

Nádor András

## **A víznek tilos, de a vízködnek szabad**

Víz a védett műemlék épületek, vagy a múzeumokban lévő pótolhatatlan műtárgyak védelmére? Vízrel permetezni  $-40^{\circ}\text{C}$ -os terekben? Vízrel oltani működő számítógépekkel telepakolt szervertermet? Néhány évvel ezelőtt ezekre a kérdésekre egyértelmű **nem** volt a válasz! Mi a helyzet ma?

### **Mikronnyi vízcseppek**

Mára *alapvetően megváltozott a helyzet*, persze több mindent kellett másképp csinálni, hogy a víz alkalmas legyen új területek oltására. Mit, és miként – erre keressük a választ.

A víz a létező legjobb oltóanyag. Tűzoltáshoz eredeti állapotában használva viszonylag nagy vízmennyiség szükséges, ami a szállítási- és, az oltóberendezések beépítési költségeiben valamint az oltást követő másodlagos károkból jelentkezik.

Ha a vizet nagyon apró cseppekre bontjuk és gondoskodunk arról, hogy az apró cseppek megfelelő sebességgel ériék el a tűz környezetét, lényegesen megnövelhetjük az oltás hatékonyságát. Az apró cseppekre bontott víz nagy felületet alkot, amely a gyors párolgással egy időben elvonja a hőt az égéstől (2 MJ/kg). Ugyanakkor az apró cseppek megkötik az égés körül kialakuló forró gázokat, megakadályozva ezzel a tűzfészek környezetének gyulladását. Mind a hűtésnél, mind a forró gázok megkötésénél egyértelmű, hogy ha azonos mennyiségű vízből több cseppet állítunk elő, nagyobb lesz a felület így azonos eredményhez kevesebb víz elég.

Az égéstérbe jutott cseppek a hő hatására a méretükkel fordítottan arányos idő alatt párolognak el, tehát a kisebb cseppek gyorsabban, a nagyobbak lassabban. A víz párolgásakor vízgőzzé alakul és térfogata 1760-szorosára nő. Az égéstérben bekövetkezett térfogat növekedés kiszorítja onnan az oxigént és ezzel az inertizáló hatással minimalizálja és oltja ki a lángot.

Az oltás során a finom vízpára a hő hatására az égéshez szükséges 3 feltételből kettőt (oxigén, égéshő) támad. Megkíméli ugyanakkor a harmadik feltételt, az éghető anyagot, hiszen az éppen a védett objektum!

Az eszközt, amellyel sikerül a vizet nagyon kis cseppekre bontani (akár 10-20 mikronra!), és ezeket a parányi cseppeket megfelelő számban bejuttatni az égéstérbe, nagynyomású vízködös oltóberendezésnek nevezik. Ennek a berendezésnek az adott feladathoz alakított változata már alkalmas lehet a korábban elképzelhetetlen területek oltására, minden felesleges károkozás nélkül.

### **Múzeumok, műemlékek vízködös tűzvédelme**

A műemlékek jelentős, sokszor pótolhatatlan kulturális értéket képviselnek, mégis kevés műemlék épületben van beépített tűzoltó rendszer, pedig a régi épületek, nagy tűzkockázatot jelentenek a könnyen éghető anyagok és az alkalmazott építészeti megoldások miatt.

A statisztikák szerint a műemléképületekben is az elektromos hibák, a gyújtogatás, a karbantartási munkák, a dohányzás, a villámcsapás, a vandalizmus okozzák a tüzek nagy részét.

A tűzoltósági oltás és a sprinkleres védelem által okozott kár jelentős lehet, gázzal oltó beépített oltóberendezés viszont az emberek menekítése és a műtárgyak azonnali mentési kötelezettsége miatt kizárható. Akkor mi a teendő? Itt jön a képbe a vízköd egyik fő

attrakciója, tizedannyi vízzel a környezeti hőmérsékletet azonnal a normálisra csökkenti, ezzel a sugárzó hő okozta kárt nullára redukálja. Ezért alkalmazzák a világ nagy múzeumaiban. A vízködös védelem ezekben a terekben zárt – sprinkler – szórófejes csőhálózat kialakításával történik. A HI-FOG GPU szivattyús rendszereknél tipikus vízköd intenzitás  $0,6 \text{ l/perc/m}^2$ , ami a méretezési előírásokat figyelembe véve, (6 szórófej egyidejű nyitásával kell számolni) általában  $72 \text{ l/perc}$  vízigényt jelent. A gyakorlatban legtöbbször egyetlen szórófej – ami elég az oltáshoz - képes lehűteni a környezetet megakadályozva a többi szórófej nyitását. Ezzel *minimalizálva a hő, víz és füstkárt a védett tárgyakban és az épületben.*

