

Geier Péter (mb. osztályvezető, ÉMI Kht. Tűzvédelmi Tudományos Osztály)

Függönyfal szerkezetek homlokzati tűzterjedési vizsgálata

A XX. és immár a XXI. század építészetében jelentős szerepet kapnak a nagy, összefüggő üvegfelületek az épületek homlokzatain.

Már a XIX. század nagy létesítményein megjelenik az üveg, mint az egyik fő építészeti elem. Gondoljunk a nagy kiállítási csarnokokra, a botanikus kertek üvegházaira, a vasúti pályaudvarokra.

Először Amerikában, később másutt is sorra épültek a felhőkarcolók, hatalmas üvegezett homlokzatokkal.

Hosszú ideig egyedileg megtervezett acél vázszerkezetekbe építették be az üvegtáblákat. Századunk második felében az építés iparosítása ugrásszerű fejlődésnek indult, tért hódított a tömegtermelés. Ennek következtében kialakultak a különféle építési rendszerek. Így történt ez a függönyfal szerkezetek esetében is.

Az Amerikai Egyesült Államokban, majd Nyugat Európában sorra fejlesztették ki a különféle függönyfal rendszereket, tipizált profilsaládokkal, tipizált csomópontokkal, tipizált üvegválasztékkal és egyéb tartozékokkal (parapet elemekkel, tömítésekkel stb.).

Az elmúlt több, mint tíz év folyamán végbement politikai és gazdasági folyamatok következtében oly sok minden mással együtt a függönyfal szerkezetek választéka is igen nagymértékben megnőtt hazánkban.

A függönyfal szerkezeteket szívesen alkalmazzák a korunkban megvalósuló középületeken (bevásárló centrumokon, bankokon, irodaházakon), mert esztétikus homlokzatok, világos belső terek hozhatók velük létre rövid szerelési idő alatt.

A mai korszerű függönyfal rendszerekkel sokféle egyedi építészeti igény kielégíthető (sokszög alaprajzú homlokzatok, az üvegtetőkkel, árnyékolókkal együtt történő alkalmazás lehetősége, színes profilok és üvegek stb.)

A függönyfal szerkezetek jellemzői

A függönyfalak tartószerkezete függőleges főbordákból és az azokat összekötő vízszintes osztóbordákból áll. Ezeknek az anyaga a legtöbb függönyfal típus esetében ötvözött alumínium, de léteznek acélból, illetve műanyag és acél kombinációjával készülő szerkezetek is.

Az épület homlokzatán végigfutó bordarendszert horganyzott acél vagy nagyszilárdságú ötvözött alumínium szerelvényekkel rögzítik az épület tartószerkezeteihez - általában a födémhez.

A függönyfal homlokzatok általában átlátszó ablaksávokból és tömör parapet sávokból állnak, de építenek teljes felületükön átlátszó homlokzatokat is.

Az ablaksávokba általában kétrétegű normál hőszigetelő üvegezést építenek be. Magasabb akusztikai igény esetén háromrétegű üvegezést alkalmaznak. A parapetek elé többnyire egyrétegű edzett üvegezést szerelnek. Magas ára miatt csak kivételes esetben építenek be a függönyfalakba tűzgátló üvegezést.

Parapetként alapvetően alumínium- vagy acéllemez fegyverzetű, a tűzállósági szempontból kedvező "nem éghető" anyagú üveg- vagy kőzetgyapot hőszigetelésű, panelokat építenek be. A tűzzel szembeni ellenállás növelése céljából azonban belső gipszkarton vagy egyéb tűzvédő lap alkalmazására is sokszor sor kerül.

A függönyfal szerkezetek főbb típusai

A függönyfalak **alaptípusa** estében az üvegezés rögzítése a bordarendszerhez mechanikusan (csavarozással üvegszorító lécs segítségével) történik, takaróléc alkalmazásával. (1. ábra)

Az alaptípus alkalmazása során a takaróléc látványa megjelenik a homlokzaton.

Ennek eltüntetésére céljából kifejlesztették az ún. **strukturális** függönyfalakat, ahol csak az üvegek közötti hézagok látszanak, ugyanis az üvegeket az őket tartó profilokhoz ragasztással rögzítik. (2. ábra)

A biztosabb mechanikai rögzítés előnyeit használják ki az ún. **fél strukturális** rendszerekkel. Itt igen keskeny profillécs alkalmaznak kiegészítésként a ragasztással rögzített üvegekhez, így megőrizhető a "strukturális" homlokzat látványa. (3. ábra)

Az utóbbi időben megjelentek a **homlokzatburkolatként** alkalmazott függönyfal szerkezetek. Ezeket hagyományos szerkezetű (tégla vagy beton) falak elé építik. Ezzel a megoldással a homlokzat a függönyfal látványát nyújtja, ugyanakkor a hagyományos szerkezetek előnyeit is magában rejti. Kedvezőbb a szerkezet hőháztartása, léghanggátlása és nem utolsósorban a tűzterjedési határértéke.(4. ábra)

A függönyfal szerkezetekkel szemben támasztott követelmények

Mint más szerelt homlokzat szerkezeteknek, a függönyfalaknak is többféle követelményt kell kielégíteniük, ilyenek:

- a tartószerkezeti (önsúly, szélterhelés), (nem teherhordó szerkezetek)
- a épületszerkezeti (légzárás, vízzárás, csapóesőállóság),
- a mechanikai (ütésállósági),
- a hő- és páratechnikai,
- az akusztikai,
- a korrózióállósági (bevonatok),
- **a tűzterjedési (tűzállósági)**
- és egyéb (esztétikai, használhatósági, karbantarthatósági stb.)

követelmények.

