

# AZ 1951. ÉVI VASÚTI HÍDSZABÁLYZAT MÉRETEZÉSI ELOÍRÁSAINAK ALAPJAI

*Platthy Pál\**

## RÖVID KIVONAT

Az ötven éve elkészült 1951. évi *vasúti Hídszabályzat* [1] méretezési előírásainak kidolgozása *Dr. Korányi Imre* egykori egyetemi tanár (BME I. sz. Hídépítéstani Tanszék) nevéhez fuzodik. Ez a szabályzat alkalmazta eloször vasúti hidaknál az osztott biztonsági tényezos méretezési eljárást. A cikk *Dr. Menyhárd István* eddig nem ismertett visszaemlékezéseire támaszkodik, aki a *Vasúti Hídszabályzat-tal* majdnem egyidejuleg készült új *Közúti Hídszabályzat* munkálatait vezette [2].

## 1. BEVEZETÉS

A Magyar Államvasutak (MÁV) 1938-ban tervbe vette a vasúti hidakra vonatkozó előírások felülvizsgálatát és korszerusítését, ami a II. világháború befejeződése után - a nagyarányú újjáépítés során - különösen fontosá és sürgössé vált. Így a MÁV Vasúti Hídépítési és Fenntartási Fozosztálya haladéktalanul megkezdte 1945-ben az új *Vasúti Hídszabályzat* kidolgozását. A munkára alakult bizottság szakmai irányítását *Korányi Imre* MÁV muszaki fotanácsos (1947-tol egyetemi tanár) végezte, aki az alapelveket és az acélszerkezetekre vonatkozó fontosabb részeket is kimunkálta.

*Korányi* 1947-ben arra a gondolatra jutott, hogy az új szabályzatnál a méretezést nem egységes biztonsági tényezovel, azaz nem a hagyományos megengedett feszültséges eljárással, hanem ún. osztott biztonsági tényezovel és ún. határfeszültségekkel célszeru végrehajtani. Szerinte ez lehetővé teszi, hogy a megépülő szerkezeteknél érvényre *jusson az egyenletes biztonság elve*. Az utóbbi lényegében minden tartószerkezeti elem (alkatrész) esetében a hasznos teherre vonatkozóan egyenlo nagyságú (azonos) biztonságot jelent, ami optimális megoldást eredményez, mert egyébként a különböző biztonságu elemek közül a legkisebb teherbírásu a mértékadó, tehát a többi túlméretezett [3].

A *Korányi* féle új *Vasúti Hídszabályzat* 1951 év oszén készült el és 1952-ben került kiadásra ( H.I. sz. kötet). Újszerusége mellett elismerést váltott ki rendszerezettsége, teljessége, jó áttekinthetósége és könnyen értheto szövegezése miatt is.

## 2. FELMERÜLT PROBLÉMÁK

Az új *Vasúti Hídszabályzat-tal* egy idoben a szakemberek *Menyhárd István* vezetésével megkezdtek az új *Közúti Hídszabályzat* kidolgozását is, amelynek elso, még

---

\* okl. mérnök, a musz. tud. doktora, ny. egy. tanár, BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke

nem véglegesített szövegét *Ideiglenes Közúti Hídszabályzat* elnevezéssel [4] már 1950-ben megjelentették (talán az alkalmazott módszer prioritásának biztosítása végett). Az előírás - tekintettel arra, hogy összhangban kellett lennie a *Vasúti Hídszabályzat-tal*, valamint a korábbi hídépítési gyakorlattal - kénytelen volt a visszszámítások eredményeként a közúti hidaknál a vasúti hidakhoz képest megemelt biztonsági tényezőt alkalmazni, tehát nem várt problémához vezetett. Ezt az 1956-ban véglegesített *Közúti Hídszabályzat-ban* egy  $\rho$  rendeltetési tényező bevezetésével megpróbálták ugyan formailag szépíteni, de ezzel lényegében a határfeszültség értékét csökkentették, amit a közúti hidak viszonylagosan nagy önsúlya miatt tartottak kívánatosnak.

