



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۷۲۹

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21729

1st.Edition

2017

نوار نقاله مورد استفاده در تاسیسات
زیرزمینی - الزامات ایمنی الکتریکی و
اشتعال پذیری

Conveyor belts for use in underground
installations- Electrical and flammability
safety requirements

ICS: 53.040.10; 13.220.40

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد 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 زیست محیطی، 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

«نوار نقاله مورد استفاده در تاسیسات زیرزمینی - الزامات ایمنی الکتریکی و اشتعال پذیری»

رئیس:

زکریایی کرمانی، احسان
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس مسئول برق و مکانیک - اداره کل استاندارد
استان کرمان

دبیر:

عسگری، مجید
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره نظارت بر اجرای استاندارد - اداره کل
استاندارد استان کرمان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم زاده، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی بیومکانیک)

مدرس مدعو - دانشگاه شهید باهنر کرمان

اعظمی، محمد علی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

مشاور فنی - شرکت زمین حفاران کاسیت - معدن
مس سونگون

ترابی، معصومه
(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس مسئول تحقیقات - معدن مس سرچشمه

تولایی، رحیم
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

کارشناس مسئول شهرسازی - شهرداری کرمان

حاجی باقرپور، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

کارشناس ارشد دفتر فنی - معدن چغارت یزد

حافظی اردکانی، پرتو
(کارشناسی شیمی کاربردی)

رئیس اداره تدوین استاندارد - اداره کل استاندارد
استان کرمان

حسینی، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

کارشناس اجرا - معدن زغالسنگ طبس

خورشید زاده، محمد مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

کارشناس مسئول صنایع ساختمانی و معدنی - اداره
کل استاندارد استان کرمان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رضایی، محمد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سهرج زاده، مریم

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

شاهحیدری، حسام

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرفی، عنایت اله

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

صادقی، افسانه

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

طاهری، احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کولیوند، فرشاد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

کیانفر، مریم

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

ویراستار:

طاهری، احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سمت و / یا محل اشتغال:

کارشناس دفتر فنی - شرکت زمین حفاران کاسیت

کارشناس امور استاندارد - اداره کل استاندارد استان
کرمان

کارشناس فنی - معدن مس سرچشمه

رئیس - اداره استاندارد شهرستان بروجرد

مدرس مدعو - دانشگاه آزاد واحد بندرعباس

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد - اداره کل
استاندارد استان خراسان شمالی

عضو هیات علمی گروه معدن - دانشگاه لرستان

معاون استانداردسازی، آموزش و ترویج استاندارد -
اداره کل استاندارد استان کرمان

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد - اداره کل
استاندارد استان خراسان شمالی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ ارزیابی خطر اشتعال
۵	۵ مقاومت الکتریکی
۵	۶ گرمایش اصطکاکی
۵	۱-۶ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده عمومی در تاسیسات زیرزمینی (طبقه A) و برای استفاده در تاسیسات خطرناکی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود دارند (طبقه‌های B2 و C2)
۶	۲-۶ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در اتمسفرهای انفجاری و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه B1)
۶	۳-۶ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده قابل احتراق و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه C1)
۷	۷ مقاومت در برابر اشتعال
۷	۱-۷ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده عمومی در تاسیسات زیرزمینی (طبقه A)، برای استفاده در جایی که اتمسفر انفجاری وجود دارد (طبقات B1 و B2) و برای استفاده در تاسیسات خطرناکی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود دارند (طبقه C2)
۷	۲-۷ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده قابل احتراق و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه C1)
۷	۸ گسترش آتش
۷	۱-۸ مقدمه
۸	۲-۸ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده عمومی در تاسیسات زیرزمینی (طبقه A) و برای استفاده در جایی که اتمسفر انفجاری وجود دارد (طبقه‌های B1 و B2)
۸	۱-۲-۸ کلیات
۸	۲-۲-۸ آزمون مشعل دو متری پروپان

- ۹ ۳-۲-۸ آزمون مشعل دوگانه
- ۹ ۴-۲-۸ آزمون انرژی زیاد در مقیاس متوسط
- ۹ ۳-۸ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه C2)
- ۹ ۴-۸ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده و منابع سوخت اضافی (بار آتش) و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود دارند (طبقه C2)
- ۹ ۱-۴-۸ گالری مقیاس کامل
- ۹ ۲-۴-۸ گالری مقیاس آزمایشگاهی
- ۱۰ ۹ نشانه‌گذاری
- ۱۲ پیوست الف (آگاهی‌دهنده) ارزیابی خطرات و ریسک
- ۱۵ پیوست ب (آگاهی‌دهنده) مثالی از یک ارزیابی خطر اشتعال مربوط به تسمه‌نقاله مد نظر برای استفاده در اتمسفر انفجاری
- ۱۶ پیوست پ (آگاهی‌دهنده) گزینه‌های انطباق/ تجویز (تصویب) تسمه‌نقاله پیشنهاد شده
- ۱۷ کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «نوار نقاله مورد استفاده در تاسیسات زیرزمینی- الزامات ایمنی الکتریکی و اشتعال‌پذیری» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در هشتصد و چهل و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۱۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

BS EN 14973: 2015, Conveyor belts for use in underground installations- Electrical and flammability safety requirements

مقدمه

این استاندارد ملی ایران، استاندارد نوع C بیان شده در استاندارد ملی ایران- ایزو شماره ۱۲۱۰۰ است. ماشین‌آلات مربوط و گستردگی خطرهای، موقعیت‌ها و حوادث خطرناک در مورد آن‌ها، در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد مشخص شده است. برای دستگاه‌هایی که مطابق با استاندارد نوع C طراحی و ساخته شده‌اند، هنگامی که مقررات استاندارد نوع C، با آنچه که در استانداردهای نوع A و B بیان شده است، متفاوت باشد، مقررات استاندارد نوع C، بر مقررات سایر استانداردهای نوع A و B ارجحیت دارد. دیدگاه اتخاذ شده در این استاندارد شناسایی خطرات اصلی مرتبط با کاربردهای انتقال زیرزمینی و مشخص کردن الزامات مربوط به تسمه‌نقاله‌هایی است که ایمنی عملیاتی لازم را فراهم خواهند کرد. همانطور که در زیربندهای ۳-۹ تا ۳-۱۱ تعریف شد، سه طبقه شامل A، B و C تعریف می‌شود.

