

Tanulságos történetek szakértői szemmel XXI.

AMIKOR A TŰZ AZ ÚR!



MOLNÁR LÁSZLÓ
gépjármű-közlekedési
műszaki szakértő

„Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság adatai szerint 2013 óta jelentősen nőtt a járműtüzek száma” – olvashatjuk több portál híradásában. Ez a trend azonban óvatosságra és megfontoltságra int, ahol a tűzoltókkal „szimbiózisban kell lennie a járműves szakmának” egyrészt a megelőzés, másrészt, ha mégis bekövetkezik a járműtűz, akkor a károk lehető legkisebbre redukálhatósága miatt. Ami szintén látható és érzékelhető, hogy a gondos, felelősségtudatos gépkocsi-tulajdonosok – és nem csak a biztosítások miatt – bizony már egyre többen tudni szeretnék a kiváltó okokat, ahol a tűz terjedésének, gócponthoz visszakövésének szakembere a tűzvizsgálati szakértő, míg a jármű konstrukciójával, állagával, karbantartott állapotával való összefüggéseket, azok lehetséges feltérképezését a gépjárműves szakértői kompetenciák birtokában végzik a szakemberek.

A TŰZ NEM VÁLOGAT

A következő néhány szakértői esetünk rámutat arra, hogy járműkategóriától függetlenül a „tűz nem válogat”.

Megkereséssel élt felénk egy leégett személygépkocsi tulajdonosa, mivel alig fél éve vette a járművét és állítása szerint alig ment vele kétezer kilométert, de a jármű egy gyorsforgalmi úton kigyulladt, és teljesen kiégett. Ezért, bár kénytelen volt végleg kivonni forgalomból, és leadta bontóba, de nem hagyta nyugodni, hogy mitől került a gépkocsiban utazókkal együtt veszélybe.

Bár a tűz ténylegesen jelentős pusztítást végzett, de elektromos tűzgóc volt vélelmezhető. Átnézve a maradványokat a biztosíték táblában egy „nem a képbe illő biztosíték maradvány lett gyanús”, melynek kivétele után némi vegyi segítséggel egy 15 A-es biztosítékra utaló azonosíthatóság vetődött fel, illetve az utastérbe hátrafelé megtalálható volt egy olyan vezeték köteg maradvány, ami a csomagtérig volt a részleges nyomok alapján végigfűzve, és amit nem tudtunk hová tenni. A „volt” tulajdonossal történt beszélgetés során észrevételként jelentkezett, hogy bár nem tulajdonítottak nagy jelentőséget neki, de az adásvétel óta nem volt belső világítás, valamint a csomagtér lámpát sem tudták, hogy miért nem világított. További elemzés, egy kis „nyomozás” során beigazolódott, hogy a gépkocsiban volt egy erősítő, melyet



bár az előző tulajdonos kiszerezeltetett, de annak a maradék kábelei nem megfelelő szigetelése is előidézhette a tüzet.

Ne felejtsük el, hogy egy 15 A-es biztosíték által vélelmezett árammal már fel lehet melegíteni egy gyári kábelt izzásig és leéghet az autó. Ilyen eseteket végiggondolva persze előzetes karbantartáskor ellenőrizendő, hogy pl. van utólagos riasztó, aminek a vezetékai a hanyag beszerelés miatt összeérhetnek, vagy letestelhetnek, de volt rá példa, hogy az autó sérült volt és a karosszerialakatos hagyott maga után megpörkölt vezetéseket. Bizony egy gumikerekes homlokrakodót is elérhet a végzete, mint ahogy a

fényképek is szemléltetik. Minden jármű tervezése és gyártása során komoly biztonsági előírások valósulnak meg, melynek része az üzemanyag-ellátó rendszer védelme, tűzzel szembeni ellenállósága is. A karbantartási kötelezettségek e területen főleg az üzemanyag-vezetékekre, illetve rögzítő bilincseire és az elektromos hálózatra fókuszálnak. Amennyiben a meghibásodás folytán az üzemanyag szabadon folyik a forró motorblokkra és a többi felhevült alkatrészre, akkor az azon nyomokban be is lobban.

