



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۹۴۰-۲

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

16940-2

1st.Edition

2013

سامانه‌های بازدارنده جاده‌ای - قسمت ۲:
کلاس‌های عملکردی، معیارهای پذیرش و
روش‌های آزمون برخورد برای حفاظ‌های
ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو

**Road restraint systems – Part 2 :
Performance classes, impact test
acceptance criteria and test methods for
safety barriers including vehicle parapets**

ICS: 13.200; 93.080.30

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) 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) 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

«سامانه های بازدارنده جاده ای – قسمت ۲: کلاس های عملکرد، معیارهای پذیرش و روش های

آزمون برخورد برای حفاظ های ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو»

رئیس:

کاشی، امید

(کارشناس مهندسی متالورژی)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

دبیر:

پاکدامن، علی

(کارشناس مهندسی صنایع)

مدیرعامل شرکت آزمون جاده ای خودرو

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابوحمزہ ، الهام

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت آزمون جاده ای خودرو

افشار رضایی، جواد

(کارشناس ارشد)

مدیر تحقیق و توسعه شرکت تجهیزات
ایمنی راهها

انصاری، سبحان

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

مدیر تطابق تولید شرکت بازرسی نوآوران
کیفیت پارس

برهانی، صفا

(کارشناس مهندسی مکانیک)

کارشناس خودرو مرکز تحقیقات ایران
خودرو

پژول، پیمان

(کارشناس مهندسی هوافضا)

سرپرست آزمایشگاه تست جاده ای مرکز
تحقیقات سایپا

تحریریان، سالار

(کارشناس مهندسی مکانیک)

کارشناس سازمان ملی استاندارد

سعادت، یوسف

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

مسئول استانداردها و قوانین مرکز تحقیقات
ایران خودرو

جواد زاده، امیر

(کارشناس ارشد مهندسی خودرو)

کارشناس شرکت ایتراک

کدخدازاده، کیاندخت
(کارشناس ارشد راه و ترابری)

کارشناس حمل و نقل جاده ای وزارت راه و
شهرسازی

مهری، محمد
(کارشناس مهندسی مکانیک)

رئیس آزمایشگاه شرکت توسعه خودروکار

نوبخت خانقاه، محمد
(کارشناس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت آزمون جاده ای خودرو

یارمحمدی، سعید
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

مسئول تحلیل استانداردها شرکت سایپا

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ب		آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز		پیش‌گفتار
ح		مقدمه
۱	۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	۲	مراجع الزامی
۱	۳	کلاس‌های عملکرد
۱	۱-۳	کلیات
۲	۲-۳	رده‌های بازدارندگی
۴	۳-۳	شدت برخورد
۴	۴-۳	موقعیت ADT
۴	۵-۳	تغییر شکل سامانه بازدارنده
۸	۶-۳	حفاظ‌های ترکیبی پیاده رو و خودرو
۸	۴	معیار پذیرش آزمون برخورد
۸	۱-۴	کلیات
۹	۲-۴	رفتار حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو
۹	۳-۴	رفتار خودروی آزمون
۱۱	۴-۴	شاخص شدت
۱۱	۵-۴	تغییر شکل خودروی آزمون
۱۱	۶-۴	تغییر شکل حفاظ ایمنی
۱۱	۷-۴	آزمون‌های تایید نوع برای حفاظ‌های ایمنی آزمون شده (خانواده حفاظ‌ها)
۱۲	۵	روش‌های آزمون
۱۲	۱-۵	محل آزمون
۱۲	۲-۵	خودروه‌های آزمون
۱۲	۳-۵	حفاظ ایمنی

فهرست مندرجات (ادامه)

صفحه	عنوان
۱۳	۴-۵ دقت‌ها و حدود رواداری سرعت های برخورد و زاویه نزدیک شدن
۱۴	۵-۵ تجهیزات خودرو
۱۴	۶-۵ محدوده عکس برداری
۱۶	۶ گزارش آزمون
۱۷	پیوست الف (الزامی) شرح تفصیلی نمونه‌ای از گزارش آزمون
۲۴	پیوست ب (اطلاعاتی) معیارهای ارزیابی کفایت طول آزمون
۲۵	پیوست پ (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد "سامانه های بازدارنده جاده ای - قسمت ۲: کلاس های عملکرد، معیارهای پذیرش و روش های آزمون برخورد برای حفاظ های ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوطه توسط شرکت آزمون جاده ای خودرو تهیه و تدوین شده و در نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد حمل و نقل مورخ ۱۳۹۲/۰۹/۱۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 1317-2: 2010, Road restraint systems – Part 2 : Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers including vehicle parapets

مقدمه

این استاندارد شامل روش های بهبودیافته آزمون برخورد، معرفی خانواده های محصولات و یک نمونه گزارش می باشد.

به منظور ارتقای ایمنی، در طراحی جاده ها ممکن است نیاز به نصب حفاظ های ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو باشد که این حفاظ ها برای مهار^۱ ایمن خودروهای منحرف شده در جهت حفاظت از سرنشینان و سایر کاربران در بخش هایی از جاده و در مکان های مشخصی که توسط مقامات ملی و محلی تعیین شده است، در نظر گرفته می شوند.

در این استاندارد برای سه معیار اصلی مرتبط با بازدارندگی یک خودرو جاده ای، چندین رده عملکردی تعیین شده است.

- رده بازدارندگی^۲
 - رده های شدت برخورد^۳
 - تغییر شکل^۴ به طوری که با عرض کاری^۵ و نفوذ خودرو^۶ بیان می شود (شامل مقادیر نرمال شده)
- رده های عملکردی مختلف حفاظ های ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو، مراجع ذیصلاح را قادر به تعیین کلاس عملکردی سامانه استقرار یافته خواهد ساخت.

طبق این استاندارد، شرح حفاظ ایمنی دربردارنده سامانه نرده ایمنی برای خودرو، کلاس ها و رده های عملکردی مربوط به محصول را دربر می گیرد.

برای اطمینان از طراحی قابل قبول محصول، توصیه اکید این است که الزامات این استاندارد و مراجع ذکر شده در بند ۲، همراه با الزامات استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ در نظر گرفته شود. توصیه می شود ارزیابی انطباق و دوام طبق الزامات استاندارد EN 1317-5 باشند.

1- Contain
2- Containment level
3 - Impact severity levels
4 Deflection
5 Working width
6 Vehicle intrusion

سامانه های بازدارنده جاده ای – قسمت ۲: کلاس های عملکرد، معیارهای پذیرش و روش های آزمون برخورد برای حفاظ های ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزاماتی برای عملکردِ حین برخورد حفاظهای ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو، کلاسهای بازدارندگی^۱، عرض کاری^۲، نفوذ خودرو^۳ و ردههای شدت برخورد است. یادآوری – توصیه می شود این استاندارد همراه با استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ خوانده شود. این دو استاندارد، استاندارد EN 1317-5 را پشتیبانی می کنند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها 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، اصلاحیهها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. درمورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیههای بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۹۴۰: سال ۱۳۹۲، سامانه های بازدارنده جاده ای – قسمت ۱: واژگان و معیارهای عمومی برای روشهای آزمون

2-2 prEN 1317-6, Road restraint systems – Pedestrian restraint systems – Part 6: Pedestrian Parapet

۳ کلاس های عملکرد

۱-۳ کلیات

حفاظ های ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو، وقتی که مطابق معیارهای آزمون برخورد تعیین شده در جدول ۱ مورد آزمون قرار می گیرند، باید طبق الزامات ۲-۳، ۳-۳ و ۴-۳ باشند. خصوصیات خودرو و رواداری ها^۴ باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ باشد.

1 Classes of containment
2 Working width
3 Vehicle intrusion
4 deviations

جدول ۱: تعاریف آزمون برخورد خودرو

نوع خودرو	جرم کل kg	زاویه برخورد درجه	سرعت برخورد Km/h	آزمون
خودروی سواری ^۱	۹۰۰	۲۰	۱۰۰	TB 11
خودروی سواری	۱۳۰۰	۸	۸۰	TB21
خودروی سواری	۱۳۰۰	۱۵	۸۰	TB22
خودروی سواری	۱۵۰۰	۲۰	۸۰	TB31
خودروی سواری	۱۵۰۰	۲۰	۱۱۰	TB32
خودروهای حمل کالای سنگین ^۲	۱۰۰۰۰	۸	۷۰	TB41
خودروهای حمل کالای سنگین	۱۰۰۰۰	۱۵	۷۰	TB42
اتوبوس	۱۳۰۰۰	۲۰	۷۰	TB51
خودروهای حمل کالای سنگین	۱۶۰۰۰	۲۰	۸۰	TB61
خودروهای حمل کالای سنگین	۳۰۰۰۰	۲۰	۶۵	TB71
خودروهای حمل کالای سنگین مفصل دار ^۳	۳۸۰۰۰	۲۰	۶۵	TB81

۲-۳ رده های بازدارندگی

رده های بازدارندگی حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو، وقتی که طبق معیارهای آزمون برخورد خودرو در جدول ۱ مورد آزمون قرار می گیرند، باید مطابق با الزامات جدول ۲ باشند.

