Las propiedades antiestáticas de los monos con una vida útil limitada

Lakeland
Protect Your People™

Los monos desechables suelen mostrar el pictograma de las propiedades antiestáticas para indicar que la prenda es resistente a cargas electrostáticas. ¿Pero qué significa esto en realidad? ¿Garantiza que la prenda cumple los requisitos específicos de su aplicación?

¿Qué significa "propiedades antiestáticas"?

La electricidad estática es la que se genera en las superficies como una consecuencia natural del movimiento y de la fricción. Los materiales sintéticos, como los termoplásticos que suelen utilizarse para fabricar ropas desechables, son especialmente proclives a ella. El tejido desarrolla una carga electrostática que siempre tratará de moverse hacia una carga opuesta como la tierra y buscará la vía más rápida para llegar hasta allí. En algunos casos, si se llega a acumular una carga suficiente, esa carga "salta" a través de un espacio hasta una superficie con una carga opuesta en forma de chispa.

Si esto ocurre en un espacio en el que hay gases, vapores o polvo inflamables, la atmósfera explosiva podría prender. El objetivo de estas prendas "antiestáticas" es evitar o, al menos, reducir la posibilidad de que eso ocurra.

¿Qué significa "propiedades antiestáticas certificadas con arreglo a la norma EN 1149"?

La norma EN 1149 es la norma CE que define y clasifica las prendas antiestáticas. Está compuesta por 5 partes. Las tres primeras son pruebas destinadas a medir las propiedades antiestáticas. La parte 5 detalla los requisitos que deben cumplir las prendas para recibir la certificación con arreglo a la EN 1149-5, una vez sometidas a las pruebas de al menos una de las otras partes.La parte 5 estipula que las prendas protectoras deben cumplir los requisitos comprobados ya sea en:

- La parte 1 (resistencia de superficie: la tendencia a permitir que una carga se disipe a lo largo de una superficie).

  o

- La parte 3 (disipación de la carga: la tendencia a permitir que una carga se disipe a partir de un punto de la superficie).

La mayoría de las prendas de un solo uso se someten a pruebas con arreglo a la parte 1: resistencia de superficie. [*1]

Los requisitos, si la prenda se ha sometido a pruebas con arreglo a la parte 1, consisten en que el tejido debe tener una resistencia de superficie máxima de 2,5 x 10^9 Ohms (siendo "Ohms" la unidad de medida de la resistencia eléctrica) cuando se prueba después de haber sido previamente acondicionado durante 24 horas a una temperatura de 23(+/- 1)ºC y a una humedad relativa de 25(+/- 5)%.

En consecuencia, el pictograma de propiedades antiestáticas de una prenda nos indica que una muestra del tejido, en una ocasión, en condiciones de ensayo de laboratorio y con el acondicionamiento previo indicado, demostró una resistencia de superficie inferior a 2,5 x 10^9 Ohms. No nos indica nada más, ni nada menos.

¿Por qué se establece el máximo de 2,5 x 10^9 ohms como requisito?

Esa es una muy buena pregunta; ¿por qué se toma el nivel de la resistencia de superficie como el punto "de corte"? Esto sugiere que una resistencia de superficie superior a esto resultaría en una chispa inflamable, que por debajo de ese punto no ocurriría.

Existen ciertas dudas sobre el origen de este valor. No obstante, habida cuenta de la diversidad de circunstancias y entornos que podrían darse, parece poco probable que la línea divisoria entre "chispa y no chispa" pueda determinarse de una forma tan clara y tan sencilla como esta. Lo más probables es que se trate de una cuestión de probabilidades; es decir, que en algún momento se haya determinado que se trata de un punto de corte adecuado que reduce lo suficiente la probabilidad de que se forme una chispa de electricidad estática en la mayor parte de las circunstancias habituales. [*2]

¿Cómo se consigue?

La capacidad de un material para conducir electricidad (a saber, para permitir que la electricidad viaje a través de o por ese material) se llama "conductividad". Lo opuesto (a saber, la tendencia a RESISTIRSE) sería la "resistencia" o "resistividad". El objetivo de que una prenda tenga "propiedades antiestáticas" es reducir su resistencia de forma que cualquier carga eléctrica que se genere pueda disiparse por o a través del material y llegar a tierra sin causar daños, sin saltar a otra superficie y sin provocar chispas.