نوار نقاله مورد استفاده در تاسیسات زیرزمینی - الزامات ایمنی الکتریکی و اشتعال پذیری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی الکتریکی و اشتعال پذیری برای تسمه نقاله‌هایی است که در تاسیسات زیرزمینی، اتمسفرهای اشتعال پذیر یا غیرقابل اشتعال استفاده می‌شوند.

این استاندارد برای تسمه نقاله‌های توصیه و استفاده شده در اتمسفرهای اشتعال پذیر برای بهره‌برداری در تاسیسات تسمه نقاله‌ای (ماشین‌آلات معادن) کاربرد دارد.

تسمه یک جزء یا بخشی از تجهیزاتی است که می‌تواند در نقاله ادغام شده و همان‌طور که در زیربند 3.2.2 استاندارد EN 13463-1:2009 تعریف شده است، از تجهیزات گروه I دسته M2 می‌باشد.

این استاندارد برای تسمه نقاله‌های سبک تشریح شده در استاندارد EN ISO 21183-1:2006 کاربرد ندارد.

این استاندارد خطرات مهم را با جزئیات کامل در زیربند الف-۱ پیوست الف ارائه می‌کند.

یادآوری - خلاصه‌ای از الزامات این استاندارد در جدول ۲ ارائه شده است. این جدول فقط برای مراجعه سریع در نظر گرفته شده است.

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 31010, Risk management- Risk assessment techniques

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۶۰: سال ۱۳۹۱، مدیریت ریسک - تکنیک‌های ارزیابی ریسک، با استفاده از استاندارد IEC/ISO 31010: 2009 تدوین شده است.

2-2 EN ISO 284, Conveyor belts- Electrical conductivity- Specification and test method (ISO 284)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۴۰: سال ۱۳۹۲، تسمه‌نقاله‌ها- رسانایی الکتریکی- ویژگی‌ها و روش آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 284 : 2012 تدوین شده است.

2-3 EN ISO 12100, Safety of machinery- General principles for design- Risk assessment and risk reduction (ISO 12100)

یادآوری - استاندارد ملی ایران- ایزو شماره ۱۲۱۰۰: سال ۱۳۹۰، ایمنی ماشین‌آلات- اصول کلی طراحی- ارزیابی ریسک و کاهش آن، با استفاده از استاندارد ISO 12100 : 2010 تدوین شده است.

2-4 EN ISO 15236-3:2007, Steel cord conveyor belts- Part 3: Special safety requirements for belts for use in underground installations (ISO 15236-3:2007)

یادآوری - استاندارد ملی ایران- ایزو شماره ۱۳۴۰۸: سال ۱۳۸۹، تسمه‌نقاله‌ها با الیاف فولادی- قسمت ۳: الزامات ایمنی خاص برای تسمه‌های مورد استفاده در تاسیسات زیرزمینی، با استفاده از استاندارد ISO 15236-3 : 2007 تدوین شده است.

2-5 EN ISO 22721:2007, Conveyor belts- Specification for rubber- or plastics-covered conveyor belts of textile construction for underground mining (ISO 22721:2007)

یادآوری - استاندارد ملی ایران- ایزو شماره ۱۳۴۱۶: سال ۱۳۸۹، تسمه‌نقاله‌ها- ویژگی‌های تسمه‌نقاله‌های با ساختار بافته شده دارای روکش لاستیکی یا پلاستیکی برای معدنکاری زیرزمینی، با استفاده از استاندارد ISO 22721 : 2007 تدوین شده است.

2-6 EN 1554:2012, Conveyor belts- Drum friction testing

2-7 EN 1710:2005+A1:2008, Equipment and components intended for use in potentially explosive atmospheres in underground mines

2-8 EN 12881-1:2014, Conveyor belts- Fire simulation flammability testing- Part 1: Propane burner tests

2-9 EN 12881-2, Conveyor belts- Fire simulation flammability testing- Part 2: Large-scale fire test

2-10 EN 13463-1:2009, Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres- Part 1: Basic method and requirements

2-11 EN ISO 340, Conveyor belts- Laboratory scale flammability characteristics- Requirements and test method (ISO 340)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد EN ISO 12100، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

شعله پایا

afterflame

شعله‌ای که پس از حذف منبع اشتعال به سوختن ادامه می‌دهد.

۲-۳

گداختگی پایا

afterglow

تداوم افروختگی، بعد از توقف شعله‌وری در صورتی که شعله‌وری مجدد رخ ندهد و تداوم احتراق بعد از حذف منبع اشتعال است.

۳-۳

شعله (اسم)

flame (noun)

منطقه شعله‌وری در فاز گازی که معمولاً همراه با انتشار نور است.

۴-۳

شعله‌ور شدن (فعل)

to flame (verb)

شعله‌ور شدن در فاز گازی که همراه با انتشار نور است.

۵-۳

گداختگی

glowing

فروزندگی به وسیله گرما (بدون شعله) است.

