مشخص شده است.

1- Amusement device

2- Amusement ride

3- Aquatic amusement device

۵-۳

خدمه

شخصی است که تحت نظر یک اپراتور کار می کند.

۶-۳

مرجع قانونی

مرجعی است که قدرت اعمال الزامات قانونی در باب طراحی، ساخت، نصب، ثبت و بهره برداری از سواری ها یا وسایل تفریحی تحت پوشش این استاندارد را دارد.

یادآوری- پیوست الف شامل اطلاعات الزامات قانونی برای سواری ها و وسایل تفریحی و یک لیستی از برخی مراجع قانونی که مسئولیت سرپرستی اجرای این الزامات را دارند، است.

۷-۳

سیستم اسکی روی آب کابلی

وسیله ای که استفاده کننده توسط سیستم کشنده متصل به منبع قدرت که در بالای سر شخص قرار دارد بر روی آب کشیده می شود. سیستم چرخ قرقره در سازه های نگهدارنده یا برج ها نگهداری می شوند.

۸-۳

شخص واجد صلاحیت

شخصی است که به واسطه آموزش، تخصص ها یا تجربه یا ترکیبی از آنها دانش و مهارت های لازم را برای انجام وظایف مشخص کسب کرده است.

یادآوری- پیوست ب پیشنهاد هایی برای آموزش، تخصصها یا تجربیات مورد نیاز برای افراد مورد نظر در این استاندارد ارائه داده است.

۹-۳

طراح

شخصی است که مسئولیت طراحی یک وسیله تفریحی را بر عهده دارد.

۱۰-۳

ایمن در برابر خرابی

وضعیت یا شرایطی که به موجب آن، اگر هر جزئی از وسیله تفریحی خراب شود، سیستمی جهت جلوگیری از هرگونه افزایش احتمال خطرات در وسیله، وارد عمل شود.

یادآوری- اطلاعات مورد نیاز برای سیستم های ایمن در برابر خرابی در پیوست پ داده شده است.

۱۱-۳

روباه پرنده^۱

وسیله ای است که شامل یک طناب بالا رونده بر روی یک پولی یا سیستم حمل کننده شبیه روباه می باشد که برای انتقال استفاده کنندگان بین دو تکیه گاه مورد استفاده قرار می گیرد.

۱۲-۳

مجرا یا کانال

کانال شکل داده شده ای (پیچ و خم دار) که آب در داخل آن جاری بوده و استفاده کنندگان با استفاده از وسایل شناور گوناگون جا به جا می شوند.

۱۳-۳

اپراتور

شخصی است که مسئولیت کنترل کل یک وسیله تفریحی را به عهده دارد.

۱۴-۳

حامل مسافر^۲

وسیله ای که هر کجا اسکی بازان و سایر افراد جابه جا می شوند، در حالی که ایستاده اند، به منظور رسیدن به یک وسیله تفریحی روی یک عامل محرک، به استثنای وسایل مورد استفاده برای حمل بار، می باشد. این بند مشمول تجهیزات شامل نوار نقاله و یا سیستم های کشنده کابین وسایل تفریحی که صرفاً وظیفه حمل کابین و استفاده کننده را جهت رسیدن به نقطه شروع مسیر دارند، در بر نمی گیرند.

۱۵-۳

استفاده کننده

شخصی است که از یک وسیله یا سواری تفریحی استفاده می کند.

۱۶-۳

مالک یا بهره بردار

شخصی است که در یک بازه زمانی مشخص مسئولیت قانونی مدیریت یک وسیله یا سواری تفریحی را بر عهده دارد.

1- Flying fox
1- Passenger conveyer

۱۷-۳

ترن هوایی^۱

وسیله ای است که در آن استفاده کنندگان در داخل کابین های چرخ دار در تماس پیوسته با ریل و در مسیر ثابتی جا به جا شده و تمامی جا به جایی یا بخشی از آن ناشی از شتاب جاذبه زمین می باشد. چنین وسایلی ممکن است به دلیل خاصیت ریل های دوران یافته به گروه ترن هوایی های وارونه دسته بندی شوند که بدن استفاده کنندگان حداقل در بخشی از سواری سر و ته می شود.

یادآوری- ریل ترن هوایی ممکن است در قسمت هایی از مسیر به شکل حلزونی باشد.

۱۸-۳

سواری سورتمه (آبی)^۲

وسیله ای است که طوری طراحی شده که استفاده کنندگان در سورتمه نشسته و روی مسیر شیب دار، کانال یا ریل های پیچ و خم دار به سمت پائین حرکت می کند. سورتمه ممکن است چرخ دار یا لغزشی باشد و وسیله ممکن است مجهز به سیستم ترمز، متوقف کننده آبی یا ترکیبی از هر دو باشد یا نباشد.

۱۹-۳

سواری سورتمه (زمینی)^۳

وسیله ای است که روی زمین قرار گرفته و طوری طراحی شده است که استفاده کنندگان در سورتمه نشسته و روی مسیر شیب دار، کانال پیچ و خم دار به سمت پائین حرکت می کنند. سورتمه ممکن است چرخ دار باشد و وسیله ممکن است مجهز به سیستم ترمزی باشد که توسط استفاده کننده عمل می کند.

یادآوری- واژه سورتمه کوچک^۴ هم برای این وسیله کاربرد دارد.

۲۰-۳

قطار

سیستمی است که دارای کابین های متصل شده به یکدیگر بوده و بر روی ریل، سطوح کف سازی شده یا سطح سخت قرار دارد و با استفاده از یک منبع یا منابع قدرت داخلی حرکت کرده یا با نیروی محرکه مستقل که به کابین متصل شده به منبع قدرت است، حرکت می کند.

2- Roller coaster
1- Toboggan ride (aquatic)
2- Toboggan ride (land-based)
3-bobsled

۲۱-۳

کابین

هر وسیله ی حمل کننده ای (مثل ماشین، کرجی، صندلی، کپسول، اتا فک و امثال اینها) که استفاده کنندگان هنگام استفاده از یک وسیله یا سواری تفریحی داخل یا روی آن قرار گرفته اند یا نگه داشته شده اند.

۲۲-۳

سواری آب برد^۱

وسيله ای است که در کل یا بخشی از طول مسیر، استفاده کنندگان را رو یا داخل کابین های شناور جابجا می کند و با استفاده از جریان آب در مجرای به جلو رانده می شود. این مجرا ممکن است به پای یک سیستم بالابر که کابین ها و استفاده کنندگان را به بالاترین نقطه می برد، ختم شود. افراد در هیچ زمانی در آب فرو نمی روند و به استثنای پاشش جزئی آب، خیس نمی شوند.

۲۳-۳

سرسره آبی

یک وسیله تفریحی آبی مجهز به سطح شیب دار است که به استخر منتهی شده یا استفاده کننده در بخش خروجی سرسره توسط آب متوقف می شود. در این سرسره ها استفاده کنندگان (با استفاده یا بدون استفاده از هر وسیله لغزنده بین بدن و سرسره) معمولاً تحت اثر نیروی جاذبه با آب به عنوان کاهنده اصطکاک پائین می آیند.

۴ طراحی

۱-۴ رده بندی

۱-۱-۴ کلیات

رده بندی وسیله یا سواری های تفریحی باید از طریق پارامترهای زیر تعیین گردد:

الف) مقادیر بدست آمده سرعت، ارتفاع و شتاب وسیله بر طبق بندهای ۴-۱-۴ تا ۴-۱-۴؛

ب) محاسبه حاصلضرب دینامیکی مقادیر فوق بر طبق بند ۴-۱-۵؛ و

پ) بررسی ایمنی ذاتی وسیله بر طبق بند ۴-۱-۶؛

براساس موارد تعیین شده در قسمت های الف، ب و پ در بالا، رده وسیله باید از جدول ۱ بدست آید.

۲-۱-۴ سرعت

حداکثر سرعت، نسبت به زمین از طریق نقطه مبنا در مرکز ثقل اسمی شخص، تحت شرایط استفاده معمولی بر حسب متر بر ثانیه بیان می شود که به صورت زیر بدست می آید: (مقادیر پیش فرض زمانی به عنوان واحد مورد استفاده قرار می گیرد، که استفاده کننده هیچ حرکتی نداشته باشد).

$$\text{سرعت} = V(m/s)$$

یادآوری - سرعت استفاده کنندگان ممکن است حاصل خیزیدن، راه رفتن یا دویدن که تحت توان خود حرکت می کنند بدست آمده باشد و یا ممکن است ناشی از حرکت وسیله یا سواری باشد.

۳-۱-۴ ارتفاع

حداکثر ارتفاع نسبت به زمین (سکوی مبنا) که شخص استفاده کننده توسط حرکت وسیله یا سواری نسبت به آن ارتفاع می گیرد یا استفاده کننده توسط وسایل دیگری به آن ارتفاع می رسد و به صورت زیر بیان می شود.

$$\text{ارتفاع} = h(m)$$

۴-۱-۴ ضریب شتاب

حداکثر ضریب شتاب n ، به صورت مجموع برداری تمامی شتاب های تحمیل شده بر وسیله محاسبه می شود، (شامل شتاب حاصل از گرانش است که به مرکز ثقل اسمی شخص وارد می شود)، این شتاب ناشی از جاذبه زمین و ضریب شتاب معین شده است که بصورت زیر بدست می آید:

$$n = \frac{\text{قدر مطلق حداکثر شتاب} (m/s^2)}{g (m/s^2)}$$

$$\text{که } g = 9.81 m/s^2$$

یادآوری ۱ - حداکثر شتاب ممکن است هر جهتی در فضا داشته باشد و یا در هر مکانی در مدار حرکتی سواری اتفاق افتد.

یادآوری ۲ - شتاب ایجاد شده ناشی از گردش دستگاه در نقطه نگهدارنده می تواند دورترین نقطه از مرکز ثقل استفاده کننده باشد، بطور مثال در سر شخص جایی که صندلی حول محور عرضی چرخش می نماید.

یادآوری ۳ - شتاب ناشی از جاذبه زمین به عنوان عاملی بر روی مرکز ثقل اسمی شخص در نظر گرفته می شود.

یادآوری ۴ - با توجه به اینکه شتاب ناشی از جاذبه زمین باید در جمع برداری لحاظ شود، لذا مقدار n نمی تواند کمتر از واحد باشد.

یادآوری ۵ - برای عملکرد اولیه تاثیرات شتاب بر روی بدن انسان، به پیوست D.ASTM F 2291 مراجعه نمایید، این پیوست همچنین پیشنهادات و اطلاعاتی درباره این موضوع ارائه می دهد.

۵-۱-۴ حاصلضرب دینامیکی

حاصلضرب دینامیکی p از طریق ضرب مقادیر n ، v ، h حاصل از بندهای ۲-۱-۴ و ۴-۱-۴، به صورت زیر محاسبه می شود.

$$p = v \times h \times n$$

مقدار p باید تا رقم اول اعشار گرد شود.

یادآوری - حداکثر مقادیر مورد استفاده برای محاسبه p لزوماً در یک زمان در سیکل حرکتی سواری تفریحی رخ نمی دهد.

۴-۱-۶ ایمنی ذاتی

اگر ایمنی ذاتی وسیله یا سواری تعیین نشده باشد، رده بندی دستگاه باید بر طبق جدول ۱ برای وسایلی که موارد ایمنی ذاتی در آنها اعمال نشده است، انجام شود.

اگر ایمنی ذاتی وسیله یا سواری با عنوان "ایمن" و "غیر ایمن" دسته بندی شده باشد ارتباط هر کدام از موارد زیر بر عملکرد دستگاه باید تعیین گردد.

الف) سیستم پشتیبان^۱ استفاده کننده درون کابین ها

ب) سیستم های تعلیق و اتصالات آنها به کابین ها

پ) سازه های مربوط به مهار استفاده کنندگان

ت) قفل و بست مهارهای مخصوص استفاده کنندگان (شامل گیره های کابین، درها و دریچه ها در جایی که بارهای ناخواسته به قفل وارد می شود).

ث) سیستم کنترل سرعت بیش از حد

ج) سیستم کنترل قفل اضطراری

چ) سیستم عمل کننده در برابر افت توان

ح) سیستم محافظت الکتریکی در برابر برق گرفتگی

خ) پیامد حاصل از حرکات غیر متعارف قابل پیش بینی

ایمنی ذاتی وسیله یا سواری تنها باید تحت عنوان گروه ایمن دسته بندی شوند، در صورتی که هر کدام از موارد مربوطه فوق برآورده نشود، سواری وسیله غیر ایمن هستند (به بند ۴-۳-۳-۳ رجوع شود).

اگر موارد مذکور که در بندهای الف تا خ لیست شدند، دارای ایمنی نباشند وسیله یا سواری تفریحی نباید به عنوان دارای ایمنی ذاتی "ایمن" طبقه بندی شود، بنابراین در دسته ۱ قرار نمی گیرد.

در صورتی که هر کدام از موارد فوق که ممکن است از طراحی وسیله حاصل شده باشد، دارای ایمنی ذاتی نباشد، ایمنی ذاتی وسیله یا سواری تفریحی تحت عنوان گروه "غیر ایمن" طبقه بندی می شود.

یادآوری - پیوست پ حاوی اطلاعات تکمیلی درباره سیستم های ایمن در برابر خرابی همراه با مثال هایی از این سیستم ها می باشد.

^۱ -support

جدول ۱- رده بندی وسایل

دارای ایمنی ذاتی		بدون ایمنی ذاتی	
رده وسیله	حاصلضرب دینامیکی (p)	رده وسیله	حاصلضرب دینامیکی
۱	$0.1 < p \leq 25$	—	—
۲	$25 < p \leq 100$	۲	$0.1 < p \leq 25$
۳	$100 < p \leq 200$	۳	$25 < p \leq 100$
۴	$200 < p$	۴	$100 < p \leq 200$
—	—	۵	$200 < p$

۲-۴ شناسایی خطر، ارزیابی و کنترل ریسک

در طراحی یک وسیله تفریحی، طراح باید موارد زیر را در نظر بگیرد:

الف) شناسایی خطرهای ناشی از استفاده وسیله

ب) اطمینان از اینکه ریسک مرتبط با خطرات تعیین شده باشد و هر امکان ریسک مرتبط با مشخصات استفاده کننده ارزیابی شده است.

پ) کنترل ریسک با بکارگیری ابزارهای اندازه گیری برای به حداقل رساندن یا حذف آنها. طراحان باید قوانین بهداشت و ایمنی را در نظر داشته باشند (شامل سطوح صدا)، اثرات زیست محیطی و الزامات مربوطه در استانداردهای AS/NZS 4360 و AS/ 4024.1 را در حین شناسایی و ارزیابی خطر و تعیین ابزارهای کنترل آن مدنظر قرار دهند. همچنین طراحان باید همه اطلاعات مربوط به ارزیابی خطر را در اختیار مشتری قرار داده و سایر خطرات مربوط به بهره برداری وسایل یا سواری های تفریحی را کاملاً مشخص کنند.

یادآوری- استاندارد ملی ۸۹۸۷.۲ راهنمایی برای شناسایی خطر و نیز برای ارزیابی ریسک و فرایند کنترل ریسک که ممکن است توسط بهره بردار وسیله یا سواری بکار برده شود، فراهم می نماید.

۳-۴ بارها

۴-۳-۱ کلیات

بارهای مورد استفاده در محاسبات طراحی باید بر طبق بندهای ۴-۳-۲ و ۴-۳-۸ انتخاب یا تخمین زده شوند.

این بندها نباید برای ساختمان های اطراف یا وابسته به سواری یا وسیله که نقش اساسی در ارتباط با عملکرد اجرایی، مکانیکی و یا ساختاری دستگاه ندارند، به کار برده شود، به عبارت دیگر ساختمان هایی که فقط به هدف فراهم کردن سرپناه (مثلاً در مقابل برف و باران) هستند و برای جاسازی، نگهدارنده عملکردی، سکوهای سوار شدن و یا سر پناه برای خطوط صف می باشند، به کار برده نمی شود.

الزامات آیین نامه ساختمان سازی ایران و سری استانداردهای AS/NZS 1170 باید برای ساختمان های وابسته به سواری یا وسیله بکار گرفته شود.

در جایگاه وسایل یا سواری های تفریحی توسط ساختمان ها محافظت می شوند، طراح وسیله یا سواری باید، طبق درخواست، بارهای مرده، زنده و کاری وسیله را فراهم نموده سپس به طراحی ساختمان بپردازد. بارهای اشاره شده برای سواری یا وسیله باید به دقت در ارتباط با ظرفیت یا در غیر این صورت فاکتورهای بارگذاری AS/NZS 1170 تعریف شوند.

اگر طراح وسیله یا سواری در دسترس نباشد و یا بارگذاری های مناسب با طراحی سازه های نگهدارنده موجود نباشد، طراح ساختمان باید مطمئن شود که شخص واجد صلاحیت، برآوردی از کارکرد دستگاه مطابق با طرح ساختمان فراهم می نماید و یا در غیاب چنین اطلاعاتی، نباید اجازه دهد که ساختمان برای نگهداری وسیله یا سواری بکار گرفته شود.

۴-۳-۲ بارهای مرده

بارهای مرده باید شامل تمامی بارهای جرمی دائمی که معمولاً از منابع زیر ناشی می شود، باشند:

۴-۳-۲-۱ جرم اجزاء سازه های وسیله یا سواری

۴-۳-۲-۲ جرم تمامی اجزا متحرک یا ثابت که مرتبط با وسیله یا سواری هستند که شامل موارد زیر بوده ولی به آنها محدود نمی شود:

الف) اجزای مکانیکی و محرک

ب) دکوراسیون ها

پ) وسایل الکتریکی، تابلوی برق و امثال آنها

ت) طبقات، صفحات کف، نرده های پیرامون و امثال آنها

ث) وزنه های تعادلی دائمی

ج) تجهیزات هیدرولیک، مخازن، کمپرسور هوا، ژنراتورهای اضطراری و متعلقات مشابه.

۴-۳-۳ بارهای زنده

بارهای زنده باید شامل تمامی نیروهایی باشد که برخاسته از عملکرد وسیله یا سواری و بارهای وارده در حین حمل یا عبور استفاده کنندگان باشند. در محاسبه بارهای زنده موارد زیر باید مد نظر قرار گیرند:

۴-۳-۳-۱ جرم استفاده کننده به منظور محاسبات نباید کمتر از مقادیر زیر باشند:

الف) بزرگسالان ۷۵ kg

ب) کودکان ۳۸ kg

در مواردی که وسیله یا سواری مجهز به صندلی های تک سرنشین با فضای محدود به یک نفر باشد و صندلی ها به صورت مستقل از یکدیگر باشند، طراح باید بار وارد به صندلی و تکیه گاه ها را با در نظر گرفتن یک طیف جرمی از استفاده کنندگان، تجمع خرابی ها و خستگی پیش بینی کرده و در صورت امکان نباید جرم طراحی را بیش از ۱۱۰ kg (تقریباً ۱kN) در نظر بگیرد.

زمانیکه محل قرارگیری استفاده کننده به گونه ای باشد که تعداد استفاده کننده را محدود می کند، مثلاً به علت عرض قالب نشیمنگاه، جرم باید به عنوان پارامتر اساسی در بار زنده در نظر گرفته شود.

در مواردی که محل نشستن یا صندلی های وسیله یا سواری تفریحی دو نفری یا به صورت نیمکت بوده و یا جرم استفاده کنندگان به صورت منظم توزیع می گردد، باید جرم هر نفر با دید منطقی طراح بین ۷۵ الی ۱۱۰ kg در طراحی منظور شود.

انتخاب اینکه چگونه جرم استفاده کنندگان رده بندی شوند باید بر اساس اکثر شرایط ناسازگار باشد، به طور مثال:

۲ بزرگسال مساوی با ۳ کودک در نظر گرفته می شوند مگر اینکه ترتیب نشستن حالت دیگری را به وجود آورد.

۴-۳-۳-۲ بارگذاری مجاز مناطق توسط استفاده کنندگان نباید کمتر از موارد زیر باشد:

الف) گذرگاهها، راههای ورودی و خروجی، سکوها، پله ها و اماکن عمومی آزاد برای عموم افرادی که سوار وسیله می شوند یا از آن خارج شوند. ۴/۰ kpa

ب) گذرگاهها و مسیرهای بسته ای که بخشی از مسیر وسیله یا سواری محسوب می شود و امکان توزیع افراد با دقت مناسب بر روی آنها وجود ندارد. ۵/۰ kpa

پ) راهروها و پیاده روها و دالان ها و موارد مشابه که به دلیل شرایط عملکردی تنها یک نفر در هر لحظه می تواند عبور کند. ۱/۰ kpa به علاوه ۱/۰ kN بار گذاری نقطه ای که بدترین شرایط بارگذاری را دارد.

۴-۳-۳-۳ نیروهایی که جهت اعمال آنها قابل تشخیص نبوده ولی در اثر حرکت استفاده کنندگان، تراز نبودن ناشی از عدم تنظیم یا دیگر عوامل، عمود بر نیروهای جاذبه ای تشریح شده در موارد ۴-۳-۳-۲ و ۴-۳-۳-۱ باشند.

این نیروهای افقی باید به نسبت نیروهای جاذبه بصورت زیر و به عنوان نیرویی که در بدترین جهت عمل می کنند و در ترکیب با دیگر بارها، تخمین زده شوند.

الف) زمانیکه برآورد صحیحی از مولفه افقی بارهای زنده بتوان ایجاد نمود حداقل نسبت ۲٪ از بارهای قائم باید به این بار اضافه گردد.

ب) زمانیکه امکان برآورد صحیح مولفه افقی بارهای زنده وجود ندارد، باید حداقل نسبت ۵٪ بارهای قائم در نظر گرفته شود.

پ) بارگذاری جانبی بر روی نرده‌های پیرامون باید با برای موقعیت های بارهای ناگهانی^۱ تطابق داشته باشد.

۴-۳-۴ بارهای کاری

بارهای کاری باید شامل بارهای اعمال شده به سازه و یا داخل سازه وسیله و اجزای تشکیل دهنده آن در اثر حرکت وسیله یا سواری و یا استفاده کننده بالای سطح یا درون سیستم باشند. به طور نمونه، بارهای کاری توسط آزاد شدن پتانسیل یا انرژی جنبشی و تاثیرات نیروهای شتاب، ترمز، چرخشی، انتقالی، گریز از مرکز ژيروسکوپی و کروویولیس برانگیخته می شوند.

آنالیز جامعی از رفتار حرکتی وسیله یا سواری با توجه به فونداسیون آن صورت گرفته به طوری که تمامی نیروها، ممان ها، محدوده مغناطیسی و جهت آنها برای تمامی اجزاء و اتصالاتی که سیستم را می سازند، محاسبه شوند.

در آنالیز باید تاثیرات بارهای جزئی و بارهای نامتعادل را در نظر بگیرند مگر اینکه طراحی سیستم مانع از چنین وقایعی شود به ویژه، اثرات ترمز اضطراری و هر حرکت غیرعادی که ایجاد می شود، باید در این طراحی در نظر گرفته شود.

در آنالیز باید فرکانس تمامی بارهای کاری و ممان های تعیین شده در نظر گرفته شود و این فرکانس ها باید مرتبط با اندازه و محدوده باشند به طوری که مانع از ایجاد خستگی احتمالی شود. موارد زیر به جنبه های خاص برآورد بارهای کاری می پردازد.

۴-۳-۴-۱ ضریب اصطکاک

در جاییکه بارهای کاری در سطح مشترک، توسط عامل اصطکاک انتقال داده شوند، هنگام طراحی نیاز است که فقط حداکثر مقدار ضریب اصطکاک قبل از اینکه لغزش در سطح تماس اتفاق بیافتد، در نظر گرفته شود. ضرایب اصطکاک باید به صورت زیر باشند مگر اینکه بتوان نشان داد که مقدار متفاوتی در برخی موقعیت های خاص وجود دارد.

^۱- panic load situation

جدول ۲ - ضرایب اصطکاک

ضریب اصطکاک		سطح مشترک
حد پایین	حد بالا	
۰٫۲۰	۰٫۳۵	فولاد / فولاد - خشک
۰٫۰۵	۰٫۱۵	فولاد / فولاد - روغنکاری شده
۰٫۵۰	۰٫۶۰	فولاد / لاستیک - خشک
۰٫۲۰ (استاتیک)	-	فولاد / لاستیک - مرطوب
۰٫۲۰	۰٫۲۶	رزین / پارچه - خشک (صیقلی)
۰٫۰۹	۰٫۱۰	رزین / پارچه - مرطوب (صیقلی)
۰٫۱۶	۰٫۳۳	بتن / فولاد - خشک
۰٫۱	۰٫۱۵	بتن / فولاد - مرطوب
۰٫۲۰	۰٫۳۵	چوب / فولاد - خشک
۰٫۲۵	۰٫۳۰	چوب / فولاد - مرطوب
۰٫۲۵	۰٫۳۵	چوب / چوب - خشک

یادآوری ۱- ضرایب اصطکاک بالا، از طریق مراجع و یا تجربه استخراج شده اند. این ضرایب نمونه های متداول و عموماً محافظه کارانه هستند. به هر حال، طراحان باید در مواقع موثر بودن اندازه نیروی اصطکاک بر ایمنی، بر پایه یک مرجع مشخص یا مقادیر تجربی طراحی نمایند.

یادآوری ۲- ضرایب اصطکاک ذکر شده، برای حرکت آهسته در سطح مشترک معتبر می باشد، مگر اینکه خلاف آن قید شده باشد. در مورد ضرایب اصطکاک استاتیکی مقادیر بزرگتری انتظار می رود.

یادآوری ۳- به منظور طراحی، حد بالا بایستی در تخمین نیروهای مقاوم که از لحاظ ساختاری مقاوم هستند بکار برده شوند، در حالی که حد پائین بایستی در تخمین پارامترهایی مثل فاکتور های پایداری استفاده شوند.

۴-۳-۴ اثر ضربه

در مواردی که ضربه شکلی از حرکت وسیله یا سواری تفریحی باشد باید آثار آن در طراحی عناصر مناسب سیستم ضربه گیر وسیله یا سواری تفریحی منظور شود که در آن نیروهای ضربه باید با استفاده از مشخصه های عناصر سیستم ضربه گیر برآورد شوند.

در مواردی مانند اثر ناشی از اتصالات در ریلهای کابین های چرخدار که محاسبه اثر ضربه امکان پذیر نمی باشد، می توان اثر ضربه را با افزایش مولفه های بارهای زنده و مرده هر بار کاری جاذبه ای، با استفاده از ضرایب جدول ۳ برای هر رده از وسایل یا سواری تفریحی منظور کرد.

جدول ۳ - ضرایب اثر ضربه طبق رده وسیله

ضریب	رده وسیله
۱/۰۵	۱
۱/۱۰	۲
۱/۱۵	۳
۱/۲۰	۴
۱/۲۰	۵

۳-۴-۳-۴ اثرات ناشی از اپراتور

در مواردی که افزایش سرعت وسیله یا سواری تفریحی یا حرکت قابل توجه آن‌ها و تنظیم پیوسته حرکت آن (یا سایر پارامترها) توسط اپراتور انجام شود، یکی از الزامات زیر باید رعایت شوند:

- الف) سیستم کنترل باید طوری اصلاح شود تا مانع از اثرات "افزایشی اپراتور"^۱ شود.
- ب) بارهای کاری ناشی از حرکت ایجاد شده توسط اپراتور باید بر اساس بدترین حالت ناشی از تشدید، مورد آنالیز قرار گیرد.
- پ) حرکت سیستم با افزایش سیستم ضربه گیر، اضافه کردن عناصر محدود کننده، ترمزهای عملکردی و یا وسایل مناسب دیگر بهینه شود، به طوری که فرکانس تشدید سیستم فراتر از فرکانس تشدید که توسط اپراتور و کنترل‌ها حاصل شده است، تغییر یابد. نسبت بین دو فرکانس نباید کمتر از ۱:۲ باشد.

۴-۴-۳-۴ اثرات ناشی از استفاده کننده

شخص استفاده کننده می تواند در وسایل و سواری های مشخصی به علت تغییر مرکز ثقل خود یا مشابه آن باعث به وجود آمدن حرکات غیرعادی در وسیله شود.

اثر این حرکات به همراه حرکت عادی وسیله باید مورد آنالیز قرار گرفته و به عنوان بارهای کاری منظور شود و یا باید توسط اصلاحات سیستم مطابق با موارد ذکر شده در بخش های ۳-۴-۳-۴ و ۳-۴-۳-۴ قسمت الف و قسمت پ در بالا تا حد امکان کاهش یابند. اگر امکان تخمین صحیح از چنین اثراتی ممکن نباشد، بنابراین، جرم استاندارد استفاده کنندگان (به بخش ۳-۳-۴ قسمت الف رجوع شود.) باید توسط ضرایب زیر افزایش یابد:

^۱- operator enhance

جدول ۴ - ضرایب اثر استفاده کننده طبق رده وسیله

ضریب	رده وسیله
۱/۰۵	۱
۱/۱۰	۲
۱/۱۵	۳
۱/۲۰	۴
۱/۲۰	۵

یادآوری ۱- جهت گیری استفاده کنندگان و همچنین نوع وسیله، بر نوع شتابی که ممکن است به خودی خود تولید شود، اثر می گذارد.

۴-۳-۴-۵ اثرات ناشی از تحریک سازه استاتیک

در مواردی که سازه ها اصولاً استاتیکی هستند (مانند تجهیزات پارکی و ورزشی ثابت و وسایل جانبی زمین بازی) که ممکن است توسط استفاده کنندگان یا عوامل دیگر با فرکانس ۱ هرتز و کمتر از آن به ارتعاش در آیند، باید بار دینامیکی حاصل و خستگی ناشی از آن در نظر گرفته شود(به جدول ۶ رجوع شود)، به عبارت دیگر، اجزای سازه باید با تغییر ویژگی های ارتعاشی به منظور جلوگیری از بروز شرایط مخرب مانند تشدید اصلاح شود.

۴-۳-۴-۵ بارهای ناشی از باد

۴-۳-۴-۵-۱ کلیات

بارهای ناشی از باد بایستی تحت عناوین بادهای خود تولید شده^۱ و بادهای محیطی در نظر گرفته شوند. در برخی شرایط، این دو نوع باد ممکن است همزمان اتفاق بیافتد و ممکن است رابطه خاصی مثل مجموع این دو باد داشته باشند که به اجزای حساس به فشار باد در وسایل یا امثال آن، اجزایی که توسط سازه ها در برابر حداکثر نیروهای باد مقاوم شده اند و به اجزایی که توسط سیستم های مکانیکی یا ترمز مجهز شده اند، وارد می شود.

۴-۳-۴-۵-۲ بادهای خود تولید شده

اهمیت و اندازه بارهای کاری ناشی از سرعت وسیله یا سواری و یا هر سازه نگهدارنده یا بخش وابسته به آن باید بر اساس اصول مهندسی AS/NZS 1170.2 ارزیابی شود. خصوصاً، فشار باد پایه باید از اوج سرعت مولفه های تحت بررسی و نواحی مناسب و ضرایب آیرودینامیکی مورد قبول محاسبه شود. در مواردی که به طور

¹ - self generated

موضعی (درون سواری) باد خود تولید شده ممکن است بر روی باد محیطی اثر بگذارد. نیروهای باد کاری حاصل همان طور که در بالا اشاره شده باید بر اساس جمع سرعت های باد محاسبه شود.

۳-۵-۳-۴ باد محیطی

۱-۳-۵-۳-۴ وسایل و سواری های ثابت

بارهای وارده بر وسایل و سواری ناشی از بادهای محیطی باید بر طبق AS/NZS 1170.2، با توجه به مکانی که وسایل و سواری قرار است در آنجا نصب شده، جهت و سرعت بادهای احتمالی در محل، ارزیابی شود. AS/NZS 1170.2، عملکرد باد را برای آنالیزسازه ها بر طبق روش های ULS^۱ پیش بینی می کند و در مواردی که این نتایج ممکن است مستقیماً برای آنالیز مکانیکی و سازه وسیله توسط تنش مجاز PS و اصول کلی مهندسی مکانیک مناسب نباشد، لازم است دقت شود. رابطه میان PS و ULS سرعت باد به صورت زیر می باشد:

$$V_P = \frac{V_u}{\sqrt{1.5}}$$

که

V_P = سرعت باد (PS)

V_u = سرعت باد (ULS) در استاندارد AS/NZS 1170.2

حداقل سرعت باد محیطی در نظر گرفته شده برای طراحی، کاربردی در حین بهره برداری وسیله یا سواری تفریحی، باید ۲۰ متر بر ثانیه نسبت به ارتفاع ۱۰ متر در محل دستگاه باشد. حداقل سرعت باد محیطی در نظر گرفته شده کاربردی برای طراحی در شرایط خارج از بهره برداری، نباید کمتر از سرعت باد منطقه ای برای دوره ۵۰ ساله گذشته در محل استقرار دستگاه مطابق با AS/NZS 1170.2 باشد و همه ضرایب مرتبط با آن (مانند جهت و ارتفاع) باید در نظر گرفته شوند.

به هر حال تنها در یکی از شرایط زیر اجازه بهره برداری از دستگاه ممکن است داده نشود:

الف) در جاییکه یک سواری یا وسیله در موقعیت ثابت مشخصی برای یک بازه زمانی معین که نزدیک به عمر طراحی وسیله نمی باشد نصب می گردد، ممکن است سرعت باد پایه در شرایط خارج از بهره برداری بر اساس توافق کتبی با خریدار به تایید طراح برسد که اساس طراحی به طور کاملاً مشخص در دستورالعمل های سواری یا وسیله فراهم شده باشد.

ب) در جایی که طراح/ سازنده پیشنهاد تغییر شکل^۲ یک سواری را می دهد تا سواری بتواند در شرایط خارج از بهره برداری ناشی از باد، مقاومت کند، بنابراین این تغییر شکل باید:

- عملی باشد؛

- از لحاظ زمان بندی قادر به تکمیل شدن به موقع با در نظر گرفتن زمانی که وسیله بدون

وزن سرنشین است و زمان مورد نیاز برای اجرای تغییر شکل باشد؛

^۱ -ultimate limit state

^۲ - reconfiguration

یادآوری - در برخی از مناطق، بادهای طوفانی شدید ممکن است در بازه های خیلی کوتاه و بطور مشابه با هشدارهای بسیار اندک به طور بیقاعده و مکرر اتفاق بیافتد. تنها یک بازه ۳۰ دقیقه ای ممکن است برای آماده سازی یک دستگاه در آب و هوای طوفانی زیاد باشد.

- طبق موافقت خریدار باشد؛ و

- در دستورالعمل وسیله یا سواری به طور کامل تشریح و مستند شود.

۴-۳-۵-۲ وسایل و سواری های سیار

بارهای وارده به وسایل و سواری های سیار توسط بادهای محیطی، باید مطابق با اصول مهندسی AS/NZS

1170.2 بر اساس سرعتهای باد به صورت زیر محاسبه شوند:

الف) خارج از سرویس و بهره برداری ۴۶ متر بر ثانیه

ب) در حین سرویس و بهره برداری ۲۰ متر بر ثانیه

این سرعت های باد، باید در هر جهتی (نسبت به وسیله) بکار برده شوند و متناسب با حایل شدن آنها تا ارتفاع ۱۰ متری از زمین از نوع ۲ بر اساس استاندارد AS/NZS 1170.2 و برای سازه های بیشتر از ۱۰ متر آنالیزها باید مطابق با نمودار ارتفاع سرعت برای زمینهای از نوع ۲ باشد.

یادآوری - تغییر شکل در هنگام عدم بهره برداری وسیله در شرایط خارج از بهره برداری در بند ۴-۳-۵-۱-۳ برای وسایل ثابت ممکن است به کار گرفته شود.

۴-۳-۶ بارهای زلزله

۴-۳-۶-۱ وسایل و سواری های ثابت

بارهای ناشی از زلزله یا فعالیت های منجر به لرزش زمین باید در طراحی وسایل یا سواری های تفریحی که بر روی فونداسیون دائمی ثابت شده اند، در نظر گرفته شود. در صورت اعمال این بارها بر وسیله یا سواری تفریحی، آنالیز طراحی وسیله باید بر طبق جدول ۵ مورد ملاحظه قرار گیرد. همچنین برای تعیین این بارهای متصور^۱ به AS 1170.4 رجوع شود.

با توجه به اینکه AS 1170.4، اندازه بارهای لرزه را برای ارزیابی کفایت سازه ای توسط روش ULS مشخص می کند، وقتی که این بارها توسط روش PS ارزیابی می شوند، یک ضریب $\frac{1}{1.5}$ باید به کار گرفته شود.

۴-۳-۶-۲ وسایل و سواری های سیار

در مورد وسایل یا سواری های تفریحی بدون فونداسیون سیار یا موقت نیز طراح باید لرزش زمین و بارهای ناشی از آن را در نظر گرفته و ظرفیت این وسایل برای تحمل چنین بارهایی در دفترچه راهنمای بهره برداری، نگهداری و تعمیرات آنها ثبت شده باشد.

۴-۳-۷ بارهای انتقال

۴-۳-۷-۱ کلیات

^۱ - notional loads

سواری ها و وسایل تعریف شده سیار، سازه هایی هستند که می توانند از جایی به جای دیگر منتقل شوند. خیلی از آنها طوری طراحی شده اند تا سازه عملیاتی آنها با وسایل اضافی یا بدون آنها بر شاسی وسیله نقلیه جا داده شود که می توانند بر روی شاسی بسته بندی شوند به گونه ای که برای سفر در جاده، بسته بندی پوشش مناسبی داشته باشد. بقیه ممکن است در فرم اثاثیه بر روی تریلرها یا کانتینرهای حمل کالا، توسط کابین های مستقل محرک یا کامیون ها جا به جا شوند، در برخی حالات ممکن است نیاز باشد اجزای آنها توسط جرثقیل، بالابر و وسایل مشابه در حین مونتاژ و پیاده سازی آنها، جا به جا شوند.

یک طراح وسیله یا سواری تفریحی باید:

الف) جهت، نگهداری و چیدمان سازه و اجزای مکانیکی سواری یا وسیله را در حالت جا به جایی در نظر بگیرد و شتاب ناشی از تاثیرات حرکت وارده بر وزن های مرده اجزا را با توجه به استحکام و خستگی محاسبه کند؛ و

ب) تمامی محدودیت هایی را که نیاز است در جا به جایی اعمال شود با توجه به موارد زیر در نظر بگیرد و اطمینان حاصل کند که دستورالعمل وسیله یا سواری، پیشنهادات و هشدارهای مناسب را فراهم می نماید:

۱. سرعت جا به جایی (در صورت امکان متناسب با شرط (۲) باشد).
 ۲. شرایط جاده (مثلاً سطوح بزرگراه)
 ۳. حداکثر فاصله ای (سالانه یا طور دیگر) که برای آن در طراحی اجازه داده شده است.
 ۴. هر الزامات ویژه مثلاً برای کشیدن، محکم کردن^۱ و زیرسازی^۲
 ۵. تمامی بررسی و کنترل های توصیه شده یا بازرسی ها قبل و بعد از جا به جایی (انتقال وسیله)
 ۶. نوع تعلیق کامیون ها یا تریلرها (که به طور ذاتی در طراحی سواری یا وسیله نیستند). که در طراحی در نظر گرفته شده اند (مثل فنر فولادی یا هوا) و در صورت استفاده از نوع دیگری، تمامی اصلاحات باید برای موارد فوق اعمال شود.
- مستندات می تواند اطلاعات مهمی مبنی بر شتاب هاب ناشی از شرایط جاده و حمل ریلی فراهم نماید. اگرچه، اکثر این موارد مربوط به ایمنی بسته بندی یا وسیله و راننده می باشد. طراحان می توانند به یکی از دو روش زیر عمل کنند:

- دسترسی به این اطلاعات

- مطابق با راهنمایی ها و توصیه های مندرج در بندهای ۲-۷-۳-۴ و ۳-۷-۳-۴

۲-۷-۳-۴ استحکام

شتاب های ارتعاشی، شتاب هایی هستند که می توانند بر روی بارهای مرده سازه های سواری که به اجزای شاسی کابین متصل شده اند یا توسط سیستم های کشنده روی کابین نگه داشته شده اند، عمل کند، که

¹ - dogging-down

² - cushioning

اندازه این شتاب ها تا $\pm 3g$ بر روی جاده های ناهموار افزایش می یابد و می تواند با فرکانس هایی در محدوده $2Hz$ تا $10Hz$ اتفاق بیافتد.

۳-۷-۳-۴ خستگی

شتاب های ارتعاشی، شتاب هایی هستند که ممکن است تنش های خستگی در سازه ها و اجزای سواری تولید کنند و توسط تمام سطوح جاده تا درجاتی تولید می شوند و به طور معمول اندازه هایی در محدوده $\pm 0.8g$ تا $\pm 0.15g$ با فرکانس هایی بین $2Hz$ و $30Hz$ دارند. طراحان ممکن است چنین بارهایی را در پیش بینی عمر خستگی در نظر بگیرند. از این رو آنها حدود توصیه شده برای جابه جایی را در نظر گرفته می گیرند. به دنبال آن، الزامات بازرسی ممکن است برای محاسبه جا به جایی بر طبق دفترچه گزارش، مشخص شوند به طوری که فاصله زمانی آزمون های غیرمخرب و چشمی، مانند نیاز به بازرسی سالیانه یا بازرسی پس از طی فاصله مکانی مشخصی مثل ۱۵۰۰۰ کیلومتر، هر کدام که زودتر اتفاق بیافتد، را اصلاح کند.

۸-۳-۴ بارهای خاص دیگر

بارهای زیر هر جا که لازم است، باید در طراحی وسایل یا سواری های تفریحی در نظر گرفته شود مگر اینکه با بهره گیری از شرایط خاص یا ترتیب و چیدمان مناسب سیستم، از فقدان آنها اطمینان حاصل شود.

(الف) بارهای انبساط و انقباض ناشی از تغییرات دما.

(ب) اثرات پیش کشش ها^۱ بر روی سازه ها و تکیه گاهها.

(پ) بارهای ناشی از جمع شدن باران یا تگرگ.

(ت) بارهای برف (به استاندارد AS/NZS 1170.3 رجوع شود).

(ث) اختلاف بارهای ناشی از نشست فونداسیون یا زیرسازی نادرست در نصب.

(ج) بارهای ناشی از کار یا نصب.

(چ) تنشهایی که با ساخت مونتاز گسترش می یابند و اثرات رواداری های ابعادی و اثرات تغییر شکل ناشی از بار.

(ح) نیروهای ناشی از شرایط غیرعادی مانند ارتعاشات تناوبی.

(خ) بارهای هیدرواستاتیک یا نیروهای موجی.

(د) بارهایی که توسط فشار خاک و یا توسط فشار آب داخل زمین یا هر دو، ایجاد می شوند.

(ذ) بارهای آزمون.

۹-۳-۴ ترکیب بارها

سازه وسیله و اجزای آن باید طوری طراحی شوند که:

(الف) بطور ساختاری بی عیب باشد؛

(ب) بدون خمش و یا انحراف بیش از اندازه قابل استفاده باشد؛

¹ - pretensioning

پ) پایدار و ایمن در برابر حرکت روی بلوک یا پایه ستون دائمی باشد؛
 ت) مقاوم در برابر شکست ناشی از شروع خستگی فلزی قبل از انقضا عمر طراحی اسمی باشد.
 طراح باید ترکیبات بارها را طوری برقرار نماید که برای نشان دادن بدترین شرایط تحت معیارهای ذکر شده در عبارت های (الف) تا (ت) مطابق با آنالیزهای منطقی که بر پایه استانداردهای فنی منتشر شده طبق بند ۴-۴ می باشند، قابل استفاده باشند.

یادآوری- ترکیب بارهای استخراج شده از بندهای ۴-۳-۴ تا ۴-۳-۴ ممکن است نیازمند جمع برداری باشد که باید پس از بکارگیری ضرایب بار مناسب، اعمال شود.

جدول ۵- ضرایب بار

ضرایب بار				نوع بارگذاری
طراحی تنش مجاز		طراحی وضعیت حد نهایی		
بار کامل	بار جزئی (بدون بار)	بار کامل	بار جزئی (بدون بار)	
×۱٫۰	×۱٫۰	×۱٫۲	×۱٫۲	بارهای جاذبه (بارهای مرده)، نیروهای مربوط به جرم سازه، اجزا مکانیکی و متعلقات)
×۱٫۰	به مقدار متناسب ×۱٫۰ (به یادآوری ۱ توجه شود.)	×۱٫۵	به مقدار متناسب ×۱٫۵ (به یادآوری ۱ توجه شود.)	بارهای زنده (نیروهای ناشی از گرانش مربوط به مسافران، تجهیزات و یا مواد به کار رفته)
×۱٫۰	به مقدار متناسب ×۱٫۰ (به یادآوری ۱ توجه شود.)	×۱٫۵	به مقدار متناسب ×۱٫۵ (به یادآوری ۱ توجه شود.)	بارهای کاری (به بند ۴-۳-۴ رجوع شود). ناشی از اثر حرکت بر : - بارهای مرده - بارهای زنده
×۰٫۷۵ --	×۰٫۷۵ ×۱٫۰	×۱٫۰ --	×۱٫۰ ×۱٫۰	بارهای باد (مطابق با بند ۴-۳-۵) - در حین بهره برداری - خارج از بهره برداری
×۰٫۷۵ --	×۰٫۷۵ ×۰٫۷۵	×۱٫۰ --	×۱٫۰ ×۱٫۰	بارهای زلزله (به یادآوری ۲ رجوع شود). سواری های ثابت - در حین بهره برداری - خارج از بهره برداری
×۱٫۰	×۱٫۰	×۱٫۳	×۱٫۳	بارهای خاص دیگر

یادآوری ۱- این مقادیر بیانگر مقدار کاملی است که بر مبنای بار جزئی متناسب محاسبه شده است. مثلاً در یک وسیله ۲۰ کابینه در مسیر دایره ای:

الف) برای تنش و خیز: ۵ کابین متوالی به طور کامل بارگذاری شده و ۱۵ کابین دیگر به صورت نیمه بارگذاری می شوند.

ب) برای پایداری: ۵ کابین متوالی به صورت کامل بارگذاری شده و ۱۵ کابین باقی مانده بارگذاری نمی شود.

یادآوری ۲- در مناطقی با لرزه خیزی زیاد، بارگذاری زلزله بایستی مطابق با نظامنامه بارگذاری محلی (آئین نامه ۲۸۰۰) به طور مناسب صورت گیرد. در طراحی یک سواری یا وسیله اعمال این بارها بایستی فاصله زمانی را که وسیله یا سواری تفریحی که ممکن است در معرض زلزله قرار دارد و نوع پی ها و ستون ها و تاثیر آنها در انتقال چنین بارهایی به سازه وسیله یا سواری تفریحی مدنظر قرار گیرد. در طراحی سواری های سیار که در مکان ثابتی نصب شده اند باید اعمال زلزله به همان روش مد نظر قرار بگیرد.

۴-۴ اصول طراحی

۴-۴-۱ کلیات

طراحی یا تحلیل یک وسیله تفریحی (یا هر دو) باید توسط طراح انجام شود. طراح باید فرایند شناسایی خطر و آنالیز ریسک را متقبل گردد و بایستی کنترل های ریسک را در حد اهداف طراحی ساختاری و مکانیکی وسیله طبق مقررات بندهای ۴-۴-۲ و ۴-۴-۳ انجام دهد. طراح یا شخص واجد صلاحیتی که توسط طراح تعیین می شود باید در جریان کلیه مراحل ساخت، نصب، آزمون وسایل جدید قرار داشته باشد. این امر در مواردی است که شخص مذکور مسئول حصول اطمینان از نظارت کامل بر روی کار به منظور رعایت کلیه اصول طراحی است. در مواردی که تعیین یک رکن خاص مطرح شده اصولاً در واکنش سازه ای یا مکانیکی نسبت به بارها امکان پذیر نمی باشد، طراح باید یک روشی را برای آنالیز برگزیند.

در تمامی موارد، طراح باید بندهای زیر را برای هر عضوی که باید طراحی شود، در نظر بگیرد:

الف) رده وسیله

ب) خطر جانی و خطر صدمه دیدن اعضای بدن

پ) ماهیت خرابی که عضو تشکیل دهنده مستعد به آن است که می تواند تغییر شکل نرم، شروع ترک های خستگی، شکست ترد یا هر ترکیبی از این مشکلات باشد.

ت) احتمال این که در بازرسی های روزانه وسیله خرابی های ابتدایی قبل از اینکه خرابی پیشرفت کند که منجر به خطر واقعی شود، آشکار شود.

۴-۴-۲ طراحی ساختاری

۴-۴-۲-۱ کلیات

طراحی ساختار وسیله یا سواری باید طوری انجام شود که مسیرهای بارگذاری بین اجزای نگهدارنده استفاده کننده و زمین را فراهم نماید و ممکن است شامل مثلاً کف، نشیمنگاه، ماشین/ واگن سر باز، چارچوب، شاسی ها و چارچوب های کابین، انحناها، تیرک ها، رینگ چرخ، ریل ها، پایه و تثبیت کننده ها و قطعاتی با

نقاط مفصلی و پین ها و شفت های استاتیکی و امثال آنها که در چنین سیستم های سازه ای وجود دارند، باشد.

طراحی اجزای سازه ای باید بر اساس استانداردهای فنی مناسب یا اصول مهندسی توسط تنش مجاز طراحی (PSD) یا حد نهایی حالت طراحی (ULSD) که گاهی اوقات به عنوان بار و ضریب مقاومت طراحی (LRFD) شناخته شده است، انجام شود.

بارهای تخمینی برای طراحی بر طبق بندهای ۲-۳-۴ تا ۸-۳-۴ باید طبق جدول ۵ بر اساس روش انتخاب شده ترکیب شود.

آنالیز ریسکی که طراح انجام می دهد، باید روی اجزا ساختاری باشد که در معرض خرابی هستند و می توانند عمر سازه، محیط یا خصوصیات آن را به خطر بیندازد و آنها را به عنوان بخش های مرتبط با ایمنی شناسایی کند. در طراحی اجزای ساختاری مرتبط با ایمنی، باید کلیه موارد خرابی ناشی از خستگی مورد ملاحظه قرار گیرد و برای رسیدن به عمری که کمتر از موارد مشخص شده در جدول ۶ با توجه به رده وسیله یا سواری نیست، طراحی باید متناسب و دقیق باشد. در مواردی که رده سواری مقدم بر ایمنی ذاتی که بر طبق بند ۴-۱-۶ مشخص شده است، باشد، هر جزء ساختاری مرتبط با ایمنی یا اتصال (اعم از جوشی یا پیچی) که به موجب بار اضافی ایمن نیستند، باید طراحی و متناسب شود و برای دستیابی به عمر خستگی نامحدود، باید در حین ساخت بازرسی هایی تعیین گردد.

