



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۷۵۷

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21757

1st.Edition

2017

علائم ترافیکی ارتجاعی موقت عمودی -  
وسایل هشداردهنده و هدایت کننده -  
مخروطها و استوانه های ترافیکی

**Vertical portable deformable traffic signs-  
Warning devices and delineators -  
Cones and cylinders**

ICS: 93.080.30

استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۷۵۷ : سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

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

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

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

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



shaghoor.ir

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

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

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

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

- 1- International Organization for Standardization
- 2- International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
- 4- Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«علائم ترافیکی ارتجاعی موقت عمودی - وسایل هشداردهنده و هدایت کننده -

مخروطها و استوانه‌های ترافیکی»

### رئیس:

خدابخشی، خسرو  
(دکتری مهندسی صنایع پلیمر و رنگ)

### سمت و/یا محل اشتغال:

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

### دبیر:

ابراهیم، الهام  
(کارشناسی شیمی کاربردی)

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریانسب، فضا  
(دکتری شیمی آلی)

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

بهزادنسب، مرتضی  
(دکتری مهندسی صنایع پلیمر)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

پازوکی فرد، شهلا  
(دکتری مهندسی صنایع پلیمر)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

حسن پور، معصومه  
(کارشناسی شیمی محض)

مؤسسه تحقیقاتی رنگ و پلیمر امیرکبیر (مترا)

قربانی، سعید  
(کارشناسی مدیریت بازرگانی)

شرکت بارز پلاستیک تهران

سلطانعلی، زهرا  
(کاردانی شیمی)

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

سنگ سفیدی، لاله  
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

صادقی، احمد  
(کارشناسی ارشد شهرسازی)

معاونت فنی مهندسی راهور ناجا

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

عبدی، صفی‌اله  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران و حمل و نقل و ترافیک) تهران

اداره مهندسی ترافیک معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری

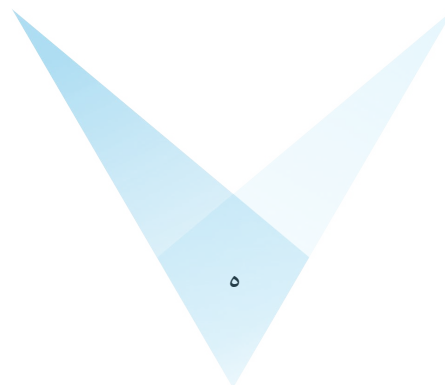
محمد مهدی کبیری  
(کارشناسی ارشد مهندسی کنترل و ابزار دقیق)

شرکت آذین راه شرق

ویراستار:

سلوی، فرهنگ زاده  
(کارشناسی مهندسی شیمی)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران



## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۵	۴ طراحی، ابعاد و رواداری‌ها
۸	۵ مواد
۸	۶ الزامات عملکردی
۱۳	۷ روش‌های آزمون
۲۴	۸ نشانه‌گذاری
۲۷	۹ ارزیابی انطباق
۳۶	۱۰ پیوست الف (الزامی) مستندسازی فنی برای ITT
۳۸	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «علائم ترافیکی ارتجاعی موقت عمودی- وسایل هشداردهنده و هدایت‌کننده- مخروط‌ها و استوانه‌های ترافیکی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در سی و چهارمین اجلاس کمیته ملی حمل و نقل مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۲۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادیکه برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط موردتوجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

BS EN 13422: 2004+A1: 2009, Vertical road signs — Portable deformable warning devices and delineators — Portable road traffic signs — Cones and cylinders

## علائم ترافیکی ارتجاعی موقت عمودی - وسایل هشداردهنده و هدایت‌کننده - مخروط‌ها و استوانه‌های ترافیکی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات بصری و فیزیکی مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی با خواص بازتابندگی<sup>۱</sup> است.

در این استاندارد روش‌های آزمون بررسی خواص فیزیکی؛ و آزمون‌های شاخص برای آب و هوای سرد، ارائه شده‌اند.

شکل‌های دیگر محصول با کارایی مشابه وجود دارند. این استاندارد برای محصولات به شکل‌های دیگر یا آنهایی که با الزامات طراحی این استاندارد مطابق نیستند، کاربرد ندارد.

### ۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 EN 12767, Passive safety of support structures for road equipment – Requirements, classification and test methods"

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۹۴۱: سال ۱۳۹۲، ایمنی غیرفعال سازه‌های نگهدارنده<sup>۱</sup>ی تجهیزات جاده<sup>۱</sup>ی- الزامات، طبقه بندی و روش‌های آزمون با استفاده از استاندارد EN 12767: 2007 تدوین شده است.

#### 2-2 EN ISO/IEC 17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025:2005)"

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ISIRI-ISO-IEC 17025: سال ۱۳۸۶، الزامات عمومی برای احراز صلاحیت آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون با استفاده از استاندارد ISO/IEC 17025:2005 تدوین شده است.

#### 2-3 ISO 4:1997, Information and documentation — Rules for the abbreviation of title words and titles of publications



یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۸۳۱: سال ۱۳۸۲، قوانین خلاصه سازی کلمات عناوین و عناوین نشریات، با استفاده از استاندارد ISO 4:1997 تدوین شده است.

2-4 CIE 15, Colorimetry

2-5 CIE 17.4:1987, International lighting vocabulary

2-6 CIE 54.2:2001, Retroreflection — Definition and measurement

### ۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ۵۸۳۱ و تعاریف فتومتری ارائه شده در CIE 17.4: 1997، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

#### مخروط ترافیکی

##### **traffic cone**

وسیله سه بعدی مخروطی شکل که شامل یک یا چند قسمت، متشکل از یک صفحه پایه، بدنه مخروط و سطح یا سطوح بازتابنده است.

۲-۳

#### صفحه پایه

##### **base plate**

پایین‌ترین قسمت مخروط ترافیکی که بدنه مخروط را نگه می‌دارد، و دارای یک سطح رویی قابل رویت و یک سطح زیری در تماس با سطح نگهدارنده است.

۳-۳

#### بدنه مخروط

##### **cone body**

قسمتی از مخروط ترافیکی که به شکل مخروطی بوده، ولی صفحه پایه و سطح (یا سطوح) بازتابنده را شامل نمی‌شود.

۴-۳

#### مخروط دسته A

##### **category A cone**

مخروط ترافیکی که بطور کامل، بجز در قسمت صفحه پایه، بازتابنده می‌باشد.

۵-۳

#### مخروط دسته B

##### **category B cone**

مخروط ترافیکی که در آن فقط یک بخش یا بخش‌هایی از بدنه مخروط بازتابنده می‌باشند.

۶-۳

استوانه ترافیکی

**traffic cylinder**

وسیله سه بعدی که اساسا به شکل استوانه‌ای و متشکل از یک یا چند قسمت شامل یک بدنه استوانه‌ای، و سطح یا سطوح بازتابنده است.

۷-۳

بدنه استوانه

**cylinder body**

قسمتی از استوانه ترافیکی که اساسا به شکل استوانه بوده و سطح یا سطوح بازتابنده را نگه می‌دارد.

۸-۳

استوانه دسته A

**category A cylinder**

استوانه ترافیکی که بطور کامل بازتابنده است.

۹-۳

استوانه دسته B

**category B cylinder**

استوانه ترافیکی که در آن فقط یک قسمت یا قسمت‌هایی از بدنه استوانه بازتابنده هستند.

۱۰-۳

سطح (سطوح) بازتابنده

**retroreflective**

قسمتی (یا آن قسمت‌هایی) از مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی محکم شده در بدنه مخروط یا بدنه استوانه که مطابق الزامات این استاندارد بازتابنده هستند.

۱۱-۳

ارتفاع (H)

**height**

در مخروط ترافیکی: فاصله عمودی بین سطح نگهدارنده و رأس مخروط ترافیکی.  
در استوانه ترافیکی: فاصله عمودی بین رأس بدنه استوانه و پایین‌ترین قسمت بدنه استوانه.

۱۲-۳

بج

### batch

مقداری از محصول تولید شده در یک فرایند کامل مطابق با تعریف تولیدکننده در سیستم کنترل تولید کارخانه<sup>۱</sup> (FPC).

۱۳-۳

آزمون نوعی<sup>۲</sup> (TT)

### type testing

آزمونی که به منظور تأیید توانایی انطباق مواد، با الزامات ارائه شده در استاندارد مربوط انجام می‌شود.

۱۴-۳

آزمون نوعی اولیه<sup>۳</sup> (ITT)

### initial type testing

آزمون نوعی که توسط سازمان گواهی‌دهنده یا به نیابت از وی به منظور صدور گواهی انجام می‌شود.

۱۵-۳

کد/شناسه شناسایی محصول

### production identification code

کدی است که توسط تولیدکننده ورق بازتابنده به منظور ردیابی، تعریف می‌شود.

۱۶-۳

محصول آزمون

### test product

محصول در اندازه و طرح اصلی، یا بخشی از آن، که توسط تولیدکننده آماده و برای آزمون نوعی اولیه ITT ارسال می‌شود.

۱۷-۳

نمونه

### sample

ساختاری نماینده قسمت‌هایی از محصول یا مواد متشکله آن در مواد اصلی که توسط تولیدکننده آماده و برای ITT ارسال می‌شود.

- 1- Factory production control
- 2- Type testing
- 3- Initial type testing

۱۸-۳

نمونه مرجع

**reference sample**

نمونه‌ای که دربند ۳-۳ تعریف شده است و در موارد عدم توافق باید برای تکرار ITT نگهداری شود.

۱۹-۳

تولیدکننده

**manufacturer**

نهاد پاسخ‌گو و مسئول در این استاندارد است.

۲۰-۳

تامین کننده

**supplier**

تهیه‌کننده اجزای تشکیل دهنده محصول است.

۲۱-۳

خانواده‌های محصول

**product families**

محصولاتی که طوری مرتبط هستند که آزمون یکی از محصولات؛ تمام محصولات از یک خانواده محصول را پوشش می‌دهد.

۲۲-۳

سازمان گواهی دهنده مستقل

**independent certification body**

سازمانی بی‌طرف (دولتی یا غیردولتی) که شایستگی و مسؤولیت لازم به منظور انجام صدور گواهی انطباق براساس قوانین معین روش اجرایی و مدیریت را دارد و توسط تولیدکننده جهت بعهده گرفتن آزمون نوعی اولیه، بازرسی اولیه کارخانه و کنترل تولید کارخانه، و نظارت دائمی، ارزیابی و تأیید FPC و مطابقت با الزامات استاندارد EN ISO/IEC 17025 انتخاب می‌شود.

۴ طراحی، ابعاد و رواداری‌ها

۱-۴ مخروط‌های ترافیکی

۱-۱-۴ طراحی مخروط‌های ترافیکی

۱-۱-۱-۴ شکل مخروط‌های ترافیکی

مخروط‌های ترافیکی از نظر شکل به دو طبقه (S1 و S2) تقسیم می‌شوند.

**طبقه S1-** زاویه بین کناره‌های بدنه مخروط و محور عمودی مخروط باید برای حداقل ۷۵٪ قسمت بالایی ارتفاع مخروط ترافیکی،  $(10 \pm 2.5)$  درجه باشد. در ۲۵٪ قسمت پایینی ارتفاع مخروط ترافیکی که روی صفحه پایه قرار دارد ممکن است زاویه بین کناره‌های بدنه و محور عمودی مخروط ترافیکی بین ۷/۵ درجه و ۱۴/۵ درجه افزایش داشته باشد.

**طبقه S2-** زاویه بین کناره‌های بدنه مخروط و محور عمودی مخروط باید برای حداقل ۷۵٪ قسمت بالایی ارتفاع مخروط ترافیکی،  $(10 \pm 2.5)$  درجه باشد. در ۲۵٪ قسمت پایینی ارتفاع مخروط ترافیکی که روی صفحه پایه قرار دارد ممکن است زاویه بین وجوه/کناره‌های بدنه و محور عمودی مخروط ترافیکی بین ۷/۵ درجه و ۴۵ درجه افزایش داشته باشد.