۶-۳

بدون آسیب

undamaged

قسمتی از یک تسمه‌نقاله که پس از اتمام آزمون‌های آتش تشریح شده در استاندارد EN 12881، سالم باقی‌مانده و هیچ شواهدی از شکنندگی، ترک‌خوردگی، برآمدگی (تاول‌زدن) یا سایر عیوب در آن ظاهر نمی‌شود.

۷-۳

افزاره ایمنی ثانویه

secondary safety device

تجهیزات یا افزاره‌ای که با هدف کمک به فراهم کردن یک محیط کاری ایمن در نظر گرفته شده‌اند، برای مثال شناساگرهای لغزش، شناساگرهای حرارت، سامانه‌های آبی مربوط به اطفاء حریق.

۸-۳

اشتعال ناقص

incomplete ignition

وضعیتی است که وقتی مشعل برداشته شود قسمتی از تسمه‌نقاله که بالای مشعل است، فقط در سمت پایین سوخته و سمت بالایی آن خاموش می‌شود.

۹-۳

تسمه طبقه A

class A belt

تسمه‌نقاله مد نظر برای بهره‌برداری عمومی در جاهایی که دسترسی محدود شده و وسایل فرار وجود داشته باشد.

۱۰-۳

تسمه طبقه B

class B belt

تسمه‌نقاله مد نظر برای بهره‌برداری عمومی در جاهایی که دسترسی محدود شده و وسایل فرار وجود داشته باشد، اتمسفر انفجاری وجود داشته باشد و افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود داشته (طبقه B2) یا موجود نباشد (طبقه B2).

۱۱-۳

تسمه طبقه C

class C belt

تسمه‌نقاله مد نظر برای بهره‌برداری عمومی در جاهایی که دسترسی محدود شده و وسایل فرار وجود داشته باشد، اتمسفر انفجاری وجود داشته باشد، سایر مواد احتراق‌پذیر یا غبار انتقال داده شود یا قابلیت اشتعال منبع سوخت اضافی (بار آتش) وجود داشته و افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود داشته (طبقه C1) یا موجود نباشند (طبقه C2).

۱۲-۳

منبع اضافی سوخت (بار آتش)

additional fuel source (fire load)

موادی مانند آستری‌های چوبی یا لوله‌های پلاستیکی که علاوه بر تسمه‌نقاله و مواد حمل‌شده، احتمال درگیر شدن آن‌ها به‌عنوان منبع اشتعال تسمه‌نقاله در هنگام آتش‌سوزی وجود دارد.

۱۳-۳

اتمسرهای انفجاری

potentially explosive atmosphere

اتمسفری که تحت شرایط محلی و عملیاتی، قابلیت انفجاری پیدا کند.

۴ ارزیابی خطر اشتعال

به‌منظور تعیین این‌که کدام طبقه از تسمه‌نقاله باید در تاسیسات زیرزمینی مورد استفاده قرار گیرد، شرکت بهره‌بردار باید یک ارزیابی خطر اشتعال را انجام دهد. نتایج این ارزیابی باید منجر به استفاده از یک طبقه از تسمه‌نقاله مطابق با این استاندارد شود. پیوست الف این استاندارد و پیوست A استاندارد EN 1710:2005+A1:2008 اهداف مربوط به تهیه و آماده‌سازی چنین ارزیابی اشتعال را بیان می‌کند.

یادآوری - نمونه‌ای از ارزیابی خطر اشتعال مربوط به تسمه‌نقاله توصیه شده برای استفاده در اتمسفرهای انفجاری در پیوست ب ارائه شده است.

۵ مقاومت الکتریکی

هنگامی‌که تسمه مطابق با استاندارد EN ISO 284 آزمون شود، تسمه‌نقاله‌های توصیه شده برای استفاده در تاسیسات زیرزمینی باید دارای مقاومت الکتریکی سطحی حداکثر $300\text{ M}\Omega$ باشند.

۶ گرمایش اصطکاکی

۱-۶ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده عمومی در تاسیسات زیرزمینی (طبقه A) و برای استفاده در تاسیسات خطرناکی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود دارند (طبقه‌های B2 و C2)

هنگامی‌که تسمه مطابق با روش B2 یا روش B1 استاندارد EN 1554:2012 آزمون شود، اگر استفاده از روش B2 غیرممکن باشد برای مثال هنگام آزمون تسمه‌نقاله‌های دارای زره فولادی، گرچه گداختگی تسمه -

نقاله‌های مد نظر برای استفاده در این کاربردها مجاز است ولی به هیچ‌وجه نباید شعله‌ای داشته باشند. هیچ الزاماتی در مورد حداکثر دمای غلتک در نظر گرفته نشده است.

۲-۶ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در اتمسفرهای انفجاری و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه B1)

هنگامی که تسمه مطابق با روش B2 یا روش B1 استاندارد EN 1554:2012 آزمون شود، اگر استفاده از روش B2 غیرممکن باشد برای مثال هنگام آزمون تسمه‌نقاله‌های دارای زره فولادی، گرچه گداختگی تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در این کاربردها مجاز است ولی به هیچ وجه نباید شعله‌ای داشته باشند و هیچ وقت دمای غلتک از 450°C بیشتر نشود.

یادآوری- در صورتی که خواص ذاتی تسمه‌نقاله به تنهایی برای ارائه یک وضعیت ایمن در وجود اتمسفرهای اشتعال‌پذیر استفاده شود، مهم است که دمای غلتک محدود شده و امکان گداختگی آن وجود نداشته باشد. در صورت داغ شدن سطح غلتک، دمای 450°C به اندازه کافی پایین‌تر از دمای اشتعال مخلوط‌های هوا متان انتخاب شده است.