1 Car

2 Rigid heavy good vehicle(HGV)

3 Articulated heavy good vehicle(HGV)

جدول ۲- رده های بازدارندگی

آزمون پذیرش	رده های بازدارندگی		
TB 21		T1	رده پایین
TB 22		T2	
TB 21 و TB 41		T3	
TB 31		N1	معمولی
TB 11 و TB 32		N2	
TB 21 و TB 42		H1	عالی
TB 11 و TB 32 و TB 42		L1	
TB 11 و TB 51		H2	
TB 11 و TB 32 و TB 51		L2	
TB 11 و TB 61		H3	
TB 11 و TB 32 و TB 61		L3	
TB 11 و TB 71 TB 11 و TB 81		H4a H4b	خیلی عالی
TB 11 و TB 32 و TB 71 TB 11 و TB 32 و TB 81		L4a L4b	

یادآوری ۱- رده های بازدارندگی پایین تنها برای استفاده حفاظ های ایمنی موقتی در نظر گرفته می شوند . بعلاوه حفاظ های ایمنی موقتی می توانند برای رده های بالاتر بازدارندگی مورد آزمون قرار گیرند.

یادآوری ۲- توصیه می شود، یک حفاظ که در یک رده بازدارندگی تعیین شده آزمون را با موفقیت گذرانده است، به عنوان حفاظی که الزامات بازدارندگی تمامی رده های پایین تر را رعایت می کند، در نظر گرفته شود، به استثنای N1 , N2 که شامل T3 نمی شوند، سطوح H که شامل سطوح L نمی شوند و H1 و H4b که شامل N2 نمی باشند.

یادآوری ۳- از آنجایی که آزمون و توسعه حفاظ های ایمنی با رده بازدارندگی خیلی عالی در کشورهای مختلف به طور قابل ملاحظه ای با استفاده از انواع مختلفی از وسایل نقلیه سنگین صورت گرفته است، در حال حاضر هر دو آزمون TB 71 و TB 81 در این استاندارد گنجانده شده اند. توصیه نمی شود که دو رده بازدارندگی H4a و H4b به عنوان معادل در نظر گرفته شوند و هیچ سلسله مراتبی بین آنها بیان نشده است.

یادآوری ۴- عملکرد رده های بازدارندگی L با افزودن آزمون TB 32 نسبت به کلاس های متناظر H، افزایش یافته است.

ارزیابی سامانه بازدارنده خودرو^۱ در محدوده رده های بازدارندگی L1، T3 , N2, H1, H2, H3, H4a, H4b،
 L2، L3، L4 و L4b مستلزم انجام آزمون های مختلف به شرح زیر می باشد:
 الف) آزمونی مطابق با حداکثر رده بازدارندگی برای آن سامانه خاص؛ و
 ب) آزمون (هایی) با استفاده از خودروهای سواری به منظور اینکه تصدیق نماید بازدارندگی قابل قبول در حداکثر رده بازدارندگی با ایمنی محدوده ای از خودروهای سواری نیز تطابق دارد.

1 - Vehicle restraint system

۳-۳ شدت برخورد

برآورد شاخص های ارزیابی شدت برخورد سرنشین خودرو ASI و THIV ، باید برای خودروهای سواری انجام شود. برای خودروهای سواری ASI و THIV باید طبق الزامات جدول ۳ باشند. این شاخص ها در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ تعریف شده اند. سه کلاس شدت برخورد A، B و C در جدول شماره ۳ به عنوان تابعی از مقادیر شاخص های ASI و THIV تعیین می شوند.

رده شدت برخورد A نسبت به رده B و رده B نسبت به رده C، سطح ایمنی بالاتری را برای سرنشین اتومبیل منحرف شده می دهد.

مقادیر آزمون، که طبق بند ۶-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ تنظیم شده اند، باید به طور مستقیم با مقادیر جدول ۳ مقایسه شوند.

جدول ۳ - سطوح شدت برخورد

مقادیر شاخص		رده شدت برخورد	
THIV ≤ ۳۳ km/h	و	ASI ≤ ۱	A
		ASI ≤ ۱/۴	B
		ASI ≤ ۱/۹	C

۴-۳ موقعیت ADT

ADT، هنگامی که طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ مورد نیاز باشد، باید در صندلی جلو خودرو در سمت برخورد قرار گیرد و توسط کمربند ایمنی خودرو محکم شود.

۵-۳ تغییر شکل سامانه بازدارنده

تغییر شکل حفاظ های ایمنی در حین آزمون های برخورد، بوسیله تغییر شکل دینامیکی، عرض کاری و نفوذ خودرو مشخص می شود (شکل ۱ را ببینید).

دقت مورد نیاز برای اندازه گیری تغییر شکل دینامیکی و عرض کاری، باید ۱۰٪ اما نه کمتر از ۰/۱ متر باشد. اندازه ها باید با حداقل ۲ رقم اعشار و برحسب متر ثبت شده، تا یک رقم اعشار گرده شده و گزارش شوند، یعنی: ۰/۶۴=۰/۶؛ ۰/۶۵=۰/۷

مقادیر گرد شده عرض کاری کوچکتر از عرض واقعی حفاظ ایمنی مجاز نخواهد بود. در این موارد، این مقدار باید به عدد بالاتر گرد شود. یعنی: عرض کاری = ۰/۶۳ متر، عرض نرمال شده = ۰/۶۴ متر، در نتیجه عرض گرد شده = ۰/۷ متر می شود.

تغییر شکل دینامیکی (D_m) باید حداکثر جابجایی دینامیکی عرضی هر نقطه از وجه تردد^۱ سامانه بازدارنده باشد.

عرض کاری (W_m) حداکثر فاصله عرضی مابین هر قسمت از وجه تردد حفاظ تغییرشکل نیافته^۱ و حداکثر موقعیت دینامیکی هر قسمت از حفاظ می باشد. اگر بدنه خودرو موجب تغییرشکل اطراف سامانه بازدارنده جاده ای شود به طوری که بعداً نتوان از آن سامانه برای اندازه گیری عرض کاری استفاده نمود، حداکثر موقعیت عرضی هر قسمت از خودرو باید به عنوان جایگزین در نظر گرفته شود. (تصویر d از شکل ۱ را ببینید) برای خودروهای حمل کالای سنگین (HGV)، نفوذ خودرو (VI_m)، حداکثر موقعیت عرضی دینامیکی خودرو از وجه تردد تغییرشکل نیافته حفاظ می باشد؛ نفوذ خودرو باید از عکاسی با سرعت بالا یا تصاویر ویدیویی، با در نظر گرفتن یک بار فرضی با طول و عرض پلت فرم خودرو و ارتفاع مجموع ۴ متر مورد بررسی قرار گیرد. VI_m باید با اندازه گیری موقعیت و زاویه پلت فرم خودرو و با فرض اینکه بار فرضی بدون تغییر شکل و به صورت قائم الزاویه^۲ نسبت به پلت فرم خودرو باقی می ماند و یا با استفاده از خودروهای آزمون با بار فرضی تعیین شود.

برای اتوبوس، نفوذ خودرو (VI_m) حداکثر موقعیت جانبی دینامیکی آن می باشد که باید از عکاسی با سرعت بالا یا فیلم های ضبط شده تعیین شود.