اجزای ساختاری مرتبط با ایمنی یا اتصالات (اعم از جوشی یا پیچی) باید طوری طراحی و تنظیم گردند که قادر به انجام بازرسی توسط روشهای مناسب برای تعیین سازگاری آنها برای کاربرد در هر زمانی باشد. بازرسی باید توسط روش هایی به کار رفته در طراحی تسهیل گردد.

طراح باید اثرات خوردگی را تا حد امکان با انتخاب مواد مناسب به منظور جلوگیری از نفوذ و باقی ماندن رطوبت، حذف کند یا به حداقل برساند. در مواردی که نتوان بر خوردگی غلبه نمود، طراح باید یک حد مجاز متناسب با اجزای ساختاری ارائه کند، که در دفترچه راهنمای سواری به همراه دستورالعمل های جامع بازرسی و تعمیر و نگهداری آورده شده باشد.

یادآوری - پیوست ج راهنمایی های را برای طراحی و آنالیزوسایل تفریحی در معرض خستگی ارائه می دهد.

جدول ۶- حداقل عمر خستگی تحت بار کامل

ساعت کار مکانیکی	تعداد سیکل های کاری سازه	رده وسیله (جدول ۱)
۶۳۰۰	--	۱
۱۲۵۰۰	5×10^5	۲
۲۵۰۰۰	1×10^6	۳
۵۰۰۰۰	2×10^6	۴
۱۰۰۰۰۰	4×10^6	۵

یادآوری ۱- به طور کلی باید:

الف) بازرسی اولیه بایستی قبل از گذشت ۱۰٪ از عمر محاسبه شده انجام بگیرد.

ب) بازرسی ثانویه بایستی قبل از گذشت ۵۰٪ از عمر باقیمانده محاسبه شده، انجام بگیرد.

پ) بازرسی های بعدی بایستی در فواصل زمانی کمتر از ۵۰٪ عمر باقیمانده محاسبه شده وسیله انجام گیرند.

یادآوری ۲- ممکن است نیاز به تحلیلی از طیف بار به منظور تعیین تعداد سیکل های بار کامل یا ساعات کاری مربوط به بازه های اعمال بار جزئی وجود داشته باشد. بارگذاری جزئی ناشی از عدم تعادل ممکن است منجر به اعمال بارهای بیشتری بر برخی از اجزا شود.

۴-۴-۲ روشهای طراحی-ساختاری

الزامات و توصیه ها در خصوص طراحی اجزای ساختاری با توجه به مواد به کار رفته در استانداردهای مختلف ملی فراهم شده است.

به همین ترتیب کدهای مربوط به طراحی ساختاری در استانداردهای خارجی وجود دارد و برای طراحی وسایل و سواری های تفریحی به کار می رود. برای طراحی در ایران، استانداردهای ملی توصیه می شود، به هر حال، منوط به تأیید سازمان یا شخص واجد صلاحیت، تکنیک های مهندسی مناسب یا استفاده از استاندارد های قابل اطمینان ممکن است استفاده شود بر این اساس که بارگذاری بر طبق این استاندارد به درستی انجام شده و ایمنی بار مناسب یا ضرایب ایمنی تنش در آن به حساب آورده شده است. استانداردهای زیر پیشنهاد می گردد:

الف) برای طراحی به روش ASD) PSD (ASD) 3990- AS و AS/NZS 1664

ب) برای طراحی به روش ULS (LFRD) 4100 - AS

۴-۴-۳ طراحی مکانیکی

۴-۴-۳-۱ کلیات

اجزای مکانیکی یک وسیله یا سواری باید بر طبق استانداردهای فنی، در صورتی که موجود باشد، یا اینکه بر اساس تجارب مهندسی مقرر شده، طراحی شود. به خصوص، در طراحی باید به طور کامل استعداد اجزای مکانیکی را برای خرابی ناشی از خستگی و نیز محدودیت هایی که ممکن است به دلیل خستگی و سائیدگی اتفاق بیافتد را در نظر گرفت.

اجزا مکانیکی مستعد خستگی باید طوری طراحی و بررسی شوند که عمر خستگی آن کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول ۶ طبق رده وسیله یا سواری، نباشد.

در جایی که رده وسیله یا سواری مقدم بر ایمنی ذاتی طبق بند ۴-۱-۶، باشد، هر جز مکانیکی غیر از تجهیزات وابسته باید طوری طراحی، تشریح و بازرسی شود که به عمر نامحدود خستگی دست یافت. به خصوص، در طراحی اجزا مکانیکی مرتبط با ایمنی که نیرو را انتقال می دهند باید طول عمر خستگی نامحدود بر طبق استانداردهای فنی منتشر شده، مثل AS 1403 یا معادل با آن دست یافت.

آنالیز ریسک طراح باید بر روی اجزا مکانیکی انجام شود که با ایمنی مرتبط است که در حالت خرابی، می تواند برای شخص، محیط و اموال خطر آفرین باشند.

اجزا مکانیکی گنجانده شده در یک طراحی باید بر اساس استحکام و خصوصیات سایش که توسط سازنده آنها مشخص شده انتخاب شوند. در جایی که این تجهیزات مرتبط با ایمنی هستند، انتخاب باید بر اساس ضمانت سازنده برای عمر مورد نیاز طبق جدول ۶ باشد و یا طراح باید ضریب ایمنی حداقل ۰/۵ را برای اطلاعات فنی مربوط به استحکام و ضریب ۰/۷ را برای عمر در نظر بگیرد.

بارگذاری های به کار برده شده به عنوان اساس طراحی اجزای مکانیکی باید از بدترین حالت ترکیب (ترکیب های) مندرج در جدول ۵ که بار و ضرایب ترکیبی را می دهد، استخراج شود. اما ممکن است الزاماً برای روش های طراحی مکانیکی معتبر نباشد.

۴-۴-۳-۲ روشهای طراحی - مکانیکی

استانداردهای ملی و سایر استانداردهای قابل اطمینان خارجی، طراحی اجزای متعددی در مهندسی مکانیک تحت کدهای متنوعی با ذکر جزئیات را فراهم می کند، مشابه آنهایی که مربوط به جرثقیل ها و تجهیزات مربوطه می باشند. به طور کلی، استانداردها بر پایه اصول مهندسی که به خوبی پژوهش شده اند، می باشند اما این استانداردها به طور مکرر توسط قواعد خاصی برای موضوعات ضروری، فراهم شده اند. در موارد مرتبط، طراح وسیله یا سواری تفریحی بطور مستقیم از چنین استانداردهایی استفاده می کند یا از اصول نظری پیشین بهره می گیرد. استانداردهای از این قبیل می تواند شامل مورد زیر باشد:

الف) استانداردهای استرالیا - AS 3569 و AS 1403 و AS 1418

ب) استانداردهای (سری های) BS 2573 و (سری های) DIN 15020 و (سری های) DIN 15018

وقتی طراحی مکانیکی اجزای دارای ایمنی بحرانی، بر اساس بکارگیری ضرایب ساده ایمنی برای بار(تنش) شکست، شکل های آزمون یا بارهای آزمون انجام و منتشر شود، حداقل هایی را برای اجزای مشترک و اجزای اصلی ساخته شده تضمین می کنند، که ضرایب حداقل به کار رفته باید طبق جدول ۷ برای رده وسیله یا سواری به کار رفته باشند. اگر هیچ ظرفیتی برای افزایش ایمنی بحرانی طراحی شده توسط ضرایب ساده فرایندهای ایمن موجود نباشد، از ضرایب بالاتر ایمنی در جدول ۷ باید استفاده شود. این روش طراحی قصد جایگزین شدن یا حذف کردن خستگی یا سائیدگی مشخص شده در منابع قانونی فوق الذکر را ندارد.

۴-۳-۴-۳ سیستم های ایمن در برابر خرابی

برای تمامی اجزای مکانیکی مرتبط با ایمنی با عمر خستگی محدود باید یک سیستم ایمن در برابر خرابی به کار گرفته شود.

هر سیستم ایمن در برابر خرابی باید مجهز به سیستمی مانند زنگ خطر، توقف حرکت، قطع کامل دستگاه یا نظایر آن جهت اعلام خرابی اولیه بوده یا در صورت وجود سیستم های ثانویه (حین بارگذاری) از روش های بازرسی برنامه ریزی شده، جهت کشف زمان خرابی بهره گیرد.

یادآوری- پیوست پ شامل مثال هایی از سیستم ایمن در برابر خرابی و اطلاعات بیشتری در مورد نقص در ایمنی می باشد.

جدول ۷- ضرایب ایمنی برای اجزای مکانیکی

جنس اجزا	حداقل ضرایب ایمنی	ضرایب بالاتر ایمنی
چدن	۱۰	۱۵
فولاد (از هر نوع)	۶	۸
فلزهای غیر آهنی	۷	۹
پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه ای ^۱	۱۰	۱۵
غیر فلزها (در حالت کلی)	۱۰	۱۲
پیچ ها و سایر ابزار رزوه شده	۶	۸
سیم بکسل و اتصالات	۱۰	۱۲
طنابهای کنفی / طنابی ^۲	۱۰	۱۲
زنجیر با حلقه های اتصال جوشی ^۳	۱۰	۱۲
زنجیر غلتکی ^۴	۸	۱۰

۴-۴-۴ بازرسی های در نظر گرفته شده توسط طراح

طراح باید موارد زیر را در نظر بگیرد:

الف) در مواردی که طراح لزوم یک بازرسی را تعیین می کند، دستورالعمل های بازرسی و زمان تناوب آن باید در کتابچه راهنمای بهره برداری، نگهداری و تعمیرات وسیله ثبت شود.

ب) در موارد مشاهده ترک یا سایر علائم خستگی در حین بازرسی، طرح وسیله باید مجدداً به وسیله طراح یا شخص واجد صلاحیت دیگری ارزیابی شده و فواصل زمانی بازرسی مطابق آن تنظیم شوند.

¹ - Glass-fibre-reinforced plastics

² - Hemp/sisal ropes

³ - Welded link chain

⁴ - Roller chain

پ) آزمون های غیر مخرب مقرر شده، ممکن است از نوع چشمی، مایع نافذ، ذرات مغناطیسی، التراسونیک، رادیوگرافی یا ترکیبی از تمام روش های فوق باشد که مطابق استانداردهای ملی، بین المللی یا سایر استانداردهای معتبر انجام می شوند. این آزمایش ها باید فقط توسط اشخاص واجد صلاحیت انجام شوند.

ت) طراح باید جزئیات آزمون های غیرمخرب مورد نیاز و محل انجام آنها را در نقشه های موجود در دفترچه راهنمای بهره برداری، نگهداری و تعمیرات وسیله به وضوح مشخص کند.

ث) در مواردی که طراح اجزای در معرض خستگی را به منظور انجام آزمون بر روی آنها مشخص می کند، محاسبه عمر خستگی چنین اجزایی باید برای حداکثر دوره های بهره برداری مجاز قبل از بازرسی های اتخاذ شده مقرر شود.

ج) تعمیرات اجزای در معرض خستگی باید توسط افراد واجد صلاحیت و زیر نظر طراح یا سایر اشخاص واجد صلاحیت انجام شوند.

۴-۴-۵ خیز^۱

خیزهای ناشی از تمامی شرایط حداکثر بارگذاری به استثنای مواردی که موجب حرکت وسیله یا سواری تفریحی می گردند باید برای جلوگیری از بروز شرایط زیر به حداقل برسند:

الف- نوسان بیش از حد هر جز ساختاری یا کل وسیله

ب- ارتعاشات تناوبی غیرضروری

پ- بروز حالت ارتجاعی یا فنری بیش از حد در زیر پا

ت- هر حرکتی که باعث ایجاد فضای خالی بین اجزا می شود که در ایمنی پین های نگهدارنده یا سایر قید و بندهای وسیله اثر می گذارد.

ث- هر عاملی که منجر به خزش اجزای تکیه گاهی یا پایه های شاسی بر روی فونداسیون یا بلوک های وسیله شود.

در حالت کلی:

۱- خیز تیرهای ساده مهار شده دو سر گیر دار نباید بیش از $\frac{1}{500}$ فاصله بین تکیه گاه ها باشد؛ و

۲- خیز تیرها و ستون های یک سرگیردار نباید بیش از $\frac{1}{300}$ طول اولیه آنها باشد.

۴-۵ پایداری

۴-۵-۱ کلیات

در مواردی که بارگذاری وسیله تمایل به واژگون کردن آن داشته یا با ایجاد حرکات جانبی باعث انحراف آن از روی پایه ها شود الزامات پایداری وسیله باید مطابق بندهای ۴-۵-۲ و ۴-۵-۳ باشد.

¹-Deflection

۴-۵-۲ واژگونی

گشتاور پایداری وسیله یا سواری تفریحی در حین بهره برداری با در نظر گرفتن تمامی الزامات بارگذاری مطابق جدول ۵ نباید کمتر از $1/5$ برابر گشتاور واژگون کننده باشد. گشتاور واژگون کننده باید برای بدترین جهت^۱ محاسبه شود.

گشتاور پایداری وسیله یا سواری تفریحی تحت شرایط خارج از بهره برداری با در نظر گرفتن تمام الزامات جدول ۵ نباید کمتر از $1/25$ برابر گشتاور واژگون کننده باشد.

در مواردی که گشتاور پایداری وسیله یا سواری تفریحی به طور کامل یا جزئی توسط فونداسیون های دائمی تامین می شود، طراحی به گونه ای باشد که اتصالات بین وسیله یا سواری و فونداسیون ها، ضریب ایمنی ۶ (در برابر استحکام نهائی) تحت شرایط طراحی، گشتاور پایداری را حفظ کند.

۴-۵-۳ لغزش جانبی

در مواردی که وسیله یا سواری تفریحی با توجه به طبیعت بارهای کاری (مخصوصاً بارهای عدم تعادل، بارهای باد و موارد نظیر آن) ملزم به مقید شدن در برابر لغزش جانبی بوده و این امر توسط پایه ها یا لایه ها صورت می گیرد، الزامات زیر باید به کار رود:

الف) در مواردی که ممانعت از لغزش فقط توسط نیروی اصطکاک صورت می گیرد باید این نیرو قادر به تحمل $1/5$ برابر نیروهای جانبی باشد. بنابراین باید از ضرایب اصطکاک نوشته شده در بند ۴-۳-۴ استفاده کرد، مگر این که وجود شرایط دیگری محقق شود.

ب) در مواردی که ممانعت از لغزش توسط پیچ ها یا سایر اتصالات مستقیم به فونداسیون ها صورت می گیرد موارد زیر باید رعایت شوند:

۱- استحکام اتصال پیچی باید بر اساس بار تکیه گاهی محاسبه شده و نیروهای اصطکاکی ناشی از بارگذاری پیچ مورد توجه قرار گیرد. در مورد نیروهای برشی یا تکیه گاهی باید از ضریب ایمنی ۶ (در برابر استحکام نهایی) استفاده نمود.

۳- عکس العمل جانبی فشار تکیه گاهی بر فونداسیون های کارگذاری شده در داخل خاک نباید متجاوز از ۵۰ کیلو پاسکال باشد، مگر آن که ظرفیت بیشتری توسط انجام آزمایشات تعیین شده یا پایه های بیشتری به منظور حصول استحکام معادل برای وسیله طراحی شده باشند.

¹ - the most adverse direction

۶-۴ مواد ساختاری

۱-۶-۴ کلیات

مواد مورد استفاده در ساخت وسیله یا سواری تفریحی باید مطابق با الزامات و شرایط سازه ها و اجزای تشکیل دهنده وسیله یا سواری تفریحی باشند.

۲-۶-۴ تعیین مشخصات

جنس تمامی اجزای تشکیل دهنده وسیله یا سواری تفریحی باید روی نقشه های ساخت آنها مشخص شوند.

۳-۶-۴ اتصالات پیچی

۱-۳-۶-۴ کلیات

نوع اتصالات باید بر اساس حالت تحمل بار (برشی، کششی یا ترکیب آن دو) به همراه بارهای مرده و زنده اعمال شده بر اتصال، تعیین شود.

راهنماها و روش های طراحی فراهم شده در AS 4100 و AS 3990 بایستی به طور مناسب استفاده شود. به علاوه الزامات و راهنماهای بندهای ۲-۳-۶-۴ و ۸-۳-۶-۴ باید در طراحی اتصالات دینامیکی فعال (اتصالات تحت سرویس دوره ای) به کار گرفته شود.

هرگاه اتصالات پیچی کاربردی است، بایستی برای عمل کردن در برش، طراحی شوند.

یک قفل مناسب باید برای جلوگیری از شل شدگی ناشی از ارتعاش مورد ملاحظه قرار گیرد.

یادآوری- اگر پیش کشش پیچ کمتر از ۶۵٪ بار گواه^۱ باشد، تحت شرایط ارتعاشی این پیچ قابلیت شل شدن دارد. این قابلیت می تواند با سفت کردن پیچ بیش از ۶۵٪ بار گواه کاهش یابد. بار گواه طوری پیچ را آماده می کند که ظرفیت باقیمانده کافی برای تحمل بارهای حین تعمیرات را داشته باشد.

تمرکز تنش مربوط به رزوه ها بایستی هنگام آنالیز خستگی مورد ملاحظه قرار گیرد.

۲-۳-۶-۴ اتصالات برشی

اگر حداکثر بار کششی طراحی روی پیچ ها کمتر از ۸٪ بار کششی نهایی باشد یا حداکثر باربرشی طراحی روی پیچ ها بیش از ۶ برابر حداکثر بار تنش طراحی شده روی پیچ باشد، اتصالات پیچی باید به عنوان اتصالات برشی در نظر گرفته شوند.

اتصالات برشی بایستی طبق موارد زیر طراحی شوند:

الف) یک اتصال برشی در جاییکه تنش موثر برشی روی پیچ بیش از ۱۵٪ تنش برشی گواه باشد، پیچ بایستی به عنوان اتصال بست اصطکاکی (TF) طبق AS 4100 طراحی شود.

ب) اگر اتصال برشی مرتباً نیاز به مونتاژ و ديمونتاژ شدن داشته باشد، نباید به عنوان اتصال TF یا TB مطابق با AS 4100 طراحی شود مگر اینکه پیچ ها در هر ديمونتاژی دور ریخته شوند.

¹ - proof

پ) در جایی که تنش برشی موثر روی پیچ کمتر از ۱۵٪ تنش برشی گواه روی پیچ باشد، اتصال ممکن است به عنوان یک برش (پین) یا اتصال یاتاقان کششی (S یا TB طبق AS 4100) طراحی شود.

یادآوری - یک اتصال از نوع S، اگر قابلیت شل شدن ناشی از ارتعاش را داشته باشد، ممکن است نیاز به وسیله مناسب قفل کردن رزوه ای^۱ داشته باشد.

۴-۳-۶-۳ اتصالات کششی

اگر حداکثر تنش کششی طراحی (ناشی از بار مرده به علاوه زنده) بر روی پیچ بیش از ۳۰٪ تنش کشش نهایی پیچ باشد، اتصال باید به عنوان اتصال کششی در نظر گرفته شود. اتصالات کششی باید به صورت زیر طراحی شوند:

الف) یک اتصال کششی بایستی طوری طراحی شود که نیروی مهار کردن بین دو عضو متصل همیشه در طول عمر اتصال، مثبت باقی بماند، با در نظر گرفتن تاثیرات پیچ و سفتی اتصال. پیچ نباید تحت بارهای تعمیر که در طول عمر اتصال متحمل می شود، تسلیم شود.

ب) اگر اوج مولفه زنده حداکثر تنش کششی طراحی شده بیش از ۳۰٪ تنش کششی نهایی پیچ باشد، آنالیز خستگی بایستی با در نظر گرفتن تاثیرات اتصال و سفتی پیچ صورت گیرد.

پ) اگر حداکثر تنش کششی طراحی (ناشی از بار مرده به علاوه زنده) بر روی پیچ در اتصال بیش از ۳۰٪ تنش کششی نهایی پیچ (UTS) باشد، آنالیز خستگی با در نظر داشتن تاثیرات اتصال و سفتی پیچ بایستی صورت گیرد.

۴-۳-۶-۴ اتصالات ترکیبی برشی و کششی

اتصالاتی که متعلق به طبقه بندی اتصالات برشی و نیز اتصالات کششی نیستند به عنوان اتصالات ترکیبی برشی و کششی طبقه بندی می شوند. اتصالات با توجه به طبقه بندیشان نیاز به مونتاژ و دمونتاز شدن به طور مناسب دارند.

اتصالات ترکیبی برشی و کششی بایستی به صورت زیر طراحی شوند:

الف) اگر حداکثر تنش برشی بر اثر بار زنده (با استفاده از دایره مور) بر روی پیچ که ناشی از عامل بارهای کششی و برشی مرکب طراحی شده است بیش از ۱۵٪ تنش برشی اسمی پیچ باشد با این هدف که کشش اولیه (ناشی از بار مرده به علاوه زنده) کمتر از ۶۵٪ بار گواه پیچ نباشد، اتصالات ترکیبی برشی و کششی بایستی به عنوان اتصال بست اصطکاکی طراحی شود.

ب) اتصالات ترکیبی برشی و کششی بایستی طوری طراحی شوند که نیروی جفت سازی بین دو عضو متصل، با در نظر گرفتن تاثیرات پیچ و سختی اتصال، همیشه در طول عمر اتصال، مطمئن باقی بماند. پیچ نباید تحت بارهای ناشی از سرویس دهی که در طول عمر اتصال رخ می دهد، تسلیم شود.

¹ - head-locking device

پ) آنالیز خستگی بایستی با در نظر گرفتن تاثیرات اتصال و سفتی پیچ انجام شود:
- اگر اوج مولفه بار زنده حداکثر تنش اصلی (کششی) طراحی شده (با استفاده از دایره مور) بر روی پیچ ناشی از واکنش بارهای زنده مرکب کششی و برشی، بیشتر از ۴۰٪ حداکثر تنش اصلی کلی (ناشی از بار مرده به علاوه زنده)، طراحی شده باشند؛ یا
- اگر حداکثر تنش اصلی کلی (کششی) (با استفاده از دایره مور) طراحی شده بر روی پیچ ناشی از واکنش بارهای زنده و مرده مرکب برشی و کششی، بیشتر از ۴۰٪ تنش کششی نهایی پیچ باشد.

۴-۳-۵ استفاده از مواد غیر یکسان

الزامات زیر باید به کار برده شود:

الف) طراحی اتصالاتی که نیاز به سفت کردن مواد غیر یکسان و منعطف یا مواد نرم تر دارند باید مورد توجه خاصی قرار بگیرند.
ب) اگر مواد متصل به هم ضرایب انبساط حرارتی متفاوت داشته باشند، باید اثرات بارهای حرارتی مورد توجه قرار گیرد.
پ) در طراحی اتصالات از نوع ایمنی بحرانی باید آنالیز اتصال بر پایه سختی انجام شود.

۴-۳-۶ ممانعت از شل شدن

طراحی اتصال باید نیاز به استفاده از وسایل قفل کننده رزوه دار را به حداقل برساند. در صورتیکه اتصال، قابلیت شل شدن را داشته باشد باید یک ضامن رزوه دار مورد استفاده قرار گیرد. طراح باید بطور کامل مشخصات، قابلیت استفاده مجدد از ضامن رزوه دار را مشخص کند به خصوص برای وسایل قفل کننده رزوه داری که در اتصالاتی که به طور مکرر مونتاژ یا دیمونتاژ می شوند، مورد استفاده قرار می گیرد.
ایمنی بحرانی اتصالات پینی که به فرم پیچ و مهره هستند باید با یک ابزار ثانویه برای جلوگیری از جدا شدن اتصال، آماده شوند.

۴-۳-۷ ترک ناشی از تنش خوردگی

پیچ هایی که در معرض ترک ناشی از تنش خوردگی قرار دارند، همانند پیچ هایی با قدرت کشش بالا (رده ۱۰.۹ و بالاتر) و پیچ های فولاد زنگ نزن، از لحاظ حساسیت آنها به ترک ناشی از تنش خوردگی و پتانسیل طراحی به منظور مواجه شدن با شرایطی که موجب این نوع ترک می شوند، باید مشخص شوند. طراح یا سازنده باید یک نمودار از پیچ های درون وسیله که در معرض ریسک هستند به همراه جزئیات برنامه جایگزینی منظم فراهم کنند.

۴-۳-۸ مشخصات کامل

دستورالعمل باید شامل مشخصات کامل اتصالات پیچی و اجزا آنها باشد که موضوعات مرتبط در فهرست زیر را تحت پوشش قرار دهد:

الف) طراح باید بطور کامل جزئیات نوع پیچ، واشر و مهره (با توجه به استانداردهای مربوطه)، پرداخت مورد نیاز، پیش تنش طراحی و محدوده قابل قبول پیش تنش را مشخص کند.
ب) علاوه بر این، باید روش بدست آوردن پیش تنش طراحی مطلوب تهیه شود. در صورتیکه روش سفت کردن از طریق یک گشتاور خاصی باشد، میزان گشتاور و شرایط مربوطه (برای مثال میزان پرداخت، پوشش، سطح روغنکاری (خشک یا روغن کاری شده) یا استفاده از ضد خراش) را مشخص کند.

پ) نوع و جزئیات تجهیزات ضامن مورد استفاده به همراه تعداد دفعات جایگزینی مورد نیاز باید مشخص شود.

ت) در مورد اتصالات پیچی چندگانه^۱، ترتیب و مراحل سفت کردن باید مشخص شود.

ث) گواهینامه های مورد قبول برای هر پیچ جایگزین یا بخش های پیچ فراهم شود.

۴-۶-۴ مسیره‌ها

مسیره‌ها و ریل‌ها باید به گونه ای طراحی شوند که نصب صحیح و تنظیم آنها با یکدیگر به راحتی امکان پذیر باشد.

۴-۶-۵ پلاستیک های تقویت شده با الیاف شیشه ای

در مواردی که از فایبر گلاس ها به عنوان عناصر سازه ای وسیله یا سواری تفریحی استفاده می شود، باید از ضرایب ایمنی مناسب مندرج در جدول ۷ استفاده نمود. به علاوه ملاحظات مربوط به الزامات تعیین شده در استاندارد AS 1418.10 در رابطه با فایبر گلاس ها باید در نظر گرفته شوند. فایبر گلاس ها باید توسط مواد سازه ای متداول، پشتیبانی شده و نباید از آنها به تنهایی به عنوان اجزای سازه ای اصلی وسیله یا سواری تفریحی استفاده نمود.

۴-۶-۶ سیم بکسل - ساختاری

سیم بکسل باید متناسب با مقتضیات طراحی انتخاب و نصب شود. بست های سیم بکسل (بست های گیره ای یا بولداگ^۲) در شرایط ایمنی بحرانی نباید بکار رود.

۴-۶-۷ اشتعال پذیری

اشتعال پذیری مواد مورد استفاده در ساخت وسیله یا سواری تفریحی باید مطابق بند ۵-۵ باشد.

۴-۷ مواد سازنده تجهیزات جانبی وسایل یا سواری های تفریحی

مواد سازنده تجهیزات جانبی وسایل یا سواری های تفریحی نباید برای استفاده کنندگان، اپراتور ها یا محیطی که این وسایل در آنجا نصب شده اندمضر باشند. این مواد باید از استحکام کافی در برابر تنش های نصب و بهره برداری برخوردار باشند.

¹ - multiple bolt group

² - bulldog

۸-۴ مهار و مانع

۱-۸-۴ کلیات

۱-۱-۸-۴ کاربرد

مهارها و موانع استفاده کنندگان باید در محلی نصب شود که به علت ماهیت و چیدمان وسیله یا سواری تفریحی استفاده کنندگان بتوانند:

الف) خودشان یا دیگران را از طریق باقی نماندن در محدوده های طراحی شده ی محل سواری در طول سیکل سواری در معرض خطر قرار دهند؛

ب) به علت نسبی بودن حرکت بین محل سواری و یک سازه ی مجاور در معرض خطر جانی باشند؛

پ) بصورت ناگهانی یا غیرمنتظره ای درون وسیله ی نقلیه جا به جا شوند؛ یا

ت) از محل تعیین شده در سواری به دلیل حرکت ذاتی وسیله به بیرون پرتاب شوند.

۲-۱-۸-۴ ارزیابی ریسک

فراهم سازی مهارها و موانع و نوع آنها باید از طریق ارزیابی ریسک مشخص شود. این ارزیابی ریسک باید مطابق با این بند انجام شود و موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

الف) ماهیت سواری یا وسیله تفریحی.

ب) محدوده مطلوب خصوصیات جسمانی استفاده کننده بزرگسال یا خردسال مبتنی بر داده های دقیق مربوط به اندازه گیری بدن انسان.

پ) به خاطر ماهیت سواری، به یک نتیجه ایمن تر می توان اینگونه دست یافت: استفاده کننده را قادر سازیم در صورت برخورد^۱ (به طور مثال سورتمه^۲)، وارونگی^۳ (بطور مثال سواری قایق کودک^۴) یا شرایط مشابه از دستگاه جدا شود.

یادآوری - در مواردی که ارزیابی ریسک طراح مشخص کند که یک مانع مناسب نیست، سایر کنترل های ریسک نسبت به محیط برای توجه به این پیامدها ضروری است.

ت) شتاب های اعمال شده بر استفاده کننده، چیدمان و شیب نشیمنگاه یا موقعیت استفاده کنندگان (به بند ۳-۱-۸-۴ رجوع شود).

ث) نیاز به کارکردهای قفل ایمنی، قفل کردن یا به هم اتصال دادن قفل هنگامیکه به مهارها احتیاج است.

¹ - collision

² -tobbogan

³ - inverstion

⁴ - child's canoe ride

ج) نیاز به تخلیه استفاده کنندگان از هر وضعیت یا موقعیت غیر قابل پیش بینی در سواری یا وسیله باشد که شامل توقف های اضطراری و توقف در محل های برنامه ریزی نشده و به اقتضای آزاد شدن تکی یا گروهی مهارها باشد.

ح) موقعیت موانع در صورت لزوم و در صورتیکه توسط توقف اضطراری یا قطع برق تحت تاثیر قرار گیرد.

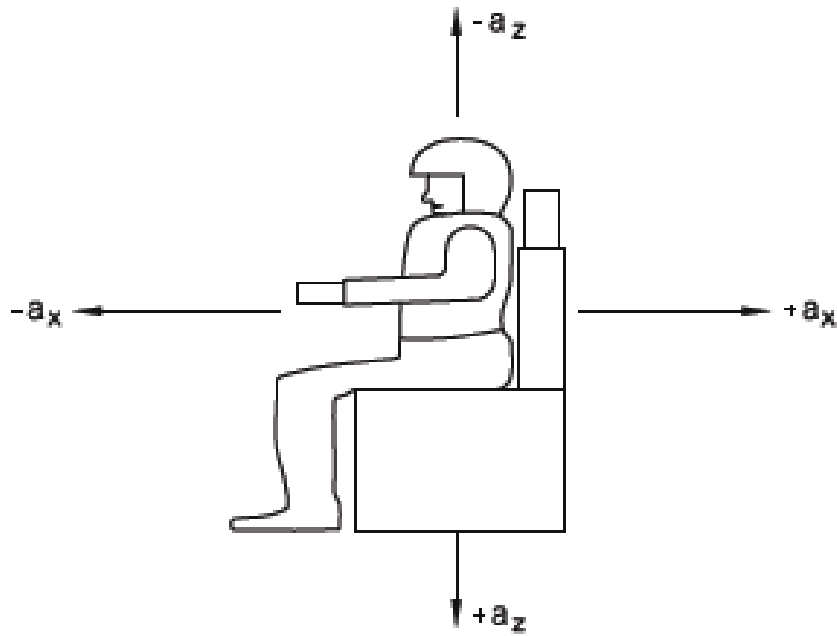
خ) هر نوع دلیلی برای موانع به جز دلایلی که به علت حرکت سواری و هندسه نشیمنگاه می باشد. (به بند ۴-۸-۳ رجوع شود).

۴-۸-۱-۳ فراهم سازی مهارها جهت مقابله با تاثیرات شتاب و شیب نشیمنگاه

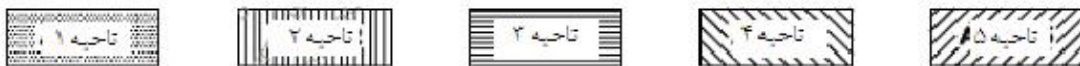
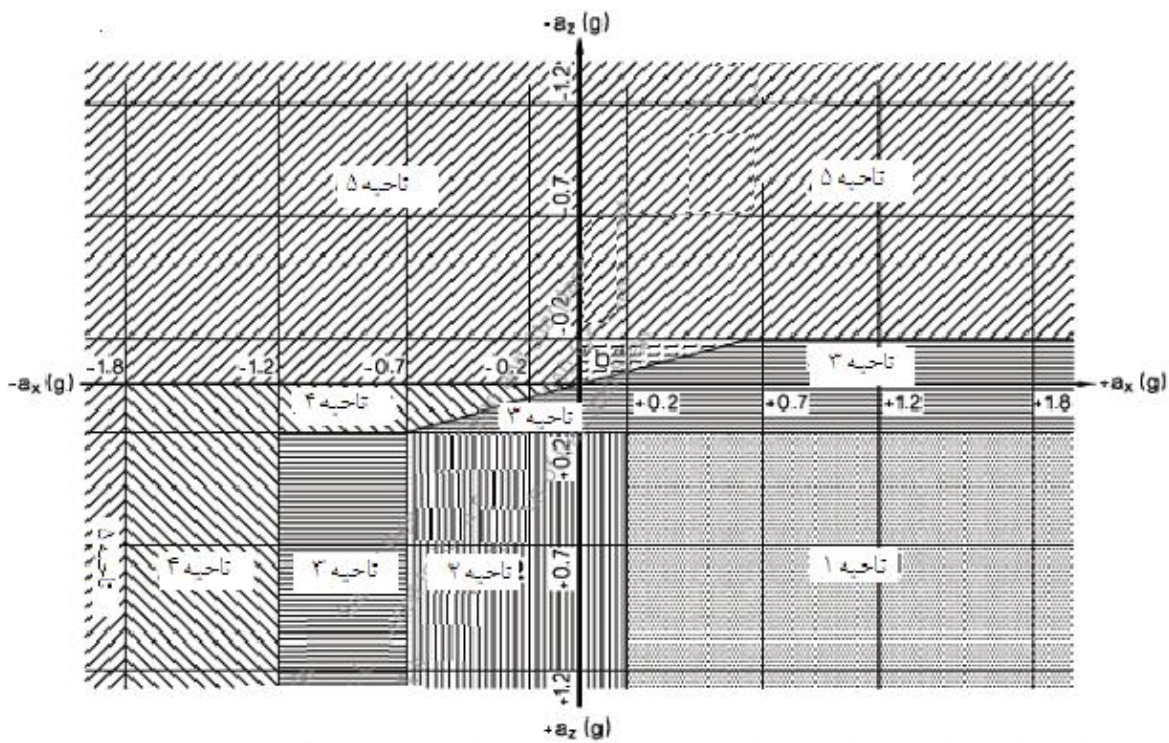
مهارها در مواردی باید بکار رود که به طرز مناسبی قابل پیش بینی باشد وقتی که استفاده کننده ها ممکن است در اثر شتاب وسیله یا سواری تفریحی یا در اثر شیب نشیمنگاه در طول چرخیدن وسیله یا سواری و دیگر موقعیت های قابل پیش بینی، از صندلی هایشان یا موقعیت های سواری بلند شوند یا به بیرون پرتاب شوند. به طور مثال استفاده از ترمزهای اضطراری یا وسایل متوقف کننده در شرایط معکوس.

یادآوری - شیب نشیمنگاه ممکن است احتمال (بلند یا پرتاب شدن استفاده کنندگان را کاهش دهد. هنگامیکه این اثر قابل تعیین باشد شتاب در جهت افقی ممکن است تنظیم شود.

دستگاه محورهای مختصات در شکل ۱ باید به عنوان مرجع استاندارد برای جهت های شتاب مورد استفاده قرار گیرد که شامل بکارگیری وسایل مختلف مهار مطابق با معیارهای نمودار شتاب نشان داده شده در شکل ۲ باشد. نمودار شتاب نشان داده شده در شکل ۲ باید بعنوان بخشی از ارزیابی ریسک جهت تعیین مهار و نوع آن در صورتی که نیاز به آن باشد، مورد استفاده قرار گیرد. شکل ۲ بصورت نموداری پنج ناحیه مجزای شتاب تئوریک را نشان می دهد. هر یک از پنج ناحیه مجزا ممکن است به موانع مختلفی نیاز داشته باشند همانگونه که در بند ۴-۸-۲ مشخص شده است. شکل ۲ فقط برای سطوح شتاب وارد شده بکار می رود. این شکل برای شتاب های ضربه کاربرد ندارد.



شکل ۱ محورهای مختصات مرجع برای نمودار شتاب



در صورتی که نیروهای جانبی در طراحی وجود نداشته باشد و در طول حرکت، شتاب a_z کمتر از $0.25g$ باشد، این منطقه در شکل مربوط به تاجیه ۴ است، در غیر این صورت مربوط به تاجیه ۵ است.



شکل ۲ نمودار شتاب نشان دهنده نواحی مختلف مهارها

۲-۸-۴ معیارهای مهارها

۱-۲-۸-۴ کلیات

با توجه به نواحی ۱ تا ۵ در شکل ۲، انواع مهارهای تشریح شده در بندهای ۲-۲-۸-۴ تا ۶-۲-۸-۴، باید به عنوان یک حداقل بکار روند مگر اینکه مطابق با بند ۳-۸-۴ اصلاح شوند.

۲-۲-۸-۴ ناحیه ۱

مهار نوع ۱ تحت عنوان مهار نشده یا اصلاً بدون مهار تعریف شده است. تنها بر اساس نیروهای دینامیکی ناحیه ۱، نیازی به مهار نیست، به هر حال، معیارهای دیگری در ارزیابی ریسک ممکن است نیاز سطح بالاتر مهار را نشان دهد.

۳-۲-۸-۴ ناحیه ۲

مهار از نوع ۲ الزامی است مگر اینکه حمایت کننده مناسب و ابزارهای کافی برای استفاده کنندگان به منظور عکس العمل نشان دادن به نیروها فراهم شود، برای نمونه نرده های پیرامون، زیرپایی ها یا سایر وسایل. بطور کلی یک مهار نوع ۲ به عنوان یک وسیله مهار با قفل ایمنی برای هر استفاده کننده یا یک وسیله ی مهار اشتراکی^۱ با قفل ایمنی برای بیشتر از یک استفاده کننده تعریف شده است.

مهار های نوع ۲، وسایل یا سیستم هایی از اجزایی هستند که استفاده کنندگان را از ترک محل صحیح خود در سواری تحت نیروهای معمولی و شرایط سواری جلوگیری می کنند، هرچند استفاده کننده در صورت تمایل می توانند محل خود را ترک کنند.

مثال هایی از مهارهای نوع ۲ شامل میله های روی پا، کمر بند ایمنی و زنجیرهای روی پا یا میان تنه می باشد. مهار نوع ۲ باید حداقل دارای خصوصیات زیر باشد:

الف) تعداد استفاده کنندگان به ازای هر وسیله مهار: مهار ممکن است برای یک استفاده کننده باشد یا ممکن است یک وسیله مشترک برای بیشتر از یک استفاده کننده باشد.

ب) موقعیت قفل ایمنی نهایی نسبت به استفاده کننده: موقعیت قفل ایمنی نهایی ممکن است نسبت به استفاده کننده ثابت یا متغیر باشد.

پ) قفل کردن: استفاده کننده یا اپراتور می تواند مهار را قفل کند.

ت) باز کردن قفل: استفاده کننده یا اپراتور می تواند قفل مهار را باز کند.

ث) تایید وضعیت: طراحی باید به اپراتور اجازه دهد تا یک بررسی چشمی یا دستی از مهار را در هر چرخش سواری انجام دهد.

¹ -collective

ج) ابزارهای فعال سازی: مهار می تواند بصورت دستی یا اتوماتیک (برای نمونه به صورت موتوری) باز یا بسته شود.

چ) وسایل قفل کننده اضافی: نیازی به تعدد وسایل قفل کننده نیست.

۴-۸-۲-۴ ناحیه ۳

مهار نوع ۳، الزامی است. بطور کلی یک مهار نوع ۳ به عنوان یک وسیله قفل کننده برای یک استفاده کننده یا یک وسیله قفل کننده جمعی برای بیشتر از یک استفاده کننده تعریف شده است. مهار نوع ۳، باید حداقل خصوصیات زیر را داشته باشد:

الف) تعداد استفاده کنندگان به ازای هر وسیله مهار: وسیله مهار ممکن است برای یک استفاده کننده باشد یا ممکن است یک وسیله جمعی برای بیشتر از یک استفاده کننده باشد.

ب) موقعیت قفل نهایی نسبت به استفاده کننده: موقعیت قفل نهایی نسبت به استفاده کننده باید متغیر باشد. برای مثال یک میله یا ریل با موقعیت های چندگانه قفل.

پ) قفل کردن: استفاده کننده یا اپراتور ممکن است مهار را به صورت دستی یا اتوماتیک قفل کند. تولید کننده باید دستورالعمل های مورد نیاز برای اپراتور را تهیه کند، به طوری که مشخص شود وسیله مهار قفل شده است.

ت) بازکردن قفل: اپراتور بصورت دستی یا اتوماتیک مانع را باز می کند.

ث) تایید وضعیت: طراحی باید به اپراتور اجازه دهد تا یک بررسی چشمی یا دستی از مهار را در هر چرخش سواری انجام دهد.

ج) ابزارهای فعال سازی: مهار ممکن است به صورت دستی یا اتوماتیک (برای مثال به صورت موتوری) باز یا بسته شود.

چ) وسایل قفل کننده اضافی: نیازی به تعدد وسایل نیست.

۴-۸-۲-۵ ناحیه ۴

مهار نوع ۴ الزامی است. به طور کلی یک مهار نوع ۴، به عنوان یک وسیله قفل کننده برای یک استفاده کننده تعریف می شود.

یک مهار نوع ۴، یک وسیله یا سیستمی از اجزا طراحی شده جهت اطمینان از این موضوع می باشد که استفاده کننده محل صحیح خود را در سواری نتواند توسط نیروهای (معمول یا غیرمعمول) اعمال شده از سوی سواری یا حرکت خود شخص، ترک کند. مثال هایی از سیستم های مهار نوع ۴ شامل میله های کناری قابل تنظیم جداگانه، کمربندهای ایمنی، تسمه ها و زنجیرهای بین پای و میان تنه^۱ و مهارهای بالای شانه می باشند.

مهار نوع ۴، حداقل باید خصوصیات زیر را داشته باشد:

¹ - crotch straps and chains

الف) تعداد استفاده کنندگان به ازای هر وسیله مهار: یک وسیله مهار باید برای یک استفاده کننده انفرادی فراهم شود.

ب) موقعیت قفل نهایی نسبت به استفاده کننده: موقعیت قفل نهایی نسبت به استفاده کننده باید متغیر باشد، برای مثال یک میله با چندین موقعیت قفل کردن.

پ) قفل کردن: وسیله مهار کردن باید بصورت اتوماتیک قفل شود.

ت) باز کردن قفل: فقط اپراتور باید بصورت دستی یا اتوماتیک قفل را باز کند.

ث) تایید وضعیت: طراحی باید به اپراتور اجازه دهد تا یک بررسی چشمی یا دستی از مهار را در هر چرخش سواری انجام دهد.

ج) ابزارهای فعال سازی: مهار ممکن است بصورت دستی یا اتوماتیک (برای مثال بصورت موتوری) باز یا بسته شود.

چ) وسایل قفل کننده اضافی: وسایل اضافی باید برای قفل کردن وسیله فراهم شود.

۴-۸-۲-۶ ناحیه ۵

مهار نوع ۵، الزامی است. یک مهار نوع ۵، یک وسیله یا سیستمی از اجزا می باشد که بدین منظور طراحی شده تا یک استفاده کننده را نگه دارد و از او در یک وضعیت واحد پشتیبانی کند و حالت مناسبی را هنگامی که نگه داشته شده است، تضمین کند که نیروهای اعمال شده به استفاده کننده که توسط حرکت سواری در شرایط معمول و غیرمعمول (برای نمونه در حالت اضطراری) ایجاد می شود، باعث پرتاب شدن استفاده کننده از سواری نشود. استفاده کننده ها نمی توانند این مهار را باز کنند.

مثال هایی از سیستم های مهار نوع ۵ شامل موارد زیر است:

میله های T شکل و وسایل بالای شانه به همراه بالش هایی با قابلیت فشرده شدن و سایر سیستم ها و مجموعه های مربوطه، نوعاً به همراه صندلی ها یا تشک های ساخته شده مطابق با شکل بدن می باشد که این مهار از جابه جایی استفاده کننده از موقعیت و حالت طراحی شده جلوگیری می کند.

مهار نوع ۵ حداقل باید دارای خصوصیات زیر باشد:

الف) تعداد استفاده کنندگان به ازای هر وسیله مهار: هر وسیله باید برای یک استفاده کننده فراهم شود.

ب) موقعیت قفل نهایی نسبت به استفاده کنندگان: موقعیت قفل نهایی نسبت به استفاده کنندگان باید متغیر باشد، برای مثال یک میله با چندین موقعیت قفل.

پ) قفل کردن: وسیله مهار باید بصورت اتوماتیک قفل شود.

ت) باز کردن قفل: فقط اپراتور باید بصورت دستی یا اتوماتیک قفل مهار را باز کند.

ث) تایید وضعیت: یک قفل داخلی و نشانگر خارجی مورد نیاز است. اگر سیستم قفل داخلی نقصی را در وسیله مهار تشخیص دهد، سواری باید متوقف شود یا از آغاز چرخش جلوگیری کند. سیستم قفل داخلی باید از بند ۴-۸-۸ تبعیت کند.

ج) ابزارهای فعال سازی: مهار ممکن است بصورت دستی یا اتوماتیک (مثلاً بصورت موتوری) باز یا بسته شود.

چ) وسایل قفل کننده اضافی: وسایل اضافی باید به منظور عمل قفل کردن فراهم شود.

ح) شکل مهار: دو مهار برای مثال شانه ای وميله روی پا یا یک وسیله مهار ایمن در مقابل خرابی باید فراهم شود.

۴-۸-۲-۷ مهارهای ثانویه نوع ۵

شکل مهار نوع ۵ ممکن است از طریق بکارگیری دو مهار مستقل یا یک مهار ایمن در برابر خرابی بدست آید. هنگامیکه دو مهار مستقل بکار می رود، مهار ثانویه ممکن است یک قفل یا یک قفل جمعی باشد. مهار ثانویه حداقل باید دارای خصوصیات زیر باشد:

الف) تعداد استفاده کنندگان به ازای وسیله مهار: مهار ممکن است برای یک استفاده کننده باشد یا ممکن است یک وسیله مهار جمعی برای بیشتر از یک استفاده کننده باشد.

ب) موقعیت قفل نهایی نسبت به استفاده کننده: موقعیت قفل نهایی ممکن است نسبت به استفاده کننده ثابت یا متغیر باشد.

پ) قفل کردن: فقط اپراتور باید بتواند بصورت دستی یا اتوماتیک مهار را قفل کند.

ت) باز کردن قفل: فقط اپراتور باید بتواند بصورت دستی یا اتوماتیک قفل مهار را باز کند.

ث) تایید وضعیت: طراحی باید به اپراتور اجازه دهد تا یک بررسی چشمی یا دستی از مهار را در هر سیکل سواری انجام دهد.

ج) ابزارهای فعال سازی: مهار ممکن است به صورت دستی یا اتوماتیک (مثلاً به صورت موتوری) باز یا بسته شود.

چ) وسایل قفل کردن اضافی: به وسایل اضافی نیازی نیست. باز و بسته کردن قفل مهار ثانویه باید از مهار اولیه مستقل باشد.

یادآوری ۱- جدول ۸ مهار های مختلف و خصوصیات آنها را خلاصه می کند.

یادآوری ۲- مهار های ایمنی، مهار هایی هستند که می توانند توسط استفاده کننده آزاد شوند. مهارهای قفل شدنی، مهار هایی هستند که باید توسط اپراتور باز شوند.

یادآوری ۳- وسایل ایمنی ثانویه همچون کمربندهای ایمنی، تسمه ها یا دیگر وسایلی که حرکت اولیه یک وسیله مهار را محدود می کنند، قابل قبول هستند. هنگامیکه این وسایل به درستی طراحی شوند، ممکن است آنها را بعنوان شاخصی از حداقل بستن وسیله مهار اولیه در نظر بگیرند.

یادآوری ۴- طراحی مهار استفاده کننده و سیستم نگهدارنده استفاده کننده به هم مرتبط هستند و بایستی با یکدیگر هماهنگ باشند در حالیکه هدف وسیله یا سواری تفریحی را برآورده کند. به طور کلی یک نشیمنگاه کاملاً فرم داده شده و تکیه گاه کناری در ترکیب با مهار ها ممکن است مطلوب ترین طراحی باشد.

یادآوری ۵- وسایل مهار اضافی یعنی مهاری مستقل از نظر وسیله مهار ثانویه، برای مثال میله روی پا یا نگهدارنده محصور، در صورتیکه مهار اولیه دچار خرابی شود، قادر است استفاده کننده را محافظت کند.