A továbbiakban kiderült az is, hogy az *egyenletes biztonság elvét* - amit *Korányi* saját eredeti gondolatként tartott számon - a gyakorlatban igen nehéz érvényesíteni. Ez már abból is következik, hogy a hidak méretezése rendszerint többféle tehercsoportosítással számol (pl. fő terhek, összes elforduló terhek, fásztó terhek), tehát eleve többféle biztonsági tényezőt igényel ( $n_1, n_2, n_3$ ). De az egyenletes biztonság egyetlen tartón belül, azaz az elemek (alkatrészek) vonatkozásában sem mindig lehetséges vagy célravezető, amire az alábbiakban említésre kerülő munkák is utaltak.

A hídszabályzatok acélszerkezeti előírásainak demonstrálására *Korányi* 1952-ben két tanszéki jegyzet megírására adott utasítást abból a célból, hogy azok minták legyenek a hallgatói rajzfeladatok elkészítéséhez. Sajnos, a két jegyzet közül csak a *Köröndi-Platthy* szerzőpáros által írt vasúti hidakra vonatkozó példatár került kidolgozásra [5], míg a közúti hidakra vonatkozó példatár kiadása bizonyos kérdések megoldatlansága miatt elmaradt. A munka során azonban egyértelműen beigazolódtott, hogy a gerinclemezes tartók gerinclemezeinél, övszögecseléseinél és az illesztéseknél legtöbbször fölösleges az egyenletes biztonságra való törekvés, mert az komplikációkhoz vezet és még ronthatja is a szerkezetet.

A legnagyobb problémák azonban az új hídszabályzatok esetében a hegesztett szerkezetek tervezési előírásainál mutatkoztak.

Az 1951. évi Vasúti Hídszabályzat természetesen csak a hazai tapasztalatokra, valamint a II. világháború megelőző külföldi előírásokra (elsősorban a német előírásokra) támaszkodhatott. Az utóbbiak azonban már akkorra ugyancsak elavultak. Ezért a két magyar hídszabályzat napjai (legalábbis acélszerkezeti vonalon) meg voltak számlálva, amikor az új nyugat-német méretezési szabványok 1956-ban megjelentek.

A problémák alapvetően abból származtak, hogy *Korányi* és *Menyhárd* nem ismerte a hegesztés terén Nyugat Európában bekövetkezett fejlődést, noha a hegesztés és az új magyar hídszabályzatokban még nem szereplő NF csavaros kapcsolat minden más acélszerkezeti kapcsolatot egyre inkább háttérbe kezdett szorítani. Jellemző, hogy hegesztés nélkül nem lehetett volna korszerű ösvértartós ill. ortotróplemezes hidakat építeni, s ezért a magyar hídtervezők rákényszerültek az új német szabványok használatára. Így az a furcsa helyzet állt elő, hogy az 1959-60-ban épült első magyar ortotróplemezes hidat már nem az 1956. évi *Közúti Hídszabályzat*, hanem egy *Ideiglenes Irányelv* alapján tervezték (az Útügyi Kutató Intézet állította össze), amely lényegében az akkor korszerűnek tartott nyugat-német DIN 1073 előírásait vette át. Ez az új irányelv a modern fáradásvizsgálat igénye miatt visszatért a megengedett feszültségű (egységes biztonsági tényező) méretezési eljárásra. Hasonló ideiglenes irányelveket adott ki a Közlekedési- és Postaügyi Minisztérium Közúti Hídosztálya az 1961-62-ben készült új szolnoki közúti Tisza-híd, valamint az 1960-64 között épült

budapesti Erzsébet-híd (továbbá több más kisebb hegesztett híd) tervezéséhez is. Ezt a gyakorlatot szüntette meg az 1963-ban készített *Közúti Hídszabályzat Tervezet*, ill. az 1967-ben megjelentetett új *Közúti Hídszabályzat* [6].