۳-۶ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده قابل احتراق و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه C1)

هنگامی که تسمه مطابق با روش B2 یا روش B1 استاندارد EN 1554:2012 آزمون شود، اگر استفاده از روش B2 غیرممکن باشد برای مثال هنگام آزمون تسمه‌نقاله‌های دارای زره فولادی، تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در وجود غبار زغال‌سنگ گرچه گداختگی‌شان مجاز است ولی به هیچ‌وجه نباید شعله‌ای داشته باشند و هیچ وقت دمای غلتک از 325°C بیشتر نشود.

یادآوری- در صورتی که خواص ذاتی تسمه‌نقاله به تنهایی برای ارائه یک وضعیت ایمن در وجود غبارات احتراق‌پذیر یا مواد حمل شده استفاده شود، مهم است که دمای غلتک محدود شده و امکان گداختگی آن وجود نداشته تا از احتمال محترق شدن غبار روی تسمه ممانعت شود. در صورت داغ شدن سطح غلتک، دمای غلتک 325°C به اندازه کافی پایین‌تر از دمای اشتعال غبارات زغال‌سنگ روی تسمه است. به هر حال اگر تسمه‌نقاله در محیط دارای سایر غبارات استفاده شود، خریدار/کاربر و تولیدکننده ممکن است بر اساس تجربه الزامات جایگزین را مورد موافقت قرار دهند، برای مثال حداکثر دمای متفاوت برای غلتک که یک حاشیه ایمنی کافی از دمای اشتعال غبارات مورد نظر را ارائه خواهد داد.

۷ مقاومت در برابر اشتعال

۷-۱ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده عمومی در تاسیسات زیرزمینی (طبقه A)، برای استفاده در جایی که اتمسفر انفجاری وجود دارد (طبقات B1 و B2) و برای استفاده در تاسیسات خطرناکی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود دارند (طبقه C2)

هنگامی که تسمه مطابق با استاندارد EN ISO 340 آزمون شود، مجموع زمان‌های شعله پایا برای هر گروه از شش آزمون (یعنی شش آزمون با پوشش کامل و شش آزمون با پوشش برداشته شده) باید کمتر از ۴۵ s بوده و هیچ کدام از نتایج انفرادی نیز نباید از ۱۵ s بیشتر باشد.

۷-۲ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده قابل احتراق و جایی که افزاره‌های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه C1)

هنگامی که تسمه مطابق با استاندارد EN ISO 340 آزمون شود، مجموع زمان‌های شعله پایا و گداختگی پایا برای شش قطعه آزمون با پوشش کامل نباید بیش از ۱۸ s بوده و هیچ کدام از نتایج انفرادی نیز نباید از ۱۰ s بیشتر باشد. هنگامی که با پوشش برداشته شده آزمون شود، مجموع زمان‌های شعله پایا و گداختگی پایا برای شش قطعه آزمون نباید از ۳۰ s بیشتر شده و هیچ کدام از نتایج انفرادی نباید از ۱۵ s بیشتر شوند.

۸ گسترش آتش

۸-۱ مقدمه

۸-۱-۱ الزامات زیربندهای ۸-۲ تا ۸-۴ بر اساس مقاومت در برابر انتشار آتش از یک منبع حرارتی موضعی است. به هر حال تجربه نشان داده است در صورتی که یک مشعل دو متری آزمون پروپان توصیف شده در روش A (زیربند ۸-۲-۲) استاندارد EN 12881-1:2014 نتواند طی ۱۰ min از روشن شدن شعله به‌طور کامل تسمه‌نقاله را مشتعل کند، ممکن است نتواند انتشار آتش را اندازه‌گیری کند. در چنین وضعیت‌هایی آزمون انرژی زیاد در مقیاس کوچک ارائه شده در روش C (به زیربندهای ۸-۲-۳ و ۸-۳-۳ مراجعه شود) استاندارد EN 12881-1:2014 مشخص شده است که همه تسمه‌نقاله‌ها حتی تسمه‌نقاله‌های زره فولادی را مشتعل می‌کند و سطح ایمنی کافی را فراهم می‌کند. عدم توانایی مشتعل کردن کل تسمه طی ۵۰ min از آزمون انرژی زیاد در مقیاس متوسط^۱ دلالت بر مقاومت بسیار بالای تسمه در برابر انتشار آتش دارد.

۸-۱-۲ اگر در آزمون انرژی زیاد در مقیاس متوسط، تسمه‌نقاله طی ۵۰ min از اعمال شعله به‌طور کامل مشتعل نشود، آزمون مشعل دوگانه ارائه شده در روش B استاندارد EN 12881-1:2014 (به زیربندهای ۸-۲-۴ و ۸-۳-۳ مراجعه شود) می‌تواند برای دستیابی به اشتعال کامل استفاده شود. اگرچه آزمون مشعل

1 - The mid-scale high energy test

دوگانه محدوده وسیع تری از تسمه‌نقاله را مشتعل می‌کند، برای تسمه‌نقاله‌های غیر از تسمه‌های دارای زره فولادی یا نخ پلیمری، تجربیات محدود است.

۸-۱-۳ اگر به دلیل وجود منابع سوخت (بار آتش) احتمال یک مسیر آتش‌سوزی اصلی، علاوه بر و بزرگتر از آتش‌سوزی تسمه‌نقاله و مواد حمل شده وجود داشته باشد، برای فراهم کردن سطح ایمنی کافی آزمون گالری در مقیاس کامل^۱ توصیف شده در استاندارد EN 12881-2 (به زیربند ۸-۴-۱ مراجعه شود) اعمال می‌شود. به عنوان جایگزین برای آزمون در مقیاس آزمایشگاهی تشریح شده در روش D استاندارد EN 12881-1:2014 ممکن است یک ناحیه محدود شده از تسمه‌نقاله‌ها استفاده شود (به زیربند ۸-۴-۲ مراجعه شود).

