

Dr. Kuti Rajmund

Vízköddel oltás speciális alkalmazási lehetőségei, turboreaktív oltóberendezések I.

Cikksorozatában szerzőnk a vízköd előállítására alkalmas turboreaktív oltóberendezések kialakítását, felépítését, hazai és külföldi alkalmazási lehetőségeket, a fejlesztés irányait mutatja be a kezdetektől napjainkig. Az első részben a magyarországi fejlesztésekről, a bevetések tapasztalatairól olvashatunk.

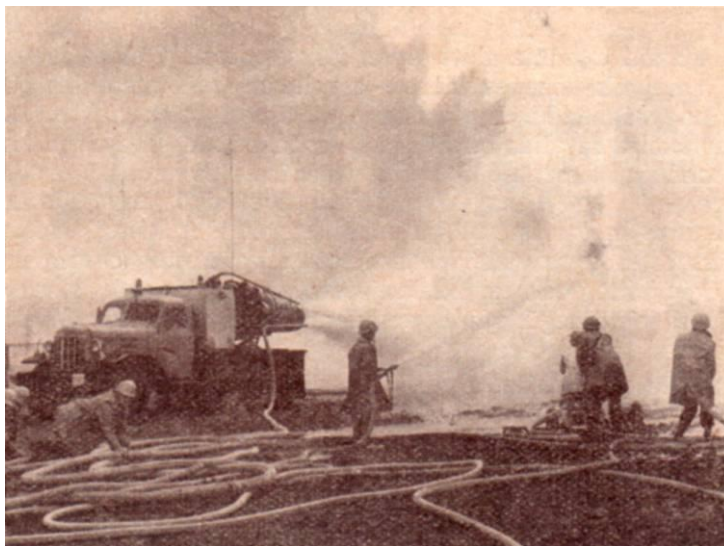
Bevezető

A környezet és biztonság tudatos szemlélet előtérbe kerülésével akár a tüzeseteket, akár a különféle közlekedési, ipari baleseteket vizsgálva megállapítható, hogy azok mind a levegőre, a talajra, mind a vízre, valamint az épített humán környezetre komoly szennyező hatással lehetnek. Folyamatos a törekvés az új tűzoltási technológiák kutatására, fejlesztésére és gyakorlati bevezetésére, valamint a tűzoltással járó környezeti károk csökkentésére. Fontos tehát a gyors, hatékony, kedvező oltóanyag felhasználású környezetbarát tűzoltás. Egyre több cikk, tanulmány jelenik meg új tűzoltó anyagokról, tűzoltó technikákról és különféle beavatkozási módokról. A víznek, mint legrégebben használt, környezetbarát oltóanyagnak a felhasználása ismét előtérbe kerül. Több oltóeszközt tökéletesítettek a kutatók, melyek a víz speciális felhasználására, vízköd előállítására épülnek. Ilyen eszközök például a turboreaktív oltógépek, melyek fejlesztésében elévülhetetlen érdemeket szereztek a magyar mérnökök, sikeres alkalmazásuk hazánkra irányította a világ figyelmét.

A turboreaktív oltóberendezések általános jellemzői, alkalmazási lehetőségeik

Egy repülőgép-hajtómű tűzoltási célra történő alkalmazását, a hajtóműből kilépő kipufogógázt inert gázként, mint oltóanyagot felhasználva Szilvay Kornél valósította meg. A feltaláló halálával sajnos a fejlesztés abbamaradt. A II. világháború után a kőolaj és földgáz kitermelés egyre jobban fokozódott. A nagy kitermelő államok és olajkorszernek gyakorta küzdöttek a gáz és olajkutak kitermelésénél keletkező fáklyatüzek oltásával. Az 1960-as években az akkori Szovjetunióban végeztek kísérleteket a repülőgép sugárhajtómű tűzoltási célokra történő alkalmazásával [1]. A novoszibirszki szakemberek kifejezetten a fáklyatüzek eloltására alkalmas berendezés megalkotásán fáradoztak. A repülőgép sugárhajtóművet egy