A vasúti hidaknál egy kicsit egyszerűbb volt a helyzet, mert a MÁV vonalain 1965-ig hegesztett híd nem épült, s addig a régi alapelvek szerint készült szögecselt szerkezetek is megfeleltek. A továbbiakban azonban már figyelembe vették a külföldi előírásokat is.

### 3. ACÉLSZERKEZETI ANKÉT (1967)

Az 1967. évi *Közúti Hídszabályzat* néhány hiányossága ellenére is az acélhidak vonatkozásában komoly előrelépést jelentett. Ez volt az első olyan nem ideiglenes jellegű hazai méretezési előírás, amely abból indult ki, hogy az acélszerkezeteknél a fő kapcsolási mód a hegesztés. Elkészítése során az *Acélszerkezetek Tanszék* (a Korányi féle I. sz. Hídépítési Tanszék új neve) szakértői és az Útügyi Kutató Intézet laborvezetője, nevezetesen *Gállik István*, több kérdésben csak nehezen tudta összeegyeztetni álláspontját. Az egyeztetésre azért volt szükség, mert az *Acélszerkezetek Tanszék* volt megbízva a magasépítési acélszerkezeti szabvány (MSZ 15024) és az előirányzott új *Vasúti Hídszabályzat* acélszerkezetekkel foglalkozó fejezeteinek (IV. és IV/a fejezet) összeállításával, továbbá tanulmányokat készített az 1967. évi *Közúti Hídszabályzat*-hoz, míg *Gállik* csinálta az utóbbi hegesztésekkel kapcsolatos előírásait.

A nézeteltérések tisztázása után az acélszerkezetekkel foglalkozó szakcsoport a Magyar Tudományos Akadémián 1967. év tavaszán *Ankétot* rendezett a legfontosabbnak tartott szabványosítási témáról. Az *Ankét* programja a következő előadásokat tartalmazta:

Elnöki megnyitó

*Dr. Csellár Ödön*: Acélszerkezetek méretezésének korszerű alapelvei

*Dr. Halász Ottó*: Acélszerkezetek stabilitási kérdései

*Dr. Gállik István*: Ismételt igénybevételű acélszerkezetek méretezése

*Szépe Ferenc*: Mechanikus kapcsolóelemek méretezése

*Dr. Platthy Pál*: Statikus terhelésű hegesztett csatlakozások méretezése

Már az első előadás közben esetenként heves szócsaták alakultak ki az előadók és annak a küldöttségnek a tagjai között, amely nem sokkal előbb Moszkvában képviselte Magyarországot egy méretezési kérdésekkel foglalkozó KGST értekezleten. Kiderült, hogy a küldöttség minden tagja elsősorban *BME Vasbetonszerkezetek Tanszéke* által művelt témákkal foglalkozott, nem volt köztük hegesztési szakember, s nem jutott eszükbe, hogy megkérdezzék a *BME Acélszerkezetek Tanszék* véleményét is. Az is kiderült, hogy Moszkvában csak nagy nehézségek árán és csak azért fogadta el a többi küldöttség az osztott biztonsági tényező eljárás alkalmazását (még a szovjet küldöttség is), mert a magyar küldöttség szerint az Magyarországon jól bevált.

Az *Ankét* után *Menyhárd István* a problémák további megvitatását és rendezését ajánlotta a magyar szakemberek presztízsének megvédése érdekében. Ennek megfelelően az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériumban rövidesen összeültünk, ahol a házigazda *Menyhárd István* mellett az *Acélszerkezetek Tanszék* három oktatója (*Szépe Ferenc*, *Halász Ottó*, *Platthy Pál*) volt jelen.

