

Bevezetés

A hordozható gázérzékelőkkel kapcsolatos működésellenőrzés gyakorisága mindig vita tárgyát képezte a biztonsági szakemberek és a gázérzékelők felhasználói körében. Amint a termék élettartama és az érzékelési technológia fejlesztései folyamatosan tökéletesítik az érzékelők teljesítményét és megbízhatóságát, néhányan ezen fejlesztéseket arra használják fel, hogy mellőzzék a napi működésellenőrzések gyakorlatát, ami bizonyos mértékű eltéréshez vezetett a legjobb gyakorlattól, és hátrányosnak bizonyult a megfelelőség és a biztonság szempontjából.

Általánosságban véve a legtöbb gyártó korábban javasolta a gázérzékelők használata előtti napi működésellenőrzést. Nem is szólva arról, hogy több szervezet, mint például az European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC, Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság), az International Electrotechnical Commission (IEC, Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság), International Safety Equipment Association (ISEA, Nemzetközi Biztonsági Felszerelések Szövetsége) és az Occupational Safety and Health Administration (OSHA, Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség) továbbra is a legjobb gyakorlatot javasolja a hordozható gázérzékelők napi működésellenőrzésére vonatkozóan.

Az MSA továbbra is támogatja a napi használat előtti működésellenőrzést, amely a legjobb gyakorlat a gázérzékelők működőképességének napi ellenőrzéséhez.

A működésellenőrzés céljai

Az ISEA, azaz Nemzetközi Biztonsági Felszerelések Szövetsége szerint a működésellenőrzés kettős célja:

- Megerősíti, hogy a tesztgáz képes elérni az érzékelő(ke)t; valamint
- Megerősíti, hogy az érzékelő(k) értékei riasztást válthatnak ki, ha gáznak vannak kitéve.

A 2010. március 5-én kelt „ISEA nyilatkozat a közvetlenül leolvasható, hordozható gázérzékelők működésellenőrzéséről” című dokumentumból egyértelműen kiderül, hogy „A hordozható gázérzékelők működésellenőrzése (a működés ellenőrzése) vagy kalibrálásuk ellenőrzése a napi használat előtt elvégzendő a gyártói utasítások szerint”. Az történt, hogy több felhasználó és néhány gyártó ezt úgy értelmezte, hogy a kevésbé gyakori működésellenőrzés most már elfogadott gyakorlat.

A napi működésellenőrzés gyakorlata azonban az egyetlen módszer arra, amellyel a teljes rendszer – a műszer, az érzékelők, az áramlási út vonal, az áramforrás, a riasztások és az összes elektronikai komponens ellenőrizhető, ami által megbizonyosodhatunk a műszer megfelelő működéséről.



Lehetséges hibás üzemmódok

A gázérzékelő műszerek pontossága idővel többféleképpen eltérhet a kalibrálási beállításaitól. Az OSHA 2004. 04. 05-én kelt, biztonsági és egészségügyi információkról szóló kiadványában a következők a lehetséges hibás üzemmódok, amelyeknek működésellenőrzés közben ki lehet téve.

- Az érzékelők fokozatos kémiai lebomlása és az elektronikus komponensek elállítódása idővel természetesen bekövetkezik.
- A szélsőséges környezeti körülményeknek való kitettség és az azok melletti használat, mint pl. magas/alacsony hőmérséklet és páratartalom, valamint a levegőben lévő részecskék nagy száma.
- A célgázok és gőzök magas (tartományon felüli) koncentrációinak való kitettség.
- A katalitikus forró peremű LEL-érzékelők mérgeknek és gátlószereknek való krónikus vagy akut kitettsége. Ezek közé tartoznak az illékony szilíciumok, a hidrid-gázok, a halogénezett szénhidrogének és a szulfid-gázok.
- A mérgező gázok elektrokémiai érzékelőinek krónikus vagy akut kitettsége az oldószerek gőzeinek és a nagy korrodáló hatású gázoknak.
- Mostoha tárolási és üzemi körülmények, például amikor egy műszert kemény felületre ejtenek vagy folyadékba merítenek. A berendezés normál kezelése/lökése elég rezgést vagy ütést kelthet idővel ahhoz, hogy befolyásolja az elektronikus komponenseket és az áramkört.
- Ezenkívül a komponensek bármely általános hibája.

Az is megjegyzendő, hogy a festék, az aeroszolok, a sár és egyéb hulladékok elzárják az érzékelő bemeneteit.

Az érzékelő redundanciájának elmélete

Az egykomponensű gázok mérésére alkalmas műszerekre vonatkozó, redundáns érzékelő megközelítés közelmúltbeli bevezetése bizonyos mértékű félreértéshez vezetett a gyártók működésellenőrzéssel kapcsolatos ajánlásait illetően.