جدول ۸- خلاصه انواع سیستم های مهار و خصوصیات آنها

نوع مهار						خصوصیات
۵	۴	۳	۲	۱	ثانویه ۵	
الف) تعداد استفاده کنندگان به ازای هر مهار						
					•	عدم نیاز به مهار
•			•	•		وسيله فردی یا جمعی
	•	•				وسيله مهارمجزا برای هر استفاده کننده
ب) قفل ایمنی نهایی / موقعیت قفل نسبت به استفاده کننده						
•				•		ثابت یا متغیر
	•	•	•			متغیر نسبت به استفاده
پ) قفل ایمنی / قفل						
			•	•		استفاده کننده یا اپراتور بصورت دستی یا اتوماتیک، مهار را قفل کند. نیاز است که اپراتور عمل قفل شدن را تایید کند.
	•	•				وسيله مهار که بصورت اتوماتیک قفل شده است.
•						فقط اپراتور می تواند بصورت دستی یا اتوماتیک مهار را قفل کند.
ت) باز کردن قفل ایمنی / باز کردن قفل						
				•		استفاده کننده یا اپراتور ممکن است قفل ایمنی را باز کند.
•	•	•	•			فقط اپراتور بصورت دستی یا اتوماتیک قفل مهار را باز کند.
ث) تایید وضعیت						
•		•	•	•		طراحی به اپراتور امکان بررسی چشمی یا دستی را در هر سیکل می دهد.
	•					قفل خارجی و نشانگر خارجی الزامی است. خرابی، شروع سیکل را متوقف می کند یا از شروع آن جلوگیری می کند.
ج) ابزارهای فعالسازی						
•	•	•	•	•		بصورت دستی یا اتوماتیک باز/بسته می شود.
چ) وسایل اضافی قفل ایمنی/وسيله قفل کننده						
•			•	•		وسایل اضافی الزامی نیست.
	•	•				وسایل اضافی برای عمل قفل کردن نیاز است.
•						وسایل اضافی الزامی نیست. قفل و باز کردن مهار

						ثانویه از مهار اولیه مستقل است.
ادامه جدول						
ح) ساختار مهار						
						دو مهار، برای مثال شانهای و میله روی پا یا یک مهار ایمن در برابر خرابی
						علائم: ● = مشخصه الزامی

۴-۸-۳ سایر ملاحظات موانع و مهار

شکل ۲ بعنوان راهنمای طراحی به کار گرفته می شود. موانع استفاده کننده و ارزیابی ریسک مهار در بند ۴-۸-۱-۲ یا دیگر عوامل و الزامات در این استاندارد ممکن است بیانگر الزام به در نظر گرفتن سطوح دیگری از مهار (بالتر یا پائین تر) یا ساختاری از موانع باشد. هرگونه وضعیت خاص باید در طراحی موانع و سیستم مهار مورد توجه قرار گیرد که می تواند شامل موارد زیر باشند:

الف) ماهیت وسیله یا سواری تفریحی مورد نظر، به عبارت دیگر قدرت آن؛

ب) تغییرات در جهت گیری وسایل حمل کننده استفاده کننده در طول سیکل سواری؛

پ) ارتفاع وسیله حامل استفاده کننده از سطح زمین، سکو یا چیزهای دیگر؛

ت) سرعت وسیله یا سواری؛

ث) ریسک جراحت به دلیل نسبی بودن حرکت بین موقعیت سواری و یک سازه مجاور (به بند ۵-۱۷ رجوع شود)؛

ج) اندازه و مدت زمان شتاب و متغیرها در طول سیکل سواری؛

چ) تاثیرات باد؛

ح) شتاب های جانبی (بارگذاری های جانبی)؛

خ) برخورد و ضربه بین وسایل حامل؛ و

د) جابه جایی مربوط به حرکت خواسته یا ناخواسته استفاده کننده که خود و یا دیگران را به خطر می اندازد.

یادآوری - پیوست چ، راهنمایی هایی را برای اجرای فرآیند ارزیابی ریسک فراهم می کند تا برخی از این فاکتورها علاوه بر شتاب مورد توجه قرار گیرد.

۴-۸-۴ معیار حصار

موانع استفاده کنندگان با استفاده از حصارکشی کامل، باید استفاده کنندگان را از خطرات تعیین شده مطابق با ارزیابی ریسک مهارها و موانع همچون افتادن از ارتفاع یا نزدیکی نواحی خطرناک نسبت به حرکت

محافظت کند. حصارها می توانند همچنین الزامات ارزیابی ریسک موقعیت ها را در جایی که ترکیبی از روش های تعیین شده اختصاصا داده شده است، را برآورده کند. حصارها (همانگونه که با گارد^۱ متفاوت هستند) باید طوری طراحی شوند تا استفاده کنندگان نتوانند با اراده خودشان فرار کنند، اما ممکن است از حرکت استفاده کننده درون فضای محصور جلوگیری نکنند.

۴-۸-۵ الزامات کلی طراحی

۴-۸-۵-۱ اجزای سیستم مهار

تمامی اجزای یک سیستم مهار نگهدارنده باید به گونه ای با یکدیگر عمل کنند که نتیجه ایمن بدست آید و این اجزا باید شامل موارد زیر باشد، اما فقط محدود به این موارد نمی باشند: حصارها، ورودی ها و درها، ساختار موقعیت سواری (برای مثال نشیمنگاه فرم داده شده با بدن، دیواره ها، نرده های پیرامون و کناره های مرتفع نسبت به نشیمنگاه) به همراه میله های روی پا، بندهای سرشانه، کمربندهای ایمنی و جمع کننده ها و طناب های صندلی، بالشتک ها، نقاط لولایی و مفاصل ها، سرسره ها و ریل ها، قفل ها، قفل های ایمنی، گیره ها، پین ها، حلقه ها و ضمام نصب و تجهیزات و نواحی تکیه گاهی ساختاری که با چنین لوازم جانبی مرتبط هستند.

حصارها و مهارها به خاطر ماهیتشان، وسایل یا سیستم هایی (از اجزایی) هستند که دو حالت زیر را دارند: الف) حالت باز که رهایی از محل عبور را برای استفاده کنندگان به منظور ورود یا خروج از موقعیتشان فراهم می کند؛ و

ب) حالت بسته که از استفاده کننده در مقابل خطرات شناخته شده محافظت می کند. در صورتیکه سواری بتواند با هر نوع مهار باز یا قفل نشده راه اندازی شود، اگر سواری آغاز به کار کند و در تمام طول سیکل فعال باشد، چنین مهارهایی نباید هیچ نوع خطری را از جمله گیرافتادن، ضربه یا تصادف برای هر شخص، اجزا یا سازه دستگاه ایجاد کند یا اینکه مهارها نباید توسط حرکت سواری آسیب ببینند.

۴-۸-۵-۲ راحتی استفاده کننده و خطرات به دام افتادگی

مهارها برای استفاده کننده باید راحت و ایمن باشد به طوری که با محدوده های مربوط به بدن انسان که در سواری به کار می شود، هماهنگ باشد. مهار و تجهیزات مربوط به آنها باید طوری طراحی شوند که در هنگام جا به جایی آنها از وضعیت باز به بسته یا برعکس و در طول سیکل سواری، ریسک جراحت ناشی از خطر به دام افتادگی، برش، برخورد یا شکستگی برای هر فرد به حداقل برسد. حصارها و مهارها باید طوری طراحی شوند که فرصت گاز گرفتن یا گیر کردن انگشتان دست ها، پاها و دیگر اعضای بدن استفاده کننده در طول سیکل سواری به حداقل برسد.

حداکثر نیروی تولید شده توسط هر نوع وسیله مهار شخص هنگامی که باز یا بسته می شود از روی سطوح فعال در تماس با استفاده کننده اندازه گیری می شود، نباید بیشتر از ۰/۰۸ KN باشد. به منظور دستیابی به این هدف، سیستم های محدودکننده ی نیرو باید شکل داده شود به طوری که بروز نقص در یکی از اجزای آن سیستم منجر به بیشتر شدن نیرو از ۰/۰۸ KN نشود.

^۱ - guard

۴-۸-۳ آزاد کردن دستی

آزاد کردن مهار بصورت دستی باید برای استفاده کارکنان مجاز فراهم شود.

یادآوری- اهرم آزاد سازی بایستی در محل مناسب تعبیه شده باشد و دسترسی به آن برای کارکنان مجاز بدون نیاز به خم شدن یا حرکت‌های بالا یا پائین یا اطراف استفاده کننده میسر باشد، در غیر این صورت در دسترس استفاده کننده قرار داشته باشد.

انرژی ذخیره شده خارجی یا انرژی ذخیره شده غیرمکانیکی داخلی کنترل نشده (برای مثال باتری، انباره، هیدرولیک یا پنوماتیک) نباید برای آزاد کردن دستی به کار گرفته شود مگر اینکه توسط ارزیابی ریسک تعیین شده باشد.

ابزارهای مخصوص برای آزادسازی دستی نباید ضروری باشد، مگر اینکه توسط ارزیابی ریسک مشخص شده باشد.

۴-۸-۴ شتاب‌های جانبی

هنگامیکه شتاب‌های جانبی وارد شده، بزرگتر یا مساوی $0.5g$ باشد، باید به طراحی نشیمنگاه‌ها، پستی‌ها، زیر سری‌ها، بالشتک‌ها و مهارها توجه خاصی شود.

۴-۸-۶ قفل ایمنی و قفل مهارها و حفاظ‌ها

۴-۸-۶-۱ کلیات

الزامات زیر برای قفل‌های ایمنی و قفل مهارها و حفاظ‌ها به کار گرفته می‌شود:

(الف) مهارها و حفاظ‌ها در وضعیت فعال باید توسط مکانیزم‌هایی ایمن شوند که قادر به مقاومت در مقابل نیروهای باشند که می‌توانند بصورت غیرعمدی آنها را آزاد کنند که این نیروها توسط حرکت سواری یا استفاده کننده ایجاد می‌شوند.

(ب) قابلیت دسترسی آزاد کننده‌های مهار برای استفاده کنندگان باید مطابق با نتایج ارزیابی ریسک مهار و حفاظ‌های استفاده کننده باشد.

(پ) در حالت اضطراری، اپراتورها، سرپرست‌ها یا دیگر کارکنان باید قادر باشند تا مهارها را که استفاده کنندگان نمی‌توانند آنها را رها سازند، آزاد کنند.

(ت) پین‌های وارد شده بصورت دستی، گیره‌های R شکل و موارد مشابه برای ایمنی قفل‌ها یا عمل کردن به عنوان قفل‌های ثانویه به کار می‌روند که، باید از نوعی باشند که بتوانند بدون نیاز به ابزار بکار روند.

۴-۸-۶-۲ مهارهای قابل تنظیم

هنگامیکه مهار قابل تنظیم است تا استفاده کننده را با ابعادش به طور متناسب مهار کنند، همچون کمربند، میله روی پا (T شکل) یا بند روی شانه، باید موارد زیر بکار گرفته شود:

(الف) در جایی که استفاده کننده به درستی مهار شده باشد، یک مکانیزم قابل تنظیم پله ای یا پیوسته باید بصورت اتوماتیک حرکت مهار را در خلاف جهت بست قفل کند؛

ب) در جایی که محدودیت هایی در مقابل اندازه استفاده کننده نسبت به قابلیت های مهار با موقعیت قابل تنظیم وجود داشته باشد، آن محدودیت ها باید بطور واضحی در ورودی وسیله نشان داده شود و باید اساس محدودیت های مربوط به استفاده کننده را تشکیل دهد؛ و

پ) مهارهای قابل تنظیم باید طوری طراحی شوند تا استفاده کننده به آسانی متوجه شود که چگونه از آن استفاده کند.

۴-۸-۶-۳ مهار های ثابت

در جایی که مهار نمی تواند با اندازه استفاده کننده تنظیم شود، موارد زیر باید رعایت شود:

الف) علائم باید به صورت واضح، حداکثر و حداقل اندازه ها و سایر محدودیت های متناسب برای استفاده کننده مجاز به استفاده سواری را نشان دهد؛ و

ب) مهارها و محل نشیمنگاه استفاده کنندگان باید طوری طراحی شود که استفاده کنندگان در شرایط ایستاده یا سایر وضعیت ها، امکان فرار بدون به مخاطره افتادن را داشته باشند.

۴-۸-۶-۴ طراحی قفل های ایمنی و قفل ها

۴-۸-۶-۴-۱ قفل های ایمنی مکانیکی

قفل های ایمنی مکانیکی باید:

الف) عملکرد موثری داشته باشد یعنی برای آزاد شدن نیازمند تقلای زیادی داشته باشد؛

ب) در جایی که از فنر کمک گرفته می شود یا فنر تنظیم شده است، فقط از فنر فشاری استفاده شود؛ و

پ) در زمانی که مهار بسته می شود، به صورت اتوماتیک قفل شود، مگر اینکه:

- به یک ورودی یا دری که همواره تحت کنترل یک خدمه دائمی است، باشد؛ یا

- مهار از نوع دستگیره طنابی باشد.

۴-۸-۶-۴-۲ وسایل محبوس کننده سیال^۱

قفل مهار که بر اساس محبوس کردن سیالات استوار هستند (برای مثال سیلندرهای هیدرولیک) باید تنها زمانی بکار روند که الزامات زیر برآورده شوند:

الف) شیرهای استفاده شده برای مسدود کردن سیال محبوس شده باید به خروجی وصل باشد که نیاز است سیال از آن پورت^۲ خارج شود تا مهار، آزاد شود.

یادآوری - اتصال مستقیم رابط چند راهه دارای ارجحیت است.

در جائیکه لوله کشی زیادی انجام شود، طول لوله باید حداقل باشد و اتصالات^۳ باید از نوع کارآمد باشد (برای مثال فلنچ های رزوه دار، جوشکاری شده و پیچ شده) و اتصالات فشاری یا پخ دار^۴ نباید

^۱ - Trapped fluid devices

^۲ - port

^۳ - fitting

^۴ - flare

استفاده شود. لوله کشی باید بگونه ای مونتاژ شود که در مقابل آسیب مکانیکی، لرزش و خستگی مقاوم باشد.

ب) شیرها باید از نوع کارآمد باشند که به لوله های انعطاف پذیر متکی نباشند و به طور معمول باید توسط فشار سیال محبوس شده بدون اتکا به فنرها بسته شوند مگر اینکه سیستم قفل کننده یک قفل اضافی یا ثانویه را فراهم کرده باشد.

پ) وسیله ای مستقل از سیستم کنترل معمول سواری باید در نظر گرفته شود تا سیال محبوس را در یک وضعیت آزاد کردن اضطراری، تخلیه کند. چنین وسیله ای باید به آسانی برای اپراتور یا متصدی به جز استفاده کننده مهار شده یا استفاده کننده مجاور، در هر محلی در مسیر سواری، در طول سیکل آن در دسترس باشد. خروجی اضطراری باید به لوله یا پورت یا رابط چند راهه متصل باشد که در آن نیاز است سیال برای آزاد کردن خارج شود. مانند شیرهای قطع کننده کنترلی. (به بند (الف) رجوع شود). خروجی های اضطراری باید در عمل کارآمد باشد و نشستی اندکی در حالت بسته داشته باشند. این خروجی ها باید شیرهای نوع پیچی^۱ یا توپی^۲ به همراه آب بندی مستقیم با دسته های گیره ای یا وسایل مشابه باشند که مستعد به تغییر وضعیت به علت لرزش یا ضربه نیستند.

ت) در صورتیکه مهارهای نوع ۴ یا ۵ برای قفل کردن استفاده شود، وسایل محبوس کننده سیال باید دو برابر شود یا یک قفل ثانویه با مشخصات ساخت یکسان اما با شکل متفاوت و نه لزوماً اتوماتیک، استفاده شود.

۴-۸-۶-۳ قفل های الکتریکی و مغناطیسی

وسایل الکتریکی و مغناطیسی نباید برای قفل کردن مهارها از هر نوعی استفاده شوند مگر اینکه یک ارزیابی جامع ریسک نشان دهد که چنین راه حلی نتیجه یکسانی نسبت به وسیله ی مکانیکی می دهد. در صورتیکه ابزارهای الکتریکی یا مغناطیسی برای آزاد کردن وسایل مکانیکی و وسایل قفل کننده از نوع محبوس کننده سیال استفاده شود، این امکان آزاد شدن نباید وجود داشته باشد، مگر زمانیکه کابین، وسیله یا موقعیت استفاده کننده بی حرکت باشد و در یک محل سوار شدن یا پیاده شدن قرار داشته باشد.

۴-۸-۷ تایید وضعیت^۳

۴-۸-۷-۱ کلیات

به منظور تایید این مطلب که مهارها فعال هستند و قادر به دستیابی به هدفشان در طول هر چرخش سواری می باشند، سیستم مورد نیاز باید در زمان طراحی به کمک ارزیابی جامعی از ریسک تعیین شود. مهار نوع ۵ باید با کنترل های سواری در ارتباط باشد.

^۱ screw-type

^۲ - ball valve

^۳ - confirmation of status

۴-۸-۷-۲ سیستم های تایید

سیستم های تایید شامل موارد زیر است:

الف) تایید چشمی موقعیت تمامی مهارها و وضعیت قفل ها قبل از شروع عملکرد وسیله یا قبل از رسیدن به سرعتی که در آن، استفاده کننده در صورت ایمن نبودن مهار، می تواند به خطر بیافتد.
ب) تایید ایمنی تمامی مهارها توسط آزمون دستی، که به علامت دهنده مناسب متصل شده، قبل از شروع عملکرد وسیله یا قبل از رسیدن آن به سرعتی که در آن سرعت، استفاده کننده در صورت ایمن نبودن مهار می تواند به خطر بیافتد.

یادآوری ۱- برای موارد الف یا ب، علائم یا پرچم های واضحی از فاصله دور بصورت چشمی قابل تشخیص هستند که به موقعیت ایمن مهار و قفل ایمنی یا قفل های مربوط به مهار باید همان تعدادی که در ارزیابی حالت مربوطه است، باشد.

یادآوری ۲- در جاییکه مهارها بصورت دستی بازرسی می شوند، مهارها برای اجازه به این عمل بایستی در دسترس باشند.

پ) علاوه بر تایید نهایی از طریق تکنیک هایی همچون موارد الف و ب قبل از آغاز سیکل سواری، قفل های کارآمد، پین ها و موارد مشابه که وضعیت قفل شده ی مهارها را مشخص می کند، بکار گرفته شود.

یادآوری - قفل ها در این مثال ممکن است از نوع قفل های اولیه یا ثانویه یا هر دو باشد.

ت) استفاده از قفل های داخلی جایی که بواسطه بکارگیری در مهار و قفل آن یا قفل های وسیله یا وسایل حس کننده تایید شده اند، نیاز است برای امنیت آن وسایل بکار گرفته شوند و بدین ترتیب یک سیگنال یا سیگنال هایی را جهت کنترل سیستم ایجاد کند. این سیستم های قفل داخلی ممکن است شامل سیگنال هایی برای مهارهای استفاده کننده تکی باشد تا مهار غیر ایمن را شناسایی کند.

۴-۸-۸ قفل داخلی مهارها- طراحی، قابلیت اطمینان و بی عیبی

طراحی قفل های داخلی برای مهارها باید بر اساس یک ارزیابی ریسک مطابق با سری های AS 4024.1 و استانداردهای مرجع آن باشد.

در جاییکه نیاز است مهارها برای کنترل حرکت یک سواری قفل داخلی شوند، تنظیمات قفل داخلی باید بر طبق الزامات مرتبط با سری AS 4024.1 و AS 62061 طراحی شوند.

یادآوری - استاندارد سری AS 4024.1 راهنمایی هایی را در مورد رده بندی های قابل اطمینان (CAT) فراهم می کند و برای استفاده با سیستم های قفل داخلی از نوع الکترومکانیکی که با سیستم های رله ای، سوئیچینگ و سیستم های الکترونیکی ساده کار می کنند، در نظر گرفته شده است. بخش های اختصاص داده شده در سری های AS 4024.1، اشکال و مدارهای ضروری را توضیح می دهد و راهنمایی هایی را برای انتخاب رده ها و اجزا مورد استفاده در رده مربوطه به همراه طرح کلی از فرایند ارزیابی ریسک به منظور بهبود طراحی قفل داخلی ارائه می دهد.

استاندارد AS 62061 (که یک استاندارد مربوط به ماشین آلات خاص بر گرفته از استاندارد AS 61508 می باشد). راهنمایی هایی را در مورد اجرای بی نقص سطوح ایمنی^۱ (SIL) فراهم می کند. SIL ۱، ۲ و ۳ تحت استاندارد AS 62061 عمدتاً برای استفاده با سیستم های کنترل نوع میکروپروسور به جای مواردیکه تحت پوشش استاندارد AS 4024.1 می باشد، در نظر گرفته شده است. استاندارد AS 62061 تعیین SIL ها را به سیستم های کنترل ایمنی با توجه به احتمال خرابی اجزا، مشکلات نرم افزاری، مسائل سازگاری الکترومغناطیسی و تاییدیه موافقت کلی را تحت پوشش قرار می دهد. استاندارد AS 62061 همچنین راهنمایی هایی را در مورد ارزیابی کلی ترکیب سیستم های رده بندی شده ی CAT و SIL فراهم می کند.

۴-۸-۹ سازه، چفت و بست ها

تجهیزات مهار باید بصورت مطمئنی به اجزای سازه ای وسیله ثابت و نصب شوند. نیروهایی که به مهار وارد می شوند، از جمله بارهای وارد بر استفاده کننده همچون بریسینگ (مهاربند)^۲، باید برای تمامی شرایط معمول عملکرد و وضعیت های غیر عادی و اضطراری تعیین شود. ساختار مهار و تمامی چفت ها باید طوری طراحی شوند تا آن نیروها را مطابق با بخش ۴ در نظر بگیرد، هرچند ضریب بار ۱٫۲ باید بکار گرفته شود. مسیر حرکت بار برای اجزای معلق وسیله، از چفت و بست های مربوط به لولاهای مهار، قفل ها و سایر نقاطی که بارها را به سازه وسیله انتقال می دهند، باید طوری طراحی شود تا اطمینان حاصل شود که هیچ بخشی دارای قابلیت کمتر از مقدار مورد نیاز مهار در نقطه چفت شده نیست.

در جائیکه بست های مهار و چفت های مهار به سازه وسیله متصل شود، مهره ها باید با ابزار قفل کننده کارآمد مجهز شوند.

پیچ های چوبی . چفت و بست های خودکار^۳ نباید زمانیکه تجهیزات مهار به سازه نصب میشوند، استفاده شوند.

۴-۸-۱۰ کمربندهای ایمنی

۴-۸-۱۰-۱ کلیات

کمربندهای ایمنی خودرو و هواپیما یا انواع مختلفی از چنین وسایلی ممکن است بعنوان مهار به غیر از نوع ۵ بکار روند. کمربندهای ایمنی ممکن است به همراه هر نوع مهاری برای افزایش ایمنی استفاده کنندگان بکار رود.

یادآوری- الزامات برای بازکردن قفل مهارهای نوع ۴ و ۵ و نوع ثانویه ۵ به کار می رود. به بند ۴-۸-۲ تا ۴-۸-۷ رجوع شود.

مجموعه های جمع کننده و قلاب موجود در بازار باید برای مقاومت در مقابل رطوبت و دیگر آلاینده ها قبل از گنجاندن در طراحی ارزیابی شوند. این ها باید طوری نصب شوند تا به آسانی جهت بازرسی و نگهداری در دسترس باشند.

¹ - Safety integrity levels

² -bracing

³ - self-tapping-type

۴-۸-۱۰-۲ جمع کننده ها^۱

در جائیکه وسایل جمع کننده بکار می روند، به انتخاب نوع آن باید توجه شود. جمع کننده های قفل های اتوماتیک (ALR) بایستی در مواردی بکار روند که استفاده کننده از آغاز حرکت سواری تحت کنترل باقی بماند (مهار نوع ۴ و ثانویه نوع ۵).

جمع کننده های قفل سیستم اضطراری (ELR) فقط باید در مواردی بکار رود که بتوانند نشان دهند مهار نوع ۲ کافی هستند و در جائیکه در مقابل نیروهای آنی یا کاهش سرعت زیاد مربوط به برخورد عکس العمل نشان دهند، نتیجه مطلوب است.

یادآوری - وسایل ALR ممکن است در اغلب مواقع بجای وسایل ELR بکار روند.

۴-۸-۱۰-۳ تکیه گاهها^۲

اجزا تکیه گاه و مولفه های سازه ای که کمربندهای ایمنی و قلاب ها به آنها محکم شده اند باید طوری طراحی شود تا بارهای احتمالی را تحمل کنند. موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

الف) جهت تنش کششی ایجاد شده در جان تیر^۳؛

ب) جهت گیری اتصالات جان تیر و هر نوع عمل اهرم گونه^۴ که می تواند توسعه یابد؛

پ) راحتی بازرسی متوالی.

تکیه گاه های کمر بند ایمنی و زبانه های قلاب باید بادوام و با نوار کمر بند ایمنی سازگار باشند و در هر زمان ممکن بتواند آزادانه عمل کند به طوری که به صورت صحیحی با تنش های اعمال شده، همراستا شود.

۴-۸-۱۰-۴ قلاب ها و زبانه ها

۴-۸-۱۰-۴-۱ سواری های آبی

قلاب های فلزی تجاری یا مجموعه قلاب (برای مثال آزاد کننده ضربه ای، آزاد کننده شستی، پایه یا زبانه ثابت) و جمع کننده های کمر بند برای سواری های آبی نباید استفاده شود.

کمربندهای ایمنی در سیستم های مهار نوع ۲ و ۳ ممکن است اتصال نوع قلابی ساده مقاوم به خوردگی، اتصال هایی با ساختار قلابی و حلقه ای یا سیستم های آزاد شونده سریع مشابه بکار رود که می تواند توسط استفاده کننده عمل کند.

۴-۸-۱۰-۴-۲ قلاب های آزاد شونده ضربه ای

قلاب های آزاد شونده ضربه ای (مدل هواپیمایی) فقط باید برای مهار های نوع ۲ و ۳ استفاده شوند و طوری باید تنظیم شود تا در امتداد زیر شکم استفاده کننده قرار بگیرد (مانند هر صندلی هواپیما).

¹ - Reactors

² - Anchorages

³ - webbing

⁴ - prying

۴-۹ امکانات اپراتورها و متصدیان

در جاییکه اپراتور یا متصدی لازم است در داخل یا روی وسیله تفریحی باشد یا در آن حرکت کند، امکانات باید طوری فراهم شود تا از لغزش، افتادن یا حرکت ناگهانی یا غیرمنتظره یا تماس با بخش های در حال حرکت ماشین آلات یا اجزا سازه ای جلوگیری شود.

۴-۱۰ ترمز

هر وسیله تفریحی باید به سیستمی تجهیز شده باشد که قادر باشد تمام بخش های متحرک را در یک وضعیت ایمن متوقف کند. سیستم ترمز می تواند با استفاده از یکی از سیستم های زیر یا ترکیبی از آنها حاصل شود:

الف) ترمز اصطکاکی یا ترمزهایی که بر مکانیزم محرک یا مستقیماً روی وسیله عمل می کنند که ممکن است توسط هر نوع سیستم فشاری یا سیستم انرژی مکانیکی بکار انداخته شوند. در مورد ترمز اصطکاکی اعمال شده به یک وسیله، سیستم ترمز باید مناسب با شرایط آب و هوایی و در تمامی سرعت های ممکن قابل دسترسی در نقطه کاربردش باشد تا بصورت مطلوبی عمل کند.

ب) ترمز بازبایی مجدد هیدرولیکی یا ترمز اطمینان هیدرولیکی که در آن یک سیستم پر قدرت هیدرولیکی ممکن است از طریق تغییر مسیر جریان هیدرولیک به یک وضعیت بازبایی یا محدود با کاهش سرعت مواجه شود تا به یک ترمز آرام دست یابد.

پ) ترمز الکتریکی که باید شامل روش های بازبایی مجدد، دینامیکی، جریان گردابی یا سایر تکنیک های مناسب باشد.

ت) زمانیکه اپراتور کنترل را رها می کند یا ایستگاه کنترل را ترک می کند، دخالت اپراتور برای واحدهای رده ۱ و رده ۲ طوری طراحی شده است که عامل محرک حذف می شود.

سیستم های ترمز بایستی طوری طراحی شود تا در شرایط از دست رفتن توان اولیه اتصالات داخلی یا عدم کنترل (برای مثال پاره شدن شیلنگ، پاره شدن سیم) کار کند تا حرکت متوقف شود.

در جاییکه به هر دلیلی یک سواری یا وسیله قادر باشد که به صورت خلاص حرکت کند و در حین سوار شدن استفاده کنندگان به حرکت در آید، بایستی توسط ترمز ایستگاه توقف^۱ یا سایر سیستم های نگهدارنده متوقف شود.

یادآوری - در کاربردهای خاص، بعلت حرکت وسیله یا سواری و تنظیم سیستم تعلیق کابین یا سازه وسیله، استفاده ناگهانی از ترمز شدید می تواند منجر به خطر جراحت به استفاده کنندگان در اثر حرکات یا برخوردهای غیر عادی شود. همچنین انسجام یا پایداری سازه ها می تواند تضعیف شود. در انتخاب تنظیمات ترمز و کنترل ها، خصوصاً مقررات لازم جهت توقف اضطراری، بایستی توجه شود تا از بروز چنین شرایطی جلوگیری شود.

^۱ -parking

۱۱-۴ مکانیزم های بالا برنده

۱-۱۱-۴ کلیات

در جایکه وسیله تفریحی یا بخشی از آن بالا یا پایین برود، ابزارهایی باید جهت بازگشت ایمن سیستم پشتیبانی کننده به وضعیت بارگیری یا تخلیه یا سایر محل های تعیین شده، فراهم شود تا تخلیه ایمن استفاده کنندگان بتواند مطابق با بند ۵-۱۹ به آسانی صورت گیرد.

۲-۱۱-۴ سیستم های هیدرولیکی

برای سیلندرها یا پیستون های هیدرولیکی مورد استفاده بصورت مستقیم یا غیرمستقیم در بالا یا پایین آوردن هر بخشی از وسیله تفریحی، باید موارد زیر رعایت شوند:

الف) زمانیکه بر اساس شرایط بسیار نامطلوب، افزایش یا کاهش سرعت محاسبه می شود، یک ضریب ایمنی در مقابل ترکیدگی داشته باشد که کمتر از ۶ نباشد؛

ب) برای کمانش جک ها، زمانی که در حالت باز بودن کامل است، با الزامات کدهای ساختاری رایج منطبق باشد؛

پ) در پورت^۱ های فشار بالا برنده خود مستقیماً با یک محدودکننده یا وسایل مشابهی که سرعت عمودی هر کابین را تا حداکثر ۶ متر بر دقیقه محدود خواهد کرد، مجهز شده باشد یا بار را در مرحله خرابی خطوط تغذیه هیدرولیک یا اهرم شیر کنترل نگه می دارد؛ و

ت) در جایی که جک یا سیلندر بار را در هر دو جهت حمل می کند، با وسایل کنترل کننده بار در هر دو پورت فشار، تجهیز شود.

۳-۱۱-۴ سیستم های پنوماتیک

برای سیلندرها یا پیستون های پنوماتیکی در هر دو جهت برای بالا یا پایین آوردن هر بخشی از وسیله تفریحی، بصورت مستقیم یا غیر مستقیم، استفاده می شوند یا بار را در هر دو جهت حمل می کنند، باید موارد زیر رعایت شوند:

الف) با استاندارد AS 1210 بعنوان مخازن^۲ تحت فشار تطبیق داشته باشد؛

ب) طوری طراحی شود که حداکثر فشار ایجاد شده با بدترین شرایط افزایش یا کاهش شتاب، مطابقت داشته باشند؛

پ) برای کمانش جک ها، زمانی که در حالت باز بودن کامل است، با الزامات کدهای ساختاری رایج منطبق باشد، برآورده کند؛

ت) پورت فشاری آن ها، بصورت مستقیم با یک شیر نگهدارنده ی عکس العمل سریع^۳ مجهز باشند تا از جمع شدن غیر قابل پیش بینی سیلندر و افت بار جلوگیری کند؛

¹ - port

² - vessel

³ - quick action holding valve

ث) در جاییکه یک وسیله نگهدارنده بار کارآمد نتواند نصب شود، می‌توان آن را به وسیله یک سیستم اتوماتیک و مجزا که احتمال دارد تحت شرایط سرعت زیاد اما ترجیحاً به صورت مداوم عمل می‌کند، پشتیبانی کرد. به جز زمانی که از حرکت جلوگیری شده باشد.

۴-۱۱-۴ سیستم های سیم بکسل^۱

یک وسیله تفریحی ترکیب شده با یک سیستم در جایی که بوسیله آن، استفاده کنندگان از طریق آویزان نگه داشتن یک کابین هدایت شونده توسط ریل ها و معلق شونده بر روی سیم بکسل بالا برده می شوند، باید بندهای زیر رعایت شوند.

۴-۱۱-۴-۱ حداقل الزامات ایمنی

این بار همواره توسط حداقل دو سیم بکسل معلق می شود و ضریب ایمنی سیم بکسل های معلق نباید کمتر از حداقل مقدار داده شده در جدول ۶ باشد. ضریب ایمنی F با استفاده از معادله ی زیر باید محاسبه شود.

$$F = \frac{S \cdot N}{W}$$

که در آن:

S = حداقل استحکام پارگی تضمین شده توسط تولید کننده برای یک سیم بکسل ، برحسب کیلو نیوتن
 N = تعداد سیم بکسل های (یا معادل آن) معلق کننده بار، به شرطی که سیم بکسل های چند رشته ای به هم پیچیده شده درگیر باشد، در صورت نقص یک قسمت تعداد کل سیم بکسل هایی که بار را مشترکاً تحمل می کنند، بیشتر از یکی کاهش نیابند.

W = کل بار تحمیل شده به سیستم تعلیق در موارد بسیار نامطلوب (با توجه به تمامی بارهای مرده، زنده، باد و کاری مطابق با بخش ۴ و ضرایب لیست شده در بند ۴-۳-۴ قسمت (ب) بر حسب کیلو نیوتن.

۴-۱۱-۴-۲ بارگذاری طنابی

بارگذاری طنابی باید در بین گروه طناب ها بصورت یکسان باشد. تعدیل فنر باید تنها در مواردی اعمال شود که هر فنر قادر به حمایت از بار استاتیکی کلی بدون آسیب دیدن (از جمله تغییر شکل دائمی) باشد. میله متعادل کننده را باید فقط در مواردی به کار برد که حرکت در درون اعضای متعادل کننده به گونه ای محدود گردد که در صورت از دست دادن یک طناب معلق، بار به سایر طناب ها منتقل گردد به طوری که یک طناب واحد در گروه، بار با تفاوت بیش از ۱۰ درصد را تحمل نکند.

۴-۱۱-۴-۳ ترمز اضطراری

یک ترمز اضطراری باید مستقیماً بر روی درام تحت کشش یا سیم پیچی^۲ عمل کند یا بصورت کارآمدی به آن متصل شود یا مستقیماً بر طناب های تعلیق عمل کند. ترمز اضطراری باید بتواند با هر شرایط بار تا ۲۵٪

^۱ - wire-rope

^۲ - winding or traction drum

بار اضافه و سرعت سیستم که می تواند قبل از ترمز (در هر جهت) به آن برسد، سیستم را در یک فاصله ایمن متوقف کند و این سرعت نباید کمتر از ۱۴۰٪ سرعت کامل اسمی در نظر گرفت.

۴-۱۱-۴-۴ درام سیم پیچی

در مواردیکه طناب های بالا برنده به درام پیچیده شده بصورت محکم بسته شده اند، در درام سیم پیچی باید موارد زیر رعایت شود:

الف- تحت هر شرایطی نباید کمتر از دو دور مرده بر روی درام باقی بماند و تکیه گاه طناب سیمی و شیار درام باید از استاندارد AS 1418.1 تبعیت کند؛

ب- در صورت چند لایه بودن، مکانیزم طوری باشد که لایه طناب به صورت منظم پیچیده شود؛

پ- به سیستمی مجهز شوند تا در صورت روی هم افتادن طناب ها بر روی درام به صورت موثری مانع حرکت آن شود؛

ت- در صورتیکه هر طنابی در سیستم شل شود، به یک وسیله کارآمد جهت سیگنال دادن و متوقف کردن حرکت مجهز شوند.

ث- هر دو کلیدهای محدود کننده عملیاتی و کلید های محدود کننده^۱ حرکت اضافی را بگنجانند تا کنترل توقف عادی و اضطراری به ترتیب در هر دوره فراهم شود.

یادآوری- استفاده از کلیدهای محدود کننده حرکت اضافی ممکن است بجای کلیدهای مستقیم در استاندارد AS 1418.1 مجاز باشد.

۴-۱۱-۴-۵ ماشین های محرک کشنده

ماشین محرک کشنده، باید:

الف - بتوانند در هر جهتی بار را بدون تاخیر در تمام نواحی (عملیاتی) معمول حرکت، پشتیبانی کرده و سرعت ببخشند.

ب- به کنترل و محدود کننده های حرکت اضافی مطابق بند ۴-۱۱-۴-۳ در بالا مجهز شود مگر آن که افت سرعت در نواحی که حرکت اضافی توسط کاهش موثر تنش انتهایی (به طور مثال انتهای وزنه تعادل) محدود شده باشد. در چنین حالتی محدوده حرکت اضافی ممکن است به عنوان پشتیبان (اضافی) محدوده عملیاتی تعبیه شده عمل کند به شرط آن که از طریق اتصالات یا کلیدهای مستقل عمل نماید.

۴-۱۱-۴-۶ مکانیزم های بالابرنده

برای مکانیزم های بالا برنده شامل سیم بکسل، باید موارد زیر رعایت شود:

الف - به سیستمی مجهز شوند تا یک سیگنال را فعال کند و در صورت پاره شدن طناب، بصورت کارآمدی مانع حرکت شود؛

¹ - limit switches

ب - در مواردیکه هیچ ابزاری به غیر از سیستم کنترل یا ترمز در مورد مکانیزم بالابر نتواند سرعت بیش از حد را کنترل کند، ابزارهایی را داشته باشد تا حرکت را در صورت بالا رفتن یا پایین آمدن بار، اگر سرعت از ۱۴۰ درصد کامل اسمی فراتر رود، حرکت را متوقف کند. چنین ابزاری در برابر خرابی باید ایمن باشد بدین دلیل که نقض سنسور اندازه‌گیری سرعت، پردازشگرهای سیگنال‌ها، اجزا مدار کنترل یا سیم کشی باعث می‌شود که سیستم نسبت به وضعیت سرعت زیاد عکس العمل نشان دهد و حرکت را متوقف کند؛

پ - نسبت قطر چرخ قرقره یا درام به قطر طناب را برای تمامی اجزا در تماس با طناب‌ها، تا کمتر از ۴۰ به ۱ نباشد؛

ت- ابعاد شیار طناب نسبت به قطر طراحی طناب مطابق با استاندارد AS 1735.1 یا AS 1418.1، در موارد قابل کاربرد، حاصل شود؛

ث - مطابق با استاندارد AS 1735.1، با دنده ایمنی نوع A، B و C به طور مناسب مجهز شود، مگر آنکه سایر ابزارهای کارآمد فراهم شود تا تضمین نماید که سقوط آزاد یک کابین در محدوده‌های امن شتاب و سرعت در صورت بروز هرگونه نقصی در سیستم بالابر، کنترل می‌شود.

ج- به وسایل ضربه گیر مجهز شوند تا حرکت یک کابین را در هر ایستگاه، کنترل کند به طوری که در هر مورد خرابی به کاهش سرعت ایمن دست یابد.

۴-۱۲ سواری‌ها یا وسایل درون ساختمان‌ها

۴-۱۲-۱ کلیات

در جاییکه یک وسیله یا سواری تفریحی درون یک ساختمان قرار داشته باشند که آن محل به طور مشخص برای استقرار وسیله یا سواری طراحی نشده است، الزامات بندهای ۴-۱۲-۲ و ۴-۱۲-۳ بکار می‌رود.

یادآوری- الزامات خاص بومی ممکن است به این الزامات اضافه شود.

۴-۱۲-۲ اعلام حریق

اعلام حریق باید توسط یک روش کارآمد به اپراتور وسیله هشدار دهد.

اعلام حریق باید بصورت اتوماتیک حرکت وسیله را از طریق متوقف کردن آن در نزدیکترین یا مناسب ترین محل محدود کند تا تخلیه ایمن تمامی استفاده کنندگان را در مدت ۶۰ ثانیه پس از فعال شدن زنگ خطر میسر کند.

در مواردیکه بعلت ماهیت ترتیبی حرکت وسیله، حداکثر زمان از فعال شدن وسیله اعلام حریق تا تخلیه کامل استفاده کنندگان از وسیله بیشتر از ۶۰ ثانیه شود، تمهیدات اضافی خروج در مسیرهای فرار دیگر گنجانده شوند تا اطمینان حاصل شود که تخلیه کامل طی ۳ دقیقه انجام می‌شود.

۴-۱۲-۳ قطع برق

در صورت قطع برق کل ساختمان، که می تواند منجر به توقف استفاده کنندگان در یک محل دور از دسترس شود، یک منبع کافی برق برای بازگشت استفاده کنندگان به موقعیتی که تخلیه سریع و ایمن را تسهیل کند، فراهم شود.

یادآوری - عموماً ارتباط منبع تغذیه وسیله به منبع تغذیه اضطراری ساختمان این شرط را برآورده خواهد کرد.

در مواردی که استفاده کنندگان بعثت خرابی وسیله یا در صورت خرابی منبع تغذیه یا پشتیبان بیش از اندازه معطل بمانند، همواره وسایلی باید جهت دسترسی و تخلیه ایمن استفاده کنندگان مطابق با بند ۵-۱۹ فراهم شود.

طراح، باید ریسک های وقوع همزمان یک خرابی در وسیله و حریق در ساختمان را در نظر بگیرد و الزامات آموزشی کارکنان عملیاتی را در تمامی شرایط احتمالی تخلیه اضطراری بعنوان بخشی از فرآیند طراحی، پایه ریزی کند.

یادآوری - در مواردیکه یک وسیله برای نصب درون یک ساختمانی طراحی شده باشد که هدفش غیر از فراهم کردن مکان برای وسیله باشد، عوامل اضافی که الزاماً به موارد زیر محدود نمی شوند را ممکن است مورد توجه قرار داد:

الف) تاثیر سیستم های آب پاش اتوماتیک آتش روی وسیله، استفاده کنندگان و کارکنان عملیاتی.

ب) خدمات محافظتی در برابر آتش سوزی برای ساختمان و خود وسیله.

پ) ارزیابی ناحیه عملیاتی، از جمله حریم هوایی، برای مشکلات واضح بالقوه.

ت) فراهم سازی روشنایی عملیاتی و اضطراری اضافی و وسیله علامت دهنده وابسته که در شرایط قطع برق، ضروری می باشد.

ث) دسترسی به خدمات اضطراری.

ج) بارگذاری که ممکن است توسط نیروهای وارد شده در طول عملکرد وسیله اعمال شود.

چ) تناسب روش های تخلیه اضطراری با روش های تخلیه ساختمان و آموزش کارکنان عملیاتی به چنین روش هایی.

ح) محافظت افراد از اشیا در حال سقوط.

۴-۱۳ محافظت از آتش سوزی و دود

وسایل و سواری تفریحی باید به روشی طراحی شوند که استفاده کنندگان از تاثیرات حریق و دود و هر نوع آلودگی دیگر ناشی از مکانیزم محرک، محافظت شوند.

۵ ساخت و تولید

۵-۱ تضمین کیفیت

تولید کننده و تجهیز کننده وسایل و سواری های تفریحی باید یک سیستم مدیریت کیفیت را اجرا کنند که این مدیریت بایستی مورد توافق مشتری، تولید کننده و تجهیز کننده این محصولات باشد. الزامات تضمین کیفیت باید به موارد قانونی ایمنی و سلامتی ارجاع داده شود و در برگیرنده ایمنی محصولات و همچنین برنامه بازرسی و آزمون به منظور تایید انطباق محصول آن باشد.

اگر اجرای سیستم مدیریت کیفیت تایید و ممیزی ناقص انجام شود، صحت این استاندارد ممکن است بر اساس یکسری آزمایش ها و نتایج مرتبط با گارانتی که خود تولید کننده ارائه داده است، مورد ارزیابی قرار گیرد.

صرف نظر از سطوح کیفیت پذیرفته شده، یا تعدد آزمایش، باقی مسئولیت با سازنده یا تامین کننده برای عرضه تولیدات که کاملاً منطبق با الزامات این استاندارد است، می باشد.

یادآوری ۱- در جاییکه یک تولید کننده یا تجهیز کننده می تواند سیستم مدیریت کیفیت تایید شده محصول خود را با الزامات استانداردهای مناسب و قید شده برای تجهیز کننده (مثل استاندارد ملی ایران/ ایزو ۹۰۰۱ سال ۱۳۸۹) تشریح کند، چنین تشریحی می تواند موارد اطمینانی ضروری را فراهم کند که با الزامات مشخص شده سازگار باشد.

یادآوری ۲- در استاندارد ملی ایران/ ایزو ۹۰۰۰ سال ۱۳۸۷ راهنمایی های برای مهارت های سیستم مدیریت کیفیت ارائه شده است.

۲-۵ پرداخت و شناسایی کابین

۲-۵-۱ پرداخت کابین

قسمت های داخلی و خارجی وسایلی که استفاده کنندگان با آن در تماس هستند، باید یکدست، صاف و گرد، بدون لبه و گوشه های تیز، خشن یا خراش باشند و هیچ میخ، پیچ، مهره یا سایر برآمدگی ها که منجر به جراحت می شوند، نداشته باشند. بالشتک های مناسب باید درون کابین ها نصب شوند که با هر برخورد کوچکی که منجر به صدمه زدن به افراد شود، عمل کنند.

۲-۵-۲ شناسایی کابین

هر کابین باید به طور واضح و دائمی قابل شناسایی باشد.

۲-۵-۳ ماشین آلات راندنی

۲-۵-۳-۱ کلیات

هر وسیله تفریحی که شامل ماشین آلات راندنی باشد باید الزامات بندهای ۲-۳-۵ و ۳-۳-۵ را برآورده کند.

۲-۳-۵ حداکثر سرعت/حداقل سرعت

در جاییکه ایمنی وسیله یا سواری تفریحی، استفاده کنندگان و تماشاگران با عملکرد وسیله یا سواری در سرعت های بالاتر و پایین تر از محدوده مشخص، در ارتباط است، یک سیستم کنترل برای اطمینان از برقراری پارامترهای ایمنی لازم است. سیستم کنترل باید بر اساس ارزیابی ریسک طبق استانداردهای سری AS 4024 و مراجع آن طراحی شود.

۲-۳-۵ قابلیت برگرداندن دستی

در جایی که استفاده کننده با یک توقف پیش بینی نشده مثل قطع برق، روبرو شود، یک وسیله تفریحی باید مجهز با یک وسیله برگرداندن دستی برای رسیدن به موقعیت امن یا یک سیستم تخلیه اضطراری مطابق با بند ۱۹-۵ باشد.

۵-۴ صاعقه‌گیر

۵-۴-۱ معیارهای صاعقه‌گیر

ریسک برخورد صاعقه باید مورد ارزیابی قرار گیرد، که باید مطابق با AS 1768:2007 یا مطابق AS 1991:1768 انجام شود. اگر استاندارد AS 1768:1991 مورد استفاده قرار گیرد، معیارهای زیر باید به کار گرفته شود.

الف) وسایل تفریحی ثابت:

- ۱- شاخص نمودار (A) (نوع سازه آن) نباید تحت هر شرایطی کمتر از ۴ باشد.
- ۲- شاخص نمودار (B) (ساختمان) باید در معرض دید استفاده‌کنندگان به صورت روشن در نظر گرفته شود، در جاییکه سقف غیر فلزی یا سایر حفاظ^۱ها در بالاترین سطح سازه وجود داشته باشد، حداکثر مقدار ۳ باید مورد استفاده قرار گیرد.
- ۳- شاخص نمودار (C) باید با الزامات AS 1768:1991 مطابقت داشته باشد.
- ۴- شاخص نمودار (D) نباید کمتر از ۱ باشد.
- ۵- شاخص نمودار (E) نباید کمتر از ۴ باشد.

ب) وسایل تفریحی سیار:

- ۱- شاخص نمودار (A) باید به اندازه ۴ باشد.
- ۲- شاخص نمودار (B) به اندازه ۳ باشد، در جایی که استفاده‌کنندگان در بالاترین سطح سازه قرار گیرند.
- ۳- شاخص نمودار (C) باید مطابق با AS 1768:1991 باشد.
- ۴- شاخص نمودار (D) نباید کمتر از ۱ باشد.
- ۵- شاخص نمودار (E) نباید کمتر از ۴ باشد.

بنابراین، اگر AS 1768:1991 مورد استفاده قرار گرفت، حداقل مقدار شاخص برخورد صاعقه ($R=A+D+E$) عدد ۹ است که در این مورد خطر قابل چشم‌پوشی است و نیازی به محافظت نمی‌باشد. با این وجود، تحت تاثیر شاخص نمودارهای B و C، فاکتور ریسک می‌تواند به ۱۳ یا بالاتر هم برسد، نتیجه اینکه عامل ریسک به کمترین سطح خود می‌رسد و نصب محافظ قابل توصیه است.

۵-۴-۲ الزامات طراحی

طراحی هر نوع سیستم محافظت در برابر رعد و برق بایستی مطابق با استاندارد AS/NZS 1768:2009 یا AS 1678-1991 باشد. با این حال، بایستی به شرایط خاص زیر که در وسایل تفریحی سیار به کار می‌رود، توجه نمود:

الف) نوع منبع نیروی الکتریکی، یعنی آیا آن منبع تغذیه به برق شهر متصل است یا توسط ژنراتور در محل تولید می‌شود، و اتصال به زمین همان منبع تغذیه.

¹ - sheilding

یک سیستم موثر اتصال به زمین الکترودی (یعنی مقاومت الکتروود کمتر از 10Ω) باید فراهم شود و یک اتصال مناسب از زمین به منبع الکتریکی توسط سیم ثابت از وسیله یا سواری تفریحی باید در نظر گرفته شود. برای یک منبع تولید برق در محل، این مسئله مهم است که نقطه تولید برق به صورت مکانیکی به سازه وسیله متصل نشود، به طوری که منبع با یک الکتروود زمینی مستقل و یک اتصال درون زمینی به الکتروود زمین وسیله مجهز شود.

