

کنترل بار الکتریسیته ساکن در مناطق پرخطر برنامه‌های کاربردی نقش زمین

کنترل الکتریسیته ساکن در مناطق خطرناک

این کتاب سیستم اتصال زمین و همبندی و برخی از فرایندهایی که می‌تواند مستعد تجمع بار الکتریسیته ساکن باشد را برجسته می‌کند.

کنترل الکتریسیته ساکن در مناطق خطرناک

دستورالعمل‌های مختلفی که در کتابچه راهنما اشاره شده است می‌توانند جزئیات بیشتری در مورد این فرآیندها ارائه دهد. باین حال باید توجه داشت، که همه فرآیندهای در معرض خطر تخلیه‌های الکترواستاتیک را نمی‌توان در یک مجموعه برجسته کرد برای مشاوره حرفه‌ای در مورد شناسایی خطر الکترواستاتیک لطفاً به مشاوران متخصص یا کارشناسان فرآیندهای خطرناک در شرکت ما مراجعه کنید که به شما چنین خدماتی را ارائه می‌دهند و صرفاً بر ارائه خدمات و راه حل‌های سخت افزاری سیستم اتصال به زمین و همبندی و کنترل بار الکتریسیته ساکن برای مشکلاتی که در سایت شناسایی شده اند تمرکز دارند و به مشتریان ارائه می‌دهند.

شرکت بنتورس برای ارائه خدمات به مشتریان در مورد کنترل الکتریسیته ساکن و سیستم ارتینگ و حفاظت در برابر صاعقه تمرکز دارد و چنین خدماتی را ارائه می‌دهد.

مطالب

- ۱-الکتریسیته ساکن به عنوان یک خطر و قوانین و مقررات عملی
- ۲- اصول اولیه خطر
- ۳- سناریو دنیای واقعی
- ۴- کاربردهای سیستم اتصال به زمین و آموزش پرسنل و الزامات عمومی
- ۵- افزایش لایه حفاظتی
- ۶- نظارت بر زمین استاتیک و اینترلاک سیستم های محدوده زمین استاتیک
- ۷- زمین کردن یک کامیون مخزن دار با سیستم اینترلاک ها و نشا نگر ها
- ۸- واگن ریلی زمینی، و درام با اینترلاک و سیستم نشانگر
- ۹- زمین دوگانه و مستقل
- ۱۰- راندندگی وسایل نقلیه تخلیه و بارگیری
- ۱۱- تست سیستم زمین استاتیک نصب شده بر روی کامیون تایید با سیستم اینترلاک و نشانگر
- ۱۲- تست شلنگ و تست پیوستگی الکتریکی با نشانگر بصری
- ۱۳- اتصال به زمین مجموعه ها و لوله کشی های کارخانه با سیستم اینترلاک و نشانگر ها
- ۱۴- محافظت از بسته بندی در برابر الکتریسیته ساکن
- ۱۵- پردازشگر نصب شده سیستم زمین با اینترلاک های سیستم نشانگر ها
- ۱۶- سیستم نظارت بر زمین استاتیک گیره های دو هسته ای و سیستم های اینترلاک
- ۱۷- ظروف و درام های سر بسته را به سیستم اتصال زمین توسط گیره های مگنتی وصل کنید

۱۸- سیستم زمین غیرفعال در مقابل سیستم زمین فعال

۱۹- گیره خودآزمایی با نشانگر و نظارت بصری

۲۰- درام های زمین شده و همبندی ظروف با نشانگر بصری

۲۱- گیره ارت استاتیک ، کابل و تجهیزات ایمنی پرسنل

۲۲- گیره های درام و ظروف زمینی

۲۳- اتصال به زمین پرسنل با هادی زمین و دستبند ارت

۲۴- دستگاه تست کفش پرسنل با سیستم نشانگر

۲۵- تعمیر و نگهداری مداوم سیستم استاتیک و روش ها و تجهیزات کنترلی

۲۶- چک لیست ایمنی

۲۷- جدول زمانی...

۲۸- دلیل خوب برای مشخص کردن گیره های تایید شده

الکتریسیته ساکن به عنوان یک خطر پنهان

الکتریسیته ساکن را می توان به روش های مختلفی توصیف کرد، اما اساساً به رویدادی گفته میشود که انرژی الکتریسیته در یک مکان نا خواسته ذخیره شده است.

مدار الکتریکی معمولی، بارهایی است که یک جریان الکتریکی را تشکیل می دهند و بار از طریق یک مدار بسته به منبع تامین شارژ بر می گردد.

الکترو استاتیک یا الکتریسیته ساکن کاملاً متفاوت است الکتریسیته ساکن می تواند در مواد یا تجهیزاتی که خاصیت خازنی دارد ذخیره شود و در زمان تخلیه در صورتیکه محیط مستعد احتراق باشد بسیار خطرناک است و به دلیل عدم آگاهی مشکلات جبران نا پذیری به وجود می آورد.

قوانین مربوط به الکتریسیته ساکن در صنایع فرآیندی مناطق خطرناک

خطر اشتعال ناشی از الکتریسیته ساکن در استاندارد های اروپا و آمریکای شمالی مورد توجه قرار گرفته است در ایالات متحده استاندارد مقررات فدرال است که به فعالیت در مکان های خطرناک می پردازد قسمت ایمنی و بهداشتی ، بیان می کند که تمام منابع که موجب اشتعال میشود به طور بالقوه در جوهایی قابل اشتعال وجود دارند از جمله الکتریسیته ساکن است لذا باید کنترل شود.

در اروپا دستورالعمل ATEX ۲۰۱۴/۳۴/EU بخش: ۱.۳.۲ خطرات ناشی از الکتریسیته ساکن را بیان می کند.

بارهای الکترواستاتیکی که می تواند منجر به تخلیه خطرناک شود باید با اقدامات مناسب جلوگیری شوند بنابر این تخلیه های الکترواستاتیک یک منبع احتراق بالقوه شناخته می شود و باید به عنوان بخشی از ارزیابی خطر انفجار در نظر گرفته شود.

بخش ۱۰.۱۲ بهداشت و ایمنی شغلی کانادا مقررات (SOR/۸۶-۳۰۴) بیان می کند که اگر یک ماده ای قابل اشتعال باشد و خطر الکتریسیته ساکن نیز وجود داشته باشد کارفرما باید استاندارد حفاظت در برابر آتش مربوط به امریکا را اجرا کند.

NFPA ۷۷ استاندارد توصیه شده در مورد الکتریسیته ساکن است یکی از آیین نامه های صنعتی که به خطرات اشتعال الکتریسیته ساکن می پردازد با توجه به خطرات ناشی از الکتریسیته ساکن این نشریات توسط کمیته های کارشناسان فنی که در صنایع فرآیندی خطرناک مشارکت دارند تولید و ویرایش می شوند.

Publisher	Title	Metal Grounding Circuits	FIBC Type C
International Electrotechnical Commission	IEC TS 60079-32-1: Explosive Atmospheres, Electrostatic Hazards - Guidance	10 Ω	1 x 10 ⁸ Ω
National Fire Protection Association	NFPA 77: Recommended Practice on Static Electricity	10 Ω	1 x 10 ⁷ Ω
American Petroleum Institute	API RP 2003: Protection against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents	10 Ω *	N/A
American Petroleum Institute	API 2219: Safe Operation of Vacuum Trucks in Petroleum Service	10 Ω	N/A
International Electrotechnical Commission	IEC 61340-4-4: Electrostatic classification of Flexible Intermediate Bulk Containers	N/A	1 x 10 ⁸ Ω

Table 1: List of industry codes of practice designed to prevent ignitions caused by static electricity
* API RP 2003 States that 10 Ω is 'satisfactory'

NOTE : Always check for and read the latest version of the International Standards and/or Recommended Practices

جدول ۱: فهرست آیین نامه های طراحی شده برای جلوگیری از اشتعال ناشی از الکتریسیته ساکن در صنعت
توجه: همیشه آخرین نسخه استانداردهای بین المللی یا روش های توصیه شده را بررسی کرده و بخوانید

اصول اولیه خطر

هنگامی که یک مایع، گاز یا پودر با مقاومت بالا طی عملیات فرایند به صورت الکترواستاتیک شارژ می شود می تواند به عنوان یک نیروگاه تجهیزات و مواد رسانای الکتریکی که به سیستم اتصال زمین وصل نیستند و در تماس مستقیم یا در مجاورت با آنها قرار دارند را شارژ کنند.

این رویداد است که باعث افزایش پنهان ولتاژ جسم شارژ شده و خطر اشتعال را بالا می برد و به این دلیل است که جرقه های به وجود آمده در اثر یونیزه شدن سریع فضا بین جسم باردار و اجسامی که ولتاژ کمتری دارند ایجاد میشود.