۸-۱-۴ عملکرد رضایت‌بخش یک تسمه‌نقاله در یکی از آزمون‌های انتشار دلیل بر این نیست که لزوماً عملکرد آن در سایر آزمون‌ها رضایت‌بخش باشد. برای مقایسه عملکرد در آزمون‌های شبیه‌سازی مقاومت در برابر انتشار آتش از یک منبع موضعی و آزمون مربوط به انتشار در مسیر اصلی آتش توجه خاصی لازم است. رضایت‌بخش بودن عملکرد یک آزمون نباید دلیل بر رضایت‌بخش بودن عملکرد در سایر آزمون‌ها باشد. جایگزینی یکی از این آزمون‌ها، اگر قبلاً برای یکی از تاسیسات مشخص شود، برای دیگری ممکن است منجر به کاهش در استانداردهای ایمنی پذیرفته شده قبلی مربوط به آن تاسیسات گردد.

۸-۲ تسمه‌نقاله‌های مد نظر برای استفاده عمومی در تاسیسات زیرزمینی (طبقه A) و برای استفاده در جایی که اتمسفر انفجاری وجود دارد (طبقه‌های B1 و B2)

۸-۲-۱ کلیات

تسمه‌نقاله باید با الزامات ذکر شده در زیربند ۸-۲-۲ انطباق داشته باشد، به استثنای اینکه، اگر اشتعال ناقص حاصل شود، تسمه‌نقاله باید با الزامات ارائه شده در زیربندهای ۸-۲-۳ تا ۸-۲-۴ انطباق داشته باشد. الزامات زیربندهای ۸-۲-۳ تا ۸-۲-۴ خیلی سخت‌گیرتر از زیربند ۸-۲-۲ هستند. بنابراین اگر الزامات زیربندهای ۸-۲-۳ یا ۸-۲-۴ برآورده شود، بدون اینکه آزمون‌های بیشتری مورد نیاز باشد، الزامات زیربند ۸-۲-۲ برآورده می‌شود.

۸-۲-۲ آزمون مشعل دو متری پروپان

هنگامی که تسمه مطابق با روش A استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، طول قطعه آزمون که بدون آسیب باقی می‌ماند نباید در کل عرض تسمه‌نقاله از ۱۰۰ mm کمتر باشد.

1 - The full scale gallery test

۸-۲-۳ آزمون مشعل دوگانه

هنگامی که تسمه مطابق با روش B استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، برخی از قطعات آزمون باید وجود داشت باشد که در کل عرض تسمه نقاله بدون آسیب باقی می ماند.

۸-۲-۴ آزمون انرژی زیاد در مقیاس متوسط

هنگامی که تسمه مطابق با روش C استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود:

الف- طول قطعه آزمون که بدون آسیب می ماند نباید در کل عرض تسمه نقاله از ۶۰۰ mm کمتر باشد؛

ب- حداکثر جهش دمای میانگین نباید از ۱۴۰ °C بیشتر شود، طول محاسبه شده تسمه نقاله اشغال شده با توده مواد نباید از ۱۲۰۰ mm بیشتر شود و طول قطعه آزمون که بدون آسیب باقی می ماند نباید در کل عرض تسمه نقاله از ۵۰ mm کمتر باشد.

۸-۳ تسمه نقاله های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده و جایی که افزاره های ایمنی ثانویه وجود ندارند (طبقه C2)

هنگامی که تسمه مطابق با روش B یا روش C استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، تسمه نقاله باید الزامات مشخص شده در زیربندهای ۸-۲-۳ یا ۸-۲-۴ را در صورت امکان برآورده کند.

۸-۴ تسمه نقاله های مد نظر برای استفاده در تاسیسات دارای اتمسفر انفجاری به اضافه وجود غبار یا مواد حمل شده و منابع سوخت اضافی (بار آتش) و جایی که افزاره های ایمنی ثانویه وجود دارند (طبقه C2)

۸-۴-۱ گالری مقیاس کامل

هنگامی که تسمه مطابق با استاندارد EN 12881-2 آزمون شود، انتشار شعله نباید بیش از ۱۰ m در آن سوی موقعیت منبع سوخت اولیه گسترش پیدا کند.

۸-۴-۲ گالری مقیاس آزمایشگاهی

هنگامی که تسمه مطابق با روش D استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، تسمه نقاله باید الزامات ارائه شده در جدول ۱ را برآورده کند.

جدول ۱- الزامات برای وقتی که تسمه مطابق با روش D استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود

نوع تسمه		دو لایه		تک لایه (نساجی شده صلب)	
بار اسمی شکست (N/mm^2)		تا ۱۰۰۰	بیش از ۱۰۰۰ تا ۱۲۵۰	تا ۱۲۵۰	بیش از ۱۲۵۰ تا ۲۰۰۰
شرایط آزمون		۱	۱	۱	۲
		متوسط طول آسیب دیده (mm)			
پهنای تسمه عرضه شده					
تا ۱۲۰۰ mm		۵۰۰	۵۵۰	۶۵۰	۶۵۰
بیش از ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ mm				۶۸۰	۷۲۰

۹ نشانه گذاری

تسمه نقاله ها باید به صورت مناسب مطابق با بند ۱۱ استاندارد EN ISO 15236-3:2007 و بند ۱۷ استاندارد EN ISO 22721:2007 نشانه گذاری شوند.