#### ۴-۱-۱-۲ شکل صفحه پایه مخروط‌های ترافیکی

صفحه پایه باید حداقل ۴ و حداکثر ۸ وجه داشته باشد.

#### ۴-۱-۲ ابعاد مخروط‌های ترافیکی

#### ۴-۱-۲-۱ کلیات

مخروط‌های ترافیکی باید با جدول شماره ۱ مطابقت داشته و در یکی از طبقه‌های وزنی (W) جدول ۱ قرار گیرند (ارتفاع اسمی مخروط ترافیکی و وزن مورد نیاز توسط خریدار مشخص می‌شوند).

جدول ۱- ارتفاع مخروط‌های ترافیکی و حداقل وزن (W)

ارتفاع اسمی (H) میلی‌متر	حداقل وزن (W) بر حسب کیلوگرم		
	طبقه وزنی ۱	طبقه وزنی ۲	طبقه وزنی ۳
$900 \leq H < 1000$	۴/۸۰	۶/۰۰	۷/۵۰
$750 \leq H < 900$	۳/۲۰	۴/۰۰	۵/۰۰
$500 \leq H < 750$	۱/۳۰	۱/۹۰	۲/۵۰
$450 \leq H < 500$	۱/۱۰	۱/۸۰	۱/۹۰
$300 \leq H < 450$	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰

#### ۴-۱-۲-۲ ارتفاع انباشته مخروط‌های ترافیکی

ارتفاع کلی دو مخروط ترافیکی یکسان، در شرایطی که یکی روی دیگری قرار گرفته، نباید بیش از ۱/۲ برابر ارتفاع (H) هر مخروط ترافیکی به تنهایی باشد. مخروط‌های ترافیکی باید به گونه‌ای طراحی شوند که اطمینان حاصل شود که در زمان انباشته شدن (روی هم قرار گرفتن) به یکدیگر نمی‌چسبند و به سطح یا سطوح بازتابنده آسیب وارد نمی‌شود.

#### ۳-۲-۱-۴ رأس بدنه مخروط‌های ترافیکی

قطر خارجی رأس بدنه مخروط باید  $(60 \pm 15)$  mm باشد. رأس بدنه مخروط باید دارای یک سوراخ دایره‌ای شکل ایجاد شده در سطح بالایی آن باشد. قطر سوراخ باید  $(40 \pm 5)$  mm باشد. سطح بدنه مخروط قرار گرفته زیر رأس مخروط ترافیکی ممکن است به شکلی باشد که با دست گرفته شود. این سطح لازم نیست بازتابنده باشد و ارتفاع آن نباید از  $0.1$  ارتفاع (H) یا  $60$  mm اندازه‌گیری شده از رأس، بیشتر باشد.

#### ۴-۲-۱-۴ صفحه پایه مخروط‌های ترافیکی

هنگامی که ضخامت لبه بیرونی صفحه پایه بیش از  $15$  mm باشد، صفحه پایه باید درون دایره‌ای با قطر  $0.75$  ارتفاع (H) مخروط ترافیکی قرار گیرد.

هنگامی که ضخامت لبه بیرونی صفحه پایه  $15$ mm یا کمتر باشد، صفحه پایه باید درون دایره‌ای با قطر  $0.9$  ارتفاع (H) مخروط ترافیکی قرار گیرد.

#### ۲-۴ استوانه‌های ترافیکی

##### ۱-۲-۴ طراحی استوانه‌های ترافیکی

##### ۱-۱-۲-۴ شکل استوانه ترافیکی

استوانه‌های ترافیکی باید دارای کناره‌های تقریباً موازی باشند. قطر بخش  $100$  mm پایینی بدنه استوانه ممکن است با قطر بخش  $100$  mm بالایی متفاوت باشد و نیازی نیست که اساساً موازی باشند. برای خارج کردن آب وارد شده به استوانه ترافیکی وسیله‌ای می‌تواند تعبیه شود.

##### ۲-۱-۲-۴ روش نصب استوانه ترافیکی

طراحی نصب طوری که استوانه ترافیکی را قادر سازد بطور موقت در سطح جاده یا روی آن نصب شود؛ درحالی که سایر الزامات این استاندارد تامین شود؛ می‌تواند هر نوعی باشد.

##### ۲-۲-۴ طراحی استوانه‌های ترافیکی

##### ۱-۲-۲-۴ ارتفاع

ارتفاع استوانه‌های ترافیکی نباید کمتر از  $450$  mm و بیشتر از  $1250$  mm باشد (ارتفاع اسمی استوانه‌های ترافیکی توسط خریدار مشخص می‌شود).

##### ۲-۲-۲-۴ رأس استوانه‌های ترافیکی

قطر رأس بدنه استوانه نباید کمتر از  $80$  mm و بیشتر از  $120$  mm باشد. یک سوراخ دایره‌ای با قطر  $(30 \pm 5)$  mm باید در  $100$  mm بالایی هر استوانه ترافیکی تامین شود بجز جایی که بدلیل هر مکانیسم

دیگری، ایجاد چنین سوراخی غیرممکن می‌شود. در این حالت، استوانه ترافیکی باید به گونه‌ای ساخته شود که چنانچه تصادفا خودرو از روی آن عبور کند، هوا باید بدون ترکیدن استوانه ترافیکی خارج شود.

#### ۳-۴ رواداری

رواداری‌های مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی باید  $\pm 5\%$  باشد مگر اینکه در جای دیگری از این استاندارد طور دیگری بیان شود.

#### ۵ مواد

۱-۵ مواد باید به گونه‌ای باشند که الزامات مرتبط با این استاندارد را برآورده سازند.

۲-۵ علامت‌گذاری برای کمک به بازیافت در بند ۸ این استاندارد بیان شده‌اند.

#### ۶ الزامات عملکردی

##### ۱-۶ عملکرد بصری

##### ۱-۱-۶ طبقه‌بندی

مخروط‌ها و استوانه‌های ترافیکی باید براساس بندهای ۳-۴ و ۳-۵، یا ۳-۸ و ۳-۹ در دسته A یا B قرار گیرند.

##### ۲-۱-۶ الزامات رنگ، عامل روشنایی و بازتابندگی

##### ۱-۲-۱-۶ جلوه ظاهری سطوح بازتابنده در نور روز

وقتی که نمونه‌ها مطابق بند ۷-۲ آزمون می‌شوند، مولفه‌های رنگ و عامل روشنایی بتا مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی باید مطابق جدول ۲ باشد.

جدول ۲- مؤلفه‌های رنگ و عامل روشنایی: سطوح بازتابنده

فام	۱		۲		۳		۴		عامل روشنایی بتا			
	x	y	x	y	x	y	x	y	LA	LB	LC	LD
سفید	۰٫۳۵۵	۰٫۳۵۵	۰٫۳۰۵	۰٫۳۰۵	۰٫۲۸۵	۰٫۳۲۵	۰٫۳۳۵	۰٫۳۷۵	$\geq 0.35$	$\geq 0.27$	$\geq 0.20$	$\geq 0.10$
قرمز	۰٫۷۳۵	۰٫۲۶۵	۰٫۶۷۴	۰٫۲۳۶	۰٫۵۶۹	۰٫۳۴۱	۰٫۶۵۵	۰٫۳۴۵	$\geq 0.03$	$\geq 0.03$	$\geq 0.03$	$\geq 0.03$
زرد	۰٫۵۴۵	۰٫۴۵۴	۰٫۴۸۷	۰٫۴۲۳	۰٫۴۲۷	۰٫۴۸۳	۰٫۴۶۵	۰٫۵۳۴	$\geq 0.16$	$\geq 0.16$	$\geq 0.16$	$\geq 0.16$
آبی	۰٫۰۷۸	۰٫۱۷۱	۰٫۱۵۰	۰٫۲۲۰	۰٫۲۱۰	۰٫۱۶۰	۰٫۱۳۷	۰٫۰۳۸	$\geq 0.01$	$\geq 0.01$	$\geq 0.01$	$\geq 0.01$

۶-۱-۲-۲ جلوه ظاهری سطوح غیر بازتابنده در نور روز

وقتی نمونه مطابق بند ۷-۲ آزمون می‌شود، مولفه‌های رنگ و عامل روشنایی بتا سطوح خارجی بدنه مخروط‌های ترافیکی دسته‌های A و B و سطح خارجی استوانه‌های ترافیکی دسته‌های A و B باید مطابق جدول ۳-الف باشد.

سطح داخلی بدنه مخروط مخروط‌های ترافیکی دسته‌های A و B باید مطابق جدول ۳-ب باشد.

جدول ۳-الف - مؤلفه‌های رنگ و عامل روشنایی سطوح خارجی غیربازتابنده

فام	۱		۲		۳		۴		عامل روشنایی بتا
	x	y	x	y	x	y	x	y	
قرمز	۰٫۶۹۰	۰٫۳۱۰	۰٫۵۷۵	۰٫۳۱۶	۰٫۵۲۱	۰٫۳۷۱	۰٫۶۱۰	۰٫۳۹۰	>۰٫۱۱
زرد	۰٫۵۲۲	۰٫۴۷۷	۰٫۴۷۰	۰٫۴۴۰	۰٫۴۲۷	۰٫۴۸۳	۰٫۴۶۵	۰٫۵۳۴	>۰٫۴۵

جدول ۳-ب - مؤلفه‌های رنگ و عامل روشنایی سطوح داخلی غیربازتابنده

فام	۱		۲		۳		۴		عامل روشنایی بتا
	x	y	x	y	x	y	x	y	
قرمز	۰٫۶۹۰	۰٫۳۱۰	۰٫۵۷۵	۰٫۳۱۶	۰٫۵۲۱	۰٫۳۷۱	۰٫۶۱۰	۰٫۳۹۰	>۰٫۱۱
زرد	۰٫۵۲۲	۰٫۴۷۷	۰٫۴۷۰	۰٫۴۴۰	۰٫۴۲۷	۰٫۴۸۳	۰٫۴۶۵	۰٫۵۳۴	>۰٫۴۵
هر رنگ دیگر			هیچ عملکردی تعیین نشده						

۶-۱-۲-۳ عامل بازتابندگی R' برای جلوه ظاهری در هنگام شب

حداقل عامل اولیه بازتابندگی ( $R' \text{ (cd.lx}^{-1}\text{m}^{-2}\text{)}$ ) برای مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی، وقتی که طبق بند ۷-۳-۱ اندازه‌گیری می‌شوند، باید مطابق جدول ۴-الف یا جدول ۴-ب باشد. مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی باید در طبقه R1A یا R2A جدول ۴-الف یا در طبقه R1B یا R2B جدول ۴-ب طبقه‌بندی شوند. اگر الزامات جداول ۴-الف و ۴-ب تامین شود هر دو طبقه‌بندی ممکن است استفاده شود.

