



Antistatische eigenschappen in coveralls voor eenmalig gebruik begrijpen

Wegwerp coveralls zijn meestal voorzien van het antistatisch-pictogram om aan te geven dat het kledingstuk 'antistatisch' is. Maar wat betekent dat eigenlijk? Garandeert dit dat het kledingstuk voldoet aan de specifieke vereisten van uw toepassing?



Wat betekent 'antistatisch'?

Statische elektriciteit wordt aan het oppervlak opgebouwd als een natuurlijk gevolg van beweging en wrijving. Synthetische materialen, zoals de thermoplastische materialen die meestal worden gebruikt voor wegwerpkleding, zijn hier zeer gevoelig voor. Het materiaal ontwikkelt een statische lading die altijd zal proberen een tegengestelde lading te vinden, zoals de aarde en zoekt dan de snelste route daar naar toe. In sommige gevallen, als de lading voldoende is opgebouwd, 'springt' hij in de vorm van een vonk door een ruimte naar een oppervlak met tegengestelde lading.

Als dit in een omgeving met brandbare gassen, dampen of stoffen gebeurt, kan de explosieve atmosfeer ontploffen. Het doel van 'antistatische' kleding is dit te voorkomen, of de kans in ieder geval te verminderen.

Wat betekent 'antistatisch' volgens EN 1149?

EN 1149 is de CE-norm die de elektrostatische eigenschappen in kleding bepaalt en classificeert. Hij bestaat uit 5 delen. De eerste drie testen zijn testnormen om de antistatische eigenschappen te meten. Deel 5 beschrijft de kledingvereisten, kleding is dus gecertificeerd volgens EN 1149-5 en dus minimaal volgens een van de andere delen getest.



Deel 5 bepaalt dat beschermende kleding minimaal moet voldoen aan de eisen gemeten in of

- Deel 1 (Beproevingsmethode voor het meten van oppervlakteweerstand)
- or
- Deel 3 (Beproevingsmethoden voor de meting van het ladingverval)

Het merendeel van wegwerp beschermende kleding is volgens deel 1 getest: oppervlakteweerstand ¹

Indien getest volgens deel 1, zijn de vereisten dat het materiaal een maximale oppervlakteweerstand moet hebben van $2,5 \times 10^9$ ohms ('ohms' is een maat in elektrische weerstand) als de test wordt uitgevoerd nadat het materiaal 24 uur is voorbehandeld op een temperatuur van 23°C (+/- 1) bij een relatieve luchtvochtigheid van 25% (+/- 5).

Het enige dat het antistatische pictogram op het kledingstuk u dus meedeelt, is dat één monster van het materiaal, tijdens één gelegenheid, onder laboratoriumtestcondities en met een specifieke voorbereiding, een oppervlakteweerstand van minder dan $2,5 \times 10^9$ ohms heeft vertoond. Niets meer en niets minder.

Waarom is de vereiste gesteld op maximaal $2,5 \times 10^9$ ohms?

Dat is een goede vraag; waarom is het niveau van oppervlakteweerstand de 'grenswaarde'? Het geeft aan dat een hogere oppervlakteweerstand leidt tot een ontvlambare vonk, en een lagere niet.

Er bestaat wat onduidelijkheid over de herkomst van dit cijfer. Gezien de grote verscheidenheid aan omstandigheden en omgevingen waarin dit kan voorkomen, is het uiterst onwaarschijnlijk dat de scheidslijn tussen 'ontvlammen' en 'niet-ontvlammen' zo duidelijk of simpel is als dit. Het betreft hier eerder een waarschijnlijkheid, ooit is bepaald dat het een goede scheidslijn is die de kans op een statische vonk in de meest voorkomende gevallen voldoende verlaagd. ²

Hoe wordt dit bereikt?

De eigenschap van een materiaal om elektriciteit te geleiden (d.w.z. laten de elektriciteit door te laten) wordt 'geleidbaarheid' genoemd. Het tegenovergestelde (d.w.z. het vermogen om WEERSTAND te bieden) wordt 'weerstand' genoemd. Het doel van 'antistatische' kleding is de weerstand te

verminderen, zodat een elektrische lading die ontstaat kan verdwijnen door of over het materiaal en op een onschadelijke manier kan aarden zonder naar andere oppervlakken over te springen en zonder ontvlambare vonk.