## **Hideg terek**

A gázturbina terek oltórendszerének Alaszkában, vagy télvíz idején kikapcsolt turbinánál Magyarországon is működőképesnek kell maradnia akkor is, ha csak tiszta víz az oltóanyag. A víztartályt természetesen temperált helyiségben kell elhelyezni, de a csőhálózat és a szórófejek lehetnek akár  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ -on, a nagynyomású vízköd hatékonysága nem csökken. A jelenségnek van tudományos és egyszerű gyakorlati megfigyelésen alapuló magyarázata is. Nitrogén gázzal telített 30 bar feletti nyomáson lévő víz fagyáspontja jelentősen lecsökken. A jelenséget legegyszerűbben palackozott sör mélyhűtőbe rakásával tesztelhetjük. Hasonlóan igényes alkalmazás a Volkswagen konzern Wolfsburgi gyárában lévő szélcsatornák védelme. A berendezésekben  $+45 \text{ }^\circ\text{C}$ -tól  $-35 \text{ }^\circ\text{C}$ -ig vizsgálják az autók viselkedését és a terheléses tesztek naponta fordulhatnak elő tüzek. A cél itt a hatékony tűzelnemző képesség és a gyors és olcsó a visszaállítás lehetősége, amit teljesít a lokális védelemre tervezett gázmeghajtású HI-FOG GPU szivattyú rendszer.

## **Digitális gépterek**

A digitális gépterekben az igazi problémát a tűz mellett a füst jelenti. A digitális- és más elektronikus berendezésekben, géptermekben, a hagyományos értelemben vett tűzkockázat alacsony. A gépteremtűz, vagy kívülről jön, vagy a biztonsági előírások megsértése okozza. *A valódi belső veszélyforrás a füst!*

Kábelek, kapcsolók, áramköri egységek túlmelegedésének, elfáradásának hatására gyakori a minimális lánggal, de jelentős füsttel járó folyamat. Ekkor azonban - az IBM és a Marioff vizsgálatai szerint - gázos oltórendszerek többet érhetnek, mint használhatnak. Miért?

A műanyagok égéséből keletkező füst rendkívül korrozív és már aránylag kis koncentrációban is egészségkárosító. Ha ezt a veszélyt oltógázzal támadjuk, akkor az esetleg addig kis helyen károsító - lokális – füstkárt a gyorsan és nagynyomással beáramló gáz szétteríti a teljes térben a kárt nagyságrendekkel megnövelve. Ehhez járulnak a gázoknak önmagukban is káros tulajdonságaik, mint pl. forrasztások és műanyag szigetelések gyengítése, a nagy koncentrációjú gázok nyomásnövekedéséből eredő roncsolások, az esetleges hősokk.

A HI-FOG védelmi koncepcióban *nem a tűz a fő ellenfél.*

Bár a tűzkísérletek bizonyítják, hogy a vízköd a gázoknál hatékonyabban oltja a tüzet és gátolja az újralobbanást, de *a legfontosabb és ez idáig egyedülálló megoldása a füstelnyelésre kifejlesztett technológia.* A rendszerek működése alatt a védett berendezések egy pillanatra sem állnak le, sem a füst, sem az oltógázok okozta későbbi károkkal nem kell számolni. Pedig ezek a károk nagyságrendekkel haladhatják meg bármilyen típusú védelem költségeit.

A stratégiailag fontos informatikai, vagy telekom rendszereket üzemeltetőknek fontos szempont az is, hogy a rendszereket nem kell leállítani a terem túlmelegedése miatt sem, a leállított klíma hatását az oltás idejére kompenzálja a rendkívül jó hőelvonó hatású vízköd.

Az elmúlt nyolc évben Magyarországon digitális terekbe telepített több mint 400 vízködös oltórendszerrel 16 alkalommal történt véletlen, vagy füst okozta lefújás olyan helyszínen, ahol a lefújás idején és azt követően működő digitális berendezések voltak. Ezek közül két esetben berendezések károsodtak, mert a gépteremben a lefújás előtt, vagy a lefújás idején építkezést folytattak és a gipsz- cement- és fémpor a berendezésekbe került. A keletkezett kár nagyságrendje nem haladta meg a gázzal védett terekben ilyenkor a levegőbe kerülő oltógáz árát.

A magyar és nemzetközi tapasztalatok alapján elmondható, hogy olyan helyszíneken, ahol az érzékeny digitális berendezések által igényelt minimális tisztasági feltételeket betartják, a megfelelően kialakított vízködös oltóberendezés működése nem okoz károkat. Amennyiben a berendezések tisztántartását az üzemeltető nem tudja biztosítani, úgy oltógázos védelem esetén sem lehet kizárni a károsodást.

