



News, 10

IRMACO
NIEUWSBRIEF
SEPTEMBER
2010



Met beide voeten op de grond

De economische crisis die we momenteel meemaken, is terug te leiden naar een simpele oorzaak: heel wat mensen hebben de voeling verloren met de vaste grond die de basis voor stabiliteit vormde.

We hebben dan ook besloten om deze editie te wijden aan het belang van een goede voeling met die grond: de aarding.

De noodzaak van een goede aarding in de preventie van elektrostatische ontladingen is algemeen bekend, vooral in de petrochemische sector. Maar ervoor zorgen dat dit correct gebeurt, vooral in de non-petrochemische domeinen, laat vaak heel wat te wensen over.

Dat komt doorgaans omdat men te weinig vertrouwd is met statische elektriciteit. Daar willen we iets aan doen door deze editie te wijden aan een oprissing van het fenomeen van statische elektriciteit en de preventiemethodes voor ontladingen. Als kers op de taart willen we ook het nieuwste lid van de StuvEx-familie introduceren: een compleet vernieuwd StuvEx-aardingsstelsel.

Veel plezier ermee.

Peter Macken

Elektrostatica

Lading

Tribo-elektrische lading is de voornaamste oorzaak van elektrostatiche lading. Een typisch voorbeeld wordt getoond in afb. 1.

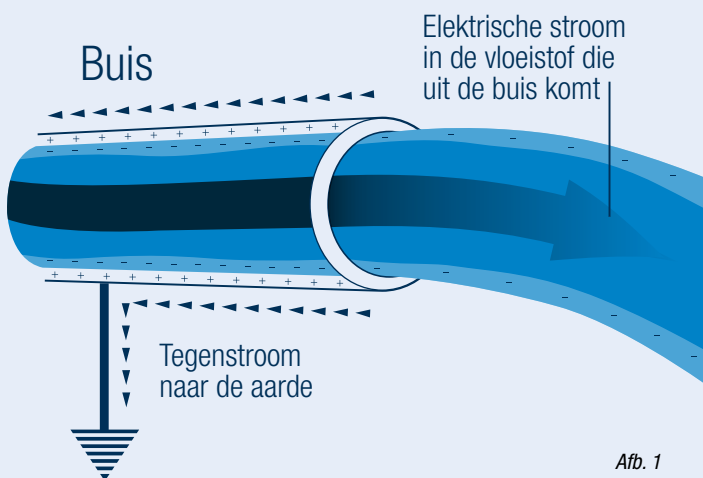
Een niet-geleidend(e) poeder of vloeistof wordt door een geleidende buis gestuwd. Tijdens de verplaatsing is er intens contact tussen het product en de buis en, aangezien elektronen meer worden aangetrokken tot het ene materiaal dan het andere, is er een uitwisseling van lading in het contactvlak. Daardoor zal het product dat uit de buis komt een negatieve lading hebben en de buis een positieve lading (of omgekeerd). De belangrijkste voorwaarden om een tribo-elektrische lading te creëren zijn:

- aanvankelijk nauw contact tussen twee verschillende materialen;
- snelle scheiding van de twee materialen;
- minstens één van de twee materialen is niet-geleidend.

Naast de verplaatsing van niet-geleidende poeders of vloeistoffen door metalen buizen, zijn andere typische voorbeelden van mogelijke lading o.a.:

- verplaatsing van poeders of vloeistoffen door niet-geleidende (plastic) buizen;
- intense wrijving tussen voorwerpen;
- snelle lediging van zakken of bakken;
- riemen die op draairollen lopen.

Elektrostatiche lading kan ook worden veroorzaakt door influentie of inductie. Een (geleidend) voorwerp wordt in een sterk elektrostatich veld geplaatst. Het veld brengt de elektronen in het voorwerp in beweging, wat tot een lading leidt.



Afb. 1

Ontladingen

Een overzicht van de verschillende soorten ontladingen wordt getoond in afb. 2.

