

Krén Attila

Veszélyes sztatikus kisülések elleni védelem robbanásveszélyes környezetben

A cikkben kiderül, mit jelent pontosan a sztatikai kisülés, miért veszélyes, az ipar mely területein és hogyan kell védekezni ellene, mik a rossz és a jó megoldások arra, hogy biztonságos munkakörülményeket teremtsünk.

This article will reveal, what the static discharge exactly is, why it is dangerous, which areas of the industry and how you have to protect against it, what are the good and the wrong ways to create a safe working environment.

Napjainkban - bár kevés figyelmet fordítunk rá - mindenhol jelen van a sztatikus feltöltődés mint jelenség. Elég, ha levegőt szűnünk egy pamutpulóvert, és utána megérintünk egy földelt fémtárgyat, ezáltal kisülés - szikra - jön létre.

Természetesen a fenti példa nem okoz komolyabb problémát, de mi a helyzet a különböző ipari területeken (gyógyszer-, olaj-, vegyipar, veszélyes anyagok szállítása, stb.) létrejövő sztatikus feltöltődésekkel? Számos ipari folyamat során kialakulhat sztatikus feltöltődés:

- folyadékok és porok áramlása közben,
- átfertések közben,
- egyszerű séta közben
- és még hosszasan sorolhatnánk.

A kialakuló szikrák adig nem okoznak problémát, míg nem robbanóképes közegben keletkeznek. Robbanásveszélyes környezetben fokozott figyelmet kell fordítani egy esetleges robbanás megakadályozására. De hogyan lehet védekezni ez ellen?

Három tényező együttes jelenléte szükséges egy robbanás kialakulásához: éghető anyag (éghető gőzök, gázok, porok), gyújtóforrás (pl.: szikra) és levegő (oxigén). Ha ezek közül bármelyik nincs jelen, nem alakulhat ki robbanás. Számos esetben kizárólag a gyújtóforrások kialakulásának megakadályozásával biztosítható, hogy ne alakuljon ki robbanás.

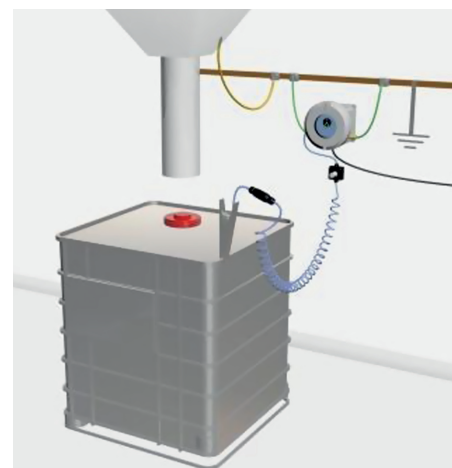
A sztatikus kisülések megakadályozásának legegyszerűbb módja, ha minden tárgy, amivel a szállított anyag találkozhat - legyen az szilárd por vagy folyadék - azonos potenciálra van

hozva, így nem alakulhat ki potenciálkülönbség, nem alakulhat ki szikra. Ez alapvetően egyszerűen hangzik, de valóban ilyen egyszerű a megoldás? Sajnos nem.

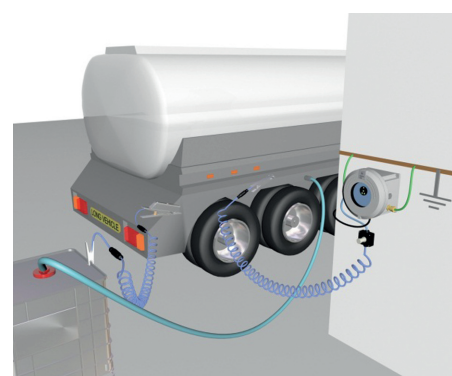
Az ipari környezetben sok a változó tényező: mozgatjuk a tartályokat, hordókat és zsákokat, amikből vagy amikbe átfertést végzünk. Ezeket szintén egyenpotenciálra kell hozni a töltőberendezés többi tagjával, valamint az EPH-hálózattal, különben fennáll a feltöltődés veszélye. Kézenfekvő megoldás, ha az összeköttetésekhez csipeszeket használunk. Ezzel meg is oldottuk a problémát? Nem, közelről sem.

Nemrégiben megjelent az ATEX 94/9/EC direktíva 4. kiadása (2012. szeptember). Ennek végén található az új ATEX Borderline, mely kimondja, hogy a földelőcsipesznek visszajelzést kell adnia arról, hogy megfelelő kontaktust létesített-e a csatlakoztatott tárgy és a földelés között. Mit is jelent ez? Azt, hogy a jelenlegi egyszerű földelőcsipeszek nem felelnek meg a direktívának, mivel nem adnak visszajelzést a megfelelő kontaktus létrejöttéről.