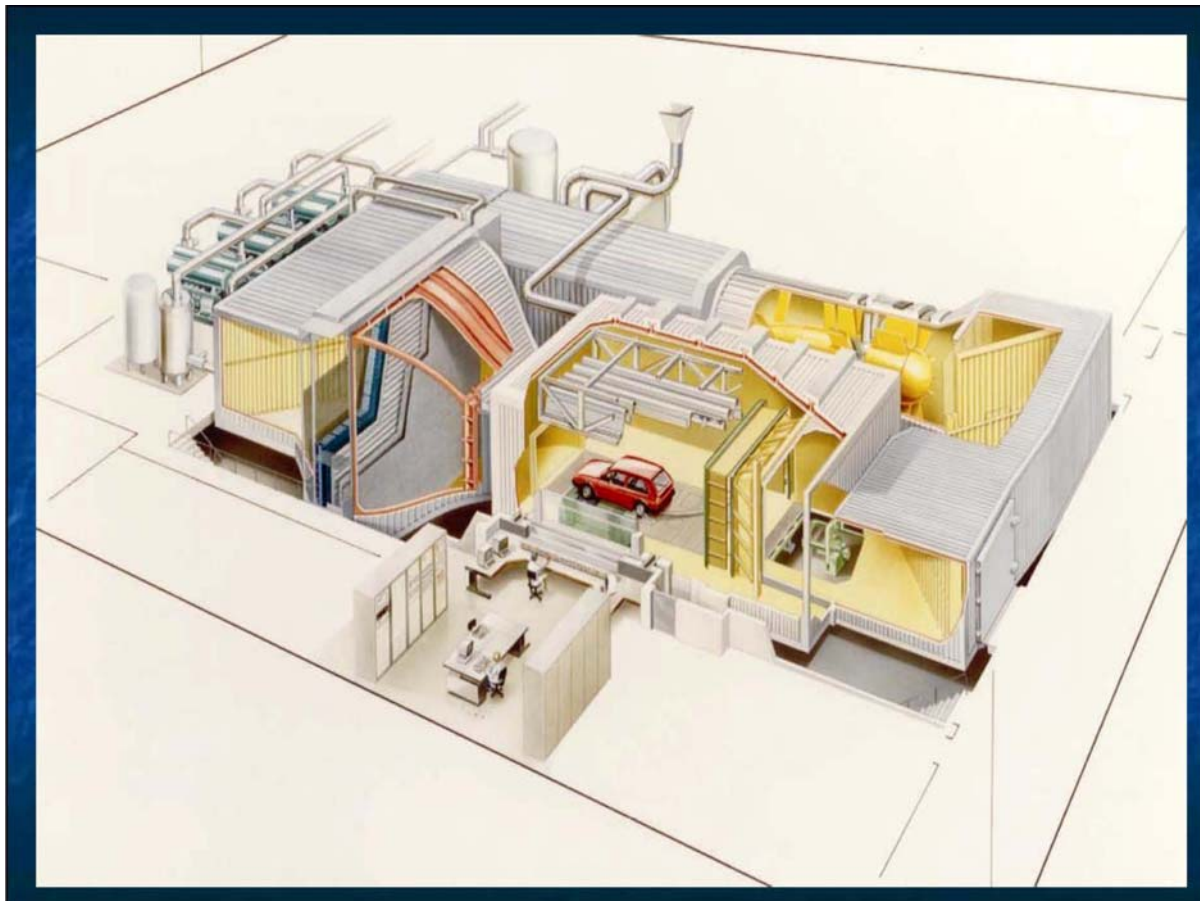
Nádor András ügyvezető igazgató  
Ventor Tűzvédelmi Kft.,  
Email: [nador@hi-fog.hu](mailto:nador@hi-fog.hu), [www.hi-fog.hu](http://www.hi-fog.hu)



Műemlék: A három dimenzióban kiáramló vízköd azonnal hűti a környezetet megakadályozva a többi szórófej nyitását.



Gépterek - Az alkalmazott HI-FOG GPU oltórendszerben a víz-gáz elegy nagy nyomáson alkalmasnak bizonyult a hideg terekben történő vízködös oltásra.



Szélsőséges körülmények a Volkswagen Wolfsburgi gyárában lévő szélcsatornában: max. szélsebesség: 180 km/óra, hőmérséklet ingadozás:  $-30^{\circ}\text{C}$  -  $+45^{\circ}\text{C}$ , relatív páratartalom: 5% - 95% szimulált napsugárzás:  $1100 \text{ W/m}^2$ -ig, legnagyobb fékerő: 185 kW