رسانایی (قسمت پائین صاعقه‌گیر یا چارچوب وسیله) (در صورتی که پائین بودن مقاومت رسانا پذیرفته شده باشد). باید به طور محکم به الکتروود زمین بر طبق الزامات بند ۵-۹-۱۴ متصل شود. (ب) محل های محتمل برای برپاسازی وسیله، که فقط یک سیستم الکتروود زمین برای محافظت در برابر رعد و برق است، ماکزیمم مقدار ممکن مقاومت خاک بایستی برای سیستم الکتروود طراحی شود. در صورت نبود اطلاعات، کمترین مقدار مقاومت خاک بایستی 50 اهم‌متر در نظر گرفته شود. (پ) اتصال الکتریکی وسیله، در صورتی که عموماً فلزی باشد، و اینکه آیا برای نصب رساناها با مقاومت پائین و سیستم های تخلیه هوا امکان پذیر است یا خیر. به طور کلی در اتصالات چرخشی، و به طور خاص، هر منبع توان الکتریکی زمین که شامل اتصالات بین قسمت های حرکتی است، باید یک ظرفیت تحمل جریان مناسب را برای محافظت در برابر برق گرفتگی به صورت زیر فراهم کند:

۱- وقتی که هیچ اتصال الکتریکی وجود ندارد، ماکزیمم مقاومت اتصال (در تمامی شرایط) 0.1Ω باید باشد.

۲- وقتی که یک اتصال داخلی الکتریکی زمین بوجود آید، سطح مقطع معادل آن نباید کمتر از 16 میلی‌متر مربع سیم مسی باشد و ماکزیمم مقاومت کلی آن نباید بیشتر از 0.5 اهم باشد.

۵-۵ اشتعال پذیری مواد

یادآوری- این بند برای وسایل تفریحی بادی یا سازه های داخل فضاهاى سرپوشیده، که ممکن است مقادیر مختلفی نیاز باشد، به کار گرفته نمی شود. برای وسایل تفریحی بادی به استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۳۸۹-۱ سال ۱۳۸۷ رجوع شود.

۵-۵-۱ مواد تشکیل دهنده

وقتی که این مواد مطابق با AS/NZS 1530.3 مشخص شد، شاخص تعداد مواد ساختاری نباید از موارد زیر بیشتر باشند:

الف) پخش شعله ۶

ب) دود گسترش یافته ۵

هنگامی که آزمون اشتعال پذیری مطابق با AS 1530.2 انجام شود، شاخص اشتعال پذیری مواد تشکیل دهنده به جز آنهایی که در مسیرهای خروجی مورد استفاده قرار می گیرند، نباید بیش از ۶ باشد.

یادآوری- به بند ۵-۵-۲ رجوع شود.

در جاییکه وسیله یا سواری تفریحی در میان یک ساختمان و دود ایجاد شده قرار گرفته باشد شاخص تعیین شده در استاندارد AS/NZS 1305.3 احتمال دارد بیش از عدد ۲ برای هر ماده در بیشتر از ۱۵٪ از سطح کل وسیله محاسبه شود، که در زمان آتش سوزی باید تمهیداتی فراهم شود که دود را پراکنده کند یا از بین ببرد، به طوری که استفاده کنندگان و افرادی که در محدوده وسیله هستند به طور ایمنی محل را تخلیه کنند.

یادآوری - بند ۴-۱۲ الزامات بیشتری را برای وسایل و سواری های تفریحی که درون ساختمان ها قرار دارند، مشخص می کند.

۵-۵-۲ مسیرهای خروجی

مسیرهای خروجی وقتی بر طبق استاندارد AS/NZS 1530.3 تعیین شده باشد، شاخص های عددی برای مقاومت مواد مورد استفاده در مناطقی که به عنوان مسیرهای خروجی ضروری تعریف شده اند یا خروجی های دیگر، نباید بزرگتر از اعدادی باشد که در جدول زیر داده شده است:

جدول ۹- حداکثر شاخص های عددی برای مسیرهای خروجی

کاربرد	پخش شعله	دود گسترش یافته
دیوارها	۰	۲
سقف ها	۰	۵
کف	۰	۵

۵-۵-۳ آشکارسازی حریق

وسایل و سواری هایی که در آنها استفاده کنندگان به طور کامل محصور هستند، مثل تونل وحشت، باید با وسایل آشکارساز حریق یا آشکارساز دود مجهز شوند. آشکارساز ها باید از نوع مناسب برای کشف آتش در وسیله باشند و باید یک علامتی تولید کنند که به سرعت توسط اپراتور وسیله دریافت و ثبت شود.

۵-۶ تجهیزات هیدرولیکی

۵-۶-۱ کلیات

کل سیستم هیدرولیکی، ترکیب اجزا و کنترل های هیدرولیکی، باید قادر باشد که بارهای طراحی را تحمل کنند و باید یک شرایط ایمن برای وسیله تفریحی تحت موارد زیر فراهم کند.

(الف) وقتی که وسیله تفریحی خارج بهره برداری باشد یا در حال جابه جایی باشد.

(ب) عملکرد وسیله تفریحی در حال بهره برداری.

(پ) خرابی منبع قدرت سیستم هیدرولیک.

(ت) آزمون وسیله تفریحی همانطور که در بخش ۶ مشخص شده است.

ث) آزمون سیستم هیدرولیک همانطور که در بخش ۶ به آن مشخص شده است. عملکرد طراحی شده یک سیستم هیدرولیکی یا اجزای هیدرولیکی نباید تاثیر معکوس یا تنش‌های بیش از حد روی هر بخشی از وسیله یا سایر اجزا اعمال کند.

یادآوری- برخی تجهیزات هیدرولیکی خاص ممکن است نیاز به ثبت، بازرسی و آزمون داشته باشد.

۵-۶-۲ خصوصیات ایمنی

همه تجهیزات هیدرولیکی باید طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده‌های این محصول، نصب و راه‌اندازی شوند. مدارهای هیدرولیکی باید طراحی و ایجاد شوند و اجزا هیدرولیکی تنظیم شوند، به طوری که جریان و فشارهای ناگهانی بر این تجهیزات در محدوده‌های فشار مجاز، باقی بماند. مدارهای هیدرولیکی باید خصوصیات ایمنی زیر را داشته باشند.

الف) قابلیت دسترسی اجزا به گونه ای باشد که آزمون‌های دوره ای، نگهداری و تنظیمات، ایمن و آسان انجام شود.

ب) وسایل ایمن باید به منظور محافظت در برابر تاثیرات خرابی شلنگ‌ها در هر جایی از مدار که ثبات عملکردی وسیله تفریحی را تحت تاثیر قرار می دهد یا پشتیبانی می کند، در نظر گرفته شود. پ) محافظ فشار بیش از حد روی قسمت خروجی همه پمپ‌ها باید در نظر گرفته شود که بتواند حداکثر جریان پمپ را تحت کنترل بگیرد.

ت) محافظ فشار بیش از حد برای همه سیلندرهای هیدرولیکی تحمل بار، باید در نظر گرفته شود. ث) محافظ فشار بیش از حد برای همه اجزا باید بتواند فشار بیش از حد را بر اساس حداکثر فشار کاری طراحی شده محدود کند و قادر باشد جریان سیال هیدرولیکی را بدون افزایش فشار تحت کنترل بگیرد. چنین محافظ‌های افزایش فشار باید در مسیر لوله‌ها یا یک سیستم جمع‌کننده قرار بگیرد تا از بیرون ریختن سیال هیدرولیکی و آلودگی ناشی از آن جلوگیری کند.

۵-۶-۳ انباره‌ها

طراحی انباره‌های گازی باید بر اساس استاندارد AS 1210 یا سایر استانداردهای بین‌المللی و ملی مناسب باشد. همچنین انباره‌های گاز باید مطابق با استاندارد AS 3920.1 ساخته شود و با نیتروژن و سایر گازهای خنثی پر شود.

انباره‌های گازی بایستی به یک شیر جداکننده دستی تجهیز شوند. توجهات لازم باید به محافظت در برابر فشار بیش از حد و بارهای ناگهانی که در سیکل کار و شرایط فعالیت تحمیل می شود، معطوف شود.

۵-۶-۴ فیلترها و صافی‌ها

فیلترها باید به منظور جداسازی مداوم آلودگی‌ها از سیال هیدرولیکی فراهم شوند. فیلترها بایستی به گونه ای انتخاب و نصب شوند که فیلتر واسطه را بتوان بدون برهم زدن لوله کشی هیدرولیکی و تخلیه سیال هیدرولیکی از مخزن، تعویض کرد. در مواردیکه که ترمزها هیدرولیکی هستند، فیلترها نباید در مسیر برگشت مدار قرار بگیرند.

یادآوری - مسیر بسته خط برگشت فیلتر باید فشار کافی را برای نگه داشتن ترمز داشته باشد.

۵-۶-۵ تجهیزات کنترلی هیدرولیکی

تمامی کنترل کننده های هیدرولیکی برای فشار، حجم و جریان باید طوری انتخاب شوند که به طور معمول خارج از محدوده کاری ایمن پارامترهای عملکردی طراحی شده سیستم هیدرولیکی کاربردی قابل تنظیم نباشند. تمامی کنترل کننده های فشار فقط بر اساس دستورالعمل های سازنده تنظیم شوند. تنظیمات خارجی باید قفل شوند یا محافظت شوند تا از تنظیمات غیر مجاز جلوگیری شود.

۵-۶-۶ سیستم های هیدرولیکی

شلنگ های هیدرولیکی، در جایی که قابل اجرا باشد، باید استاندارد AS 3791 را برآورده کند و نباید برای نگهداشتن اجزای هیدرولیکی یا سایر تجهیزات مورد استفاده قرار گیرد. توصیه های زیر برای سیستم های هیدرولیکی به کار گرفته می شود:

- الف) لوله های هیدرولیکی نباید برای نگه داشتن اجزای هیدرولیکی یا سایر تجهیزات به کار رود.
- ب) تمهیداتی برای اجتناب از خراشیدگی لوله ها و کنترل خمیدگی و پیچیده شدن شلنگ ها و لوله ها در طول عملکرد عادی بایستی در نظر گرفته شود. برای جلوگیری از ریسک جراحت ناشی از خرابی شلنگ ها بایستی روکش هایی در نظر گرفته شود.
- پ) پورت ها و سایر اتصالات اجزای هیدرولیکی با توجه به عملکردشان توسط استفاده از اتصالات که از لحاظ نوع و اندازه متفاوت هستند، بایستی قابل تشخیص باشند، تا از اتصالات متقاطع جلوگیری کنند.

۵-۶-۷ مخازن

طراحی و ساخت مخازن هیدرولیکی باید به صورت زیر باشد:

- الف) مانع ورود ماده خارجی شود؛
 - ب) باعث به حداقل رساندن هوادهی گاز سیالات هیدرولیکی شود؛
 - پ) در جاییکه فشار مخزن قابل تنظیم نیست، هواکش به آن اضافه شود؛
 - ت) یک مجموعه صافی و فیلتر به آن اضافه شود که در آن صافی نباید بدون کمک ابزار دستی قابل جدا شدن باشد؛
 - ث) یک نشان دهنده سطح مایع که حداکثر و حداقل سطوح را تحت شرایط عملکردی نشان می دهد به آن اضافه شود که نشان دهنده سطح سیال داخل مخزن است؛ و
 - ج) یک دریچه و تمهیدات قابل دسترسی داشته باشد تا به راحتی بتوان آن را بدون بیرون ریختن سیال هیدرولیکی تخلیه نمود و به طور کامل تمیز کرد.
- مخزن باید سطح مایع را در یک حد ایمن در ارتفاع کاری حین عملکرد نگه دارد. همچنین مخزن باید بتواند تمامی سیال را که ممکن است بر اثر گرانش به آن برگردد با تمامی سیلندرهایی که در وضعیت بسته هستند، در خود جای دهد.
- مخزن ها باید به گونه ای قرار بگیرند که به آسانی خنک شوند.

یادآوری - یک درپوش آهنربایی^۱ ممکن است روی مخزن قرار داده شود تا به جذب ذرات آهنی کمک کند.

۵-۶-۸ نصب

آلودگی ها در حین مونتاژ سیستم و نصب تجهیزات و کنترل کننده های هیدرولیکی نباید وارد آن شوند، و سیستم هیدرولیکی بایستی به طور کامل قبل از انجام آزمون تمیز شوند. همه ی اجزای سیستم هیدرولیکی باید به گونه ای محافظت یا قرار داده شوند که ریسک خرابی های تصادفی را کاهش دهد، مثل افتادن اشیاء، استفاده غلط و اثرات ارتعاش. تمامی کنترل کننده ها بایستی برای جلوگیری از عملکرد تصادفی محافظت شوند.

۵-۶-۹ علامت گذاری

نوع مشخصی از سیال هیدرولیکی مورد استفاده در سیستم باید به طور دائم و خوانا روی محل پر کردن مخزن علامت گذاری و مشخص شود. روی هر انباره ای، شارژ اولیه فشار و شارژ میانی باید به طور دائمی و خوانا علامت گذاری و مشخص شود.

۵-۷ تجهیزات پنوماتیکی

۵-۷-۱ کلیات

یک سیستم پنوماتیکی شامل اجزاء پنوماتیکی و کنترل کننده هایی است که باید بتواند بارهای مورد نظر طراحی را تحمل کند، و یک شرایط ایمنی را برای وسیله تفریحی تحت شرایط زیر بوجود آورد:

- الف) وقتی که وسیله تفریحی خارج از بهره برداری یا در حال جابه جایی است.
- ب) وسیله تفریحی در حال بهره برداری باشد.
- پ) منبع قدرت سیستم پنوماتیکی خراب باشد.
- ت) آزمون وسیله تفریحی طبق موارد مشخص شده در بخش ۶ باشد.
- ث) آزمون سیستم پنوماتیکی طبق موارد مشخص شده در بخش ۶ باشد.

عملکرد طراحی شده سیستم ها یا اجزای پنوماتیکی نباید تاثیر منفی و فشار بیش از حد روی هر بخشی از وسیله یا سایر اجزا اعمال کند.

یادآوری - تجهیزات پنوماتیکی ممکن است نیاز به ثبت، بازرسی و آزمون داشته باشد.

۵-۷-۲ خصوصیات ایمنی

همه تجهیزات پنوماتیکی باید طبق دستورالعمل های تولید کننده های این محصول، نصب و راه اندازی شوند.

مدارهای پنوماتیکی باید طوری طراحی و اجرا شوند و اجزا پنوماتیکی طوری تنظیم شوند، که جریان و فشارهای ناگهانی بر این تجهیزات در محدوده های فشار مجاز، برای تمامی اجزای تحت تاثیر این سیستم باقی بماند. مدارها باید خصوصیات ایمنی زیر را داشته باشد:

¹ - magnetic

الف) قابلیت دسترسی اجزا به گونه ای باشد که آزمون های دوره ای، نگهداری و تنظیمات، ایمن و آسان انجام شود.

ب) به منظور محافظت در برابر تاثیرات خرابی شلنگ ها در هر جایی از مدار که ثبات عملکردی وسیله تفریحی را تحت تاثیر قرار می دهد یا پشتیبانی می کند، وسایل ایمن باید در نظر گرفته شود.

یادآوری- به بند ۴-۱۱-۳ رجوع شود.

پ) مخازن هوا مجهز به تجهیزات حفاظت در برابر فشار بیش از حد، قادر به تخلیه ظرفیت حداکثر کمپرسور بدون تراکم فشار باشد.

یادآوری- در مواردی که لازم باشد، سیستم لوله کشی می تواند مجهز به دریچه های تخلیه یا بازرسی باشند.

ت) تخلیه هوا از تجهیزات حفاظت در برابر فشار بیش از حد این مخازن باید به گونه ای صورت گرفته و هدایت شود که هیچ خطر آلودگی وسیله یا سواری تفریحی یا صدمه دیدن اشخاص وجود نداشته باشد.

در وسایل مجهز به سیلندرهای پنوماتیک در مواردی که کنترل وسیله توسط سرنشین آن صورت می گیرد ممکن است نصب یک شیر محدود کننده یا یک طرفه در مدار ضروری بوده تا از بازگشت فشار ناگهانی به مخزن جلوگیری کند.

۵-۷-۳ فیلترها

فیلترها باید به طور مستمر برای زدودن آلودگی ها از منبع هوا به کار گرفته شود. فیلترها باید طوری انتخاب و نصب شوند که به راحتی و بدون نیاز به برهم زدن سیستم لوله کشی پنوماتیک قابل تعویض باشند. استفاده از فیلترهایی که نحوه فعالیت آنها قابل مشاهده است بایستی در الویت قرار گیرد.

۵-۷-۴ روانکارها

سیستم های پنوماتیکی باید شامل وسایلی باشند که روانکار را به هوای فیلتر شده اضافه می کند، و محل نصب آن به گونه ای باشد که پر کردن مجدد آن با روانکار، بدون نیاز به برهم زدن سیستم لوله کشی انجام شود.

۵-۷-۵ تجهیزات کنترل پنوماتیک

کنترل کننده های پنوماتیکی فشار، حجم و جریان باید به گونه ای انتخاب شوند که در حالت عادی امکان تنظیم آنها در خارج از محدوده عملکرد ایمن پارامترهای طراحی سیستم پنوماتیکی قابل اجرا، وجود نداشته باشد. تمامی کنترل کننده های فشار فقط باید مطابق با دستورالعمل های سازنده آنها تنظیم شوند.

۵-۷-۶ سیستم های پنوماتیک

سیستم های پنوماتیکی باید الزامات AS 2788 را برآورده کند. علاوه برآن، موارد زیر باید در مورد آنها رعایت شود:

الف) لوله کشی یا شلنگ های پنوماتیکی نباید به عنوان تکیه گاه اجزای پنوماتیکی یا سایر تجهیزات به کار رود.

ب) تدابیری بایستی برای جلوگیری از خراشیدگی شلنگ ها و کنترل خمیدگی و پیچیده شدن شلنگ ها و لوله ها در طول عملکرد عادی، در نظر گرفته شود. برای جلوگیری از ریسک جراحات ناشی از خرابی شلنگ ها بایستی روکش هایی در نظر گرفته شود.

پ) هر لوله کشی مسی مورد استفاده بایستی به گونه ای چیدمان یابد و مهار شود که خستگی ناشی از ارتعاشات به حداقل برسد.

ت) پورت ها و سایر اتصالات بر روی اجزای پنوماتیکی بایستی بر اساس عملکردشان توسط اتصالاتی که از لحاظ نوع و اندازه متفاوت هستند، متمایز باشند تا از اتصالات متقاطع جلوگیری شود.

۷-۷-۵ مخازن

مخازن پنوماتیکی باید:

الف) الزامات AS 1210 و ضمیمه ۱، AS 1210، یا سایر استانداردهای ملی و بین المللی مناسب را برآورده کند؛

ب) بر طبق استاندارد AS 3892 نصب شود؛

پ) قابل جدا شدن از سیستم باشد؛ و

ت) مجهز به یک شیر تخلیه دستی باشد.

مخازن پنوماتیکی همچنین باید طوری قرار بگیرند که کنترل خنک کنندگی و تراکم، آسان باشد.

۸-۷-۵ نصب

در حین مونتاژ سیستم و نصب تجهیزات و کنترل کننده های پنوماتیکی بایستی دقت شود که آلودگی ها وارد آنها نشوند، و سیستم پنوماتیکی بایستی قبل از انجام آزمون به طور کامل تمیز شود.

تمامی اجزای سیستم پنوماتیکی باید به گونه ای محافظت یا قرار داده شوند که ریسک خرابی های تصادفی را کاهش دهد، مثل افتادن اشیاء، استفاده نادرست و اثرات ارتعاش. تمامی کنترل کننده ها باید برای جلوگیری از عملکرد تصادفی محافظت شوند.

ایستگاههای آویزان شده معلق، شلنگ های مارپیچ و مستقیم و امثال اینها باید به صورتی مهار شوند که موارد فوق و هر اجزای مجاور دیگری را در مقابل کشش و آسیب در اثر تماس محافظت کنند.

۹-۷-۵ علامت گذاری

مخازن باید به صورت دائمی و خوانا بر طبق AS 1210 و ضمیمه 1 AS 1210.1 یا سایر استانداردهای ملی و بین المللی مناسب علامت گذاری شوند.

۸-۵ تجهیزات بخار، آب داغ و هوای داغ

۸-۵-۱ آب داغ و بخار مورد استفاده در وسایل تفریحی

در مواردی که از بخار یا آب داغ در وسیله تفریحی استفاده می شود، موارد زیر باید رعایت شود:

الف) بویلرهای مسی با حجم داخلی بیشتر از ۲۵ لیتر و بویلرهای فولادی با حجم داخلی بیشتر از ۵۰ لیتر باید مطابق با استاندارد AS/NZS 1200 باشد.

ب) بویلرهای مسی با حجم داخلی کمتر از ۲۵ لیتر و بویلرهای فولادی با حجم داخلی کمتر از ۵۰ لیتر باید با استانداردهای ملی مربوط مطابقت داشته باشد.

پ) تمام خطوط بخار و تقطیر، قطعات بویلر و سیلندرهای بخار که در معرض دسترسی قرار دارند در مواردی که دمای سطح آنها به بیش از ۴۰ درجه سلسیوس می رسد باید به اندازه کافی عایق کاری حرارتی شوند یا به صورت مناسب محافظت شوند.

ت) برای جلوگیری از افزایش فشار بخار یا آب داغ به بیش از ۱۰٪ فشار کاری، نصب شیرهای اطمینان با ظرفیت مناسب ضروری است.

ث) تخلیه بخار از شیرهای اطمینان، خطوط اگزوز یا دریچه های تخلیه باید به گونه ای باشد که از بروز هر نوع تماس با اشخاص و آلودگی تجهیزات جلوگیری شود.

ج) دودکش های بویلرهای سوخت جامد باید مجهز به سیستم جرقه گیر^۱ باشد.

چ) لوکوموتیوها و موتورهای بخار مینیاتوری باید مطابق با دستورالعمل های ملی مربوط، مورد بهره برداری قرار گرفته و بویلرهای مینیاتوری تحت پوشش دستورالعمل های ملی مطابق دستورالعمل های مربوطه، بازرسی شود.

ح) بویلرهای تحت پوشش استاندارد AS/NZS 1200 باید مطابق استانداردهای AS 1228، AS 1732، AS 2593، AS 4037 و AS/NZS 3788 طراحی، ساخته، نصب، بازرسی، آزمون و بهره برداری شود.

خ) شیرها و اتصالات باید مطابق استاندارد AS1271 باشند.

د) سیستم های آب داغ مدار بسته و سیستم های تغذیه شونده به وسیله فشار لوله اصلی باید مجهز به شیرهای اطمینان در خطوط تغذیه خود باشند. خطوط اصلی جریان باید به شیرهای اطمینان و شیرهای کنترل مجهز باشد.

ذ) اجزای سیستم تغذیه آب داغ، مبدل های حرارتی و سیستم لوله کشی و پمپ آب که در دسترس افراد قرار دارند، در مواردی که دمای سطح آنها به بیش از ۴ درجه سلسیوس می رسد، باید به شیوه مناسبی عایق کاری حرارتی یا محافظت شوند.

ر) نحوه ساخت و عملکرد سیستم های تغذیه آب داغ باید مطابق با استانداردهای AS 1056.1، AS 1056.2، AS 1056.3 و AS/NZS 3500.4 باشد.

مولد آب داغ بایستی از محل مصرف آن فاصله داشته باشد.

۵-۸-۲ هوای داغ مورد استفاده در وسیله تفریحی

در مواردی که از هوای داغ، درون وسیله تفریحی به استثنای بالون استفاده می شود، موارد زیر باید رعایت شود:

^۱ -Spark arrester

الف) اجزای سیستم گرم کننده هوا، کانال های هوا، پخش کننده ها یا سایر سیستم های انتقال هوای داغ که در معرض دسترسی افراد قرار دارند، در مواردی که دمای سطح آنها به بیش از ۴۰ درجه سلسیوس می رسد، باید به اندازه کافی عایق کاری حرارتی شده یا به طور مناسب محافظت شوند.

ب) سیستمی که برای تولید هوای گرم مورد استفاده قرار می گیرد، علاوه بر آن باید با الزامات استاندارد AS 1668.2 و استاندارد AS/NZS 1668.1 مطابقت داشته باشد.

به علاوه، توصیه های زیر بایستی به کار گرفته شود:

- ۱- تجهیزات گرم کننده هوا بایستی طوری طراحی، ساخته، کنترل و بهره برداری شوند که از تولید هوایی با دمای بیش از ۶۰ درجه سلسیوس جلوگیری شود.
- ۲- هوای گرم بایستی به وسیله یک مبدل حرارتی که دور از محل استفاده است و به وسیله یک سیستم تخلیه به بیرون فرستاده می شود، تولید شود.

یادآوری- فرض بر این است که سیستم گرمایش هوای وسایل تفریحی مختص این وسایل بوده و نباید از هوای گرم تولید شده توسط آن در سیستم تهویه مطبوع محیط استفاده کرد. گرمایش هوا بایستی به میزان حداقل مجاز صورت گیرد تا اثر مطلوب را داشته باشد.

۹-۵ الزامات الکتریکی

۱-۹-۵ کلیات

کلید تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در وسایل یا سواری های تفریحی باید کاملاً با شرایط این بند و الزامات استاندارد AS 60204.1 مطابقت داشته باشد. نصب تجهیزات الکتریکی باید مطابق استاندارد AS/NZS 3000 و استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۸۹۸۷ و الزامات نوشته شده در این بند انجام گیرد.

۲-۹-۵ ولتاژ بالا

تجهیزات ولتاژ بالا به جز موارد زیر نباید بر روی هیچ یک از وسایل یا سواری های تفریحی نصب شوند:

الف) سیستم های روشنایی کاتد سرد (مانند چراغ های نئون)، که باید با استاندارد AS/NZS 3832 مطابقت داشته باشد؛

ب) کاربردهای خاص، مانند اجرای شعله و نور افکن تصویر، که باید با استانداردهای مربوطه مطابقت داشته باشد؛ یا

پ) سیستم های احتراق برای موتورهای احتراق داخلی.

۳-۹-۵ ولتاژ پائین

در مواردی که جریان برق متصل به یک وسیله یا سواری تفریحی دارای ولتاژ پائین است، باید جریان منبع تغذیه از میان یک فیوز متناسب با میزان مصرف برق وسیله تفریحی عبور کند. همچنین باید در موارد مناسب از یک مبدل جداکننده مطابق استاندارد AS/NZS 61558.1، AS/NZS 61558.2.4 و AS/NZS

61558.2.6 یا در مواردی که اینها عملی نیستند از یک وسیله جریان پسماند^۱ نوع ۲ مطابق استاندارد AS/NZS 3190 عبور کند. در این موارد، برای اطمینان از اینکه هیچ خطری برای استفاده کنندگان و اپراتورها وجود نداشته باشد، باید یک ارزیابی ریسک انجام و مستند شود.

۵-۹-۴ ولتاژ خیلی پائین

در مواردی که انرژی الکتریکی ورودی به یک وسیله تفریحی یا متعلقات آن از نوع ولتاژ خیلی پائین است، ترانس های مورد استفاده باید ذاتاً در برابر اتصال کوتاه ایمن بوده یا این که در برابر اضافه بار یا اتصال کوتاه محافظت شوند.

۵-۹-۵ صفحه کلیدها و تابلو های برق

صفحه کلیدها و تابلو برق ها باید:

الف) مطابق استاندارد AS 60529 در وضعیت روبرسته از درجه حفاظت IP2X و در وضعیت رو باز از درجه حفاظت IPX4 برخوردار باشند.

ب) تحت کنترل یا حفاظت بودن خروجی پریزها و مدارها باید توسط برچسب به وضوح مشخص شده باشد. صفحه کلیدها و تابلو برق ها باید مطابق استاندارد AS 1319 دارای علائم ایمنی باشند.

۵-۹-۶ سوئیچ های عایق

هر وسیله تفریحی متصل به منبع الکتریکی باید مجهز به وسایل عایق کاری مطابق استاندارد AS/NZS 3000 در هر موقعیتی که به آسانی قابل دسترسی است، باشد.

۵-۹-۷ منبع تغذیه الکتریکی قطعات متحرک و پریزهای خروجی هایی با ارتفاع نصب کمتر از ۲/۴ متر در مناطقی که ورود عموم آزاد است و جریان برق ورودی ها به موتورها، تجهیزات، سیستم روشنایی، پریزهای نصب شده روی قطعات متحرک یک وسیله یا سواری تفریحی و سایر پریزهای روشنایی که ارتفاع آنها کمتر از ۲/۴ متر بالای سطح زمین و کمتر از ۱/۵ متر از بیرون هر سطح افقی دستگیره ها، نرده ها یا خطوط محصور مناطق عمومی است، یکی از شرایط زیر باید رعایت شود:

الف) استفاده از یک وسیله جریان پسماند نوع ۲ مطابق استاندارد AS/NZS 3190.
ب) استفاده از یک مبدل جداکننده با یک سیم پیچ ثانویه فاقد ارت که مطابق استاندارد AS 61558.1، AS 61558.2.4 و AS/NZS 61558.2.6 است و ولتاژ خروجی آن نباید بیشتر از ۱۲۰ ولت جریان متناوب باشد.
پ) استفاده از ولتاژ فوق پائین تولید شده توسط سیم پیچ ثانویه مبدل جداکننده ای فاقد ارت که مطابق استاندارد AS/NZS 61558.1، AS/NZS 61558.2.4 و AS/NZS 61558.2.6 است.

۵-۹-۸ الزامات ویژه کلیه تاسیسات الکتریکی

نصب وسایل الکتریکی باید مطابق الزامات زیر صورت گیرد:

الف) تمامی خروجی ها و اتصالات باید بر مبنای تحمل اثر ارتعاشات و حرکات قابل پیش بینی طراحی شوند.

¹ - Residual current device

ب) تمامی ابزار کنترل آویزان و سیار یا ابزار کنترلی که تحت کنترل استفاده کنندگان وسیله یا سواری تفریحی قرار دارند باید بر اساس اتصال به ولتاژهای فوق پائین طراحی شوند.

پ) تمامی ابزار کنترل آویزان و سیار یا ابزار کنترلی که تحت کنترل اپراتورها قرار دارند باید به صورت دوگانه عایق کاری شده و یا برای اتصال به ولتاژ فوق پائین طراحی شوند.

ت) تمامی لامپ های روباز به استثنای مواردی که با ولتاژهای فوق پائین کار کرده یا توسط RCD¹ نوع ۲ محافظت شده و مطابق استاندارد AS/NZS 3190 هستند، نباید در فاصله دسترسی محلی نصب شوند که در معرض تردد افراد قرار دارند.

ث) تمامی سرپیچ لامپها به جز مواردی که با جریان برق فوق پائین تغذیه می شوند باید از درجه ایمنی معادل IP23 یا بهتر مطابق استاندارد AS 60529 برخوردار باشند.

ج) کابل الکتریکی به غیر از آنهایی که با ولتاژ فوق پائین که از زیر یک وسیله تفریحی عبور می کند یا در فاصله ۹۰۰ میلی متری از قسمت متحرک وسیله قرار دارند، باید به طور مکانیکی محافظت شود.

۹-۹-۵ تجهیزات متصل به یک سیم انعطاف پذیر و دو شاخه

در مواردی که وسیله تفریحی توسط یک سیم انعطاف پذیر و دو شاخه به منبع تغذیه ای که ولتاژ آن بیش از ولتاژ فوق پائین است، متصل می شود. کابل باید مطابق استاندارد AS/NZS 3191 باشد و الزامات تکمیلی زیر در مورد آن رعایت شود:

الف) سیم انتقال جریان منبع و سایر کابل های اتصال باید از نوع مرغوب بوده و در صورت نیاز به طور مکانیکی محافظت شوند.

ب) با برداشتن در پوش اصلی جعبه سکه وسیله تفریحی سکه ای یا سایر مورد مشابه نباید هیچ یک از بخش های حامل جریان یا سیستم عایق بندی در معرض دسترسی افراد قرار گیرند.

پ) موتورهای محرک و بخش های فلزی تجهیزات که در معرض دسترسی افراد قرار دارند باید به طور مطمئنی مجهز به سیم ارت باشد.

ت) در نصب وسیله تفریحی باید از یک هادی ارت پیوسته جهت اتصال به زمین استفاده کرد.

۱۰-۹-۵ الزامات منبع تغذیه الکتریکی به وسایل تفریحی سکه ای

تغذیه الکتریکی به وسیله تفریحی سکه ای باید مطابق با بند ۵-۹-۷ انجام شود، مگر اینکه از سیستم ایمنی معادل آن به صورت جزئی از وسیله استفاده شود.

۱۱-۹-۵ الزامات تاسیسات الکتریکی مجهز به شبکه های فلزی برق دار

در مواردی که وسیله تفریحی مجهز به شبکه های فلزی برق داریست که در دسترس عموم قرار دارند، باید موارد زیر رعایت شود:

الف) به منظور نصب، در ارتفاع ۲٫۱ متری بالای سطح زمین یا بیشتر طراحی شود.

¹ - residual current device

ب) برای تغذیه توسط یک منبع تغذیه ولتاژ فوق پایین که مطابق قسمت پ بند ۵-۹-۷ است، طراحی شود.

۵-۹-۱۲ روشنایی اضطراری

در مواردی که نور طبیعی در هنگام قطع برق کافی نباشد باید از روشنایی‌های اضطراری و علائم خروجی روشن مطابق استاندارد AS 2293.1 استفاده شود. علائم خروجی باید در حد امکان از داخل روشن باشد. وقتی که ماهیت ساختمان‌ها طوری باشد که نمی‌توان از علائم خروجی از داخل روشن استفاده کرد (مثل دیوارهای فیبر نوری)، باید از علائم نقاشی شده که توسط چراغ‌های عمومی و اضطراری روشن می‌شوند، استفاده نمود.

برای وسیله تفریحی که تاریکی، بخش جداناپذیری از ماهیت سواری است، باید از روشنایی اضطراری و علائم خروجی خود مولد، استفاده شود که این علائم تنها زمانی روشن می‌شود که:

الف) اگر به آشکارسازهای حریق یا دود (به بند ۵-۳-۵ رجوع شود)، مجهز باشند، خود به خود در

زمان توقف اضطراری فعال می‌شود؛ یا

ب) برق سواری قطع شود.

تغذیه برق اضطراری ممکن است توسط یک منبع خود مولد واقع در داخل وسیله یا سواری تفریحی تامین شود.

۵-۹-۱۳ وسایل مجهز به استخر آب

تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در استخرهای آبی که بخشی از وسایل تفریحی را تشکیل می‌دهد، باید مطابق الزامات استخرها و چشمه‌های آب معدنی مذکور در AS/NZS 3000 و AS/NZS 3136 استاندارد باشد.

۵-۹-۱۴ اتصال به زمین

تمامی وسایل یا سواری‌های تفریحی برقی به جز مواردی که از ولتاژ فوق پائین استفاده می‌شود باید مطابق شرایط زیر مجهز به سیم اتصال به زمین باشند:

الف) در مواردی که انرژی برق در محل تولید نمی‌شود (استفاده از جریان برق شبکه سراسری)، تغذیه برق باید از طریق یک سیستم متصل به زمین مطابق استاندارد AS/NZS 3000 انجام گیرد. بخش‌های هادی وسیله یا سواری تفریحی که ممکن است در اثر بروز نقص در وسیله، برق دار شوند باید به هادی اتصال به زمین منبع تغذیه متصل شوند. این کار را در صورتی که سازه وسیله یا سواری تفریحی از لحاظ الکتریکی چند قسمتی می‌باشد، باید در صورت نیاز در بیش از یک نقطه انجام داد.

ب) در مواردی که انرژی برق در محل تولید شده و ژنراتور روی قابی از وسیله نصب است، ژنراتور باید از لحاظ برخورداری از تجهیزات هم‌پتانسیلی (اتصال به زمین) و اتصالات بین سیم پیچ اصلی و قاب، مطابق استاندارد AS 2790 باشد.

یادآوری - استفاده از اتصالات قابل تعویض یا اتصال بین نقطه ستاره و مجموعه ژنراتور ضروری نیست.

سطح مقطع هادی های اتصال دهنده سیم پیچ ژنراتور و قاب نباید کوچکتر از سطح مقطع هادی اصلی جریان باشد.

پ) در مواردی که انرژی برق در محل تولید شده است و ژنراتور در محلی مستقل از وسیله تفریحی قرار دارد، نقطه ستاره ژنراتور و قاب آن باید مطابق AS 2790 و AS 3002 به زمین متصل شود. همچنین در صورتیکه جریان ورودی ژنراتور از شبکه برق سراسری تغذیه می شود باید قاب ژنراتور به وسیله یک هادی اتصال به زمین با ابعاد مناسب مطابق AS/NZS 3000 با وسیله تفریحی اتصال داشته باشد.

۱۰-۵ سیستم های کنترل و نمایشگرها

۱-۱۰-۵ کلیات

سیستم های کنترل و نمایشگرهای وسایل یا سواری های تفریحی باید با اهداف زیر طراحی، نصب و چیده شوند.

الف) ایجاد سازگاری بهینه بین حرکت طبیعی و جهت دار وسایل کنترل و حرکت حاصله برای وسایل یا سواری های تفریحی؛

ب) بهره برداری آسان از وسیله و سیستم های کنترل؛

پ) محافظت در برابر بهره برداری بی ملاحظه و غیر اصولی؛

ت) انطباق با سری استاندارد AS 4024.1 و مراجع مستند آن برای سیستم های کنترل نوع الکترومغناطیسی؛ و

ث) انطباق با استاندارد AS 62061 برای سیستم های کنترل نوع میکروپروسور.

طراحی عمومی، ابعاد و محل استقرار نمایشگرها، درجه ها، مترها و هشدار دهنده ها باید به گونه ای باشد که تحت شرایط عادی امکان قرائت و تفسیر دقیق اطلاعات آنها توسط اپراتورها موجود باشد.

یادآوری - طراح و سازنده یک وسیله یا سواری تفریحی باید به منظور بهینه کردن ایمنی و سهولت کاربرد ابزارهای کنترل، با اپراتورها مشورت کند.

در صورتی که اپراتور در موقعیتی باشد که دسترسی برای او مشکل باشد، یا در حالی که سواری در حرکت است و اپراتور در موقعیتی است که یا جابه جایی از ایستگاه کنترل در معرض خطر قرار می گیرد، باید سواری به یک وسیله مجهز باشد که آن را با ترتیب عادی به موقعیت ساکنش برساند.

۲-۱۰-۵ ابزار کنترل توقف اضطراری

ابزار کنترل توقف اضطراری باید در نظر گرفته شود، مگر اینکه شناسایی خطر و ارزیابی ریسک که منظور، ریسک وارد بر اشخاص، تجهیزات و محیطی است که سواری در اثر ارتفاع گرفتن در حرکت پیوسته در آن قرار می گیرد، یا کاربرد قدرت کنترل شده به سواری یا وسیله در زمان خرابی یا نقص آشکار شود (برای اپراتور یا ابزارهای اتوماتیک) و مشخص کند که ایمنی کاهش نیافته است.

جاییکه حرکت متوقف می شود، این عمل باید سریع و ایمن، و بدون تولید شتابی که ممکن است به اشخاص، دستگاه و سازه آسیب وارد کند، صورت گیرد.

در جایی که اینها نصب می شوند، عملکرد توقف اضطراری باید دسته بندی زیر را برآورده کند:

الف) دسته صفر، نیروی برق وصل نیست. در نتیجه این بی برقی، توقف کنترل نشده بدون وجود ترمز الکتریکی انجام می شود.

ب) دسته ۱، توقف کنترل شده. نیروی برق وصل است، اجازه استفاده از ترمزها و موتورها در توقف داده می شود، اما این توقف بصورت اتوماتیک قطع می شود و سواری یک مرتبه یا بعد از بیشترین زمان مشخص شده از حرکت باز می ایستد.

ابزارهای کنترل توقف اضطراری باید:

۱- همه عملکردهای دیگر دستگاه را تحت الشعاع قرار دهند؛

۲- تنها به صورت دستی برگردانده شوند؛ و

۳- وقتی برگردانده شوند، شروع به کار مجدد نکنند.

زمانی که ابزارهای کنترل توقف اضطراری به طور اتوماتیک فعال می شوند (که مربوط به نبود وسیله حسگر بحرانی، سیگنال پارامترهای سرعت، فشار یا زمان افزایش یافته یا سایر خرابی ها در سیستم کنترل است) این فعالیت باید باعث به صدا در آمدن زنگی شود که باید توسط اپراتور خاموش گردد.

شروع مجدد به کار دستگاه بعد از توقف اتوماتیک باید نیاز به یک فرآیند راه اندازی مجدد داشته باشد که شرایط ایمن را برای این عملیات تأیید کند.

وسایل و سواری های تفریحی که با نیروی برق کار نمی کنند هم، باید با چنین کنترل هایی تجهیز شده باشند.

۵-۱۱ ایستگاه های کنترلی اپراتور

۵-۱۱-۱ مکان

ایستگاه های کنترل اپراتور باید طوری طراحی شوند که از ورود افراد متفرقه به آنها جلوگیری شود، این ایستگاهها باید این امکان را به اپراتور دهند تا (در صورت لزوم) مناطقی را که ممکن است استفاده کنندگان یا کارکنان در معرض خطر باشند، ببینند.

یادآوری- بررسی مکانها و مناطق توسط اپراتور با تجهیزاتی از قبیل تلویزیونهای مدار بسته، آینهها یا متصدیان دیگر امکان پذیر است.

۵-۱۱-۲ تجهیزات

ایستگاه های کنترل اپراتور باید به گونه ای تجهیز شوند که کنترل سوار و پیاده شدن استفاده کنندگان، سیستم قفل داخلی و سیستم های اضطراری وسیله یا سواری تفریحی فقط توسط اپراتور مربوط صورت گیرد.

۵-۱۱-۳ نمایشگر چشمی

نمایشگرهای چشمی بایستی در نقاط لازم جهت نمایش وضعیت کاری تجهیزات مختلف نصب شوند.

۵-۱۱-۴ سیستم آدرس دهی عمومی و نظارت

در مواردی که وسیله یا سواری تفریحی دارای مناطق پرت و خارج از زاویه دید اپراتور باشد بایستی از وسایل مناسبی برای مشاهده افراد و ارتباط آنها با ایستگاه کنترل استفاده شود.

۵-۱۲ کابین های معلق و اتصالات تعلیق

کابین ها باید از میله های محکمی برای جلوگیری از درگیری با زنجیرهای مهار آویزان شوند. استفاده از یک سیستم پشتیبان در مورد کلیه کابین های معلق، قاب ها، بازوها و سایر وسایل حمل کننده که سیستم تعلیق آنها تک نقطه ای است، ضروری می باشد. سیستم پشتیبان می تواند در برگیرنده زنجیرها، طناب ها، پین ها یا سایر عناصر دیگر با ابعاد و استحکام مناسب بوده و در صورت بروز خرابی در نقطه آویز، کابین های وسیله یا سواری تفریحی را مهار کند. توزیع سوراخ های مربوط به پین ها و پیچ های سیستم پشتیبان باید به گونه ای باشد که مانع از نصب نادرست تجهیزات شود.

۵-۱۳ زنجیرها و طناب های تعلیق

طناب های تعلیق باید:

الف) مطابق استاندارد AS 1394 و استاندارد AS 3569 باشد و همراه با مشخصات و تائیدیه های آزمون باشند؛ یا

ب) در صورت عدم وجود استاندارد ملی ایران مرتبط، طناب های سیمی و زنجیرها باید مطابق یک استاندارد بین المللی مرتبط باشد. در این مورد به منظور جلوگیری از بروز خطا در تعویض طناب های سیمی و زنجیرها علاوه بر تاییدیه آزمون توسط سازنده آنها، باید ویژگی های آنها نیز به طور کامل تشریح شوند.

اتصالات زنجیرها باید:

۱- با استاندارد AS 2321 مطابقت داشته باشد و همراه با مشخصات محصول و تاییدیه آزمون باشد؛

۲- در صورت عدم وجود استاندارد ملی ایران مناسب، باید مطابق یک استاندارد بین المللی مرتبط باشد، به همراه توضیحات کامل محصول که برای حذف هر خطایی در جایگزینی آنها کافی باشد، همچنین تاییدیه آزمون سازنده، داشته باشد؛ و

۳- در صورتیکه تاییدیه آزمون بر طبق استاندارد ملی ایران یا استاندارد بین المللی برای اتصال زنجیر موجود نباشد، نمونه های زنجیر به تعداد کافی برای چک کردن خرابی باید آزمون شود تا هر مجموعه ای که در ساختار یا بازسازی وسیله یا سواری تفریحی به کار می رود، مشخصات مورد نیاز را داشته باشد. مستندات مدارک بدست آمده از این فرایند باید در کتابچه ی وسیله یا سواری برای مدت زمانی که زنجیر درون وسیله یا سواری استفاده می شود، حفظ شود.

اتصال طناب های سیمی و زنجیرها باید به گونه ای باشد که ظرفیت تحمل بار کلیه قطعات و اتصالات حاصله کمتر از ظرفیت تحمل طناب های سیمی یا زنجیر مورد نظر نباشد.
از زنجیرها و طناب های سیمی از هم باز شده نباید استفاده کرد.
نحوه به هم تابیدن رشته های طناب های سیمی باید مطابق استاندارد AS 2759 باشد.

یادآوری - در استاندارد AS 2759 راهنمایی های لازم برای انتخاب طناب های سیمی مورد استفاده در مصارف گوناگون ارائه شده است. در هر موردی که از طناب سیمی بعنوان بخشی از وسیله یا سواری تفریحی استفاده شود، بایستی الزامات مذکور در این استاندارد مد نظر قرار گیرند.

۵-۱۴ حصارها^۱، نرده پیرامون^۲، حفاظ ها^۳ و موانع موقت^۴

۵-۱۴-۱ کلیات

وسایل و سواری های تفریحی باید مجهز به حصارها، نرده های پیرامون، حفاظ ها، موانع موقت یا سایر اسباب و سیستم های کنترلی باشند که ممکن است جهت رعایت موارد زیر کاربرد آنها ضروری باشد:
الف) محدود کردن خدمه و استفاده کنندگان وسیله یا سواری تفریحی به یک محدوده ایمن از فضای وسیله یا سواری تفریحی؛
ب) حصول اطمینان از ایمنی اشخاص مجاور وسیله یا سواری تفریحی مانند تماشاگران، رهگذران و کسانی که در صف سوار شدن به وسیله یا سواری تفریحی قرار دارند.
پ) حصول اطمینان از ایمنی پرسنل نگهداری و تعمیرات وسیله یا سواری تفریحی
اصولاً حصارهای دائمی باید مطابق الزامات استاندارد باشند. چیدمان حصارهای موقت باید به گونه ای باشد که بتواند نیروی افقی ۴۰۰ نیوتنی را که در ارتفاع یک متری از سطح مبنای آنها از سمت دسترسی به آنها اعمال می شود، تحمل کنند.

یادآوری ۱ - الزامات مربوط به نظامنامه های ساختمان بازی باید در خصوص ورودی ها و خروجی های دائمی وسیله یا سواری تفریحی ساختمانی که بر اساس نظامنامه های مذکور بنا شده اند، نیز رعایت شوند. در چنین مواردی توصیه می شود که در مرحله طراحی ورودی ها و خروجی های مذکور با مراجع تایید کننده ساختمان مشورت شود.

یادآوری ۲ - حصارها و ریل ها باید متناسب با اهداف مورد نظر و با توجه به تراکم جمعیت موجود نصب شوند.

۵-۱۴-۲ حصارها

حصارها باید دارای ویژگی های زیر باشند:

الف) منطقه مورد نظر را محصور کند.

ب) ارتفاع آنها از سطح مجاور کمتر از ۱ متر نباشد.

¹ - fences

² - handrails

³ - guards

⁴ - Temporary barriers

پ) طوری ساخته شوند که امکان حرکت اشخاص به زیر یا از میان آنها وجود نداشته و بدین ترتیب ورود افراد به منطقه مورد نظر بدون کمک افراد دیگر غیر ممکن باشد.

در مواردی که فضاهای محصور شده در برگیرنده تجهیزات و تاسیساتی می باشند که می توانند برای کودکان خطرناک باشند (مانند استخر آب) باید حصارکشی آنها مطابق الزامات استاندارد AS 1926.1 و AS 1725 یا آیین نامه ساختمانی ایران صورت گیرد.

یادآوری - الزامات ویژه حصارکشی وسایل یا سواری های تفریحی در بخش ۷ داده شده است.

۵-۱۴-۳ حفاظ ها

طراح باید الزامات سری استاندارد AS 4024.1 را به هنگام انتخاب سیستم محافظ مورد نظر برای وسیله یا سواری تفریحی در نظر بگیرد. در مواردی که امکان تماس پرسنل بهره برداری و نگهداری و تعمیرات با ماشین آلات وجود دارد، استفاده از حفاظ ها ضروری بوده و این حفاظ ها باید مطابق الزامات سری استاندارد AS 4024.1 باشند.

۵-۱۴-۴ موانع موقت

در موارد نیاز به ایجاد موانع موقت، ارتفاع این موانع نباید کمتر از ۹۰۰ میلیمتر بوده و این موانع باید بتوانند بار افقی ۷۰ نیوتنی را که به بالاترین لبه آنها اعمال می شود، تحمل کنند. موانع مذکور باید با رنگ های مشخصی رنگ آمیزی شده و عبارت "ورود ممنوع" با حروفی با ارتفاع بزرگتر یا مساوی ۷۵ میلیمتر و رنگی متمایز از زمینه در فواصل مناسبی در امتداد طول آنها چاپ شده باشد.

۵-۱۵ در های ورودی و خروجی و سیستم کنترل آنها

درهای باز شونده به ناحیه ای از وسیله تفریحی که تحت عملیات نگهداری و تعمیرات، نصب یا بازرسی قرار دارند باید به طور مطمئن قفل شده یا بسته بوده و برای باز کردن آنها نیاز به کلید یا ابزار دیگری باشد.

ورود به وسیله تفریحی در حال بهره برداری باید از طریق دری که فقط از داخل قفل می شود، صورت گیرد، مگر اینکه ورودی مجهز به یک مانع، میله متحرک، زنجیر یا امثال آن باشد. در صورتی که ورودی تحت نظارت نباشد، بایستی یک قفل داخلی برای کنترل های سواری در نظر گرفته شود. به بند ۵-۱۴-۳ رجوع شود.

باید خروجی های کافی برای وسیله تفریحی شامل خروجی های مربوط به تخلیه اضطراری تعبیه شده و به طور مناسبی علامت گذاری شوند. در صورت کافی نبودن نور محیط باید از علائم نوارانی استفاده کرد. درهای خروجی در صورت مستقل بودن از درهای ورودی باید برای محل ورودی مشخص شده، تحت نظارت بوده و باید به سیستم مطمئن درها ایمن شوند که از ورود افراد از بیرون جلوگیری کند، اما وسایل آشکاری را در خروجی فراهم کند.