جدول ۴-الف - عامل بازتابندگی ( $R' \text{ (cd.lx}^{-1}\text{m}^{-2}\text{)}$ )

$\alpha$	B1(B2=0)	طبقه R1A				طبقه R2A			
		سفید	زرد	قرمز	آبی	سفید	زرد	قرمز	آبی
۱۲'	+۵	۷۰	۵۰	۱۴٫۵	۴٫۰	۲۵۰	۱۷۰	۴۵	۲۰
	+۳۰	۳۰	۲۲	۶	۱٫۷	۱۵۰	۱۰۰	۲۵	۱۱
	+۴۰	۱۰	۷	۲	۰٫۵	۱۱۰	۷۰	۱۵	۸
۲۰'	+۵	۵۰	۳۵	۱۰	۲	۱۸۰	۱۲۰	۲۵	۱۴
	+۳۰	۲۴	۱۶	۴	۱	۱۰۰	۷۰	۱۴	۸
	+۴۰	۹	۶	۱٫۸	#	۹۵	۶۰	۱۳	۷
۲°	+۵	۵	۳	۱٫۰	#	۵	۳	۱	۰٫۲



ادامه جدول ۴-الف									
	+۳۰	۲,۵	۱,۵	۰,۵	#	۲,۵	۱,۵	۰,۴	#
	+۴۰	۱,۵	۱,۰	۰,۵	#	۱,۵	۱,۰	۰,۳	#

# نشان دهنده مقدار بیشتر از صفر که معنی نداشته و کاربردی نیست.

جدول ۴-ب- عامل بازتابندگی  $R'$  (cd.lx<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup>)

$\alpha$	B1(B2=0)	طبقه R1B				طبقه R2B			
		سفید	زرد	قرمز	آبی	سفید	زرد	قرمز	آبی
۱۲'	+۵	۷۰	۵۰	۱۴,۵	۴,۰	۲۵۰	۱۷۰	۴۵	۲۰
	+۱۵	۵۵	۳۵	۱۰	۳,۰	۲۰۰	۱۲۰	۳۰	۱۵
	+۴۰	۱۰	۷	۲	۰,۵	۱۱۰	۷۰	۱۵	۸
۲۰'	+۵	۵۰	۳۵	۱۰	۲	۱۸۰	۱۲۰	۲۵	۱۴
	+۱۵	۴۵	۲۰	۸	۲	۱۵۰	۸۰	۲۰	۱۰
	+۴۰	۹	۶	۱,۸	#	۹۵	۶۰	۱۳	۷
۱°	+۵	۵	۳	۱,۵	۰,۶	۲۰	۱۲	۲	۱
	+۱۵	۳	۲	۱	۰,۳	۱۵	۸	۰,۵	۰,۷
	+۴۰	۱,۵	۰,۵	۰,۳	۰,۱	۵	۳	۱,۰	۰,۵

# نشان دهنده مقدار بیشتر از صفر که کاربردی نیست.

۴-۲-۱-۶ الزامات بیشتر برای عامل بازتابندگی  $R'$  سطوح بازتابنده

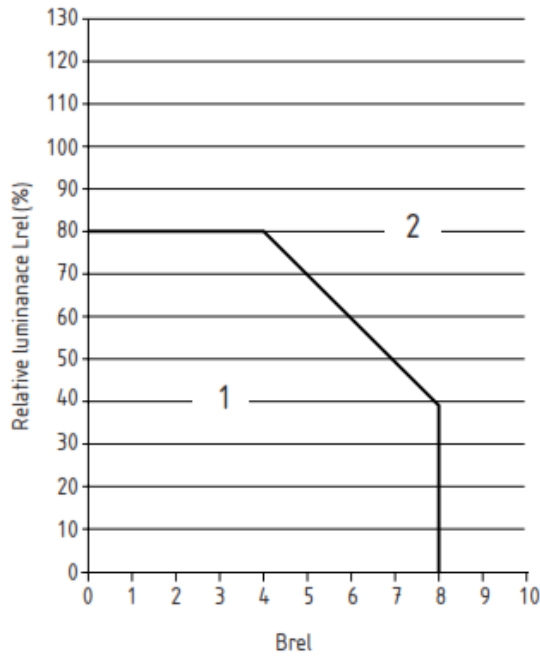
حداقل عامل بازتابندگی  $R'$  سطوح بازتابنده مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی گروه A، وقتی که طبق بند ۷-۳-۲ اندازه‌گیری می‌شود، باید مطابق جدول ۵ باشد.

جدول ۵- حداقل مقادیر عامل بازتابندگی  $R'$  (cd.lx<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup>)

زاویه مشاهده شده $\alpha$	طبقه R3				طبقه R4			
	سفید	زرد	قرمز	آبی	سفید	زرد	قرمز	آبی
۱۲'	۶۰	۵۵	۱۵	۱۰	۲۲۰	۱۸۵	۴۰	۲۴
۲۰'	۴۵	۴۵	۱۲	۶	۱۳۰	۱۲۰	۲۵	۱۵
۲°	۲,۵	۱,۸	۰,۶	۰,۵	۲,۵	۲	۰,۶	۰,۴

۴-۲-۱-۶ توزیع نسبی عملکرد بازتابندگی (انطباق بصری روز و شب برای مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی دسته A)

سطح یا سطوح بازتابنده مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی گروه A وقتی که مطابق بند ۷-۳-۳ آزمون می‌شود، باید در محدوده "عملکرد موردنیاز" شکل ۱ قرار بگیرند.



راهنما:

- 1 عملکرد غیر مجاز (نادرست)  
2 عملکرد مورد نیاز

شکل ۱- توزیع نسبی

#### ۶-۲-۱-۶ عملکرد سطوح بازتابنده در شرایط تر

سطح یا سطوح بازتابنده بکار رفته در مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی باید مطابق بند ۷-۷ آزمون شود. مقادیر  $R'$  اندازه‌گیری شده باید با جدول ۶ مطابقت داشته باشند.

جدول ۶- عامل بازتابندگی  $R'$  در شرایط مرطوب ( $\text{cd.lx}^{-1}\text{m}^{-2}$ )

طبقه عملکرد	سطح عملکرد
WT 1	بزرگتر از ۷۰٪ مقادیر موجود در جداول ۴-الف و ۴-ب، به نحو مقتضی
WT 0	هیچ عملکردی مشخص نشده

یادآوری- طبقه WT 0 برای مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی جایی که مربوط به این الزام نیست، تعریف شده است.

#### ۶-۲-۲-۶ عملکرد فیزیکی

##### ۱-۲-۶ پایداری مخروط‌های ترافیکی

وقتی که مخروط‌های ترافیکی با ارتفاع بزرگتر از ۳۰۰ mm مطابق بند ۴-۷ آزمون می‌شود، باید مطابق الزامات جدول ۷ باشند.

جدول ۷- نیروهای افقی آزمون: بر حسب نیوتن (N)

ارتفاع مخروط ترافیکی (mm)	طبقه وزنی	
	W1 و W2	W3
$900 \leq H < 1000$	۱۳	۱۳
$750 \leq H < 900$	۷٫۴	۹٫۳
$500 \leq H < 750$	۶	۷
$450 \leq H < 500$	۵	۶
$300 \leq H < 450$	۵	۶

#### ۲-۲-۶ مقاومت به افتادن مخروط‌های ترافیکی

مخروط‌های ترافیکی باید آزمون‌های توصیف شده در بند ۶-۷ را جوابگو باشند.

#### ۳-۲-۶ چسبندگی سطوح بازتابنده

مواد بازتابنده بکار رفته در مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی باید آزمون‌های توصیف شده در بند ۷-۸ را جوابگو باشد.

#### ۴-۲-۶ پیوستگی سطوح بازتابنده

هنگامی که بدلائل فنی، فاصله در سطوح بازتابنده نیاز باشد، این فاصله‌ها برای مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی دسته A نباید بیش از ۵mm در عرض برای فاصله‌های محور عمودی و ۲mm برای فاصله‌های محور افقی، و در خصوص مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی دسته B نباید بیش از ۱۰mm در محور عمودی و ۶mm در محور افقی باشد.

#### ۵-۲-۶ مقاومت به آسیب/خرابی در دماهای پایین

مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی باید آزمون‌های توصیف شده در بند ۷-۵ را جوابگو باشند. حین آزمون، هیچ قسمتی از بدنه مخروط یا بدنه استوانه یا ماده سطح بازتابنده نباید پاره، شکسته یا تخریب شود. بدنه مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی باید بعد از ضربه؛ شکل اولیه خود را دوباره بدست آورد. بعد از ضربه؛ R(CIL) سطح یا سطوح بازتابنده نباید کمتر از ۸۰٪ مقادیر R(CIL) اصلی باشد. هر گونه انحراف از الزامات باید همراه با درصد تغییر یا تغییرات ضریب بازتابندگی ناشی از ضربه (یا ضربات)، در گزارش فهرست شود.

### ۶-۲-۶ مقاومت به خم کردن استوانه‌های ترافیکی

وقتی که استوانه‌های ترافیکی مطابق بند ۷-۹ آزمون می‌شوند، نباید شکاف، شکست یا جداشدگی داشته باشند و استوانه ترافیکی باید در مدت ۱ دقیقه پس از اتمام آزمون به شکل اسمی خود برگردد.

### ۷-۲-۶ مقاومت به خستگی استوانه‌های ترافیکی

وقتی که استوانه‌های ترافیکی مطابق بند ۷-۱۰ آزمون می‌شوند، نباید ترک، شکست یا جداشدگی داشته باشند و استوانه ترافیکی باید در مدت ۱ دقیقه پس از اتمام آزمون به شکل اسمی خود برگردد. تغییر شکل باقیمانده در رأس استوانه ترافیکی، اندازه‌گیری شده در هر جهت افقی، نباید بیش از % ۷ H (ارتفاع) باشد.

## ۷ روش‌های آزمون

### ۱-۷ الزامات کلی و ثبت نتایج

آزمون‌ها باید با استفاده از انواع معین ابزارهای کالیبره شده، انجام و نتایج ثبت شوند.

### ۲-۷ تعیین مؤلفه‌های رنگ و عامل روشنایی بتا در شرایط خشک

اندازه‌گیری مؤلفه‌های رنگ و عامل روشنایی باید مطابق روش‌های اجرایی تعریف شده در CIE 15 با استفاده از CIE روشنایی D65 و هندسه ۴۵/۰ انجام شود.

### ۳-۷ آزمون‌های نورسنجی<sup>۱</sup>

#### ۱-۳-۷ تعیین حداقل ضریب اولیه بازتابندگی R'

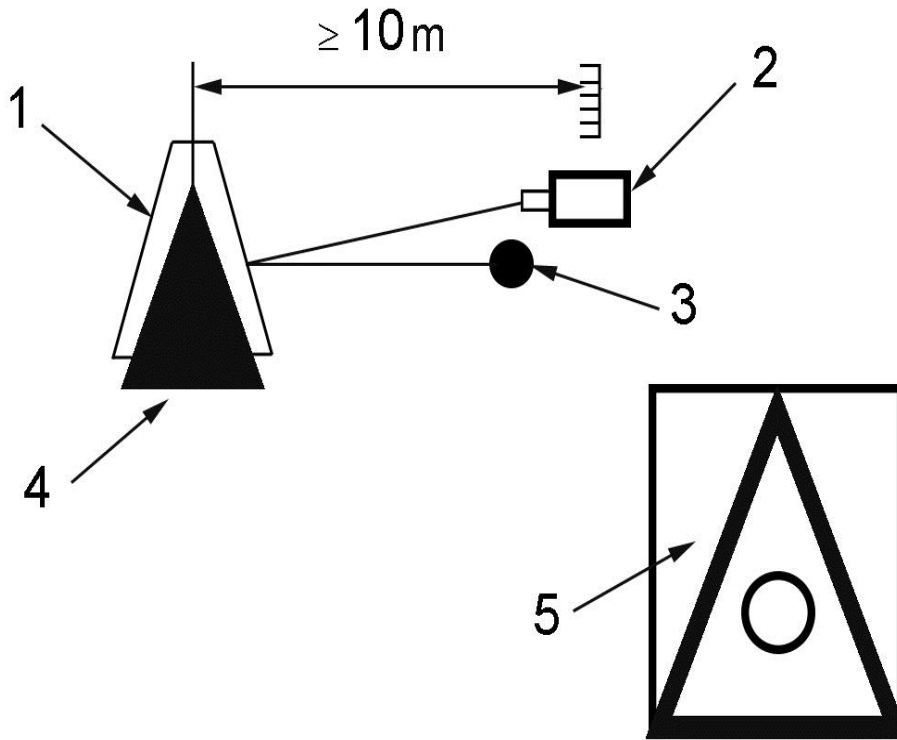
اندازه‌گیری حداقل ضریب اولیه بازتابندگی R' باید با استفاده از CIE روشنایی A مطابق روش‌های بیان شده در CIE 54.2:2001 انجام شود.

اندازه‌گیری‌ها باید روی محصول نماینده نمونه ماده بازتابنده انجام شود. سطح آزمون باید حداقل  $30\text{ cm}^2$  و نصب شده روی یک ورق نگهدارنده تخت مطابق دستورالعمل تولیدکننده باشد.