در محیط موجود بین شکاف بین بار جسم ، $1C$ ، و جسم بدون بار ، $2C$ ، یونیزاسیون رخ می دهد، و یک مسیر رسانا برای عبور بارها از طریق شکاف به شکل یک جرقه تخلیه می شود.

کل انرژی موجود برای تخلیه بر اساس ولتاژ (V)

ظرفیت جسم باردار بر اساس فاراد (C)

Q مقدار کل بار بر اساس کولن

بر اساس فرمول نشان داده شده در زیر:

$$V = \frac{Q}{C}$$

Where:

V = voltage of charged object (Volts)

Q = total quantity of charge on the object (Coulombs)

C = capacitance of charged object (Farad)

Source: NFPA 77, 6.3.1

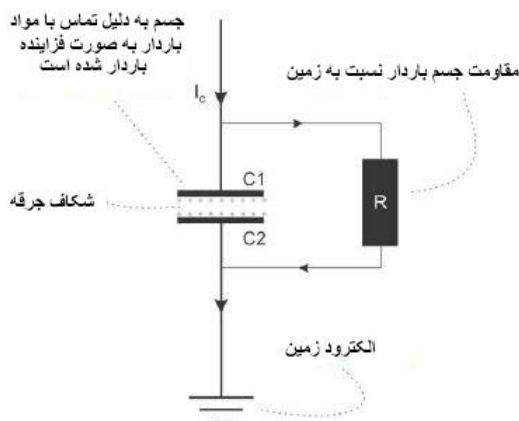


Figure 1: Basic model of why objects can accumulate static electricity.
Ref: IEC TS 60079-32-1, Figure A.1

تولید اجرا

سیستم زمین و صاعقه گیر

سناریوهای دنیای واقعی



همانطور که در شکل ۱ توضیح داده شد، هدف از اتصال به زمین، کاهش افزایش ولتاژ الکترواستاتیک در طول فرآیند است.

اگر مقاومت کافی بین تجهیزات و جرم کلی زمین وجود داشته باشد، تجمع بار استاتیک احتمالا رخ می دهد. اتصالات به جرم زمین باید توسط هادی های مناسب با یکپارچگی بالا در سایت فراهم شود. زمین یکپارچه به طور معمول برای رعد و برق و حفاظت الکتریکی نیز استفاده می شود و باید مناسب برای کنترل الکتریسیته ساکن باشد (رجوع کنید به NFPA ۷۷، ۷.۴.۱.۳.۱).

طراحی تولید اجرا

سیستم زمین و صاعقه گیر

جدول ۲a و ۲b جزئیات حداقل انرژی احتراق برخی مایعات و پودر های رایج مورد استفاده در صنایع است و در صورتی که نسبت به زمین ایزوله باشد ولتاژ الکترو استاتیک روی آن افزایش پیدا می کند.

و سپس شارژ روی جسم می تواند بالاتر از نقطه احتراق محصولات باشد بنابراین باعث آتش گرفتن مواد می شود جدول ۳a و ۳b مثال هایی را ارائه می دهد مواد می توانند در صورت ایزوله شدن باردار شوند.

صفحات زیر بیشترین موارد رایج که نیاز به زمین واتصال استاتیک برای افراد و تجهیزات را دارند مشخص می کند ارجاعاتی از آیین نامه های مختلف صنعت در این کتابچه فهرست شده است همراه با توضیح مختصری در مورد خطر اشتعال الکترواستاتیکی برای پرسنل و تجهیزات که ممکن است حادثه ساز شود

Examples of Minimum Ignition Energies

The Minimum Ignition Energy (MIE) is the lowest energy required to ignite flammable materials. Table 2 highlights various materials and their MIE values.

Liquid / Gas	MIE
Methanol	0.14 mJ
MEK	0.53 mJ
Ethyl Acetate	0.46 mJ
Acetone	1.15 mJ
Benzene	0.20 mJ
Toluene	0.24 mJ

Table 2a: List of flammable liquids and gases and their corresponding Minimum Ignition Energies

Powder	MIE
Magnesium Stearate	03 mJ
Polyethylene	10 mJ
Aluminium	50 mJ
Cellulose Acetate	15 mJ
Sulphur	15 mJ
Polypropylene	50 mJ

Table 2b: List of combustible powders and their corresponding Minimum Ignition Energies

Examples of Capacitance of various items

Item	Capacitance (pF)
Tank Car	1000
Automobile	500
Person	100 - 300
Oil/Solvent drum	10 - 100
Metal scoop	10 - 20
Needle electrode	1
Dust particle	10 ⁻⁷

Table 3a: Examples of Capacitance
IEC TS 60079-32-1: Table A.2
NFPA 77: Table A.3.3.5

Causes of Capacitance

Objects	What causes capacitance?
Portable drums	Protective coatings, product deposits, rust
Road Tankers	Rubber tyres
Piping	Rubber and plastic seals, anti-vibration pads and gaskets
Rail Tankers	Grease, vibration pads isolating tank from rails. Rails isolated from loading gantry
Hoses	Broken internal helixes and bonding connectors
FIBC	Non-conductive fabric / damaged static dissipative threads
People	Human bodies
Scoops	Material of construction

Table 3b: Equipment at risk of static charge accumulation and what can cause electrical isolation.

تجهیزات سیستم اتصال به زمین الکترو استاتیک



آموزش اپراتورها

اپراتورهایی که برای مناطق قابل انفجار یا مستعد احتراق آموزش دیده اند باید در مورد اصول الکتریسیته ساکن به عنوان یک پتانسیل منبع احتراق نیز آموزش های لازم را ببینند و در نهایت کلیه تجهیزات اتصال به زمین استاتیک و نمایشگرهای بار الکتریسیته ساکن و رله کنترل زمین باید توسط کار فرما در محل نصب شود و پرسنل در مورد این تجهیزات باید آموزش های لازم را ببینند.

اپراتورها باید آموزش ببینند تا از حوادث جلوگیری کنند به عنوان مثال، اگر سیستم های اتصال به زمین در فرآیند تخلیه یا بارگیری وصل شده باشند جلوگیری از هر گونه قطع یا وصل هنگام این فرایند وظیفه اپراتور است و مدام اتصالات باید بررسی شود لذا بهترین راه برای این فرایند استفاده از سیستم کنترل و مونیتورینگ و پردازشگر به همراه نشانگر ارت است که توانایی هشدار یا قطع مدار تغذیه را دارد.

اگر اپراتورها متوجه شوند که تجهیزات تغییر کرده است یا آسیب دیده باشند به عنوان مثال فرسودگی هادی های زمین یا الکترودها باید به متخصصین گزارش دهد.

عدم ارائه آموزش و استفاده نادرست از زمین سلامت پرسنل و تجهیزات را به خطر می اندازد

رویه های مربوط به کنترل الکتریسیته ساکن

الزامات عمومی

سیستم زمین و همبندی طراحی شده برای حفاظت الکتریکی و حفاظت در برابر صاعقه که به تایید کارفرما رسیده باشد را میتوان برای حفاظت در برابر الکتریسیته ساکن نیز استفاده کنید تنها تفاوت در بهره برداری برای استفاده پرسنل است (NFPA ۷۷, ۷.۴.۱.۳.۱)

مقاومت بین تجهیزات و ارتبار اصلی تا ۱۰ اهم قابل تایید است این مقاومت شامل مدار همبندی و الکتروود زمین می باشد و مقاومت معادل شبکه اتصال زمین نامیده می شود کلیه اتصالات باید توسط متخصصین کنترل شود تا از سست شدن یا خوردگی اتصالات جلوگیری شود.

نمایشگر های مدار زمین از گیره های اصلی تا سیستم های زمین را می تواند کنترل کند. سیستم های دارای نشانگر وضعیت زمین می تواند به اپراتورها کمک زیادی کند.

از یک اتصال ۱۰ اهم یا کمتر به تجهیزات فلزی به صورت قفل شونده با نشانگر استفاده کنید.

یک کنترل اضافی می تواند استفاده از انرژی الکتریسیته را منوط به داشتن سیستم اتصال به زمین کند و تا زمانی که سیستم زمین وصل نباشد اجازه کار به تجهیزات را نمی دهد.

فرایند شروع به کار با وصل کردن گیره اتصال به زمین است و آخرین اقدام در انجام این فرایند پس از انجام کار جدا کردن گیره اتصال به زمین است.

هنگامی که سیستم زمین توسط پردازشگر بررسی و تأیید می شود چراغ قرمز روی نشانگر خاموش و چراغ سبز روشن شده و اجازه فعالیت مورد نظر را صادر می کند این نظارت تا پایان فرایند ادامه دارد.



در نهایت مسئولیت ایجاد یک شبکه اتصال زمین مطابق با استاندارد های جهانی برای ایمن کردن استفاده از انرژی الکتریسیته و حفاظت در برابر صاعقه و کنترل الکتریسیته ساکن به عهده کارفرما است که این موضوع را تأیید کند.