جدول ۲- خلاصه طبقات ایمنی برای تسمه‌نقاله‌های مربوط به تاسیسات زیرزمینی

طبقه	کاربرد	مقاومت سطح استاندارد EN ISO 284	اصطکاک غلتک، روش B2 ^a			اشتعال		روش انتشار آتش، در مورد الزامات به زیرنویس‌های پ تا چ مراجعه نمایید
			شعله	گداختگی	بیشینه دمای غلتک (°C)	قطعات هر مجموعه از ۶ آزمونه	حداکثر برای هر قطعه آزمون (S)	
A	استفاده عمومی، فقط خطر دسترسی محدود شده و وسایل فرار دسترسی	$\leq 300 \text{ MJ}$	خیر	مجاز است	بدون محدودیت	$< 45/45^b$	۱۵	روش A ^c استاندارد EN 12881-1:2014. اگر اشتعال ناقص حاصل شود از روش‌های Bd یا Ce استفاده شود
B1	به مانند طبقه A به اضافه اتمسفر انفجاری. بدون افزاره-	$\leq 300 \text{ MJ}$	خیر	خیر	۴۵۰	$< 45/45^b$	۱۵	روش A ^c استاندارد EN 12881-1:2014. اگر اشتعال ناقص حاصل شود از روش‌های Bd یا Ce استفاده شود
B2	به مانند طبقه A به اضافه اتمسفر انفجاری. با افزاره‌های ایمنی ثانویه	$\leq 300 \text{ MJ}$	خیر	مجاز است	بدون محدودیت	$< 45/45^b$	۱۵	روش A ^c استاندارد EN 12881-1:2014. اگر اشتعال ناقص حاصل شود از روش‌های Bd یا Ce استفاده شود
C1	مانند طبقه B1 به اضافه غبار یا مواد حمل شده قابل احتراق. بدون افزاره‌های ایمنی ثانویه	$\leq 300 \text{ MJ}$	خیر	خیر	۳۲۵	$< 18/30^b$	$10/15^b$	روش‌های Bd یا Ce استاندارد EN 12881-1:2014
C2	مانند طبقه B1 به اضافه غبار یا مواد حمل شده قابل احتراق و منابع تکمیلی سوخت (بار آتش). با افزاره‌های ایمنی ثانویه	$\leq 300 \text{ MJ}$	خیر	مجاز است	بدون محدودیت	$< 45/45^b$	۱۵	روش Df استانداردهای EN 12881-2g یا EN 12881-1:2014 برای تسمه‌های منطبق با جدول ۱
a جایی که روش B2 نتواند به دلیل ساختار تسمه، برای مثال تسمه‌نقاله‌های دارای سیم فولادی، استفاده شود روش B1 استاندارد EN 1554:2012 ممکن است استفاده شود. b مقادیر متعاقب آزمون‌ها با پوشش‌ها و بدون پوشش‌ها به ترتیب. c هنگامی که تسمه مطابق با روش A استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، طول قطعه آزمون که بدون آسیب باقی می‌ماند نباید در کل عرض تسمه‌نقاله از ۱۰۰ mm کمتر باشد. d هنگامی که تسمه مطابق با روش B استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، برخی از قطعات آزمون باید وجود داشته باشند که در کل عرض تسمه‌نقاله بدون آسیب باقی می‌مانند. e هنگامی که تسمه مطابق با روش C استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، یا طول قطعه آزمون که بدون آسیب باقی می‌ماند نباید در کل عرض تسمه‌نقاله از ۶۰۰ mm کمتر باشد یا بیشینه متوسط جهش دما نباید از ۱۴۰ °C بیشتر شود، طول محاسبه شده تسمه‌نقاله مصرف شده با جرم نباید از ۱۲۰۰ mm بیشتر شود و طول قطعه آزمون که سالم باقی می‌ماند، در سراسر عرض تسمه‌نقاله نباید از ۵۰ mm کمتر باشد. F هنگامی که تسمه مطابق با روش D استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، تسمه‌نقاله باید الزامات ارائه شده در جدول ۱ را برآورده کند. G هنگامی که مطابق با استاندارد EN 12881-1:2014 آزمون شود، شعله انتشاری نباید بیش از ۱۰ m آن سوی موقعیت منابع اولیه سوخت گسترده شود.								

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

ارزیابی خطرات و ریسک

الف-۱ شناسایی خطرات

در طی تدوین این استاندارد، مشخص گردید که علاوه بر خطر اساسی دسترسی محدود شده و وسایل فرار ناشی از ناحیه‌های کار محدود شده، خطرات زیر به‌طور مستقیم با تسمه‌نقاله‌های زیرزمینی مرتبط می‌باشند:

الف- ایجاد و تخلیه الکتریسیته ساکن، که می‌تواند اتمسفر قابل اشتعال را مشتعل کرده یا موجب شوک الکتریکی (برق گرفتگی) کارکنان گردد (به بند ۵ مراجعه شود)؛

ب- گرمایش موضعی ناشی از اصطکاک، برای مثال یک محرک دورانی و یک تسمه‌نقاله و امانده، یا یک محرک ثابت و یک تسمه‌نقاله محرک که بتواند تسمه یا اتمسفرهای اشتعال‌پذیر یا غبارات احتراق‌پذیر را مشتعل سازند (به بند ۶ مراجعه شود)؛

پ- اشتعال یک تسمه‌نقاله توسط یک منبع حرارتی کوچک نظیر یک شعله خفیف، غلتک‌های گیر کرده تسمه‌نقاله یا سایش تسمه‌ها با تکیه‌گاه‌ها یا سازه‌های نگهدارنده؛ (به بند ۷ مراجعه شود) و

ت- انتشار یک آتش در طول تسمه‌نقاله‌ای که مشتعل شده است. این اشتعال می‌تواند ناشی از یک منبع موضعی نسبتاً کوچک نظیر یاتاقان هرزگرد معیوبی باشد که بیش از حد گرم شده، یا ناشی از آتش‌سوزی بزرگتری باشد که به علت سایر تجهیزات یا مواد موجود در مسیر است. مورد دومی در اعماق بیشتر، فشارها و دماهای بالای سنگ، مسیرهای خروج طولانی و جایی که علاوه بر تسمه‌نقاله، مقدار زیادی مواد پلاستیکی در مسیرها وجود دارد، پراهمیت می‌شود (به بند ۸ مراجعه شود).