tehergépkocsira építették, ezáltal a berendezést mobilizálták. Amikor gyakorlatban is kipróbálták az oltógépet, akkor szembesültek a problémával, hogy a hajtóműből kiáramló gázok egy része éghető anyagokat is tartalmaz, és ezek lerontották az oltás hatékonyságát. Ezt a problémát úgy próbálták megoldani, hogy a hajtóműből kilépő gázsugárba vizet vezettek, amely a kilépő gáz hatására elporladt. Így hoztak létre vízködöt. A víz alkalmazása során jobb oltóhatást értek el. Később a magyar fejlesztőmérnökök is bekapcsolódtak a kutatásokba és az oroszok által készített turboreaktív oltógép tökéletesebb, használhatóbb változatát alkották meg. A berendezés úgy jött létre, hogy a MIG-15 típusú vadászpilóta nélküli repülőgépről egy Zil-157 típusú terepjáró tehergépkocsira szerelték. A sugárhajtómű kilépő oldalára, egymástól egyenlő távolságra három darab fix vízsugarat rögzítettek, melyek táplálókészülékjeit a jármű két oldalán helyezték el. A jármű, melyből két darabot építettek, a következő képen látható.



1. sz.kép: A Zil-157 típusú gépjárműre telepített turboreaktív oltógép. (Forrás. Kuncz Imre: A tűz és oltóanyagai, BM Könyvkiadó 1972.)

A turboreaktív oltógép működési elve a következő: A gázturbina nagy levegőigénnyel működik. A hajtómű indítása után a centrifugális légsűrítő (kompresszor) a levegő nyomását többszörösére növeli. A levegő – a kompresszor forgórész kialakításának köszönhetően – sugárirányban hagyja el a légsűrítőt, és a bevezető nyíláson keresztül a több csöves égéstérbe kerül. Itt a levegő, a beporlasztott tüzelőanyaggal (kerozin) keveredik. A keveréket meggyújtva állandó nyomású folyamatos égés alakul ki. A felhevült és nagymértékben kiterjedt gázok a turbinát forgatják. A turbina, a vele közös tengelyen lévő kompresszort, a hajtómű táplálékrendszerét és a segédberendezéseket működteti. Az égéstermék gázok, inert

gázok, a turbina fűvócsövébe kerülnek. Ez a szerkezet a hőenergiát mozgási energiává alakítja át, vagyis a gázokat, a hőmérséklet csökkenésével párhuzamosan felgyorsítja. Innen a gázsugár kb. 2000 km/óra sebességgel lép ki a szabadba, hőmérséklete ekkor 500-600 °C. A sugárhajtóműből nagy sebességgel kiáramló égéstermék gázáramába közvetlenül a kilépésnél három sugárcsővön keresztül kötött sugár formájában percenként mintegy 6000 liter vizet fecskendeznek. A gázáram nagy sebessége a vízsugarakat elporlasztja, a víz pedig hűti a gázt, miközben egy része gőzzé alakul. A továbbáramló keverék és a diszpergált víz egy különleges keveréket alkot (inert gáz és gőz keveréke), amely a tűzoltáshoz szükséges katalitikus hűtő és oltóhatást fejt ki. A létrehozott nagy átütőerejű oltósugár 35-40 méter hosszú, 10-15 méter átmérőjű. A legjobb oltóhatást, a géptől számított 15-20 méteren belül fejt ki. A turboreaktív oltógép oltásmechanizmusa, a nagy sebességenergiából adódó átütőerőn alapszik. A benne lévő vízköd igen jó hatásfokkal alakul gőzzé és fejt ki hűtőhatását. A keletkezett gőzfelhő és a hordozógázként használt inert kipufogógázok fojtóhatása jelentős, az égési térből kiszorítja az oxigént. A tűzoltásban szerepet játszik a vízköd és gőzszemcsék negatív falhatása is, homogén és heterogén antikatalízisként [2]. Ezek az oltóhatások egyidejűleg, egymást kiegészítve, együtt érvényesülnek. A két oltógéppel folytatott gyakorlatok tapasztalatainak felhasználásával kidolgozásra kerültek a turboreaktív oltás szabályai.