- Een vonkontlading ontstaat wanneer een geladen geleider dicht bij een andere geleider komt. Bijvoorbeeld: in afb. 1 kan zich een vonkontlading voordoen wanneer het aardingscontact van de buis wordt verbroken. Zulke vonkontladingen kunnen heel krachtig zijn wanneer de geleiders een grote capaciteit hebben.
- Borstelontladingen zijn algemeen bekend. Ze komen vaak voor bij plastic folies of nylon kleding, wat het gevolg is van een (gedeeltelijke) ontlading van een niet-geleidend materiaal naar een geleider. Borstelontladingen kunnen ook voorkomen op het geladen oppervlak van niet-geleidende vloeistof in een tank, wanneer bijvoorbeeld een peilmeter of een bemonsteringsapparaat dicht bij het oppervlak wordt gebracht. De energie-inhoud is echter beperkt. Borstelontladingen kunnen de meeste gassen doen ontvlammen, maar kunnen dat niet met de meeste stofsoorten.
- Corona-ontladingen zijn al langer bekend. In de Middeleeuwen werden ze met religieus ontzag bekeken, vooral door zeelui, en stonden ze bekend als Sint-Elmusvuur, naar Sint Elmus, de patroonheilige van de zeelieden. Ze ontstaan rond sterk geladen puntige voorwerpen of rond geaarde voorwerpen die zich uitstrekken in een sterk elektrostatich veld. Het elektrisch veld aan de punt veroorzaakt ionisatie van de lucht eromheen. De energie-inhoud van corona-ontladingen is heel beperkt, niet eens gevaarlijk voor de meeste gassen.
- Bliksemontladingen zijn extreem krachtig, maar zijn doorgaans niet relevant voor industriële processen.
- Stortkegelontladingen ('Maurer'-ontladingen) zijn een soort borstelontlading die zich kunnen voordoen langs het conische oppervlak van geladen, niet-geleidende producten die in silo's zijn opgeslagen. Uit studies is gebleken dat stortkegelontladingen in de juiste omstandigheden stofexplosies in een silo kunnen veroorzaken.
- Glijontladingen zijn heel krachtig en kunnen vrijwel alle explosieve atmosferen doen ontvlammen. Ze komen doorgaans voor in gelaagde structuren, zoals metalen vaten met een niet-geleidende voering, of niet-geleidende slangen met een geleidende (metalen) wapening. Het metaal aarden gaat de verspreiding van glijontladingen niet tegen!

In de volgende tabel zijn de verschillende ontladingen en de bijbehorende gevaren samengevat:

ontladingstype	energie-inhoud mJ	gevaarlijk voor de meeste mengsels van damp/gas-lucht	gevaarlijk voor mengsels van stof-lucht
vonk	< 10.000	++	+
corona	< 0.1	-	-
borstel	< 3-4	+	*
glij	< 3.000	++	++
stortkegel (Maurer)	< 10-25	++	+

* Afhankelijk van het type stof



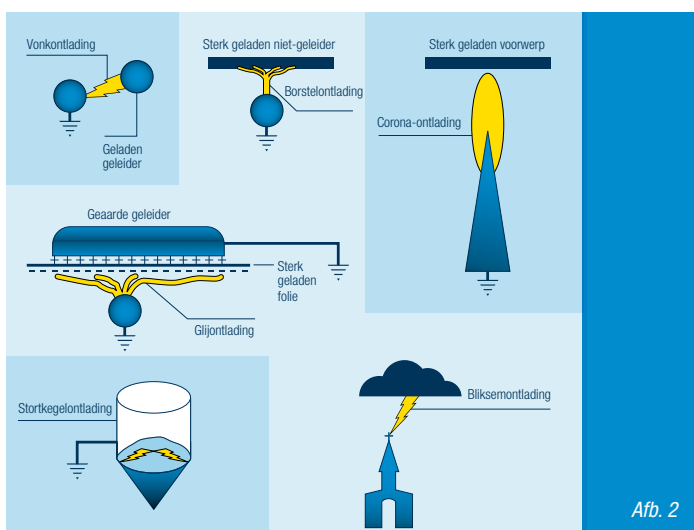
Corona

Preventie

Hoewel een elektrostatische ontlading niet in elke situatie een explosie veroorzaakt, is het vaak raadzaam om preventieve maatregelen te nemen. Ontladingen zijn op zijn minst een bron van ergernis voor operators; ze kunnen echter ook elektronica beschadigen. Elektrostatische ladingen en ontladingen kunnen op verschillende manieren worden voorkomen:

- Een hoog vochtgehalte aanhouden. Dit vormt een dunne laag water op oppervlakken, waardoor ze in verschillende gradaties geleidend worden (afhankelijk van het materiaal) en lading voorkomen.
- Snelheden verlagen. Materialen snel scheiden is een belangrijke voorwaarde om ladingen te genereren. De laadniveaus kunnen worden verminderd door de snelheden te verlagen. Omgekeerd kunnen processen die geen problemen inzake elektrostatica vertonen, problemen krijgen als de snelheid wordt verhoogd.
- Enkel geleidende materialen gebruiken. Wanneer alle materialen in een proces (waaronder slangen en pakkingen) alsook de gebruikte producten (vloeistoffen, poeders) geleidend zijn, zal er zich geen lading – en dus ook geen ontlading – voordoen. In de praktijk is het echter heel moeilijk om deze situatie te realiseren.
- Alle geleidende elementen aarden (zie afb. 1). Dit is geen afdoend middel tegen het laadmechanisme, maar voorkomt hoge laadniveaus op deze geleidende elementen (bijvoorbeeld de buis in afb. 1).
- De lucht ioniseren. Dit houdt in dat de lucht geleidend wordt gemaakt. Met ionisatiesystemen kan de lading worden verwijderd van niet-geleidende materialen, zoals plastic folies, en kan ontlading worden voorkomen.

Zeer ernstige waarschuwing: Niet-geleidende elementen vervangen door geleidende of halfgeleidende elementen voorkomt borstelontladingen. Als deze geleidende elementen niet geaard zijn, kan dat echter leiden tot veel krachtigere vonkontladingen. Zo is het heel gevaarlijk om dit jaar te starten met antistatische zakken en volgend jaar een aardingsysteem voor de zakken te installeren. Uitstel van de aanschaf van het aardingsysteem zal in dit geval het risico op vonkontladingen, vanwege de niet-geaarde antistatische zakken, alleen maar verhogen.



Afb. 2



Aarding

Hoewel het nu duidelijk zou moeten zijn dat aarding alleen niet volstaat om alle soorten elektrostatische ontladingen te voorkomen, zal een goede aarding van alle geleiders ten minste gevaarlijke vonkontladingen voorkomen. Daarom is het in de petrochemische industrie – en ook steeds meer in andere sectoren – al jarenlang een gebruikelijke praktijk om alle geleidende voorwerpen met elkaar te verbinden. Vanuit technisch perspectief zijn er veel situaties waarin aparte aardingsverbindingen niet vereist zijn. Dat is bijvoorbeeld het geval wanneer de manier waarop de voorwerpen gemonteerd zijn ervoor zorgt dat de weerstand ertussen niet meer dan 1 MOhm bedraagt. Om te vermijden dat er voor elke verbinding een gedetailleerde analyse moet worden uitgevoerd en om visuele en andere inspecties te vereenvoudigen, kiezen ontwerpers vaak voor aparte, duidelijk zichtbare aardingsverbindingen: doorgaans groen-gele kabels of (koperen) beugels.

Speciale aandacht is vereist met mobiele voorwerpen, zoals tankauto's, IBC's (transporteerbare bakken) en FIBC's ('big bags'). Het is onmogelijk om permanente aardingsverbindingen te maken voor deze categorie van voorwerpen, maar aarding is vereist vooraleer ze worden gevuld of leeggemaakt. Meestal worden aardingsklemmen gebruikt om zulke voorwerpen te aarden. Een eenvoudige aardingsinstallatie bestaat uit een aardingsklem die via een kabel rechtstreeks met de aarde verbonden is. Zulke systemen hebben enkele beperkingen:

- De risicoanalyse moet rekening houden met de mogelijkheid dat de aarding vergeten is. Zijn de gevolgen aanvaardbaar?
- Als het te aarden voorwerp sterk geladen is, kan er een krachtige vonkontlading ontstaan wanneer de aardingsklem wordt aangesloten. De lading verplaatst zich naar de aardingsklem. Dat is niet aanvaardbaar in een potentieel explosieve atmosfeer.

Wanneer een meer betrouwbare aarding vereist is, worden doorgaans aardingsystemen gebruikt. Zulke systemen omvatten een aardingsklem die met een aardingsmonitor verbonden is. De monitor bepaalt of de aardingsklem op een geleider geklemd is. Als dat het geval is, en alleen dan, zorgt de monitor voor een verbinding met de aarde. Die monitors beschikken doorgaans ook over uitgangskontakten die het enkel mogelijk maken om het vul- of ledigingsproces te starten nadat de monitor een signaal heeft gegeven om te bevestigen dat er een correcte verbinding met de aarde is.

>> Elektrostatica

Tankwagens

Aardingsystemen worden geregeld gebruikt om tankwagens te aarden. Een vaak voorkomende fout is dat de operator vergeet de aardingsklem te verwijderen voordat de truck vertrekt. Om schade aan de aardingsmonitor te voorkomen wanneer dat gebeurt, is het raadzaam een afbreekverbinding te gebruiken en reserveklemmen bij de hand te houden.