الف-۲ ارزیابی ریسک

ارزیابی ریسک مربوط به به‌کارگیری تسمه‌نقاله‌ها، باید مطابق با استاندارد EN ISO 12100 بوده و هر نوع ارزیابی ریسک باید مطابق با استاندارد EN 31010 اجرا شود. راهنمایی در خصوص اصول ارزیابی ریسک ممکن است در استاندارد EN ISO 12100 یافت شود. باید به شناسایی منابع مستعد اشتعال، یعنی آتش یا افروختگی حاصل از تسمه‌نقاله، که در زیربند 5.2.2.2 استاندارد EN 13463-1:2009 تشریح شده است توجه خاصی معطوف شود.

فرآیند ارزیابی ریسک، باید خطراتی که باید مد نظر قرار داده شوند و همچنین احتمال وقوع و شدت اثر آن‌ها را مشخص کند. برای این ارزیابی ریسک می‌توان مناسب‌ترین آزمون‌ها را برگزید.

ارزیابی ریسک باید هر نوع خطر دیگر که ممکن است وجود داشته باشد را در نظر گرفته و بررسی کند که آیا اقدامات ایمنی ثانویه، مرتبط با آزمون معین/یا به جای الزامات آزمون معین که ممکن است برای تدارک سطح ایمنی عملیاتی قابل قبول مورد نیاز باشد، مورد نیاز است. برای مثال سطح مقاومت در برابر آتش تسمه‌نقاله که ضروری به نظر می‌رسد، ممکن است به افزارهای ایمنی ثانویه که در حال بهره‌برداری در محل کاربرد هستند، بستگی داشته باشد.

به دلیل عدم امکان تعیین کامل سطح مقاومت در برابر آتش برای اطمینان از وضعیت ایمن، اهمیت استفاده از نتایج تجربی برای ارزیابی ریسک نمی‌تواند بیش از حد مورد تاکید باشد. تجربیات زیادی در خصوص به کارگیری ایمن تسمه‌نقاله‌های زیرزمینی وجود دارد و این استاندارد استفاده از این تجربه را برای راهنمایی الزاماتی که برای کارکرد ایمن مورد نیاز باشند، را مقدور می‌سازد.

از خطرات فهرست شده به جز آن‌هایی که ایمنی عملیاتی را تحت تاثیر قرار می‌دهند، بقیه نباید مد نظر قرار داده شوند. سایر جنبه‌ها نظیر الزامات بهداشتی و محیطی می‌توانند در نظر گرفته شده و این موارد ممکن است نیاز به احتیاط‌های ایمنی تکمیلی یا جایگزین داشته باشند.

الف-۳ روش‌های مقابله با خطرات

اگر خصوصیات ذاتی تسمه‌نقاله برای بیان خطرات استفاده شود، روش‌های آزمون زیر مناسب تشخیص داده شده‌اند.

الف- الکتریسیته ساکن، استاندارد EN ISO 284 به طور کلی به عنوان یک ابزار مناسب برای اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی سطح تسمه‌نقاله‌ها مورد پذیرش قرار گرفته است.

ب- گرمایش اصطکاکی بین تسمه‌نقاله و محرک، این خطر با استفاده از آزمون اصطکاک غلتک که در استاندارد EN 1554 تشریح شده است، می‌تواند به صورت رضایت‌بخش مورد توجه قرار داده شود.

پ- اشتعال، این خطر با استفاده از آزمون‌های مشعل آزمایشگاهی تشریح شده در استاندارد EN ISO 340 می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.

ت- گسترش آتش، مقاومت در برابر پیشروی آتش ناشی از یک آتش آغاز شده از منابع حرارتی موضعی نسبتاً کوچک نظیر یاتاقان هرزگرد معیوب که بیش از حد گرم شده در طول تسمه‌نقاله، با استفاده از آزمون‌های به ترتیب روش‌های A، B و C تشریح شده در استاندارد EN 12881-1:2014 اندازه‌گیری می‌شود. به هر حال تجربه نشان داده است که اگر تسمه‌نقاله به طور کامل طی ۱۰ min از به کارگیری شعله مشتعل نگردد روش A ممکن است نتواند گسترش آتش را اندازه‌گیری کند. در روش C، برای اشتعال کل تسمه‌نقاله‌های زره فولادی مدت زمان ۵۰ min مناسب تشخیص داده شده است. روش B

یک اشتعال بسیار موثر را فراهم می‌کند، ولی این تجربیات محدود به تسمه‌نقاله‌هایی است که حاوی زره فولادی یا الیاف آرامید نیستند.