اتصالات زمین هرگز نباید قطع شوند

هنگامی که تخلیه یا بارگیری در حال انجام است گیره اتصال زمین نباید وصل شود زیرا این عمل میتواند باعث تخلیه الکتریکی و حادثه شود.

به عنوان مثال جایی که فرآیند قبل از زمین کردن آغاز شده است و اپراتور به هر دلیلی فراموش کرده است **البته** با استفاده از دستگاه نشانگر زمین این فرایند شروع نمی شود.



افزایش لایه های حفاظتی



مراحل عملیات و افزایش لایه های حفاظتی



تجهیزات مانیتورینگ سیستم اتصال زمین استاتیک
طراحی تولید اجرا
سیستم زمین و صاعقه گیر





زمین کردن یک کامیون مخزن دار با سیستم اینترلاک و نشانگر

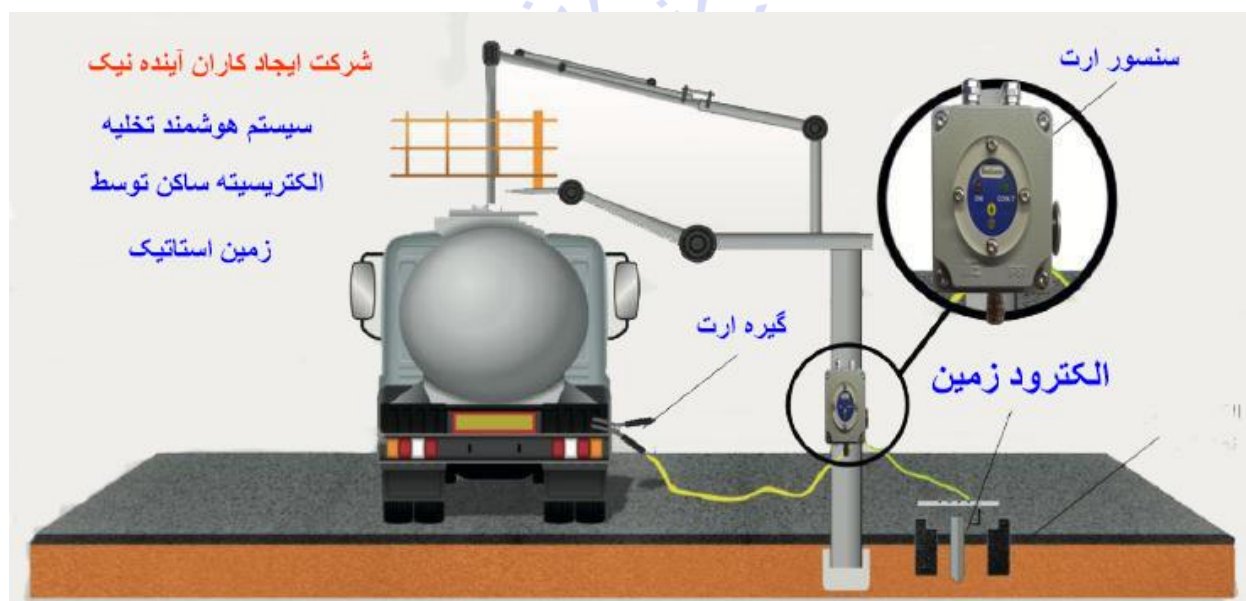
هنگامی که یک کامیون به زمین وصل نشده است اگر فرایند تخلیه یا بارگیری انجام شود مخزن کامیون میتواند بار الکتریسیته ساکن بالایی را ذخیره کند که بسیار خطرناک است.

برای مقابله با این خطر، مهم است که اطمینان حاصل شود کامیون ظرفیت جمع آوری الکتریسیته ساکن را ندارد عملی ترین و جامع ترین راه برای دستیابی به این امر این است که مطمئن شویم که تانکر به زمین وصل شده است استفاده از سیستم زمین می تواند ایمنی و کارایی فرایند تخلیه و بارگیری را با کاهش نیاز به اندازه گیری فیزیکی اتصال زمین به کامیون برای اطمینان از وضعیت خوب آن افزایش دهد.

استفاده از سیستم اتصال زمین و دستگاه نشانگر و تخلیه الکترونیکی زمین توصیه می شود.

جرم کلی زمین دارای یک ظرفیت بی نهایت برای متعادل کردن بارهای الکترو استاتیک است که به نوبه خود تجمع بار استاتیک در مخزن کامیون را کاهش می دهد.

استفاده از سیستم زمین می تواند ایمنی و بهره وری از فرآیند بارگیری و تخلیه با کاهش بار و تولید ولتاژهای حادثه ساز را انجام دهد برای کنترل فرایند اتصال مخزن کامیون به شبکه اتصال به زمین و داشتن یک نمایشگر میتواند خطا را به حداقل برساند.



IEC TS ۶۰۰۷۹-۳۲-۱۰، ۷.۳.۲.۳.۳ طراحی تولید اجرا

"اقدامات احتیاطی برای تانکرهای جاده ای را بیان می کند سیستم زمین و صاعقه گیر"

داشتن یک نمایشگر ساده همراه با آموزش رانندگان و اپراتورها که باید سیستم اتصال زمین را وصل کنند، قابلیت اطمینان را بالا می برد و تضمین می کند هنگام استفاده از یک سیستم زمین برای نضارت بر کامیون ها یک حالت مجاز به تخلیه را به وضوح با روشن شدن یک چراغ سبز به راننده و اپراتور نشان می دهد.

۱- زمین و همبندی

الف- مقاومت اتصال بین شاسی و مخزن و اتصالات مربوط به لوله ها و اتصالات روی کامیون باید کمتر از ۱ مگا اهم و برای قسمت های تمام فلزی در سیستم ها تا الکتروود زمین مقاومت باید ۰/۲ اهم یا کمتر باشد و در صورت یافتن مقدار مقاومت بالاتر بررسی مشکلات احتمالی به عنوان مثال خوردگی یا شل شدن اتصال انجام شود.

ب - قبل از هر عملیاتی باید یک کابل ارت به کامیون وصل شود به عنوان مثال ، باز کردن درب های مخازن یا اتصال لوله ها نباید انجام شود و تا اتمام عملیات نباید مدار زمین قطع شود با استفاده از دستگاه پردازشگر و نمایشگر زمین این فرایند به سهولت قابل کنترل و ثبت است

ج- توصیه می شود کابل ارت مورد نیاز در بخشی از یک زمین ثابت باشد و نظارت بر پیوستگی بین کامیون و زمین صورت پذیرد.

واگن های ریلی زمینی، IBC ها و درام ها با سیستم اینترلاک و نشانگر

اجسام فلزی رسانای جدا شده مانند واگن های ریلی یا واحدهای تولید، ظروف و مخازن در تماس با مایعات یا پودر هایی که قابلیت شارژ الکترواستاتیک را دارند می توانند سطوح شارژ بالایی از الکترواستاتیک را تخلیه کنند اگر به یک جسم زمین نشده اجازه داده شود بار های الکتریسیته ساکن را جمع کند ولتاژ موجود بر روی جسم در یک زمان بسیار کوتاه به طور چشمگیری افزایش می یابد از انجایی که جسم در ولتاژ بالا قرار دارد به دنبال یافتن راه هایی برای تخلیه این انرژی اضافی است و کآمدترین راه برای انجام این کار تخلیه بار اضافی به صورت جرقه است.

اجسام زمین شده که در مجاورت اجسام باردار قرار دارند اهداف بالقوه ای برای تخلیه های الکترواستاتیکی هستند و ولتاژ اجسامی مانند واگن های ریلی می تواند خطرناک باشد.



IEC TS ۶۰۰۷۹-۳۲-۱، ۱۳.۳.۱.۴

تجهیزات فلزی متحرک را بیان می کند:

بسیاری از مخازن برای نسب نیاز به اتصالات عایق الکتریکی دارند برای برقراری اتصال الکتریک بین دو قطعه که از یکدیگر عایق شده اند از جامپر که نوعی هادی زمین است استفاده می کنیم مقاومت این دو قطعه به واسطه اتصال جامپر نباید از 0.2 اهم بیشتر شود و مقاومت معادل زمین تا 10 اهم قابل قبول است توصیه میشود با استفاده از نشانگر زمین به اطمینان رسید.

در چنین شرایطی تجهیزات باید توسط یک هادی زمین به الکترود موجود قبل از انجام هر فرایندی متصل شود.

۱۲.۴.۱، NFPA ۷۷ و ۱۲.۴.۲.