تغییر شکل سامانه بازدارنده، باید طبق جدول ۴ و ۵ طبقه بندی شود. مقادیر واقعی و نرمال شده تغییرشکل دینامیکی، عرض کاری و نفوذ خودرو باید اندازه گیری و در گزارش آزمون ثبت شود.

$$D_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}} = \text{متر} \text{ برحسب } (D_N) \text{ شده}$$

$$W_U + \left[(W_m - W_U) \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}} \right] = \text{متر} \text{ برحسب } (W_N) \text{ شده}$$

$$VI_m \times \sqrt{\frac{M_t \times (V_t \times \sin \alpha_t)^2}{M_m \times (V_m \times \sin \alpha_m)^2}} = \text{متر} \text{ برحسب } (VI_N) \text{ شده}$$

که در آن:

حداکثر تغییرشکل دینامیکی اندازه گیری شده برحسب متر = D_m ؛

عرض کاری اندازه گیری شده برحسب متر = W_m ؛

عرض تغییرشکل نیافته^۳ سامانه = W_u ؛

مقدار نفوذ خودرو برحسب متر = VI_m ؛

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم کل تعیین شده برحسب کیلوگرم} = M_t \text{؛} \\ \text{سرعت تعیین شده برحسب متر بر ثانیه} = V_t \text{؛} \\ \text{زاویه تعیین شده برحسب درجه} = \alpha_t \text{؛} \end{array} \right. \text{جدول ۱ را ببینید}$$

جرم کل اندازه گیری شده برحسب کیلوگرم = M_m ؛

سرعت اندازه گیری شده برحسب متر بر ثانیه = V_m ؛

زاویه اندازه گیری شده برحسب درجه = α_m ؛

- 1-undeformed
- 2- Rectangular
- 3 - Undeformed width

از طریق روش بالا، تغییر شکل دینامیکی نرمال شده و عرض کاری نرمال شده باید از داده های اندازه گیری شده، محاسبه شوند.

به علاوه، نفوذ خودرو باید از عکاسی با سرعت بالا یا تصاویر ویدیویی تعیین شود و سپس با استفاده از داده های اندازه گیری شده، نرمال شود.

دقت مورد نیاز برای ارزیابی نفوذ خودرو باید ± 2 باشد.

جدول ۴- رده های عرض کاری نرمال شده

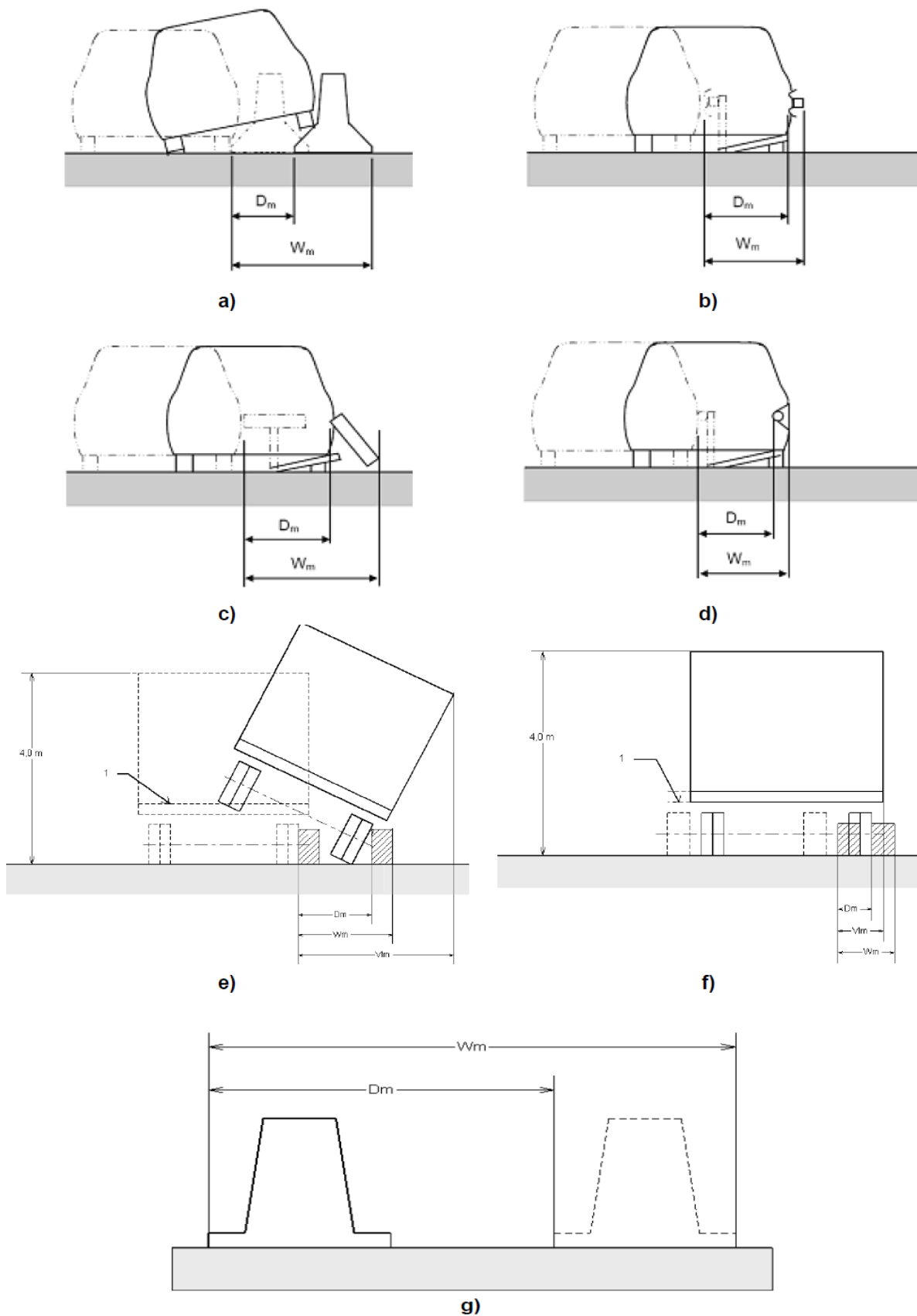
رده های عرض کاری نرمال شده m	کلاس های رده های عرض کاری نرمال شده
$W_N \leq 0/6$	W1
$W_N \leq 0/8$	W2
$W_N \leq 1$	W3
$W_N \leq 1/3$	W4
$W_N \leq 1/7$	W5
$W_N \leq 2/1$	W6
$W_N \leq 2/5$	W7
$W_N \leq 3/5$	W8

یادآوری ۱- در موارد خاص، تعیین یک کلاس رده عرض کاری کمتر از W1 مجاز است.
یادآوری ۲- تغییر شکل دینامیکی، عرض کاری و نفوذ خودرو، امکان تعیین شرایط برای نصب هر حفاظ ایمنی و هم چنین تعیین فاصله های لازم در جلوی موانع برای انجام رضایت بخش عملکرد سامانه را فراهم می کنند.
یادآوری ۳- تغییر شکل هم به نوع سامانه و هم خصوصیات آزمون برخورد بستگی دارد.

جدول ۵- رده های نفوذ خودرو نرمال شده

رده های نفوذ خودرو نرمال شده m	کلاس های رده های نفوذ خودرو نرمال شده
$VI_N \leq 0/6$	VI1
$VI_N \leq 0/8$	VI2
$VI_N \leq 1$	VI3
$VI_N \leq 1/3$	VI4
$VI_N \leq 1/7$	VI5
$VI_N \leq 2/1$	VI6
$VI_N \leq 2/5$	VI7
$VI_N \leq 3/5$	VI8
$VI_N > 3/5$	VI9

یادآوری ۱- در موارد خاص، تعیین یک کلاس رده عرض کاری کمتر از VI1 مجاز است.
یادآوری ۲- تغییر شکل دینامیکی، عرض کاری و نفوذ خودرو امکان تعیین شرایط برای نصب هر حفاظ ایمنی و هم چنین تعیین فاصله های لازم در جلوی موانع را فراهم می کنند.



شکل ۱- مقادیر اندازه گیری شده تغییر شکل دینامیکی (D_m)، عرض کاری (W_m) و نفوذ خودرو (V_{Im})

۳-۶ نرده ایمنی برای خودرو و عابر پیاده

در جایی که نیاز است یک نرده ایمنی برای خودرو به صورت نرده ترکیبی ایمنی برای عابر پیاده و خودرو عمل کند، این نرده ترکیبی هم چنین باید الزامات نرده های ایمنی برای عابر پیاده را برآورده کند(به استاندارد prEN 1317-6 مراجعه کنید).

۴ معیارهای پذیرش آزمون برخورد

۴-۱ کلیات

بعد از آزمون، مطابق با معیارهای آزمون برخورد خودرو که در جدول ۱ تعریف شده اند، حفاظ های ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو باید طبق الزامات بندهای ۳-۳، ۳-۵، ۴-۲ و ۴-۶ باشد؛ و خودرو آزمون باید طبق الزامات بندهای ۴-۳، ۴-۴ و ۴-۵ باشد.