یادآوری - برای اطلاعات خروجی های به پیوست ح رجوع شود.

۵-۱۶ راهروها، پله‌ها و سکوها

طراحی، ساخت و نصب سکوها، راهروها، پلکان‌ها و نردبان‌های ثابت به منظور دسترسی ایمن و کارکردن در فضاهایی که معمولاً توسط بازرسان، اپراتورها و پرسنل نگهداری و تعمیرات مورد استفاده قرار می‌گیرند باید مطابق استاندارد یا آیین نامه ساختمان سازی ایران باشد، مگر اینکه خلاف آن در این استاندارد قید شده باشد (به بند ۴-۳-۳ رجوع شود). در این موارد بایستی تا حد امکان امکانات ویژه ای برای جلوگیری از سقوط از ارتفاع در نظر گرفته شوند.

پله ها، پلکان، راهروها، رمپ ها و نردبان‌ها که بخشی از یک وسیله را تشکیل می دهد محل عبور استفاده کنندگان است، باید تناسب اندازه شخص را مطابق استاندارد AS 1657 یا آیین نامه ساختمانی ایران در صورتی که امکان پذیر باشد، تایید کند.

مقادیر مشخص شده طراحی سازه در استاندارد AS 1657 باید بکار گرفته شود، مگر اینکه ارزیابی بارها به‌طور قابل ملاحظه ای متفاوت از آنچه که در استاندارد ذکر شده است، ارزیابی شود، در این حالت جزئیات اندازه سازه باید مطابق بارهای ارزیابی شده، باشد.

در جاییکه یک راهرو یا رمپ با یک پله تکی با ارتفاع بیشتر از ۲۱۵ میلیمتر ترکیب شده است، طول مسیر (محل هایی درست بلافاصله قبل و بعد از پله) به منظور تامین فضای کافی در صورت سر خوردن استفاده کنندگان، حداقل باید ۶۰۰ میلیمتر باشد.

در جاییکه نیاز است برای ورود یا خروج از یک ماشین یا کابین قایق، استفاده کننده از یک پله با ارتفاع بیشتر از ۳۰۰ میلیمتر بالا رود، یا نیاز است روی یک شانه با ارتفاع بیشتر از ۳۰۰ میلیمتر قدم بگذارد (مثل کناره ماشین یا کابین قایق)، طراح باید راهنمایی هایی / توصیه هایی را برای مالک فراهم کند تا از شرایط مناسبی که برای جلوگیری از جراحت استفاده کننده در نظر گرفته شده (مثل رگ به رگ شدن عضوی از بدن، سر خوردن، افتادن)، مطمئن شود.

یادآوری ۱- در جاییکه هر پله‌ی سوار شدن یا خروج از ماشین یا قایق یک سواری بیشتر از ۲۱۵ میلیمتر باشد، بایستی دستگیره هایی تعبیه شود.

یادآوری ۲- کمک مناسب می تواند مطابق آنچه که طراح یا سازنده توصیه نموده، شامل فراهم سازی دستورالعمل ها یا کمک پزشکی باشد.

یادآوری ۳- هر شخصی که کمک پزشکی می کند، بایستی به طور مناسب آموزش دیده شود.

۵-۱۷ فواصل مجاز

۵-۱۷-۱ کلیات

خطر مصدومیت سرنشینان وسایل تفریحی در اثر تماس با اشیاء مجاور، سازه ها و سایر اجزاء این وسایل باید توسط کاربرد یک یا ترکیبی از روش های ارائه شده در بندهای ۵-۱۷-۲ الی ۵-۱۷-۵ به حداقل ممکن برسد.

۵-۱۷-۲ سرنشینان کاملاً محصور شده درون کابین ها

در مواردی که استفاده کنندگان وسیله تفریحی به طور کامل درون کابین ها محصور می شوند، باید فواصل مجازی مطابق استاندارد AS 4024.1801 بین اشیاء مجاور و سطوح کابین ها در نظر گرفته شود.

۵-۱۷-۳ کابین های روباز و سرنشینان بسته شده

در مواردی که سرنشین وسیله تفریحی به طور کامل محصور نبوده ولی به طور محکم به صندلی خود بسته شده باشد، فواصل مجاز صندلی نباید کمتر از مقادیر نشان داده شده در شکل ۱ بوده و این فواصل باید متناسب با ابعاد خاص صندلی باشند.

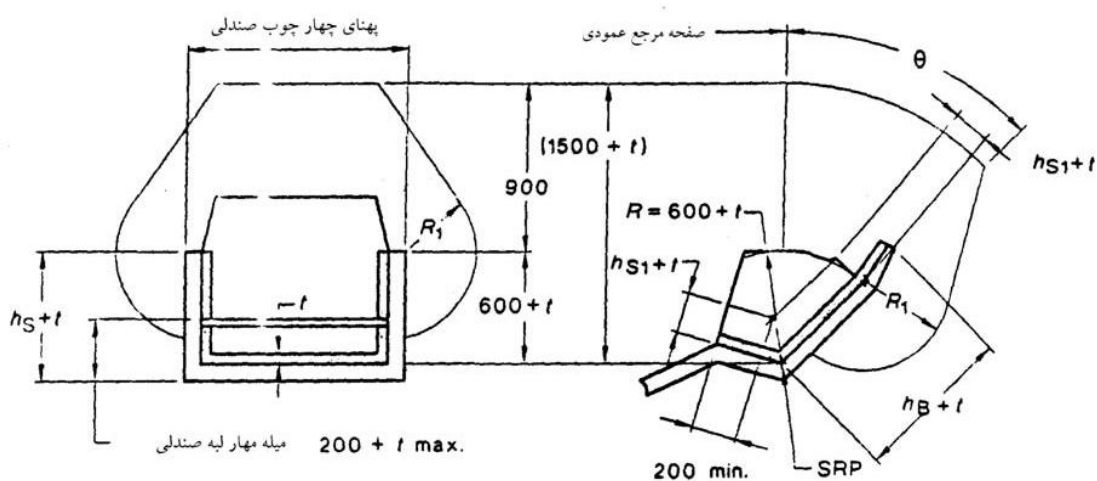
در مواردی که سرنشین وسیله تفریحی مقید بوده ولی پاهایش آویزان است (در وسیله تفریحی معلق) فاصله زیر صندلی باید مطابق شکل ۲، ۹۰۰ میلیمتر باشد.

۵-۱۷-۴ کابین های روباز و سرنشینان بسته نشده

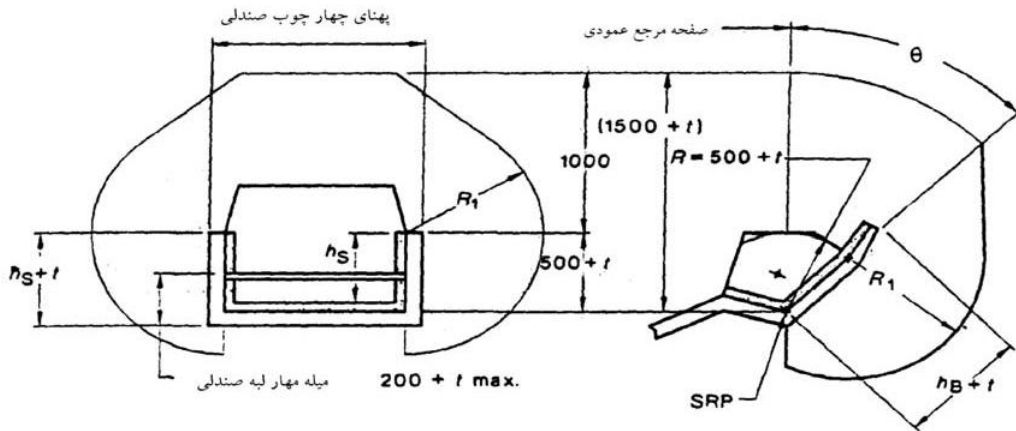
در مواردی که سرنشین وسیله تفریحی به صندلی خود بسته نشده و بطور کامل محصور نشده اند، فاصله ایمنی نباید کمتر از ۲٫۴ متر از کف کابین و ۷۵۰ میلیمتر از سطح بیرونی یا دورترین نقطه برآمدگی کابین باشد.

۵-۱۷-۵ موارد استثناء

در مواردی که به علت حرکت آهسته وسیله تفریحی و طبیعت سطوح سازه های مجاور احتمال برخورد و صدمه دیدن افراد حداقل می باشد، الزامات بندهای ۵-۱۷-۳ و ۴-۱۷-۵ با توجه به شکل ۱ متفاوت خواهد بود.



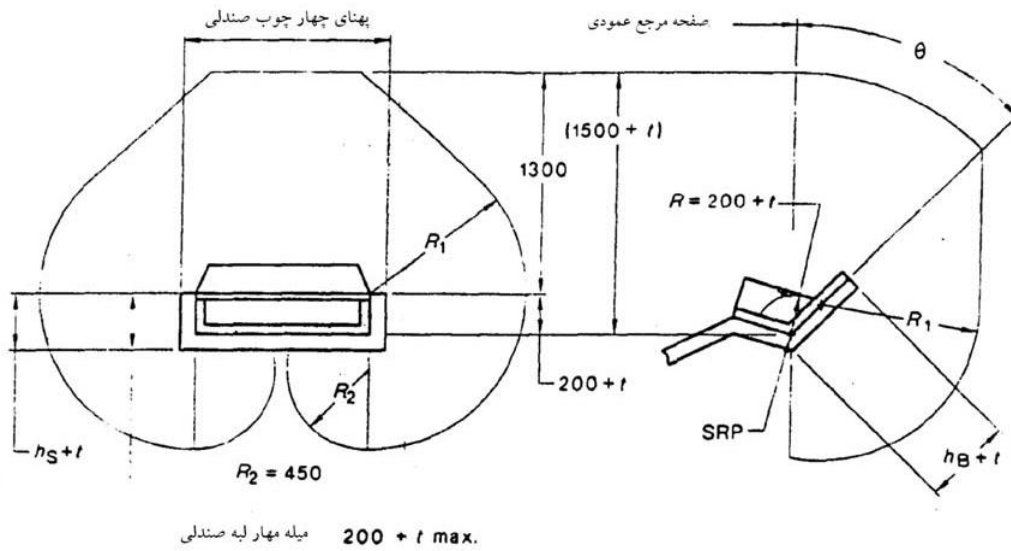
شکل ۱- الف- ابعاد صندلی با لبه های بلند



شکل ۱-ب- ابعاد صندلی با لبه های استاندارد

در مورد فهرست علائم و ابعاد راهنمای شکل و جداول مربوطه را ببینید

ابعاد بر حسب میلیمتر می باشند



شکل ۱-پ- ابعاد صندلی با لبه های کوتاه

راهنمای شکل:

h_B : ارتفاع پشتی صندلی نسبت به SRP

h_S : ارتفاع چهارچوب جانبی صندلی

h_{S1} : تغییر

R : فاصله بین SRP و مرکز R_1

R_1 : شعاع دسترسی

R_2 : شعاع دسترسی زیر صندلی

t : ضخامت فشرده نشده روکش و لایه صندلی

θ : زاویه پشتی صندلی (زاویه از صفحه مرجع عمودی اندازه گیری می شود).

SRP: نقطه مبنای صندلی

شکل ۱- فواصل مجاز و تغییرات آنها

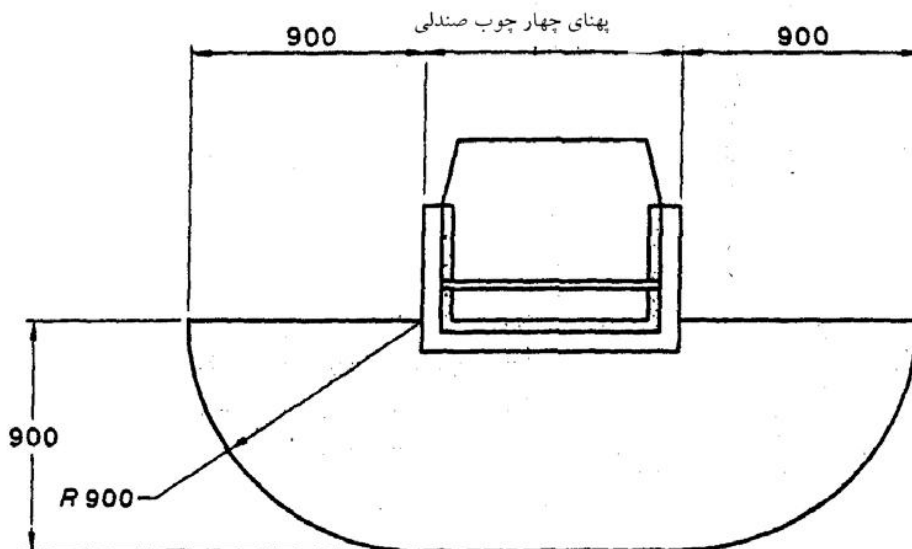
جدول ۱۰- تعیین ارتفاع پشتی صندلی

حداقل h_B بدون احتساب روکش و لایه صندلی (mm)	θ (درجه)
۴۰۰	$0 < \theta < 15$
۵۵۰	$15 \leq \theta < 30$
۸۰۰	$30 \leq \theta < 45$
۸۰۰ سیستم مهارمحکم بالای شانه مورد نیاز است.	$45 \leq \theta < 90$
۹۷۰ سیستم مهار شانه مورد نیاز است.	$90 \leq \theta$

جدول ۱۱- تعیین ابعاد لبه‌های صندلی

صندلی با لبه بلند	صندلی با لبه استاندارد	صندلی با لبه کوتاه	ابعاد
$h_S \geq 600$ یا $(h_S \geq 200)$ (۱)	$400 \leq h_S \leq 599$	$200 \leq h_S \leq 399$	h_S (mm)
۳۵۰ (۲)	۶۵۰ (۲)	۹۰۰ (۲)	R1 (mm) برای محدوده سرعت محیطی ≤ 1.5 m/s
۴۵۰ (۲)	۷۵۰	۱۰۰۰	> 1.5 m/s ≤ 3 m/s
۴۵۰	۷۵۰	(۳)	> 3 m/s
<p>۱- از h_{S1} زمانی می‌توان استفاده کرد که سیستم مهار صندلی علاوه بر مهار بالاتر از شانه ای محکم به یک میله مهار لبه صندلی بر شانه نیز مجهز باشد.</p> <p>۲- سطح صاف و صیقلی بدون برآمدگی، فرورفتگی و زواید فلزی با حداکثر زاویه ۴۵ درجه. (اطلاعات تکمیلی در زمینه ارتباط میان اندازه دهانه ورودی ها و فاصله دسترسی در AS 4024.1801 موجود است.)</p> <p>۳- صندلی با لبه های کوتاه برای این سرعت محیطی توصیه نمی‌شوند.</p>			

ابعاد بر حسب میلیمتر است.



شکل ۲- فواصل مجاز برای صندلی معلق

۵-۱۸ عبور از میان وسیله تفریحی

در مواردی که سرنشینان وسیله تفریحی بدون نیاز به سوار شدن در داخل یا روی یک کابین تحت لغزش، غلتیدن یا سقوط قرار گیرند باید موارد زیر رعایت شوند:

الف) سطوح مجاور به مسیر حرکت نباید دارای هیچ گونه محل به دام افتادگی، محل های گاز گرفتن و بر آمدگی های خشن باشد.

یادآوری- اطلاعات تکمیلی در زمینه ارتباط میان اندازه دهانه ورودی ها و نقاط به دام افتادگی، محل های گاز گرفتن در AS 4024.1801 موجود است.

ب) در جاییکه سطوح حرکت دارند که ممکن است استفاده کنندگان با آنها در تماس باشند، مثل سطوح داخلی غلتکها، سطوح باید صاف و نرم باشند.

پ) در مواردیکه ممکن است استفاده کننده در اثر سر خوردن یا سایر موارد به سرعتی دست پیدا کند، استفاده کنندگان باید توسط ضربه گیرهایی با استحکام، ضخامت و الاستیسیته کافی مجهز باشند تا حرکت آنها را محدود کند.

ت) سطوح لغزش باید دارای جنس، ساختار و ویژگیهایی باشند که خطر سایش، سوختن یا پاره شدن لباس سرنشینان به حداقل ممکن برسد.

ث) در مواردی که پلکان های متحرک، معابر و تخته های مرتعش کف یا موانع مشابه بخشی از یک وسیله تفریحی را تشکیل می دهند، باید نرده ها در هر طرف آنها به گونه ای تعبیه شوند که امکان دسترسی آسان استفاده کنندگان به منظور عبور از موانع وجود داشته باشد.

۵-۱۹ تخلیه

وسیله تفریحی باید به وسایل و امکانات لازم جهت آسان کردن تخلیه اضطراری و ایمن استفاده کنندگان در صورت قطع برق، از کار افتادن دستگاه، آتش سوزی یا توقف های غیر منتظره ی دیگری مجهز باشد. این وسایل عبارت است از:

- الف- وسایلی که کابین ها را جهت تخلیه به یک موقعیت امن می رسانند.
- ب- راهرو های ثابت، پلکان ها، سکوها یا دریچه هایی که براحتی از تمام بخش های وسیله قابل دسترسی بوده و دارای علائم مناسب می باشند.
- پ- ترکیبی از وسایل مذکور در موارد الف و ب.

۶ آزمون

۶-۱ کلیات

پیش از بهره برداری اولیه ، یک وسیله یا سواری تفریحی باید تحت آزمون های زیر به تناسب وسیله قرار گیرد:

- الف) آزمون بار (به بند ۶-۲ رجوع شود).
- ب) آزمون خروج از تعادل (به بند ۶-۳ رجوع شود).
- پ) آزمون تایید عملکرد روش های تخلیه، وسایل کنترل، وسایل محدود کننده سرعت، ترمزها و سایر تجهیزات مربوط به بهره برداری ایمن از وسیله تفریحی
- ت) آزمون سیستم هیدرولیک (به بند ۶-۴ رجوع شود).
- ث) آزمون سیستم پنوماتیک (به بند ۶-۴ رجوع شود).
- ج) آزمون سیستم الکتریک (به بند ۶-۵ رجوع شود).

۶-۲ آزمون بار

آزمون بار باید با توجه به توصیه های طراح (در کمتر از ۱۰۰٪ بار طراحی) تحت شرایط بهره برداری از وسیله تفریحی در سرعت اسمی کامل و پر بودن ظرفیت کابین ها انجام شود. در صورتیکه در حین این آزمون هیچ اتفاقی برای اجزای مختلف وسیله رخ نداده و نتیجه آزمون رضایت بخش باشد، از این وسیله می توان بدون هیچ نگرانی بهره برداری کرد.

۶-۳ آزمون خروج از تعادل

در مواردی که طراحی یک وسیله تفریحی به گونه ای است که امکان چند درجه خروج از تعادل را برای آن فراهم می کند، طراح باید روش آزمون مناسبی را برای تایید استحکام و پایداری وسیله تعیین کند. آزمون خروج از تعادل باید انجام شده و نتایج آن توسط طراح یا شخص واجد صلاحیت دیگری مستند شود. در مواردی که خروج از تعادل برای وسیله مجاز بوده و بخشی از عملکرد آن به شمار می رود، باید این نکته به همراه حدود مجاز تغییرات آن در دفترچه راهنمای بهره برداری، نگهداری و تعمیرات وسیله ثبت شوند.

در مواردی که حدود خاصی برای خروج از تعادل مجاز وسیله تفریحی توسط طراح تعیین نشده یا در دفترچه راهنمای بهره برداری، نگهداری و تعمیرات ذکر نشده باشد، یک شخص واجد صلاحیت باید عملکرد وسیله تفریحی را ارزیابی کرده و حدود مناسبی برای بارگذاری خارج از تعادل آن تعیین کند. وسیله تفریحی باید تحت شرایط تعیین شده توسط شخص مذکور آزمون شده و عدم مشاهده هرگونه ارتعاش مضر، حالت هارمونیک یا جا به جایی نسبت به پایه ها و پی های وسیله، دلیل مثبت بودن نتیجه آزمون خواهد بود. پس از اتمام حدود تعیین شده باید در دفترچه راهنمای بهره برداری، نگهداری و تعمیرات ثبت شوند.

۴-۶ آزمون های سیستم هیدرولیک یا پنوماتیک

به منظور برقراری صحت سیستم هیدرولیک یا پنوماتیک و اجزای آن‌ها، آزمون های زیر باید بر طبق مشخصات ارائه شده توسط سازنده یا طراح انجام شوند:

الف) آزمون های عملکردی برای تایید عملکرد صحیح سیستم هیدرولیک یا پنوماتیک و تمامی وسایل ایمنی وسیله تفریحی

ب) آزمون های فشار تک تک قطعات سیستم هیدرولیک یا پنوماتیک تحت حداکثر فشار کاری اعمال شده در شرایط کاری مختلف

۵-۶ آزمون الکتریکی

آزمون الکتریکی وسیله تفریحی باید به منظور ارزیابی انطباق با استاندارد مطابق استاندارد AS 60204.1 در حین آزمون اولیه و آزمون های بعدی انجام شود.

۶-۶ تاییدیه

آزمون وسیله تفریحی، پس از اتمام نصب اولیه و تشکیل کمیسیون آن (در صورت نیاز) بر اساس جدول ارائه شده توسط طراح یا شخص واجد صلاحیت معرفی شده توسط او (بند ۴-۴-۱ رجوع شود) و مطابق برنامه زمانبندی تعیین شده توسط طراح باید اجرا شود. پس از اتمام برنامه زمانبندی آزمون ها و گزارش های مربوط، طراح یا شخص واجد صلاحیت مذکور باید تاییدیه کتبی تطابق آزمون ها با بند ۴ این استاندارد را برای سازنده و مالک وسیله تفریحی ارسال نماید.

۷-۶ ثبت وسایل تفریحی و گزارش آزمون ها

طراح (یا شخص واجد صلاحیت توسط او) باید تمامی داده های آزمون های مورد نیاز را جهت ثبت یک وسیله تفریحی و کتابچه وسیله ارائه دهد.

یادآوری - به بندهای ۸ و ۹ نیز رجوع شود.

۷ الزامات ویژه

۱-۷ کلیات

علاوه بر الزامات مذکور در سایر بندهای این استاندارد، الزامات ویژه باید در مورد وسایل و سواری های تفریحی مشخص به عنوان حداقل الزامات مورد استفاده قرار گیرد و در جایی که ضروری باشد بر الزامات عمومی تقدم داشته باشد.

الزامات ویژه برای برخی انواع وسایل و سواری های تفریحی در این بند شرح داده شده است. برای سایر انواع وسایل و سواری تفریحی، الزامات ویژه در سایر استانداردهای زیر شرح داده شده است:

الف) برای وسایل بادی، استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۳۸۹

ب) برای ترن های هوایی، AS 3533.4.3

یادآوری - توصیه های مربوط به مکان های استقرار و نصب وسایل تفریحی، مواد و اجزای مورد استفاده در ساخت و نصب آنها بایستی مورد توجه قرار گیرند تا از تطابق و سازگاری آنها با الزامات عملکردی مذکور در بندهای دیگر این استاندارد اطمینان حاصل شود.

۲-۷ وسایل تفریحی آبی

۱-۲-۷ الزامات ایمنی

در یک وسیله تفریحی آبی باید موارد زیر رعایت شود:

الف) سکوها، پیاده رو ها، پلکان، مکان های انتظار، نرده ها و نرده های محافظ باید علاوه بر مطابقت با استاندارد AS 1657، با آیین نامه ساختمان سازی ایران نیز مطابقت داشته و در صورت نیاز مجهز به خاکریزهای مناسب نیز باشند.

ب) سطوح سکوها، پیاده رو ها، پلکان و مکان های انتظار که در معرض رطوبت قرار دارند باید به گونه ای باشند که آب روی این سطوح تجمع نکرده و در برابر سر خوردن ایمن باشند. همچنین تمامی سطوح باید برای پاهای برهنه استفاده کنندگان مناسب باشد.

پ) در مناطقی که طبق استاندارد AS 1657 و آیین نامه ساختمان سازی ایران نیازی به تعبیه نرده ها و نرده های محافظ نمی باشد، وسیله تفریحی باید طوری ساخته شود که در مقابل سقوط ناگهانی استفاده کنندگان ایمن باشد. البته در صورت امکان باید نرده ها و نرده های محافظ مناسبی برای آن تعبیه شود.

یادآوری - به بندهای ۲-۴ و ۵-۱۴ رجوع شود.

ت) تمامی پمپ ها باید از اماکن عمومی دور باشند و باید مطابق بند ۵-۱۴-۳ محافظت شوند. ورودی پمپ هایی که داخل فضاهای عمومی هستند باید مجهز به توری های ثابت و مقاوم در برابر خوردگی بوده و فاقد هرگونه خطری برای افراد باشند. مساحت کل توری های مذکور باید حداقل ۴ برابر سطح مقطع لوله ورودی پمپ ها بوده و ابعاد ورودی در تمامی جهات نباید بیشتر از ۱۰۰ میلیمتر باشد.

ث) در مواردی که از شاه راه آب استفاده می شود باید تجهیزات مسدود کننده جریان برگشتی^۱ برای جلوگیری از آلودگی شاه راه آب نصب شود.

یادآوری- الزامات مربوط به کیفیت و تصفیه آب در استاندارد ملی ایران به شماره ۸۹۸۷-۲ داده شده است.

ج) در مواردی که ارزیابی ریسک مشخص می کند، باید عمق های آب در سراسر وسیله تفریحی به صورت واضح با علامت نشانه گذاری شود، بطوریکه علامت گذاری ها شامل هشدار مناسب، متناسب با خطر ارزیابی شده، باشد.

۷-۲-۲ سراسره های آبی

یادآوری- سراسره های آبی علاوه بر الزامات مندرج در این بند باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۴۲۳۸ و ۲-۱۴۲۳۸ باشد. در مواردی که الزامات این بند با الزامات استانداردهای فوق الذکر هم پوشانی دارد، باید اجرای الزامات استانداردهای ملی ایران به شماره های ۱-۱۴۲۳۸ و ۲-۱۴۲۳۸ در اولویت قرار گیرد.

طراحی، ساخت و ساختار سراسره های آبی، اجزای آن ها و تجهیزات پمپاژ مورد استفاده باید دارای ویژگی های زیر باشند:

الف) طراحی سراسره های آبی باید به گونه ای باشد که:

- ۱- برای همه ی سرعت های مختلف، استفاده کنندگان در داخل سراسره باقی بمانند؛
- ۲- سرنشین سراسره آبی (یا در جایی که قابل اجرا باشد، وسیله ای که استفاده کننده داخل آن نشسته یا دراز کشیده است) باید در تمام مدت سر خوردن در تماس مستقیم با سطح سراسره قرار داشته باشد، به استثنای مواردی که وسیله برای سر خوردن خاصی غیر از سر خوردن معمولی طراحی شده است؛ و
- ۳- در مواردی که وسیله سر خوردن، یک تیوپ بادی است، هر روش، ماده یا ترکیبی از تجهیزات که برای ایجاد تلاطم به کار می رود باید به گونه ای طراحی و مستقر شود که ایمنی سرنشین سراسره را به مخاطره نیاندازد. این شرایط با مناسب بودن عمق آب و جریان رو به جلوی سراسره فراهم می شود.

ب) ابعاد، ساختمان و اتصالات مکانیکی اجزای سراسره های آبی باید به گونه ای باشند که سطوح سر خوردن در یک راستا بوده و تمامی سطوح سراسره صاف باشد.

پ) ضخامت دیواره سراسره ها باید به گونه ای طراحی شود که اثرات مداوم و ترکیبی بارهای هیدرواستاتیکی، دینامیکی و استاتیکی و فرسایش محیطی معمول باعث تضعیف استحکام اصلی سازه سراسره یا موجب خرابی آن نشود که می تواند موجب آسیب دیدن استفاده کنندگان یا نیاز به تعمیرات دائمی شود.

ت) سراسره ها و بخش خروجی آن ها باید طوری طراحی شوند که از تجمع گازها و دوده های سمی در آنها جلوگیری شود.

¹ - backflow prevention devices

ث) بخش‌های خروجی سرسره‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که قسمت انتهایی یا ورودی حوضچه فرود، تحت تمامی سرعت‌ها، زوایا و فواصل توقف، ایمن باشد. در صورت وجود بیش از یک سرسره، چیدمان خروجی‌های آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که از برخورد استفاده‌کنندگان در لحظه خروج از سرسره‌ها و ورود به حوضچه آب جلوگیری شود.

یادآوری ۱- در این زمینه موارد زیر بایستی رعایت شوند:

- ۱- فاصله بین لبه خروجی یک سرسره با دیواره حوضچه فرود حداقل باید ۲ متر باشد.
 - ۲- فاصله بین لبه خروجی‌های سرسره‌های مجاور حداقل باید ۲ متر باشد.
 - ۳- فاصله بین لبه خروجی سرسره و ضلع مقابل حوضچه فرود، بدون در نظر گرفتن پله‌ها باید حداقل ۶ متر باشد.
 - ۴- حداقل عمق حوضچه‌های فرود در انتهای سرسره‌های آبی، باید از نقطه ورودی سرسره ۱ متر باشد.
- ج) طراحی سیستم گردش آب باید طوری باشد که حداقل عمق آب حوضچه، ثابت نگه داشته شود.

یادآوری ۲- علاوه بر معیارهای فوق، رعایت موارد زیر نیز توصیه می‌شود:

- ۱- مقطع خروجی سرسره باید حداقل ۱۰ میلیمتر زیر سطح آب حوضچه قرار داشته باشد.
- ۲- از لبه خروجی سرسره تا فاصله حداقل ۶ متر بایستی عمق ورودی حوضچه ثابت نگه داشته شود و سپس کف حوضچه ممکن است با یک شیب ثابتی به سمت بالا تا حداقل عمق آب امتداد داشته باشد. این شیب بایستی بیشتر از نسبت ۱ به ۷ باشد و عمق آب نباید در بین خروجی سرسره و در نزدیکترین خروجی حوضچه فرود، افزایش یابد.
- ۳- پهنای معابر خروجی حوضچه‌های فرود بایستی حداقل ۳ متر بوده و دارای سطوح مقاوم به لغزش و شیب به سمت آب رو یا معبر باشد تا از باقی ماندن آب بر روی این سطوح جلوگیری شود.
- ۴- تمامی معابر ورودی به بالای سرسره بایستی به روش فوق از آب زه‌کشی شوند.
- ۵- پهنای معابر موجود در امتداد روبروی مخزن پمپ‌ها بایستی حداقل ۱٫۵ متر بوده و باید مانند معابر حوضچه‌ها و بالای سرسره، الزامات مقاومت در برابر لغزش و زه‌کشی آب را رعایت کند.

یادآوری ۳- در مورد سرسره‌های خاصی که مجهز به شیب‌ها و امکانات ویژه‌ای برای پائین آمدن بسیار وسیع و غیر عادی افراد می‌باشند، تمهیدات خاصی بایستی برای مقاطع خروجی سرسره، طول، عمق و پهنای حوضچه‌ها و بخش‌های خروجی آن‌ها در نظر گرفته شود.

یادآوری ۴- در زمینه جداکننده‌های نرم و شناور در سطح آب و رسم خطوط راهنما با رنگ‌های واضح در کف حوضچه‌ها به منظور هدایت افراد به سمت خروجی‌ها بایستی توجه کافی شود.

۳-۲-۷ سورت‌های آبی مجهز به ترمز آبی

سورت‌های آبی مجهز به ترمز آبی باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

الف- مجهز به دستگیره‌های صلب و محکمی باشند تا استفاده‌کنندگان قادر به کنترل کامل خود در تمام جهات باشند. لازم به ذکر است که در مورد این سورت‌ها از دستگیره‌های انعطاف‌پذیر از قبیل دستگیره‌های زنجیری و طنابی نباید استفاده کرد.

ب- مجهز به نقاط تکیه‌گاهی مناسبی برای پاهای افراد در داخل خود باشند.

پ- یک صندلی که نشانگر موقعیت یا خط است به منظور کمک به استفاده‌کنندگان برای رسیدن به تعادل باید در نظر گرفته شود.

ت- پهنای سکوی سوارشدن یا خطوط راهنمای روی آن نباید بیش از حد لازم برای نگه داشتن سورت‌ها رو به جلو باشد.

ث- طول سطح پیشانی باید به قدری باشد که حداقل دماغه یک سورت‌ها در وضعیت رو به جلو قرار گیرد.

ج- بخش عبوری سکو باید به قدری باشد که مانع از برهم خوردن تعادل استفاده‌کنندگان شود.

چ- شیب سکو باید به قدری باشد که تماس کاملی بین سورت‌ها و سطح سکو در تمامی مدت زمان سرخوردن برقرار باشد.

ح- در مواردی که از دو یا چند سکو برای تخلیه استفاده‌کنندگان به یک خروجی یکسان استفاده می‌شود، طراحی و جهت‌گیری خروجی سکوها باید به گونه‌ای باشد که هرگونه برخورد احتمالی بین سورت‌ها یا برخورد بین سورت‌ها و افراد پرتاب‌شده به بیرون ممکن نباشد.

خ- شیب راه نباید در بیشتر از ۲۰۰ میلیمتر بالای سطح آب در قسمت خروجی به اتمام برسد.

د- هر سطح صلبی که ممکن است استفاده‌کننده با آن برخورد کند، در صورتی که این پرتاب از ورودی به خروجی صورت گرفته باشد، باید به‌طور مناسبی بالشتک‌گذاری (ضربه‌گیری) شود.

ذ- طول بخش خروج باید به قدری باشد که سرعت خروج سورت‌ها از شیب‌راهه را تا صفر کاهش دهد، در غیر اینصورت باید یک توری ایمنی یا تمهیدات مشابه دیگری برای متوقف کردن سورت‌ها تدارک دیده شود.

ر- عمق آب در بخش خروجی باید به اندازه کافی زیاد باشد تا سلامتی استفاده‌کننده پرتاب‌شده به خطر نیفتد.

ز- اپراتور باید از میدان دید مناسبی در بخش خروجی برخوردار باشد.

۳-۷ سواری‌های آب برد

یادآوری- الزامات مربوط به کیفیت و تصفیه آب در استاندارد ملی ایران به شماره ۸۹۸۷ بخش ۲ داده شده است.

۱-۳-۷ کرجی^۱ها یا قایق‌های کانال رو^۲

^۱-Log

^۲- boat flume rides

۷-۳-۱-۱- کرجی یا قایق

کرجی ها یا قایق‌هایی که استفاده کنندگان را بر روی آب جابجا می‌کند، باید به گونه ای طراحی شوند که دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- الف- باید از مواد ارتجاعی مناسبی در پیشانی و پشت این وسایل استفاده شود تا در برابر ضربات وارده به هنگام حمل حداکثر بار مجاز، مقاوم باشند.
 - ب- چرخ‌های پشتیبان با استحکام مناسب در کف بیرونی قایق‌ها باید به تعداد کافی استفاده شود تا از وارد آمدن صدمه به پوشش خارجی آن‌ها در نتیجه فشارهای جانبی جلوگیری شود.
 - پ- تایرهای لاستیکی راهنمای جانبی باید به تعداد کافی نیز برای این وسایل تعبیه شوند تا از وارد شدن هر خسارتی به پوشش خارجی آن‌ها در اثر فشارهای جانبی جلوگیری شود.
 - ت- مهارهای ایمن، در صورت امکان باید از نوع آزاد شونده سریع باشد.
- یادآوری- به بند ۴-۸-۱ رجوع شود.

- ث- دستگیره های محکم مناسبی باید در دو طرف این قایق برای استفاده کاربران تعبیه شود. لازم به ذکر است که دستگیره‌های مذکور باید در محدوده داخلی کرجی ها یا قایق ها نصب شوند تا از برخورد استفاده کنندگان با کانال جلوگیری شود.
- ج- بالشک‌هایی به میزان کافی به منظور به حداقل رساندن ریسک جراحت استفاده کنندگان در اثر بروز برخوردهای احتمالی، تعبیه شود.
- چ- وسایل مناسبی برای تخلیه آب از داخل کرجی یا قایق، باید تعبیه شود.
- ح- علاوه بر سیستم نصب‌شده بر روی سیستم بالابر، یک سیستم ضد عقبگرد^۱ نیز باید تعبیه شود.

۷-۳-۱-۲- کانال

کانال باید بر اساس ویژگی‌های زیر طراحی شده باشد:

- الف- مواد بکاررفته در ساخت کانال باید بتواند فشارهای سیال و ضربات وارده در اثر برخورد کرجی ها یا قایق‌ها را هنگامیکه از داخل کانال عبور می‌کنند، داشته باشد.
- ب- کانال باید به گونه‌ای شکل داده شود که کرجی یا قایق بدون کمک هیچ بخشی از خودش به جز تایرهای راهنما که در تماس با دیواره کانال هستند بتواند در داخل کانال، جریان را دنبال کند.
- پ- عمق آب داخل کانال نباید بیشتر از مقدار مورد نیاز برای شناورسازی و رانش رو به جلوی کرجی یا قایق باشد.
- ت- پهنای کانال یا راهنماهای داخل آن، نباید بیشتر از حد مورد نیاز جهت حفظ راستای رو به جلو دماغه کرجی یا قایق باشد.
- ث- انحنای کانال در عبور از بخش سرازیری به بخش افقی آنها باید از شعاع مناسب برخوردار باشند تا از برخورد سطح پائین کرجی یا قایق با کانال جلوگیری شود.

^۱ - Antil-roll-back

۷-۳-۱-۳ سیستم بالابر

سیستم بالابر کرجی یا قایق کانال رو باید مطابق موارد زیر طراحی شود:

الف- سیستم بالابر باید طوری طراحی شود که انتقال کرجی یا قایق از داخل کانال به آرامی صورت گیرد.

ب- تسمه یا زنجیر بالابر باید به یک وسیله ضدعقبگرد مجهز باشد تا بتواند بار وارده در جهت عکس را تحمل کند.

پ- سرعت تسمه یا زنجیر بالابر باید با سرعت نزدیک شدن کرجی یا قایق به آن متناسب باشد.

ت- قسمت تاج بالابر باید دارای انحنای کافی باشد تا به کرجی یا قایق اجازه حرکت آرام و بدون هیچگونه نوسان و تکانی را بدهد.

ث- قدرت تسمه یا زنجیر بالابر، باید به میزان کافی باشد تا از بروز هر لغزشی جلوگیری کند.

۷-۳-۱-۴ بخش خروجی

در مواردیکه کانال دارای بخش خروجی می‌باشد، شرایط زیر باید رعایت شود:

الف- کناره‌های بخش خروجی باید بتواند ضربات وارده از جانب کرجی یا قایق را تحمل کند.

ب- کانال در محل اتصال به بخش خروجی باید از طول کافی برخوردار باشد تا از شناوربودن آرام کرجی یا قایق اطمینان حاصل شود.

۷-۳-۲ سواری های شناور روی آب

۷-۳-۲-۱ شناور

شناور باید از جنس مواد صلب بوده و مجهز به یک تیوپ بادی و یا موارد مشابه به‌عنوان ضربه‌گیر باشد. شناور باید گرد بوده، عقب یا جلوی مشخصی نداشته باشد و الزامات زیر را برآورده کند:

الف- مواد مورد استفاده در ساخت شناور در هنگامی که حداکثر بار مجاز را تحمل می کند باید در برابر بارهای ضربه ای مقاوم باشد.

ب- سیستم آزاد سازی مهارهای ایمنی مورد استفاده باید از نوع آزادشونده سریع باشد.

یادآوری- به بند ۴-۸-۱ نیز رجوع شود.

پ- دستگیره‌هایی برای تمامی استفاده‌کنندگان باید در فضای داخلی شناور تعبیه شود.

۷-۳-۲-۲ کانال

کانال باید مطابق موارد زیر ساخته شود:

الف- مواد مورد استفاده باید بتواند فشارهای سیال و ضربات شناورها را هنگام عبور از داخل کانال، تحمل کند.

ب- عمق آب کانال باید حداقل به میزان موردنیاز برای شناورماندن وسیله شناور در حالت بارگذاری کامل و عبور از خمیدگی ها و سایر موانع باشد.

۴-۷ وسایل تفریحی سکه ای

۱-۴-۷ کلیات

این بند در مورد وسایل تفریحی قابل حمل سکه‌ای که عمدتاً بدون نظارت همراه، توسط کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرد، کاربرد دارد.

۲-۴-۷ عملکرد

وسیله تفریحی سکه‌ای باید از پایداری کافی برخوردار بوده و نباید در طول مدت زمان عملکرد بر روی تکیه‌گاه‌های خود جابجا شود.

۳-۴-۷ نگهداری و محافظت

حفاظت و نگهداری وسایل تفریحی سکه‌ای باید مطابق شرایط زیر بوده و امکان استفاده کودکان یا نزدیک شدن به آنها، بدون نظارت نباید وجود داشته باشد:

الف- سیستم محرکه مکانیکی یا سایر بخشهای وسیله که نسبت به یکدیگر و تکیه‌گاه‌ها دارای حرکت می‌باشند، باید از هرگونه سطوح برخورد، برنده یا گاز گیرنده، محافظت شود یا از حفاظ‌های کافی استفاده شود.

ب- در مواردی که هر بخشی از وسیله بالا یا پایین رفته باشد (مثلاً توسط بازوی سگدست یا مشابه آن) یا به نحوی حرکت کرده باشد که فاصله‌ای کمتر از ۶۰۰ میلیمتر بین سطوح متحرک و ثابت وسیله ایجاد شده‌باشد، باید به منظور جلوگیری از خطر گیر کردن یا له شدن، ضربه گیر و سوئیچ اطمینان مناسبی روی سطوح متحرک نصب شود. ضربه گیر و سوئیچ اطمینان مذکور باید با کمترین مقاومتی در جهت حرکت وسیله فعال شده و در صورت برقراری تماس با سوئیچ توقف دستگاه فوراً متوقف شده و یا جهت حرکت آن معکوس شود.

پ- در مواردی که در نتیجه فعالیت وسیله ریسک جراحت وجود دارد، باید وسیله تفریحی مجهز به سیستم کنترل یا حفاظت مناسب باشد. (مانند عملکرد شلاقی)

۵-۷ ماشین‌های مسابقه^۱

الزامات زیر باید در مورد ماشین‌های مسابقه که با باتری، جریان برق یا سیستم احتراق داخلی کار می‌کنند و در مسیرهای ریلی ویژه یا روی زمین حرکت می‌کنند، رعایت شود:

الف- محیط پیرامون مسیر حرکت ماشین‌های مسابقه باید برای جلوگیری از خروج آنها از مسیر مجهز به یک سپر ریلی مناسب باشد. طراحی این سپر باید با سیستم ضربه گیر ماشین‌ها سازگار باشد (به بند ج در زیر رجوع شود).

ب- ماشین‌های مسابقه برقی باید با ولتاژ پایین که می‌تواند متغیر باشد، کار کند.

پ- ارتفاع شبکه‌های برق بالای سر از سطح مسیر حرکت باید به گونه‌ای معلق باشند که حداقل ۲٫۱ متر باشد.

^۱ - Dodgem cars

- ت- ماشین‌های مسابقه‌ای مجهز به سیستم احتراق داخلی باید در فضای مجزا و خارج از مسیر حرکت سوخت‌گیری کند. مخازن سوخت تحت هر شرایط عملکردی یا واژگونی، باید به در پوش‌های پرکننده که برای حذف امکان نشستی سوخت طراحی شده‌اند، مجهز شوند. مواد مورد استفاده در ساخت مخزن سوخت و اتصالات مربوطه باید برای هدف مورد نظر مناسب باشد. این مواد باید از نظر شیمیایی مقاوم بوده و متناسب با سوخت‌های تجاری مختلف و افزودنی‌های معمول در آنها باشد. مواد مذکور همچنین باید برای محیط و شرایط کاری احتمالی مخزن سوخت، مناسب باشد.
- ث- کلیه ماشین‌های مسابقه باید مجهز به مهارهای ایمنی باشد.
- ج- ماشین‌های مسابقه باید به سیستم ضربه‌گیر مناسبی که بطور کامل چرخ‌ها و اتاقک استفاده‌کننده را احاطه کرده، مجهز باشد.
- چ- طراحی ماشین‌های مسابقه باید بگونه‌ای باشد که از واژگون شدن ماشین تحت تمامی شرایط کاری جلوگیری شود.
- ح- سیستم عایق‌بندی انرژی الکتریکی، سوئیچ کلیدها، کلاچ گریز از مرکز یا موارد نظیر آن باید از عملکرد غیرقابل کنترل یا ناخواسته ماشین‌های مسابقه جلوگیری کند.
- توصیه‌های زیر باید به کار گرفته شود:
- ۱- سطح یا مسیر باید سخت و عاری از ناهمواری و پستی بلندی بوده و عبور و مرور آن یک‌طرفه باشد. همچنین مسیر حرکت باید مجهز به نرده مناسبی باشد که هرگونه ورود و خروج به آن تنها از طریق ورودی‌ها و خروجی‌های مجاز صورت گیرد.
 - ۲- سیستم‌های الکتریکی مورد استفاده در صفحات هادی کف مسیر باید متصل به ولتاژ فوق پایین باشد.

۶-۷ ماشین‌های کارتی^۱ و مسیرهای آنها

۱-۶-۷ کلیات

الزامات زیر برای ماشین‌های کارتی که با باتری یا احتراق داخلی کار می‌کنند و در فضای بسته یا باز بر روی مسیرهای ریلی دائمی حرکت می‌کنند، به کار می‌رود.

۲-۶-۷ ماشین‌های کارتی

ماشین‌های کارتی باید از مواد غیرقابل اشتعال و با مقاومت کافی برای تحمل وزن استفاده‌کنندگان، تنش‌های ناشی از شرایط کاری عادی و برخورد با سایر ماشین‌های کارتی یا هر بخشی از سازه اطراف ساخته شوند. مرکز ثقل ماشین‌های کارتی باید تا حد امکان پایین بوده تا احتمال واژگون شدن آنها حداقل باشد. اجزای مختلف ماشین‌های کارتی باید مطابق با الزامات زیر باشد:

^۱ - Kart

الف- حفاظها

حفاظها باید برای جلوگیری از خروج چرخها از مسیر حرکت یا درگیر شدن آنها با چرخها و برآمدگیهای سایر ماشینهای کارتی در نظر گرفته شود.

یادآوری ۱- تحت شرایط خاص این محافظت را فقط می‌توان با استفاده از یک حفاظ محیطی پیوسته انجام داد. همچنین به منظور جلوگیری از تماس استفاده‌کنندگان یا همراهان آنها با قطعات داغ یا متحرک برنده به جز چرخهای جاده، نیاز به سیستم محافظ می‌باشد. مخصوصاً حفاظها باید برای جلوگیری از گیر کردن مو، مناسب باشد.

یادآوری ۲- در مورد چرخها، به‌منظور به حداقل رساندن ریسکهای مربوط به استفاده‌کنندگان یا همراهان همراه ماشین در اثر تماس با برآمدگیها، گاز گرفتگی یا له شدن، بایستی مورد ملاحظه قرار گیرد.

ب- واژگونی

سیستم محافظت از واژگونی ماشینهای کارتی باید از استفاده‌کننده هنگام حادثه واژگونی محافظت کند. البته در مواردی که شناسایی و ارزیابی ریسک توسط یک شخص واجد صلاحیت صورت گرفته، که بیانگر عدم نیاز به چنین محافظی باشد، استفاده از سیستم محافظ مذکور ضرورت ندارد.

پ- پشت سری

پشت سریهای مناسبی باید برای محافظت از سر استفاده‌کنندگان به‌هنگام برخورد از عقب تعبیه شود، مگر در مواردیکه ارزیابی و شناسایی خطر توسط یک شخص واجد صلاحیت صورت گرفته، که بیانگر عدم نیاز به تکیه‌گاههای مذکور می‌باشد، تعبیه آنها در داخل ماشینهای کارتی ضرورت ندارد.

ت- محافظ ماشینهای کارتی

محافظ موثر جهت جلوگیری از تماس سطوح موتور، سیستم انتقال حرکت، مخزن سوخت، سیستم اگزوز که در تماس با مسیر حرکت یا اطراف آنها هستند، در صورت واژگون شدن یا برخورد آنها ضروری است.

ث- چرخ فرمان (غریبک)

چرخ فرمانهای ماشینهای کارتی باید بیضوی یا گرد بوده و به میزان کافی مجهز به بالشتک باشد.

ج- میله ستون فرمان

میله ستون فرمان باید به نحوی بالشتک گذاری شود که احتمال ریسک جراحت استفاده‌کننده در اثر برخورد را به حداقل برساند.

چ- اندازه فرمان

اندازه فرمان ماشین کارتی باید مطابق ویژگیهای طراحی جعبه فرمان آن محدود شود.

ح- صندلی

صندلیها باید طوری ساخته شده باشند که استفاده‌کنندگان را هنگام راندن و دورزدن عادی آنها، در جای خود نگاه دارد.

خ- ماشینهای کارتی دوسرنشینه

در مواردیکه ماشین کارتی برای دونفر طراحی شده باشد، باید فضای کافی جهت استقرار دست‌ها و پاهای نفر دوم در نظر گرفته شده باشد.

د- کمربندهای ایمنی

کمربندهای ایمنی نوع لپ/سش^۱ یا نوع کنترل از چهار نقطه باید در داخل تمام ماشین‌های کارتی که مطابق فرآیند شناسایی خطر و ارزیابی ریسک، نیازمند کمربند می‌باشد، تعبیه شود.

ذ- ترمزها

ترمزها باید ماشین‌های کارتی را به طور موثر به صورت ایمن و در یک فاصله ایمن متوقف کند.

ر- مخازن سوخت

مخازن سوخت باید جهت حذف امکان نشستی سوخت تحت تمام شرایط کاری و حتی در صورت واژگون شدن آن‌ها، مجهز به درپوش باشد. مواد مورد استفاده در ساخت مخازن و اتصالات مربوطه باید برای اهداف مورد نظر مناسب باشند. این مواد همچنین باید از لحاظ شیمیایی در برابر سوخت‌های تجاری مختلف و افزودنی‌های معمول آنها مقاوم باشد. همچنین مواد باید با شرایط محیطی و کاری مخزن سوخت سازگار باشد.