#### 4. MENYHÁRD ISTVÁN VISSZAEMLEKEZÉSE

Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztériumban tartott ülésen *Menyhárd István* eloször a vitát tekintély alapon kívánta eldönteni és veszekedett, majd gyógyszerét bevéve (súlyos cukorbeteg volt) megnyugodott és a továbbiakban *elmesélte az alábbiak szerint a magyar hídszabályzatoknál kialakult méretezési eljárás kialakulásának történetét.*

*Korányi* kezdetben felkérte a vasút-igazgatóságokat a vasúti acélhidaknál tapasztalt meghibásodások összeírása. A kapott adatokat központilag elemezte, s megállapította, hogy a fotartók - leszámítva az árvizek, valamint a vonat kisiklások okozta bajokat, amelyek mindig rendkívüli igénybevételeket jelentenek - normális üzemeltetés és karbantartás mellett biztonságosan megfelelnek, míg a hossz- és a keresztartók (pályaszerkezet), különösen pedig a hossz- és a keresztartók egymáshoz kapcsolásai (bekötései) igen gyakran meghibásodnak. *Így azonnal adódott a megoldás: a hidaknál a fotartókat a régi megengedett feszültséggel, míg a pályaszerkezetet egy csökkentett megengedett feszültséggel kell méretezni, vagyis a számításokat differenciált megengedett feszültségek módszerével kell végrehajtani.*

*Menyhárd* - hallva *Korányi* javaslatát - a bizottságban felvetette, hogy a Szovjetunióban az *N. Sz. Sztreleckij* által magasépítési acélszerkezetek méretezésére kidolgozott osztott biztonsági tényezős eljárás lényegében ugyanazt eredményezné, mint a differenciált megengedett feszültségek bevezetése, de sokkal elegánsabb és jobban indokolható lenne.

*Menyhárd* véleményét *Korányi* elfogadta, s nekikezdett a biztonság új értelmezésének megfogalmazásához. A méretezés újszerűségét elsősorban a hídszabályzati alkalmazás, valamint az egyenletes biztonság elvének kimondása adta. Az alapok *Sztreleckij*-tol származtak és mindkét magyar hídszabályzatnál azonosak voltak

#### 5. SZTRELECKIJ ÉS KORÁNYI ÚJ BIZTONSÁGI TÉNYEZŐI

Az 1946. évi *Szovjet Építési Alapködex* acélszerkezetekre vonatkozó néhány jellemző adatát a magyar szakemberek eloször *N. Sz. Sztreleckij* tankönyvéből (illetve annak magyarra is lefordított első részéből) ismerhették meg. A magyar szöveget többek között *Korányi* lektorálta [7].

A magyar A.36.24. jelű acélra a jelzett időpontban a Szovjet 3.sz. acél felelt meg, amelynek folyáshatára (1951-es dimenziókat használva) 2300 kg/cm<sup>2</sup>, húzásra megengedett feszültsége pedig  $\sigma_m=1600$  kg/cm<sup>2</sup> volt. *Sztreleckij* a folyáshatárból 10% csökötéssel (és kerekítéssel) írta elő a 2050 kg/cm<sup>2</sup> nagyságú  $\sigma_H$  határfeszültséget, vagyis azt a feszültséget, amit helyes méretezés során nem szabad túllépni. Ezek után feltételezte, hogy csak hasznos teher van és a húzott elem, ami addig a régi  $\sigma_m$  megengedett feszültségre jó volt, az új méretezés alkalmazásával is megfelelő lesz.

Így a hasznos teher tapasztalatból adódó legnagyobb *túlterhelési tényezője* vagy új *biztonsági tényezője* az

$$n = \frac{\sigma_H}{\sigma_m} = \frac{2050}{1600} = 1,3 \quad (1)$$

egyenlőségéből adódott<sup>1</sup>.