پارامترهای آزمون که در آن معیارهای پذیرش باید مورد ارزیابی قرار گیرند، در جدول ۶ به عنوان تابعی از رده بازدارندگی فهرست شده اند.

وقتی که در حین یک آزمون، بعد از پایان برخورد، برخوردهای دیگری بین خودرو با حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو رخ دهد، این برخوردهای بعدی نباید برای عملکرد یا پذیرش در نظر گرفته شود.

جدول ۶ - پارامترهای آزمون حفاظ ایمنی

پارامترها				رده بازدارندگی
تغییر شکل حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو	تغییر شکل خودرو (VCDI)	سطح شدت برخورد ASI - THIV	رفتار خودرو و حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو	
TB 21	TB 21	TB 21	TB 21	T1
TB 22	TB 22	TB 22	TB 22	T2
TB 41	TB 21	TB 21	TB 41 + TB21	T3
TB 31	TB 31	TB 31	TB 31	N1
TB 32	TB 32 + TB 11	TB 32 + TB 11 ^a	TB 32 + TB 11	N2
TB 42	TB 11	TB 11	TB 42 + TB 11	H1
TB 51	TB 11	TB 11	TB 51 + TB 11	H2
TB 61	TB 11	TB 11	TB 61 + TB 11	H3
TB 71	TB 11	TB 11	TB 71 + TB 11	H4a
TB 81	TB 11	TB 11	TB 81 + TB 11	H4b
TB 42 + TB32 + TB 11	TB32 + TB 11	TB32 + TB 11 ^a	TB 42 + TB32 + TB 11	L1
TB 51 + TB32 + TB 11	TB32 + TB 11	TB32 + TB 11 ^a	TB 51 + TB32 + TB 11	L2
TB 61 + TB32 + TB 11	TB32 + TB 11	TB32 + TB 11 ^a	TB 61 + TB32 + TB 11	L3
TB 71 + TB32 + TB 11	TB32 + TB 11	TB32 + TB 11 ^a	TB 71 + TB32 + TB 11	L4a
TB 81 + TB32 + TB 11	TB32 + TB 11	TB32 + TB 11 ^a	TB 81 + TB32 + TB 11	L4b

یادآوری- VCDI معیار پذیرش نمی باشد.
^a رده شدت از بالاترین مقدار به دست آمده از آزمون ها تعیین می شود، همه نتایج در گزارش شرح داده شده در پیوست الف، گنجانده می شوند.

همه پارامترهای جدول ۶ باید گزارش شوند و برای تعیین کلاس ها بدترین حالت باید مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۴ رفتار حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو

حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو، باید خودرو را بدون ایجاد شکستگی کامل در هر یک از اجزای طولی اصلی سامانه، مهار نماید.

همه بخش های کاملاً جداشدنی حفاظ ایمنی با جرم بیشتر از ۲ کیلوگرم، باید شناسایی و با ذکر موقعیت و اندازه شان در گزارش آزمون ثبت شوند. این اطلاعات می تواند برای تعیین محل هایی که حفاظ ها با قطعات جداشدنی استفاده شوند، تا ایمنی افراد پشت حفاظ فراهم گردد.

اجزا حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو نباید به محفظه سرنشین خودرو نفوذ کند. تغییر شکل های محفظه سرنشین یا نفوذ به آن که می تواند منجر به جراحات جدی شود، مجاز نمی باشد. فوندانسیون ها، تکیه گاه های زمینی^۱ و تثبیت کننده ها^۲ باید طبق طراحی حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو عمل کند.

یادآوری - عملکرد حفاظ های دربردارنده نرده برای خودرو ممکن است به شدت تحت تاثیر رفتار پایه ها، تکیه گاه ها و تثبیت کننده هایش قرار گیرد. اگر تکیه گاه ها در خاک تعبیه شده اند، توصیه می شود اجزا آزمون مطابق با خصوصیات طراحی حفاظ در خاک نصب شوند. اگر حفاظ به منظور نصب بر روی یک پل یا یک دیوار حایل طراحی شده باشد، توصیه می شود قابلیت تحمل سطح پشتیبان و قدرت تکیه گاه ها از الزامات طراحی کمتر نباشد.

۳-۴ رفتار خودروی آزمون

حین و پس از برخورد، نباید بیش از یکی از چرخ های خودرو به طور کامل از رو یا زیر حفاظ ایمنی عبور کند.

خودرو نباید حین یا پس از برخورد بغلتد (شامل غلتیدن خودرو بر روی پهلویش). برای آزمون های با خودروهای حمل کالای سنگین و اتوبوس ها، نباید در حین آزمون تا زمانی که فاصله عرضی چرخ های^۳، خودرو مسیر خروجی^۴ را ترک نکرده، بیش از ۵ درصد جرم متعادل کننده، جدا یا پرتاب شود.

وسیله نقلیه پس از برخورد، باید مانع ایمنی را طوری ترک نماید که فاصله عرضی چرخ های خودرو از یک خط موازی با وجه تردد اولیه مانع ایمنی عبور نکند، این خط در فاصله A (جدول ۷ را ببینید) به علاوه عرض وسیله نقلیه به علاوه ۱۶٪ طول وسیله نقلیه به اندازه فاصله B از آخرین (یعنی نزدیک ترین نقطه به قسمت پایینی حفاظ) نقطه (نقطه P)، جایی که فاصله عرضی چرخ های خودرو دوباره خط اصلی وجه تردد حفاظ را بعد از برخورد اولیه قطع می کند، می باشد.

1-Ground anchors

2-fixings

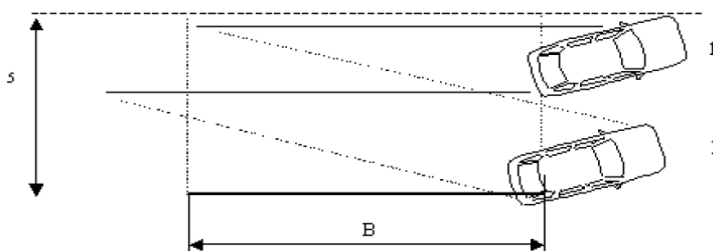
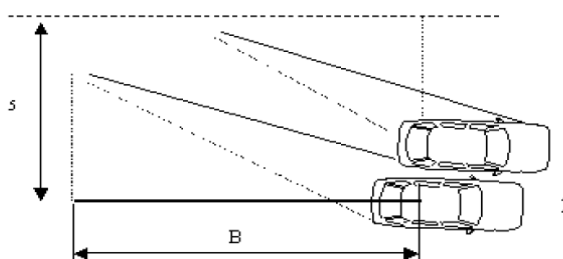
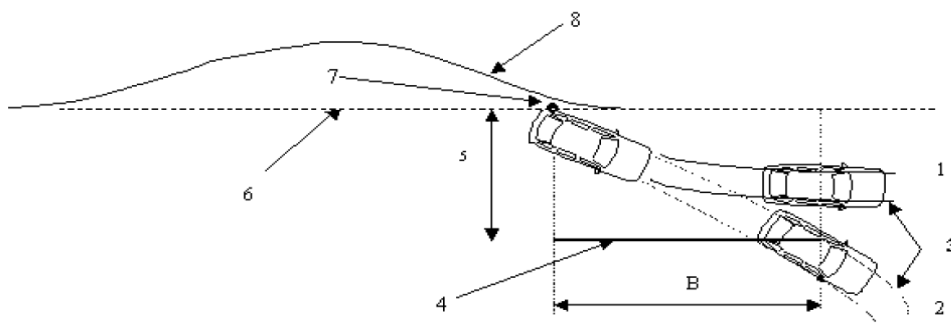
3-Vehicle tracks

4-Exit box

برای خودروهای سواری و سایر خودروهای مشخص شده در جدول ۱، فاصله های A و B باید طبق مقادیر تعیین شده در جدول ۷ باشند:

جدول ۷: فاصله برای ضوابط منطقه خروج

نوع خودرو	A (متر)	B (متر)
خودرو سواری	۲/۲	۱۰
سایر خودروها	۲/۴	۲۰



- | راهنما | |
|--------|---|
| ۱ | "قبول" |
| ۲ | "مردود" |
| ۳ | فاصله عرضی چرخها |
| ۴ | اندازه منطقه خروج |
| ۵ | $A + \text{عرض خودرو} + ۱۶\% \text{ طول خودرو}$ |
| ۶ | وجه تردد اولیه حفاظ ایمنی |
| ۷ | نقطه P |
| ۸ | فرم تغییر شکل یافته حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو |

B فاصله از آخرین نقطه P (یعنی نزدیکترین نقطه به قسمت پائینی حفاظ)

شکل ۲- خط سیر منطقه خروج

۴-۴ شاخص شدت

شاخص شدت ASI و THIV باید با استفاده از تجهیزات خودرویی مشخص شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ محاسبه شوند. این مقادیر باید در گزارش آزمون بیان شوند. شاخص های شدت باید برای تمام آزمون ها با خودروهای سواری گزارش شوند.