ز- حد سرعت

حداکثر سرعت قابل دستیابی در هر ماشین کارتی نباید از حداکثر سرعت تعیین شده در فرآیند شناسایی خطر و ارزیابی ریسک توسط یک شخص واجد صلاحیت، بیشتر باشد.

س- شناسایی ماشین کارتی

هر ماشین کارتی باید مطابق بند ۵-۲-۲ علامتگذاری شده باشد.

۷-۶-۳ مسیرهای ماشین کارتی

طراحی و ساخت مسیرهای ماشین کارتی باید مطابق الزامات زیر باشد:

الف- طراحی مسیر

طراحی و خط‌کشی مسیر باید به گونه‌ای باشد که از خروج ماشین‌های کارتی از یک قسمت از مسیر حرکت و ورود آن به قسمت دیگر جلوگیری شود مگر اینکه که این امر بخشی از طراحی مسیر باشد.

یادآوری- عرض مسیر عبور باید به اندازه‌ای باشد که اجازه دهد یک ماشین از کنار دو ماشین دیگر که پشت به پشت هم در عرض مسیر قرار گرفته‌اند، عبور نماید.

ب- سطح مسیر

سطح مسیر ماشین‌های کارتی باید به گونه‌ای باشد که خصوصیات کشش (انقباض) ثابت در کل طول مسیر فراهم شود.

^۱ - Lap/sash

پ- موانع

موانعی باید در سرتاسر طول مسیر حرکت ماشین‌های کارتی نصب شود تا بدون وارد آوردن هرگونه صدمه‌ای به استفاده‌کنندگان قادر باشد آن‌ها را در حداکثر سرعت خود متوقف کند، مگر در بخشی از مسیر که دارای پایانه‌ای برای دور زدن آسان و بی‌خطر است، نیازی به موانع مذکور نمی‌باشد. موانع مذکور باید در برابر آتش مقاوم بوده و طوری ساخته شده باشند که ماشین‌های کارتی نتوانند از کنار آن‌ها بالا روند. همچنین برای جلوگیری از ورود هر ماشین کارتی به محوطه تماشاگران و بخش‌هایی از مسیر که کارکنان در آن مستقر می‌باشند، نصب این موانع ضروری است.

ت- حصار

حصار پیرامون مسیر ماشین کارتی باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۸۹۸۷ بخش ۲ و با فاصله کافی از موانع به منظور جلوگیری از برخورد آنها با حصارها، در صورت برخورد ماشین کارتی با موانع، صورت‌گیرد. هر محوطه‌ای که اشخاصی جز کارکنان یا استفاده‌کنندگان در آن واقع می‌شوند باید به طور مشابه، پشت موانع واقع شوند و ارتفاع این حصار نباید کمتر از ۱ متر باشد. حصار تنها در مناطقی که دور از دسترس عموم قرار دارند می‌توانند با موانع تماس داشته‌باشند که در این صورت باید از استحکام کافی به منظور جلوگیری از هرگونه انحراف ماشین کارتی در اثر برخورد آن با حصار، برخوردار باشند.

ث- منطقه پیاده و سوار شدن

منطقه‌ای بصورت مجزا از مسیر باید برای سوار و پیاده شدن استفاده‌کنندگان تعبیه شود.

یادآوری- این منطقه بایستی طوری چیدمان یابد که از ورود افراد غیرمجاز به آن جلوگیری شود.

ج- مخزن سوخت

محوطه‌ای مجزا از مسیر و منطقه سوار و پیاده شدن استفاده‌کنندگان باید برای مخزن سوخت آن‌ها در نظر گرفته شود.

چ- تهویه

سیستم تهویه‌ای متناسب با الزامات استاندارد AS 1668.2 باید در طول زمان بهره‌برداری از ماشین کارتی در فضاهای سر پوشیده، تعبیه شده باشد.

ح- روشنایی

مسیر و محیط پیرامون ماشین کارتی باید به اندازه کافی روشن باشد تا:

اجازه نظارت بر کل مسیر را دهد؛

۱- دید کافی فراهم شود؛ و

۲- استفاده‌کنندگان را قادر سازد تا کل مسیر را با ایمنی طی کنند.

چراغ‌های روشنایی و اتصالات آن‌ها باید طوری نصب شود که هر موردی که ممکن است یک ماشین کارتی با آن برخورد کند، واضح باشد.

۷-۷ ماشین کارتی فراری نوع ۵۰۰ و مسیرها

۷-۷-۱ کلیات

الزامات زیر مخصوص ماشین‌های کارتی فراری نوع ۵۰۰ می‌باشد که مجهز به باطری یا سیستم احتراق داخلی بوده و در مسیروهای سرپوشیده یا روباز قابل حمل، حرکت می‌کند.

یادآوری- این بند برای ماشین‌های مسابقه به کار گرفته نمی‌شود و الزامات مربوط به این ماشین‌ها در بند ۷-۵ تشریح شده‌اند.

۷-۷-۲ ماشین‌های کارتی

ماشین‌های کارتی فراری نوع ۵۰۰ باید از مواد غیرقابل اشتعال با استحکام کافی جهت تحمل وزن استفاده‌کنندگان و تنش‌های ناشی از شرایط کاری عادی، برخورد با سایر ماشین‌ها و محیط پیرامون آن‌ها ساخته شوند. مرکز ثقل ماشین‌ها باید حتی‌الامکان پایین بوده و احتمال واژگونی آن‌ها به حداقل ممکن برسد. اجزای تشکیل دهنده ماشین کارتی فراری نوع ۵۰۰ باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

الف- حفاظ‌ها

چرخ‌های ماشین‌ها باید به منظور جلوگیری از خروج آنها از مسیر یا درگیر شدن با چرخ‌ها و بیرون‌زدگی‌های سایر ماشین‌ها مجهز به حفاظ‌های مناسب باشد. حفاظ‌ها باید برای جلوگیری از تماس استفاده‌کنندگان و کارکنان همراه ماشین با هر قطعه داغ، متحرک یا تیز، غیر از چرخ‌های جاده، تعبیه شود. مخصوصاً، حفاظ‌ها باید برای جلوگیری از گیر کردن موها مناسب باشد.

یادآوری- در مورد چرخ‌ها، به حداقل رساندن ریسک‌های مربوط به استفاده‌کنندگان یا کارکنان همراه ماشین در اثر تماس با برآمدگی‌ها، گاز گرفتگی یا له شدن، بایستی مورد ملاحظه قرار گیرد.

ب- پشت سری

جهت محافظت استفاده‌کنندگان در هنگام برخورد، باید پشت سری مناسبی برای سر افراد تعبیه شود.

پ- چرخ فرمان

چرخ فرمان باید بیضوی یا گرد بوده و به میزان کافی مجهز به بالشتک باشد.

ت- حدود فرمان

میزان گردش فرمان باید مطابق ویژگی‌های جعبه فرمان آن محدود شود.

ث- صندلی‌ها

صندلی‌ها باید طوری ساخته شده باشند که استفاده‌کنندگان را هنگام راندن و دورزدن عادی در جای خود نگه دارد.

ج- ماشین‌های کارتی فراری دونفره

وقتی که یک ماشین کارتی فراری برای حمل دو نفر طراحی شده است، فضای کافی جهت استقرار دست‌ها و پاهاى نفر دوم باید در نظر گرفته شود.

چ- کمربندهای ایمنی

کمربندهای ایمنی باید در صورت احساس نیاز پس از انجام فرآیند شناسایی خطر و ارزیابی ریسک مطابق بندهای ۲-۴ و ۱-۸-۴ در همه ماشین‌های کارتتی فراری تعبیه شوند.

ح- ترمزها

ترمز باید بطور موثری ماشین‌های فراری را به صورت ایمن و در فاصله ایمن متوقف کند.

خ- مخازن سوخت

مخازن سوخت جهت جلوگیری از نشستی تحت تمام شرایط کاری و حتی در صورت واژگونی آنها باید مجهز به درپوش باشد. مواد مورد استفاده در ساخت مخازن سوخت و اتصالات آنها باید برای اهداف مورد نظر مناسب باشد. این مواد همچنین باید از لحاظ شیمیایی در برابر سوخت‌های تجاری مختلف و افزودنیهای معمول آنها مقاوم بوده و با شرایط محیطی و کاری مخزن سوخت سازگار باشد.

د- حد سرعت

حداکثر سرعت قابل حصول توسط هر ماشین کارتتی فراری نباید بیشتر از ۲۴ km/h باشد.

ذ- شناسایی ماشین

هر ماشین فراری باید مطابق بند ۲-۲-۵ علامتگذاری شود.

۷-۷-۳ مسیره‌های ماشین کارتتی فراری نوع ۵۰۰

طراحی و ساخت مسیره‌های حرکت ماشین فراری نوع ۵۰۰ باید مطابق شرایط زیر باشد:

الف- پهناى مسیر

پهناى مسیر باید بقدری باشد که به راحتی به ۳ ماشین کارتتی اجازه عبور از کنار یکدیگر را بدهد.

ب- موانع

موانعی باید در سرتاسر طول مسیر نصب شود که بدون وارد آوردن هرگونه صدمه‌ای به استفاده کنندگان بتواند ماشین‌های فراری را در حداکثر سرعت خود متوقف کند.

ت- محل سوختگیری

محوطه‌ای مجزا از مسیر و منطقه سوار و پیاده شدن استفاده‌کنندگان باید برای سوختگیری ماشین‌های فراری در نظر گرفته شود.

ث- روشنایی

مسیر و فضای پیرامون آن باید به اندازه کافی روشن باشد تا:

۱- اجازه نظارت بر مسیر داده شود؛

۲- دید کافی فراهم شود؛ و

۳- به اشخاص اجازه دهد که کل مسیر را با ایمنی کامل طی کنند.

چراغهای روشنایی و اتصالات آنها باید طوری نصب شود که هر موردی که ممکن است یک ماشین کارتتی فراری با آن برخورد کند، واضح باشد.

بایستی توجه شود که از فواصل غیر ضروری و لبه هایی که در عرض مسیر هستند که استفاده کنندگان برای دسترسی به ماشین ها در آن راه می روند، اجتناب شود.

۷-۸ سورت‌های زمینی^۱

۷-۸-۱ سیستم‌های برگردان کششی^۲

در مواردی که سورت‌ها به همراه استفاده‌کنندگان به وسیله طناب کششی به سربالایی منتقل می شوند، الزامات زیر باید به کار گرفته شود:

الف- مجهز به یک وسیله ضد حرکت به عقب با توانایی نگهداری سورت‌ها در صورت نقص در عملکرد کابل‌های کششی در سیستم باشند.

ب- مجهز به یک سیستم آزادسازی مکانیکی خودکار برای آزادسازی سورت‌ها از کابل کشنده در انتهای مسیر کشش باشند.

پ- ضریب ایمنی در نظر گرفته شده برای طناب‌ها و گیره‌های آنها باید حداقل ۵ باشد، که بر اساس استحکام نهایی در برابر حداکثر بار تحت بدترین شرایط بارگذاری (تمامی نیروهای استاتیکی در نظر گرفته می‌شود) باید به کار گرفته شود.

ت- محافظ‌هایی بر روی تمام نقاط صدمه زنده یا مجاور سورت‌ها تعبیه شوند.

ث- فاصله افقی کابل کششی و کابل برگشتی نباید کمتر از ۱ متر باشد.

ج- موارد حفاظت الکتریکی زیر علاوه بر الزامات الکتریکی در بند ۵-۹، باید به کار گرفته شود:

۱- جداکننده‌های اصلی سیستم محرک بالابر مطابق AS/NZS 3000.

۲- سوئیچ نشانگر کشش کابل، یا سایر ابزار که نشان دهد کشش کابل، در محدوده مجاز است.

۳- سوئیچ مخصوص از خط خارج شدن طناب.

۴- متوقف کننده های اضطراری منطبق با بند ۵-۱۰-۲ که در ایستگاه‌های بارگذاری، باربرداری بالابر، نصب شده اند.

یادآوری - همچنین نقاط میانی دیگری در طول کشیدگی طناب‌ها ممکن است نیاز به سوئیچ‌های توقف اضطراری داشته باشد.

چ- طناب کشنده فقط باید یک شیب سربالایی داشته باشند، به جز ایستگاه‌های بارگذاری و باربرداری.

ح- در صورتی که هر ترکیبی از سورت‌های بارگذاری شده در سربالایی بتواند کابل سورت‌ها را با نیروی کافی به عقب بکشد، وسیله ضد برگشت به عقب باید روی محرک اصلی تعبیه شود.

¹. TOBOGGANS (LAND-BASED)

2. Haulage return systems

یادآوری- نیازی نیست که وسیله ضد برگشت به عقب مستقیماً به قرقره محرک یا طناب کشنده نصب شود.

۷-۸-۲ الزامات ساختاری

سورتمه‌ها باید از نظر ساختاری دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- الف- طراحی سازه و مواد مورد استفاده در ساخت کانال (مسیر) باید به گونه‌ای باشند که از استحکام کافی جهت تحمل بارهای وارد بر آن تحت تمام شرایط کاری برخوردار باشد.
- ب- ماده مورد استفاده در ساخت کانال باید در برابر اثر مواد خورنده موجود در خاک و شرایط جوی مقاوم باشند.
- پ- نحوه اتصال مقاطع، خم‌ها یا بخشهای مختلف کانال باید بگونه‌ای باشد که سطوح اتصال صاف و صیقلی بوده و فاقد برآمدگی و فرورفتگی باشند.
- ت- مسیر و خصوصاً خم‌ها باید بگونه‌ای طراحی شده باشد که مانع از خروج سورتمه‌ها و استفاده‌کنندگان آنها از داخل کانال شوند.
- ث- طراحی مسیر باید به گونه‌ای باشد که قبل از ایستگاه پیاده شدن، یک قسمت مستقیم و مسطح از کانال با طول مناسب جهت کاهش سرعت سورتمه در یک وضعیت ایمن فراهم شود.

۷-۸-۳ طراحی سورتمه

الزامات زیر باید در طراحی سورتمه‌ها مدنظر قرار گیرند:

- الف- تمامی سورتمه‌ها باید دارای ساختاری محکم جهت تحمل برخورد عمدی یا غیرعمدی با سایر سورتمه‌ها و مسیر حرکت باشند.
- ب- سورتمه‌ها باید مجهز به وسایل ضربه گیر در جلو و عقب خود برای حفاظت از استفاده‌کنندگان به هنگام برخورد باشند تا مانع از شکستن یا تکه‌تکه شدن سورتمه‌ها شوند.
- پ- سورتمه‌ها باید استفاده‌کنندگان خود را به نحوی ایمن و راحت در خود جای داده و از تماس آنها با کانال جلوگیری کنند.
- ت- یک اهرم کنترل مستقل باید در داخل سورتمه‌ها تعبیه شود تا برای شتاب دادن یا متوقف کردن آنها مورد استفاده قرار گیرد.
- ث- اهرم کنترل سرعت باید به گونه‌ای طراحی و نصب شده باشد که بتواند خطر صدمه دیدگی استفاده‌کنندگان را در صورت بروز برخورد یا خروج سورتمه از داخل کانال به حداقل برساند.
- ج- سیستم ترمز مطمئنی باید در داخل سورتمه‌ها تعبیه شود و باید از نوعی باشد که در صورت آزادسازی به صورت دستی قطع یا فعال شود.
- چ- لنت‌ها یا بالشتک‌های ترمز مورد استفاده باید برای تمامی شرایط کاری سورتمه مناسب باشند.

۷-۸-۴ کنترل سرعت اتوماتیک

کنترل سرعت اتوماتیک که حداکثر سرعت سورتمه را محدود می کند بایستی فراهم شود، مگر اینکه جزییات ارزیابی ریسک سواری سورتمه و مسیر آن مشخص کند که نیازی به آن نیست.

کنترل سرعت اتوماتیک و سیستم های ترمز برای کاهش سرعت سورتمه به حداکثر سرعت ۴ km/h در ۱۰ متر از پایان مسیر باید تعبیه شود و ایست سورتمه باید به صورت ایمنی صورت گیرد. هرگونه کنترل سرعت اتوماتیک و سیستم های ترمز که توسط سازنده تعبیه و نصب شده است نباید قابل تغییر بدون نظارت سازنده باشد.

۷-۸-۵ مشخصات محل

مشخصه‌های کیفی فیزیکی زیر بایستی در تعیین کیفیت محل احداث سورتمه زمینی مورد توجه قرار گیرند:

الف- خاک.

ب- لایه های زیرین خاک .

پ- سطح آب‌های زیرزمینی.

۷-۸-۶ آماده سازی محل و طراحی مسیر

آماده سازی محل نصب و طرح جانمایی مسیر سورتمه‌های زمینی باید بصورت زیر انجام پذیرد:

الف- سیستم زه‌کشی مطمئنی باید برای مسیر تعبیه شود.

ب- به جز مواردی که الزامات سازنده به همراه ارزیابی ریسک مربوط به محل، می‌تواند مقتضیات مختلفی را تعیین کند، تمام درخت‌ها و موانع موجود علاوه بر علامت های مربوط به مسیر، در فاصله ۵ متری از لبه‌های کانال باید برچیده شوند. علامت های مربوط به مسیر باید در محل امنی در نظر گرفته شوند تا از جراحات افراد جلوگیری کند. پیش بینی های بخصوصی مثل بالشتک گذاری^۱، در ورودی های تونل، سازه های پل و امثال این‌ها، باید تعبیه شود.

پ- مناطق مجاور طرفین کانال باید به فاصله ۲ متر به‌منظور کاهش خطر صدمه‌دیدگی در صورت خروج(پرتاب) سورتمه یا استفاده‌کنندگان آن از داخل کانال مجهز به پوشش ضربه‌گیر مناسبی باشند.

یادآوری- علف، شن و ماسه یا پوشش‌های نظیر آن خطر صدمه‌دیدگی را کاهش می‌دهند.

ت- در مواردی که نیاز است عابران پیاده از عرض مسیر عبور کنند، هر پلی باید مطابق الزامات AS ۱۶۵۷ باشد و نباید منطقه ایمن را مسدود کند. چنین پلی هایی باید حداقل فاصله ۲٫۱ متر از بالای مسیر داشته باشد.

ث- تونل ها باید با الزامات فواصل مجاز در بند ۵-۱۷-۴ مطابقت داشته باشد.

ج- طراحی مسیر و پیچ‌های آن باید بگونه‌ای باشد که استفاده‌کنندگان سورتمه‌ها قادر به رؤیت فاصله مستقیم حداقل ۲۰ متری در امتداد مسیر باشند.

چ- وسایلی باید برای توقف سورتمه‌های خارج از کنترلی که به انتهای مسیر(ایستگاه پیاده شدن) نزدیک می‌شوند، تعبیه شود.

^۱-padding

۷-۹ قطارها

۷-۹-۱ دسته بندی و الزامات عمومی

یادآوری- به بند ۳-۱ رجوع شود.

قطارهایی که در این بخش مورد بحث قرار می‌گیرند بصورت زیر دسته‌بندی می‌شوند:

الف- قطارهایی با مسیر^۱ ثابت شده: ماشین‌های بزرگی که معمولاً در محل پارک‌های تفریحی و

مجموعه‌های تفریحی به طور دائمی نصب می‌شوند(به بند ۷-۹-۲ رجوع شود).

ب- قطارهایی با مسیر قابل حمل: ماشین‌های قابل حمل مورد استفاده در محل‌های نمایش و

مجموعه‌های تفریحی که مسیر آن‌ها از قطعات و مقاطع مونتاژ شده، ساخته شده است(به بند ۷-۹-۳ رجوع شود).

پ- قطارهای بدون ریل: این قطارها از واگن‌های متصل به هم تشکیل شده‌اند که چرخ‌دار بوده و

معمولاً در اطراف پارک یا محل‌های تردد عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرند(به بند ۷-۹-۴ رجوع

شود).

قطارهای ریلی یا بدون ریل و تمامی متعلقات آن‌ها باید طوری طراحی و مهندسی شوند که ایمنی کاری

سیستم تأمین شود. در طراحی قطارهای تفریحی باید مسائلی از قبیل حداکثر سرعت مجاز، حداکثر

بارگذاری مجاز و در موارد ممکن پلها و ورودی‌ها و خروجی‌های مسیر، تقاطع‌ها، ایستگاه‌های پیاده و سوار

شدن، چند خطی بودن مسیر و تقاطع مسیر حرکت قطارهای بدون ریل با محل تردد سایر وسایل نقلیه و

رهگذران در نظر گرفته شوند.

ساختار و پیکربندی مجموعه قطار باید بگونه‌ای باشد که همواره زاویه دید کاملی از جلو و عقب برای راننده

لوکوموتیو در همه اوقات فراهم باشد. در صورتی که امکان نظارت پیوسته راننده لوکوموتیو بر استفاده‌کنندگان

قطار موجود نباشد باید روش نظارتی دیگری جایگزین شود. وسیله هشداردهنده صوتی مناسبی(مانند سوت،

زنگ، بوق یا نظایر آن) باید در داخل قطار تعبیه شود. فعالسازی این وسیله باید توسط راننده لوکوموتیو

صورت گیرد. در لبه جلویی قطار نیز جهت پاکسازی موانع بزرگ موجود بر سر راه حرکت قطار تعبیه شوند.

۷-۹-۲ قطارهایی با مسیر ثابت شده

۷-۹-۲-۱ مسیره‌ها، ریل‌ها و سوزن‌ها

مسیره‌ها، ریل‌ها و سوزن‌ها باید دارای ویژگی‌های زیر باشد.

الف- مسیره‌ها باید به‌گونه‌ای ساخته شوند که از استحکام کافی برای نگهداری و راندن قطار برخوردار

باشند. ریل‌ها باید بر روی سازه‌های محکم واقع بر روی پی‌ها مهندسی یا شن‌کشی شده نصب شده یا

به آنها بسته شوند.

در مواردیکه امکان خزش اتصالات ریل‌ها وجود دارد، باید از میله‌ها یا تراوس^۱ در فواصل مناسب

استفاده کرد.

^۱ -track

ب- ریل‌ها باید توسط جوشکاری یا صفحات پشت‌بند یا سایر روش‌های پیچکاری مناسب بهم متصل شوند.

پ- در محل هر شیب، خم، پیچ یا انحراف از مسیر، تغییر مسیر حرکت باید به‌گونه‌ای باشد که میزان تماس چرخ‌های بدون فلنج و کلگی حداقل ۵۰٪ بوده و یا از یک وسیله مطمئن برای جلوگیری از خروج قطار از مسیر آن استفاده شود.

ت- تراورس‌های مورد استفاده باید روی سطوح هموار نصب شده و از ظرفیت کافی برای تحمل بارهای وارده برخوردار بوده و قادر به حفظ ارتفاع ریل و تنظیم آن بمنظور نصب دائمی و ثابت باشند.

ث- تغییر جهت در مسیر حرکت قطار نباید باعث خروج آن از مسیر اصلی شود.

یادآوری- تعبیه پیچ و خم‌هایی با شعاع کافی برای این تغییر مسیرها ممکن ضروری باشد.

ج- آرایش شیب‌ها و پیچ و خم‌های مسیر باید طوری باشد که حداکثر سرعت قابل حصول توسط یک وسیله نقلیه کاملاً بارگذاری شده که آزادانه تحت گشتاور خود حرکت می‌کند، باعث خروج آن از ریل و یا واژگون‌شدن آن نشود.

چ- در مواردیکه ریل‌های آهن با پل‌ها تقاطع دارند باید از ریل کنترل یا سایر وسایل مطمئن مناسبی برای جلوگیری از خروج قطار از خط بهنگام نزدیک شدن به ورودی پل یا عبور از روی آن استفاده شود. طول ریل کنترل یا سایر وسایل مذکور به سرعت کاری و پتانسیل قطار جهت واژگون شدن بستگی دارد.

در طراحی سوزن‌های مسیر باید نکات زیر مدنظر قرارگیرند

- ۱- اجزای متحرک ریل باید به صورت ایمن محکم شوند.
- ۲- نوک سوزن‌ها یا ریل‌های متحرک باید توسط سیستم مناسبی به‌منظور حفظ فاصله بین آنها بهم متصل شوند.
- ۳- مکانیزم محرک یا سوئیچ توقف مناسبی باید در ریل اصلی تعبیه شده باشد.
- ۴- یک مکانیزم محرک علاوه بر مکانیزم مورد استفاده جهت موقعیت و تنظیم در مقاطع سوزن‌ها باید جهت اطلاع رسانی مسیر حرکت به صورت چشمی و قابل رویت برای راننده وجود داشته باشد.
- ۵- لزوم تعبیه امکاناتی جهت قفل کردن مکانیزم محرک.
- ۶- سوزن‌هایی که به طور خودکار فعال می‌شوند باید مجهز به سیستم هشداردهنده مناسبی باشند.

۷-۹-۲-۲ لوکوموتیوها، ماشین‌های قدرتی و کنترل کننده ها

لوکوموتیوها، ماشین‌های قدرتی و کنترل کننده های آنها باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

¹ -gauge sleeper

الف- تعبیه سیستم‌های ترمز برای این وسایل ضروری بوده و یکی از سیستم‌ها باید ترمزی با عملکرد مکانیکی مخصوص پارک کردن (توقف کامل) باشد. سیستم ترمز منفرد مورد استفاده باید از نوع عملکرد سریع باشند. در مواردی که فاصله بین ریل‌ها بیشتر از ۶۰۰ میلیمتر بوده یا سرعت قطار به بیش از ۲۰ Km/h می‌رسد باید از سیستم ترمز قدرتی ترمز بوستری^۱ یا دینامیکی دیگری نیز استفاده شود.

حداکثر نیروی ترمز وارده به هر چرخ محرک نباید از ۷۵٪ بار وارده به چرخ بیشتر بوده یا در مواردی که به واگن اصلی لوکوموتیو وصل شده است از ۱۰۰٪ بار وارده به چرخ واگن اصلی در حالت بی‌باری بیشتر باشد.

یادآوری- در مواردی که احتمالاً در یک سیستم ترمز قدرتی به نیروی ترمز سنگینی نیاز باشد، استفاده از دنده سنگ زده شده^۲ توصیه می‌شود.

ب- باید از چرخ‌های فلنچ‌دار یا غلتک‌های شیاردار استفاده شود.

پ- در مواردی که از کوپلینگ‌ها و اتصالات انعطاف‌پذیر محوری برای واگن‌های قطار استفاده می‌شود، باید ضربه‌گیر برای آن‌ها تعبیه شوند.

ت- باید از سیستم‌های کنترل، نمایش و وسایل مورد نیاز جهت عملکرد ایمن لوکوموتیو یا قطار، استفاده شوند. حداقل تجهیزات مورد نیاز در این زمینه عبارتند از:

۱- سیستم کنترل ترمز؛

۲- سیستم کنترل سرعت و جهت حرکت؛

۳- نمایشگرهای سطح سیال (سطح آب بویلر، سیال هیدرولیک) و نمایشگرهای فشار (فشار بویلر، فشار هوای سیستم ترمز یا فشار مخزن خلاء، فشار روغن هیدرولیک)؛

۴- سیستم روشنایی داخلی یا خارجی برای کار در تاریکی؛

۵- وسیله محفوظ مناسبی برای جلوگیری از به کار انداختن لوکوموتیو یا قطار بدون حضور متصدی.

ث- بویلرها باید مطابق استاندارد AS 1228 یا AMBSC Code و بخش ۱: بویلرهای مسی یا بخش ۲: بویلرهای استیل باشد.

یادآوری- این مسئله تشخیص داده شده است که بویلرهای قدیمی ممکن است مطابق استاندارد AS CB1 ساخته شده باشند که دیگر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، و هر گونه الزاماتی که با لوکوموتیو ارتباط دارد، جایگزین نشده است. استاندارد AS CB1 با اهداف مشخصی برای لوکوموتیو ارتباط دارد، و این مواد در استانداردهایی مثل AS 1228 وجود ندارد. زمان بازسازی یک بویلر قدیمی، معمول است که استانداری که با آن ساخته شده است و ویرایش آن در زمان حال، به کار گرفته شود.

ج- مخازن تحت فشار فاقد مشعل باید مطابق استاندارد AS 1210 و ضمیمه ۱ آن باشند.

¹ -vacuum-released

² -Sanding gear

- چ- در مواردیکه از تجهیزات احتراق سوخت جامد استفاده می‌شود موارد زیر باید رعایت شوند:
- ۱- یک سیستم برق‌گیر^۱ باید در دودکش تعبیه شود؛ و
 - ۲- در صورت نیاز به کارکرد طولانی مدت و پیوسته لازم است تجهیزات انباشت خاکستر نیز در سیستم تعبیه شوند.
 - ح- گازهای آگروز لوکوموتیوها باید در محلی دور از استفاده کنندگان و پرسنل مربوطه تخلیه شوند.

۷-۹-۲-۳ واگن‌ها

واگن‌های متصل به هم قطار باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

الف- اتصالات بین واگن‌ها باید:

- ۱- از استحکام طراحی بالاتری نسبت به کوپلینگ لوکوموتیو برخوردار باشند.
- ۲- در صورت فقدان ترمزهای خودکار باید از زنجیرها یا کابل‌های ایمنی که تحت شرایط کاری عادی بدون بارند، استفاده شود و
- ۳- در مواردیکه کوپلینگ اصلی، یک اتصال محوری صلب نمی‌باشد، تعبیه ضربه‌گیر با ارتفاع مناسب ضروری است.

ب - هر واگن باید:

- ۱- به منظور شناسایی شدن به‌طور دائمی نشانه‌گذاری و علامتگذاری شود؛
- ۲- دارای درها و حفاظ‌های به هم پیوسته مطابق بند ۴-۸ باشد؛ و
- ۳- درموردی که واگن‌ها از چوب ساخته شده‌اند باید با یک میله اتصال واگن یا میله فولادین پیوسته که انتهای آن‌ها مستقیماً به اتصال کوپلینگ متصل می‌شوند، محکم شوند.

۷-۹-۳ قطارهایی با مسیرهای قابل حمل

۷-۹-۳-۱ مسیرها، ریل‌ها و سوزن‌ها

مسیرها، ریل‌ها و سوزن‌ها باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- الف- ریل‌ها باید با روش پیچ کاری مناسب در انتها به هم متصل شوند.
- ب- تراورس‌ها باید روی سطوح هموار که قادر به تحمل ظرفیت باربری کافی تحت بارگذاری‌های اعمالی هستند نصب شوند. آرایش و ساخت مسیر باید به‌گونه‌ای باشد که حرکات جانبی نامطلوب تا حد امکان مهار شوند.
- پ- تغییر جهت در یک مسیر نباید مانع قدرت کششی مثبت قطار باشد.

یادآوری- پیچ و خم‌های گذر با شعاع مناسب به سمت داخل و بیرون در تغییر جهت مسیر، ممکن است ضروری باشد.

1 . spark arrester

ت- آرایش شیب‌ها و پیچ و خم‌های هر مسیر باید طوری باشد که ماکزیمم سرعت قابل حصول توسط قطار کاملاً بارگذاری شده که آزادانه تحت گشتاور خود حرکت می‌کند منجر به خروج از مسیر یا واژگون شدن آن نشود.

ث- در جاییکه مسیرهای ریل از عرض پل عبور می‌کند، یک چک کننده ریل یا سایر ابزار موثر برای جلوگیری از خارج شدن قطار از مسیر، هم در طول زمان رسیدن به پل و هم روی پل، باید تعبیه شود. طول چک کننده ریل یا سایر ابزار موثر برای جلوگیری از خارج شدن قطار از مسیر باید مرتبط با سرعت عملکرد قطار و قابلیت واژگون شدن قطار هنگام از خط خارج شدن آن از مسیر، باشد.

در طراحی سوزن‌ها و سرهای ریل‌ها باید نکات زیر رعایت شوند:

- ۱- اجزای متحرک ریل باید به روشی مطمئن محکم شوند.
 - ۲- سرهای سوزن‌ها یا ریل‌های متحرک باید توسط سیستم مناسبی به منظور حفظ فاصله آنها از یکدیگر بهم متصل شوند.
 - ۳- موقعیت‌های مکانی مکانیزم فعال‌سازی یا سوئیچ توقف قطار باید نسبت به ریل اصلی ثابت شده باشد.
 - ۴- به یک مکانیزم فعال‌سازی بااستثنای مکانیزم‌های تعبیه شده در سوزنهای دوراهی جهت حفظ و نگهداری سوزن‌ها در وضعیت اولیه خود و نشان دادن مسیر حرکت از میان دریچه سوزن به راننده لوکوموتیو نیاز می‌باشد.
 - ۵- امکاناتی جهت قفل کردن مکانیزم فعال‌سازی مورد نیاز است.
 - ۶- سوزن‌های خودکار باید مجهز به سیستم علامت‌دهنده مناسبی باشند.
- ج- در مواردیکه ریل‌ها با پل‌ها تقاطع دارند تعبیه یک ریل کنترلی یا سایر تجهیزات مطمئن برای جلوگیری از خروج قطار از خط بهنگام ورود به پل و عبور از روی آن ضروری است. طول ریل کنترل یا سایر تجهیزات جلوگیری از خروج از خط به سرعت قطار و پتانسیل آن برای واژگون شدن بستگی دارد.

۷-۹-۳-۲ قطار

قطارها باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- الف- باید مجهز به سیستم ترمزی باشند که بتواند قطار کاملاً بارگذاری شده را در کوتاهترین زمان ممکن بصورت ایمن متوقف کند و از ایمنی کافی برخوردار باشد.
- ب- درموردی که احتمال حرکت قطار در حین پیاده و سوارکردن استفاده‌کنندگان وجود دارد، استفاده از سیستم ترمز یا وسیله توقف مناسب ضروری است.
- پ- باید از چرخهای فلنج دار یا غلتک‌های شیاردار یا ترکیبی از این دو استفاده شود.
- ت- باید از وسایل کنترل، نمایشگرها یا وسایل مورد نیاز جهت تأمین عملکرد ایمن لوکوموتیو استفاده شود. حداقل تجهیزات موردنیاز در این راستا عبارتند از:

- ۱- سیستم کنترل ترمز؛
- ۲- سیستم کنترل سرعت و جهت حرکت؛
- ۳- سیستم توقف اضطراری؛ و
- ۴- وسیله قفل کننده‌ای که مانع استفاده از لوکوموتیو یا قطار را بدون حضور متصدی باشد.

۷-۹-۳-۳ واگن‌ها

واگن‌های بهم متصل باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

الف- اتصالات کوپلینگ باید به زنجیرهای ایمنی و کابل‌های سیمی که در شرایط کاری عادی بدون بارند، مجهز باشند.

ب- واگن‌های قطار باید:

- ۱- به منظور شناسایی بطور دائمی علامت‌گذاری شده باشند؛
- ۲- باید مجهز به در و حافظه‌های مناسب مطابق بند ۴-۸ باشند؛
- ۳- در مواردی که واگن‌ها از چوب ساخته شده‌اند باید با یک میله اتصال واگن یا میله فولادین پیوسته که انتهای آن‌ها مستقیماً به اتصال کوپلینگ متصل می‌شوند، محکم شوند.

۷-۹-۴ قطارهای بدون ریل

۷-۹-۴-۱ انواع مختلف طراحی (شیب‌ها، طول و عرض)

در طراحی قطارها یا وسایل خاص باید توان، نیروی کششی و پایداری سیستم به گونه‌ای باشد که حاشیه ایست مناسبی را برای آن فراهم سازد. محدودیت‌های سیستم باید بطور دائم و برجسته در داخل کابین‌های قطار ثبت شده و جهت وضوح بیشتر بر روی ورق‌های فلزی با اشکال و خطوط هندسی مناسب حکاکی شده باشند.

۷-۹-۴-۲ اتصالات و زنجیرهای ایمنی

کوپلینگ‌ها کشنده، گیره‌ها، ساچمه‌ها و کاسه ساچمه‌های کشنده باید قادر به تحمل و کشش بارهای وارده باشند. زنجیرهای ایمنی یا کابل‌ها باید همیشه بین محرک اولیه لوکوموتیو و واگن متصل به آن و تمامی واگن‌ها تعبیه شوند. چنین زنجیرها یا کابل‌هایی باید بتواند تمام بارهای قابل پیش‌بینی در صورت بروز جدایش‌های ناگهانی تحمل کند.

۷-۹-۴-۳ ترمزها

قطارهای بدون ریل باید مجهز به سیستم ترمزی باشند که دارای حداقل الزامات زیر است:

- الف- سیستم ترمز حین حرکت: محرک‌های اصلی قطار باید مجهز به یک سیستم ترمز حین حرکت باشند که قادر به توقف قطار هنگام بارگذاری کامل آن تحت تمام شرایط طراحی باشد.
- ب- سیستم ترمز حین توقف: محرک‌های اصلی قطار باید مجهز به یک سیستم ترمز دیگر باشند که قادر به نگهداشتن قطار کاملاً بارگذاری شده در یک نقطه ثابت بوده و علاوه بر این به طور مستقل قادر به توقف قطار بارگذاری شده با ایمنی کامل تحت تمام شرایط کاری باشد.

پ- ترمزهای واگن‌ها: در مواردی که یک قطار با هر نوع سطح شیب داری در طول مسیر حرکتی اش مواجه می‌شود باید واگن‌های آن مجهز به ترمزهایی باشند که از طریق یک اهرم یا وسایل مشابه جایگزینی که برای راحتی کار اپراتور قطار تعبیه شده‌اند، فعال شوند. ترمزهای واگن‌ها همچنین باید در صورت وقوع جدا شدن واگن‌ها یا گسیختگی سیستم ترمز قطار بطور خودکار فعال شده و در برابر خرابی، ایمن باشند.

۷-۹-۴-۴ فرمان

پیکربندی فرمان واگن‌ها باید تحت تمام شرایط کاری از پایداری کافی برخوردار بوده و محیط گردش محرک اصلی و واگن‌ها باید برای شرایط کاری قطار متناسب و سازگار باشند. در جایی که قطار نیاز به عبور از مسیرها و معابر باریک دارد، واگن‌ها بایستی توسط میله‌های کششی متصل به چرخ‌های جلو عمل کرده و بایستی به سیستم هدایت کمکی برای اتصال به چرخ‌های عقبی، توجه شود.

۷-۹-۴-۵ ظرفیت میله‌های کشش

توان و پیکربندی میله‌کششی باید مطابق توصیه‌های سازنده یا طراح برای تعداد واگن‌هایی که باید تحت شرایط کاری معینی کشیده شوند، باشد.

۷-۹-۴-۶ مرکز ثقل

مرکز ثقل هر واگن بایستی در حد امکان به سطح مسیر نزدیک بوده و اطلاعات مربوط به مسیر و حداکثر شیب جانبی مجاز واگن در داخل کابین قابل رؤیت باشند.

۷-۹-۴-۷ استفاده از سیستم تعلیق فنری

در مورد واگن‌ها نباید از سیستم تعلیق فنری بدون وجود تجهیزات ضربه‌گیر و وسایل محدودکننده حرکت استفاده شود.

۷-۹-۴-۸ سایر موارد ایمنی

چرخ‌ها نباید از طرفین واگن‌ها بیرون زده باشند و فواصل بین واگن‌ها بایستی مجهز به صفحات ویا توریهای ایمن ثابت شده باشند تا از دسترسی استفاده‌کنندگان به فضاهای بین واگن‌ها و میله‌های کششی جلوگیری شود.

۷-۹-۴-۹ تداخل در عبور و مرور

در مواردی که قطار در محل تردد سایر وسایل عبور می‌کنند، درهای واگن‌ها باید مجهز به قفل باشند که فقط از بیرون عمل می‌کند.

یادآوری- در مواردی که قطارها در جاده‌های عمومی رفت و آمد می‌کنند باید مجهز به سیستم‌های علامتی باشند.

۷-۱۰ وسایل تفریحی مجهز به سیستم‌های تعلیق الاستیک

۷-۱۰-۱ کلیات

عملکرد وسایل تفریحی مجهز به سیستم‌های تعلیق الاستیک باید کاملاً مشخص باشد. علاوه بر الزامات مذکور در بند ۹، تمام ابعاد بحرانی و عملکردهای این وسایل باید مطابق بند ۹-۱ علامت‌گذاری شده و علائم مذکور بطور دائم بر روی بخشهای دائمی وسایل نصب شوند.

۷-۱۰-۲ محدوده بهره‌برداری

محدوده بهره‌برداری این وسایل باید به وضوح مشخص شود.

۷-۱۰-۳ بانجی

طراحی، ساخت و نصب امکانات پرش آزاد باید مطابق استاندارد AS 5848 صورت گیرند.

۷-۱۰-۴ سایر سیستم‌های تعلیق الاستیک

وسایل تفریحی دیگری که مجهز به سایر سیستم‌های تعلیق الاستیک می‌باشند باید با الزامات مربوطه در استاندارد AS/NZS 5848 مطابقت داشته‌باشند.

یادآوری- الزامات مربوط به مهارها، مکانیزم‌های آزاد سازی، سکویهای پرش، سیستم‌های برگردان و سایر موارد منظور شده در طراحی، می‌توانند بر طبق قانون تغییر کند.

۷-۱۱ وسایل نقلیه مجهز به بالشتک هوا^۱

یادآوری- این بند در مورد وسایل تفریحی که استفاده‌کنندگان آن‌ها خود محرک وسیله می‌باشند، صادق نیست.

۷-۱۱-۱ کلیات

وسایل نقلیه مجهز به بالشتک هوا باید تنها برای کاربرد یک نفر طراحی شده و اپراتور آن باید در فضای طراحی شده جلوی کابین نشسته باشد.

۷-۱۱-۲ طراحی کابین

اجزای مختلف یک کابین مجهز به بالشتک هوا باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

الف- فن‌ها: فن‌های جلوبرنده و فن‌های تامین‌کننده فشار هوای بالشتک‌ها باید دارای کانال‌هایی باشند که ورودی و خروجی آنها مجهز به شبکه‌هایی توری‌هایی فولادی یا امثال آنها بوده تا مانع از ورود اجسام به فاصله ۵۰ میلیمتری قطعات متحرک شوند. این شبکه‌ها و تکیه‌گاه‌های آنها باید قادر به تحمل بار نقطه‌ای ۵۰۰ نیوتنی در بحرانی‌ترین نقطه با انحرافی کمتر از ۵ میلیمتر باشد. فن‌های عمودی باید در داخل محفظه‌های استوانه‌ای با استحکام و صلبیت کافی نصب شوند تا:

۱- تحت شرایط کار عادی دچار انحرافات و خمش نشوند؛ و

^۱ . Craft

۲- ضایعات حاصل از شکستن سازه فن در برابر نیروهای وارد بر آن باید با ایمنی کامل در داخل محفظه‌های مذکور محصور شوند.

ب- محافظ واژگونی^۱: یک محافظ مناسب یا مخصوص یا مشابه آن باید برای جلوگیری از برخورد پوشش فن با زمین به‌هنگام وارونه و واژگون شدن کرافت تعبیه شود.
ایمنی در برابر آتش سوزی: وسیله اطفای حریق مناسبی باید در ایستگاه‌های سوار شدن و سوخت‌گیری داخل کرافت مطابق استاندارد AS 2444 انتخاب شده و نصب شود. حداقل یک وسیله اطفای حریق باید در دسترس اپراتور قرار داشته باشد.

ت- مخزن سوخت:

مخازن سوخت باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- ۱- به‌گونه‌ای استقرار یافته که تحت هر شرایطی از خروج سوخت جلوگیری کند؛ و
 - ۲- مجهز به کلاهک‌های تغذیه‌ای باشد که تحت شرایط کاری یا در صورت واژگون شدن احتمال نشستی سوخت از مخزن به وجود نداشته باشد.
- مواد مورد استفاده در ساخت مخزن سوخت و اتصالات مرتبط با آن باید برای عملکرد مورد نظر مناسب باشند. مواد مخزن باید از مقاومت شیمیایی بالایی برخوردار بوده و با انواع سوخت‌های تجاری شامل مواد افزودنی معمول و با شرایط جوی و کاری مخزن سازگار باشند، در جاییکه مخزن سوخت در معرض فضای باز قرار دارد.

ث- خطوط سوخت‌رسانی: خطوط سوخت‌رسانی باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- ۱- مطابق الزامات استاندارد ملی ایران AS/NZS 1869 یا AS 2237 باشند.
- ۲- با کوپلینگ‌های متناسب با قابلیت جداسازی سریع به یکدیگر وصل شوند.
- ۳- باید کاملاً محافظت شده و به دور از سیم‌کشی برق یا دسترس اشخاص نصب شوند.
- ۴- مسیر آنها باید طوری باشد که نشستی‌های احتمالی روی استفاده‌کنندگان وسیله تفریحی یا سایر فضاهای پرخطر تأثیر نگذارند.

ج- کنترل‌های دسته گاز و گام ملخ: کرافت ابزارهای کنترل دریچه گاز و گام ملخ کرافت باید پیوسته تحت فشار دائمی باشند. فشار مذکور پیوسته باید توسط اپراتور جهت اطمینان از حفظ قدرت بالابردگی و پیش رانش وسیله حفظ شود. فنرهایی که برای این منظور تعبیه شده‌اند باید در بخشی از اهرم بندی سیستم کنترل که به موتور یا مکانیزم نزدیکتر است واقع شوند.

چ- فرمان: در مواردی که هدایت وسیله توسط گردش فن جلو برنده صورت می‌گیرد، موارد زیر باید رعایت شوند:

- ۱- متوقف کننده‌های موثری باید بمنظور محدود کردن حرکت فن‌ها در یک محدوده ایمن استفاده شود.

¹ roll-over

- ۲- محافظ ها و پوشش فن ها نباید در محدوده استفاده کنندگان کرافت وارد شده باشد.
- ح- بدنه: بدنه کرافت باید دارای کف تخت و هموار باشد تا کرافت در صورت عدم پشتیبانی بالشتکهای هوا، هم تراز و پایدار باقی بماند.
- خ- کیسه های هوای محافظ جانبی: آرایش کیسه های هوای محافظ جانبی باید به گونه ای باشد که خرابی هربخش از این سیستم، پایداری ایمن کرافت را تحت تأثیر قرار نداده و بروز نقص در کمتر از دو درز یا اتصال هر کیسه، منجر به خرابی یک بخش از سیستم نگردد.
- د- لبه محافظ ضربه گیر بادی: باید لبه محافظ کرافت در فواصل کوتاه و مناسبی قطعه بندی شده باشد تا بدین ترتیب در مقابل ناهمواریهای سطح زمین در حین حرکت و در هنگام فرود حداکثر انعطاف پذیری وجود داشته باشد.
- ذ- کنترل ها: دسته بندی کنترل های کرافت در مقابل اپراتور باید طوری باشد که تمامی علائم و صفحات مدرج آنها مستقیماً توسط او قابل رویت بوده و مجهز به کلیدی باشند که در موقعیت خاموش از راه اندازی هر موتور یا محرک پیشران و بلند کننده جلوگیری نماید.
- یک سوئیچ طنابی^۱ نیز باید در داخل کرافت تعبیه شود که به مچ اپراتور متصل بوده و مستقل از کلید اصلی وارد عمل شود.
- ر- باتری ها: در مواردی که کرافت مجهز به باتری می باشد، این باتری باید در محفظه ای مناسب دارای تهویه که برای این منظور پیش بینی شده، از پاشیدن یا خروج اسید تحت شرایط اضطراری جلوگیری کند.

۷-۱۱-۳ حفاظت از استفاده کنندگان

- کابین های مجهز به ضربه گیر بادی باید به منظور حفاظت از استفاده کنندگان دارای ویژگی های زیر باشند:
- الف- صندلی ها: صندلی ها باید طوری طراحی شده باشند که استفاده کنندگان را در حین بهره برداری از آن در موقعیت خود ثابت نگهدارند.
- ب- کمربندهای ایمنی: کمربندهای ایمنی مورد استفاده در این وسایل باید مطابق بند ۴-۸ باشند.
- پ- دستگیره ها: در داخل این وسایل برای هر دو دست استفاده کنندگان باید دستگیره های لایه دار تعبیه شده باشند.

۷-۱۲ روباه پرنده^۲

۷-۱۲-۱ کلیات

این بند از استاندارد فقط در مورد روباه های پرنده تفریحی کاربرد داشته و در مورد وسایلی که بطور ثابت و بدون نظارت جهت بازی بکار گرفته شده و روباه های پرنده ای که مجهز به سیستم پیشران موتوری یا دستی بوده و در صنعت بکار می روند کاربردی ندارد. روباه های پرنده مورد استفاده در مؤسسات آموزشی، مراکز

^۱ - lanyard-activated kill switch

^۲ . Flying Foxes

آموزشی واقع در فضای باز یا سازمانهای مشابه دیگری که با هدف سرگرمی یا آموزش تاسیس شده‌اند مشمول این بخش نمی‌شوند.

۷-۱۲-۲ محل استقرار

روبا‌های پرنده باید در فضایی به‌دور از خطرات بالقوه از قبیل سایر سازه‌ها، جاده‌ها، کابل‌های هوایی انتقال نیرو و تلفن و حصارهای پیرامون تاسیسات الکتریکی واقع شده باشند. عوامل محیطی از قبیل شرایط زمین، نزدیکی به آبراه واقع در معرض خطر سیل و احتمال برخورد با شرایط جوی که ممکن است برای سلامت وسیله مضر باشد، نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

۷-۱۲-۳ آماده‌سازی محل

در طول کل مسیر سواری، مسیر باید واضح و معین بوده و باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- الف- از تماس استفاده‌کنندگان با زمین، فضای سبز یا تماشاچیان جلوگیری شود.
- ب- از پوشیده شدن کابل‌ها و گرفتگی آن‌ها توسط گیاهان یا هر مزاحمت دیگری در سر راه چرخ قرقره^۱ جلوگیری شود.
- پ- به اپراتور امکان دهد که در حین سواری، بر روی استفاده‌کنندگان دید کاملی داشته باشد.