#### ۲-۳-۷ تعیین ضریب بازتابندگی R' مخروط‌های ترافیکی یا استوانه‌های ترافیکی بازتابنده

ضریب بازتابندگی R' باید با استفاده از دستگاه نشان داده شده در شکل ۲ اندازه‌گیری شود. مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی مورد آزمون، باید نمونه نماینده بیج تولید باشد و روی یک ورق نگهدارنده طوری نصب شود که

- برای مخروط ترافیکی، صفحه پایه بصورت افقی قرار گیرد و
- برای استوانه ترافیکی، بدنه استوانه باید در حالت عمودی مطابق نیاز تولیدکننده، حفظ شود.



راهنما:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1 | آزمون مخروط ترافیکی |
| 2 | نور سنج Le          |
| 3 | منبع نور Li         |
| 4 | محافظ مخروط         |
| 5 | سطح پوشانده شده     |

شکل ۲- نمای جانبی تجهیزات آزمون ضریب بازتابندگی

فاصله بین آزمون مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی و نورسنج Le نباید کمتر از ۱۰m باشد. نورسنج Le باید یک روزنه با ابعادی بین ۵٫۰۸cm (۲ اینچ) و ۱۵٫۲۴ cm (۶ اینچ) داشته و روزنه منبع نور Li نباید بزرگتر از ۲۵٫۴cm (۱۰ اینچ) باشد.

با استفاده از روش توصیف شده در CIE 54.2:2001 با ترتیب پوششی نشان داده شده در شکل ۲، مقادیر R' با استفاده از محاسبات زیر بدست می آید:

منبع نور  $L_i$ ، نمونه آزمون مخروط یا استوانه ترافیکی را روشن می‌کند. شدت روشنایی سطح بازتابنده مخروط یا استوانه ترافیکی در زاویه دید  $\alpha$  اندازه‌گیری می‌شود. سپس نمونه آزمون مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی برداشته شده و استحکام روشنایی  $(E_{\perp})$  بصورت عمود بر نور تابشی، اندازه‌گیری می‌شود.

مناطق سطح بازتابنده فعال باید تصویر راست/قائم سطح پوشانده شده (مدور) مناسب روی مخروط ترافیکی  $A$  باشد.

بنابراین:

$$R' = \frac{1}{E_{\perp} A} \quad (\text{cd.lx}^{-1}\text{m}^{-2}) \quad (1)$$

مقادیر  $R'$  باید برای هر رنگ موجود، اندازه‌گیری شود و فقط یک رنگ باید در هر زمان در محدوده مشاهده روشنایی سنج قرار گیرد.

اگر یک روشنایی سنج به جای یک نورسنج ( $L_e$  در شکل ۲) بکار رود، ضریب بازتابندگی  $R'$  با استفاده از معادله ۲ محاسبه می‌شود:

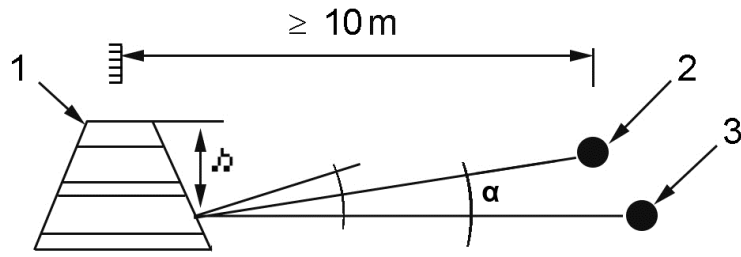
$$R' = \frac{L \cos(\alpha + 10^\circ)}{E_{\perp}} \quad (2)$$

وقتی مقدار روشنایی  $L$  برحسب  $\text{d.m}^{-2}$  و روشنایی  $E_{\perp}$  بصورت  $\text{lx}$  بیان شود، نتایج بصورت  $\text{cd.lx}^{-1}\text{m}^{-2}$  بیان می‌شود. در این حالت، سطح پوشانده شده مورد نیاز نیست.

### ۳-۳-۷ اندازه‌گیری توزیع نسبی عملکرد بازتابندگی

با استفاده از روش مشابه توصیف شده در بند ۳-۳-۷ و دستگاه نشان داده شده در شکل ۲، پوشش طی ۱۰ مرحله (از ۱ تا ۱۰) از خط مرکزی عمود بر سطح بازتابنده مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی به سمت چپ یا راست لبه سطح بازتابنده حرکت می‌کند. دامنه‌های مشاهده‌های مجزا ممکن است همپوشانی داشته باشند.

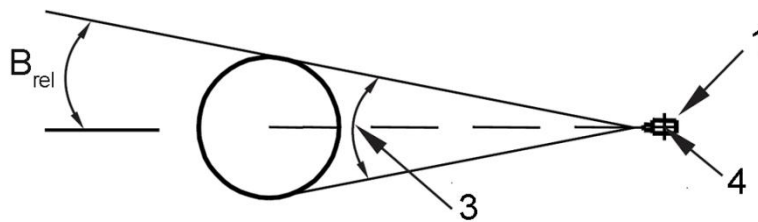
منبع نور CIE روشنایی  $A$  باید نسبت به روشنایی سنج و مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی در یک موقعیت ثابت قرار گیرد. شکل ۳ موقعیت منبع نور نسبت به نورسنج بصورت  $\alpha = 20'$  را وقتی که نورسنج در راستای خط مرکزی مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی است، نشان می‌دهد.



ارتفاع جانبی

راهنما:

- |          |                      |
|----------|----------------------|
| ۱        | آزمونه مخروط ترافیکی |
| ۲        | روشنایی سنج          |
| ۳        | منبع نور             |
| $\alpha$ | زاویه مشاهده         |



طرح

راهنما:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| ۱ | نقطه چرخش            |
| ۳ | سطح چرخش روشنایی سنج |
| ۴ | روشنایی سنج          |

شکل ۳- تجهیزات لازم برای تعیین توزیع نسبی عملکرد بازتابندگی

توزیع نسبی عملکرد بازتابندگی با مقادیر (C.I.L) خوانده شده ۱ تا ۱۰ بصورت درصدی از قرائت صفر بدست آمده در خط مرکزی عمودی محاسبه می‌شود. نتایج باید با شکل ۱ مقایسه شود.

مقادیر C.I.L باید برای هر رنگ موجود گرفته شود و قرائت باید طوری باشد که فقط یک رنگ را در دامنه مشاهده در هر زمان، شامل شود.

اگر به جای یک نورسنج از یک روشنایی سنج استفاده شود ( Le در شکل ۳)، روشنایی سنج ممکن است در یک صفحه افقی بچرخد طوری که دامنه مشاهده آن از خط مرکزی عمودی مخروط ترافیکی یا استوانه

ترافیکی به لبه چپ یا راست مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی در حداقل ۱۰ مرحله، تغییر کند. دامنه‌های مشاهده‌های مجزا ممکن است همپوشانی داشته باشند.

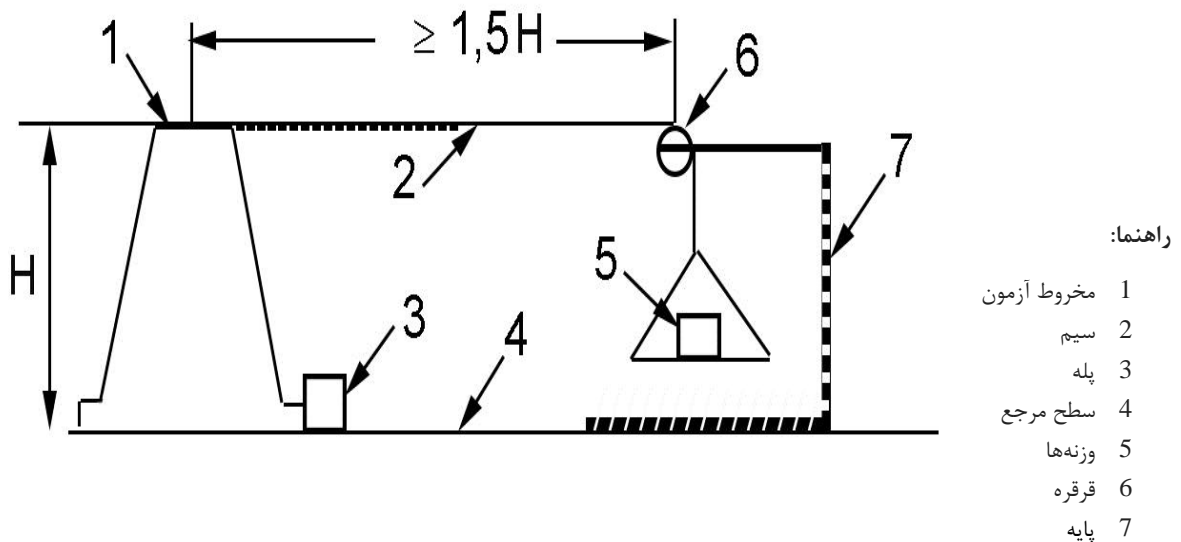
تعداد ۱۱ روشنایی ( $L_{rel}$ ) باید قرائت شود، شروع قرائت در خط مرکزی عمودی ( $B_{rel}=0$ ) و پایان آن در لبه بیرونی مواد بازتابنده ( $B_{rel}=10$ ).

مقادیر  $L_{rel}$  با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$L_{rel}^{1-10} = \frac{(B_{rel}^{1-10}) \times 100\%}{B_{rel}^0} \quad (۲)$$

مقادیر  $L_{rel}$  باید برای هر رنگ موجود در مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی محاسبه شده و قرائت‌ها باید طوری باشد که در هر زمان فقط یک رنگ را در محدوده مشاهده، شامل شود.

#### ۴-۷ آزمون تعیین پایداری مخروط‌های ترافیکی



شکل ۴- تجهیزات آزمون مقاومت مخروط‌های ترافیکی

برای تعیین پایداری مخروط ترافیکی تجهیزات نشان داده شده در شکل ۴ باید استفاده شود.

نمونه آزمون باید به مدت دو ساعت قبل از آزمون در دمای  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  تثبیت شود.

سطح مرجع افقی با یک پله دارای ارتفاع عمودی  $(12 \pm 2)$  mm باید تهیه شود.

مخروط نمونه آزمون در سطح مرجع قرار داده می‌شود طوری که بخشی از صفحه پایه در تماس با وجه عمودی پله باشد.

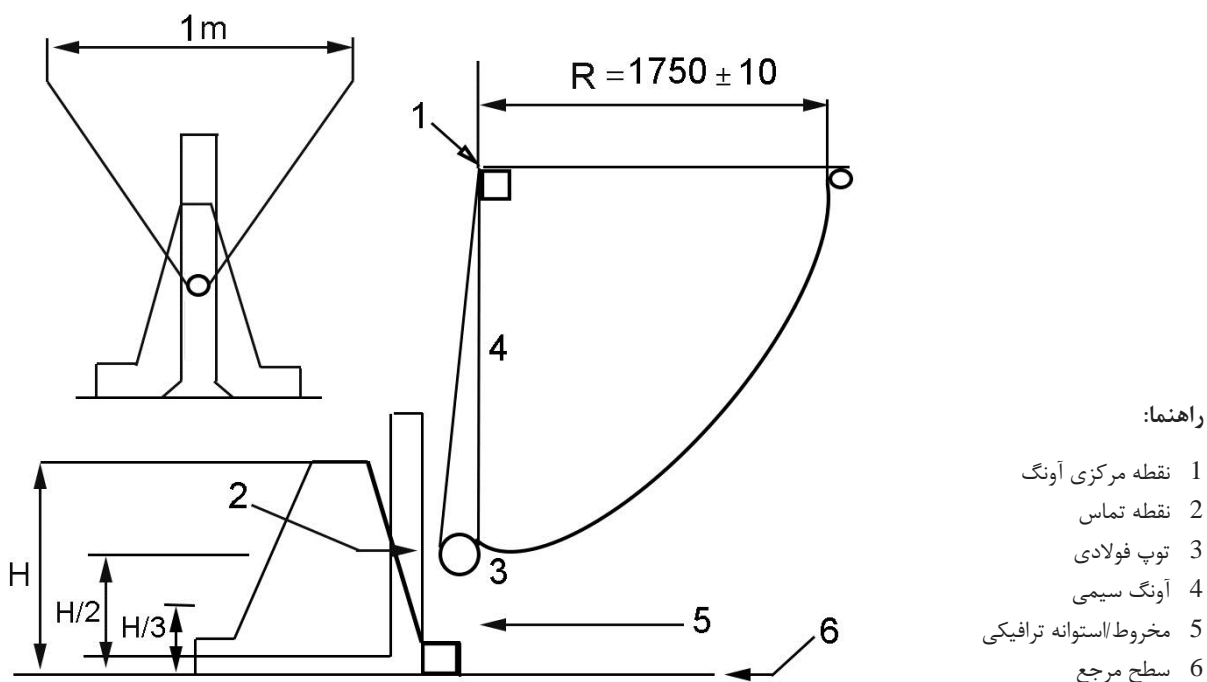


تجهیزات ممکن است یک سیستم قرقره و وزن نشان داده شده در شکل ۴؛ یا یک نیروسنج کالیبره مناسب را شامل شود. در هر دو مورد، حرکت باید از بالای مخروط ترافیکی در حداقل  $1/5H$  نمونه آزمون انجام شود. نیروی افقی داده شده در جداول ۱ یا ۷ به رأس مخروط ترافیکی و موازی با سطح مرجع اعمال می‌شود. نیروی اعمال شده باید متناسب با طبقه وزنی نمونه مطابق جداول ۱ و ۶ باشد. نمونه آزمون نباید تحت اعمال نیروی مناسب واژگون شود، (رواداری نیروی اعمالی:  $\pm 1N$ ).