۴-۵ تغییرشکل خودروی آزمون

تغییرشکل داخلی خودرو باید برای تمام آزمون های با خودروهای سواری همانگونه که در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ شرح داده شده است، ارزیابی و به صورت VCDI (شاخص تغییرشکل اتاقک خودرو) ثبت شود.

۴-۶ تغییرشکل حفاظ ایمنی

مقادیر اندازه گیری و نرمال شده برای تغییرشکل دینامیکی و عرض کاری باید تعیین شده و رده ها در گزارش آزمون شرح داده شده در پیوست الف، یادداشت شوند. هم چنین نفوذ خودرو باید در گزارش آزمون های مربوط به خودروهای حمل کالای سنگین و اتوبوس ها بیان شود.

۴-۷ آزمون های تایید نوع برای حفاظ های ایمنی آزمون شده (خانواده حفاظ ها)

یک خانواده از حفاظ ها می تواند از یک تک حفاظ مادر^۱ حاصل شود. حفاظ مادر باید الزامات یک رده بازدارندگی را برآورده سازد. حفاظ مادر باید پایین ترین عضو خانواده از نظر عرض کاری باشد تا رده بازدارندگی بالاتر و بالاترین رده شدت برای حفاظ های هم خانواده را مشخص کند. یک خانواده از حفاظ ها ممکن است چندین رده بازدارندگی و یا عرض کاری را پوشش دهد. هدف از خانواده ی حفاظ ها جلوگیری از آزمون های بعدی TB32 (برای L1 تا L4b)، TB11 یا TB21 (فقط برای T3) می باشد. هر حفاظی از خانواده باید حداقل یک بار با خودروهای سنگین در کلاس بازدارندگی، آزمون شود. این آزمون کلاس های عرض کاری و بازدارندگی را برای اعضا خانواده معین می کند.

رده شدت برای هر عضو خانواده باید توسط آزمون حفاظ مادر تعیین شود.

حفاظ های هم خانواده باید تنها به سه مورد زیر مربوط باشند:

الف) برای حفاظ های با یک یا چند عنصر طولی با سطح مقطع یکسان با فاصله متفاوت میله ها یا ثابت کننده های میانی زمینی؛

ب) در مورد حفاظ مستقل^۲، اختلاف فقط در طول آنها؛

پ) حفاظ های با ارتفاع و قطعات اضافه شده، که این قطعات اضافه شده ی در تماس با خودرو در حین آزمون TB11 تفاوتی ندارند.

1- Parent barrier
2- Free- standing

خانواده حفاظ ها:

(ت) به جز قطعات اضافی، از اجزای یکسان مونتاژ می شوند.

(ث) نام یکسان دارند.

(ج) مکانیزم کاری یکسانی برای سامانه و برای اجزا دارند.

تمام موارد دیگر باید به عنوان محصولات اصلاح شده تلقی شوند.

۵ روش های آزمون

۱-۵ محل آزمون

محل آزمون باید طبق بند ۱-۵ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ باشد.

۲-۵ خودروهای آزمون

خودروهای آزمون باید طبق بند ۲-۵ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ باشد.

۳-۵ حفاظ ایمنی

۱-۳-۵ کلیات

شرح جزئیات و مشخصات طراحی آزمونه^۱ باید در گزارش آزمون گنجانده شود تا تصدیق انطباق سامانه ی نصب شده جهت آزمون را ممکن سازد.

مشخصات طراحی باید دربرگیرنده الزامات عملکردی اساسی باشد، و در مورد نرده ایمنی برای خودرو، مشخصات طراحی باید دربرگیرنده تکیه گاه/ ثابت کننده زمینی باشد.

۲-۳-۵ نصب

طول حفاظ ایمنی یا نرده ایمنی برای خودروی آزمون شده باید برای نشان دادن خصوصیات کامل عملکردی حفاظ در نصب های طولانی تر، کافی باشد. پس از آزمون، کفایت طول نصب باید توسط روش پیوست ب بررسی شود. طول های آزمون قبل از انجام آزمون باید توسط سازنده تعیین شود به طوری که آزمون(های) خودرو سواری حداکثر شدت برخورد را نشان دهد و آزمون خودروهای سنگین حداکثر خصوصیات تغییرشکل دینامیکی را نشان دهد.

قید های پایانی^۲ (بعنوان مثال تکیه گاه پایانی) باید طبق خصوصیات حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو و تعیین شده توسط سازنده، باشد. اگر یک تکیه گاه پایانی منحصرأ برای آزمون مورد استفاده قرار می گیرد و به عنوان بخشی از طراحی سامانه ای که آزمون می شود نمی باشد، این تکیه گاه پایانی باید به

1- Test item

2- End conditions

طور کامل در گزارش آزمون شرح داده شود. توصیه می شود، که تکیه گاه پایانی، حداکثر تغییرشکل عرضی حفاظ ایمنی را محدود نکند.

فوندانسیون باید خصوصیات طراحی را برآورده کند.

هنگام آزمون سامانه های پیش تنیده^۱، جایی که کشش می تواند تنظیم شود (به عنوان مثال حفاظ های کابلی)، آزمون خودروی کوچک باید با کششی متناظر با دمای ۱۰- درجه سلسیوس و آزمون خودروهای بزرگ با کششی متناظر با دمای ۳۰+ سلسیوس انجام شود. برای رده های بازدارندگی با تنها یک آزمون، کشش باید متناظر با دمای صفر درجه سلسیوس باشد. داده ها برای دماها/کشش های توصیه شده باید توسط سازنده ارائه شود.

جایی که نرده ایمنی برای خودرو برای عمل کردن به عنوان حفاظ های ترکیبی پیاده رو و خودرو به پرکردن و یا اصلاح^۲ دیگری نیاز دارد، در صورت تاثیر آنها بر روی عملکرد نرده ایمنی برای خودرو، موارد باید در نصب و راه اندازی آزمون به حساب آورده شود.

۵-۳-۳ موقعیت نقطه برخورد

موقعیت نقطه برخورد باید توسط آزمایشگاه^۳ انتخاب شود و باید بدترین نوع شرایط آزمون حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو، را نشان دهد، و باید شامل هریک از ویژگی های حساس طراحی باشد. اگر آزمایشگاه به منظور دستیابی به بدترین نوع شرایط، نقطه برخورد را بعد از حدود یک سوم طول نصب انتخاب کند، در آن هنگام این گزینه باید در گزارش آزمون توجیه شود.

۵-۴ دقت و حدود رواداری زاویه نزدیک شدن^۴ و سرعت های برخورد

۵-۴-۱ سرعت برخورد خودرو

سرعت برخورد خودرو باید در طول مسیر نزدیک شدن خودرو و حداکثر ۶ متر قبل از نقطه برخورد اندازه گیری شود. دقت کلی مقادیر سرعت باید در محدوده $\pm 1\%$ درصد باشد. حدود رواداری سرعت برخورد باید از صفر درصد تا 7% باشد.

۵-۴-۲ زاویه نزدیک شدن خودرو

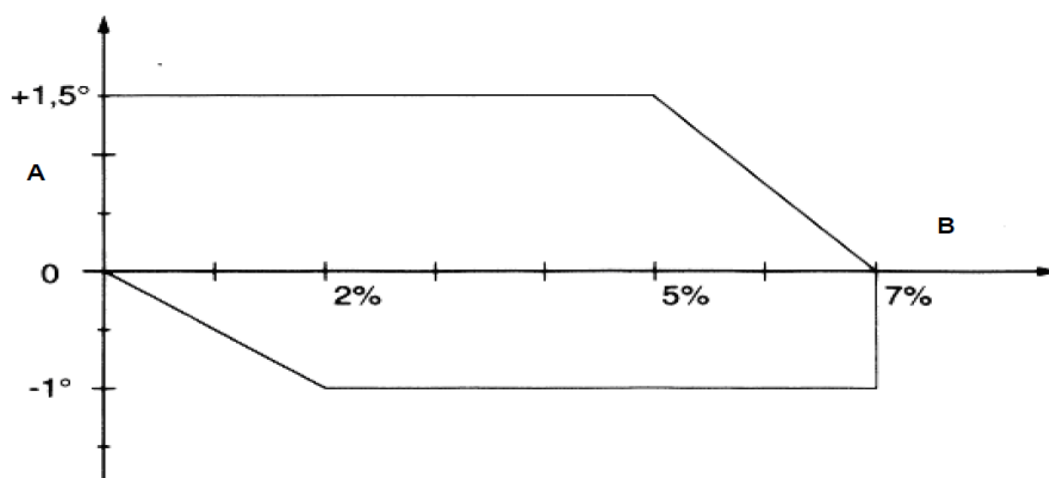
زاویه نزدیک شدن خودرو باید در طول مسیر نزدیک شدن خودرو و حداکثر ۶ متر قبل از نقطه برخورد اندازه گیری شود. دقت کلی باید در محدوده $\pm 0.5^\circ$ درجه باشد. حدود رواداری زاویه برخورد باید از $10^\circ -$ درجه تا $15^\circ +$ درجه باشد.