A legnagyobb biztonság elérése érdekében ajánlott a csipesz és a földelendő tárgy közötti, valamint a csipesz és az EPH-hálózat közötti kontaktust is ellenőrizni, azaz az egész rendszer hurokellenállását mérni.



2. ábra Ellenőrzött földelés Ex környezetben



3. ábra Biztonságos közúti átfertés



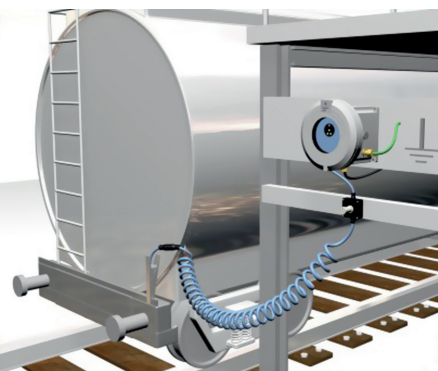
1. ábra Visszajelző földelőcsipesz



4. ábra Járműre szerelt földelőrendszer

Fenti mérést különböző folyamatok reteszfeltételévé is tehetjük, azaz csak akkor engedélyezzük a műveletet, ha minden kontaktus megfelelő. A biztonságot tovább fokozhatjuk, ha a rendszerhez hang- és fényjelzőt is csatlakoztatunk, ami figyelmeztet minket egy esetleges hiba bekövetkeztéről.

Jelen pillanatban a sztatikus feltöltődésekkel foglalkozó hatályos magyar szabványsorozat az MSZ 16040: Sztatikus feltöltődések. Az MSZ 16040-1 18. pontja kimondja, hogy „elektrosztatikailag földeltek azok a szilárd anyagok, amelyeknek levezetési ellenállása sehol sem haladja meg a 10^6 Ohm-ot.” Ennek megfelelően valamilyen módon mérni kell a levezetési ellenállást, ha pedig mérjük, kézenfekvő, hogy ki is jelezzük a megfelelőségét a kezelőnek.



5. ábra Biztonságos vasúti átféjtés

A fenti esetek többsége fix telepítésű rendszerekre vonatkozik, azonban nem szabad megfeledkezni, a közúti szállításról vagy két tárolóedény közti átféjtésről sem. Míg előbbi esetben a tartályautót szintén hozzá kell csatlakoztatni az

Miért nem jó bármilyen csipesz? A hordók a legtöbb esetben kapnak valamilyen felületkezelést a korrózió megelőzésére. A legtöbb helyen földelési célra használt egyszerű csipeszek, hegesztőcsipeszek nem megfelelő kialakításúak, nem biztosított, hogy megfelelő kontaktust hozzanak létre a hordó fémtesté és az EPH-hálózat között. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy robbanásveszélyes térben csak ATEX tanúsított csipeszt lehet alkalmazni.

EPH-rendszerhez, addig az utóbbi esetben elég, ha a két edényt kötjük össze egymással. Miért? Mert célunk, hogy a szállított folyadék vagy por mindennel, amivel érintkezhet, egyforma potenciálon legyen, így elég a két edényt egymással azonos potenciálra hozni, ezzel kizárva a feltöltődés kockázatát.

Fentiek megléte esetén nagy biztonsággal kijelenthető, hogy a rendszer biztonsága eléri azt a szintet, amikor már biztonságos a munkavégzés. A valóság sajnos azt mutatja, hogy a fent leírtak nagyon sok üzemenben nem teljesülnek, emberéleteket veszélyeztetve ezzel.

Ha a cikk olvasása közben eddig esetleg kétségei voltak a földelésellenőrzés és a sztatikai levezetés fontosságával kapcsolatban, álljon itt egy megtörtént eset. Több munkás üzemanyagot fejtett át hordóba. A megfelelő sztatikai földelés és összeköttetés nem volt biztosítva. Átféjtés közben a párolgó üzemanyag sztatikai feltöltődés és az abból eredő szikra hatására berobbant. Egy ember meghalt, egy másik pedig súlyos, életveszélyes sérüléseket szenvedett. A baleset elkerülhető lett volna.



Kren Attila

projektmérnök
ROBEX Irányítástechnikai Kft.
kren@robex.hu

Lektor: Kusnyár Tibor, Vasvári-Nagy Sándor