Capacitieve aardingsystemen kunnen worden gebruikt om te bevestigen dat de tank correct geaard is. Daarnaast is er een geleider aan de klem verbonden. De aardingsmonitor controleert nu ook de capaciteit van de geleider om te bepalen of die zich in het normale bereik voor een tankwagen bevindt. Als dat niet het geval is, is de klem waarschijnlijk slecht aangesloten op een geïsoleerd onderdeel van de truck of is ze aangesloten op een ander apparaat (geen truck).

In de winter kan zout water (afkomstig van het strooien) de banden geleidend maken en een storing veroorzaken. Het systeem meet nu de capaciteit van de aarde. Om dergelijke situaties te vermijden, heeft dit soort monitor meestal een sleutelschakelaar om de verbinding tijdelijk op te heffen.

FIBC

Het groeiende bewustzijn van de gevaren van elektrostatische ladingen op FIBC's heeft geleid tot een toenemende vraag naar antistatische FIBC's (officieel bekend als FIBC's van het type 'C'), die moeten worden geaard tijdens het vullen en leegmaken. Voor die toepassingen wordt vaak een systeem met dubbele klemmen gebruikt. De monitor zorgt niet alleen voor de aarding, maar controleert nu ook of de FIBC er een van het type C is door te bevestigen dat de weerstand tussen de twee klemmen onder een kritische waarde blijft.

Samenvatting

Elektrostatische ladingen en ontladingen kunnen zich in allerlei processen voordoen. Afhankelijk van de gevaren, kan het noodzakelijk zijn om antistatische materialen te gebruiken. Als vuistregel geldt dat geleidende (of antistatische) materialen moeten worden geaard. Aardingsystemen worden aanbevolen voor mobiele systemen. Intelligente aardingsystemen kunnen een verkeerde aarding voorkomen. Vergeet niet dat aarding enkel vonkontladingen voorkomt. Andere ontladingen zijn nog altijd mogelijk. ISMA-consulenten kunnen helpen te bepalen of er bijkomende maatregelen vereist zijn.

NIEUW bij StuvEx:

'Plug & play' capacitieve aardingsmonitor

Deze compleet vernieuwde, capacitieve aardingsmonitor hoeft niet langer te worden gekalibreerd. Uitpakken, inpluggen en klaar is Kees!

Het toestel heeft een grote, makkelijk leesbare visuele indicator (groen/rood) en uitgangcontacten voor interlock-koppeling.

Capacitieve aardingsmonitors hebben vaak problemen om in extreme weersomstandigheden (sneeuw, zout enz.) te functioneren, wat tot mindere prestaties leidt. De nieuwe monitor kan het capacitieve gedeelte tijdelijk opheffen door middel van een sleutel of vergrendelingscontact. Er moet echter een goede en nauwkeurige werking worden gewaarborgd, zelfs in extreme weersomstandigheden.

Beschikbaar in twee uitvoeringen: IP65 (zone 22) en EX (zone 1/2/21/22).



Verantwoordelijke verkoop	E-mail
BeLux: Karen Van Aelst	karen.vanaelst@irmaco.eu
Nederland: Frank Hooijer	frank.hooijer@irmaco.eu
Italië: Roberto Dell'Oro	roberto.delloro@stuvex.it
Frankrijk: Jacques Lambalais	jacques.lambalais@irmaco.eu
United Kingdom: Steve Bell	steve.bell@irmaco.eu
Alle andere landen	info@stuvex.eu

IRMACO

Alle firma's die tot de IRMACO-groep behoren benaderen de explosie- en procesbrandbeveiliging vanuit hun eigen specialisatie. ISMA is de expert voor het wetenschappelijke gedeelte, advies en wetgeving, StuvEx voor de integratie van procesbeveiliging, het leveren van het vereiste materiaal voor deze projecten en het ontwerpen en leveren van onderdelen voor procesbrandbeveiliging. IExT is leverancier van explosieveilige standaardmaterialen.

Leden van de Irmaco Group	Tel.	E-mail	Website
StuvEx International nv	+32 3 458 25 52	info@stuvex.eu	www.stuvex.eu
StuvEx Safety Systems Ltd. (U.K.)	+44 1932 849 602	info@stuvex.com	www.stuvex.com
StuvEx operation address France	+33 240 482 130	info@stuvex.eu	www.stuvex.fr
StuvEx operation address Italy	+39 0270 100 414	info@stuvex.it	www.stuvex.it
IExT nv	+32 3 458 27 41	info@iext.eu	www.iext.eu
ISMA nv	+32 3 451 01 30	info@isma.be	www.isma.be