ماشین های دارای مخزن در صنعت راه آهن را بیان می کند:

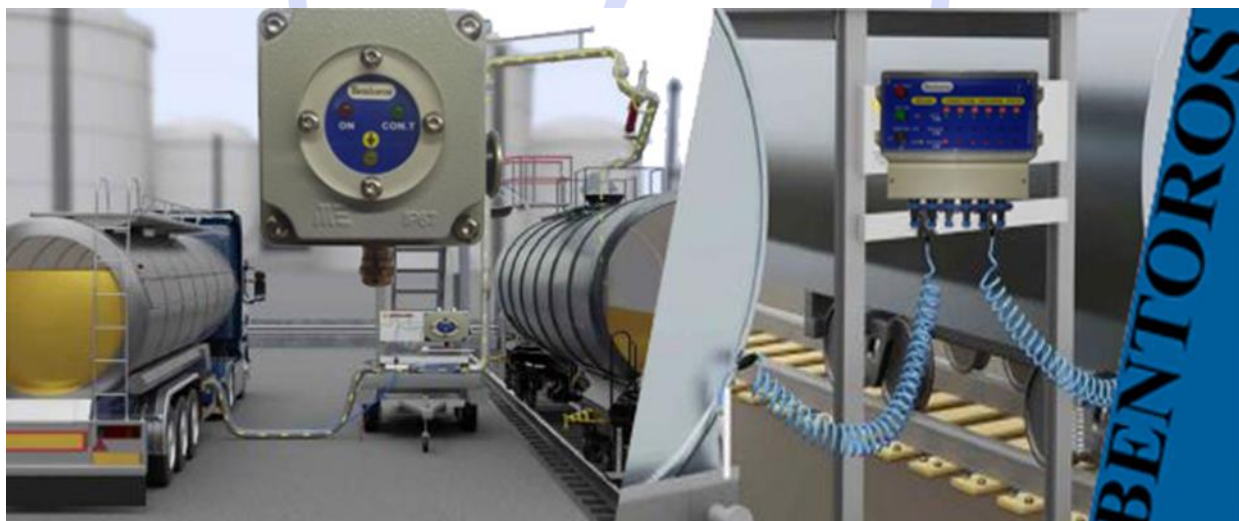
به طور کلی، اقدامات احتیاطی برای واگن های مخزن دار در راه آهن مشابه مواردی است که برای وسایل نقلیه مخزن دار ذکر شده است.

زمین دو گانه برای دو تانکر یا منبع مستقل

موقعی وجود دارد که یک یا دو مخزن یا تانکر جهت بارگیری یا تخلیه وجود دارد و نیاز به شبکه اتصال زمین به طور همزمان برای هر دو دستگاه داریم اتصال زمین آنها باید کمتر از ۱۰ اهم و قابل نظارت باید باشد.

این ویژگی معمولاً برای زمین کردن کامیون ها و تانکرها حین عملیات بارگیری یا تخلیه رخ می دهد زمین کردن دو کامیون یا مخزن که در تأسیسات اختصاصی بارگیری یا تخلیه می شوند و اگر این مخازن با مایعات و پودرهای باردار الکتریکی مواجه شوند پتانسیل انباشته شدن سطوح خطرناک بار الکتریکی را دارند که توانایی تخلیه جرقه های استاتیکی با انرژی بسیار بیشتر از حداقل انرژی اشتعال طیف وسیعی از گازها و بخارات و غبارهای قابل احتراق را دارد.

پردازشگر و نشانگر های تولید شده توسط شرکت ایجاد کاران آینده نیک می تواند سیستم زمین با فرآیند تجهیزات مورد استفاده ایمنی و عملکرد را افزایش دهد قبل از شروع فرآیند اگر اتصال به سیستم زمین وصل نباشد سیستم می تواند فرآیند را برای یک یا تمام موارد خاموش کند.



رانندگان وسایل نقلیه

رانندگان تانکرهای جاده ای باید آموزش ببینند که به محض خروج از کابین و قبل از شروع هر گونه عملیات یا انتقال محصول گیره ارت را به محل مخصوص ارت تعیین شده روی تانکر متصل کنند و پس از اتمام انتقال محصول و اتمام فعالیت های دیگر گیره ارت را جدا کرده و آنرا در محل نگهداری سیستم ارت قرار دهند.

راستی آزمایی زمین استاتیک متصل به کامیون با گیره های دارای سیستم و نشانگر

به طور معمول، کامیون های تانکر دار در یک نقطه ثابت در یک کارخانه تخلیه یا بارگیری می شوند با این حال کامیون ها میتوانند در هر مکانی کار کنند و نیاز به یک راه حل مطمئن برای زمین کردن دارند همبندی بین تمام قطعات فلزی در کامیون و تانکر مطابق با استاندارد در کارخانه سازنده انجام میشود . تمام اقلام فلزی باید هم پتانسیل شوند مانند شاسی و مخزن با احتیاط نسبت به رنگ، پوشش و شلنگ که مهم ترین جنبه ایمنی در مورد کامیون های تانکر دار است.

در بدو ورود به سایت ابتدا گیره زمین را وصل کنید و یک چراغ سبز روی نشانگر روشن میشود که به وضوح نشان می دهد که کامیون قبل از هر عملیاتی به زمین متصل شده است.

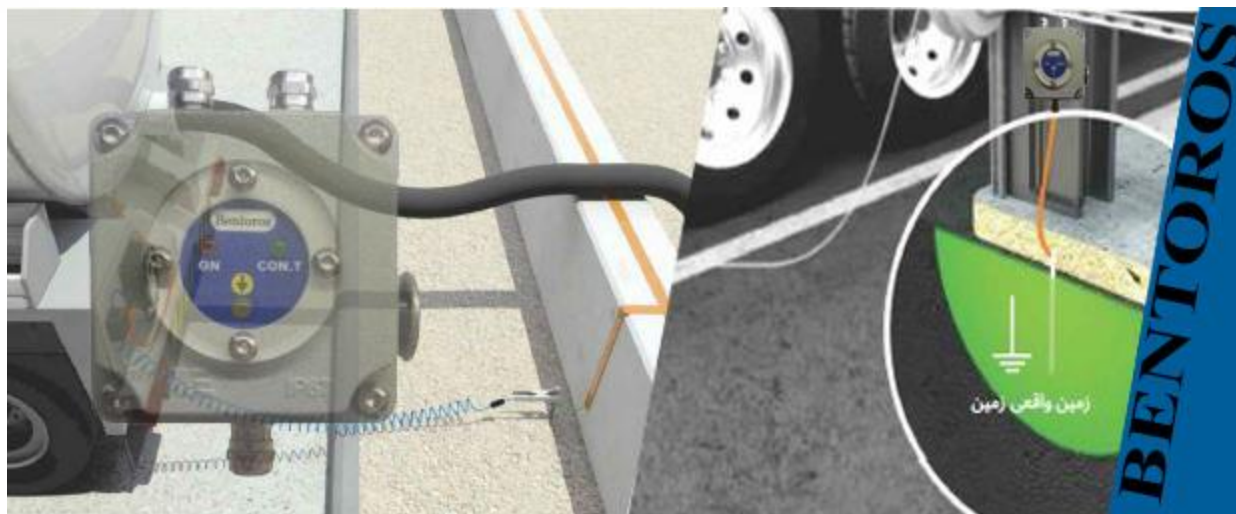
سایر عملیات ها شروع می شوند، به عنوان مثال اتصال شلنگ ها دومین بخش مهم است و بعد از اتمام عملیات گیره های زمین را قطع کنید بسیاری از کاربران یک کابل دستی ساده یا کابل جمع شونده را نصب می کنند.

کابل و گیره برای محافظت از کامیون های حمل مواد و تانکرهای جاده ای با نصب سیستم اتصال به زمین تحت نظارت به کاربران از خطرات زیر هشدار می دهد:

< سیستم اتصال به زمین با یک نشانگر بصری اطمینان از اتصال را ارائه می دهد

< سیستم اتصال زمین تأیید شده واقعی را ارائه می دهد

< سیستم زمین یک مدار نظارت شده و قابل کنترل است و در صورت قطع مدار زمین به طور خودکار خاموش می شود با این حال، خود محصول نیاز دارد برای جلوگیری از هرگونه شارژ بیشتر محافظت شود و رله الکترونیکی ارت شرکت ایجاد کاران آینده نیک این عمل را بدون نیاز به زمین انجام میدهد



نصب سیستم اتصال به زمین کامیون

نصب سیستم نیاز به یک برقکار با تجربه دارد تا قادر باشد یک نصب رضایت بخش مطابق با الزامات مندرج در استاندارد انجام دهد.

دفترچه راهنما را بخوانید و تجهیزات را روی کامیون طبق دستورالعمل های سازنده و نقشه های کنترل عملیاتی و ایمنی نصب کنید.

نقاطی که می توان سیستم زمین را وصل کرد کنار و عقب کامیون است و این امکان را می دهد که اتصال زمین خوب یا بد را ببیند در حالی که از سایر کنترل های کامیون استفاده می کنید کنار و عقب کامیون ها معمولاً مناطق خطرناکی هستند بنابراین همیشه یک سیستم اتصال به زمین با یک ایمنی ذاتی انتخاب کنید برای رسیدن به ایمنی بهتر استفاده از گیره های دارای نشانگر توصیه می شود.