A jármű égése során mind a motortérben, mind pedig a teljes vázszerkezeten az erőteljes égés nyomai megtalálhatók voltak. A motortér burkolatán



található hő által okozott olvadási, deformációs nyomok, valamint a külső szerkezeti elemeken látható hőképek irányultsága, színezete a tűz keletkezési góccaként a motortérre utaltak, illetve kiterjedtségük a tűz intenzitását egyértelműen mutatják. A motortér belső hőterhelése jól látható volt. Az utólag is megállapítható tűz általi intenzív körülmények gyors terjedésre, nagy hőhatásra utaltak, így a tűz okaként mind az elektromos rendszer rövidzárata, mind akár az üzemanyagrendszer meghibásodása volt valószínűsíthető.

TŰZFÉSZKEK

A járműkategóriáktól függetlenül a tűznél meghatározó tényező a jármű műszaki állapota, életkora, karbantartottsága, valamint a megtett kilométerek száma is. A bekövetkezett autótűzek elemzése alapján alapján – mint a későbbiekben látni fogjuk – megállapítható, hogy a tűz az esetek felében a motortérben kelet-

kezett. Jellemzően az üzemanyag-el-látó rendszerből jut ki az üzemanyag, amelyet a motor keltette hő gyújt meg. A motortérben keletkező tüzek terjedését elősegítik az olajlerakódások, zsíros szennyeződések, ahol a nagy átmeneti ellenállás miatt keletkezhethet tűz.

A 2018-ban 578 eset közül 202-nél a motortérben, 133-nál pedig az utastérben keletkezett tűz. 22 alkalommal a fékrendszer, 6 esetben pedig a kipufogórendszer hibája miatt kapott lángra a gépkocsi. 128 olyan autótűz volt, amelynél az autó teljesen kiégett és nem lehetett egyértelműen megállapítani, hogy hol és miért keletkezett a tűz. 2019 első négy hónapjában 118 jármű gyulladt ki, amelyben a legnagyobb arányban a személygépjárművek voltak érintettek. További szemléletes adat, hogy 2018-ban összesen 16 757 közúti közlekedési baleset történt (KSH-adat), és mindössze 49 autó gyulladt ki az ütközés következtében! Ez talán annak is köszönhető, hogy a gépjármű gyártók



is már jogszabályilag is kötelezve vannak az utastér és a motortér közötti tűzgátló kiviteli megoldások kifejlesztésére. Ezen elvárást jól szemlélteti a hazai 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet vezető- és utastérre vonatkozó követelményei közötti elvárás, mely alapján a „jármű zárt vezetőfülkéjét, illetőleg utasterét a motortértől a tűz terjedését gátló módon el kell választani. Az e





célra szolgáló szerkezeti részt acéllemezről vagy más nem éghető anyagból kell készíteni, amely védelmet biztosít a láng és – szükség esetén – az üzemanyag áthatolásával szemben.”

SZIGORÚ ELŐÍRÁSOK

A nemzetközi előírások között sajnos egy kicsit méltánytalanul a szakma keveset foglalkozik az ENSZ-EGB 34. számú előírás szerinti jármű tűzveszély elleni védelmi elvárásrendszer szabályaival. A tüzelőanyag tartályokkal szembeni követelményeket már taglaltam az Autótechnika 2019/9. és 2019/10. számában a „Házilag klónozott alkatrészek veszélyei” cikksorozatban. Erre is építve nézzük meg az ütközés esetén kialakuló tűzveszély elleni védelem tekintetében kialakított szabályrendszert. A tüzelőanyag-ellátó rendszerben az ütközés hatására csak csekély mértékű szivárgás következhet be, mely, ha mégis az ütközés hatására folyamatosan szivárog, a szivárgás mértéke nem haladhatja meg a 30 g/perc értéket. Amennyiben a tüzelőanyag-ellátó rendszerből származó folyadék más rendszerekből származó folyadékokkal keveredik, és a különböző folyadékokat nem lehet egyszerűen szétválasztani és meghatározni, akkor a folyamatos szivárgást az összegyűjtött összes folyadék alapján kell értékelni. Nem