A redundáns érzékelő megközelítés olyan adatokat tartalmazott, amelyek a lehetséges hiba matematikai csökkenését mutatják azon tény alapján, hogy két érzékelő van. Miközben a matematika érvényes lehet, ez az elmélet feltételezi, hogy az érzékelő hibája az egyetlen potenciális mechanizmus, amely esetében egy gázérezékelő nem megfelelően reagál. Ez az aritmetika azonban nem veszi figyelembe a hibás üzemmódokat. Ha például egy szennyezőanyagának való akut kitettség természeténél fogva kárt tesz az érzékelőben, minden bizonnyal mindkét érzékelőben kárt tesz. Ehhez hasonlóan a szűrő eltömődései megakadályozhatják, hogy a két érzékelő érzékelje a tesztgázt.

Miközben egy rendszer egyetlen komponensének kétszerezése csökkent bizonyos kockázatokat, **nem biztosít teljes rendszer redundanciát**. A biztonsági eszköz teljes redundanciájának eléréséhez egy második technológiára vagy a teljes rendszer kettőzésére van szükség. Jó példát találhat a redundanciára környezetfüggetlen légzőkészülékeknél (SCBA). Az MSA vállalatnál sok SCBA készülék a National Fire Protection Association (NFPA, Nemzeti Tűzvédelmi Szövetség) követelményeinek megfelelő tanúsítvánnyal rendelkezik, amely redundáns alacsony nyomás riasztást vált ki. Az NFPA követelményei szerint ennek a redundanciának eltérő működési módjának kell lennie az értesítésekre, amikor az egyik üzemmód meghibásodik. SCBA esetén ez tartalmazna egy pneumatikus riasztást és egy elektronikus riasztást. Ez két különböző technológia, amely a riasztás valódi redundanciáját biztosítja.

Csökkentési stratégiák

Nem vitás, hogy jelentős előrelépés történt a gázérezékelők technológiája és tartóssága terén. Emiatt minden eddiginél fontosabb, hogy alaposan ismerjük a műszereket. Az MSA javasolja, hogy vásárlás előtt alaposan ellenőrizze a gázérezékelőket, a műszaki jellemzőket, az érzékelőket és a garanciával kapcsolatos információkat.

Fontos megjegyeznünk, hogy minden gázérezékelő érzékeny lehet az OSHA és mások által azonosított hibás üzemmódokra. Alább felsorolunk néhány csökkentési stratégiát a gázérezékelők ellenőrzéséhez és programjaik beállításához.

	Érzékelő redundanciája	Működésellenőrzés	Kalibrálás	IP osztály (független tanúsítás)	Lejtési teszt információ (független ellenőrzés)
AZ ÉRZÉKELŐK KÉMIAI LEBOMLÁSA		■	■		
EXTRÉM KÖRNYEZETI KÖRÜLMÉNYEK		■	■		
A TARTOMÁNYON FELÜLI FELTÉTELEKNEK VALÓ KITETTSÉG		■	■		
A KATALITIKUS FORRÓ PEREMŰ LEL-ÉRZÉKELŐK MÉRGEKNEK ÉS GÁTLÓSZEREKNEK VALÓ KRÓNIKUS VAGY AKUT KITETTSÉGE		■	■		
MOSTOHA TÁROLÁSI ÉS ÜZEMI KÖRÜLMÉNYEK	■	■	■	■	■
ÉRZÉKELŐ HIBA	■	■	■	■	■
ELEKTRONIKUS KOMPONENS HIBA		■	■		
MECHANIKAI KOMPONENS HIBA		■	■	■	■

Következtetés

Bár egyesek tovább vitatkoznak a működésellenőrzés szükségességéről és gyakoriságáról, amelynek során érveiket a redundáns érzékelési technológiára alapozzák, a CENELEC, az IEC, az ISEA és az OSHA továbbra is javasolják a napi működésellenőrzést a hordozható gázérezékelők esetében. Fontos annak megértése, hogy ennek több oka van. Bár a redundáns érzékelő technológia mögött álló feltételezés papíron megfelelőnek tűnik, túl sok változó marad fenn, amely negatívan befolyásolhatja az érzékelő teljesítményét. Ezért – amíg ezen változók kiküszöbölhetők nem lesznek – egyértelmű marad, hogy a működésellenőrzésre vonatkozó jelenlegi ajánlások iparági szabványok maradnak. Az MSA továbbra is elkötelezett ezen ajánlások iránt, hogy biztosítsa a gázérezékelők működőképességét, és továbbra is **a legjobb gyakorlatként támogatja a napi használat előtti működésellenőrzéseket**.