گیره های اتصال زمین یک سیگنال کاملاً ایمن را ارسال کرد.

یک سیگنال ذاتاً ایمن می تواند به هر نقطه برود حتی در مناطق پر خطر نیز قابل استفاده هستند.

چراغ های هشدار دهنده روی پردازشگر ها و گیره های متصل به نمایشگر سیستم اتصال زمین این مجموعه را تکمیل می کند و به راننده و همه اعضای تیم اجازه می دهد به وضوح وضعیت را ببینند.

اغلب یک سایت بارگیری از راه دور نیز قابل کنترل است ایده خوبی است برای نصب تجهیزات به یک نقطه اتصال به زمین قابل کنترل که به طور مرتب توسط یک فرد مسئول بررسی می شود.

از نزدیک ترین ترمینال سیستم زمین برای اتصال به نقطه مشخص استفاده کنید.

خطرات الکترواستاتیک، راهنمایی

کامیون های و مخازن باید به محل تعیین شده زمین متصل شوند شروع هر گونه عملیات در مناطقی که شبکه اتصال به زمین وجود ندارند ممنوع است اما می توانید از سیستم ارت موقت شامل تعدادی میله و هادی مناسب استفاده کرد در مواردی که میله های ارت قابل حمل مورد نیاز است یا در مورد مقاومت الکتروود شک وجود دارد قبل از هر عملیاتی باید مقاومت الکتروود زمین بررسی شود.

هنگامی که کامیون به یک زمین تأیید شده وصل می شود، مقاومت اتصال بین کامیون و زمین نباید از ۱۰ اهم تجاوز کند.

مناسب بودن شلنگ های مورد استفاده نیز باید در الکترواستاتیک بررسی شود مقاومت تجهیزات نباید از یک مگا اهم بیشتر باشد.

تمام اجزای پوسته فلزی باید به صورت الکتریکی به یکدیگر وصل شوند قطعات فلزی و تجهیزات سازه ای در تماس با یکدیگر نباید از ۱۰ اهم تجاوز کند.

تست شلنگ و تست پیوستگی الکتریکی با نشانگر بصری

شلنگ ها نقش مهمی در موارد خطرناک دارند با توجه به تماس مستقیم آنها و تعامل با مایعات و پودرهای متحرک می توانند در معرض خطر شارژ الکترواستاتیک باشند.

تست مقاومت الکتریکی دوره ای شیلنگ ها با تجهیزات مناسب توسط مسئول برق با تجربه به شناسایی محل های تجمع بار کمک می کند و قسمت های معیوب باید تعمیر شود.

شرکت ایجاد کاران آینده نیک
الکترواستاتیک
ESD
BENTOROS

تخلیه بار الکترواستاتیک ساکن
نمایشگر الکترو استاتیک
تستر محل تجمع بار



www.Bentoros.com
bentoros96@gmail.com

تلفن : ۸۱-۶۶۷۵۶۵۸۰-۰۹۰۳۸۵۸۲۷۱۲

یکی دیگر از گزینه ها استفاده از یک نشانگر متناسب برای شلنگ است که تجمع بار توسط یک نشانگر پردازش می شود رانندگان باید آموزش استفاده از این تجهیزات را دیده باشند.



IEC TS ۶۰۰۷۹-۳۲-۱

۷.۷.۳.۳.۱ "مقاومت الکتریکی ابتدا و انتهای شلنگ ها بررسی شود"

اتصال الکتریکی ابتدا به انتها، معمولاً توسط سیم های مارپیچ تعبیه شده در دیواره شلنگ تقویت می شود یا غلاف های فلزی بافته شده که به انتهای رسانا متصل شده اند و به مدار زمین وصل می شوند.

مهم است که اتصال هر سیم تقویت کننده متصل به کویلینگ های انتهایی ایمن باشد.

اتصالات بین سیم های اتصال و کویلینگ ها باید مستحکم باشد مقاومت بین کویلینگ های انتهایی باید به صورت دوره ای آزمایش شود.

همیشه بررسی کنید تا مطمئن شوید که آخرین نسخه آن را بررسی می کنید.

استانداردهای بین المللی و یا رویه های توصیه شده

۷.۷.۳.۵ تا ۷.۷.۳ - بخش/ها: IEC TS ۶۰۰۷۹-۳۲-۱

اتصالات به هم پیوسته در کارخانه و لوله کشی ها با استفاده از نشانگر زمین

عملیات پردازش پودر می تواند بار الکترواستاتیکی زیادی تولید کند حرکت مایعات و پودر رایج ترین علت شارژ الکترواستاتیکی در تجهیزات پردازش پودر تریبوالکتریک است.

در عملیات دارویی، فرایندی مانند انتقال پودر، میکرونیزرها، مخلوط کن ها و پشته های غربال

همه مجموعه های مؤلفه های متعددی را تشکیل می دهند که می توانند تجمع سطوح بالایی از شارژ الکترواستاتیک را ایجاد کنند باید هر یک از اجزاء به مدار زمین واقعی متصل شود جداسازی برای تعمیر و نگهداری می تواند منجر به از دست رفتن یا عدم وجود اتصالات همبندی شود

هنگامی که تجهیزات دوباره مونتاژ می شوند به مدار زمین استاتیک وصل شوند. بنابراین ضروری است که اطمینان حاصل شود که قطعات موجود در مجموعه زمانی که از یک زمین واقعی جدا می شوند دوباره به زمین وصل شوند.

تجهیزات پردازش پودر در مقایسه با برنامه های استاندارد چالش بیشتری را ایجاد می کنند زیرا فلزات زیادی وجود دارد. قطعاتی که می توانند مجموعه های بزرگتری را بسازند که رسانای الکتریکی هستند بنابراین مهم است تا اطمینان حاصل شود که اجزای متعددی که در تماس هستند.

اختلاف پتانسیل نداشته باشند اهداف حفاظت از زمین استاتیک به پردازش پودر محدود نمی شود.

برنامه های کاربردی (به عنوان مثال پر کردن چند درام یا بارگیری واگن ریلی) می تواند با یک سیستم زمین واحد مدیریت شود.

سناریوی کاربردی برای تجهیزات فرایند تولید باری استفاده از چندین نقطه زمین



۱۵.۳.۱ NFPA ۷۷، ۱۵.۳.۲

مکانیسم های شارژ الکتریسیته ساکن بیان می کند:

شارژ الکتریسیته ساکن به طور گسترده در حرکت پودرها اتفاق می افتد هم از طریق تماس سطحی و جداسازی بین پودرها و تماس سطوح و جداسازی بین تک تک ذرات پودر رخ می دهد هر زمان که ذرات پودر با یکدیگر تماس پیدا می کنند می توانند شارژ شوند مانند الک کردن، مخلوط کردن، سنگ زنی، میکرونیزه کردن و انتقال

۱۳.۴.۱، ۶۰۰۷۹-۳۲-۱، IEC TS استقرار و نظارت بر ارتینگ سیستم ها را بیان می کند:

در جایی که سیستم اتصال به زمین متصل مجموعه فلزی است، چنین سیستم هایی شامل آنهایی هستند که مقاومت همبندی یا مدار زمین آن برابر صفر است اجزای متعدد با مقاومت بیشتر معمولاً نشان دهنده مسیر فلزی نیست یا معمولاً به دلیل اتصالات سست یا خوردگی اتفاق رخ می دهد.

یک سیستم ارتینگ که برای مدارهای برق یا حفاظت در برابر صاعقه قابل قبول است برای ارت الکتریسیته ساکن نیز کافی است.

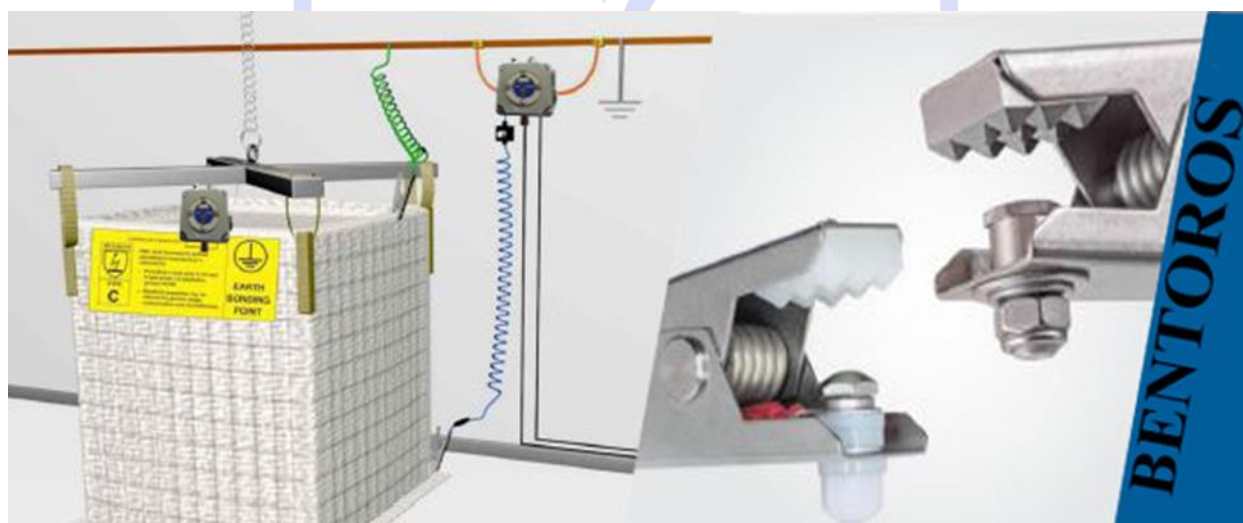
محافظت از نوع بسته بندی رسانا در برابر الکتریسیته ساکن

این نوع بسته بندی از پارچه رسانا یا ورق پلاستیکی ساخته و طراحی شده برای کاهش شارژ بار و وقوع تخلیه های الکترواستاتیکی در هنگام فرایند بسته بندی و جابجایی مواد است.