A turboreaktív oltással kapcsolatos szabályok a következők:

- Az oltósugár működési irányát úgy kell meghatározni, hogy az élőerőt ne veszélyeztessen,
- A saját hűtésén túlmenően legalább két „C” sugarat kell tervezni a géphez,
- Kellő szilárdságú támadási útvonalat kell kialakítani a géphez, az útvonalat tömlők ne keresztezzék,
- Indokolt esetben (gyakori szélirány-változás) tartalék útvonalat is építeni kell,
- Az oltógép vontatására erőgépet kell készenlétben tartani,
- Az oltógép táplálóvezetékeinek mozgatásához elegendő létszámot kell a helyszínen biztosítani,
- Több oltógéppel történő oltás esetén a gépeket 90°-os körív mentén kell felállítani,
- A szélirány és az oltósugár közti szög ne legyen nagyobb 5m/s szélerősséig 90°-nál, 5-10 m/s szélerősség között 15°-nál, 10 m/s szélerősség felett 10°-nál,
- Az oltási idő ne legyen több mint 15 perc [3].

Magyar fejlesztések

Az 1969-es algyői gázkitörés tüzének oltásánál a turboreaktív oltókat sikeresen alkalmazták a tűzoltók. A következő években a berendezéseket tökéletesítették, a hordozó járműveket Zil-131 típusúra cserélték, és a hajtóműre erősített vízugarak elhelyezésén is változtattak a jobb hatásfok elérésének érdekében. A járművek, melyek a következő képen láthatók napjainkban is szolgálatot teljesítenek, a Szeged Katasztrófavédelmi Kirendeltség Szegedi Hivatásos Tűzoltóságán található.



2. sz. kép: A Zil-131 alvázra épített turboreaktív oltógépek (Forrás: Győr MJV Hivatásos Tűzoltósága archivuma 2009)

Az 1979-ben bekövetkezett zsanai gázkitörés tüzének oltását már ezekkel, a Zil-131 tehergépkocsi alvázra épített turboreaktív oltógépekkel végezték. A káreset felszámolása közel egy hónapig tartott, és az oltás is csak többszöri próbálkozásra sikerült. A munkálatok során nyilvánvalóvá vált, hogy a hasonló tüzesetek hatékonyabb oltásának érdekében szükség van nagyobb oltóteljesítményre képes, az eddigiekkel azonos működési elvű berendezés építésére és rendszeresítésére [4].

Több kisebb kútkitörés, többek között az 1984-es sávolyi gázkitörés felszámolásának tapasztalatai is hozzájárultak ahhoz, hogy még abban az évben a központi szervek döntést hoztak egy új nagyteljesítményű turboreaktív oltóberendezés építéséről [5]. A gépet a Budapesti Műszaki Egyetem Aero és Thermotechnika Tanszéke tervezte a Szolnoki Kőolajkutató Vállalat megbízásából a BM Tűzoltóság Országos Parancsnoksága közreműködésével, a kivitelezést pedig a Magyar Néphadsereg Központi Repülőgép-javító üzeme végezte Kecskeméten. A gazdasági hatásokat figyelembe véve egy átalakított T-34 típusú harckocsi alvázra kettő egymástól függetlenül üzemeltethető és vezérelhető a MIG-21-