اگر مخروط ترافیکی حرکت کند، مخروط باید با نیروی اعمالی به تعادل رسیده و پایدار شود و پس از برداشتن نیروی اعمال شده، مخروط باید بدون کمک به موقعیت اصلی خود بازگردد. مخروط باید حول محور عمودی خود بچرخد و موقعیت حداقل پایداری تعیین شود.

### ۷-۵ آزمون مقاومت به ضربه در دمای پایین

برای آزمون مقاومت به ضربه در دمای پایین تجهیزات نشان داده شده در شکل ۵ باید استفاده شود. مخروط‌های ترافیکی و استوانه‌های ترافیکی باید به مدت حداقل ۲ ساعت در دماهای مورد نیاز آزمون تثبیت شوند. آزمون باید طی یک دقیقه از خروج مخروط ترافیکی یا استوانه ترافیکی از محیط تثبیت تکمیل شود.



شکل ۵ - تجهیزات آزمون مقاومت به ضربه در دمای پایین

برای جلوگیری از پیچش؛ توپ فولادی باید روی دو سیم دارای نقاط تعلیق با فاصله حداقل ۱ m از هم معلق شود. ضخامت سیم‌ها باید حداکثر ۱ mm و جرم توپ باید  $(0.45 \pm 0.09) kg$  باشد. توپ باید در قوسی با

شعاع mm  $(175.0 \pm 1.0)$  حرکت کند. نقطه ضربه توپ فولادی روی نمونه باید به صورت عمودی زیر نقطه میانی بین نقاط تعلیق توپ و  $\frac{H}{2}$  تا  $\frac{H}{3}$  بالای سطح مرجع باشد.

قبل از آزمون ضربه، با چرخاندن نمونه آزمون حول محور عمودی و با استفاده از تجهیزات شرح داده شده در بند ۷-۳-۲، موقعیت بالاترین R(CIL) در ارتفاع نقطه ضربه مورد نظر بدست می‌آید.

سپس نمونه آزمون تثبیت شده در دمای  $^{\circ}\text{C} (18 \pm 2)$ - باید در منطقه آزمون طوری محکم نگه‌داشته شود که توپ فولادی تجهیزات آزمون به سطحی از نمونه آزمون که بالاترین ضریب بازتابندگی را داراست برخورد کند. توپ فولادی باید از بالاترین نقطه آزاد شود.

آزمون باید به طور جداگانه برای هر رنگ موجود در سطوح بازتابنده انجام شود.

#### ۶-۷ آزمون افتادن مخروط‌های ترافیکی

آزمون باید روی نمونه‌های تثبیت شده در دمای  $^{\circ}\text{C} (32 \pm 2)$  و دمای  $^{\circ}\text{C} (18 \pm 2)$ - انجام شود. مخروط‌های ترافیکی باید به مدت حداقل ۲ ساعت تثبیت شوند. آزمون باید طی یک دقیقه پس از خروج مخروط ترافیکی از محیط تثبیت تکمیل شود.

نمونه آزمون باید از محور عمودی خود؛ بصورت افقی آویزان شود. پایین‌ترین قسمت نمونه آزمون در این موقعیت باید mm  $(150.0 \pm 5)$  بالای سطح مرجع افقی ثابت باشد.

پس از افتادن مخروط ترافیکی از موقعیت سکون افقی، هیچ قسمتی از مخروط ترافیکی، از جمله وزنه تعادل<sup>۱</sup>، نباید در برخورد با سطح مرجع بشکند، دچار ترکیدگی شود یا از هم جدا شده یا جابجا شود.

این امر به ویژه در مورد وزنه تعادل است.

هر گونه تغییر در نمونه آزمون باید در گزارش آزمون ثبت شود.

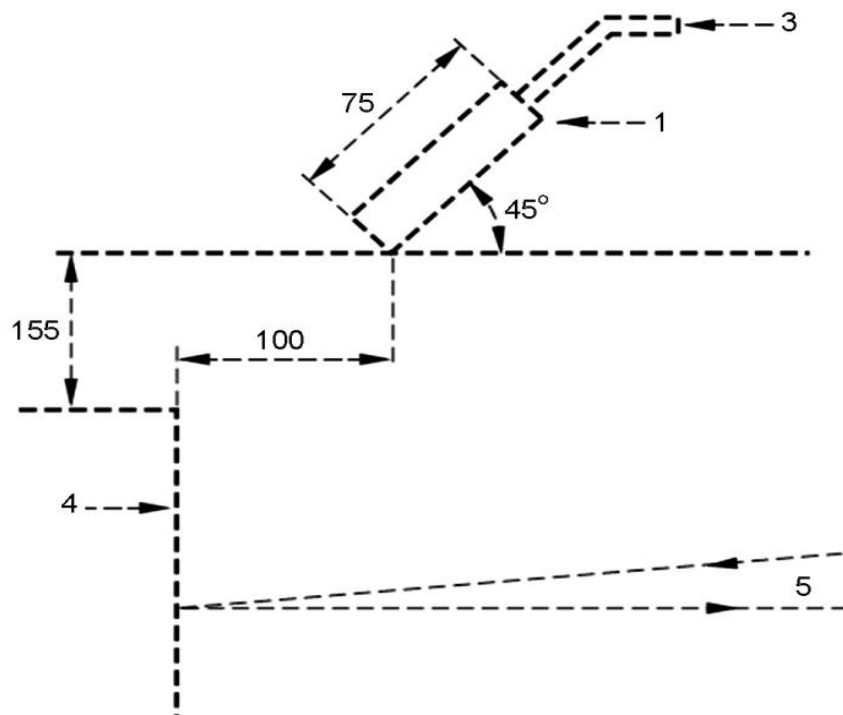
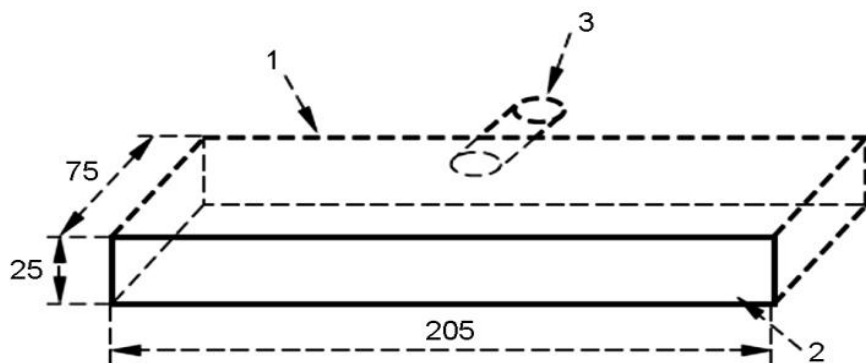
#### ۷-۷ اندازه‌گیری ضریب بازتابندگی سطوح بازتابنده تر

##### ۱-۷-۷ اصول

برای اندازه‌گیری ضریب بازتابندگی مخروط‌ها و استوانه‌های ترافیکی تر؛ روش‌ها و دستورالعمل‌ها در بند ۷-۳-۱ داده شده‌اند.

##### ۲-۷-۷ دستگاه

دستگاه شامل وسیله‌ای برای پاشش آب مقطر روی سطح بازتابنده است. دستگاه در شکل ۶ نشان داده شده است.



راهنما:

- 1 نازل
- 2 تعداد ۳۱ سوراخ با قطر ۰٫۹۵ mm با فاصله ۶mm از یکدیگر
- 3 شیلنگ آب
- 4 نمونه
- 5 اندازه گیری فتومتری

شکل ۶ - چیدمان آزمون برای اندازه گیری ضریب بازتابندگی نمونه بازتابنده تر

### ۳-۷-۷ روش انجام آزمون

مقدار اولیه ضریب بازتابندگی  $R'$  برای سطوح خشک طبق بند ۶-۱-۲-۳ اندازه‌گیری می‌شود. سپس جریان آب آغاز و پس از رسیدن به پایداری نوری و اطمینان از تر بودن کامل سطح آزمون،  $R'$  قرائت می‌شود. قرائت‌ها با استفاده از زاویه مشاهده  $20^\circ$  و زاویه ورودی  $5^\circ$  انجام می‌گیرد.

### ۴-۷-۷ گزارش

جزئیات آزمون و مقدار  $R'$  مشاهده شده در زاویه ورودی را گزارش کنید. مقدار  $R'$  تری را به صورت درصدی از مقدار  $R'$  نسبی جداول ۴-الف یا ۴-ب بیان کنید.

### ۸-۷ آزمون چسبندگی سطح یا سطوح بازتابنده مخروط‌ها و استوانه‌های ترافیکی

#### ۱-۸-۷ دستگاه

چاقوی آزمایشگاهی.

#### ۲-۸-۷ روش

یک برش عمودی از سطح بازتابنده بدنه مخروط یا استوانه از رأس تا انتها، در سراسر طول سطح بازتابنده ایجاد کنید.

هنگام برش، هیچ بخشی از مواد بازتابنده در تماس با بدنه مخروط یا استوانه ترافیکی نباید با فاصله بیشتر از ۲۵mm از خط برش از بدنه جدا شوند. به‌طور مشابه، هنگامی که مواد بازتابنده از بیش از یک لایه تشکیل شده، لایه ثانویه نباید با فاصله بیشتر از ۲۵mm از خط برش از بدنه جدا شود.

تمام اندازه‌گیری‌ها باید ثبت و انحراف‌ها در گزارش آزمون ذکر شوند.

### ۹-۷ آزمون خم کردن استوانه‌های ترافیکی

#### ۱-۹-۷ دستگاه

سطح سخت افقی یکنواخت.

#### ۲-۹-۷ روش آزمون

استوانه ترافیکی آزمون باید قسمت یا قسمت‌های بازتابنده داشته باشد.