کیسه ها باید دارای زبانه های اتصال به زمین باشند (معمولاً در بالا و پایین کیسه قرار می گیرند)

گیره های زمین به صورت الکتریکی به کیسه یا ظروف رسانا متصل می شوند که برای اتصال به یک نقطه از سیستم اتصال زمین در نظر گرفته شده است برای اطمینان از اینکه الکتریسیته ساکن روی کیسه جمع نمی شود کیسه های نوع رسانا را می توان به زمین وصل کرد بهتر است به نشانگر زمین مجهز باشند مقاومت نسبت به مدار زمین بین ۱۰۰ مگا اهم تا ۱۰ مگا اهم باید باشد.

کیسه های رسانا را ممکن است با آسترهای داخلی نیز عرضه کنند پیوستگی الکتریکی بین مواد و آستر و کیسه باید باشد.



استانداردهای اولیه برای طبقه بندی الکترواستاتیک کیسه ها به شرح زیر است

BS EN ۶۱۳۴۰-۴-۴ " الکترواستاتیک

بخش ۴-۴: روش های تست استاندارد برای کاربردهای خاص - طبقه بندی الکترواستاتیک

ظروف فله ای میانی و انعطاف پذیر

پیشگفتار

الف) با توجه به شواهد تجربی، حداکثر مقاومت در برابر زمین برای بسته ها و محدودیت های مقاومت مربوطه برای آسترهای داخلی مورد استفاده در نوع آستر دار از ۱۰ مگا اهم تا ۱۰۰ مگا اهم افزایش یافته است مقاومت الکتروود زمین کمتر از ۱۰ اهم است.

۷۷ NFPA، در مورد الکتریسیته ساکن توصیه می کند مقاومت بین عناصر رسانای در بسته و زمین باید کمتر از ۱۰ مگا اهم باشد.

زمین نصب شده روی سیستم با سیستم اینترلاک

کاربردهایی وجود دارد که در آن پیمانکاران برق ممکن است نیاز به یک راه حل زمین استاتیک به عنوان بخشی از یک پروژه تخصصی ابزار دقیق یا اتوماسیون داشته باشند برای برآورده ساختن الزامات پروژه خاص اغلب توسط راه حل های سیستم زمین استاندارد مشترک با برق محدود می شوند که نمی تواند برای الزامات برنامه کاربردی خاص مناسب باشد یک راه حل مناسب طراحی تعیین رله های زمین استاتیکی است که می تواند محدوده ای از مقادیر مقاومت را نظارت کند اگرچه تاسیساتی از این نوع به دلیل نداشتن نشانگر وضعیت زمین در نقطه اتصال به زمین محدود می شوند.

کاربرد معمولی برای چنین رله هایی نظارت بر وضعیت زمین و اتصالات تجهیزات ثابت و استفاده از رله داخلی برای تأمین خروجی های سفارشی یا نصب شده در تابلو است.

با توجه به طراحی خط تولید یک روش خوب برای تأمین پایداری و پیوستگی سیستم زمین استفاده از پردازشگر و نشان گر زمین نصب شده در ناحیه ایمن است.

مانیتورینگ زمین برای آزمایش اتصال به زمین تجهیزات از طریق اتصالات مخصوص یا یک بست لغزنده که روی شفت عمل می کند انجام میشود.

رله هایی که دارای طیف وسیعی از تنظیمات مقاومتی هستند معمولاً در داخل تابلوهای الکتریکی نصب شده و در منطقه ایمن غیر خطرناک هستند اما عملیاتی در محیط نیستند.

با استفاده از یک ماژول اتصال زمین استاتیک بر روی پانل فشرده که می تواند طیف وسیعی از مقاومت ها را با یک رله خروجی نظارت کند فرآیندهای متصل کردن با مدارهای کنترلی یا استارت موتور می تواند به بهبود ایمنی فرایندها کمک کند.



سیستم های نظارت بر زمین استاتیک و اتصال دو هسته ای مگنتی



گیره های اتصال موقت طوری طراحی و ساخته شده اند که دارای مقاومت پایین و شرایط یک اتصال الکتریکی و مکانیکی در ساخت گیره ها در نظر گرفته شده است و در برابر خوردگی و زنگ زدگی مقاومت دارد



درام ها و ظروف را زمین کنید

هنگامی که محصولات قابل اشتعال یا احتراق در شرایط خطرناک پردازش می شود ضروری است که از تجهیزات تأیید شده استفاده کنید تا از پرسنل در برابر خطر اشتعال حاصل از منابع شارژ شده الکتریسیته ساکن محافظت شود.

گیره های زمین معمولاً فنی ساخته شده تا فشار لازم برای یک اتصال الکتریکی را با استحکام بالا فراهم کند گیره های فنی برای بسیاری از کاربردها مختلف ایده آل هستند با این حال یک گیره چنگکی و فنی یا گاز انبری برای سطوح صاف یا منحنی کاربردی ندارد لذا برای این کار از گیره های دوهسته ای که دارای آهنربا است باید استفاده کنیم.

سیستم زمین و صاعقه گیر



اپراتورهای مونتاژی که وظیفه ارتینگ تجهیزات سیار را به عهده دارند می توانند اتصالات نصب سطحی را نصب کنند تا از زمین کردن تجهیزات اطمینان حاصل کنند یک نقطه ارت اختصاصی در سایت امکان استفاده آسان را می دهد.

زمین عمومی در مقابل اختصاصی

زمین عمومی ساده در سراسر صنعت به عنوان یک زمین ایمن کم هزینه برای محافظت در برابر آتش سوزی و انفجارهای ناشی از الکتریسیته ساکن است اما آیا برای استفاده پرسنل به همان اندازه ایمن است؟

اتصال به زمین اختصاصی گیره ها و کابل های زمین در صورتی مناسب هستند که نقطه ای که قرار است زمین شود دارای سطح تمیز و روشن است.

با این حال، هر محیط صنعتی نمی تواند از یک سطح تمیز استفاده کند زیرا فولاد معمولاً برای جلوگیری از خوردگی نیاز به رنگ آمیزی نیاز دارد و باعث عایق شدن سطح فلز و عدم اتصال الکتریکی می شود.



زمین فعال

چگونه تشخیص دهیم گیره ها و کابل ها زمین غیرفعال است یا گیره ها و کابل های زمین فعال است؟

چگونه می دانید که یک اتصال با مقاومت کم به جسم فلزی و سیستم زمین اصلی ایجاد کرده اید؟

اما گیره های زمین فعال دارای نشانگرذاتاً ایمن هستند و مقاومت بین دندانها را اندازه گیری می کند مقاومت گیره و نقطه زمین محلی کمتر از ۱۰ اهم است این اتصال کمتر از ۱۰ اهم با یک گیره زمین فعال توسط یک چراغ سبز تایید می کند که اتصال شما کامل است و حدس و گمان را خارج کرده و اطمینان را جایگزین می کند