*Menyhárd* szerint *Korányi* elször abból indult ki, hogy vasúti hidaknál az ellobbinél nagyobb biztonsági tényezőre van szükség. Ezért a határfeszültséget 100 kg/cm<sup>2</sup> értékkel csökkentve 1950 kg/cm<sup>2</sup> nagyságúra vette fel, s ugyanakkor meghagyta a magyar gyakorlatnak megfelelő  $\sigma_m=1400$  kg/cm<sup>2</sup> húzásra megengedett feszültséget. Ezzel a *Vasúti Hídszabályzat* hasznos teherre vonatkozó új biztonsági tényezője (foerokre)

$$n_1 = \frac{2050 - 100}{1400} = 1,4 \quad (2)$$

értéku lett.

*Korányi* természetesen olyan adatokat is beszerzett, amelyekkel megpróbálta eredményét *Sztreleckij*-tol függetlenül is igazolni (de sikertelenül) [8].

## 6. MEGÁLLAPÍTÁSOK

Az elmúlt években többen felvetették, akik ismerték az 1951. évi *Vasúti Hídszabályzatot* és az arra épült régebbi magyar MSZ 15020 - MSZ 15030 szabványsorozatot, hogy a CEN (Európai Szabványügyi Bizottság) által kiadott *Eurodoce I* (ENV 1991-1) szerinti méretezési eljárás megfelelő módosításokkal lényegében a *Korányi* féle méretezési eljárás továbbfejlesztett változata. Ez részben igaz, de nem szabad figyelmen kívül hagyni az elozményeket sem. Az osztott biztonsági tényezos eljárás gondolata már a német *Mayer-nél* [9] 1926-ban felmerül, s utána sokat foglalkoztak ezzel a témával, hogy az eljárás gyakorlati szempontból is alkalmazható és kelloen biztonságos legyen. Így *Sztreleckij*, aki - legalábbis *Menyhárd* elbeszélése szerint - iránynt mutatott *Korányi-nak* (és *Menyhárd-nak* is) a helyes és a hosszadalmas kísérletezéseket mellozo megoldásra. Itt jegyzem meg, hogy *Sztreleckij* nemcsak a fo terhekre, de a járulékos terheket is figyelembe vevo esetekre is megadta a célszeru biztonsági tényezot (lásd a könyvét!), tehát az eljárást minden vonatkozásban kidolgozta.

---

<sup>1</sup> *Sztreleckij* tulajdonképpen nem biztonsági tényezeket, hanem ún. túlterhelési tényezeket állapított meg, amelyek késobb (pl. az Eurocode-nál is) más szerepeket is kaptak.

## HIVATKOZÁSOK

- [1] *Vasúti Hídszabályzat* (1951). H. 1. sz. Magyar Államvasutak. 1. Kiadás. 1952.
- [2] *Közúti Hídszabályzat*. Közlekedés-és Postaügyi Minisztérium. Budapest. 1956.
- [3] Korányi I.: Begriff der Sicherheit. *IVBH. Ill. Kongress. Liege.* 1948. pp. 655-669.
- [4] *Ideiglenes Közúti Hídszabályzat*. Közlekedés-és Postaügyi Minisztérium. Budapest. 1950.
- [5] Korondi D. - Platthy P. : *Vashidak példatár*. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat. (M - 768 - 52). Budapest. 1952.
- [6] Apáthy Á. : Az 1967. évi új Közúti Hídszabályzat. *Mélyépítéstudományi szemle.* VIII. évf. (1968). pp. 169-170.
- [7] Sztreleckij, N. Sz. : *Acélszerkezetek*. Tankönyvkiadó. Budapest. 1952.
- [8] Korányi L: Az A 36.24. jelű szerkezeti acél határfeszültségének analízise. *ÉKME Tudományos Közleményei.* 1958. évf. 5. sz. pp. 21.-40.
- [9] Mayer, M: Die Sicherheit der Bauwerke und ihre Berechnung nach Genzkraften austatt nach zulassigen Spannungen. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1926.