

A „megelőzés” és a „védelem” módszerei és alkalmazásuk a potenciálisan robbanásveszélyes környezetekben

A 2000-ben magyar nyelven is kiadott MSZ EN 1127-1 szabvány igen jól definiált, jól használható elméleti és módszertani alapokat adott úgy a gáz/gőz/köd, mint a por/szál által veszélyeztetett robbanásveszélyes területekre. Közben 2007-ben életbe lépett ennek átdolgozott változata, sajnos angol nyelven. Hogyan használjuk, ebben segít eligazodni szerzőnk.

Ez van – és ez is angolul

A 2009. márciusi Szabványügyi Közlönyből arról értesülhettünk, hogy a fenti szabvány 2007-es átdolgozása életbe lépett angol nyelven MSZ EN 1127-1:2009 számon! Ismételten csak tiltakozni lehet ez ellen a 2004 óta folyamatos gyakorlat ellen, miután a „szakmai fordítás” pótolhatatlan! Gondoljunk csak egy esetleges jogvitára, ahol a fordítók és a jogászok fognak majd vitatkozni ahelyett, hogy a tényleges műszaki problémák kerülnének terítékre – esetleg még a fizika törvényeivel is összhangban levő döntés születhetne.

MSZ EN 1127-1:2009

Az MSZ EN 1127-1:2009 szabvány használatát mindenképpen csak javasolni tudom a következők miatt:

- Tartalmazza a 13 lehetséges gyújtóforrást – részletes leírásokkal és egyben a védekezés módjaival együtt.
- Tartalmazza a kockázat felismerésének, értékelésének, kiküszöbölésének, vagy csökkentésének módszereit.
- Tartalmazza a „megelőzés” és a „védelem” módszereit.

Amennyiben egy technológiában a robbanóképes közeg és az effektív gyújtóforrás egyidejű jelenlétével kell számolni, akkor a robbanásvédelmet két alapelv alkalmazásával lehet és kell biztosítani:

- A „megelőzés” módszereinek az alkalmazásával, de ez csak abban az esetben ad teljes védelmet, ha azok mindegyike 100%-ban biztosítható!
- A „védelem” módszereinek alkalmazásával – amennyiben a „megelőzés” módszerei közül bármelyik nem ad 100%-os biztonságot.

Természetesen először és elsősorban a „megelőzés” módszereit kell alkalmazni, és ha a „védelem” módszerei is alkalmazásra kerülnek, a „megelőzés” akkor is alkalmazandó a lehetőségeinek maximális kihasználása mellett!

A „védelem” módszereinek alkalmazásával a nem megelőzhető robbanás káros hatásainak a korlátozása, a robbanás okozta veszélyeztetés csökkentése a feladat.

A „megelőzés” módszerei

1. A robbanóképes közeg – az ARH és FRH közötti koncentráció – elkerülése

A legegyszerűbb és leggyakrabban használt módszer a szellőztetés. A szellőztetéssel kapcsolatos kívánalmak:

- Általános üzemi és vészszellőztetés méretezését koncentrációsámításokkal szükséges igazolni.
- Zárt technológiai folyamatokban a szellőztetésnek különleges feltételei vannak! Itt a ventilátorok alkalmazhatóságát is vizsgálni kell, mert például 0-s zónából csak erre külön tanúsított, speciális kialakítású ventilátor szívhat el! 20-as zónára pedig nincs is tanúsítható ventilátor!
- Igen sok esetben jól alkalmazható a természetes átszellőztetés.
- Sok helyen célszerűbb elszívás helyett befúvással megvalósítani a kiszellőztetést.
- A „vész” üzemmód az uniós szabványok szerint szünetmentes táplálást igényel.

2. Az OHK (oxigén-határkoncentráció) alatti üzemelés

- Ennek egyik módja az „inertizálás”, amikor a robbanóképes keverékben az oxigént (levegő) inert anyaggal helyettesítjük – így az égés feltétele megszűnik. (Inert anyag – nem éghető és az égést nem táplálja.)
- A másik módszer, amikor a védőgáz is éghető, amivel az oxigént a keverékben helyettesítjük.

Mindkét módszer esetében igen fontos a következő követelmények teljesülése:

- A védett térben az O₂ koncentráció 8 tf% alatt legyen!
- A védőgáz vagy inertgáz ellátás a teljes folyamathoz + a vészbeavatkozásokhoz is rendelkezésre álljon!
- E feltételeket automatikus rendszer figyelje és a beavatkozás is automatikus legyen!

A módszer teljes követelményrendszerét tartalmazza az **MSZ EN 746-1, -2, -3 szabványsorozat** – méghozzá magyar nyelven!