-
- 1- Pretensioned systems
 - 2- Modification
 - 3- Test house
 - 4- Approach house

۳-۴-۵ حدود رواداری ترکیبی سرعت و زاویه

جهت جلوگیری از اختلاف های زیاد انرژی برخورد، حداکثر حدود رواداری برای سرعت و زاویه نباید با هم ترکیب شوند.

در رواداری زاویه ای بالاتر از $+1/5$ درجه، حد رواداری بالایی سرعت به $+5\%$ کاهش می یابد، و در حدود رواداری زاویه ای $-1/0$ درجه، حد رواداری پایینی سرعت به $+2\%$ افزایش می یابد. نمودار رواداری ترکیبی کامل باید در شکل ۳ نمایش داده شود.



راهنما

A زاویه B سرعت

شکل ۳- نمودار رواداری های ترکیبی

رواداری های حدی داده شده، تنها برای در نظر گرفتن تاسیسات، امکانات و رویه های مختلف آزمون به کار می روند و برای به دست آوردن طیفی که انرژی آزمون می تواند از آن انتخاب شود، در نظر گرفته نمی شوند. در هر مورد، مقادیر اسمی جدول ۱ باید به عنوان مقدار پایه به کار رود.

۵-۵ تجهیزات خودرو

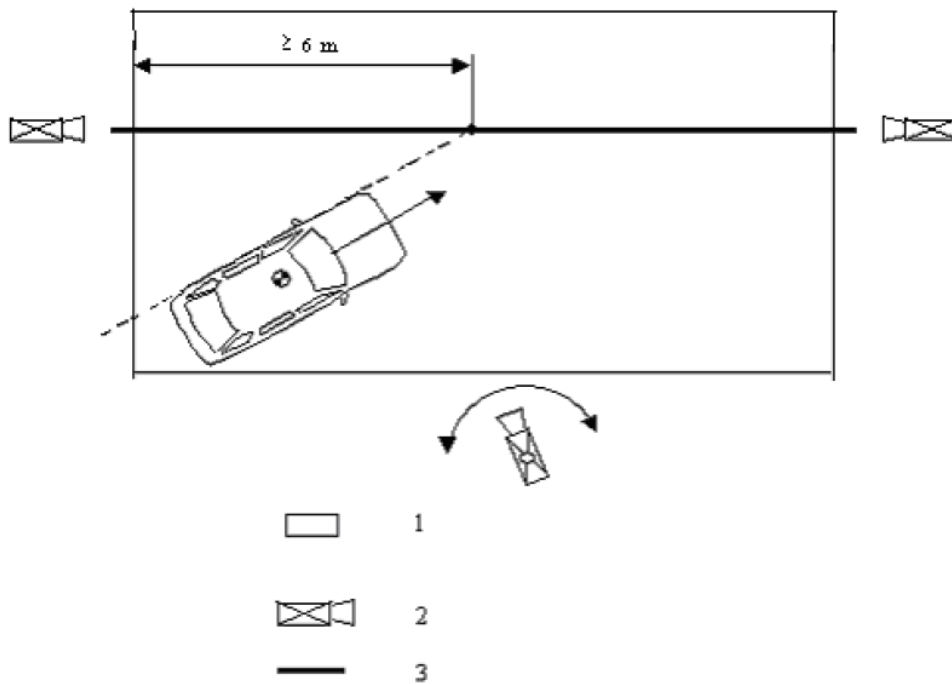
تجهیزات خودرو باید طبق بند ۶ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ باشد.

۶-۵ محدوده عکسبرداری

محدوده عکسبرداری باید برای اینکه به وضوح، رفتار حفاظ دربردارنده نرده برای خودرو و حرکت خودرو در حین و بعد از برخورد را توصیف کند، کافی باشد.

در نمای دوربین بالاسری باید مقیاس مشخصی^۱ نمایان باشد تا به اندازه‌گیری‌های پس از آزمون از محدوده عکسبرداری کمک کند.

دوربین‌های سرعت بالا با قابلیت تصویربرداری حداقل ۲۰۰ فریم بر ثانیه باید به کار گرفته شوند. دوربین‌های سرعت نرمال با قابلیت تصویربرداری حداقل ۲۴ فریم بر ثانیه باید به کار گرفته شوند.



راه‌نما

۱ منطقه پوشش بالاسری

۲ دوربین

۳ حفاظ

شکل ۴ - چیدمان دوربین‌ها برای ثبت آزمون‌ها

حداقل موارد زیر در خصوص چیدمان دوربین‌ها همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است، باید برای آزمون حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو اتخاذ گردد:

الف) یک دوربین اختیاری با قابلیت حرکت در صفحه افقی با سرعت عکسبرداری نرمال برای پوشش مسیر خودرو؛

¹ Known scale

ب) یک یا دو دوربین سرعت بالای بالاسری که به نوعی نصب شده اند که حرکت خودرو از حداقل ۶ متر قبل از نقطه برخورد تا فاصله ای برای ثبت عملکرد حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو را پوشش دهند؛

ج) یک دوربین سرعت بالا از نقطه ای بالای نقطه برخورد، حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو را زیرنظر دارد، این کار به منظور ثبت غلتش خودرو، بلند شدن عمودی، نفوذ و توالی عملیات هنگام ضربه-خوردن سامانه، انجام می شود.

د) یک دوربین سرعت بالا از انتهای مخالف محل قرارگیری دوربین در مورد (ج)، امتداد سامانه را درنظر می-گیرد

یادآوری - توصیه می شود نیاز به دوربین های اضافه برای پوشش مناطق خاص، مورد بررسی قرار گیرد.

۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید طبق پیوست الف باشد.

پیوست الف

(الزامی)

شرح تفصیلی نمونه‌ای از گزارش آزمون

علاوه بر فیلم‌های ویدئویی مطابق ۵-۶، گزارش آزمون باید به ترتیب داده شده حداقل شامل اطلاعات زیر باشد. تمام نقشه‌ها و مدارک مرتبط باید به صورت واضح شماره و تاریخ زده شود.

جلد گزارش آزمون

- نام آزمایشگاه آزمون
- تاریخ گزارش
- نام مشتری
- نام آزمون
- تاریخ آزمون
- شماره آزمون و/یا شماره گزارش آزمون (شماره ویرایش در صورتیکه کاربرد دارد)
- نوع آزمون و مرجع انجام آن
- تعداد صفحات به همراه پیوست‌ها
- زبان رسمی گزارش آزمون
- تاییدیه گزارش

فهرست مندرجات

۱. آزمایشگاه آزمون
۲. مشتری
۳. آزمون
۴. روش آزمون
- ۴-۱ نوع آزمون
- ۴-۲ منطقه آزمون
- ۴-۳ نحوه نصب و شرح آزمون
- ۴-۴ شرح خودروی آزمون
۵. نتایج
- ۵-۱ شرایط آزمون

۲-۵ آزمون

۳-۵ خودروی آزمون

۴-۵ ارزیابی شدت برخورد

۶. اظهارات عمومی

۷. تأییدیه گزارش

۸. پیوست ها

الف. نقشه های عمومی (نقشه کلی) تمام آزمون های آزمون شده و تمام نقشه های اجزاء، شامل

