

EDITORIAL PREFACE | SZERKESZTŐI ELŐSZÓ

NAGY Rudolf¹

The industrial revolution and the explosion of population growth that followed set in motion an extraordinary and ongoing process of urbanisation and technology. Closely related to this, the development of materials and other engineering sciences has also accelerated. In the built environment and in other aspects of everyday life, humanity has been confronted with a completely different set of threats than in past centuries. Even risks that had been known for thousands of years, such as fire damage, took a very different form from what had been the case before.

At the beginning of the last century, fire-fighting organisations, still using mostly horse-drawn fire-fighting equipment, recognised this and sought to incorporate more and more technical advances into their fire-fighting tools. Kornél Szilvay, who was at the beginning of his career as a firefighter at the time, was also interested in the potential of technical and technological developments in fire protection. Inspired by the firefighting course and the professional knowledge he acquired at the predecessor institution of today's Bánki Donát Faculty of Mechanical and Safety Engineering, he contributed to the universal development of fire safety with significant innovations.

In addition to a scientific approach to combustion and extinguishing theory, technical progress must be kept pace with technical developments in order to effectively control fires that do occur. The basic principles of understanding the chemical process of

Az ipari forradalom és az annak nyomán bekövetkező robbanásszerű népességnövekedés rendkívüli és máig tartó urbanizációs és technológiai folyamatokat indítottak el. Ehhez szorosan illeszkedve az anyag és más mérnöki tudományok fejlődése is felgyorsult. Az épített környezetben és a minden napi élet egyéb színterein múlt századokhoz képest teljesen megváltozott veszélyekkel találta szembe magát az emberiség. Még az olyan évezredek óta ismert kockázatok is, mint a tűzkárok bekövetkezése is az addig megszokottól jelentősen eltérő formában jelentkeztek.

A múlt század kezdetén ezt felismerve a még mindig többnyire lóvontatású tűzoltó szerkezetet alkalmazó tűzoltó szervezetek is a mind több technikai vívmány igyekeztek a beépíteni a tűz elleni folytatott küzdelem eszközeinek sorába. Az épp ekkortájt tűzoltó karrierje elején járó Szilvay Kornél érdeklődését is felkeltették a tűzvédelem műszaki-technikai fejlesztésében rejlő lehetőségek. Ennek köszönhetően a tűzoltó tanfolyamon szerzett inspiráció mellett a szakmai tudást is a mai – a róla elnevezett és e szám megszületéséhez is aprópóul szolgáló tűzvédelmi konferenciáknak is helyet adó - Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Karának jogelőd intézményében megszerző feltaláló jelentős újításokkal járult hozzá a tűzbiztonság egyetemes fejlődéséhez.

A bekövetkezett tüzekkel szembeni eredményes védekezésben az égés- és oltáselmélet természettudományos megközelítésén túl a műszaki fejlődéssel is lépést kell tartani.

Az alapvetések, hogy megismerjük tűz, mint

¹ nagy.rudolf@uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0001-5108-9728 | habil. senior lecturer, Óbuda University, Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering, Budapest, Hungary | habil. adjunktus, Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

fire and the thermodynamic phenomena involved are no longer sufficient. Smart homes and other facilities that create unique indoor environments and the activities that take place in them have triggered extensive scientific research projects. The resulting fire safety considerations are essentially grouped around three key issues. These focus on prevention, i.e. how to minimise the risk of fire and what administrative, technical and organisational measures and procedures are effective in preventing fires from starting in the first place. The next is to address the physical and chemical issues involved in the material science of fire and its interactions, including the processes of fire generation and propagation on burning materials and the accompanying phenomenon of fire. Finally, the development of the conditions and tactical options for firefighting to control the fires that are generated.

However, these three aspects of fire safety cannot be separated from each other, as their responses can only lead to a higher level of fire safety in synergy. Answering questions about the nature of physical and chemical processes is as important a task for the statistical processing of fires as is the analysis of laboratory fire tests or the collection of data from fire tests. The analysis of data from these experiments will provide the basis for the validation and comparability of computer fire and evacuation simulations.