۷-۱۲-۴ الزامات سازه‌ای

اجزای اصلی یک روبا پرنده باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- الف- تیرک‌ها: در مواردی که از تیرک‌های چوبی در سازه روبا پرنده استفاده می‌شود، این تیرک‌ها باید مطابق استاندارد AS 1259 بوده و قطر آن‌ها در باریکترین نقطه حداقل ۳۰۰ میلیمتر باشد.
- ب- برج‌ها: برج‌هایی که به‌عنوان بخشی از سازه روبا پرنده می‌باشند باید مطابق الزامات مربوطه در بخش ۴ طراحی شوند.
- پ- درختان: کابل‌های فعال یا عملیاتی نباید در هیچ زمانی دور درختان پیچیده شده یا با آن‌ها تماس داشته‌باشند. درختان تنها می‌توانند تحت شرایط زیر به‌عنوان بخشی از سازه روبا پرنده مورد استفاده قرار گیرند:

- ۱- تائیدیه کتبی مرجع قانونی منطقه‌ای که روبا پرنده در آنجا نصب شده‌است.
- ۲- گواهی کتبی از شخص واجد صلاحیت مبنی بر مناسب بودن درخت.
- ت- کابل‌ها: کابل‌های مورد استفاده در تاسیسات روبا پرنده باید مطابق الزامات بند ۵-۱۳ بوده و موارد زیر نیز در مورد آنها رعایت شود:
 - ۱- نو بوده، مگر اینکه یک تاریخچه مستند از استفاده آن‌ها جهت بررسی در اختیار یک شخص واجد صلاحیت قرار گیرد. علاوه بر این بازرسی کامل کابل‌ها جهت تعیین پیوستگی و مناسب بودن آن جهت استفاده باید توسط شخص واجد صلاحیت مذکور انجام شود؛

^۱ - travelling block

۲- برای کابین وسیله از سیم بکسل استیل یا روکش گالوانیز شده با رواداری خوردگی، عملکرد و عمر کاری مناسب، استفاده شود؛ و

۳- دارای ابعاد و اندازه مناسب بوده و ضریب ایمنی مناسبی برای آن‌ها با توجه به شرایط کاریشان در نظر گرفته شده باشد.

یادآوری - زنجیره‌ای بودن کابل نصب شده باعث افزایش استحکام و ایمنی روباه پرنده می‌شود. کشش در کابل بطور نگران کننده‌ای با افزایش زاویه کابل تحت بار، افزایش یافته و هر چه کابل کشیده‌تر باشد بار اعمال شده بر کل سیستم بیشتر بوده و بار کاری ایمن روباه پرنده کاهش می‌یابد. بدین ترتیب نصب صحیح کابل در حفظ ضریب ایمنی قسمتهای مختلف وسیله و ایمنی استفاده‌کنندگان حیاتی است. جدول مربوط به رابطه بین زاویه کابل و کشش کابل تحت بارهای مختلف در پیوست خ ارائه شده است.

ث- متعلقات کابل: سیستم متعلقات کابل باید بگونه‌ای باشد که اعوجاج آن را به حداقل رسانده و امکان تحت کششی قرار دادن مجدد کابل به آسانی فراهم شود. سیستم بست و یراق یک کابل تحت بار باید در ارتفاع حداقل ۳۰۰ میلیمتری از بالای تیرک‌ها نصب شده و باید به‌هنگام محکم کردن مهره‌ها بر روی تیرک‌های یا اعضای چوبی از یک مهره‌های ضامن دار مناسب نیز استفاده شود. مطابق بند ۵-۱۳ نصب قید و بستها، اتصالات و متعلقات کابل نباید ظرفیت تحمل بار کابل را کاهش دهد.

ج- کابل‌های نگهدارنده سیم بکسلی^۱: کابل‌های نگهدارنده سیم بکسلی باید بگونه‌ای قرار گیرند که در برابر بارهای تولید شده توسط کابل‌های روباه پرنده، مقاومت کنند، و نصب شده باشند به طوری که اتصالات کابل‌های نگهدارنده سیم بکسلی باید بالای سطح زمین بوده و برای بازرسی قابل رؤیت باشند.

چ- مهارها: قلاب‌ها باید از استحکام کافی جهت حفظ و تحمل بار وارده به آن برخوردار بوده و باید به گونه‌ای نصب شوند که سر آنها بالای زمین بوده و به سهولت امکان بازرسی آنها وجود داشته باشد.

یادآوری - نوع قلابهای مورد استفاده ممکن است بر حسب شرایط زمین یا خاک متغیر باشد.

ح- چرخ‌قرقه‌های: چرخ‌قرقه‌های مورداستفاده در روباه‌های پرنده باید با توجه به نوع کاربرد آنها طراحی شده و دارای ویژگیهای زیر باشند:

- ۱- شیارهای این چرخ‌قرقه‌ها باید مطابق استاندارد AS 1418.1 طراحی و ایجاد شده باشند.
- ۲- هر چرخ‌قرقه باید حداقل مجهز به دو شیار و تکیه‌گاه باشد که در صورت وقوع حادثه و خرابی برای شیارها یا محور آن‌ها، چرخ‌قرقه از آن آویزان شود.
- ۳- چرخ‌قرقه‌ها باید به یاتاقان‌های مناسبی مجهز باشند. در صورت استفاده از یاتاقان‌های غلتشی، آب‌بندی آنها ضروری است.

¹ - Guy cables

۴- چرخ‌قرقه‌ها باید به سادگی و بدون نیاز به تنظیم کابل اصلی روباه پرنده قابل نصب یا جداسازی از آن بوده و باید به وسایلی برای جلوگیری از خروج غیرعمدی از کابل، مجهز باشد.

خ- متعلقات استفاده‌کنندگان: متعلقات استفاده‌کنندگان باید بگونه‌ای باشند که مانع از سقوط آنان از داخل وسیله شوند. در مواردی که از یک بند یا ریسمان در متعلقات استفاده شود، بند یا ریسمان مذکور باید مطابق الزامات استاندارد AS/NZS 1891.1 باشد.

یادآوری- مهارهایی که در برگرنده کل بدن می‌باشد، ممکن است نیاز باشد.

د- سیستم‌های ترمز: روباه‌های پرنده باید به یکی از سیستم‌های ترمز زیر مجهز باشند تا امکان متوقف کردن استفاده‌کنندگان به روشی ایمن و کنترل شده وجود داشته باشد:

۱- در مواردی که شکل زنجیره‌ای کابل روباه پرنده امکان ترمزگیری طبیعی در بخش انتهایی پایین مسیر را به گونه‌ای فراهم می‌کند که خطر برخورد استفاده‌کنندگان با اشیاء مجاور وجود ندارد، استفاده از فقط یک مهار، ترمز یا ضربه‌گیر سرعت در طول مسیر حرکت و جهت جلوگیری از افزایش بیش از حد سرعت کابین‌ها کفایت می‌کند.

۲- در مواردیکه شکل زنجیره‌ای کابل روباه پرنده امکان ترمزگیری طبیعی در بخش انتهایی پایین مسیر را فراهم نمی‌کند، استفاده از سیستم ترمزی که حرکت چرخ‌قرقه‌ها و استفاده‌کنندگان را با کاهش شتاب آن برای رسیدن به یک سرعت مناسب و ایمن کند می‌کند (بادر نظر گرفتن تاب خوردن و نوسانات)، ضروری است. همچنین باید مطابق بند ۱ مهار، ترمز یا ضربه‌گیر سرعت نصب گردد.

ذ- در مواردیکه شکل زنجیره‌ای کابل به گونه‌ای است که سرعت حرکت کابین‌ها و استفاده‌کنندگان در قسمتی از بازه حرکت به بیش از 20 m/s می‌رسد، چرخ‌قرقه‌های باید مجهز به سیستم ترمزی باشند که تحت کنترل سرنشین خود بوده و او را قادر می‌سازد که سرعت آن‌را با رعایت نکات ایمنی به کمتر از 20 m/s محدود کند. سیستم ترمز مذکور نباید از کار افتاده و عمل ترمزگیری باید قابل تکرار باشد.

ر- کابل‌های برگشت: کابل‌هایی که برای برگرداندن استفاده‌کنندگان و چرخ‌قرقه‌های متحرک به نقطه شروع حرکت مورد استفاده قرار می‌گیرند باید:

۱- به گونه‌ای تعبیه شوند که برگرداندن و توزیع راحت و ایمن آن‌ها بدون امکان هیچ تداخل باشد.

۲- به هیچ وجه نباید از آن‌ها به عنوان وسیله ترمز یا کاهش سرعت اشخاص استفاده شود.

ز- بازگشت مجدد استفاده‌کنندگان: در مواردی که احتمال حرکت چرخ‌قرقه‌ها در جهت عکس به هنگام رسیدن استفاده‌کنندگان به بخش انتهایی مسیر وجود دارد، باید وسایلی برای جلوگیری از حرکت معکوس چرخ‌قرقه‌ها در ایستگاه تعبیه شود. در صورت خرابی و قرارگیری استفاده‌کنندگان

آن در نقاط دور از دسترس، تعبیه وسایلی برای بازگشت ایمن استفاده‌کنندگان در کوتاه‌ترین زمان ممکن از هر محلی در کل مسیر حرکت به ایستگاه پیاده شدن، ضروری است.

۷-۱۳ چتربازی موتوری (پاراسلینگ)^۱

۷-۱۳-۱ کلیات

الزامات این بند برای چتر بازی موتوری که در تماس با آب و زمین عمل می‌کند، کاربرد دارد. برای اجرای این بند، قایق یدک‌کش به مفهوم عملکرد روی آب است و وسیله‌کشنده نقلیه به مفهوم عملکرد بر روی زمین است.

۷-۱۳-۲ الزامات

طراحی و ساخت تجهیزات چتربازی موتوری باید مطابق الزامات زیر صورت گیرد:

الف- کلیات: هر وسیله چتر بازی موتوری باید شامل اجزای زیر باشد:

- ۱- چتر، طناب‌های تعلیق و طناب‌های شانه‌ای چتر نجات.
- ۲- نوارهایی که چتر باز را به قلاب وصل می‌کند یا سایر وسایل معادل حفاظت کارکنان.
- ۳- طناب‌کشنده.
- ۴- وسیله نقلیه یا قایق یدک‌کش.
- ۵- وینچ^۲ کشنده در مواردیکه عمل پرتاب و بازیابی استفاده‌کنندگان، از عقب کشتی یا قایق موتوری کشنده صورت گیرد.

یادآوری- ممکن است سیم کشنده به یک وسیله با قابلیت آزادسازی سریع مجهز باشد.

ب- سازگاری: تمام اجزاء باید با یکدیگر و با کل مجموعه هماهنگ و سازگار بوده و جهت اطمینان از این سازگاری کل مجموعه مورد آزمایش قرار گیرند.

پ- استحکام مجموعه: ارزیابی استحکام نهایی مجموعه متشکل از تمام اجزای تحت بار چتر بازی موتوری باید توسط یک شخص واجد صلاحیت صورت گرفته و استحکام ضعیف‌ترین نقطه آن باید حداقل ۵ برابر بیشتر از حداکثر بار پیش‌بینی شده سیستم کشنده باشد.

یادآوری- حداکثر بارکشنده با اعمال حداکثر بارمجاز وسیله کشنده و نصب یک کرنش‌سنج یا وسیله مناسب دیگر در نقطه اتصال سیم کشنده به قایق موتوری یا خودروی کشنده محاسبه می‌شود.

ت- اجزای حمل‌کننده استفاده‌کنندگان: با وجود رعایت الزامات بند پ، طناب‌های شانه‌ای چتر نجات، در صورت استفاده، مهارهای حمل‌کننده استفاده‌کنندگان باید با الزامات عملکردی استاندارد AS/NZS 1891.1 مطابقت داشته باشند. مهارها و سایر تجهیزات حمل‌کننده سرنشینان باید با باری معادل ۲ برابر حداکثر تعداد استفاده‌کنندگان، که وسیله براساس آن طراحی شده است، تست شوند. در

¹ -Parasailing

² -winch

مواردی که سرنشینان در حین چتر بازی موتوری در حین سواری درون کابین‌ها می‌نشینند باید برای حفظ ایمنی آنها از مهارهای مناسبی مطابق بند ۴-۸ استفاده شود.

ث- نرده‌های پیرامون: در مواردی که امرپرتاب و بازیابی سرنشینان از عقب قایق موتوری یا وسیله بکسل‌کننده صورت می‌گیرد، تعبیه نرده‌های پیرامون به مقدار کافی ضروری است.

ج- مقاومت در برابر خوردگی: در مواردی که مقتضی است، مواد مورد استفاده در ساخت باید در برابر خوردگی و اثرات ناشی از نور خورشید مقاوم باشند. در مواردی که مواد مورد استفاده به‌طور عادی از مقاومت کافی برخوردار نیستند باید تعویض قطعات به‌عنوان بخشی از برنامه نگهداری و تعمیرات این وسایل تفریحی منظور شود.

چ- قرقره: قرقره سیم چتر بازی موتوری باید مطابق الزامات استاندارد ملی ایران به شماره AS 1418.2 بوده و بعلاوه هنگام بروز نقص در آن به‌هنگام تحت کشش بودن کامل سیم بکسل، باید برای جلوگیری از پیچش بیش از حد درام، مجهز به تجهیزات قفل‌کننده خودکار باشد.

ح- دوخت‌ها: تمامی دوخت‌های بکاررفته در اجزای پارچه‌ای باید از نوع کوک زنجیری مطابق نوع ۳۰۱ استاندارد AS 2860 یا کوک زنجیری متناسب با پارچه دوخته شده باشند. استفاده از رودوزی و یا تودوزی در صورت نیاز برای به حداقل رساندن میزان از هم باز شدن ضروری است.

۷-۱۴ اسکی روی آب کابلی

یک سیستم اسکی روی آب کابلی باید مطابق الزامات زیر طراحی و ساخته شود:

الف- سیستم کششی: سیستم کششی باید در حوزه اسکی روی آب محدود شده و صرفاً برای استارت‌های خارج از آب طراحی شده باشد. این سیستم باید به طناب اسکی اجازه دهد که در صورت اعمال بار اضافی جدا شده و هر طناب یا دستگیره بلااستفاده و آزاد را به‌صورت زیر جدا کند:

۱- خارج از مسیر یک طناب اسکی؛ و

۲- خارج از سیستم و بدون تداخل با سایر طناب‌های در حال استفاده.

ب- بازیابی طناب‌های اسکی: کلیه طناب‌های اسکی رهاشده، بریده شده یا بلا استفاده باید قبل از اینکه اسکی باز دیگری با آن برخورد کند از روی آب بازیابی شود.

یادآوری- عمل بازیابی نمودن طناب‌ها بهتر است با قراردادن نقطه پیاده شدن اسکی بازان در فاصله مناسبی از سکوی شروع حرکت یا بازیابی طناب‌ها (یعنی در مواردیکه اسکی بازان درست قبل از یک دور اسکی کامل پیاده می‌شوند) انجام داد. در مواردی که به اشخاص اجازه بیشتر از یک دور اسکی داده می‌شود، فاصله طناب‌های اسکی بیشتر بوده و معمولاً از تیرک بلندی برای بازیابی دستی طناب‌های پراکنده شده استفاده می‌شود. البته این تسهیلات دارای قابلیت اطمینان کمتری برای جلوگیری از تماس اسکی بازان در مورد طناب‌های اسکی با پراکندگی زیاد می‌باشند.

در مواردی که طناب‌های اسکی بدون سرنشین در نقطه شروع حرکت جداسازی و بازیابی می‌شوند، فعالیت سیستم باید به‌گونه‌ای باشد که همزمان با جداسازی طناب‌ها، شخص پرتاب نشود.

پ- ایستگاه بهره‌برداری: ایستگاه اسکی آبی باید به گونه‌ای طراحی شده و در جایی واقع شود که از ورود افراد متفرقه به آن جلوگیری شود.

یادآوری - استفاده از موانع در موارد لزوم ضروری است.

ت- توقف اضطراری: کل سیستم اسکی روی آب کابلی باید در هر لحظه در صورت نیاز توسط اپراتور قابل توقف باشد. ابزار کنترل سیستم توقف اضطراری باید مطابق بند ۵-۱۰-۲ نصب شده و مورد بهره‌برداری قرار گیرند.

ث- سیستم ارتباطی: تعبیه وسایل ارتباطی مخابراتی اسکی بازان در تمامی اوقات ضروری بوده و وجود یک سیستم مخابراتی در دسترس اپراتور جهت برقراری ارتباط با پرسنل اجرایی و ایستگاه کنترل بدون نیاز به خروج اپراتور، از ایستگاه بهره‌برداری ضروری است.

ج- طناب اسکی: طناب اسکی باید اسکی باز را به کابل به سیستم کشنده هوایی متصل کرده و از موادی باشد که ثبات در حرکت رو به جلو در مسیرش قابل دسترس باشد، قطع نظر از اینکه طناب اسکی استفاده می‌شود یا نه.

چ- وسایل اسکی: هر وسیله سواری تامین شده توسط مالک نباید اتلاف‌کننده توان سیستم محرک بوده و باید از طراحی مطمئن و مناسبی مطابق شرایط کاری برخوردار باشد.

یادآوری - وسایل سواری معمولاً اسکی‌های آبی، بردها یا نظایر آن می‌باشند.

ح- کیفیت و عمق آب: کیفیت آب باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۸۹۸۷ بخش ۲ باشد و دارای عمق کافی صرفنظر از سرعت سیستم، برای جلوگیری از برخورد اسکی بازان با کف حوضچه یا استخر، به هنگام اسکی یا سقوط، باشد.

یادآوری - در صورت نبود توصیه‌های سازنده پیرامون عمق آب، عمق اسمی ۲٫۷۵ متری برای حصول به شرایط فوق‌الذکر کفایت می‌کند.

خ- سوار کردن اضطراری اسکی بازان: یک قایق نجات باید فراهم شده باشد و باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- ۱- مجهز به سیستم محرک مکانیکی باشد؛ و
- ۲- طراحی آن به گونه‌ای باشد که اپراتور بتواند شخص بیهوش را براحتی به داخل قایق کشانده و قایق از فضای کافی برای انجام عملیات احیای قلبی - عروقی (CPR) در صورت لزوم برخوردار باشد.

یادآوری - سکوه‌های عقب قایق یا بردهای پشتی آن بایستی طوری نصب شوند که بتوان اسکی‌بازان را از داخل آب نجات داد.

۷-۱۵ مینی موتورها^۱ و مسیرهای آنها

۷-۱۵-۱ کلیات

این بند در مورد مینی موتورهای ۲، ۳ یا ۴ چرخه‌ای، می‌باشد که توسط باتری یا سیستم احتراق داخلی کار کرده و بر روی مسیرهای قابل حمل از میان فضای بسته یا باز حرکت می‌کند.

۷-۱۵-۲ موانع

در پیرامون مسیر تعبیه یک مانع سرتاسری و پیوسته در پیرامون مسیر برای اطمینان از حفظ مینی موتورها در داخل مسیر حرکت ضروری است، مگر اینکه فضاهای اضافی با اندازه کافی برای رساندن موتور به یک منطقه توقف و در یک وضعیت ایمن فراهم شده باشد. مانع مذکور باید بگونه‌ای طراحی و ساخته شود که ضربات ناشی از تصادم مینی موتورها را به حداقل ممکن برساند.

۷-۱۵-۳ کنترل دسته گاز

سیستم برگشت فنری و کنترل دسته گاز ایمن در برابر خرابی^۲ باید بر روی تمامی موتورها نصب شود.

۷-۱۵-۴ حفاظها

حفاظ‌هایی باید برای جلوگیری از گیرافتادن پاهای سرنشینان در زیر پدالها، گلگیرها و چرخهای عقب نصب شوند. این حفاظها همچنین باید مانع از تماس سرنشینان یا پرسنل وسیله با قطعات داغ و متحرک آن شوند.

۷-۱۵-۵ مخازن سوخت

مخازن سوخت باید مجهز به کلاهکهای تغذیه‌ای باشند که مانع از نشتی سوخت تحت شرایط کاری یا در صورت واژگونی آنها شوند. مواد مورد استفاده در ساخت این مخازن و اتصالات مربوطه باید برای عملکرد مورد نظر مناسب باشند. این مواد باید از نظر شیمیایی مقاوم بوده و با تمام سوخت‌های تجاری مختلف و افزودنی‌های آنها سازگار باشند. همچنین این مواد باید برای تمام شرایط محیطی حاکم بر مناسب باشند.

۷-۱۵-۶ شناسایی مینی موتورها

هر مینی موتور باید مطابق بند ۵-۲-۲ علامتگذاری شوند.

۷-۱۵-۷ محدوده سرعت

حداکثر سرعت قابل حصول توسط مینی موتورها نباید از سرعت تعیین شده در فرآیند شناسایی و ارزیابی خطر توسط یک شخص واجد صلاحیت بیشتر باشد.

۷-۱۶ سرسره‌های آبشاری^۳

سرسره‌های خشک باید طوری آماده شوند که دیواره‌های کناری، استفاده‌کنندگان را چه در حالتی که به طور عادی حرکت می‌کنند، چه در حالت حداکثر سرعت یا ایستاده هستند (در مواردی که جای ایستادن

^۱ Mini bikes

^۲ -fail-safe

^۳ -dry slide

دارد)، به صورت ایمن در مسیر سراسره حفظ کند. در مواردی که هیچ تمهیدات دیگری برای جلوگیری از سقوط استفاده کنندگان از سراسره به زمین وجود ندارد، دیواره های سراسره زمانی که اندازه گیری به صورت عمودی به سطح سراسره انجام شود، حداقل باید ۹۰۰ میلیمتر ارتفاع داشته باشد. دیواره های سراسره باید صاف، هموار و بدون نقاط به دام افتادگی یا گاز گرفتگی باشد.

سطوح سراسره باید از مواد، بافت و شرایطی باشد که ریسک ساییدگی، سوختگی یا خراشیدگی به حداقل برسد. ساختار، ابعاد و اجزای مکانیکی ملحق شده به سراسره باید طوری باشد که سطوح بخش های سراسره در کل طول سراسره، در یک راستا و صاف باشد.

بخش های خروج سراسره باید طوری طراحی شود که از ایمن بودن سرعت ها، زوایا و فواصل توقف در خروجی اطمینان حاصل شود. اگر استفاده کننده در بخش خروجی متوقف نشود، تمهیداتی در انتهای منطقه خروجی باید ایجاد شود تا از توقف ایمن استفاده کننده اطمینان حاصل شود.

۸ اطلاعات

۸-۱ دستورالعمل ها

تمامی اطلاعات مورد نیاز برای بهره برداری و استفاده ایمن از سواری یا وسیله تفریحی باید تهیه شود. این اطلاعات بایستی شامل دستورالعمل های جامع زیر باشند:

الف- دستورالعمل های مونتاژ، نصب (شامل مشخصات اتصالات و گشتاورهای بستن پیچ ها) و ديمونتاژ.

ب- دستورالعمل های بهره برداری

پ- دستورالعمل های ایمنی و اقدامات اضطراری

ت- دستورالعمل های نگهداری، تعمیر، بازرسی و الزامات آزمایشات غیرمخرب (NDT)

ث- چک لیست شناسایی خطر و ارزیابی ریسک

۸-۲ داده

سازندگان باید در موارد قابل اجرا داده های زیر را فراهم کنند:

الف- نقشه های چیدمان کلی.

ب- مشخصات تشریحی اجزای سازنده و درموقعیکه این اطلاعات برای مونتاژ صحیح آنها مورد نیاز باشد.

پ- نقشه های مدارهای الکتریکی.

ت- نقشه های مدارهای هیدرولیکی.

ث- نقشه های مدارهای پنوماتیکی.

نقشه های چیدمان کلی باید بطور واضح بیانگر الزامات جک گذاری ها و لایه گذاری های مورد نیاز باشد.

یادآوری- اطلاعات می تواند به صورت فرم های دستی تهیه شود.

سازندگان باید تمامی اطلاعات مورد نیاز وسیله را برای تایید طراحی بر طبق مراجع قانونی مربوطه ایران فراهم کنند.

یادآوری - وسایل و سواری های تفریحی ممکن است لازم باشد توسط مرجع قانونی مربوطه ثبت شود. یک لیست از برخی مراجع قانونی در پیوست الف داده شده است.

۹ نشانه گذاری

۹-۱ کلیات

اطلاعات مشخص شده بر روی تمامی پلاک‌های اطلاعاتی و شناسایی باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

الف- به زبان فارسی یا انگلیسی بوده؛ و

ب- بادوام و خوانا باشند.

۹-۲ پلاک‌های شناسایی

تمامی سواری‌ها و وسایل تفریحی باید دارای پلاک شناسایی بادوام و در معرض دسترسی آسان هستند، باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- نام سازنده.

ب- نام توزیع کننده، وارد کننده یا تأمین کننده (هرکدام که قابل اعمال باشد).

پ- تاریخ ساخت .

ت- شماره سریال و در غیر اینصورت شماره مدل.

ث- رده بندی وسیله تفریحی.

۹-۳ اطلاعات تکمیلی

در جایی که قابل اجرا باشد، اطلاعات تکمیلی هم ممکن است بر روی پلاک‌های شناسایی نشان داده شوند، و باید شامل موارد زیر می‌باشد:

الف- سرعت عمل و ارتفاع وسیله تفریحی.

ب- ظرفیت، یا تعداد استفاده‌کنندگان مجاز وسیله تفریحی .

پ- جهت حرکت.

ت- ولتاژ منبع تغذیه.

ث- ساختار، ابعاد و حداقل نیروی کشش مورد نیاز برای تمامی کابل‌ها و زنجیرهای تحت بار مورد استفاده در وسیله تفریحی.

ج- نقاط خرم.

چ- هر اطلاعات دیگری که به نظر می‌رسد مورد نیاز سازنده، مرجع قانونی یا این استاندارد باشد.

در مواردیکه یک سواری متشکل از چندین کابین تکی است، می‌توان از یک پلاک نام‌گذاری شده که حامل اطلاعات کلی آن است، می‌تواند در در ورودی سواری نصب شود، زمانیکه پلاک نام‌گذاری شده اطلاعات خاصی را فراهم می‌کنند، ممکن است بر روی تک تک کابین‌ها نصب شود.

پیوست الف

الزامات قانونی

(الزامی)

الف-۱ مقدمه

هدف این پیوست ارائه راهنمایی عمومی در زمینه الزامات قانونی و فنی موردنیاز جهت ابلاغ در طراحی و ثبت وسایل تفریحی می‌باشد. این پیوست جامع نبوده و برای کسب اطلاعات کامل‌تر و توصیه‌هایی مرتبط با الزامات قانونی باید به مراجع قانونی مربوطه مراجعه کرد.

الف-۲ ابلاغ یا ثبت توصیه‌های طراحی سواری و وسیله تفریحی

وسایل تفریحی تحت پوشش این استاندارد ممکن است نیاز به ثبت شدن توسط مراجع معتبر قانونی داشته باشند.

الف-۳ ثبت وسایل تفریحی

وسایل تفریحی تحت پوشش این استاندارد ممکن است نیاز به ثبت شدن توسط مراجع معتبر قانونی داشته باشند. فرم ثبت به‌طور کلی باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف- اطلاعات کافی در زمینه مشخصات وسیله تفریحی

ب- رونوشتی از شماره ثبت طراحی وسیله تفریحی

الف-۴ تغییرات و اصلاحات

اگر در طراحی یک وسیله تفریحی ثبت‌شده و دارای گواهی تغییراتی اعمال شود که نیازمند ارزیابی و کنترل مجدد خطر پذیری باشد، باید این امر به اطلاع مرجع قانونی ثبت‌کننده طراحی وسیله رسیده و تغییرات جدید به تایید مرجع مذکور رسانده شود.

الف-۵ اعلام تغییرات صورت گرفته در مالکیت وسیله تفریحی

اگر تغییراتی در مالکیت یک وسیله تفریحی ثبت‌شده صورت گیرد، باید این تغییرات توسط مالک جدید به اطلاع مرجع معتبر قانونی مذکور رسانده شوند.

پیوست ب

آموزشها، صلاحیتها و مهارت‌های پیشنهادی برای افراد واجد صلاحیت

(الزامی)

این پیوست راهنمای حداقل آموزشها، صلاحیتها و مهارت‌های مورد نیاز (همانطوری که در بند ۳-۳-۸ بیان شده) برای یک فرد واجد صلاحیت برای ایفای نقشها، وظایف و مسئولیت‌های مختلف مطابق این استاندارد می‌باشد.

آموزش / صلاحیت / مهارت	نقش / مسئولیت / وظیفه
این شخص باید دارای مدارک رسمی مهندسی مرتبط و تجربه کافی برای درک کامل مفاهیم وسایل تفریحی، احتمالات و محیط کاری آنها و شرایط نگهداری و تعمیرات آنها باشد.	طراح یا شخص دیگری غیر از طراح که مسئول انجام کاری است که بر طبق این استاندارد مسولیت آن بر عهده طراح است.
هر شخصی که گزارشات و مستندات مربوط به آزمونهای NDT را تهیه می‌کند باید متناسب با روش و نوع بازرسی مورد استفاده صلاحیت‌های لازم را مطابق استاندارد AS ۳۹۹۸ دارا باشد.	آزمونهای غیر مخرب (NDT) اجزای سازنده وسایل تفریحی
اشخاصی که تعمیرات وسایل تفریحی را انجام می‌دهند باید صلاحیت‌های تجربی لازم در زمینه فعالیت خود را دارا باشند.	تعمیرات
اشخاصی که آزمونهای شکست نمونه‌ای اجزای سازنده وسایل تفریحی را انجام می‌دهند باید دارای گواهینامه فنی رسمی در زمینه آزمایشی که انجام می‌دهند باشند.	آزمون شکست اجزای سازنده وسایل تفریحی
افرادی که کار شناسایی و ارزیابی خطر را انجام می‌دهند باید از تجربه کافی در زمینه عملکرد وسیله تفریحی (یا قطعه/ یا اجزاء سازنده) برخوردار بوده و قادر به ارزیابی کامل و مستندسازی مطابق الزامات مراجع معتبر قانونی باشند.	شناسایی و ارزیابی خطر
شخصی که این ارزیابی را انجام می‌دهد باید یک درخت‌شناس واجد صلاحیت باشد.	ارزیابی مناسب بودن یک درخت برای استفاده به‌عنوان بخشی از سازه وسیله تفریحی (برای مثال روباه پرنده)
شخصی که سوابق مربوط به اجزای سازنده یک وسیله تفریحی را بازرسی می‌کند باید در مواردی که خرابی این اجزاء ایمنی وسیله را تحت تأثیر قرار می‌دهد، واجد صلاحیت‌های طراح وسیله تفریحی باشد.	بازرسی اسناد و مدارک
شخصی که کار بازرسی رسمی و مستندسازی وسیله تفریحی یا اجزای سازنده آنرا از لحاظ استحکام، مناسب بودن جهت هدف مورد نظر یا تعمیرات انجام می‌دهد باید واجد صلاحیت‌های طراح وسیله تفریحی باشد.	بازرسی و یا ارزیابی وسایل تفریحی و اجزای سازنده آنها از نظر استحکام، مناسب بودن برای هدف مورد نظر یا تعمیرات.

پیوست پ

سیستمهای ایمن در برابر خرابی

(الزامی)

پ-۱ کلیات

سیستم ایمن در برابر خرابی یک سیستم قابل اجرا بر روی تمام محیطهای سازه‌ای، مکانیکی، برقی یا کنترلی می‌باشد. اصول این سیستم در تمامی موارد یکسان بوده اما روش اجرای آن موردی می‌باشد. ویژگی اصلی سیستم ایمن در برابر خرابی این است که آسیب‌دیدگی یکی از اجزاء سیستم:

الف- مانع از ادامه فعالیت سیستم نشده؛ و

ب- باعث نشود که وسیله در سیستمی که در آن وجود دارد تا به آن ایمنی برسد، یا به آن تمایل دارد، به درجه ایمنی پائین تری نسبت به غیر این حالت برسد.

پراشکار است که یک قطعه به تنهایی نمی‌تواند ایمن در برابر خرابی باشد. برای عملی کردن مفهوم ایمنی در برابر خرابی، یک قطعه منفرد با سیستمی از اجزاء سازنده دیگر جایگزین شده یا ساختار کل مجموعه بگونه‌ای تغییر داده می‌شود که از اهمیت خرابی یک قطعه کاسته شود.

مفهوم منطقی ایمنی در برابر خرابی این است که احتمال بروز یک خرابی غیرصفر بوده و چنین خرابی‌ای قابل تحمل نیست. اگر در یک سیستم یکی از اجزاء دچار نقص شده و بروز این نقص براحتی قابل شناسایی نباشد، سیستم موردنظر در برابر خرابی ایمن نبوده و احتمال خرابی سیستم با احتمال خرابی چنین اجزاء حساسی برابر می‌شود.

باوجود اینکه ایمن بودن یک سیستم در برابر خرابی سطح ایمنی مطلوبی را برای آن فراهم می‌کند، اما در بعضی از موارد خاص این امر نمی‌تواند ایمنی یک جزء منفرد سیستم را تضمین کند. در مواردی که سیستم پشتیبان موجود نبوده و فراوانی و تعدد وجود ندارد لازم است عملی بودن پیاده‌سازی سیستم ایمن در برابر خرابی مورد بررسی‌های دقیق قرار گیرد.

پ-۲ سیستمهای رایج ایمن در برابر خرابی

پ-۲-۱ سیستمهای توقف اضطراری

به‌طور کلی ایمنی در برابر خرابی را می‌توان به‌وسیله تعبیه سیستمی مجهز به یک کلید اصلی که وظیفه قطع کل جریان برق وسیله بازی را دارد، ایجاد کرد. قطع جریان در صورتی اتفاق می‌افتد که یکی از کلیدهای سری توقف که در حالت عادی بسته می‌باشد، باز شده و جریان کوئل کلید مذکور قطع شود. در این سیستم وقتی یک مدار در اثر پاره شدن سیم، پریدن دکمه یا باز شدن مدار دچار نقص می‌شود، کلید مذکور فعال شده و جریان برق را بطور کامل قطع می‌کند. با توجه به اینکه وظیفه کلید اصلی قطع جریان کل سیستم تحت شرایط کار غیرعادی می‌باشد، بنابراین اگر اندازه آن به‌درستی انتخاب شوند احتمال خرابی

آن در اثر بروز اتصالات موضعی بسیار کاهش می‌یابد. ایمنی بیشتر را می‌توان با قفل کردن مکانیکی کلیدهای توقف در حالت باز و تعبیه یک کلید راه‌اندازی مجدد مستقل از کلیدهای توقف، فراهم کرد. سیستم فوق‌الذکر ممکن است به‌طور ذاتی ایمن بوده یا اینکه فقط در مواردی ایمن باشد که در محدوده کاری کلید اصلی قرار داشته باشد.

پ-۲-۲-۲-۲ ترمز ایمن در برابر خرابی

این ترمز معمولاً در جرثقیل‌ها و بالابرها به‌کار می‌رود. یک ترمز ایمن در برابر خرابی برای بلند شدن یا باز شدن نیاز به نیروی دارد. به عبارت دیگر تا زمانی که جریان نیرو به آن اعمال نشود، عمل نمی‌کند. عملکرد (بسته شدن) این ترمز توسط انرژی فنر صورت می‌گیرد. ترمز مذکور در صورتی که یکی از اجزای اصلی آن (مانند فنر) دچار نقص شود دیگر ایمن در برابر خرابی نبوده و از کار خواهد افتاد. در حقیقت اصطلاح ایمن در برابر خرابی بیشتر توصیف‌کننده سیستم ترمز بوده و شامل خود ترمز نمی‌شود. به عبارت دیگر به ندرت اتفاق می‌افتد که با استفاده از ترمزهای کافی یا اعمال کنترل‌های بیشتر (جهت اطمینان از ناتوانی ترمز به دلیل سایش بیش از حد) بتوان خود ترمز را ذاتاً در برابر خرابی تحت شرایط مختلف کاری ایمن کرد. استفاده از ترمزهای دوتایی در مورد بعضی از محیط‌های حساس معمولاً ضروری می‌باشد. البته این امر به تنهایی ایمنی سیستم را در برابر خرابی تضمین نکرده و در نهایت لازم است آزمون‌های منظم و مناسبی جهت تأیید سیستم و تضمین ایمنی ذاتی آن انجام شوند.

پ-۲-۳-۲-۳ عناصر سازه‌ای

در مواردی که یک سازه از اعضای تشکیل شده است که بخش عمده آنها بصورت پیوسته بوده و بست‌ها و گیره‌های بکار رفته جوشکاری شده و یا به طرق دیگری به هم متصل شده و یا دارای اتصالات مقاوم در برابر گشتاور می‌باشند، احتمال زیادی وجود دارد که سازه مذکور را بتوان یک سازه ذاتاً ایمن ارزیابی کرد. در صورتی که یک عضو به‌خاطر پیوستگی و ظرفیت تحمل گشتاور بالا بتواند بدون اینکه باعث ایجاد توقفی در سرویس‌دهی سازه شود، از دور خارج شده و از دور خارج شدن آن در یک بازرسی اتفاقی مشخص شود، این سازه یک سازه ایمن در برابر خرابی خواهد بود. البته این وظیفه طراح است که روش‌های بازرسی را از لحاظ روش اجرا و زمان بازرسی به گونه‌ای تعیین کند، که امکان شناسایی به موقع یک نقص عمده تضمین شده و در نتیجه مبنای بازرسی‌ها بر روی اعضای ثانویه و اتصالاتی قرار گیرد که بارهای اصلی بر آنها وارد نمی‌شوند.

مثال:

یک تیر ساده را در نظر بگیرید که بارهای مرده و زنده به آن وارد می‌شوند. بنابراین در صورت گسیختگی این تیر عملکرد آن مختل شده و خرابی محتمل بوده و در نتیجه سیستم مذکور ایمن در برابر خرابی نمی‌باشد.

ایمنی ذاتی را با یکی از تدابیر زیر می‌توان برای سیستم مذکور فراهم نمود:

الف- نصب عضو ثانویه با استفاده از خرپاها که می‌توانند بار را بر روی پایه‌های موقتی توزیع کرده و در نتیجه آسیب دیدگی احتمالی عضو اصلی را آشکار سازند.

ب- طراحی جزء اصلی به گونه‌ای که در برابر ماکزیمم احتمالات آسیب دیدگی مقاوم باشد.

پ-۲-۴ قفل‌های ایمنی

در مواردیکه از یک قفل ایمنی استفاده می‌شود(بعنوان مثال برای پوشش محافظ شانه سرنشین وسیله تفریحی) چنین مکانیزی زمانی ایمن در برابر خرابی خواهد بود که گیره ضامن، دوبل باشد. به عبارت دیگر باید مجهز به وسیله اضطراری دیگری باشد که بهنگام بلندشدن گیره اصلی ضامن و تاثیر بر روی دندان ضامن ثانویه یا بخشی از ضامن اصلی، با گیره اصلی تماس نداشته باشد. با این وجود ایمنی ذاتی فقط زمانی توسط چنین سیستمی تامین خواهد شد که آسیب دیدگی سیستم اصلی به موقع و بلافاصله با مشاهده و بدون نیاز به ابزار خاصی تشخیص داده شود. در سیستم‌های خاصی از این نوع نمی‌توان سیستم اولیه و سیستم ثانویه را از یکدیگر تمیز داد و در نتیجه طراح و سازنده وسیله تفریحی باید اطلاعات تشریحی کاملی در اختیار شخص استفاده کننده قرار دهند تا او بتواند به راحتی الزامات عملکردی و بهره‌برداری کل سیستم را درک کند.

پیوست ت

مبانی اصلی تأثیر شتاب بر روی بدن انسان

(الزامی)

ت-۱ تعاریف

تعاریف زیر برای استفاده در این پیوست ارائه شده‌اند.

ت-۱-۱ شتاب

تغییر سرعت یک شی می‌تواند به یکی از حالت‌های زیر صورت گیرد:

الف- تغییر سرعت بدون تغییر جهت (شتاب خطی)

ب- تغییر جهت حرکت بدون تغییر سرعت (شتاب شعاعی)

پ- تغییر همزمان سرعت و جهت حرکت (شتاب زاویه‌ای)

ت-۱-۲ شتاب بلند مدت

این شتاب شتابی است که به مدت بیش از یک ثانیه اعمال می‌شود.

یادآوری: نسبت به شتاب G_z (جدول ت-۱) باید توجه داشت که مغز انسان دارای خاصیت ذخیره اکسیژن بوده و قادر است هوشیاری انسان را مستقل از اندازه شتاب G_z که به بدن انسان وارد می‌شود، تا بیش از ۳ ثانیه حفظ نماید.

ت-۲ بردارهای شتاب

از یک سیستم مختصات سه بعدی شکل ت-۱ برای تعیین جهت شتاب استفاده می‌شود. تأثیر شتاب بر روی بدن انسان با استفاده از نیروهای اینرسی حاصله تهیه شده است. اصطلاحات مورد استفاده برای نشان دادن جهت شتاب در جدول ت-۱ و شکل ت-۱ داده شده‌اند.

جدول ت-۱ بردارهای شتاب

علائم	اصطلاح فیزیولوژیکی	بردار شتاب	جهت شتاب
$+ G_z$	G مثبت	از سر به پا	رو به سر
$- G_z$	G منفی	از پا به سر	رو به پا
$+ G_x$	A-PG عرضی	از قفسه سینه به عقب	رو به جلو
$- G_x$	P-AG عرضی	از عقب به قفسه سینه	رو به عقب
$+ G_y$	G جانبی چپ	از راست به چپ	رو به راست
$- G_y$	G جانبی راست	از چپ به راست	رو به چپ

یادآوری - m/s^2 - $G_x=1$ $G_y=1$ $g=9/80656$

ت-۳ آثار شتاب بلند مدت G_z +

شتاب بلند مدت G_z + باعث افزایش وزن بدن، کاهش جریان خون به داخل چشمها و مغز و در مقادیر بالای $+5G_z$ باعث اختلال در عملکرد ریه‌ها می‌شود.

علائم ظاهری این آثار عبارتند از:

الف- افزایش وزن

۱- $0 < G_z < 2$: بافت صورت فرورفته و تغییر حالت‌های عمومی آن کاهش می‌یابد.

۲- $2 \leq G_z < 2.5$: شخص قادر به بلند شدن از جای خود نمی‌باشد.

۳- $3 < G_z < 8$: بلند کردن اعضای فوقانی بالای سر دشوارتر می‌شود.

ب- جریان خون

تغییر جریان خون قدرت بینایی و عملکرد روانی شخص را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

۱- بینایی: بینایی شخص تا ۶ ثانیه پس از شروع اعمال شتاب تحت تاثیر قرار نمی‌گیرد. پس از گذشت این مدت زمان:

الف- $3.5 < G_z < 4.5$: دید محیطی از بین می‌رود و محیط پیرامون خاکستری دیده می‌شود.

ب- $4.5 < G_z < 5.5$: دید انسان بطور کامل مختل شده و محیط سیاه دیده می‌شود.

۲- هوشیاری: هوشیاری شخص تا قبل از بروز اختلال در قدرت بینایی او هیچگونه تغییری نمی‌کند. قرار گرفتن در معرض شتاب $4/5G_z$ + الی $6G_z$ + به مدت بیش از ۶ ثانیه باعث از دست رفتن کامل هوشیاری شخص می‌شود. در شتابهای G_z + بیشتر از ۶ هیچگونه ارتباط بصری قادر به حس کردن این شتاب نمی‌باشد.

ت-۴ آثار شتاب بلندمدت G_z -

شتاب بلندمدت G_z - باعث کشش خون و افزایش فشار رگ‌های سر و گردن می‌شود.

علائم این اثرات را بصورت زیر می‌توان خلاصه کرد:

الف- تاثیر عمومی:

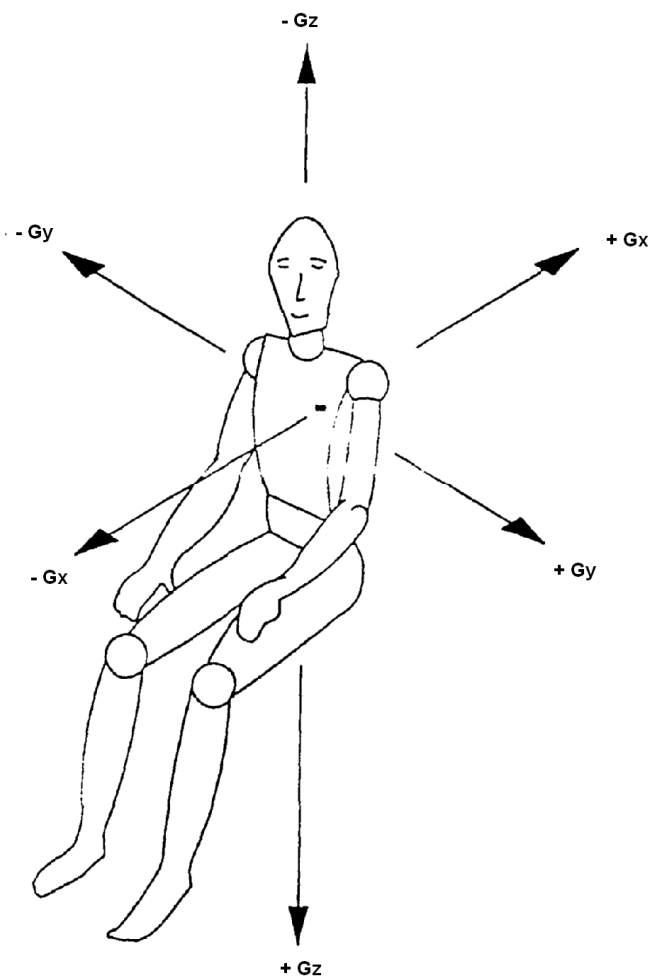
(۱) $0 < G_z < 1$ - : احساس سنگینی سر و فشار در این ناحیه

(۲) $1 < G_z < 2$ - : بروز سر درد

(۳) $2 < G_z < 2.5$ - : متورم شدن صورت و خونریزی در پوست صورت، گردن و غشاء چشم

(۴) $3 < G_z < 5$ - : از دست دادن قدرت بینایی، گیجی عمومی و از دست رفتن هوشیاری

ب- فشار عروقی: در صورتی که شخص استفاده‌کننده در معرض شتاب G_z - بیش از $2/5G_z$ قرار داشته باشد، فشار عروقی در داخل شریان اصلی به سر افزایش یافته و در نتیجه ممکن است باعث کاهش ضربان قلب یا توقف آن گردد.



شکل ت-۱ سیستم مختصات سه بعدی مورد استفاده برای تعیین بردارهای شتاب

ت-۵ پارامترهایی که تحمل افراد را در برابر شتاب تحت تاثیر قرار می دهند

تحمل بدن افراد مختلف در برابر شتاب وارده متفاوت است. جدای از بزرگی شتابی که به بدن انسان وارد می شود، پارامترهای زیر نیز تحمل افراد در برابر شتاب $+G_z$ را تحت تاثیر قرار می دهند:

الف- تنش حرارتی: افزایش دمای داخل بدن و تعرق ناشی از تنش حرارتی وارده شتاب مورد نیاز برای ایجاد حالت تاریکی را کاهش می دهد.

ب- دم و بازدم سریع: دم و بازدم سریع در نتیجه ترس یا اضطراب بیش از دو دقیقه می تواند آستانه تحمل $+G_z$ را به میزان $0.6g$ کاهش دهد.

پ- کمبود اکسیژن^۱: کاهش همزمان درجه اشباع اکسی هموگلوبین و جریان خون مغزی شبکه چشم. این امر باعث کاهش آستانه تحمل شتاب بدن می شود.

ت- الکل: الکل باعث کاهش تحمل آستانه تحمل شتاب بدن به میزان $0.1g$ تا $0.4g$ می شود.

ث- گشاد شدن معده^۱: باد کردن شکم باعث افزایش برآمدگی دیافراگم شکم شده و انبساط قلب تحت شتاب $+G_z$ را کاهش می‌دهد.

ج- Haypoglycaemia: کاهش در سطوح گلوکز خون منجر به کاهش حد تحمل هوشیاری شخص به میزان $5/0$ g می‌شود.

چ- عفونت فعال: وجود یک عفونت فعال مانند زخم معده یا روده یا سرماخوردگی از میزان تحمل بدن می‌کاهد.

یادآوری- وجود بیماریهای تنفسی، قلبی - عروقی یا عصب شناسی تاثیر فزاینده‌ای در کاهش قدرت تحمل فرد علاوه بر پارامترهای فوق‌الذکر دارد. اشخاص مبتلا شده به بیماریهای قلبی و سکتة مغزی و سایر بیماریهای خطرناک باشد باید از قرار گرفتن در معرض هرگونه شتابی پرهیز کنند.

ت-۶ رواداری‌های تحمل بدن انسان در برابر شتاب

ت-۶-۱ کلیات

آثار فیزیولوژیکی شتاب توسط اندازه، آهنگ شروع آن و مدت زمان اعمال آن تعیین می‌شود. برای تعریف رواداری برای شتاب‌های مختلف (به‌عنوان مثال $+G_z$ یا $+G_x$) هر کدام از سه فاکتور مذکور باید تعریف شوند. بعلاوه این رواداری را می‌توان با استفاده از انطباقات G برای جلوگیری از ادغام خون به سمت رگ‌های پایین بدن بهبود بخشید. خم کردن گردن ارتفاع قلب تا مغز را کاهش داده و در نتیجه عکس‌العمل ماهیچه‌ها منجر به افزایش فشار میانگین خون می‌شود. جدول ت-۲ حدود G_x و G_z را بدون بکارگیری روشی برای افزایش رواداری و جلوگیری از تاثیر پارامترهای کاهنده نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که سرعت آهنگ شتاب‌ها در لحظه اول نباید بیشتر از $1g/s$ باشد.

ت-۶-۲ محدوده‌های زمانی

محدوده‌های زمانی توصیه شده مربوط به قرارگیری بدن در معرض شتاب در جدول ت-۳ ارائه شده‌اند. در اعلام این محدوده‌ها پارامترهای سن، سلامتی و عکس‌العمل شخص در برابر تنش‌های وارده در اثر شتاب نیز در نظر گرفته شده‌اند. اعمال شتاب به افراد زیر مجاز نمی‌باشد:

الف- افراد بالای سن ۶۰ سال

ب- افراد مبتلا به بیماریهای قلبی- عروقی یا تنفسی

پ- افراد مبتلا به هر بیماری ضعیفتری که با کاهش شدید آب بدن یا تب شدید همراه باشد.

ت-۶-۳ بست‌ها و موانع

بست‌ها و موانع مناسبی مانند کمربندها باید در دسترس افرادی که در معرض شتاب قرار دارند، قرار داشته باشد. این امر به ویژه زمانی که شتاب G_0 ، $-G_z$ یا $-G_x$ موجود می‌باشد از اهمیت بیشتری برخوردار است.