شماره و تاریخ انتشار، ابعاد و رواداری ها

ب. کتاب راهنمای نصب حفاظ به همراه ابعاد و رواداری ها

پ. عکس ها

ث. فیلم های ویدئویی

ج. شرح شرایط زمین

۱ آزمایشگاه آزمون

۱-۱ نام

۲-۱ آدرس

۳-۱ شماره تلفن

۴-۱ شماره نمابر

۵-۱ آدرس اینترنتی

۶-۱ موقعیت محل آزمون

۷-۱ نام و آدرس سازمانی که آزمایشگاه آزمون را اعتباردهی کرده است

۸-۱ شماره اعلان/ مجوز رسمی با تاریخ تایید که در زمان آزمون معتبر است (شماره و تاریخ گواهینامه تایید

صلاحیت)

۹-۱ اطلاعات اضافی

۲ مشتری

۱-۲ نام

۲-۲ آدرس

۳-۲ شماره تلفن

۴-۲ شماره نمابر

۵-۲ آدرس اینترنتی

۶-۲ اطلاعات اضافی

۳ آزمون

- ۱-۳ نام آزمون
- ۲-۳ تاریخ نصب
- ۳-۳ تاریخ آزمون
- ۴-۳ شماره مرجع آزمون در آزمایشگاه
- ۵-۳ اطلاعات اضافی

۴ روش آزمون

۱-۴ نوع آزمون (طبق جدول ۱)

- ۱-۱-۴ نوع آزمون برخورد (به عنوان مثال: TB11)
- ۲-۱-۴ اطلاعات اضافی (به عنوان مثال: جزئیات آزمون های دیگری که در حفاظ هم خانواده انجام شده است)

۲-۴ منطقه آزمون

- ۱-۲-۴ شرح نوع و شرایط منطقه آزمون
- ۲-۲-۴ نقشه ساده‌ای از نحوه نزدیک شدن خودرو برای نشان دادن نقطه برخورد
- ۳-۲-۴ جایی که محصول، نرده ایمنی برای خودرو می باشد، فاصله بین وجه تردد نرده ایمنی و لبه عرشه پل
- ۴-۲-۴ نوع زیرسازی
- ۵-۲-۴ کلاس/شرایط زیرسازی
- ۶-۲-۴ اطلاعات اضافی

۳-۴ نصب و شرح جزئیات آزمون

- ۱-۳-۴ تطابق بین نقشه های آزمون و آزمون شده (بلی / خیر)
- ۲-۳-۴ تطابق بین راهنمای نصب و آزمون نصب شده (بلی / خیر)
- ۳-۳-۴ شرح VRS آزمون شده که باید حداقل شامل موارد زیر باشد:
 - ۱-۳-۳-۴ جزئیات ثابت کننده به زمین
 - ۲-۳-۳-۴ طول کلی آزمون بر حسب متر
 - ۳-۳-۳-۴ ارتفاع آزمون در منطقه برخورد
 - ۴-۳-۳-۴ فاصله میله ها / یا طول واحد (بر حسب متر)
 - ۵-۳-۳-۴ جایی که محصول پیش تنیده می باشد، مقدار(های) کشش(ها) باید ذکر شود
 - ۶-۳-۳-۴ جایی که محصول یک نرده ایمنی برای خودرو می باشد، ویژگی های طراحی باید شامل ارجاع به تکیه گاه / ثابت کننده به زمین و الزامات استاندارد prEN 1317-6 (اگر که حفاظت از عابر پیاده را شامل می شود) باشد.
- ۷-۳-۳-۴ هر اطلاعات اضافی که VRS را به طور کافی شرح دهد (به عنوان مثال: گشتاورهای بستن)

۴-۴ شرح خودروی آزمون

- ۱-۴-۴ مدل و نوع خودرو
- ۲-۴-۴ سال ساخت مدل و / یا پذیرش اولیه
- ۳-۴-۴ شماره شناسایی خودرو (VIN)
- ۴-۴-۴ جرم خودرو طبق جدول ۱ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰
- ۵-۴-۴ موقعیت مرکز ثقل خودرو در شرایط آزمون طبق جدول ۱ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۶۹۴۰ یادآوری: توصیه می شود برای آزمون های بر روی خودروهای سواری، مرکز ثقل بدون ATD در خودرو اندازه گیری شود.
- ۶-۴-۴ موقعیت قرارگیری تجهیزات خودرو و فاصله اندازه گیری شده آنها از مرکز ثقل خودرو
- ۷-۴-۴ وزنه متعادل کننده اضافه شده
- ۱-۷-۴-۴ نوع / شرح وزنه متعادل کننده
- ۲-۷-۴-۴ موقعیت کلی وزنه متعادل کننده
- ۳-۷-۴-۴ جرم کلی وزنه متعادل کننده
- ۸-۴-۴ ATD (اگر نصب شده است)
- ۱-۸-۴-۴ نوع ATD
- ۲-۸-۴-۴ جرم ATD
- ۳-۸-۴-۴ موقعیت ATD در خودرو
- ۹-۴-۴ جرم کلی آزمون برحسب کیلوگرم
- ۱۰-۴-۴ ابعاد و خصوصیات خودرو که باید حداقل شامل موارد زیر باشد:
 - ۱-۱۰-۴-۴ طول کلی خودرو
 - ۲-۱۰-۴-۴ عرض کلی خودرو (بدون در نظر گرفتن آئینه های جانبی)
 - ۳-۱۰-۴-۴ فاصله عرضی چرخ ها
 - ۴-۱۰-۴-۴ تعداد محورها
 - ۵-۱۰-۴-۴ شعاع چرخ
 - ۶-۱۰-۴-۴ فاصله طولی محورها
 - ۷-۱۰-۴-۴ ارتفاع پلت فرم تنها برای خودروهای حمل کالای سنگین
- ۱۱-۴-۴ ارزیابی تائید نوع و شماره گذاری (شامل تاریخ ارزیابی)
- ۱۲-۴-۴ هر اطلاعات اضافی دیگر

۵ نتایج آزمون

۱-۵ شرایط آزمون

- ۱-۱-۵ سرعت واقعی برحسب کیلومتر بر ساعت (km/h)
- ۲-۱-۵ درصد اختلاف از سرعت اسمی
- ۳-۱-۵ زاویه واقعی برحسب درجه

۴-۱-۵ اختلاف از زاویه اسمی برخورد برحسب درجه

۵-۱-۵ شرح کلی از توالی انجام آزمون

۶-۱-۵ دمای هوا

۷-۱-۵ هر اطلاعات اضافی دیگر

۲-۵ آزمون

کلیات

۱-۲-۵ تغییر شکل دینامیکی (D_m) برحسب متر

۲-۲-۵ تغییر شکل دینامیکی نرمال شده (D_N) برحسب متر

۳-۲-۵ عرض کاری (W_m) برحسب متر (m)

۴-۲-۵ عرض کاری نرمال شده (W_N) برحسب متر (m)

۵-۲-۵ کلاس عرض کاری نرمال شده

۶-۲-۵ نفوذ خودرو (VI_m) برحسب متر (m)، تنها برای اتوبوس ها و خودروهای حمل کالا سنگین

۷-۲-۵ حداکثر تغییر شکل دائمی برحسب متر (m)

۸-۲-۵ طول تماس برحسب متر (m)

۹-۲-۵ موقعیت واقعی نقطه برخورد

۱۰-۲-۵ جابجایی دائمی تکیه گاه انتهایی ناشی از برخورد

۱۱-۲-۵ جابجایی دائمی در مفصل های میله اصلی یا در عناصر متصل کننده

۱۲-۲-۵ شرح آسیب به آزمون شامل فوندانسیون ها، ثابت کننده ها و تکیه گاه های زمینی

یادآوری - برای سامانه های بازدارندگی خودرو که بر روی پل ها، دیوارهای حایل و یا دیگر سازه ها نصب می شوند، توصیه می شود سوابق زمانی نیروها و گشتاورهای اعمالی به ثابت کننده ها یا سایر نقاط بحرانی در حین برخورد ثبت شود.

معیارهای پذیرش آزمون برخورد

۱۳-۲-۵ حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو، خودروی آزمون را مهار نمود (بلی / خیر) - اگر پاسخ منفی بود، شرح موردنیاز است.

۱۴-۲-۵ شکستگی کامل هریک از عناصر طولی اصلی آزمون (بلی / خیر) اگر پاسخ بلی بود، شرح موردنیاز است.

۱۵-۲-۵ جزئیات قطعات آزمون با جرم بالاتر از ۲ کیلوگرم که به طور کامل جدا شده است:

۱-۱۵-۲-۵ شناسایی

۲-۱۵-۲-۵ جرم برحسب کیلوگرم

۳-۱۵-۲-۵ موقعیت نهایی که عمود بر وجه تردد اصلی حفاظ اندازه گیری شده است

۴-۱۵-۲-۵ موقعیت نهایی اندازه گیری شده در امتداد خط وجه تردد اصلی حفاظ که از نقطه جدایی

شروع می شود.