طراحی تولید اجرا
سیستم زمین و صاعقه گیر

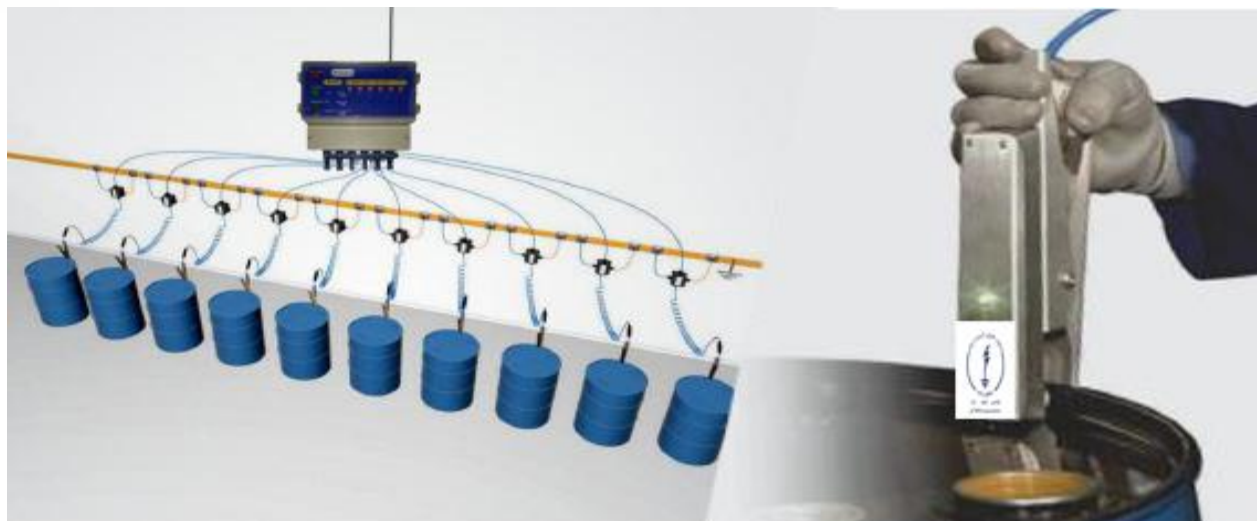
خودآزمایی با نشانه و نظارت بصری



پردازشگر ها و ظروف زمینی و گیره با نشانگر

یک سیستم زمین استاتیک ثابت با نشانگر بصری بهترین راه حل برای فرایند های تولید ساده روزانه است. اپراتورها نمی توانند اتصال زمین خوب را قبل از شروع فرایند در صورت استفاده از یک گیره اتصال به زمین ساده و هادی اتصال زمین را تأیید کنند. پردازشگرسیستم های زمین با نشانگر بصری ذاتا ایمن هستند و اتصال به زمین اصلی تا مصرف کننده را کنترل می کنند.

نشانگر بصری به اپراتور این اطمینان را می دهد که سیستم اتصال زمین وصل می باشد. نشانگرها از باتری قابل شارژ و برق شهر استفاده می کنند. نشانگرها را می توان به صورت ثابت یا موقت نصب کرد. گیره ها از جنس مقاوم در برابر خوردگی و زنگ زدگی ساخته شده است. طول هادی متصل به گیره ها بسته به نیاز از یک متر تا سی متر قابل سفارش می باشد.



۱۳.۳.۱.۴، IEC TS ۶۰۰۷۹-۳۲-۱ " اقلام فلزی متحرک " بیان می کند:

اقلام رسانای قابل حمل مانند چرخ دستی های مجهز به چرخ های رسانا و غیره از طریق تماس آنها با کفپوش رسانا به زمین متصل می شوند.

با این حال، در حضور آلاینده هایی مانند کثیفی، یا رنگ روی سطح کف و اجسام ممکن است مقاومت آنها در برابر زمین به مقدار غیر قابل قبولی افزایش یابد که منجر به تجمع بار الکتریسیته ساکن خطر ناک بر روی جسم شود در مواردی که چنین شرایطی ممکن است به وجود آید جسم باید با وسیله جایگزین به سیستم اتصال زمین متصل شود.

طراحی تولید اجرا
سیستم زمین و صاعقه گیر

اتصالات دو هسته ای سیستم زمین استاتیک شرکت ایجاد گاران آینده نیک
دارای کابل های استاندارد و آهن ربا های با کیفیت مطابق با استاندارد

گیره های زمین استاتیک تولید شده در ایران با بهترین کیفیت



گیره ها و کابل های زمین استاتیک، تجهیزات ایمنی پرسنل

گیره ارت استاتیک به همراه کابل استاندارد

BENTOROS



درام ها و ظروف زمینی

اگر متخصصین تشخیص دهند که قابلیت نظارت بر وضعیت سیستم زمین الزامی نیست می توان از گیره و کابل اتصال زمین بدون نشانگر استفاده نمود کنترل های دوره ای برای پیوستگی الکتریکی برای سایش و خوردگی و شل شدن اتصالات فلزی انجام شود در چنین شرایطی می توان اتصالات و گیره ها را تست کرد و مسئولیت آن به عهده اپراتور یا کاربر نهایی است دقت شود کلیه سطوح در تماس با گیره ها عاری از هر گونه آلودگی باشد علاوه بر این هادی ها باید از استهکام مکانیکی بالایی برخوردار باشند.



هر دو ۱۳۴۰۱، ۳۲-۶۰۰۷۹ IEC TS و ۷۷، ۷۴۰۱۶ NFPA و ۷۴۰۱۴ بیان می کنند:

طراحی تولید اجرا
سیستم زمین و صاعقه گیر

اتصال زمین پرسنل با دستبند ارت

الزامات عملیاتی خاص می تواند باعث از بین رفتن اتصال الکتریکی اپراتور با زمین شود در صورتیکه تماس مستقیم کفش های آنتی استاتیک با کفپوش رسان محیط قطع شود.

به عنوان مثال، یک اپراتور ممکن است نیاز داشته باشد که روی نردبان بایستد و مواد را در یک مخلوط کن بزرگ و در حال حرکت بریزد در این صورت تماس خود را با کفپوش رسانا از دست میدهد

در برخی شرایط می تواند از هادی زمین موقت استفاده کند لازم به ذکر است هادی موقت نمیتواند جایگزین کفپوش رسانا شود.



IEC TS ۶۰۰۷۹-۳۲-۱، ۱۱.۴ "دستگاه های تکمیلی برای ارتینگ افراد"

بیان می کند :

ساده ترین نوع دستگاه تجاری، دستبند ارتینگ است مهمترین نکته در این تجهیز مقاومت در برابر زمین جهت کنترل جریان حدود یک مگا اهم است مچ بندهای این نوع بیشترین کاربرد را در خط مونتاز و تعمیرات الکترونیک دارند و در مکان های دیگری که محدودیت در تحرک اپراتور می تواند وجود داشته باشد.

NFPA ۷۷، ۸.۲.۳.۲ "دستگاه های زمینی پرسنل" بیان می کند:

تجهیزات تکمیلی باید به گونه ای انتخاب شوند که انباشته شدن و تخلیه بار الکتریسیته ساکن جلوگیری کند در حالی که خطر برق گرفتگی برای پرسنل به وجود نیاورد

تستر کفش پرسنل با نشانگر بصری

محدوده مقاومت 10^6 اهم تا 10^9 اهم

هنگام تعیین تسترهای کفش، دانستن آن مهم است سطح استاندارد و مقاومت کفش ها چقدر است
حتما هنگام ورود و خروج از محیط ایمن کفش ها باید تست شود تستر کفش ها باید مطابق با دستورالعمل
شرکت سازنده کفش ساخته شود



۱۱.۳، ۱-۳۲-۶۰۰۷۹ IEC TS استاندارد کفش و کفپوش آنتی استاتیک و رسانا بیان می کند:

مقاومت ها را می توان با تست هدایت الکتریکی کفش های تجاری موجود بین یک الکتروود رسانا که در دست قرار می گیرد و از طریق بدن و پا نسبت به یک صفحه فلزی که روی آن می ایستیم اندازه گیری کرد.

مقاومت بین یک کفش و یک صفحه فولادی که روی آن ایستاده ایم را می توان بر اساس ۳-۴-۶۱۳۴۰ IEC اندازه گیری کرد

رسانایی کفش باید مرتباً آزمایش شود تا عملکرد آن تأیید شود

NFPA ۷۷، ۸.۲.۲.۲

کفپوش و کفش اتلاف کننده رسانا و آنتی استاتیک آمده است:

کفش اتلاف کننده آنتی استاتیک که همراه با کفپوش رسانا یا آنتی استاتیک استفاده می شود تا

وسیله ای برای کنترل و دفع الکتریسیته ساکن بدن انسان فراهم کند

مقاومت الکتریکی کفش ها و کفپوش های رسانا یا آنتی استاتیک اتلاف کننده باید 10^8 اهم باشد

برای موادی با انرژی اشتعال بسیار کم مقاومت در برابر زمین از طریق کفش و کف باید کمتر از 10^6 اهم باشد
مقاومت باید باتجهیزات اندازه گیر استاندارد تجاری اندازه گیری شود.

تعمیر و نگهداری تجهیزات کنترل استاتیک

هنگامی که رویه ها و تجهیزات کنترل استاتیک مناسب در محل قرار داده شده اند، این کار ها باید انجام شود

حفظ سطح بالایی از آگاهی حیاتی است. سه اصل موفق و مداوم عبارتند از:

۱- آزمایش منظم تجهیزات مورد استفاده از جمله ثبت نتایج

۲- آموزش مکرر آگاهی برای اپراتورها و کارکنان، به ویژه کارکنان جدید

۳- رجوع به استانداردها در هنگام ایجاد تغییرات، مانند معرفی انواع جدید تجهیزات یا مواد

به طور کلی، دو عنصر اصلی در جنبه فیزیکی وجود دارد

سیستم زمین استاتیک اولاً الکتروود های شبکه سیستم زمین ثابت هستند و مدار زمین که روی سطح زمین اجرا میشود.