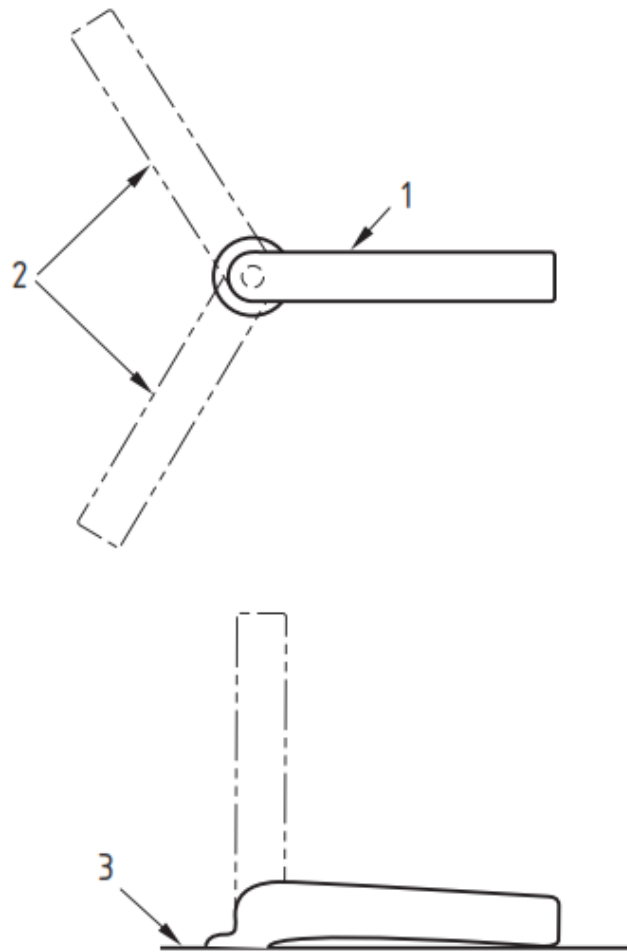
آزمون استوانه ترافیکی و گیره ثابت‌کننده آن را به مدت حداقل ۲h در دمای  $(18 \pm 2)^\circ\text{C}$  تثبیت کنید.

با استفاده از گیره ثابت‌کننده، و مطابق دستورالعمل سازنده؛ استوانه ترافیکی را به سطح مرجع افقی محکم کنید.

طی یک دقیقه پس از خروج مخروط ترافیکی از محیط تثبیت، استوانه ترافیکی را خم کنید طوری که رأس استوانه سطح مرجع افقی را لمس کند.

هنگامی که رأس استوانه سطح مرجع افقی را لمس کرد، بلافاصله نیروی خم کردن را حذف کنید. نیروی خم کردن را در هر یک از سه جهت و تقریباً حدود ۱۲۰ درجه جدا از هم مطابق شکل ۷ اعمال کنید. **یادآوری** - ممکن است لازم باشد نیروی خم کردن در موقعیت پایین‌تر  $\frac{H}{2}$  اعمال شود تا اطمینان حاصل شود که استوانه ترافیکی سطح مرجع افقی را لمس می‌کند.

پس از تثبیت نمونه استوانه ترافیکی به مدت حداقل ۲ h در دمای  $(32 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، روش بالا را تکرار کنید. ۵ دقیقه پس از اتمام آزمون، حداکثر تغییر شکل باقی‌مانده در رأس استوانه را اندازه‌گیری کنید. تغییر شکل باید از محور عمودی تا مرکز پایه استوانه؛ اندازه‌گیری شود (عمود بر سطح مرجع افقی).



راهنما:

- 1 اولین موقعیت آزمون
- 2 سایر موقعیت‌های آزمون
- 3 سطح مرجع

شکل ۷- حرکت استوانه ترافیکی در آزمون خم کردن

۷-۱۰ آزمون خستگی استوانه‌های ترافیکی

۷-۱۰-۱ تجهیزات لازم

سطح سخت افقی.

۷-۱۰-۲ روش آزمون

استوانه ترافیکی آزمون باید قسمت یا قسمت‌های بازتابنده داشته باشد.

استوانه ترافیکی مورد آزمون باید با نمونه‌های آزمون شده در زیربندهای ۷-۵ و ۷-۹ متفاوت باشد.

مطابق دستورالعمل سازنده؛ استوانه ترافیکی را به سطح مرجع افقی محکم/ثابت کنید.

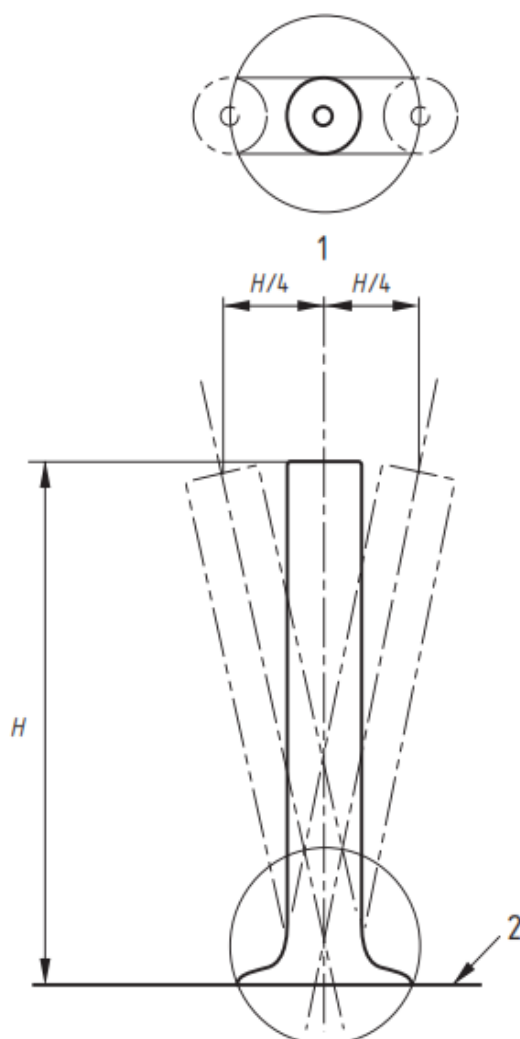
آزمون را در دمای محیط  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  انجام دهید.

رأس استوانه آزمون را همانطور که در شکل ۸ نشان داده شده با فرکانس ۶۰ تا ۹۰ نوسان در دقیقه در دامنه  $\frac{H}{4}$  به مدت ۱۰ دقیقه به نوسان درآورید. حین اجرای آزمون، هیچ نیروی چرخشی نباید به استوانه آزمون اعمال شود، و نباید محدودیت چرخش اعمال شود.

**یادآوری** - حرکت از موقعیت راست/عمود به حداکثر دامنه در یک جهت، سپس حرکت به حداکثر دامنه در جهت مخالف و سپس بازگشت به موقعیت عمود اولیه؛ یک نوسان است.

روش بالا را بار دیگر با خم کردن استوانه آزمون در جهت ۹۰ درجه نسبت به جهت قبلی، تکرار کنید.

در محدوده زمانی ۳۰ ثانیه تا ۶۰ ثانیه پس از اتمام آزمون، حداکثر تغییر شکل باقی‌مانده در رأس استوانه را اندازه‌گیری کنید. تغییر شکل باید از محور عمودی تا مرکز پایه استوانه؛ اندازه‌گیری شود (عمود بر سطح مرجع افقی).



راهنما:

- 1 دامنه
- 2 سطح مرجع

شکل ۸ - حرکت استوانه‌های ترافیکی در آزمون خستگی

## ۸ نشانه‌گذاری

### ۱-۸ مخروط‌های ترافیکی

بدنه مخروط، صفحه پایه و سطوح بازتابنده باید جداگانه نشانه‌گذاری شوند، بجز زمانی که ساخت آن‌ها طوری است که صفحه پایه و بدنه مخروط یکپارچه هستند. در این مورد، فقط نشانه‌گذاری صفحه پایه و سطوح بازتابنده الزامی است.

حداقل نشانه‌گذاری لازم باید مطابق با جدول ۸ باشد.

یادآوری- پس از اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد، درج علامت استاندارد ملی ایران الزامی است.

جدول ۸ - حداقل نشانه گذاری لازم برای مخروط‌های ترافیکی

حداقل نشانه گذاری لازم روی صفحه پایه	
..... EN 13422	شماره استاندارد ملی شماره استاندارد بین‌المللی (برای واردات یا صادرات)
...	نام تولیدکننده یا علامت تجاری
X شرکت بازرسی	شماره گواهینامه تصدیق
S2 یا S1	طبقه مربوط به شکل
W3 یا W2, W1	طبقه وزنی
برگرفته از استاندارد ISO 1043-1	علامت اختصاری ماهیت پلیمر بکار رفته
سال تولید/ماه تولید	تاریخ تولید بر حسب ماه و سال
حداقل نشانه گذاری لازم روی بدنه مخروط	
..... EN 13422	شماره استاندارد ملی شماره استاندارد بین‌المللی (برای واردات یا صادرات)
...	نام تولیدکننده یا علامت تجاری
X شرکت بازرسی	شماره گواهینامه تصدیق
برگرفته از استاندارد ISO 1043-1	علامت اختصاری ماهیت پلیمر بکار رفته
حداقل نشانه گذاری لازم روی سطوح بازتابنده	
..... EN 13422	شماره استاندارد ملی شماره استاندارد بین‌المللی (برای واردات یا صادرات)
X شرکت بازرسی	شماره گواهینامه تصدیق
A/LA, A/LB, B/LA B/LB, B/LC, B/LD	دسته مخروط ترافیکی (A یا B) و سطح عامل روشنایی
WT 1 یا WT 0	طبقه عملکردی (در زمان خیس بودن)
R1A, R2A, R1B, R2B	حداقل ضریب بازتابندگی



۲-۸ استوانه‌های ترافیکی

جدول ۹ - حداقل نشانه‌گذاری لازم برای استوانه‌های ترافیکی

حداقل نشانه‌گذاری لازم روی بدنه استوانه (در موقعیت قابل رویت)	
..... EN 13422	شماره استاندارد ملی شماره استاندارد بین‌المللی (برای واردات یا صادرات)
...	نام تولیدکننده یا علامت تجاری
X شرکت بازرسی	شماره گواهینامه تصدیق
برگرفته از استاندارد ISO 1043-1	علامت اختصاری ماهیت پلیمر بکار رفته
سال تولید/ماه تولید	تاریخ تولید بر حسب ماه و سال
حداقل نشانه‌گذاری لازم روی سطوح بازتابنده	
..... EN 13422	شماره استاندارد ملی شماره استاندارد بین‌المللی (برای واردات یا صادرات)
X شرکت بازرسی	شماره گواهینامه تصدیق
A/LA, A/LB, B/LA, B/LB B/LC, B/LD	دسته مخروط ترافیکی (A یا B) و سطح عامل روشنایی
WT 1 یا WT 0	طبقه عملکردی (در زمان خیس بودن)
R1A, R2A, R1B, R2B	حداقل ضریب بازتابندگی

۳-۸ دوام و خوانا بودن نشانه‌گذاری

۱-۳-۸ اندازه و ابعاد نشانه‌گذاری

اندازه حروف و اعداد روی صفحه پایه نباید کوچکتر از ۳mm یا بزرگتر از ۲۵mm باشد.

اندازه حروف و اعداد روی بدنه مخروط/بدنه استوانه نباید کوچکتر از ۳mm یا بزرگتر از ۵mm باشد.

اندازه حروف و اعداد روی سطوح بازتابنده نباید کوچکتر از ۲mm یا بزرگتر از ۵mm باشد.

۲-۳-۸ دوام نشانه‌گذاری

نشانه‌گذاری‌های چاپ شده یا برچسب‌های بکار رفته باید در برابر مالش با یک پارچه اشباع شده با آب و یک پارچه اشباع شده با بنزین مقاومت داشته باشند. مالش باید به مدت ۱۵ ثانیه با دست انجام شود و پس از آن نشانه‌گذاری‌ها باید سالم و به طور کامل و خوانا باقی بمانند.

#### ۴-۸ نشانه گذاری ضد سرقت

مخروط یا استوانه ترافیکی ممکن است نشانه گذاری بیشتری داشته باشد.

**یادآوری** - برخی نشانه گذاریها ممکن است نشان دهنده مالک باشد و به منظور جلوگیری از سرقت استفاده شود که در حال حاضر در کشور ما متداول نیست.

#### ۹ ارزیابی انطباق

ارزیابی انطباق باید شامل آزمونهای نوعی اولیه (۹-۱) و کنترل تولید کارخانه (۹-۲) باشد.

#### ۱-۹ آزمونهای نوعی اولیه

این بخش از استاندارد، الزامات آزمونهای نوعی اولیه (ITT) را توصیف می کند. مخروطها و استوانهها باید به عنوان بخشی از روش ارزیابی انطباق، با این استاندارد مطابق باشند.