En materiales tejidos, el método habitual es incluir hilos de una fibra conductora como el carbono en el tejido. En ese caso, cualquier carga viajará por esa fibra conductora. Esa fibra suele poder identificarse como una cuadrícula de color oscuro en estos tejidos. No obstante, esto sería muy complicado y/o costoso de llevar a cabo en materiales desechables no tejidos y en películas, por lo que se ha desarrollado otro método para estos casos.

El agua es un material altamente conductor. Por este motivo, se aplica un tratamiento químico que absorba la humedad a toda la superficie del tejido durante el proceso de fabricación. Cuando la prenda está en uso, ese tratamiento absorbe la humedad de la atmósfera y mantiene una capa fina en la superficie. Esa capa es conductora, por lo que permite que la carga se "disipe" y, siempre que tenga una vía, llegue a tierra sin causar daños.

¿Por qué el acondicionamiento previo?

El requisito del acondicionamiento previo del tejido a una humedad relativa del 25% es importante. Un 25% es una humedad muy baja –especialmente baja– que ocurre muy rara vez de forma natural. En la mayoría de lugares del mundo, la humedad suele ser superior al 50% y probablemente más cercana al 100%. Dado que el tratamiento antiestático consiste en absorber la humedad de la atmósfera, el motivo de este acondicionamiento es que, en la mayoría de los casos reales, el tratamiento será mucho más efectivo que en la prueba (porque en la mayoría de los casos habrá más humedad disponible), de forma que la resistencia de superficie será mucho menor que la indicada en la prueba. En otras palabras, la norma cuenta con un margen de seguridad muy amplio.

v 0422 © Lakeland Industries Limited 2022

Las propiedades antiestáticas de los monos con una vida útil limitada

Lakeland
Protect Your People™

¿Qué significa esto en el mundo real? ¿Qué pasos prácticos deben darse para gestionar mejor los riesgos de cargas electrostáticas y atmósferas explosivas?

Deben tenerse en cuenta tres aspectos críticos a la hora de evaluar las consecuencias para usuarios de trajes de protección química "con propiedades antiestáticas":

a. Las propiedades antiestáticas de una prenda se basan en la resistencia de superficie y en permitir que la carga llegue a tierra sin causar daños

Sin embargo, para que esa carga "llegue a tierra" necesita una vía para llegar hasta allí y los usuarios deben considerar la manera de asegurar que la haya:

i. Una de las mejores vías es a través del cuerpo humano (que está compuesto en su mayoría de agua), pero esto exige que la superficie del mono esté en contacto constante con la piel del usuario, tal vez en las muñecas o los tobillos.

ii. También depende de que ni el calzado del usuario ni el suelo sean aislantes, ya que cualquiera de los dos impediría a la carga avanzar.

iii. Como alternativa, se puede elegir una prenda con calcetines integrados que, cuando se lleve por encima del calzado normal del usuario, garantizará que el tejido permanece en contacto constante con el suelo (una vez más, ¡asumiendo que el suelo no sea aislante!).

iv. Por último, cuando sea viable, en algunos casos, podría resultar conveniente mantener un cable conductor con un extremo enganchado al mono y el otro a una toma de tierra conocida.

b. El nivel exigido de propiedades antiestáticas de una prenda (a saber, su resistencia de superficie) se consigue mediante un tratamiento tópico sobre la superficie del tejido

El tratamiento tópico consiste básicamente en una surfactante o detergente ligero que absorba la humedad. No obstante, cualquier tratamiento tópico desaparecerá, se reducirá o se eliminará con el tiempo. En consecuencia, si las propiedades antiestáticas son vitales, la gestión del proceso y del uso podría ser importante:

i. Limite el tiempo de uso de los monos. Si el tiempo de uso es prolongado, considere cambios más frecuentes a un mono nuevo, sobre todo si la aplicación conlleva una abrasión del traje superior a la habitual o un frotamiento contra otras superficies.

ii. Evite seguir utilizando trajes dañados; dejando de lado el hecho de que un traje dañado no protegerá al usuario, una carga eléctrica no puede saltar a través de una rotura o desgarro.