következhet be a tüzelőanyag által táplált tűz, ezért az üreges alkatrészekben vezetett elektromos vezetékek kivételével az elektromos vezetékeket a mellettük lévő járműszerkezethez, falhoz vagy válaszfalhoz kell felerősíteni. Azokat a pontokat, amelyeken keresztül a vezetékek áthaladnak a falakon vagy válaszfalokon, megfelelően védeni



kell a szigetelés átvágása ellen. A tüzelőanyag-ellátó rendszer alkatrészeit az alváz vagy a felépítmény elemeinek megfelelő módon védeniük kell a talajon elhelyezkedő esetleges akadályokkal történő ütközés ellen. Ilyen védelemre nincs szükség, ha a jármű alatti alkatrészek messzebb vannak a talajtól, mint az előttük elhelyezkedő alváz- vagy felépítményrészek. A tüzelőanyag-ellátó rendszer csöveit és egyéb alkatrészeit úgy kell elhelyezni a járművön, hogy a lehető legteljesebb mértékben védve legyenek. Csavaró és hajlító mozgások, valamint a jármű szerkezetének vagy meghajtó egységének rezgései miatt a tüzelőanyag-ellátó rendszer alkatrészei nem lehetnek kitéve súrlódásnak, összenyomódásnak vagy egyéb rendellenes igénybevételnek. A tüzelőanyag-ellátó rendszer alkatrészeinek merev részei



A motortérben keletkező tüzeket gyakoriság szempontjából az utastérben keletkező tüzek követik, az esetek egyharmadában itt csapnak fel a lángok. Az ilyen esetek leggyakrabban valamilyen elektromos hibára vezethetőek vissza, amely miatt a műszerfalban keletkezik tűz. Az eseteknek csupán 5%-ában keletkezik tűz a futóműben. Ezek általában a fékek, csapágyak elhasználódásához, meghibásodásához köthetők.

és a hajlékony vagy rugalmas csövek közötti csatlakoztatásokat úgy kell megtervezni és kialakítani, hogy a jármű különböző használati feltételei között, a csavaró és hajlító mozgások, valamint a járműszerkezet és a meghajtó egység rezgései ellenére szivárgásmentesek maradjanak.

A tüzeknél külön kell kezelni azokat az eseteket, amikor álló helyzetben, mozgás közben, illetve, ha baleset, esetleg árokba csapódás következtében gyulladt ki az autó.

ÁLLÓ HELYZETBEN KIGYULLADÓ AUTÓK

Katasztrófavédelmi információk alapján egy parkoló autó leginkább szándékoság, vagyis gyújtogatás következtében gyulladhat ki, vagy akkor, ha a közvetlen környezetében ég valami, és a tűz áterjed a járműre. Nem ritka az sem, hogy olyan garázs gyullad ki valamilyen emberi tevékenység következtében, amelyekben autó parkol és így gyulladt ki a jármű. Ide tartoznak még a műhelyekben, garázsokban végzett javítási munkák, például hegesztés közben kigyulladó autók.

MENET KÖZBEN IS LEGYÜNK FELKÉSZÜLTÉK

A személyautók tüzénél meghatározó tényező a jármű műszaki állapota, életkora, karbantartottsága, valamint a megtett kilométerek száma is. A

bekövetkezett autótüzek elemzése alapján megállapítható, hogy a tűz az esetek felében a motortérben keletkezett. Jellemzően az üzemanyag-ellátó rendszerből jut ki az üzemanyag, amelyet a motor keltette hő gyújt meg. Mint már írtuk, a motortérben keletkező tüzek terjedését elősegítik az olajlerakódások, zsíros szennyeződések.