جدول ت-۲ حدود شتابهای G_x و G_z برای اشخاص

بردار شتاب				علائم
$-G_x$	$+G_x$	$-G_z$	$+G_z$	
۵g برای ۱۰ ثانیه (در حالت نشسته) ۳g برای ۵ دقیقه (در حالت نشسته) ۵g برای ۵ دقیقه (در حالت خوابیده) ۱۰g برای ۲ دقیقه (در حالت خوابیده)	۱۲g برای ۵ الی ۱۵۰ ثانیه	۵g برای ۵s (در حالت نشسته) ۳g برای ۱۰ تا ۱۵ ثانیه (در حالت نشسته) ۲g برای ۵ دقیقه (در حالت نشسته)	۲,۷g تا ۷,۸g (متوسط ۰,۸ ±) ۴,۷g	از دست دادن هوشیاری
بینایی طبیعی تا ۱۲ در حالت نشسته و لم داده با زاویه ۲۵°	بینایی طبیعی تا ۱۰g در حالت نشسته و لم داده با زاویه ۲۵°	۲,۵g تا ۳g	۳,۵g تا ۵,۵g	از دست دادن بینایی
اطلاعاتی در دست نیست	۲g	غیر قابل اعمال	۲g تا ۳g	مشکل شدن حرکت
اطلاعاتی در دست نیست	۳g	۲,۵g	غیر قابل اعمال	مشکل شدن تنفس

جدول ت-۳ محدوده‌های زمانی برای اعمال شتاب

محدوده توصیه شده	بردار شتاب
۲,۵ تا ۱۵ ثانیه	$+G_z$
۱ تا ۱۵ ثانیه	$-G_z$
حداقل	$+G_x$
حداقل، به‌ویژه اگر صندلی فاقد کمربند برای شخص باشد.	$-G_x$

یادآوری - همچنین استاندارد ASTM F2291 توصیه‌ها و اطلاعاتی راجع به اثرات شتاب می‌دهد.

پیوست ث

دستورالعمل برای ارزیابی ایمنی ذاتی

(الزامی)

ث-۱ هدف

این پیوست راهنمایی هایی را برای ارزیابی سواری یا وسیله‌ای که مطابق بند ۴-۱-۶ ذاتاً ایمن باشند، می‌دهد.

ث-۲ سیستم رده بندی

بند ۴-۱ از این استاندارد یک سیستمی را برای رده بندی وسایل و سواری های تفریحی فراهم می کند. هدف این سیستم رده بندی، برآورد تجهیزات است، با توجه به شدت خطر هر واحد خاص که ممکن است به صورت کلی رخ دهد. رده بندی یک سواری یا وسیله ممکن است به فاکتورهای مشخصی نیاز داشته باشد که شامل طراحی، رده مشخص شده و میزان بازرسی هایی است که سواری یا وسیله در طول عمر خود در معرض آن قرار می‌گیرد. در برخی شرایط، رده بندی یک وسیله یا سواری بر پایه دستورالعمل‌های قانونی وسیله با توجه به طرح‌های تنظیم شده توسط مراجع قانونی است.

سیستم رده بندی شامل پنج سطح است که بر اساس تعیین ضریب دینامیکی شکل گرفته است:

الف- حداکثر ارتفاعی که استفاده کنندگان بالا برده می‌شوند یا در طول کارکرد سواری یا وسیله تجربه می‌کنند؛

ب- حداکثر سرعت، در شرایط مطلق، که در طول کارکرد سواری یا وسیله به آن تحمیل شده یا توسط استفاده‌کننده به دست آمده است؛ و

پ- حداکثر شتاب تحمیل شده بر استفاده کننده در طول کارکرد وسیله یا سواری، بدون در نظر گرفتن جهتی که این شتاب دارد.

یادآوری- حداکثر مقادیر لزوماً همزمان رخ نمی دهند.

از آنالیز تعداد زیادی از سواری ها یا وسایل، ضریب دینامیکی بدست آمده از این سه عدد، نشان داده است که ارتباط نزدیکی به سطح خطر و ریسک وجود دارد که در حال حاضر این موضوع برای یک سواری یا وسیله توسط صنعت تعیین می شود. رده یک سواری یا وسیله می‌تواند با مقایسه ضریب دینامیکی بدست آمده آن با محدوده مقادیر تعریف شده برای هر رده در جدول ۱، تعیین شود.

لازم به ذکر است که برخی سواری‌ها و وسایل، مستقل از رده‌شان مطابق ضریب دینامیکی، ویژگی‌های ایمنی در ساختارشان دارند که پتانسیل یک تعدادی از خطرات رایج را که تاثیرگذار هستند، کاهش می‌دهد. برای به رسمیت شناختن این واقعیت، سیستم رده بندی شامل، به عنوان بخشی از ارزیابی، یک مفهوم شناخته شده به عنوان "ایمنی ذاتی" است. ایمنی ذاتی، در جایی که بتوان آن را مورد قضاوت قرار داد، یعنی ایمن تلقی کرد، بر اساس یک تعداد خصوصیات، رده بندی را تنها با استفاده از ضریب دینامیکی با کاهش یک

سطح، امکان پذیر می سازد. به طور مثال، یک سواری یا وسیله که در رده ۳ قرار دارد، با استفاده از ضریب دینامیکی می تواند در رده ۲ به عنوان ذاتاً ایمن پذیرفت.

ث- ۳ ایمنی ذاتی

ث-۳-۱ خصوصیات مربوط به ایمنی ذاتی

خصوصیاتی که در قضاوت ایمنی ذاتی به کار می روند در بند ۴-۱-۶ داده شده است. برای هر یک از این جنبه‌ها از یک سواری یا وسیله، در جایی که برای سواری یا وسیله تحت بررسی امکان پذیر باشد، لازم است بتواند، نشان دهد که طراحی ایمن در برابر خرابی از لحاظ ایمنی ذاتی تحت عنوان "ایمن" در نظر گرفته شده است. یک سیستم از اجزا در صورتی ایمن در برابر خرابی از در نظر گرفته می شود که خرابی یک قسمت، باعث خرابی کل سیستم و کاهش سطح ایمنی وسیله از سطحی که وجود دارد، نشود. این موضوع بیشتر در پیوست پ و باتوجه به جزئیات خستگی سازه و اجزای مکانیکی در بند ۴-۳ توضیح داده شده است.

تنها آن الزاماتی که در بند ۴-۱-۶ مشخص شده و مرتبط با سواری یا وسیله تحت بررسی است، نیاز است که برای ارزیابی ایمنی ذاتی، خرابی آن‌ها مورد قضاوت قرار گیرد. در صورتی که یک خصوصیتی ایمن در برابر خرابی از نباشد، لازم نیست آن را ایمن در برابر خرابی از به حساب آورد. با این حال، در صورت تمایل، ممکن است به عنوان یک تصمیم در طراحی انجام شود یا در صورتی که سواری یا وسیله به عنوان ذاتاً ایمن رده بندی شده باشد، در این صورت رده آن می تواند کاهش یابد.

پاراگراف‌های ث-۳-۲ تا ث-۳-۹ از این پیوست کمکی در ارزیابی اینکه خصوصیت مرتبط از یک سواری یا ساختار ایمن در برابر خرابی از هستند، خواهد بود.

ث-۳-۲ سیستم‌های نگهدارنده استفاده کننده در کابین‌ها

سیستم‌های نگهدارنده استفاده کننده درون کابین‌ها در مواردی به کار می رود که استفاده کننده یک موقعیت یا ایستاده معین شده، را اشغال کند که درون یا روی یک کابین، ماشین، کپسول، غلاف یا سایر سازه هایی که توسط سیستم قدرتی، گرانش یا تلاش خود شخص حرکت می کند، قرار دارد. سیستم نگهدارنده به معنای جز(اجزای)، ساختاری است که مسیر بار بین استفاده کننده و شاسی‌ها یا سایر بافت‌های اصلی سازه خود کابین تشکیل می دهد ممکن است شامل قالبگیری‌های صندلی و نیمکت‌ها باشد. اکثر سازه‌های صندلی شامل تعدادی اجزایی هستند که بر روی یکدیگر عمل می کنند تا استفاده کننده را نگه دارند. به طور مثال، یک نیمکت ممکن است از دو کناره به شاسی و از پشت به کناره‌ها متصل شده باشد. در این صورت بعید است که شکست از یک کناره (یا جز درون آن) باعث فروپاشی سریع و فاجعه بار و به دنبال آن، پرتاب استفاده کننده شود. با این حال، در بسیاری از موارد، مثل "پاهای آویزان" در صندلی های معلق، یک عضو اساسی منفرد که نگهدارنده استفاده کننده است، شکست یک عضو از آن یا اتصالات اصلی آن به احتمال زیاد موجب پرتاب استفاده کننده به بیرون می شود. در موارد قبلی، خرابی یک نشانه‌ای از یک مشکل و اتصالات است که می تواند به موقع ساخته شود. در مورد بعدی، خرابی ناگهانی و کامل بوده به طوری که، بدون

ضرایب بالای ایمنی برای رسیدن به احتمال خرابی پایین، به اضافه یک توانایی نامحدود برای بازرسی آسان تمام جنبه‌های عضو و اتصالات آن سیستم نگهدارنده نمی‌تواند با دلیل، در این مثال، مطابق بند ۴-۴-۳، ایمن در برابر خرابی از در نظر گرفته شود. (به مثال‌های ۱ و ۲ رجوع شود).

مثال ۱

نصب میله‌های ممتد که با تیرک در صندلی‌های کنار هم به یکدیگر متصل‌اند، مثل پی تی سی ماشین‌های ترن^۱ و ابزارهای سریع موزیکال^۲، در مواردی که تکیه بر سیستم‌های دیگر است، مثل پیچ و چسپ بر روی صندلی‌های از جنس پلاستیکی تقویت شده با الیاف شیشه‌ای (فایبرگلاس) یا مشابه، در صورتی که اتصالات صندلی خراب شود، نمی‌تواند بارها را تحمل کند.

مثال ۲

درج در قاب پشت یک چا چا^۳ یا ماشین لرزنده^۴ یک تقویت کننده مورب برای اینکه هم به‌عنوان سفت کننده و هم به عنوان پشتیبانی کننده اضافه برای کناره بیرونی نیمکت بارگذاری شده، عمل کند.

ت-۳-۳ سیستم‌های تعلیق و اتصالات آن‌ها

اتصالات مفصلی برای کابین‌ها، ماشین‌ها، کپسول‌ها، غلاف‌ها و صندلی‌های مشابه، یک مشخصه طراحی معمول بسیاری از سواری‌ها است و این اتصالات به مسافرانی که در حال جابه جایی هستند، اجازه می‌دهد که در جهت تراز خود در مسیر یک شتاب اصلی، تاب بخورند یا حرکت کنند. مثال‌های معمول، صندلی‌های معلق^۵، ماشین‌های تاب خورنده روی سواری‌ها مثل مترون^۶، اینترپرایز یا اکسپلورر و ماشین‌های نوسان کننده چرخ و فلک و صندلی یا کابین بالابرنده هستند. در برخی موارد، تقویت کردن مفصل‌های جز تکی با زنجیرهای شل بدون بار و امثال آن یا فراهم کردن یک مسیر بار صلب ثانویه که در صورت خرابی مسیر بار اولیه، به کار می‌افتد، امکان‌پذیر می‌باشد. وقتی این گزینه‌های دیگری ذاتاً در طراحی گنجانده شده باشد، اتصال می‌تواند ایمن در برابر خرابی از در نظر گرفته شود. با این حال، در مواردی که تقویت انجام نشود، بعید است که یک سواری بتواند ذاتاً ایمن باشد، مگر اینکه تعلیقات طوری طراحی شده باشد که، به عنوان حداقل، به معیارهای مقرر شده در بند ۴-۴-۳ بتوان دست یافت. (به مثال‌های ۳ و ۴ رجوع شود). در مواردی که چیدمان تقویت کننده نیاز به استحکامی برای انجام عملکرد خود داشته باشد، زمانی که سیستم تقویت کننده وارد عمل می‌شود، لازم است که خرابی سیستم اولیه به وضوح مشهود باشد.

¹ - PTC Coster Car

² - Musik Express

³ - Cha Cha

⁴ - Whizzer

⁵ - chair-o-plane

⁶ - Matterhorn

مثال ۳

اکسپلورر شامل ماشین‌هایی است که بین یک جفت از رفت و برگشت کننده^۱ روی محورهایی که به رفت و برگشت کننده ثابت شده اند، قرار دارند. یک تسمه سیم بکسلی روی همه برآمدگی های رفت و برگشتی بین محورهای ماشین قرار دارد، به طوری که اگر یک محور یا بلبرینگ خراب شود، ماشین در اتصال با رفت و برگشت کننده باقی می ماند و تنها یک جابه‌جایی کوچک برای به کار انداختن نگهدارنده ثانویه نیاز است.

مثال ۴

زودیاک^۲ از طریق یک سیم بکسل اضافی مابین سیستم تعلیق بالایی و یک صفحه ایمنی زیر کف گرد (بلبرینگ گردنده) هر کرجی به یکدیگر پیوسته‌اند. به طوری که اگر در بلبرینگ و یا لوله‌های آویزان خرابی رخ دهد، کرجی در موقعیت ایمن خود تنها با یک افت کوچکی معلق باقی خواهد ماند.

ث-۳-۴ سازه‌های نگهدارنده استفاده کننده

خیلی از سواری ها شامل یک سیستم نگهدارنده استفاده کننده هستند که یا فقط از قرار گرفتن استفاده کننده در وضعیت نامناسب جلوگیری می کند، یا در بیشتر موقعیت‌های بحرانی، در برابر نیروهایی که تمایل به پرتاب استفاده کننده به بیرون دارند، مقاومت می کند، مانند سواری های معکوس شونده. به منظور برآورده کردن ایمنی ذاتی، سازه سیستم‌های نگهدارنده، شامل اتصالات آن به بافت اصلی کابین، ماشین، کپسول یا موارد مشابه بایستی شامل مسیرهای بار اضافی یا دوتایی یا وسایل پشتیبانی که حداقل در همان درجه به عنوان سیستم نگهدارنده استفاده کننده است، باشد. در مواردی که امکان پذیر باشد، وسایل نگهدارنده استفاده کننده بایستی مستقل از نگهدارنده اولیه استفاده کننده باشد. بدون هرگونه دو برابر کردن یا اقدامات ثانویه، که معادل ایمن در برابر خرابی است، تنها با طراحی خصوصیات استحکام مطابق بند ۴-۴-۳ و بازرسی های به موقع و منظم بدست می آید.

در وضعیتی که وسایل نگهدارنده برای نگهداری استفاده کنندگان در برابر نیروهای سواری که تمایل به پرتاب استفاده کننده را دارد ایجاد می‌شوند، برای مثال، در ترن هوایی هایی که معکوس می‌شوند، کشتی‌های تاب خورنده‌ای که ۳۶۰° دوران می‌کنند و سقوط آزاد، دو عدد قفل برای وسایل نگهدارنده برای ایجاد ایمنی ذاتی نیاز است. (به مثال‌های ۵ و ۶ رجوع شود).

مثال ۵

نوعی طراحی معمول برای قلاب‌های مهار روی شانه شامل ۲ عدد میله U شکل است که از روی قفسه سینه فرد سواری کننده می‌گذرد، بطوریکه خرابی یک طرف از میله‌های U شکل باعث نقص در نگهداری سواری کننده نخواهد شد. این چیدمان تنها در صورتی، ایمن در برابر خرابی در نظر گرفته می‌شود که اگر:

الف- هر طرف از لولا که جدا شود، بقیه قسمت‌ها نمی‌تواند دوران کند، بطوریکه سواری نمی‌تواند به سمت جلو یا اطراف بلغزد؛

ب- با جدا شدن هر قسمت، سمت باقیمانده در برابر بالا رفتن قفل شود؛

¹ -sweeps

² - Zodiac

- پ- اگر یک سمت در قسمت لولا جدا شد، نوک میله U شکل به سمت پایین سقوط نکند؛
- ت- بی عیبی لولای سمت باقیمانده جهت حمل کل بار کافی باشد؛ و
- ث- سازه میله نگهدارنده ضد خوردگی بوده یا قابلیت بازرسی راحت و آسان را داشته باشد.

مثال ۶

ماشین‌هایی گردنده‌ای با چندین مسافر سوار، مثل یک رنجر، در هر موقعیتی که تنها توسط یک وسیله نگهدارنده روی شانه فقط با یک قفل تکی نگهداری می‌شوند، اما استفاده کنندگان همچنین توسط یک میله نصب شده روی پا از حرکات دینامیکی محافظت می‌شوند که به سازه مستقلی قفل می‌شود و همچنین به طور کامل محصور است و کابین در دارد، می‌تواند در رابطه با جلوگیری از پرتاب شدن استفاده کننده به بیرون، به عنوان ایمن رده‌بندی شود.

ث-۳-۵ وسایل قفل کننده نگهدارنده استفاده کننده

در مواردی که نگهدارنده استفاده کننده به طور کلی یا جزئی توسط یک مجموعه دریچه، در یا دروازه تهیه شده است، سازه دریچه لازم است پاراگراف پ-۳-۴ را برآورده کند و برای رسیدن به شرایط خرابی ایمن نیاز است مکانیزم‌های قفل کننده دوبرابر یا سه برابر شود. (به مثال‌های ۷ و ۸ رجوع شود).

مثال ۷

یک ماشین زیپ^۱ شامل، درون مجموعه درش، یک میله که روی پا قرار می‌گیرد و باعث می‌شود که استفاده کننده را بر روی صندلی در بدنه ماشین نگه دارد. استفاده کننده‌گان درون ماشین بوسیله در نگه داشته شده‌اند، و اگر برای وسیله قفل کننده در، لولاها یا هر دو خرابی رخ دهد، احتمال پرتاب استفاده کننده وجود دارد. بنابراین، برای اینکه ایمنی ذاتی بتواند برای ایمنی دریچه مطمئن در نظر گرفته شود، در زیپ دارای سه وسیله قفل کننده مستقل است و سیم‌های ایمنی دارد که از لولاهایش عبور می‌کند.

مثال ۸

یک سوپرلوپ^۲ دارای وضعیت مشابه یک زیپ است که دارای یک میله‌ی روی پای است که بخشی از مجموعه در/دریچه را تشکیل می‌دهد. دریچه سوپرلوپ بوسیله دو عدد ضامن لغزنده قفل می‌گردد، محرک به شکل یک قفل ثانویه ایمن که بوسیله پین و گیره است، می‌باشد. این سیستم قفل کننده دوتایی بوده و می‌تواند به عنوان یک سیستم دارای ایمنی ذاتی ارزیابی گردد.

ث-۳-۶ کنترل سرعت بیش از حد

در مواردی که یک سواری یا وسیله بتواند به سرعت بیش از اندازه و خطرناکی ناشی از خرابی برسد و استفاده کنندگان در خطر قرار بگیرند، یک سیستم جهت محافظت در برابر هر سرعتی مورد نیاز است که براساس این استاندارد و یا مدارک مرجع می‌باشد. برای اینکه ایمنی ذاتی مطمئن باشد، یک کنترل سرعت بیش از حد برای نشان دادن سیستم ایمن در خرابی مورد نیاز است. برای نمونه، کنترل ممکن است از یک

^۱ - Zipper

^۲ - Superloop

وسیله خود کنترلی تشکیل گردد، بطوریکه اگر هر دور سواری در ایمن در خرابی قرار نگیرد، آن دور وسیله بطور خودکار متوقف می‌شود. همچنین سیستم‌های دوتایی اضافی به عنوان ایمن در خرابی رده‌بندی گردد.

ث-۳-۷ کنترل توقف اضطراری

به طور کلی توقف یک سواری در شرایط اضطراری توسط اپراتور که متوجه یک مشکل شده است و وسیله توقف اضطراری را فعال نموده است، رخ می‌دهد. در برخی موارد، طراحی کنترل‌های سواری ممکن است از یک متوقف‌کننده اضطراری اتوماتیک تشکیل شود که در اثر عدم وجود برخی مشخصات یا به‌علت بوجود آمدن شرایط ناامن (برای مثال سرعت نادرست) می‌تواند فعال شود.

سیستم‌های توقف اضطراری معمولاً باعث می‌شود که منبع قدرت وسیله یا سواری قطع شود. به هر حال، در برخی موارد، در نتیجه یک توافق جدی برای ایمنی و برخی از منابع انرژی، نیاز است که یک منبع تغذیه مداوم یا منبع تغذیه اضطراری، یک انباره یا مشابه آن باقی بماند (به مثال ۹ رجوع شود).

موضوع این نیست که چگونه یک توقف اضطراری بدست آمده است، نیاز است که سواری، ایمن و بدون معطلی متوقف گردد. بایستی به موقع منبع برق را کاملاً قطع نماید. برای ایمنی ذاتی، هر سیستم توقف اضطراری نیاز است بتواند از لحاظ ایمن در برابر خرابی از برای مواردی که نیاز دارد مورد بررسی قرار گیرد:

الف- تمامی دکمه‌ها یا کنترل‌ها در عمل موثر باشد؛

ب- کنتاکتور یا شیر اصلی، در زمان بهره‌برداری، به شکل مناسب، باز شود؛

پ- مدار یک مدار نگهدارنده باشد.

ت- هر عکس‌العملی اتوماتیکی، خودکنترلی^۱ بوده یا یک سیستم دوتایی اضافی داشته باشد؛ و

ث- مدار بندی در کنترل نهایی قدرت با وسایل الکترونیکی درگیری نداشته باشد یا، اگر با قطعات الکترونیکی درگیر است، دارای سیستم دوتایی اضافی و سیستم خودکنترل باشد.

مثال ۹

یک اینترپرایز^۲ به شکلی آماده می‌شود که همراه با یک سیستمی است که سرعت چرخ را نشان می‌دهد و به‌گونه‌ای تنظیم می‌گردد که اگر سرعت به زیر سرعت ایمن بیاید، توقف اضطراری وارد عمل گردد. این علل بطور آزادانه سیستم پایین برنده را نیز فعال کرده تا به‌صورت یک سیستم ایمن در برابر خرابی عمل کند. این سیستم خودکنترل است و اجازه نخواهد داد که در صورت افزایش سرعت بالاتر از حد ایمن، سیستم به محل اولی خود بالا برود.

ث-۳-۸ عکس‌العمل در زمان قطع برق

عکس‌العمل برخی سواری‌ها و وسایل در برابر قطع ناگهانی برق می‌تواند شرایط را به سمت ناامنی سوق دهد، مخصوصاً در مورد برگشت به حالت اول استفاده‌کنندگان. برای اطمینان از، ایمنی ذاتی منبع برق، یا حصول توان کافی جهت کنترل، نیاز است که سیستم ایمن در برابر خرابی باشد یا با تدارک نیاز به یک تثبیت

^۱ - self-checking

^۲ - Enterprise (UFO)

کننده قدرت برق در زمان کافی جهت اطمینان از ایمنی و سلامتی استفاده کنندگان دارد. (به مثال‌های ۱۰ و ۱۱ رجوع شود).

مثال ۱۰

بازیابی یک بانجی جامپر معکوس شونده بوسیله تهیه یک ژنراتور اضطراری جهت تامین برق در صورتیکه برق اصلی قطع شود، یا با تهیه یک وینچ دستی یا چرخ چاه اتوماتیک و یک سیستم ایمنی انتقال برای اینکه در زمان مناسب استفاده‌کننده را به پایین منتقل نماید، صورت می‌پذیرد.

مثال ۱۱

پیش بینی تمهیداتی مانند فراهم کردن یک ژنراتور اضطراری یا دمنده اضطراری با موتور احتراق داخلی یا سازه‌های نگهدارنده پارچه‌ای بالای سر برای اجتناب از خفه شدن استفاده کنندگان در یک محیط بسته هنگام از دست دادن توان دمنده اصلی لازم است.

ث-۳-۹ محافظ الکتریکی

در جاییکه نقص الکتریکی بتواند استفاده‌کنندگان را در معرض خطر برق گرفتگی قرار دهد، اگر مداخله‌ایی از سوی اپراتور صورت نپذیرد، برای ایجاد ایمنی ذاتی جهت امن بودن، باید وسایل بتوانند نقص را حس کرده و وضعیت را به حالت بی‌خطر توسط سیستم با ایمن در برابر خرابی تغییر دهند و سیستم نیاز است این وسایل را داشته باشد. (به مثال ۱۲ رجوع شود).

مثال ۱۲

مدارها با ولتاژ خطرناک، گنجاندن حداقل یک وسیله جریان مانده برای ایمنی ذاتی مدار ضروری است. به هر حال، اگر سطح ولتاژ خطرناکی وجود نداشته باشد، یعنی تمامی سیستم‌ها با ولتاژ خیلی پایین هستند، این خصوصیات کاربردی ندارد.

ث-۳-۱۰ استفاده کننده غیرقابل کنترل - تعیین جابه‌جایی

طراحی وسایل و سواری‌ها باید به گونه‌ایی باشد که اگر استفاده‌کنندگان دستورالعمل‌ها را نادیده گیرند یا در حالت غیر تعادل باشد، میزان ریسک جراحات وارده که می‌تواند رخ دهد، به حداقل برسد. هیچ خطری را نمی‌توان حذف کرد و تکیه بر عقل سلیم استفاده‌کننده یک فاکتور است. سواری‌ها با رده‌بندی بالا متمایل به نگهداری استفاده‌کننده بوسیله یکسری وسایل کارآمد هستند، اما مثال‌های زیادی از سواری‌ها و وسایل وجود دارد که تنها نگهدارنده استفاده‌کننده باعث ایجاد ایمنی ذاتی در آن‌ها نمی‌شود. انواع اصلی، که نقص ذاتی کنترل روی استفاده‌کننده ممکن است دارای پیامدهای خطرناکتری از جراحت داشته باشد، عبارت است از:

الف- وسایل و کابین‌ها که توسط استفاده‌کننده کنترل می‌شوند؛ و

ب- وسایلی که درون یا روی آن استفاده‌کنندگان آزادی حرکت را توسط توان خودشان دارند.

وسایل و کابین‌هایی که توسط استفاده‌کننده کنترل می‌شود ممکن است شرایطی را بوجود آورند که بطور عمدی یا غیرعمدی بین کابین‌ها یا وسایل و دیگر کابین‌ها یا سازه ثابت شده برخورد رخ دهد، با توجه به

محدوده فاکتورها، در نتیجه آن جراحات جدی بر استفاده‌کننده یا دیگران به‌وجود می‌آید و بنابراین ایمنی ذاتی نباید به عنوان امن در نظر گرفته شود.

در جاییکه استفاده‌کننده آزادی حرکت به اطراف روی سواری یا وسیله را داشته باشد، عمل عمدی یا غیرعمدی استفاده‌کننده می‌تواند خطر جراحات جدی برای استفاده‌کننده و دیگران را بوجود آورد، همانند سقوط از ارتفاع، و بنابراین ایمنی ذاتی نباید به عنوان امن در نظر گرفته شود.

پیوست ج

خط مشی طراحی و آنالیز وسایل و سواری‌های تفریحی واقع در معرض خستگی

(الزامی)

ج-۱ کلیات

وسایل و سواری‌های تفریحی که براساس خستگی طراحی می‌شوند به احتمال زیاد در رده ۲ به بالا قرار می‌گیرند. با این وجود شخص واجدصلاحیتی باید با استفاده از فرآیند شناسایی و ارزیابی خطر، مود شکست، طیف بارگذاری و عملکرد قطعاتی از وسیله تفریحی را که باید از لحاظ خستگی کنترل شوند، تعیین نماید. در پاراگراف‌های ج-۲ و ج-۳ خط مشی‌های مربوط به آنالیز خستگی و روشهای بازرسی در طول عمر وسیله تفریحی ارائه شده‌اند.

ج-۲ طراحی و آنالیز

طراحی و آنالیز وسایل و سواری تفریحی باید به شرح زیر باشد:

الف- طراح یا شخص واجدصلاحیت مسئول کنترل وسیله تفریحی باید از روشهای طراحی/آنالیز مناسبی برای حصول اطمینان از اینکه عمر خستگی اجزای حساس وسیله، در ارتباط با عمر اسمی وسیله می‌باشد، استفاده کند.

عمر اسمی وسیله تفریحی باید به صورت یک عدد توافقی بین طراح (یا شخص واجدصلاحیت) و خریدار و یا مالک وسیله، بطور واضح در تمامی مدارک آن از قبیل کتابچه سوابق و نگهداری و تعمیرات و دیگر مدارک مربوط به مرجع بازرسی ثبت گردد.

یادآوری- به بند ۴-۴-۱ رجوع شود.

ب- قطعات با عمر خستگی محدود باید مطابق بند ۳-۱۰ و پیوست پ به نحوی طراحی شوند که در برابر خطر مصون باشند. در مواردی که قطعات در برابر خطر ایمن نمی‌باشند بایستی وسیله دقیقی به منظور ثبت تعداد سیکل‌های بارگذاری بر روی وسیله نصب شود.

یادآوری- در مواردی که امکان ثبت سیکل‌های بارگذاری وسیله تفریحی وجود ندارد، تمامی موارد مربوط به بازرسی بایستی براساس بدترین حالت تخمین زده شوند.

پ- وسایل تفریحی را می‌توان بر مبنای آزمون‌های صورت‌گرفته مطابق نظامنامه‌های طراحی مکانیکی و ساختاری (مطابق استاندارد AS 3990 و AS/NZS 1664) طراحی کرد. البته قطعات اصلی و حساس باید در معرض آزمایشات خستگی قرار گیرند.

یادآوری- یک روش مناسبی جهت آزمون خستگی سازه‌های فولادی و آلومینیومی در استاندارد AS/NZS 1664 تشریح شده است.

ت- برای طراحی سازه‌های فولادی مطابق استاندارد AS 3990 باید توجه کافی به الزامات بندهای مربوطه در استاندارد AS/NZS 1554 مبذول‌شده و روش جوشکاری ویژه (SP) و یا روشهای جوشکاری مخصوص

اتصالات واقع در معرض خستگی (FP) مدنظر قرار گیرند. استاندارد AS 3990 در مورد کاهش محدوده‌های تنشی مجاز برای اتصالات خاص بحث کرده و استفاده از روش‌های جوشکاری لب به لب را در مورد اتصالات مستعد به خستگی منع می‌کند.

یادآوری - روابط مشابهی در استانداردهای سایر کشورها بکار می‌روند. این روابط را فقط می‌توان به صورت یک سری مقررات بکار برد. به عبارت دیگر استانداردهای ارجاع شده در استانداردهای سایر کشورها فقط برای کنترل مطابقت با فرآیند طراحی بکار می‌روند. (در مواردی که این امر غیرممکن باشد) می‌توان از استاندارد معادل ملی یا سایر استانداردهای ملی مناسب دیگر استفاده کرد.

ج-۳ بازرسی و تعمیر

بازرسی و تعمیر وسایل و سواری‌های تفریحی بایستی مطابق شرایط زیر صورت گیرد:

الف- به دلیل تغییرات گسترده شرایط کاری، به‌ویژه در مواردی که عمر خستگی وسیله تفریحی کمتر از عمر لازم برای رده ذکر شده در جدول ۶ می‌باشد، عمر خستگی تخمین‌زده شده بایستی به صورت یک راهنما برای تهیه برنامه بازرسی هر وسیله در حین بهره برداری مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری ۱- قواعد آنالیز خستگی نظامنامه‌های مندرج در این استاندارد براساس احتمال ۹۵٪ توزیع (بقاء) گردیده و در نتیجه احتمال خطا در آن وجود دارد.

یادآوری ۲- بند ۴-۴-۴ الزامات موردنیاز برای بازرسی اجزای واقع در معرض خستگی را ارائه می‌دهد.

ب- بازرسی‌های غیر مخرب باید توسط افراد واجدصلاحیت در جهت برنامه‌ها و جهت‌گیری‌های تعیین‌شده توسط طراح یا تحت نظر شخص واجدصلاحیت (به‌منظور تأیید نتایج) انجام شوند. تمامی آزمایشات غیرمخرب انجام‌شده باید از لحاظ مشخص‌بودن جزئیات آزمایشات و اجزای تحت آزمون کاملاً واضح و مختصر بوده و اسناد مربوطه باید توسط مالک وسیله تفریحی تا پایان عمر کاری آن نگهداری شوند.

پ- نباید هیچگونه تعمیراتی بدون ارزیابی شخص واجد صلاحیت بر روی قطعات، ساختمان‌ها و اجزای سازنده واقع در معرض خستگی انجام شود. پس از انجام تعمیرات، شخص مذکور باید لزوم انجام آزمایشات مجدد و مقدار آن‌ها را تعیین کند. تمامی روشهای مورد استفاده در تعمیر وسیله تفریحی آسیب‌دیده از خستگی باید توسط شخص مذکور مستند شده و این اسناد توسط مالک وسیله تفریحی تا پایان عمر کاری آن نگهداری شوند.

ت- بر طبق روش‌های عمومی، فواصل زمانی انجام بازرسی‌های مختلف باید بصورت زیر باشد:

- ۱- اولین بازرسی باید پیش از گذشت ۱۰٪ از عمر اسمی وسیله تفریحی انجام شود.
- ۲- دومین بازرسی باید پیش از گذشت ۵۰٪ از عمر اسمی وسیله تفریحی انجام شود.
- ۳- بازرسی‌های بعدی باید با فواصل زمانی معین انجام شوند، به‌طوری‌که در صورت امکان فواصل زمانی این بازرسی‌ها کمتر از ۴۰٪ عمر اسمی وسیله تفریحی باشد. در مواردی

که عمر وسیله تفریحی توسط طراح یا سازنده تعیین نشده می‌توان از ۴۰٪ مقادیر موجود در جدول ۶ که بیانگر حداقل عمر اسمی وسایل تفریحی می‌باشند، استفاده کرد. در موارد بروز هرگونه عیب و نقصی در نتیجه بهره‌برداری از وسیله تفریحی و جابه‌جایی آن در اجزای حساس وسیله، فواصل زمانی بازرسی‌ها باید مجدداً توسط شخص واجدصلاحیت ارزیابی و بازرسی شوند. این فواصل زمانی فقط باید توسط شخص واجدصلاحیت و با استناد به نتایج بازرسی‌های جاری تغییر داده شوند.

پیوست چ

راهنمایی برای ارزیابی ریسک در خصوص قوانین سیستم‌های مهار و مانع استفاده‌کننده

(الزامی)

چ-۱ مقدمه

این پیوست زمانی که به ارزیابی محدوده سیستم‌های مهار و مانع استفاده‌کننده برای سواری تفریحی نیاز می‌باشد، یک راهنما برای بررسی فاکتورها به اضافه شتاب است.

چ-۲ اصول ارزیابی ریسک

شکل چ-۱ نموداری با جزئیات پروسه ارزیابی ریسک برای سیستم‌های مهار و مانع استفاده‌کننده در سواری‌های تفریحی را ذکر کرده است که با استفاده از نیروی استفاده‌کننده و همچنین برخی موارد بیشتری از بند ۴-۳-۸ است.

ارزیابی ریسک براساس اصول زیر است:

۱- احتمال رها شدن استفاده‌کننده از کابین در سواری تفریحی، وابسته است به:

الف- اینکه آیا یک نیروی تمایل به پرتاب استفاده‌کننده در حین سواری کردن را

دارد (فاکتور نیروی پرتاب کننده، F : به پارگراف چ-۳-۱ رجوع شود)؛ و

ب- درک اینکه یک سواری تفریحی در هنگام بهره‌برداری چقدر شدت دارد و احتمال دارد

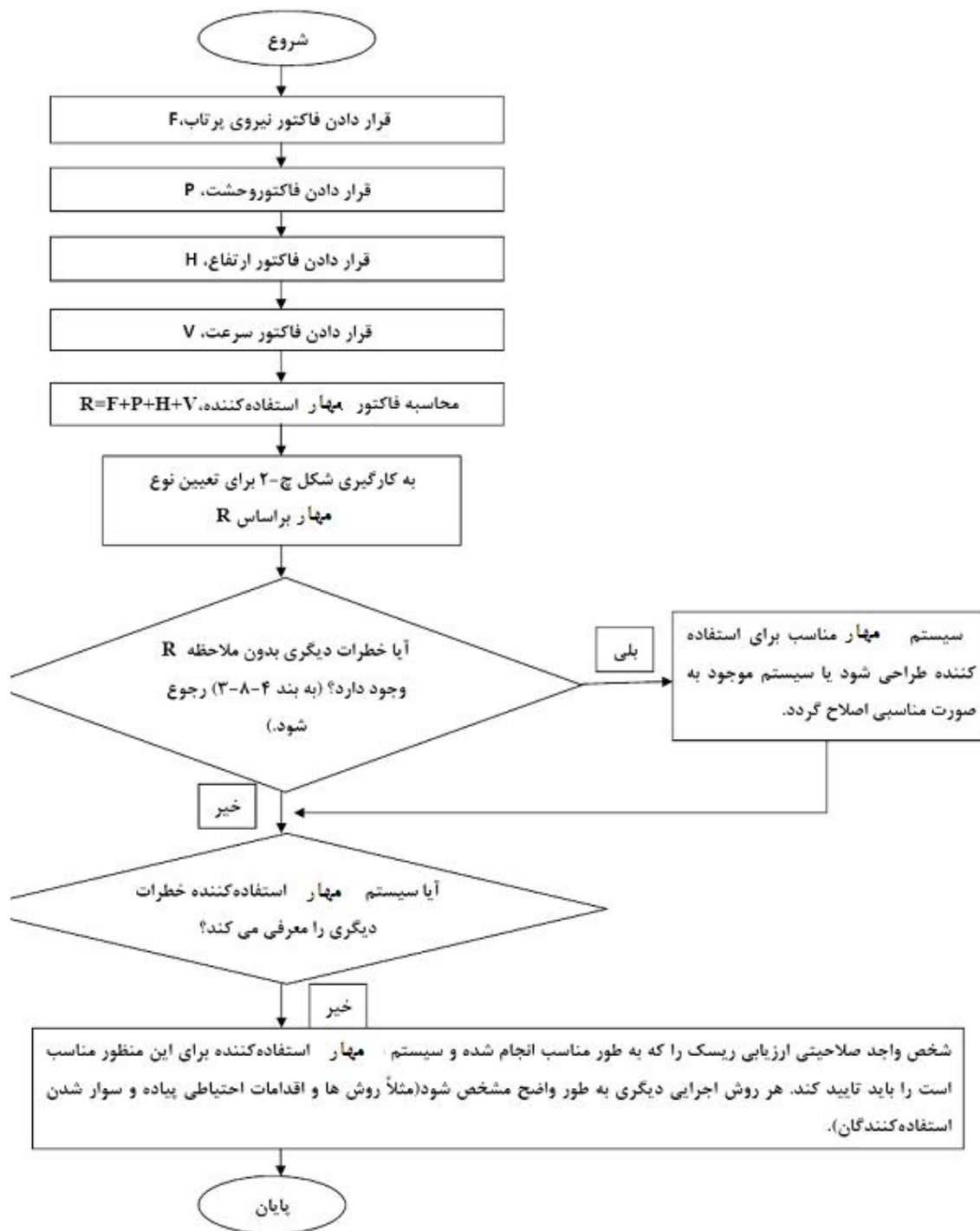
که یک استفاده‌کننده در حال سواری در اثر وحشت سعی کند که خود را به بیرون پرتاب

کند (فاکتور وحشت، P : به پارگراف چ-۳-۲ رجوع شود).

۲- عواقب احتمالی (از جراحات پس از رها شدن از وسیله) بستگی دارند به:

الف- فاکتور ارتفاع، H : به پارگراف چ-۳-۳ رجوع شود؛ و

ب- عامل سرعت، V : به پارگراف چ-۳-۴ رجوع شود.



شکل چ-۱ فلوجارت ارزیابی ریسک برای حمل کننده و سیستم مهارت استفاده کننده در سواری های تفریحی

چ-۳ کاربرد فلوچارت الزامات ریسک

چ-۳-۱ فاکتور نیروی پرتاب کننده، F

سیستم مختصات نشان داده شده در شکل ۱، برای تعیین جهات شتاب به عنوان یک مرجع استاندارد استفاده می‌گردد. فاکتور نیروی پرتاب کننده، F، توسط شتابی که توسط استفاده‌کننده در حین عملکرد دستگاه تجربه می‌کند نسبت به شتاب جاذبه زمین، g است، و جهت آن با استفاده از شکل ۲ تعیین می‌شود. فاکتور نیروی پرتاب کننده، F، برابر است با عدد ناحیه‌ای که شتاب وسیله در آن قرار می‌گیرد، یعنی اگر شتاب‌های وسیله در ناحیه ۱ قرار گیرد، F معادل با ۱ است.

چ-۳-۲ فاکتور وحشت، P

فاکتور وحشت ترس بالقوه‌ای است که برای یک استفاده‌کننده در حین سواری، وحشت ایجاد می‌کند و جهت خروج خود تلاش می‌کند. مقادیر مجاز ۱، ۲ یا ۳ هستند و فاکتور پس از بررسی محدوده سنی استفاده‌کننده، تغییرات در مقدار یا جهت نیروهای اعمال شده در حین سواری، محیط، برای مثال، تاریکی یا نزدیکی برخورد به دیگر کابین‌ها و تجهیزات تعیین می‌گردد.

یادآوری- فاکتور وحشت ممکن است برای گروه‌های سنی مختلف مجدداً محاسبه گردد، برای مثال، فاکتورهای وحشت می‌تواند برای افراد بالغ و کودکان در یک سواری متفاوت باشد، مثلاً برای ماشین برقی. مثال‌های فاکتورهای وحشت برای سواری‌های معمولی به شرح زیر است:

جدول چ-۱

فاکتور وحشت، P	میزان وحشت	نوع سواری
۱	کم	کاروسل (چرخ و فلک گردنده حول محور عمودی)
۱	کم	سواری‌های کودکان
۲	متوسط	گراویترون ^۱
۲	متوسط	طوفان
۳	زیاد	ترن‌های وارونه شونده
۳	زیاد	سقوط آزاد

چ-۳-۳ فاکتور ارتفاع، H

فاصله به متر، بین سطح پای استفاده‌کننده در بالاترین ارتفاعی که استفاده‌کننده در حین سواری با وسیله به آن رسیده و زمین پایین یا سکویی که برای جلوگیری از سقوط استفاده‌کننده است، به عنوان فاکتور ارتفاع H از جدول زیر تعیین می‌گردد.

¹ - Garvitron

جدول چ-۲

ارتفاع، M	فاکتور ارتفاع، H
۰-۱	۱
>۱-۲	۲
>۲	۴

چ-۳-۴ سرعت، V

حداکثر سرعت در هر جهتی برحسب متر بر ثانیه که استفاده‌کننده در معرض آن قرار می‌گیرد، جدول زیر جهت یافتن فاکتور سرعت مناسب، V، استفاده می‌گردد.

جدول چ-۳

سرعت، m/s	فاکتور سرعت، V
۰-۴	۱
>۴	۳

چ-۳-۵ فاکتور مهار استفاده‌کننده، R

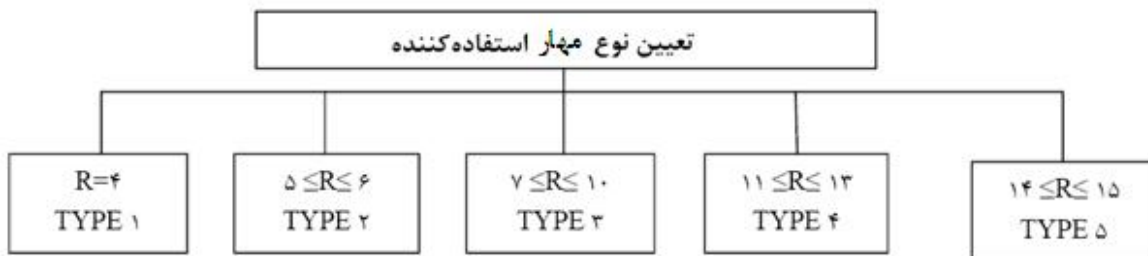
فاکتور مهار استفاده‌کننده، R، یک پارامتری جهت تعیین مشخصات موردنیاز سیستم نگهداری استفاده‌کننده است. مقدار R جمع حسابی فاکتور نیروی پرتاب‌کننده وسیله (F)، فاکتور وحشت (P)، فاکتور ارتفاع (H) و فاکتور سرعت (V) است، یعنی: فاکتور مهار استفاده‌کننده، $R = F + P + H + V$ است.

یادآوری - ممکن است مقادیر متفاوتی از R در زمان‌های متفاوت در طول زمان سوار سوار بدست آید.

نوع سیستم مهار در شکل چ-۲ برای مقدار مناسب R نشان داده شده است.

یادآوری - اگر شتاب‌ها در جهتی باشند که موقعیت استفاده‌کننده را در حین سواری حفظ کند، یک فرد واجد صلاحیتی ممکن است مقدار R کمتری را در نظر بگیرد. مجوز برای در نظر گرفتن هر نوع کاهشی باید مکتوب باشد.

بسته به نوع سیستم مهار تعیین شده توسط این روش ارزیابی، مشخصات سیستم مهار در بند ۴-۸-۲ با توجه به ضوابط مهار شرح داده شده است.



شکل چ-۲ انواع مهار بر اساس فاکتور مهار استفاده‌کننده، R

پیوست ح

مقررات و ضوابط خروجی‌ها

(الزامی)

مقررات خروجی‌های مربوط به ساختمان‌هایی که به صورت جزئی (دارای سقف بوده و فاقد دیوارهای جانبی می‌باشند) یا کامل پوشیده می‌باشند باید به صورت زیر باشد:

الف- در ورودی و خروجی اصلی باید دارای پهنا و ارتفاع کافی بوده تا در مواقع اضطراری جمعیت زیادی بتواند براحتی از میان آنها تردد کنند.

ب- خروجی‌های دیگر نیز باید از ابعاد مناسبی برخوردار باشند تا در مواقع اضطراری تردد از میان آنها به سهولت امکان پذیر باشد.

پ- فاصله بین هر بخش از ساختمان تا یک خروجی یا نقطه‌ای که بتوان از آن نقطه به جهات مختلف تعیین مسیر کرد باید به قدری باشد که دسترسی ایمن و سریع را در مواقع اضطراری فراهم سازد. در ضمن در مورد پرسنل و استفاده کنندگان وسیله تفریحی که در مواقع اضطراری به نزدیکترین در خروجی دسترسی ندارند باید ترتیبی اتخاذ شود که در مدت زمان مناسبی به در خروجی دیگری دسترسی داشته باشند.

ت- تمامی درهای خروجی باید به سمت بیرون ساختمان باز شوند. در مواردی که درها نیاز به ممانعت در برابر ورود افراد متفرقه دارند، باید مجهز به میله‌های مانع باشند.

ث- یک پاگرد با طول مناسب باید در خروجی و ورودی درها و در مجاورت پله‌ها یا نرده‌بان‌ها تعبیه شود تا استفاده کنندگان و پرسنل وسایل تفریحی از زمان کافی برای سازگاری با شرایط محیطی جدید برخوردار باشند.

یادآوری- عبور از یک محیط و ورود به محیط دیگر، به عنوان مثال عبور از یک محیط روشن و ورود به یک محیط تاریک و بالعکس، در بعضی از موارد ممکن است باعث سردرگمی و بروز اختلال در جهت یابی افراد شود.

ج- روشنایی‌های اضطراری و علائم نورانی نشان‌دهنده جهت خروج باید در سرتاسر بخشهای محصورشده ساختمان به مقدار کافی نصب شوند تا به هنگام از دست دادن منبع نور در حالت، ایمنی افراد تضمین شود.

یادآوری ۱- بند ۵-۹-۱۲ این استاندارد و استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۸۹۸۷ ویژگی‌های مربوط به روشنایی‌های اضطراری را تشریح می‌کند.

یادآوری ۲- در تعیین ابعاد درهای ورودی و خروجی ساختمان‌ها باید نظامنامه ساختمان‌سازی ایران مورد استفاده و توجه قرار گیرد.

یادآوری ۳- مراجع قانونی ملی و مراجع معتبر قانونی و تائرها، سالن‌های اجتماعات و قوانین تفریح عمومی ممکن است به الزامات ویژه دیگری نیز نیاز داشته باشند.

پیوست خ

روابط بین زاویه کابل و نیروی کشش وارده به کابل تحت بارهای متغیر

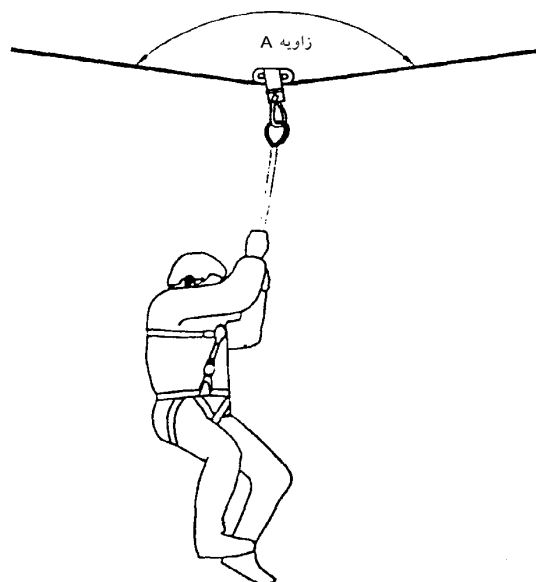
وارده به تاسیسات یک روباه پرنده

(الزامی)

در این پیوست اطلاعات مفیدی در زمینه نصب ایمن یک وسیله تفریحی از نوع روباه پرنده داده شده است. جدول خ-۱ و شکل خ-۱ روابط بین زاویه کابل و نیروی کششی وارده به کابل تحت بارهای متغیر را برای یک روباه پرنده ارائه می‌دهند.

جدول خ-۱ روابط بین زاویه کابل و نیروی کششی

نیروی کششی وارده به کابل (kg) تحت بارهای:			زاویه کابل
۱۲۰ Kg	۹۰ Kg	۴۵ Kg	A
۸۵	۶۴	۳۲	۹۰
۱۲۰	۹۰	۴۵	۱۲۰
۲۳۲	۱۷۴	۸۷	۱۵۰
۳۴۶	۲۵۹	۱۳۰	۱۶۰
۴۶۰	۳۴۵	۱۷۲	۱۶۵
۶۸۹	۵۱۷	۲۵۸	۱۷۰
۱۳۷۶	۱۰۳۲	۵۱۶	۱۷۵



شکل خ-۱ روابط بین زوایه کابل و نیروی کششی وارده به آن