Általánosságban megfogalmazva egy függönyfal szerkezet **tűzterjedési határértéke** az az időtartam, ami alatt a tűz az épület egyik szintjéről a fölötte lévő szintre a homlokzat mentén átjut.

A függönyfal szerkezetekkel szemben támasztott tűzállósági követelmények

Az épületszerkezetek tűzállósági követelményeit a 2/2002 (I. 23.) BM rendelet 5. melléklet I./3. fejezete írja elő. Ennek 1.2.4. pontja tartalmazza a nyílásos homlokzati falakkal, valamint az üvegezett homlokzatokkal szemben támasztott követelményeket, amelyek az alábbiak:

- "- kettő- vagy többszintes, legfeljebb azonban 13,65 m legfelső használati szintű épületekben, egyazon tűzszakaszhoz tartozó, egymás feletti szintek között a homlokzati tűzterjedés határértéke III-V. tűzállósági fokozatú épületekben legalább 0,2 óra, illetve a II. tűzállósági fokozatú épületekben legalább 0,5 óra;
- az I. tűzállósági fokozatú, valamint a középmagas és magas épületekben, továbbá az éghető külső homlokzatburkolatot tartalmazó épületek esetében a homlokzati tűzterjedés határértéke legalább az épületszintek közötti födémek tűzállósági határérték követelményének feleljen meg."

Itt tulajdonképpen az az alapelv fogalmazódik meg, hogy egy épületen belül legyen összhang az egyes szerkezetek tűzállósági határértéke között.

A függönyfal szerkezetek homlokzati tűzterjedési vizsgálata

A függönyfalak rendkívül összetett, sok komponensből álló szerkezetek. Emiatt csak vizsgálattal lehet meghatározni egy adott függönyfal szerkezet tűzterjedési határértékét.

Az ÉMI Kht. szentendrei Tűzvédelmi Vizsgálólaboratóriumának udvarán álló háromszintes, vasbeton szerkezetű vizsgálo objektumban az utóbbi években több függönyfal szerkezet vizsgálatára került sor az MSZ 14800-6:1980 "Tűzterjedés vizsgálata épülethomlokzaton" c. szabvány előírásai figyelembevételével.

A vizsgálo objektum földszintjén a tűztér, emeletén a megfigyelő tér helyezkedik el.

A vizsgálo szerkezetnek kétszintesnek kell lennie és a tényleges felhasználásnak megfelelő kivitelben kell beépíteni.

A szerkezet tűzterjedési határértéke az az időtartam, amely a tűztérben lévő fenyőfa máglya meggyújtásától számítva a következő jelenségek bármelyikének bekövetkezéséig tart:

- a megfigyelő szinten az ablak mögé, az üvegfelülettől 10 cm távolságban felfüggesztett "éghető" anyagú pamut függöny meggyullad,
- a megfigyelő szinten a parapet belső felületén elhelyezett 3 db hőelemmel mért hőmérséklet-emelkedési értékek valamelyike meghaladja a 180 K-t, átlaguk pedig a 140 K-t,

- a függönyfal és a födémszerkezet között láng- vagy gyújtóképes forró füstgáz áthatol a megfigyelő szintre.

A vizsgálat csak akkor végezhető el, ha a levegő átlaghőmérséklete, relatív nedvességtartalma és a szélesebbesség nem tér el a szabványban megadott értékektől.

A vizsgálat nem kezdhető meg esőben vagy ha azzal a vizsgálat időtartama alatt számolni lehet.

A vizsgálati tűzhatást a 2/2002 (I. 23.) BM rendelet 5. melléklet I./7. fejezete alapján meghatározott tömegű lucfenyőből vagy erdei fenyőből épített máglya elégetése biztosítja.

A vizsgálat ideje alatt:

- a tűztéri hőmérséklet,
- a környezeti hőmérséklet,
- a megfigyelő szinti parapet külső és belső felületi hőmérséklet emelkedésének, valamint
- a megfigyelő szinti belső légtér hőmérséklet-emelkedésének folyamatos mérése és regisztrációja történik.

A vizsgálatokról fényképsorozat és videofelvétel, valamint - a vizsgálati körülmények leírását, az eredmények összefoglalását és kiértékelését tartalmazó - vizsgálati jegyzőkönyv készül.