

Védőgázos technológiák tűzvédelmi kérdései

Napjainkban egyre több olyan technológiát alkalmaznak, ahol különféle „védőgáz” alatt mennek végbe fizikai-kémiai folyamatok. Ezek a „védőgázok” többnyire inert gázok, de egyre gyakrabban alkalmaznak éghető gázt/gőzt is védőgázként. Melyek az ezekkel kapcsolatos főbb tudnivalók mindkét védőgáz-csoportra? Mit követel a hazai szabályozás, a meglévő szabványi háttér?

Technológiák, ahol a védőgáz inertgáz

A vegyipar és a gyógyszeripar régóta használja ezt a módszert az egyébként igen nehezen kezelhető robbanásveszélyes, sokszor hibrid-keverékek jelenlétében zajló zárt technológiai folyamatok védelmére. (Hibrid-keverék: robbanóképes gáz/gőz/köd és levegő keverékében éghető és robbanóképes por is jelen van.)

Az alkalmazott védőgáz általában N_2 , de lehet CO_2 is.

A folyamat biztonságát az adja, hogy megfelelő műszeres ellenőrzés mellett a zárt rendszerben levő oxigént „kicserélik” az inertgázra, így a folyamat alatt a robbanóképes keverék oxigén hiányában nem tud kialakulni.

A folyamat biztonságát a következő automatikus ellenőrző/beavatkozó lépések biztosítják:

- Az O_2 gáz kicserélése inertgázra legalább 5-szörös átöblítéssel. Ellenőrzés módjai:
 - inertgáz áramlás vagy tömeg/térfogat mérése,
 - O_2 koncentrációmérés.
- Az inertizált atmoszféra fenntartása a folyamat teljes időtartama alatt. Ellenőrzés módjai:
 - inertgáz áramoltatása/pótlása mérés mellett,
 - inertgáz túlnyomás tartása – nyomásméréssel,
 - O_2 koncentrációmérés.
- A technológiai folyamatban, vagy az inertizálásban fellépő bármely zavar, hiba esetén vészleállítás mellett vészöblítés kezdődik, amely legalább 5-szörös átöblítéssel kiszellőzteti a zárt technológiai térből a veszélyt okozó éghető anyagokat. Ezután az ismételt elindulás a folyamat első lépésétől újra megismételve történhet.
- Az inertgáz ellátást biztosító tartályban a teljes folyamathoz és az esetleges vészleállási átöblítéshez szükséges gázmennyiségnek műszeresen ellenőrzött módon rendelkezésre kell állnia! Inertgázhiány esetében a technológiai folyamat nem indulhat el!

Technológiák, ahol a védőgáz éghető gáz/gőz

Kétféle alkalmazás ismert, ahol éghető, tehát robbanásveszélyes „védőgázt” alkalmaznak:

- speciális felületi edzések/bevonatok készítése,
- oxidmentes forrasztás/hegesztés/fémlágyítás.

Ezen technológiáknál a metanol, az ammónia, a H_2 gáz vagy a metángáz szokott előfordulni, utóbbi két gáz erősen redukáló hatása miatt.

A technológiák jellemzően nem teljesen zártak, így olyan biztonsági megoldásokra is szükség van, hogy a berendezésből kikerülő éghető gáz/gőz biztonságosan eltávolításra, vagy elégetésre kerüljön, nehogy a környezetben okozzon robbanásveszélyt.

A folyamatok biztonságát a következő automatikus ellenőrző/beavatkozó lépések biztosítják:

- a levegő (O_2 gáz) kicserélése éghető, vagy inertgázra, amely legalább 5-szörös átöblítést biztosít. Ellenőrzés módjai:
 - inertgáz áramlás vagy tömeg/térfogat mérése,
 - O_2 koncentrációmérés.
- Az éghető védőgáz bekeverése az inertgázba, esetleg az inertgáz teljes kicserélése az éghető védőgázra. Ellenőrzés módjai:

- inertgáz áramlás vagy tömeg/térfogat mérése,
 - koncentrációmérés. *
- * Itt csak speciális gázkoncentrációmérő alkalmazható, amely O₂ gáz nélkül és esetleg 1.000 °C-os környezeti hőmérsékleten is képes mérni!
- Az éghető védőgáz a nem teljesen zárt (pl. alagútkemence esetén a be- és kimeneti nyílás nyitott) berendezésből kiáramolva azt vagy közvetlenül a szabadba kell eltávolítani – vagy őrlánggal meggyújtva folyamatosan el kell égetni. Ellenőrzés módja: az őrláng független gázellátású gázégő, amely égésfigyeléssel van ellátva.
 - A technológiai folyamatban, vagy a védőgáz-ellátásban fellépő bármely zavar, hiba esetén vészleállítás mellett vészöblítés kezdődik, amely legalább 5-szörös átöblítéssel inertgázzal átöblíti a technológiai teret és kiszellőzteti a szabadba. Az ismételt elindulás a folyamat első lépésétől újra megismételve történhet.
 - Az inertgáz-ellátásra vonatkozó szabályok itt is teljes mértékben azonosak az I. fejezet végén már ismertetettekkel, így nem ismételném meg.

Szabványi háttér

A területre az MSZ EN 746 szabványsorozat van érvényben.

MSZ EN 746-1:1998

Ipari hőtechnikai berendezések.

1. rész: Ipari hőtechnikai berendezések általános biztonsági követelményei.

MSZ EN 746-2:1998

Ipari hőtechnikai berendezések.

2. rész: Tüzelő- és tüzelőanyagellátó rendszerek biztonsági követelményei.

MSZ EN 746-3:1997+A1:2009

Ipari hőtechnikai berendezések.

3. rész: Védő- és aktív gázok előállításának és használatának biztonsági követelményei**

** A szabványban az inertgázokat „védőgáz”-ként, az éghető gáz/gőzöket „aktív gáz”-ként nevezik.

Ahol a szabványokat nem kellően átgondoltan alkalmazták

1. 2000-ben – a ma már nem létező – Nitrokémia egyik gyáregységében úgy végezték el a technológia inertizálását N₂ gázzal, hogy nem ellenőrizték annak hatékonyságát. Az eredmény a folyamat elindítása utáni azonnali robbanás volt!
2. 2006-ban a debreceni MÁV járműjavító területén az éghető gáz/gőzt szállító tartálykocsi javítás előtti kiszellőztetését kétféle módon is ellenőrizték:
 - N₂ gázzal történő átszellőztetés (fáklyára vitel) hatékonyságát úgy gondolták ellenőrizni, hogy ha a fáklya kialszik, akkor már nincs éghető gáz/gőz a tartályban! Arra nem is gondoltak, hogy az éghető gáz N₂ gázzal keverve nem éghet!
 - A második ellenőrzést gázérzékelő beengedésével a tartály aljában végezték! Sajnos nem olvasták el a katalitikus elven működő érzékelő ismertetőjét, amiből kiderült volna: ez a műszer O₂ gázban levő koncentrációt tud mérni. A tartály aljában csak a levegőnél nehezebb éghető gáz volt – így a műszer nem is jelezhetett koncentrációt!

Az eredmény a tartálykocsi kinyitását követően a több, mint 10 m-rel távolabb dolgozó két ember megégése volt!

Ezek után már csak annyit szeretnék a témához hozzátenni: a józan ész szabályait és a fizika-kémia alaptörvényeit nem árt figyelembe venni még a szabványok alkalmazása mellett sem!

Perlinger Ferenc, Okl. vill. üzemmérnök, ipari szakértő, MEE szaktanácsadó
GÉPMI Kft., Budapest