الکتروود زمین ممکن است به شکل یک رینگ و سطحی باشد یا عمقی در هر حال تمام الکتروود های مجموعه باید به یکدیگر وصل شوند تا یک شبکه زمین مرجع را تشکیل دهند.

مقاومت معادل شبکه زمین معمولاً کمتر از 10^4 اهم برای زمین استاتیکی قابل قبول است این تست ها کاملاً تخصصی هستند و ممکن است توسط یک پیمانکار خارجی یا اغلب در داخل انجام شود.

تستهای روی تجهیزات حفاظت در برابر صاعقه و سیستم زمین یک دوره آزمایشی معمولی هر ۱۱ یا ۱۳ ماه یک بار خواهد بود به طوری که در یک دوره زمانی، آزمون ها در طول فصل ها می چرخند.

۱- اصلی که باید هنگام آزمایش شبکه به آن توجه کرد، هر چیزی قابل توجهی با آزمایش های قبلی که می تواند تناقض را نشان دهد

۲- مدار زمین یا تجهیزاتی که دستگاه ها را به شبکه سیستم اتصال زمین وصل می کند

یک دستگاه ثابت است، مانند بدنه یک دستگاه مخلوط کن که توسط یک هادی به طور دائم به زمین وصل میشود

تجهیزات متحرک ، مانند کاسه محصول مخلوط کن، یا ظروف ۵۵ گالن (۲۰۸ لیتر) سخت تر به زمین وصل می شود استانداردها توصیه می کنند که یک کابل با مقاومت مکانیکی بالا و یک گیره مناسب و نشانگر زمین استفاده شود و نیز می توانید از ارت موقت استفاده کنید.

آموزش مداوم پرسنل ممکن است دشوارتر باشد تا حدی به دلیل اختلال در تولید، و همچنین آموزش های شفاهی و سخنرانی است امروز دیگر نیازی نیست که فقط به شکل یک سخنرانی کلاسی باشد. روش های آموزش جدید راه حل های آموزشی انعطاف پذیری را ارائه می دهد مانند پاسخگویی به نیازهای مختلف برنامه های تولید و آموزش اجرایی که بسیار مفید است



طراحی تولید اجرا
سیستم زمین و صاعقه گیر

دارای تاییدیه از توزیع برق استان تهران

شرکت ایجاد کاران آینده نیک

بنتورس

بهترین جایگزین برای چاه ارت

ارت کوبشی



مبدل چکش برقی

ضربه خور



کوپلینگ



گریس هادی



دفتر فروش تهران:

۸۱-۶۶۷۵۶۵۷۷



www.Bentoros.com

اسپری ضد خوردگی میله اضافه شونده

میله پیشرو

استفاده از الکتروود زمین استاندارد نیاز به نگهداری سوابق خوب را برجسته می کند. اگر اتصال به زمین مقاومت کم را برآورده می کند و هر جسم فلزی باید به زمین متصل می شود.

امروزه، استفاده از نظارت مستمر بر اتصالات زمین و مدار توسط شرکت ها رایج است.

تجهیزاتی که عملیات تولید شارژ استاتیک را کاهش می دهند استفاده از پردازشگر و نشانگر بصری وضعیت زمین، مانند یک گیره خودآزما، می تواند در شرکت گنجانده شود.

ایمنی و کنترل

ایمنی را در منطقه به حداکثر برسانید

< مطمئن شوید که همه اپراتورها و مدیران در زمینه ایمنی کار با محصولات قابل اشتعال و اصول کنترل الکتریسیته ساکن را آموزش دیده باشند.

< مطمئن شوید که تمام تجهیزات الکتریکی برای استفاده در فضای قابل اشتعال تعیین شده آن مناسب هستند.

< از بالابرها و سایر وسایل نقلیه مورد استفاده با استاندارد مناسب در برابر انفجار در محیط اطمینان حاصل کنید.

< اطمینان حاصل کنید که علائم هشدار دهنده به وضوح نصب شده است.

< از آموزش در زمینه کار ایمن با محصولات قابل اشتعال اپراتورها، مدیران و کارکنان تعمیر و نگهداری جدید اطمینان حاصل کنید.

< یک سیستم کار ایمن در محیط های خطرناکه صورت مکتوب ایجاد کنید.

< از تمام هادی های اتصال به زمین، گیره ها، سیم ها و مانیتورینگ اطمینان حاصل کنید.

سیستم ها به طور منظم بازرسی و نگهداری می شوند. نتایج ها باید ثبت شود. مشخص شود تجهیزات پس از آزمایش ذاتاً ایمن است.

< مطمئن شوید که کفپوش آنتی استاتیکی و اتلاف کننده مقاومت لازم را دارا باشد.

< اطمینان حاصل کنید که همه پیمانکاران توسط بازرسین سخت کنترل می شوند.

< جایی که تجهیزات بزرگ، رسانا و متحرک وجود دارد از سیستم مانیتورینگ برای اتصال به زمین استفاده می کنند

به حداقل رساندن تولید شارژ

< مطمئن شوید که اپراتورها دارای تجهیزات اتلاف کننده الکتریسیته ساکن مانند دستبند و لباس و کفش مناسب هستند.

< مطمئن شوید که کفپوش ها به اندازه کافی رسانا هستند.

< اطمینان حاصل کنید که کفش های آنتی استاتیک همیشه پوشیده می شوند و با استفاده از تست مقاومت در شرایط خوبی باقی می ماند.

< اطمینان حاصل کنید که تمام ظروف، لوله کشی، شیلنگ، کارخانه و غیره رسانا یا آنتی استاتیک هستند و به یکدیگر و زمین متصل می شوند.

< اطمینان حاصل کنید که اتصال زمین کافی و مناسب و گیره های اتصال به زمین قبل از انتقال یا اختلاط محصول وصل شده است.

< در صورت عملی بودن مایعات را مستقیماً از انبار و لوله به محل استفاده منتقل کنید.

< در صورت عملی بودن، سرعت پمپاژ را پایین نگه دارید. و صاعقه گیر

< هنگام استفاده از مواد پلاستیکی، مانند طبل، بشکه، آستر و شلنگ ها در نواحی قابل احتراق، باید به طور مناسب زمین شده باشند.

< استفاده از افزودنی های ضد الکتریسیته ساکن را باید در حد کم برای رسانایی محصول در نظر گرفت اگر به آسبی نرسانند.

پردازشگر شش کانال

سیستم هوشمند تخلیه بار الکتریسیته ساکن

❖ خطوط تولید محصولات حساس به ESD

❖ آزمایشگاه و اتاق تمیز EPA

❖ تأسیسات بیمارستان

❖ ایستگاه‌های تخلیه و بارگیری

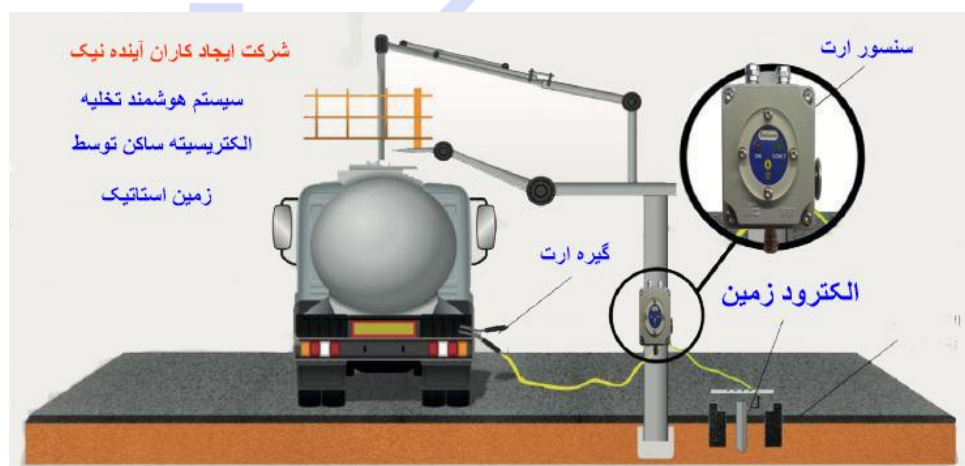
❖ مجهز به سیستم هشدار در صورت قطع

مدار زمین



سیستم هوشمند تخلیه بار الکتریسیته ساکن

سنسور کنترل



سنسور به همراه انبر



سیستم کنترل مدار زمین

- ❖ تخلیه تانکرها
- ❖ مبدل شارژ خودرو
- ❖ تجهیزات الکتریکی
- ❖ اتاق عمل
- ❖ پمپ بنزین



طراحی تولید

سیستم زمین و صاعقه گیر