SZTEREOTÍPIA, HOGY MINDIG KIGYULLAD AZ AUTÓ ÜTKÖZÉSKOR

A már említett 2018-as 16 757 közúti közlekedési balesetből 49 autó gyulladt ki az ütközés következtében, melyek közül 24 esetben az égő autó másik





járművel, vagy járművekkel ütközött, öt esetben fálnak vagy hídpillérnek, tíz alkalommal fának, hat esetben árokba csapódás miatt, négy alkalommal pedig lámpaoszlopnak ütközés volt a tűz oka. Egy ütközés során gyakran sérül az autó üzemanyag-ellátó rendszere, így üzemanyag szabadul ki. Attól még, hogy a tank nem sérül meg, az ellátórendszer károsodhat. Az ütközés miatt keletkező szikráktól, vagy a sérült elektromos rendszer keltette szikráktól pedig könnyen meggyulladhat az üzemanyag. Az üzemanyag akkor gyullad meg, ha a folyadék párologni kezd, vagyis gázosodik. Az ütközés történhet egy másik járművel, egy tereptárggyal, vagy akár egy árokba csapódás is okozhat olyan sérülést az autóban, ami tűzhöz vezet. Az elektromobilizáció vajon mennyire tűzveszélyes? Nézzünk farkasszemet napjaink e területen jelentkező problémáival is.

VILLANYAUTÓ-TÜZEK

A közelmúltban több elektromosautó-tűzről is érkezett híradás, a közös bennük, hogy nem baleset, vagy más külső hatásra gyulladtak fel, hanem töltés közben, álló helyzetben. Ezek az elektromos autók tűzesetek szerencsére eddig csak anyagi kárral jártak. A szakmát viszont nagyon is foglalkoztatja: vajon egyedi esetként kell a tüzekre tekinteni, vagy általánosságban

nagyobb figyelmet igényelnek az elektromos autók a tűzvédelem szempontjából? Az biztos, hogy mindenképpen más jellegű szemléletet igényelnek! Előfordulhat olyan eset is, hogy a nagyfeszültségű egység töltése közben – amelynek során a normál akkumulátort is töltik – a vezérlés félreérthet például egy ilyen hibát, és nagy erővel elkezdheti tölteni a hibás akkumulátort, amiből komoly elektromos tűz keletkezhet. Volt olyan eset hazánkban, hogy egy 2012-es Nissan Leaf normál 12 V-os ólomakkumulátor egyik szélső cellája olvadt le, és gyújtott fel mindent maga körül. Sajátos a történet, hisz az autóelektronikai téziseket figyelembe véve, ha fel is hevül a cella, a 100 °C-ot elérve a hibás akkucella víztartalma elgőzölög, és megszűnik a cellazárlat áramutánpótlása, merthogy a száraz cellában nincsen feszültség. Szóval önmagát kioltja a tűz jó esetben. A

szakemberek azonban kielemezve ezt az esetet rámutattak, hogy sajnos az elektromos autók máshogy működik (nemcsak a LEAF, hanem az összes!). „A nagy akkumulátor töltése közben a DC/DC konverter is dolgozik, és tölti a 12 V-os akkut is (ill. Opel Ampera esetén pl. a töltőben egy külön 12 V-os akkutöltő is van), és cellazárlat esetén csak annyit lát a DC/DC, hogy az akku kapocsfeszültsége egyik pillanatról a másikra kb. 2,4 V-ot csökken, azaz mintha a feltöltött állapotból hirtelen 0%-osra esett volna a töltése. Ilyenkor maximális töltőáramra kapcsol, ami 100–120 A is simán lehet, hiszen a DC/DC-k általában 1,5 kW-osak szoktak lenni. És hiába is forr el a zárlatos akkucellában a víz, a zárlaton átküldött 100 A-es töltőáram tovább hevíti azt, míg a többi öt, amúgy még jó cellában pedig a töltőfeszültség a maximális 2,4–2,5 V helyett csaknem 3,0 V-ra ugrik a zárlatos cella miatt, így azokban is elbontja a vizet, hidrogént fejlesztve.” Egyes felmérések szerint figyelembe véve az elektromos autók piaci részesedését, a hagyományos kocsiknál 11-szer nagyobb a tűz veszélye, mint a villanyautóknál. „A szakemberek véleménye szerint – amelyet a statisztikák is alátámasztanak – az elektromos autók újdonsága miatt előbb kerül be a hírekbe, ha kigyullad, így tömegesnek tűnhetnek az esetek, de valójában az előírászerű használat- és karbantartás mellett nem szabad lánggra kapniuk.” A





tűzveszély lehetősége akkor merül fel, ha például nem jól illesztett töltőegységet használnak, vagy házi hálózati töltésnél nem megfelelő a töltővezeték, illetve hosszabbítóval oldják meg a töltést.