iii. No reutilice los trajes y, con más razón, nunca los lave y vuelva a utilizarlos. El lavado eliminará el tratamiento antiestático.

iv. Existen pocas pruebas conocidas de la duración de un tratamiento antiestático en monos almacenados. No obstante, las buenas prácticas aconsejan evitar el uso de los monos más antiguos, en los que el tratamiento podría haber desaparecido, y elegir prendas embaladas en bolsas selladas en lugar de aquellas que solamente tengan una cinta adhesiva en la apertura de la bolsa. Asimismo, las prendas no deben desembalarse hasta que se vayan a utilizar.

c. La prueba EN 1149-1 se lleva a cabo en condiciones de laboratorio que suelen ser más estrictas que en el mundo real

El hecho de que el tejido se haya sometido a un acondicionamiento previo a una humedad relativa del 25% significa que, por lo general, las prendas se utilizarán con una humedad muy superior a esa en aplicaciones reales. Por consiguiente, en la mayoría de los casos, la resistencia de superficie será menor (a saber, las propiedades antiestáticas serán "mejores") que en la prueba. Sin embargo, si las propiedades antiestáticas fueran vitales en una aplicación, existen ciertos pasos prácticos que los usuarios pueden dar para minimizar los riesgos:

i. Considere controlar la humedad en la zona de trabajo. Está claro que, si la humedad es muy baja, el riesgo es mayor, por lo que podría ser conveniente evitar ciertas tareas.

ii. Cuando sea posible, en zonas de trabajo en interiores, durante sequías o en zonas secas, considere utilizar humidificadores para asegurar que la humedad se mantenga a un nivel alto. Esto garantiza que el tratamiento antiestático tendrá mayor humedad disponible para funcionar de forma más eficaz.

Por último… ¡¡¡No utilice desechables normales!!!

En zonas con un alto riesgo de explosión, dada la naturaleza incierta de las propiedades antiestáticas de los monos desechables, la elección inteligente sería no utilizar este tipo de monos normales, sino una alternativa más específica:

i. Los monos Pyrolon™ ofrecen protección de los tipos 3 a 6, son ignífugos con arreglo a la norma EN 14116 (Índice 1) Y, dada la estructura única de su tejido, cuenta con propiedades antiestáticas intrínsecas y, por lo general, con una resistencia de superficie baja.

ii. En casos extremos, debe considerarse la posibilidad de utilizar prendas antiestáticas especializadas hechas con materiales tejidos que cuenten con hilos de fibra de carbono para mantener una conductividad alta y una resistencia baja.

Conclusión

Las propiedades antiestáticas y requisitos de los monos desechables representan un ámbito confuso y complejo. Tal vez con mayor razón que en el resto de ámbitos relativos a EPI, se trata de minimizar riesgos más que de garantizar la protección. No obstante, si se tiene un conocimiento más profundo, existen pasos prácticos que se pueden dar a la hora de seleccionar y utilizar prendas, junto con la gestión de la tarea y la zona de trabajo, con el fin de asegurarse de que esos riesgos se mantienen al mínimo.

Notas

*1 La parte 2 consiste en una prueba para medir la "resistencia vertical", es decir, la tendencia a permitir que una carga ATRAVIESE el tejido. La parte 4 pretende ser un método de prueba para prendas completas, pero no ha conseguido establecerse de forma satisfactoria en el momento de realizar esta publicación.

*2 Cabe destacar que en otras normas locales, como el reglamento UK DSEAR del Reino Unido (derivado de las directivas europeas ATEX) y la norma alemana BGR 132 relativa a equipos para uso en atmósferas explosivas, si bien no guardan una relación específica con prendas protectoras, indican, en ambos casos, que la norma EN 1149-5 es el mejor indicador de la idoneidad de una prenda. En el caso de la norma BGR 132, también define una resistencia de superficie menos estricta que la de la norma EN 1149-5. Asimismo, en Estados Unidos cuentan con un método de prueba similar, pero el acondicionamiento previo se lleva a cabo con una humedad relativa del 50%, lo que "facilita" que una prenda pase la prueba. En definitiva, la norma EN 1149-5 es el indicador más estricto y la "mejor" forma de evaluación disponible.

v 0422 © Lakeland Industries Limited 2022