In geweven materialen wordt normaal gesproken een draad van een geleidende vezel verwerkt, zoals koolstofvezels. Eventuele elektrische ladingen worden lopen langs deze geleidende vezel. Meestal is het herkenbaar aan een donker gekleurde ruit in dergelijke materialen. Dit zou echter te moeilijk en/of kostbaar zijn in niet-geweven, wegwerp materialen en films, zodat er een andere methode ontwikkeld is.

Water is zeer geleidend. Vandaar dat er tijdens de productie over het hele oppervlak van met materiaal een chemische behandeling wordt toegepast die vochtabsorberend is. Als het kledingstuk wordt gedragen, absorbeert dit het vocht uit de atmosfeer waardoor een dunne film op het oppervlak ontstaat. Deze film is geleidend en laat zo de lading 'verdwijnen' en, mits mogelijk, zonder problemen naar de aarde wegvloeien.

Waarom voorbereiden?

Het vereiste om het materiaal voor te bewerken bij een relatieve vochtigheid van 25% is belangrijk. 25% is een zeer lage vochtigheid - ongebruikelijk laag - die in de natuur maar zelden voorkomt. Wereldwijd is de vochtigheid bijna overal hoger dan 50% en waarschijnlijk dichterbij 100%. Gezien het feit dat de antistatische behandeling vertrouwt op het absorberen van de vochtigheid uit de atmosfeer, kunnen we ervan uitgaan dat de behandeling in de meeste gevallen effectiever is dan uit de test blijkt (omdat in de meeste gevallen meer vochtigheid aanwezig is), en de oppervlakteweerstand dus veel lager is dan uit de test blijkt. Met andere woorden, de in de norm ingebouwde veiligheidsmarge is groot.

Antistatische eigenschappen in coveralls voor eenmalig gebruik begrijpen

Wat betekend dit in de praktijk? Welke praktische stappen kunnen worden genomen om risico's voor antistatische en explosieve atmosferen beter te beheeren?



Bij de beoordeling van de consequenties voor de gebruikers van 'antistatische' chemisch pakken, zijn drie kwesties essentieel:-

a. De 'antistatische' eigenschap van kledingstukken is afhankelijk van de oppervlakteweerstand en het vermogen van een elektrische lading om zonder problemen naar de aarde weg te vloeien

Om echter naar 'de aarde te kunnen wegvloeien' moet er hiervoor wel een route zijn en gebruikers moeten nadenken over hoe dit wordt gewaarborgd:-

- Een van de beste wegen is door het menselijk lichaam (wij bestaan voor het grootste deel uit water), maar hiervoor moet het oppervlak van de coverall voortdurend in contact zijn met de huid van de drager, bijvoorbeeld bij de enkels en polsen.
- Hierbij wordt er ook vanuit gegaan dat noch het schoeisel van de drager, noch de vloer isolerend is; beide zouden voorkomen dat de elektrische lading ergens naartoe stroomt.
- Als alternatief kan een kledingstuk worden gekozen met aangehechte sokken die, als ze over het normale schoeisel van de drager worden gedragen, zorgen dat het materiaal constant in contact is met de vloer (er alweer vanuit gaande dat de vloer niet is geïsoleerd!)
- Als laatste, indien mogelijk, in sommige gevallen is het mogelijk een geleidende kabel te gebruiken die aan een kant aan de coverall wordt geklemd en aan de andere kant aan een bekend aardingspunt.

b. Vereiste niveau aan antistatische eigenschappen van een materiaal (bijv. de oppervlakteweerstand) wordt bereikt via een lokale behandeling van het oppervlak van het materiaal.

De lokale behandeling is in wezen een zwakke grensvlakactieve stof of reinigingsmiddel dat vochtabsorberend is. Elke lokale oppervlaktebehandeling zal echter in de loop der tijd vervagen, slijten of eraf schuren. Wanneer antistatische eigenschappen dus essentieel zijn, is het beheer van het proces en gebruik belangrijk:-