Extending our existing knowledge, including the behaviour of new materials or composites in the generation of fires, is essential for the acquisition of up-to-date fire safety knowledge. In addition, global warming, which is causing an increase in forest and agricultural fires and vegetation fires, is also challenging the emergency fire protection professionals. Fires from such disasters have already changed the way we

kémiai folyamatnak a lezajlását, valamint az ahhoz kapcsolódó termodinamikai jelenségeket, ma már önmagában nem elegendők. Az új tűzhelyszíneket eredményező okok otthonok és egyéb egyedi belső környezetet teremtő létesítményeink és az az ott folyó tevékenység kiterjedt tudományos kutatási projekteket indítottak el. Az ezek nyomán felvetődő tűzbiztonsági megfontolások alapvetően három kulcskérdés köré csoportosulnak. Ezek bázispontja a megelőzés, azaz annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy a tűzveszélyét hogyan lehet minimalizálni, valamint a tűzkockázatok csökkentése érdekében milyen adminisztratív, műszaki-technikai és szervezési intézkedések és eljárások szolgálják eredményesen a tűz keletkezésének kivédését. A következő a tűz és kölcsönhatásainak anyagtudományi jelenségeit górcső alá helyező fizikai és kémiai kérdések megválaszolása jelenti. A tűz keletkezésének és az égő anyagokon lejátszódó tűzterjedési folyamatoknak, illetőleg a tűz kísérő jelenségének a feltárása. Végül a keletkezett tüzek megfékezését szolgáló tűoltás feltételei és taktikai lehetőségeinek a fejlesztése.

Azonban ezen három színtere a tűzvédelemnek nem választható el egymástól, mivel az ezekben megfogalmazott válaszok, csak megfelelő szinergiában vezethetnek el a tűzbiztonság magasabb szintjére. A fizikai és kémiai folyamatok mibenlétére vonatkozó kérdések megválaszolásának ugyan úgy fontos feladata a tüzesetek statisztikai feldolgozása, mint a laboratóriumi tüztesztek elemzése vagy tűzvizsgálatokkal nyerhető adatok gyűjtése. Az ezek nyomán végzett kísérletekből kapott adatok elemzése megalapozzák a számítógépes tűz- és kiürítésszimulációk validálhatóságát és az eredmények összevethetőségét. A korszerű tűzvédelmi ismeretek szerzéséhez nélkülözhetetlen a már meglévő ismereteink szélesítése, köztük az új anyagok vagy kompozitok viselkedésének megállapítása a tüzek keletkezésében. Emellett az

think about forest fires, for example, in many respects. We are increasingly seeing in the news that, despite the increased use of force and equipment in traditional fire-fighting procedures, they can spread to residential areas and into residential properties. It is therefore necessary to extend the training of the population concerned in order to increase their safety.

But catastrophic fires in the natural environment are not only a threat from fire in a changing climate. The problems caused by the multiplication of forest and bush fires have now spread to large cities. City dwellers cannot escape the effects of toxic smoke, which is hazardous to their health. Smoke-saturated air layers in densely built-up urban environments can pollute the air for days or even weeks, causing mass respiratory illnesses.

In the urban environment, the increasing number of buildings with changing building systems and dense built-up areas are creating new and different fire locations, forcing fire safety professionals to adapt. In more than one case, with the new installation requirements, the matching of traditional active and passive fire protection solutions no longer coincides in terms of compatibility. The new structural solutions for the separation of spaces in the internal structures of buildings and the identification of unusual interactions due to the combination of building materials also require a more in-depth study of the behaviour of structures in fire and the development of test procedures. However, these classical structural testing approaches do not satisfy the scientific needs of both practitioners and researchers in all respects. Consequently, test methods that take into account the fire load, test layout, combustion conditions, duration of fire exposure and other physical and geometrical parameters are being developed to map more precisely the