es szuperszónikus repülőgépeken alkalmazott R-11F300 típusú sugárhajtómű került beépítésre [6]. A berendezést 1989 márciusában kezdték építeni és 1991 nyarára készült el. Az üzemi próbákat augusztusban Üllés község határában tartották. A maga nemében, a világon egyedülálló oltóberendezés született. Az oltógép tömege 38.000 kg. A két sugárhajtómű üzemeltetéséhez óránként 6000 liter kerozinra van szükség. Az oltógép platformján elhelyezett tüzelőanyag tartály 3000 liter űrtartalmú, amely fél órás üzemelést tesz lehetővé. Tűzoltás közben a berendezés intenzív hőszugárzásnak van kitéve, ezért maga a platform és a hordozó jármű is az oltás során felhasznált vízzel kerül hűtésre. Oltóteljesítményére jellemző, hogy akár 80-100 méteres oltósugár előállítására is képes. Külső táplálással hajtóművenként 6000 l/min mennyiségű oltóvíz, 3200 l/min nehézhab, 800 l/min középhab és 40 kg/sec oltópor juttatható a gázáramba. Hajtóművenként egy időben különféle oltóanyagok alkalmazása is lehetséges, ezáltal a berendezés kombinált oltásra is alkalmas [7]. Az Öböl-háború végén felgyújtott kuwaiti olajkutak tüzeinek oltása során bebizonyította rendkívüli hatékonyságát. Az oltásban résztvevő különféle nemzetek tűzoltói a gép csodájára jártak és „Big Wind”-nek nevezték el. A fantasztikus teljesítmény felhívta a világ figyelmét a magyar szellemi és gyakorlati tevékenység zsenialitására. A Big Wind, a következő képen látható.



3. sz. kép: A Big Wind tűzoltás közben (Forrás: <http://www.honvedelem.hu/cikk/42634>)

A kuwaiti tűzoltási feladatok tapasztalatainak felhasználásával az 1990-es évek közepén a berendezést korszerűsítették. A hordozó járművet átalakított VT 55A típusú harctéri vontatóra cserélték, a kezelési feltételeken és a hővédelmen is javítottak. A munkálatokat a Dunai Repülőgépgyárban végezték

A berendezés napjainkban is üzemképes, a MOL¹ tulajdonában van. A vállalat kitörésvédelmi készenléti egysége használja a berendezést, évenként tartanak kitörésvédelmi gyakorlatot, ahol a turbinák üzemeltetését, az esetleges kútkitörések elfojtását gyakorolják. A következő képen az átépített Big Wind látható.



4. sz. kép: A Big Wind VT55A alvázon (Forrás <http://jets.hu/news?id=242>)

Összegzés

Az elemzésből kitűnik, hogy a turboreaktív oltóberendezések, a gáz és olajkút kitörések tüzeinek eloltására, a valaha kifejlesztett és gyártott leghatékonyabb eszközök, melyek a gyakorlatban is többször bizonyították alkalmasságukat. A magyar fejlesztések ebben az irányban történtek, a berendezéseknek az ipar területén keletkezett tüzek oltására történő alkalmazásra Magyarországon nem folytak és napjainkban sem folynak kísérletek. A jelenleg hazánkban üzemben tartott turboreaktív oltóberendezések célirányosan szabadtéri felhasználásra lettek kifejlesztve.

¹ Magyar Olaj-és Gázipari Nyrt.

Felhasznált Irodalom

- 1.П.Г. Демидов, Я.С. Повзик: Пожарная тактика, Москва, 1976 г. 124.п.
- 2.Hadnagy Imre József: Fejezetek a szárazoltás és a vízkármentes tűzoltás történetéből,
<http://www.vedelem.hu/tanulmanyok/>
- 3.Bleszity János – Zelenák Mihály: A tűzoltás taktikája, BM könyvkiadó Budapest, 1989,
254.p.
- 4.Kuti Rajmund: Vízköddel oltó berendezések speciális felhasználási lehetőségei és
hatékonyságuk vizsgálata a tűzoltás és kárfelszámolás területén, doktori (PhD) értekezés
ZMNE KMDI, 2009
- 5.Buda Ernő: A Sávoly-18 kúton keletkezett gázkitörés és a kitörés elhárításának menete,
Kőolaj és gázipari biztonságtechnikai közlemények, 15. évfolyam, 1984. 3-4. szám 31.p.
- 6.Galambos Sándor: Birodalmi lépegető, negyedszázada készült a magyar csodafegyver
<http://www.honvedelem.hu/cikk/42634>
- 7.Hadnagy Imre József: A repülőgép sugárhajtómű, mint tűzoltószer, Védelem, (ISSN:
1218-2958) 2006/2. szám, 17-19.p.