Elemezzük a trendeket, és nézzünk szét a nagyvilágban. A közelmúltban történt elektromos autó tüzesetek okán a villanyautók akkumulátorait és elektromos rendszereit érintő vizsgálatra kötelezték a kínai hatóságok az elektromos járművek gyártóit, miután a világ legnagyobb elektromos-járműpiacán 2019-ben már több ilyen autó is kigyulladt. De égett idén, vagy ijesztően füstölt néhány Tesla is, és hasonló esetek történtek a kínai NIO legnépszerűbb típusával, az ES8-cal is. Egy évvel korábban negyven elektromos autó égett ki Kínában, s mivel ezek a tüzek szinte mindig bekerülnek a hírekbe – ellentétben a több száz, vagy ezer egyéb járműtűzzel – a hatóságok elejét akarják venni a bizalomvesztésnek. Ami nem könnyű, mert mindig van újabb tüzeset, például egy kanadai esemény, mikor a garázsban tölton álló Hyundai elektromos autó égett, és kapatta lángra a környezetét is.

A Tesla mérnökei részéről vannak figyelmeztetések, melyeket igen is komolyan kell venni. „Bármennyire is biztonságosra tervezik az akkumulátorokat, sérülés hatására előfordulhat, hogy veszélyessé válnak. Ezért nem szabad félvállról venni bizonyos jeleket. Például veszélyt jelent, ha furcsa hang érkezik felőle vagy repedés látható

rajta. Illetve, ha 80 Celsius-foknál melegebb, az már baj, de ha nem is ennyire forró, viszont a környezeti hőmérsékletnél érezhetően melegebb, akkor is legyen gyanús, hiszen a lítium „rossz szokása”, hogy egy-két napig melegedik, majd kigyullad.”

Annyit azonban kijelenthetünk, hogy valós veszély az elektromos autóknál, hogy egy-egy elektromos üzemzavar, akár egy kis füstölés, vagy tűz után is, a tapasztalatok szerint átlag öt napig nagyon nagy a veszélye annak, hogy újra felkapnak a lítium-ion akkumulátorban keletkezett lángok. Az is igaz, hogy nehezebb az elektromos autókban fellángoló tüzet oltani, mint a hagyományos autót, a kiömlő víz például

újabb rövidzárlatokat okozhat. A por és a hab pedig csak akkor hatékony, ha bejut az elektromos autók akkumulátor-rekeszébe a belsejébe is.

Ehhez kapcsolódik szintén egy érdekes európai hír, melyről az autonavigator.hu számolt be. „A holland tűzoltókat egy BMW-kereskedéshez hívták ki, ahol egy, a szalonban kiállított i8-as kupé kezdett el füstölni, majd kapott lángra. Hogy mitől, azt egyelőre nem részletezték, a lényeg az autó biztosítása volt. Eloltották, de ez nem jelentett teljes megoldást, egy vízzel és speciális kémiai szerekkel megtöltött konténerbe emelték, ahol az autót tetőig lepte a folyadék. Nem tudni, történt-e volna újra gyulladás, ha kint hagyják, de így 24 óra elteltével sem volt következménye az apró tűznek. A vizes fürdő megoldást jelenthet a villanyautók biztonságos oltásához, igaz komoly felszerelés bővítés szükséges hozzá, de ha több oltásnál is beválik, hamar elterjedhet a holland villanyautó-oltási technika.” Maradjunk azonban a jelenben, és az elérhető lehetőségeknél. Az autókban található elektromos berendezések és a motortérben előforduló éghető anyagok



miatt a különböző habbal oltó berendezések alkalmazása a legcélszerűbb és legcélravezetőbb. A személygépjárművekben nem kötelező elhelyezni tűzoltó eszközt, de mindenféleképpen ajánlott ilyen beszerzése.