erdő- és mezőgazdasági, valamint vegetációs tüzek számának növekedését kiváltó globális felmelegedés is kihívások elé állítják a mentő-tűzvédelem szakembereit. Az ilyen katasztrófáknál keletkező tüzek már több tekintetben megváltoztatták például az erdőtüzekről való vélekedésünket is. Hiszen egyre gyakrabban láthatjuk a híradásokból, hogy a hagyományos tűzoltási eljárásokban alkalmazott erő és eszközrendszer fokozása ellenére is mindinkább átterjedhetnek a lakott településekre lakóingatlanokra. Ezért az érintett lakosság biztonságának fokozására a lakosság felkészítését is ki kell terjeszteni.

Azonban a természeti környezetben fellángoló katasztrófális tüzek nem egyedül a tűz révén jelentenek veszélyt a megváltozott éghajlati viszonyok közepette. Az elharapódzott erdő- és bozóttüzek megsokszorozódott földrajzi kiterjedése okozta problémák mára a nagyvárosokat is elérték. Az egészségre veszélyes mérgező füst hatásai alól a városlakók sem vonhatják ki magukat. A városokra rátelepedő füsttel telített légrétegek a sűrűn beépített városi környezetben akár napokon vagy akár heteken át szennyezhetik a levegőt tömeges légúti megbetegedéseket előidézve. A települési környezetben a sűrű beépítéssel egyetemben egyre több és változó építési rendszerekkel létesülő építmények új a megszokottól jóval különböző tűzhelyszíneket létrehozva készítetik a tűzvédelmi szakembereket alkalmazkodásra. Az új létesítési követelmények mellett nem egy esetben a hagyományos aktív és passzív tűzvédelmi megoldások illesztése már nem mindenben vág egybe a kompatibilitást illetően. Az épületek belső struktúráinál alkalmazott térelhatárolás új szerkezeti megoldásai és az építőanyagok kombinálása miatt adódó szokatlan kölcsönhatások azonosítása is a szerkezetek tűzhatásban való viselkedésének behatóbb tanulmányozását és a vizsgálati eljárások fejlesztését szükségessé teszik.

Az említett klasszikus szerkezetvizsgálati

performance characteristics of each fire resistance performance indicator. In order to clarify these technical and scientific issues, laboratory research has been launched to address the problems of finding the expected fire effects and other factors influencing fire spread, with appropriate analytical background. Among the most important parameters investigated which have a direct impact on the spread of fire are the energy released in the fire and the maximum temperature of the combustion products. The processing of experimental data will provide a valuable database for both the fire-fighting personnel involved and the fire planners. The scientifically sound analysis of the resulting statistical background provides a solid basis for the coordination of methods and solutions for the prevention and control of fires in real-life situations with the fire protection equipment adapted to the specific environmental characteristics.

The nature of this interrelationship can only be understood by setting up a scenario that is as close as possible to the actual tactical situation when carrying out a fire-fighting exercise. However, by scientifically processing the case studies, the necessary corrections can be made, which do not necessarily coincide with fire scenarios and exercises of different dimensions. Therefore, the results obtained from standard experiments on these fires using this approach, especially the differences due to dimensional changes, cannot be transferred one-to-one to the course of real fires. Another important issue of our time is highlighted by the environmental safety aspects of fire safety, such as the environmental impact of highly chemically stable extinguishing agents or the health risks of certain flame retardants used in the automotive industry and other industrial products. However, in the combustion processes of

megközelítések azonban sem a szakemberek, sem pedig a kutatók tudományos igényeit nem elégítik ki minden tekintetben. Ebből adódóan a tűzbiztonságot érintő a tűzterhelést, a vizsgálati elrendezést, az égési folyamatok feltételeit, a tűzhatás időtartamát, továbbá a fizikai és geometriai paramétereket egyéb oldalról is számításba vevő vizsgálati módszereket dolgoznak ki az egyes tűzállósági teljesítménymutatók precízebb feltérképezése céljából.