3. Az összes effektív gyújtóforrás kizárása

Az MSZ EN 1127-1 szabvány 5.3. pontja részletesen felsorolja és a lehetséges előfordulásuk valószínűsége szerint csoportosítja is ezeket, így én most csak felsorolom őket:

- Forró felületek
- Lángok és forró gázok (részecskék)
- Mechanikai eredetű szikrák
- Villamos gyártmányok
- Villamos kóboráramok, katódos korrózióvédelem
- Statikus elektromosság
- Villámcsapás
- Rádiófrekvenciás hullámok ($10^4 - 3 \cdot 10^{12}$ Hz)
- Elektromágneses hullámok ($3 \cdot 10^{11} - 3 \cdot 10^{15}$ Hz)
- Ionizáló sugárzások
- Ultrahang
- Adiabatikus kompresszió és lökéshullámok
- Exoterm reakciók, beleértve a porok öngyulladását

(A fentiek közül a villamos és a nem-villamos gyártmányok alkalmazási kérdéseivel kapcsolatos és az elektrosztatika témakörével foglalkozó cikkeimben több pontra már megpróbáltam megadni a megoldási lehetőségeket.)

A „védelem” megoldásai

Amikor a „védelem” megoldásait is alkalmazni kell, akkor a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

1. Robbanásálló építési mód

Olyan berendezés, amelynek a szerkezeti kialakítása biztosítja robbanás esetén a belső robbanás elviselését megnyílás nélkül.

Kétféle kivitelben készülhetnek:

- Robbanási nyomásnak ellenálló kivitel: a legnagyobb robbanási nyomásra méretezve.
- Robbanási nyomáshullámnak ellenálló kivitel: a redukált robbanási nyomásra méretezve és összekapcsolva a nyomásleeresztés, vagy a robbanáselfojtás megoldásaival.

2. Robbanási nyomás lefúvatása

Eszközei: hasadótárcsák és robbanóajtók.

A méretezésük a megnyílási nyomásra történik. A redukált robbanási nyomás értékének számítása a berendezés nyomásállóságát figyelembe véve a megnyílási nyomásérték és a nyíló felület nagyságának ismerete alapján történik.

Alkalmazásukkal kétféle cél valósítható meg:

- A berendezések szükségtelen túlméretezése korlátozható a redukált robbanási nyomásig.
- A lefúvatás iránya előre meghatározható.

Figyelem! Ez a módszer berendezések védelmére alkalmazható! Nem azonos a helyiségek nyomásleeresztésének módjával! Ugyanúgy az OTSZ-ben szereplő előírások sem alkalmazhatók berendezések védelmére!

A témakörben megjelent szabványok (angol nyelven) tartalmazzák a nyomásleeresztő rendszerek követelményeit. A címeik senkit ne tévesszenek meg – sajnos szaklektorálás nélkül és valószínűleg nem azonos fordító tollából születtek. Segítségképpen zárójelben a magam fordítását is mellé írom.

- MSZ EN 14797:2007 Robbanásvédelmi szellőztető eszközök (Robbanási nyomásleeresztő rendszerek. Általános előírások.)
Megjegyzésem: „eszköz” nem tanúsítható, márpedig ezen rendszerek ATEX szerinti biztonsági rendszerként Ex GD alkalmazási jellel és Ex-tanúsítvánnyal kell, hogy rendelkezzenek!
- MSZ EN 14994:2007 Gázrobbanás elleni szellőztetési védelmi rendszerek (Gázrobbanások nyomásleeresztő rendszerei.)
- MSZ EN 14491:2006 Szellőzőnyílásos porrobbanás-védelmi rendszerek (Porrobbanások nyomásleeresztő rendszerei.)

3. Robbanáselfojtás

A robbanáselfojtó berendezések a kialakuló nyomáshullámot és/vagy a gyújtás fénysugárzását észlelik és nagynyomású oltóanyag bejuttatásával a redukált robbanási nyomás elérése előtt megállítják a robbanást. Ehhez a védendő berendezésnek két feltételt kell teljesítenie:

- nem nyílhat ki a környezet felé, illetve nem lehet üzemszerűen nyitott nyílása, csak ha igen gyorsan lezárható;
- a berendezés robbanásálló kivitelű legyen.

Az alkalmazás és beépítés követelményeit az MSZ EN 14373:2006 szabvány tartalmazza.

4. A robbanássterjedés megakadályozása

Gázok, Gőzök, ködök eszközei:

- lángzárak
- egyszerű lángzárak
- tartós tűz elleni lángzárak
- detonáció zárok
- lángvisszacsapás elleni eszközök
- tűzoltó gátak (a nyomáshullámot nem állítják meg, ezt figyelembe kell venni)

Porok eszközei:

- tűzoltó gátak (a nyomáshullámot nem állítják meg, ezt figyelembe kell venni)
- gyorszárasú szelepek, csappantyúk
- forgócellás adagolók
- lefúvató csatorna (180°-os iránytörésű, vagy 90°-os iránytörésű különleges csőszakasz a lefúvató egyidejű használatával)
- kettős tolózárak
- fojtások (anyaggal teli kihordócsiga)

Hibrid keverékek eszközei:

Elsősorban a poroknál alkalmazott megoldások jöhetnek számításba, azonban minden esetben egyedileg kell vizsgálni a gáz/gőz/köd összetevő sajátosságai miatt a választandó megoldás működőképességét.

Perlinger Ferenc, ipari szakértő