Az ABC porral oltó készülék sem rossz, de a motortérbe befűjt a kis porszemcsék későbbi eltávolítása nehézkes, ezért inkább egy ABF habbal oltó tűzoltó készüléket érdemes beszerezni a tűzoltók tájékoztatása alapján. Egy 2 literes ABF habbal oltó tökéletes választás az autóba, ha nem akarunk ennyit költeni, akkor egy 2 kilogrammos ABC porral oltót már 10 liter benzin árértékért is tudunk venni.

A TŰZFALÓ

Egy másik megoldás lehet a Tűzfaló: a kis helyen is elférő, henger alakú szerkezetből a beindítás után nagy mennyiségű oltóanyag áramlik ki. Már megszokott jelenség, hogy az úrkutató és a hadiipar számára kifejlesztett technológiák csak jóval később, sokéves csúszással terjednek el a széles körű polgári felhasználásban. Az FSS – TŰZFALÓ különleges technológiája már jó ideje szolgálja többek közt a gépjármű közlekedés tűzvédelmét is, mely az eddigi megszokott tűzoltó készülékekhez és palackokhoz képest merőben más tűzoltási elven működik. A gyártó szerint beindítás után elég a Tűzfalót bedobni az égő autóba, és az jó eséllyel megfékezi a lángokat. Ezek az eszközök közepes nyomáson, sűrű füstállagú oltóanyagot lövellnek ki, mely kémiai úton fojtja el a tüzet, ezáltal megszakítva az égési folyamatot, maradandó szennyezőanyag hátrahagyása nélkül. Akár gépjárművek motor-, utas- és rakterében, elektromos rendszerében (elektromos és hibrid járműveknél is), különösen hasznos lehet a járművek motortérben fix rögzítéssel elhelyezve is, ahol egy esetlegesen keletkező tűz oltását már

akkor megkezdheti az eszköz, mikor a vezető vagy az utasok még nem is érzékelik azt az utastérben. Bármilyen nagyobb nyílt láng, vagy 350 °C-os hő hatására önállóan is működésbe lép, ami életmentő lehet egy kigyulladt gépjárműben egy eszméletét veszített, vagy beszorult sérült esetében. A gyártói nyilatkozatok alapján nem toxikus, így az emberi szervezetre nem káros.



KÖTELEZŐ A TŰZOLTÓ KÉSZÜLÉK

A 3,5t feletti gépjármű tulajdonosoknak itt a végére egy figyelmeztetés! A fentiekben leírt saját döntésbe utalt tűzoltó készülék rendelkezésre állása csak személygépkocsikra vonatkozik. A többször módosított 6/1990. (IV.12.) KöHÉM rendelet értelmében tehergépkocsin, mezőgazdasági vontatón és lassú járművön, továbbá a tehergépkocsiból és pótkocsiból, valamint nyerges vontatóból és félpótkocsiból álló járműszerelvényen, amelynek megengedett legnagyobb össztömege meghaladja a 3500 kg-ot, de legfeljebb 12 000 kg 1 db legalább 6 kg-os, ha meghaladja

a 12 000 kg-ot 1 db legalább 12 kg-os vagy 2 db legalább 6 kg-os A, B és C tűzosztályú tüzek oltására alkalmas, szabványos, por oltóanyagú hordozható, porral oltó tűzoltó készüléket kell készenlétben tartani a járműtűz eloltására. Az autóbuzson azonos paraméterekkel rendelkező, a járműtűz eloltására 30 személy befogadóképességig 1 db legalább 3 kg-os, 31–100 személy

befogadóképesség között 1 db legalább 6 kg-os, 100 személy befogadóképesség felett 1 db legalább 12 kg-os vagy 2 db legalább 6 kg-os porral oltó tűzoltó készülék szükséges. A városi forgalomban közösségi közlekedésben használt, 22 főnél több utas szállítására alkalmas (M3 I. osztályú) autóbuzst a már leírt tűzoltó készülék mellett el kell látni az autóbuzs motorterében keletkezett tüzek oltására alkalmas, a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság engedélyével rendelkező önműködő, tűzoltótechnikai termékkel. ■