مقاومت در برابر گسترش آتش ناشی از یک آتش‌سوزی بزرگ در راستای طول تسمه‌نقاله با استفاده از آزمون تشریح شده در استاندارد EN 12881-2 اندازه‌گیری می‌شود. این آزمون وضعیتی را شبیه‌سازی می‌کند که منبع سوخت مشتعل شده بیشتر و بزرگتر از تسمه‌نقاله و موادی است که حمل می‌شوند مانند لاینینگ الوار موجود در مسیر یا لوله‌های پلاستیک و همچنین وضعیت جایی که امکان احتراق برای این مواد باشد. این آزمون برای وضعیت‌های دارای عمق بالا، فشارها و دماهای زیاد سنگ وجود داشته باشد و درصد بالایی از مواد پلیمری در مسیر موجود باشد، مناسب تشخیص داده شده است. روش آزمون D تشریح شده در استاندارد EN 12881-1:2014، برای تسمه‌های با دامنه محدود مناسب تشخیص داده شده است (به جدول ۱ مراجعه شود).

همچنین، احتمالاً با توجه به خصوصیات ذاتی تسمه، اقدامات ایمنی ثانویه ممکن است اعمال شود. تولیدکننده/مونتاز کننده تسمه‌نقاله باید چگونگی مقابله با خطرات بالقوه مربوط به کل تسمه‌نقاله را تشریح کند. مثال‌هایی از موارد ویژه مربوط به تسمه‌نقاله در پیوست ب ارائه می‌شوند.

پیوست ب
(آگاهی‌دهنده)

مثالی از یک ارزیابی خطر اشتعال مربوط به تسمه‌نقاله مد نظر برای استفاده در اتمسفر انفجاری

جدول ب ۱- مثالی از یک ارزیابی خطر اشتعال

حفاظت به کار رفته در برابر اشتعال	مثالی از اقدامات به کار رفته برای پیش‌گیری از موثر شدن منابع	منابع مستعد اشتعال	
		نقص‌هایی که قابل اغماض نیستند	کارکرد معمول
EN 13463-1 (دستورالعمل‌های کاربر در مورد جایگزینی تسمه)	استفاده از تسمه‌نقاله‌ای که برای پیش‌گیری از تجمع بار الکتریکی دارای رسانایی کافی است (در صورتی که مطابق با استاندارد EN ISO 284 آزمون شود مقاومت سطح کمتر یا مساوی $M\Omega$).		تخلیه الکتریسیته ساکن
قسمت C ایمنی ساختاری استاندارد EN 13463-5	تسمه‌نقاله که مطابق با استاندارد EN 1554 تحت آزمون اصطکاک غلتک قرار داده شده است. هیچ افزاره ایمنی ثانویه‌ای در این نصب وجود نداشته، در نتیجه تسمه‌نقاله انتخاب شده الزامات طبقه ب ۱ استاندارد EN 14973 پوشش می‌دهد.	تسمه‌نقاله گیر کرده/وامانده، غلتک‌های محرک به دوران ادامه می‌دهند.	
استاندارد EN 13463-1 (دستورالعمل‌های کاربر) و قسمت C ایمنی ساختاری استاندارد EN 13463-5	در مورد علائم نقص برای مثال سر و صدای نامتعارف، یاتاقان، رنگ رفتگی و گرمایش بیش از حد قابل مشاهده، نیاز به آزمایشات هفتگی است. تسمه‌نقاله الزامات طبقه B.1 استاندارد EN 14973 را برای مقاومت در برابر اشتعال (استاندارد EN ISO 340) و/یا گسترش آتش (EN 12881-1:2014) را پوشش دهد.	غلطک هرز تسمه‌نقاله به‌طور ناگهانی سفت شده و با تسمه‌نقاله متحرک ساییده می‌شود	
کنترل منبع اشتعال استاندارد EN 13463-6	پایش گرهای تراز بودن تسمه‌نقاله در سر محرک نصب می‌شود. اینها در صورتی که عدم تراز بودن روی دهد برای لغزش موتور محرک و به‌منظور جلوگیری از افزایش دما، بکار می‌روند.	اصطکاک بین تسمه‌نقاله و قطعات ثابت	

پیوست پ

(آگاهی‌دهنده)

گزینه‌های انطباق / تایید تسمه‌نقاله پیشنهاد شده

در صورتی که مجموعه‌ای از تسمه‌نقاله‌ها ساختار یکسانی داشته و حاوی مواد یکسانی باشند، در آن صورت به جای این که همه آن‌ها مورد آزمون قرار گیرند، انطباق تصویب/تایید این سری بر مبنای دامنه یا خانواده ممکن است قابل قبول باشد.

برای مثال، بیشترین و کمترین کشش تسمه‌نقاله‌ها را با پوشش‌هایی با بیشترین و کمترین ضخامت آزمون کنید.

کتابنامه

- [1] EN ISO 21183-1:2006, Light conveyor belts- Part 1: Principal characteristics and applications (ISO 21183-1:2005)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۴۱۷: سال ۱۳۸۹، تسمه‌نقاله‌های سبک- قسمت ۱: کاربردها و مشخصه‌های اصلی، با استفاده از استاندارد ISO 21183-1 : 2005 تدوین شده است.

- [2] EN 1127-2, Explosive atmospheres- Explosion prevention and protection- Part 2: Basic concepts and methodology for mining

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۸۶۲: سال ۱۳۹۱، اتمسفر انفجاری- جلوگیری از انفجار و محافظت در مقابل آن- قسمت ۲: مفاهیم اساسی و روش کار برای معدنکاری، با استفاده از استاندارد DIN EN 1127-2 : 2008 تدوین شده است.

- [3] EN 13463-5, Non-electrical equipment intended for use in potentially explosive atmospheres- Part 5: Protection by constructional safety 'c'

- [4] EN 13463-6, Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres- Part 6: Protection by control of ignition source 'b'