#### ۱-۱-۹ الزامات و روشهای آزمون

#### ۱-۱-۱-۹ کلیات

از آنجایی که مشخصه های اجزای بکار رفته قبلا توسط تولیدکننده تعیین شده اند؛ لازم نیست این مشخصه ها مجددا ارزیابی شوند، مشروط بر آنکه اساس انطباق طوری باشد که اعتماد به عملکرد و انطباق مشخصه های اجزاء را نسبت به آنچه برای محصول نهایی طراحی شده کمتر نکند.

در مورد خانواده های محصول، نتایج آزمون یک محصول برای تمام محصولات دیگر از همان خانواده معتبر هستند بشرط آن که:

- محصول کوچکتر یا مساوی محصول آزمون شده باشد،

- محصول با ورق های بازتابنده با عملکرد برابر یا بیشتر از محصول آزمون شده ارائه شود.

خانواده محصول برای مخروطها و استوانهها:

مشخصه ها	پارامتر	نمونه	توصیف
مقاومت به بارهای عمودی	پایداری	مخروط	نمونه آزمون باید از بزرگترین اندازه مخروط باشد
		استوانه	نمونه آزمون باید از بزرگترین اندازه استوانه باشد
مقاومت به ضربه	آزمون افتادن	مخروط	نمونه آزمون باید از بزرگترین اندازه مخروط باشد
		استوانه	نمونه آزمون باید از بزرگترین اندازه استوانه باشد

**یادآوری** - تعریف خانواده محصول اجازه می دهد تصدیق کاهش یابد؛ مشروط بر آنکه عملکرد بیشتری اظهار نشود.

هر گونه اصلاح محصول مورد تایید باید توسط تولید کننده ثبت و به آزمایشگاه ابلاغ شود.

آزمایشگاه باید انحرافها را تجزیه و تحلیل کرده و با توجه به ماهیت اصلاح در خصوص تصویب نوع جدید محصول اصلاح شده اظهار نظر کند.

محصول یا محصولاتی که محصول آزمون، نمونه یا مرجع از آن تهیه می‌شود؛ باید مطابق اسناد و مدارک فنی و روش‌های تولید معمول آماده شوند. محصولات با طرح و/یا روش‌های تولید و/یا مواد متفاوت باید جداگانه آزمون شوند.

توضیحات فنی، شامل نقشه‌ها، باید مطابق پیوست الف (الزامی) باشند.

۹-۱-۱-۲ مخروط‌ها

۹-۱-۱-۲-۱ محصولات آزمون

محصول آزمون باید شامل مخروط کامل با روکش بازتابنده باشد. تولیدکننده باید تعداد محصولات را مطابق جدول ۸ تامین کند.

جدول ۱۰- تعداد محصولات آزمون برای آزمون‌های نوعی اولیه (ITT)

مشخصه‌ها	پارامتر	زیربندهای استاندارد	تعداد و نوع آزمون محصول
طراحی	شکل مخروط	۴-۱	۱
	شکل صفحه پایه	۴-۱	۱
	ابعاد	۴-۱	۱
	ارتفاع انباشته	۴-۱	۳
	رأس مخروط	۴-۱	۱
	صفحه پایه	۴-۱	۱
عملکرد بصری	توزیع نسبی عملکرد بصری	۶-۲-۵	۱ مخروط
عملکرد فیزیکی	پایداری	۶-۲	۱ به‌ازای هر طبقه مخروط
	آزمون افتادن	۶-۲	۲ مخروط برای هر طبقه ارتفاع
	چسبندگی سطوح بازتابنده	۶-۲	۱ مخروط به‌ازای هر دسته
	پیوستگی سطوح بازتابنده	۶-۲	۱ مخروط به‌ازای هر دسته
	مقاومت به آسیب/خرابی در دماهای پایین	۶-۲	۲ مخروط

۹-۱-۱-۲-۲ نمونه‌ها و نمونه‌های مرجع

اندازه‌های نمونه باید بر اساس توافق آزمایشگاه تایید صلاحیت شده باشد. تولیدکننده باید تعداد محصولات را مطابق جدول ۹ تامین کند. نمونه‌ها باید با مواد تولید شده به روش تولید پیشنهادی تولیدکننده یکسان باشند.

جدول ۱۱- تعداد نمونه‌ها و نمونه‌های مرجع برای آزمون‌های نوعی اولیه (ITT)

الزامات ضروری	مشخصه‌ها	تعداد و توصیف نمونه‌ها
عملکرد تحت ضربه	مقاومت به ضربه	۲ نمونه یکسان برای هر ماده زمینه و پوشش بازتابنده سفید/قرمز یکی برای آزمون و یکی برای مرجع
مشخصه‌های بصری و دوام	عامل روشنایی، ضریب بازتابندگی و مولفه‌های رنگ	۴ نمونه یکسان برای هر ترکیب رنگ و ساختار سطح بازتابنده، ۲ عدد برای آزمون و ۲ عدد برای مرجع مشخصه‌های بصری باید قبل از آزمون‌های دوام آزمون شوند.

۹-۱-۱-۲-۳ هویت شناسی

هر محصول آزمون، نمونه یا نمونه مرجع باید دارای برچسبی در سطح پشتی زمینه شامل حداقل اطلاعات زیر باشد.

جدول ۱۲- برچسب هویت شناسی

تولیدکننده/تامین کننده/سایت تولیدکننده
تاریخ تولید
طبقه مرتبط مطابق این استاندارد
کد هویت شناسی
اسناد فنی مرتبط

۹-۱-۱-۲-۴ الزامات خاص

آزمایشگاه تایید صلاحیت شده باید مشخصه‌های نمونه یا محصول آزمون را مطابق ستون اول جدول ۱۱ و الزامات ستون دوم جدول ۱۱ آزمون و بررسی کند. تولیدکننده باید طبقه یا طبقه‌های مورد آزمون را اظهار کند. آزمایشگاه تایید صلاحیت شده باید یک نسخه از نتایج را به تولیدکننده ارائه کند. گواهی‌های انطباق صادر شده توسط NB ممکن است در محل آزمون پذیرفته شوند.

جدول ۱۳- مشخصه‌های مخروط‌ها

مشخصه‌ها	زیربند	یادداشت
طرح		
شکل مخروط	۱-۴	
شکل صفحه پایه	۱-۴	
ابعاد	۱-۴	
ارتفاع انباشته	۱-۴	
رأس مخروط	۱-۴	
صفحه پایه	۱-۴	
الزامات رنگ، عامل روشنایی و بازتابندگی	۲-۱-۶	
توزیع نسبی عملکرد بازتابندگی	۵-۲-۱-۶	
عملکرد فیزیکی		
پایداری	۲-۶	
آزمون افتادن	۲-۶	
چسبندگی سطوح بازتابنده	۲-۶	
پیوستگی سطوح بازتابنده	۲-۶	
مقاومت به آسیب/خرابی در دماهای پایین	۲-۶	

نتایج آزمون باید باتهییه مرجعی مطابق مقادیر فنی گزارش شود.

۳-۱-۱-۹ استوانه‌ها

۱-۳-۱-۱-۹ محصولات آزمون

محصول آزمون باید شامل استوانه‌هایی کامل شده با روکش بازتابنده باشند. تولید کننده باید تعداد محصولات آزمون را مطابق جدول ۱۴ فراهم کند.

جدول ۱۲- تعداد محصولات آزمون برای آزمون‌های نوعی اولیه (ITT)

مشخصه‌ها	پارامتر	زیربندهای استاندارد	تعداد و نوع آزمون محصول
طراحی	شکل استوانه	۲-۴	۱
	روش اتصال	۲۱-۴	۱
	ارتفاع	۲-۴	۱
	رأس استوانه	۲-۴	۱
عملکرد بصری	الزامات رنگ، عامل روشنایی و بازتابندگی	۲-۱-۶	۱ استوانه
عملکرد فیزیکی	چسبندگی مواد بازتابنده	۲-۶	۱ به‌ازای هر طبقه استوانه
	پیوستگی مواد بازتابنده	۲-۶	۱ به‌ازای هر طبقه استوانه
	مقاومت به آسیب/خرابی در دماهای پایین	۲-۶	۲ استوانه
	مقاومت خم کردن	۲-۶	۱ استوانه
	مقاومت به خستگی	۲-۶	۱ استوانه

۲-۳-۱-۱-۹ نمونه‌ها و نمونه‌های مرجع

نمونه‌های استوانه‌های ترافیکی با سطوح بازتابنده و نمونه‌های مرجع آن، باید مطابق با زیربند ۲-۲-۱-۱-۹ (بجز جدول ۱۱، که با جدول ۱۵ جایگزین شده) باشند. تولیدکننده باید تعداد نمونه‌ها را مطابق جدول ۱۵ فراهم کند. نمونه‌ها باید همانند نمونه‌های تولید شده با روش تولید پیشنهادی باشد.

جدول ۱۵- تعداد نمونه‌ها و نمونه‌های مرجع برای آزمون‌های نوعی اولیه (ITT)

الزامات ضروری	مشخصه‌ها	تعداد و توصیف نمونه‌ها
عملکرد تحت ضربه	مقاومت به ضربه	۲ نمونه همانند از هر اختلاط مواد و ورق بازتابنده سفید/قرمز. یکی برای آزمون و یکی برای مرجع.
مشخصه‌های بصری و دوام	عامل روشنایی مختصات فام بازتابندگی	۲ نمونه همانند از هر اختلاط رنگ و ساختار سطح بازتابنده. یکی برای آزمون و یکی برای مرجع. مشخصه‌های بصری باید قبل از آزمون‌های دوام، آزمون شوند.

۹-۱-۱-۳-۳ هویت شناسی

هر محصول آزمون، نمونه و نمونه مرجع باید دارای برچسبی در سطح پشتی زمینه شامل حداقل اطلاعات زیر باشد.

جدول ۱۶- برچسب هویت شناسی

تولیدکننده/تامین کننده/سایت تولیدکننده
تاریخ تولید
طبقه مرتبط مطابق این استاندارد
کد هویت شناسی
اسناد فنی مرتبط

۹-۱-۱-۳-۴ الزامات خاص

آزمایشگاه تایید صلاحیت شده مستقل باید مشخصه‌های نمونه یا محصول آزمون را مطابق ستون اول جدول ۱۷ و الزامات ستون دوم جدول ۱۷ آزمون و محاسبات را ارزیابی کند. آزمایشگاه تایید صلاحیت شده باید یک نسخه از نتایج را به تولیدکننده ارائه کند. گواهی‌های انطباق صادر شده توسط NB ممکن است در محل آزمون پذیرفته شوند.

جدول ۱۷- مشخصه‌های استوانه‌های ترافیکی

مشخصه‌ها	زیربند	یادداشت
طراحی		
شکل استوانه	۲-۴	
روش اتصال	۲-۴	
ارتفاع	۲-۴	
رأس استوانه‌ها	۲-۴	
الزامات رنگ، عامل روشنایی و بازتابندگی	۲-۱-۶	
توزیع نسبی عملکرد بازتابندگی	۵-۲-۱-۶	
عملکرد فیزیکی		
چسبندگی سطوح بازتابنده	۲-۶	
پیوستگی سطوح بازتابنده	۲-۶	
مقاومت به آسیب/خرابی در دماهای پایین	۲-۶	
مقاومت به خم کردن استوانه‌های ترافیکی	۲-۶	
مقاومت به خستگی استوانه‌های ترافیکی	۲-۶	

## ۹-۲ کنترل تولید کارخانه

### ۹-۲-۱ الزامات سیستم کیفیت

#### ۹-۲-۱-۱ کلیات

تولیدکننده باید سیستم دائمی کنترل تولید کارخانه را برقرار کند. این سیستم باید شامل آزمون نمونه‌ها مطابق با یک برنامه آزمون نوشته شده باشد که نشان‌دهنده انطباق محصول مطابق با ویژگی‌های تعریف شده در این استاندارد باشد.

تولیدکننده مسئول سازماندهی اجرای موثر سیستم کنترل تولید کارخانه است. وظایف و مسئولیت‌ها در سازمان یا بخش کنترل تولید باید مستند شده و این اسناد و مدارک باید به روز نگه داشته شوند.