۵-۲-۱۶ اجزا حفاظ ایمنی دربردارنده نرده برای خودرو به قسمت سرنشین خودرو نفوذ کرده است (بلی / خیر) - اگر پاسخ بلی است، شرح نفوذ مورد نیاز است.
۵-۲-۱۷ تغییر شکل های و / یا نفوذها به قسمت سرنشین (بلی / خیر) اگر پاسخ بلی است، شرح تغییر شکل ها و / یا نفوذها مورد نیاز است.

۳-۵ خودروی آزمون

کلیات

۵-۳-۱ شرح کلی از مسیر خودرو
۵-۳-۲ شاخص تغییر شکل اتاقت سرنشین VCDI (برای سواری ها مورد نیاز است)
۵-۳-۳ شرح آسیب و تغییر شکل خودروی آزمون
۵-۳-۴ شرح هر برخورد سر آدمک به بخشی از حفاظ

معیارهای پذیرش آزمون برخورد

۵-۳-۵ زاویه و سرعت برخورد واقعی در محدوده رواداری هستند؟ (بلی / خیر)
۵-۳-۶ ترکیب زاویه و سرعت برخورد واقعی داخل نمودار رواداری در شکل ۳ هستند (بلی / خیر)
۵-۳-۷ در حین و بعد از برخورد، بیش از یک چرخ خودرو از عقب ترین قسمت سامانه تغییرشکل یافته عبور کرده است (بلی / خیر)
۵-۳-۸ خودرو در حین آزمون غلت زده است (بلی / خیر)
۵-۳-۹ برای آزمون های HGV، بیش از ۵ درصد جرم وزنه متعادل کننده در حین آزمون تا زمانی که خودرو برای استراحت می آید، جدا یا دو نیم شده است (بلی / خیر) اگر بلی، درصد را ثبت کنید
۵-۹-۱۰ خودرو در "منطقه خروج" است (بلی / خیر)
۵-۹-۱۱ برای سامانه های بازدارنده خودرو که بر روی پل ها، دیوارهای حایل و یا دیگر سازه ها نصب می - شوند: خودرو یا آزمون توسط سازه های دورتر از لبه عرشه پل پشتیبانی شده است. (بلی / خیر)

۴-۵ ارزیابی شدت برخورد

تمام شاخص های شدت باید به نزدیک ترین عدد کامل گرد شوند، مگر اینکه طور دیگری اعلام شوند. فرکانس فیلتر کردن اعمالی بر داده های خام نیز باید اعلام شوند.

کلیات

۵-۴-۱ نمودار های شتاب خطی و سرعت های زاویه ای

معیارهای پذیرش آزمون برخورد

۵-۴-۲ شاخص شدت شتاب ASI (تا یک رقم اعشار گرد شود)
۵-۴-۲-۱ نمودار ASI برحسب زمان
۵-۴-۳ سرعت تئوری برخورد سر
۵-۴-۳-۱ زمان پرواز تئوری سر برحسب میلی ثانیه
۵-۴-۳-۲ THIV برحسب کیلومتر بر ساعت

۶ توضیحات عمومی

- ۱-۶ نتایج آزمون در این گزارش تنها VRS آزمون شده را شرح می دهد.
۲-۶ مگر با اجازه کتبی از آزمایشگاه صادر کننده گزارش، امکان تکثیر این گزارش به طور ناقص وجود ندارد.

۷ تصویب گزارش

- ۱-۷ امضا(ها)
۲-۷ اسم(های) شخص(اشخاص) مسئول و دارای اختیار آزمایشگاه
۳-۷ سمت(ها)
۴-۷ تاریخ

۸ پیوست ها

الف- نقشه های کلی از نحوه قرارگیری آزمون(نقشه کلی) شامل نقشه های آزمون کامل و تمام اجزاء آن. در هر مورد نقشه ها باید شامل شماره و تاریخ انتشار، ابعاد و رواداری ها باشند. همه ی نقشه ها با امضا کردن توسط مشتری، تأیید می شوند.

ب- راهنمای نصب حفاظ شامل ابعاد و رواداری ها

پ- عکس ها (با حداقل سایز عکس چاپ شده، ۸ سانتی متر در طول و عرض)

پ ۱- عکس هایی قبل از انجام آزمون از آزمون که قرار است آزمون شود

پ ۲- عکس های داخلی و خارجی از خودروی آزمون قبل از انجام آزمون (شامل عکس هایی از موقعیت تجهیزات)

پ ۳- عکس هایی از آزمون بعد از انجام آزمون (شامل آسیب به آزمون و اجزای جدا شونده بزرگ تر از ۲ کیلوگرم)

پ ۴- عکس های داخلی و خارجی از خودروی آزمون بعد از انجام آزمون (شامل آسیب و تغییرشکل)

پ ۵- عکس های اضافی و پشت سرهم (اندازه خاصی از عکس مورد نیاز نیست)

ت- فیلم های ضبط شده ویدئویی

ث- شرح شرایط زمین آزمون

پیوست ب

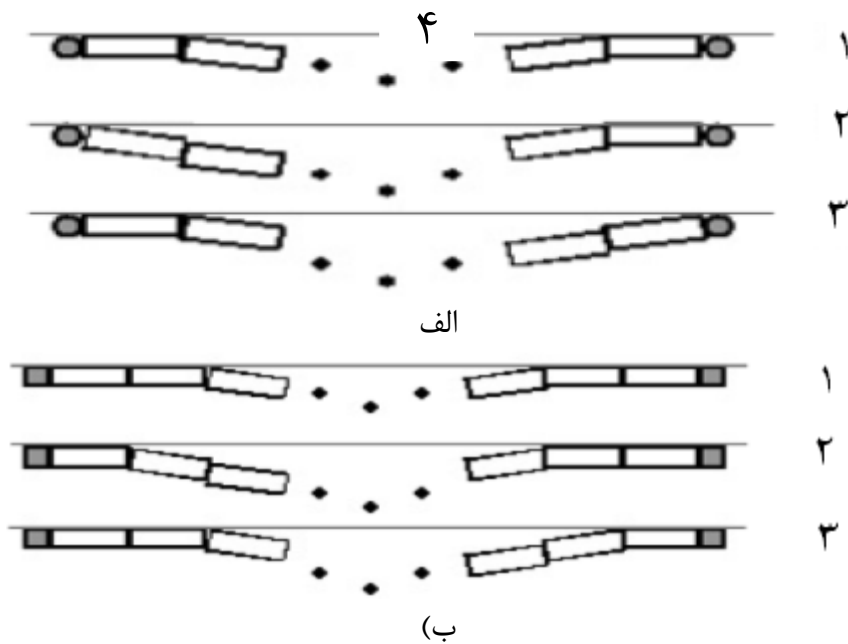
(اطلاعاتی)

معیارهای ارزیابی کفایت طول آزمون

پس از آزمون ها، یک روش کاربردی برای بررسی اینکه طول نصب برای اثبات عملکرد کامل سامانه کفایت می کند، لازم می باشد. این بررسی شامل استفاده از رویه زیر برای تایید اینکه فقط نیروهای طولی به انتهای تکیه گاهها منتقل شده است، می باشد.

انحراف عرضی استاتیکی حفاظ نباید به جلو یا انتهای تکیه گاه حفاظ نصب شده برسد، این موضوع نیاز به این دارد که انحراف عرضی استاتیکی جزء اول (یا مقطع اول بین دو ستون) با روادارای های اندازه گیری، صفر باشد (شکل ب-۱-الف را ببینید).

در صورتی که تکیه گاه به گونه ای است که از تغییر مکان عرضی جزء اول جلوگیری می کند، تغییر مکان عرضی استاتیکی جزء دوم، با روادارای های اندازه گیری، باید صفر باشد (شکل ب-۱-ب را ببینید).



راهنما	
۱	طول مناسب برای آزمون
۲	طول نامناسب برای آزمون
۳	طول نامناسب برای آزمون
۴	وجه حفاظ تغییر شکل نیافته

شکل ب-۱- طول حفاظ نصب شده برای آزمون

پیوست پ

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[1] EN 1317-5:2007+A1:2008, Road restraint systems — Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint systems

[۲] استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۳: سال ۱۳۸۵، خودروهای جاده‌ای - فنون اندازه‌گیری در آزمونهای ضربه - وسایل اندازه‌گیری - الزامات