Ezen szakmai és tudományos kérdések tisztázás céljából a várható tűzhatás és az egyéb tűzterjedést befolyásoló tényezők megtalálásának problémái megfelelő analitikai háttérrel felépített laboratóriumi kutatásokat indítottak el. A tűz terjedésére közvetlenül kiható legfontosabb vizsgált paraméterek között kell említeni a tűzben felszabaduló energiát és az égéstermékek maximális hőmérsékletét. A kísérleti adatok feldolgozása révén mind a beavatkozó tűzoltó állomány számára, mind pedig a tűzvédelmi tervezők számára értékes adatbázis képződik. A kapott statisztikai háttér tudományosan megalapozott elemzése biztos alapot kínál a valós körülmények között kialakulható tüzek megelőzése és megfékezése során alkalmazható módszerek és megoldások, valamint az adott környezeti jellemzőhöz igazodó tűzvédelmi eszközrendszer közötti összhang megteremtéséhez.

Ezen összefüggés jellege, csak akkor féltárható a tényleges taktikai helyzetet a lehető legpontosabban megközelítő scenáriót állítunk be a tűzoltási gyakorlat végrehajtásakor. Azonban az esettanulmányok tudományos feldolgozásával a szükséges korrekciók elvégezhetők, amelyek a különböző dimenziójú tűzkísérletekkel és gyakorlatokkal nem feltétlenül vágnak egybe. Ezért az ezekkel kapcsolatban végzett standard kísérletek alapján az ilyen megközelítésben kapott eredmények főként a dimenzióváltások miatti különbségek nem egy az egyben vihetők át a reális

real fires, the environmental impact of combustible flammable and/or explosive substances in non-fire-affected aggregates is decreasing due to the increasing requirements for chemical safety. In almost all cases, combustion-induced thermal decomposition processes and interactions with combustion products form compounds that are seriously harmful to human health and the environment.

However, the intervention conditions developed in fire experiments can help to identify the environmental exposure to the hazardous agent in contact with the environment, as well as to the extinguishing agent. Whether the tactics of firefighting are aimed at reducing chemical risks to the health of the personnel involved or at reducing the environmental damage caused by the extinguishing agent used for firefighting and by the extinguishing agent evaporating, leaching or running off from the fire, the chemical safety regulations must be taken into account.

tüzek lefolyásának menetére. Korunk másik fontos problémájára világítanak rá a tűzvédelem környezetbiztonságot érintő olyan területei, mint a nagy kémiai stabilitású oltóanyagok környezetre gyakorolt hatásai vagy a járműiparban és más egyéb ipari termékek gyártásában használt egyes égéskésleltető anyagok egészségügyi kockázatai. A valós tűzesetek égési folyamatainál azonban az éghető tűz- és/vagy robbanásveszélyes anyagok tűz által nem érintett halmazai okozta környezetterhelés a kémiai biztonság szigorodó feltételei miatt egyre inkább csökken. Az égés okozta termikus bomlási folyamatok és égéstermékekkel való kölcsönhatások szinte minden esetben az emberi egészségre és a környezetre súlyosan káros vegyületeket képeznek. A tűzkísérletekben kialakított beavatkozási feltételek azonban segíthetnek a környezeti tényezőkkel érintkező veszélyes anyag, mint pedig az oltóanyaggal való környezetterhelések megállapítására. A tűzoltási taktika során akár a beavatkozó állomány egészségét fenyegető kémiai kockázatokat kívánjuk csökkenteni vagy a tűzoltásra használt és a tűzfészekből kipárolgó, kimosódó, illetve elfolyó oltóanyag okozta környezeti károk csökkentésére irányuló előírásokat tekintjük a kémiai biztonság előírásrendszerére figyelemmel kell lennünk.