- Beperk de gebruiksduur van de coveralls. Indien de gebruiksduur lang is, overweeg dan regelmatig een nieuw pak aan te trekken, met name indien het pak tijdens de toepassing meer dan normaal langs andere oppervlakken schuurt of wrijft.
- Vermijd verder gebruik van een beschadigd pak; naast het feit dat een beschadigd pak de gebruiker niet beschermt, kan een elektrische lading niet over een scheur springen.
- Pakken nooit hergebruiken en zeer zeker niet wassen en dan hergebruiken. Door het wassen verdwijnt de antistatische behandeling.
- Er is weinig bekend over hoe lang een antistatische behandeling behouden blijft op opgeslagen coveralls. Bij een goede werkwijze zou het gebruik van oudere coveralls waarvan de behandeling kan zijn teruggelopen, ook moeten worden vermeden en zouden in gesaalde zakken verpakte pakken moeten worden gekozen in plaats van zakken waarvan de opening alleen is gesloten met tape. Haal het pak ook pas uit de verpakking als het gedragen gaat worden.

c. De EN 1149-1 test wordt onder laboratoriumomstandigheden uitgevoerd die meestal strikter zijn dan praktijk omstandigheden.

Het materiaal is voorbehandeld bij een relatieve vochtigheid van 25%, het kledingstuk wordt echter meestal bij een veel hogere luchtvochtigheid gebruikt. In de meeste gevallen is de oppervlakteweerstand dus lager (d.w.z. de antistatische eigenschappen zijn 'beter') dan in de test aangegeven. Als de antistatische eigenschappen echter essentieel zijn in een toepassing, zijn er praktische stappen die de gebruiker kan nemen om het risico te minimaliseren:-

- De luchtvochtigheid in de werkomgeving zou gecontroleerd kunnen worden. Het is duidelijk dat wanneer de luchtvochtigheid erg laag is het risico hoger is, en bepaalde taken kunnen dus beter worden vermeden indien mogelijk.
- Gebruik, indien mogelijk in werklocaties binnen, tijdens droge periodes of in droge gebieden luchtbevochtigers om te zorgen dat de luchtvochtigheid op een hoog niveau blijft. Hierdoor is er meer luchtvochtigheid beschikbaar voor de antistatische behandeling en is deze effectiever.



Tot slot... gebruik geen standaard wegwerpartikelen!!!

In gebieden met een hoog explosiegevaar en de ongewisheid over de antistatische eigenschappen van wegwerp coveralls, is het verstandig deze standaard coveralls niet te gebruiken, maar te kiezen voor een specialistischere optie:-

- Pyrolon™ coveralls bieden bescherming van type 3 tot 6, zijn vlamvertragend volgens EN 14116 (index 1) EN ze hebben intrinsieke antistatische eigenschappen met zeer lage oppervlakteweerstand dankzij de unieke materiaalconstructie.
- Overweeg om in extreme gevallen specialistische antistatische kleding te gebruiken van geweven materiaal met koolstofvezels voor een hogere geleidbaarheid en een lage weerstand.

Conclusie

Antistatische eigenschappen en de vereisten aan wegwerp coveralls is een verwarrend en moeilijk gebied. Hiervoor geldt, misschien wel meer dan voor de meeste PBM, dat het minimaliseren van risico's belangrijker is dan gegarandeerde bescherming. Met een beter inzicht zijn er echter praktische stappen die kunnen worden gevolgd bij de keuze van de kledingstukken en voor het beheer van de taak en de werklocatie, die ervoor zorgen dat risico's tot een minimum worden beperkt.

N.B.

¹ Deel 2 is een test om de 'verticale weerstand' te meten – het vermogen om een lading DOOR het materiaal te laten stromen. Deel 4 is bedoeld als testmethode voor het hele kledingstuk, maar die is op moment van publicatie nog niet succesvol vastgesteld.

² Opgemerkt moet worden dat andere lokale normen, zoals de UK DSEAR-verordening (afgeleid van de Europese ATEX-richtlijnen) en de Duitse norm BGR 132 die betrekking hebben op apparatuur voor gebruik in explosieve atmosferen, hoewel ze niet specifiek betrekking hebben tot beschermende kleding, beide aangeven dat EN 1149-5 de beste indicator is voor de geschiktheid van kledingstukken. In het geval van BGR 132 wordt ook een oppervlakteweerstand aangegeven die minder strikt is dan EN 1149-5. Daarnaast hebben de VS een gelijksoortige testmethode, maar hierbij wordt de voorbewerking gedaan bij een relatieve luchtvochtigheid van 50% waardoor het 'gemakkelijker' wordt om een test te behalen. Dit impliceert dat EN 1149-5 de meest strikte en 'beste' beoordeling is die wordt gebruikt.