تولیدکنندگان دارای سیستم کنترل تولید کارخانه مطابق با استاندارد EN ISO 9000:2000؛ که دامنه و محتوای کاری آن‌ها مطابق الزامات این استاندارد است، به عنوان واحد با عملکرد مناسب شناخته می‌شود.

در هر کارخانه، تولیدکننده ممکن است نماینده‌ای دارای اختیار لازم برای موارد زیر داشته باشد:

الف- مشخص کردن روش‌هایی برای نشان دادن انطباق محصول در مراحل مناسب؛

ب- مشخص کردن و ثبت هر گونه مصدافی از عدم انطباق؛

پ- مشخص کردن روش‌هایی برای اصلاح مصادیق عدم انطباق.

تولیدکننده باید اسناد سیستم کنترل تولید کارخانه را تدوین کرده و به‌روزرسانی کند. اسناد و روش‌های اجرایی تولیدکننده باید متناسب با محصول و فرایند تولید باشد. تمام سیستم‌های کنترل تولید کارخانه باید در راستای رسیدن به سطح مناسبی از اعتماد به انطباق محصول و حفظ آن باشند.

در صورت امکان، موارد ذکر شده و الزامات تهیه شده باید با موارد زیر سازگار باشند:

ت- با جنبه‌های خاص از فرآیندهای تولید سازگار باشند. به‌طور خاص، کنترل تولید باید بسته به درجه اتوماسیون زنجیره تولید؛ قادر به سازگاری با دستگاه‌های تنظیم، تنظیمات خودبخودی باشد که تولید، ممکن است تشکیل می‌دهند؛

ث- با سطح عملکرد در نظر گرفته شده برای این محصول؛ که مشخصات فنی محصول برای محدوده‌ای از سطوح عملکرد ارایه می‌کند و جایی که خطر ناشی از عدم دستیابی به سطوح عملکرد مورد نظر متنوع است.

روش‌های سازگاری باید در جهت تضمین سطح اعتماد به دست آمده توسط کنترل تولید انتخاب شوند.

تولیدکننده باید این روش‌ها و دستورالعمل‌ها رابه‌کار گیرد، این عملیات و نتایج آن‌ها را ثبت کرده و از این نتایج برای مشخص کردن هرگونه انحراف، اصلاح نتایج مصادیق عدم انطباق، حل مشکلات عدم انطباق محصول و در صورت لزوم؛ بازنگری کنترل کیفیت تولید حاصل از علت انطباق استفاده کند.

بنابراین، کنترل تولید کارخانه، تکنیک‌های عملیاتی و تمام سنجش‌ها را کنارهم می‌آورد تا تعمیر و کنترل انطباق محصول با ویژگی‌های فنی فراهم شود.

اجرای کنترل تولیدکارخانه ممکن است با کنترل‌ها و آزمون‌ها روی تجهیزات اندازه‌گیری، مواد اولیه و مواد متشکله، فرایندها، دستگاه‌ها و تجهیزات تولید و محصولات نهایی شامل خواص مواد در محصول و با استفاده از نتایج حاصله، بدست آید. گواهی انطباق نمی‌تواند بدون چنین کنترل‌هایی حاصل شود.

#### ۲-۱-۲-۹ سیستم کنترل تولید

این سیستم کیفیت (عملیات کنترل تولید) باید شامل حداقل روش‌های اجرایی ضروری برای موارد زیر باشد:  
الف- ویژگی‌ها و تصدیق مواد اولیه و مواد متشکله مربوط؛

ب- کنترل‌ها و آزمون‌های انجام شده حین تولید؛

پ- تصدیق‌ها و آزمون‌های انجام شده روی محصولات نهایی طبق الزامات مشخص شده در بند ۶ این استاندارد؛

ت- کنترل تاسیسات، تجهیزات و پرسنل آموزش‌دیده برای اجرای آزمون‌ها روی مواد اولیه، آزمون‌های حین تولید و آزمون‌های کنترل کیفی نهایی همان‌گونه که در بند ۶ این استاندارد، مشخص شده است.

کنترل‌ها و آزمون‌های حین تولید، باید روی محصولات یک خانواده انجام شود. فرآیند تولید و پیچیدگی آن، خصوصیات محصول نسبت به متغیر-های تولید و غیره.

روش‌های آزمون بکار گرفته شده و رواداری‌های استفاده شده برای تمام آزمون‌ها، باید در سیستم کنترل تولید کارخانه؛ مستندسازی شود. کالیبراسیون‌های مناسب باید روی دستگاه‌های آزمون و اندازه‌گیری معین شده، انجام شود.

تواتر آزمون باید مطابق طرح آزمون تولیدکننده باشد، مگر اینکه به‌گونه دیگری در این استاندارد مشخص شده باشد، و تواتر باید مطابق روش‌های آزمون اشاره شده در این استاندارد انجام شود. این روش‌ها باید مستقیم باشند. در مورد مشخصات معینی، روش‌های غیرمستقیم می‌توانند استفاده شوند؛ در صورتی که تصحیح معینی یا ارتباطی بتواند بین مشخصات معین و مشخصات دیگر که برای اندازه‌گیری ساده‌تر یا ایمن‌تر است، برقرار شود.

#### ۳-۱-۲-۹ سوابق کیفیت

سوابق کیفیت باید شامل هر چیز ضروری برای نشان دادن کنترل مواد اولیه و مواد متشکله، فرایند تولید و محصول نهایی باشد. سوابق کیفیت باید حداقل تا پایان دوره گارانتی نگه‌داشته شود.

توصیف محصولات، تاریخ تولید، روش آزمون مصوب، نتایج آزمون و معیار پذیرش باید با امضای فرد مسئول کنترل که تصدیق را انجام داده است، ثبت شود.

در موارد عدم انطباق، اقدامات اصلاحی انجام شده برای اصلاح این موقعیت، باید در سوابق ثبت شود.



تولید کننده یا نماینده وی، باید سوابق کامل محصولات (یا بیچ‌ها)، شامل جزئیات مربوط به تولید و مشخصات را نگهداری کند و همچنین سوابق مربوط به اولین خریدار محصول را نگهداری کند.

#### ۹-۲-۱-۴ اقدامات اصلاحی محصولات نامنطبق

اگر کنترل یا نتایج آزمون نشان دهد که محصول، الزامات استاندارد را بر آورده نمی‌کند، اقدام اصلاحی ضروری باید سریعاً انجام شود. محصولات (یا بیچ‌های) نامنطبق باید جدا شده و به صورت مناسبی شناسایی شوند. چنانچه نقص اصلاح شد، آزمون یا تصدیق باید تکرار شود. چنانچه امکان اصلاح نقص محصول ممکن نباشد، محصول باید دور ریخته شود مگر آن که مشتری، محصول را با همان نقص بپذیرد.

محصولات نامنطبق باید مطابق روش‌های اجرایی مستند شده، بررسی شوند.

یادآوری - در موارد خاص، محصولات نامنطبق ممکن است با یا بدون اصلاح نقص پذیرفته شوند.

برای محصولاتی که قبل از آماده شدن نتایج آزمون، تحویل داده می‌شوند، یک روش اجرایی وثبت برای آگاهی رساندن به مشتری باید فراهم شود. اگر نتایج آزمون، یک عدم انطباق را نشان دهد و رفع نقص محصول نیز ممکن نباشد، روش اجرایی برگشت محصول باید فراهم شود.

#### ۹-۲-۱-۵ قابلیت ردیابی

تولیدکننده باید برای مشخص کردن محصول یا اجزای متشکله آن در تمام مراحل تولید؛ روش‌های اجرایی مستند تدوین کرده و آن‌ها را پیاده کند. جایی و تا اندازه‌ای که ردیابی یک الزام مشخص شده در قرارداد است، تولیدکننده باید روش‌های اجرایی مستند شده برای شناسایی محصول تکی یا بیچ‌ها را برقرار کند. این شناسایی باید ثبت شود.

#### ۹-۳ الزامات عمومی

##### ۹-۳-۱ کلیات

تولیدکننده باید مستنداتی از نصب، تجهیزات و پرسنل را داشته باشد تا بتواند آزمون‌ها و تصدیق‌های لازم را انجام دهد.

تولیدکننده باید کنترل، اندازه‌گیری با تجهیزات آزمون را با شرایط عملکرد خوب، کالیبره یا تصدیق کند؛ حتی اگر تجهیزات متعلق به تولیدکننده نباشد. تجهیزات منطبق با ویژگی‌ها یا مرجع آزمونی که ویژگی محصول به آن ارجاع داده است؛ باید استفاده شود.

تولیدکننده یا عامل او ممکن است این الزامات را بواسطه قرارداد با پیمانکاران یا سازمان یا اشخاصی دارای مهارت و تجهیزات لازم، فراهم کند.

### ۲-۳-۹ مواد اولیه و مواد متشکله

تولیدکننده باید روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های کنترل کیفیت و آزمون مواد و مواد متشکله، به ویژه مشخصاتی که تاثیر مستقیمی بر خواص مکانیکی محصول نهایی دارند را مستند کرده و بروز رسانی کند. انطباق سطوح بازتابنده باید توسط یک آزمایشگاه معتبر دارای گواهی ISO 17025، تایید صلاحیت شود.

### ۳-۳-۹ کنترل و آزمون حین تولید

روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌ها برای انجام کنترل مناسب حین تولید باید توسط تولیدکننده جمع‌آوری شده و بروز رسانی شود. این عملیات روی مراحل حد واسط محصول، ماشین آلات تولید و تنظیمات آنها، تجهیزات و غیره تمرکز دارد.

برای این کنترل، روش‌های آزمون غیر مستقیم می‌توانند استفاده شوند.

پیمانکاران تامین کننده قطعات باید سیستم کنترل کیفیت تایید شده توسط شخص ثالث را اجرا کرده و بروز رسانی کنند.

### ۴-۳-۹ آزمون روی محصولات نهایی

برای آزمون‌های ذکر شده در بند ۶، آزمون با حداقل تواتر ۱ نمونه از ۲۰۰۰ نمونه باید آزمون شود. اگر یک تولیدکننده دارای سیستم کیفیت مطابق با ISO 9001: 2000 باشد، یک تواتر جایگزین، بر اساس مشاهدات آماری، ممکن است با توافق شخص ثالث استفاده شود.

### ۵-۳-۹ حمل و نقل و انبارش

در طی زمانی که محصول در محل کارخانه تولیدکننده است، تولیدکننده باید اطمینان دهد که بسته‌بندی، حمل و نقل و انبارش، باعث آسیب محصول نمی‌شود و محصول منطبق با مشخصات فنی باقی می‌ماند.

پیوست الف  
(الزامی)

مستندسازی فنی برای ITT

مخروط‌ها-همه انواع	
زمینه	شناسه‌گذاری تجاری، علامت تجاری
	کد هویت‌شناسی
	خواص فیزیکی
	ابعاد
	طراحی مهندسی
	خواص فیزیکی و شیمیایی
مواد بازتابنده	شناسه‌گذاری تجاری، علامت تجاری
	تامین‌کننده
	کد هویت‌شناسی
	ترکیب اصلی چسب و کلاس ورق مطابق این استاندارد
	طرح سطح
	ضخامت ورق
	راهنمای فنی تامین‌کننده
استوانه‌ها	
زمینه	شناسه‌گذاری تجاری، علامت تجاری
	کد هویت‌شناسی
	خواص فیزیکی
	ابعاد
	طراحی مهندسی
	خواص فیزیکی و شیمیایی
وسایل نصب	شناسه‌گذاری تجاری، علامت تجاری
	تولیدکننده
	کد هویت‌شناسی
	راهنمای فنی تامین‌کننده
مواد بازتابنده	شناسه‌گذاری تجاری، علامت تجاری
	تامین‌کننده
	کد هویت‌شناسی

ترکیب اصلی چسب و ورق کلاس ورق مطابق این استاندارد	
طرح سطح	
ضخامت ورق	
راهنمای فنی تامین کننده	

کتابنامه

[1] EN ISO 1043-1, Plastics — Symbols and abbreviated terms — Part 1: Basic polymers and their special characteristics (ISO 1043-1:2001)

[2] "EN ISO 9001:2000, Quality management systems – Requirements (ISO 9001:2000)"