

Megelőzés és védelem

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

Megelőzés

- a robbanóképes közeg kialakulásának elkerülése
- az éghetőségi (ARH-FRH) határok közötti koncentráció elkerülése
- az O₂ koncentráció OHK (oxigén-határkoncentráció) alatt tartása (pl. inertizálás)
- az összes lehetséges effektív gyújtóforrás 100%-ban történő kizárása

Védelem

- a robbanás (tűz) következményeinek elfogadható mértékűre való korlátozása

1. Az éghetőségi határok közötti koncentráció elkerülése

A legegyszerűbb és leggyakrabban használt módszer a szellőztetés. Természetesen csak megfelelő körültekintéssel alkalmazható. Zárt technológiai folyamatban különleges védelmet igényelnek az elszívó berendezések! (lásd. III. Melléklet) A munkahelyek általános üzemi és vészszellőztetését megfelelő koncentrációsámítások alapján kell méretezni!

Figyelem! Az uniós szabványok szerint a vész üzemmód a szünetmentes táplálást feltételezi!

Sok esetben kielégítő eredménnyel alkalmazható a természetes kiszellőztetés is! Ennek ellenére igen sok technológia üzemel elkerülhetetlenül az éghetőségi határokon belül – ezek csak zárt technológiák lehetnek!

2. Az OHK alatti oxigénkoncentráció biztosítása

A leggyakrabban alkalmazott módszer az inertizálás, de igen gyakran találkozunk különböző védőgázos technológiákkal is, ahol a védőgáz éghető, pl. hidrogén, vagy földgáz, esetleg propán, vagy bután. Ez a módszer az MSZ EN 746-1, MSZ EN 746-2 és a MSZ EN 746-3 szabványsorozat előírásaival jól szabályozott.

Általánosságban azt mondjuk, hogy a 8 trf% alatti O₂ koncentráció esetében már nem kell égéstől, robbanástól tartani!

3. Az összes effektív gyújtóforrás kizárása

Az MSZ EN 1127-1 szabvány kellő részletességgel foglalkozik ezzel a témával, hozzáfűznénk azonban néhány gyakorlati – és mostanában többször előfordult eset során előtérbe került problémát:

- a veszélyt okozó anyagok biztonsági adatlapjai nem tartalmazzak arra utasítást, hogy melyik másik anyaggal való találkozás indíthat el nem kívánt vegyi reakciót – öngyulladást okozva ezzel
- pl. szerves oldószeres festékre (szűrőben beszáradva) vízhígítású festék kerül, és néhány óra elteltével öngyullad
- peroxidot tartalmazó oldat kerül szerves anyagot (biogázt) tartalmazó aknába, amiktől gázrobbanás keletkezik!
 - Megjegyzés: Több mosószer (fehérítőszer) tartalmaz úgy peroxidot, hogy ez az ismertetőjében csak „álnéven” szerepel! (pl. Vanish Oxi Action – nátrium-perkarbonát > 30%)

4. A védelem módszerei

Amennyiben a „megelőzés” hatékonysága nem bizonyíthatóan 100%-os határfokú, akkor a védelem módszereit is alkalmazni kell az esetleges károk minimalizálása érdekében.

4.1. Robbanásálló építési mód

Robbanási nyomásnak ellenálló építésmód:

- a legnagyobb robbanási nyomásra (P_{max}), vagy
- a csökkentett robbanási nyomásra (P_{red}) – összekapcsolva nyomásleeresztéssel, vagy robbanáselfojtással

Maradó alakváltozás nélkül kell kibírniuk a várható robbanási nyomást.

Robbanási nyomáshullámnak ellenálló építésmód:

Maradó alakváltozás megengedhető, de a várható robbanási nyomást ki kell bírnia.

4.2. Robbanási nyomás lefúvatása

Eszközei:

- hasadótárcsák
- robbanó ajtók

Méretezésük a megnyílási nyomásra:

- a P_{red} értékénél nagyobb nyomás már ne alakulhasson ki megnyílásuk után

Méretezésük a nyílófelület nagyságára:

- a szabványokban meghatározott számítási módszerrel kell meghatározni
 - Figyelem! Ezen számítások nem azonosak a 2/2002 BM rendeletben az épületek, helyiségek nyomásleeresztőire közölt számítással!

Egyéb figyelembe veendő tényezők:

- a lefúvatás iránya nem veszélyeztethet személyeket, vagy más berendezéseket
- lehetőleg a szabadterbe kell kivezetni a lefúvatást

- helyiségbe – csak porok esetében – különleges védőberendezés (pl. Q-cső) alkalmazásával engedhető meg a lefúvatás, de még a lefúvatás, és a helyiség térfogatarányát is figyelembe kell venni

4.3. Robbanáselfojtás

Működési elvük szerint a kialakuló robbanás nyomáshullámát érzékelik, és nagynyomású oltóanyagbefúvással a P_{red} elérése előtt megállítják a robbanást. Ehhez a védendő berendezésnek két feltételt kell teljesítenie:

- nem nyílhat ki a környezet felé (tehát nem lehet üzemszerűen nyitott nyílása, vagy pl. szűrője a tér felé)
- a berendezés robbanásálló kivitelű legyen

4.4. A robbanásterjedés megakadályozása

Gázok, gőzök, ködök eszközei

- lángzárak
- egyszerű lángzárak
- tartós tűz elleni lángzárak
- detonáció záruk
- 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)
- gyorszárású szelepek, csappantyúk
- forgócellás adagolók
- lefúvató csatorna (180°-os iránytörésű, vagy 90°-os iránytörésű különleges csőszakasz a lefúvatás 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.

A szabványosítás e területen folyamatban van. A készülő szabványok számait röviden ismertetjük:

EN 14994 *(nincs honosítva)*

Robbanási nyomásleeresztők gáz-levegő keveréknél.

EN 14491:2006 *(angol nyelvű)*

Szellőzőnyílásos porrobbanás-védelmi rendszerek.

(Robbanási nyomásleeresztő rendszerek)

EN 12874:2001 *(angol nyelvű)*

Lánggátló berendezések. Teljesítménykövetelmények, vizsgálati módszerek és a használat korlátai.

(Lángzárak)

EN 15089:2005 *(nincs honosítva)*

Robbanást elválasztó rendszerek.

MSZ EN 14373:2006 *(angol nyelvű)*

Robbanáselfojtó rendszerek.

(Sajnos a fenti címek magyarra fordításával nem tudunk egyet érteni! A zárójelben írt magyar címeket talán jobban lehet értelmezni!)