



## DR. KOMORÓCZKI ISTVÁN

okl. gépészmérnök  
ny. igazgató

# A hazai üzemeltetésű teherkocsi forgóvázak múltja és a jövő lehetőségei az EU előírások tükrében

### Összefoglaló

Az EK Bizottság határozata (2006. július 28.) a transzeurópai hagyományos vasúti rendszer „járművek – teherkocsik” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásairól. (2006/861/EK) Y melléklet „Részegységek Forgóváz és futómű”, fejezeteiben 16; 20; 22,5; 25 tonna tengelyterhelésre alkalmas forgóvázakat engedélyez. A forgóvázak öntött, hegesztett keretekkel, tuskós és tárcsafékes kivitelben épülnek 100 km/h sebességtől 160 km/h-ig. Remélhetően a MÁV ismét felépíti a korszerű teherkocsis szállító rendszerét, az EK adta műszaki lehetőségek figyelembevételével.

A szerző írásában az 1960-as évektől a MÁV nagy teherkocsi beszerzési korszakait végigkísérve bemutatja az ORE típusú forgóváztól kezdődően, a Az ORE I42/RP 4 ajánlása szerint kifejlesztésre került 22,5 t tengelyterhelésre alkalmas forgóváz típusokat, pl. Y 25 Lssi, Y 25 Cssl Y 25LsdI-K stb.

Dr. István Komoróczy  
Dipl.-Ing. Maschinenbau  
Direktor a.D.

Die Vergangenheit und die Zukunftsmöglichkeiten der in Ungarn betriebenen Güterwagendrehgestelle im Spiegel der EU-Vorschriften

### Kurzfassung

Der in Kapiteln der Anlage Y „Komponenten, Drehgestell und Laufwerk des durch die EK-Kommission erarbeitete Beschluss (28. Juli 2006) über die Technischen Vorschriften bezüglich der Interoperabilität des Subsystems „Fahrzeuge – Güterwagen” des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems läßt geeignete Drehgestelle für 16t-, 20t-, 22,5t- und 25t-Achslasten zu. Diese Drehgestelle werden für Geschwindigkeiten von 100 km/h bis 160 km/h mit gegossenem oder mit geschweißten Rahmen und mit Klotz- oder Scheibenbremsen gebaut. Hoffentlich wird die MÁV unter Berücksichtigung der durch die EU gewährten technischen Möglichkeiten wieder ihr modernes Güterwagen-Transportsystem aufbauen.

Durch Verfolgung der Beschaffungsperioden von Güterwagen in großen Stückzahlen ab den 1960-er Jahren – beginnend mit dem ORE-Drehgestell – beschreibt der Autor in seinem Beitrag die nach ORE-Empfehlung I42/RP 4 entwickelten, für 22,5 t Achslast geeigneten Drehgestelltype, zB. Y25Lssi, Y25Cssl Y25LsdI-K.

Dr. István Komoróczy  
cert. engineer  
ret. executive

The past and the future of operation of railfreight bogies in domestic relation in the mirror of EU certifications

### Summary

The EC Commission's decision (2006th July 28) concerning the trans-European conventional rail system „vehicles - trucks” subsystem of the technical specifications for interoperability. (2006/861/EC). Annex Y „Bogie and Running Gear Components” chapters 16; 20; 22,5; bogies for 25 ton axle load allowed. The bogies designed with cast, welded frames, chump and disc based brakes from operating speed 100 km/h to 160 km/h. MÁV, again hopefully build a modern transport system teamster, taking into account the technical possibilities provided by the EC.

In the author's writing from the 1960s, presents MÁV's large wagon procurement periods the from the type of bogie, the recommendation of ORE, ORE I42/RP 4 was developed by 22,5 t axle bogie types are suitable, for example. Lssi Y 25, Y 25 Y Cssl 25LsdI-K, etc.

A győri Magyar Vagon és Gépgyár az 1960-as évek előtt épült teherkocsikat acélöntésű forgóváz kerettel rövid, ún. piskótás rugó felfüggesztéssel gyártotta (80 km/h legnagyobb

sebességre), ami már nem felelt meg a nemzetközi követelményeknek. A MÁV Gépészeti Szakosztály vezetése 1960-ban úgy döntött, hogy a továbbiakban, az akkor korszerűnek

minősített, ún. ORE típusú forgóvázal rendel a különböző típusú 4 tengelyes teherkocsikat maximum (100 km/h) sebességre. A forgóváz tengelytávolsága 2000 mm.

Az első generációs forgóvázak még 1000 mm futókör átmérőjű kerékpárral közlekedtek kb. két évtizeden keresztül. Ez idő alatt több ezer teherkocsi került beszerzésre a különböző KGST országokból. Az önműködő központi vonó- és ütközőkészülék későbbi felszereléséhez az UIC és OSZZSD szervezetek szabad tér biztosítását írták elő, ezért a kb. két évtizeden keresztül egységesen épült forgóvázat több vasútnál (BDZS, MÁV, PKP, CSD) megváltoztatták. Az 1000 mm futókör átmérőjű kerékpárról rátértek a 920 mm futókör átmérőjű kerékpárra, továbbá az átlós tartókon lévő fékszerelvényeket (fix pontot) – amelyek a szabadon hagyandó térbe estek – mélyebben helyezték el. A DB és a CFR vasutak jelentős mennyiségben használták a „H” keretű forgóvázat. A forgóváz tengelytávolsága 1800 mm. A kerékpár futókör átmérője 920 mm. Automatikus raksúlyváltóval és kettős féktuskóval ellátva 120 km/h sebességre is alkalmas.

Az Y 25 típusú forgóvázakat Franciaországban az 1950-es évek végén kezdték kifejleszteni. A kifejlesztett Y 25 C típusú forgóvázat az UIC és az OSZZSD is egységesítette és a KGST 20 t tengelyterhelésre és 120 km/h sebességre szabványosította. Az ORE 142/RP 4 ajánlása

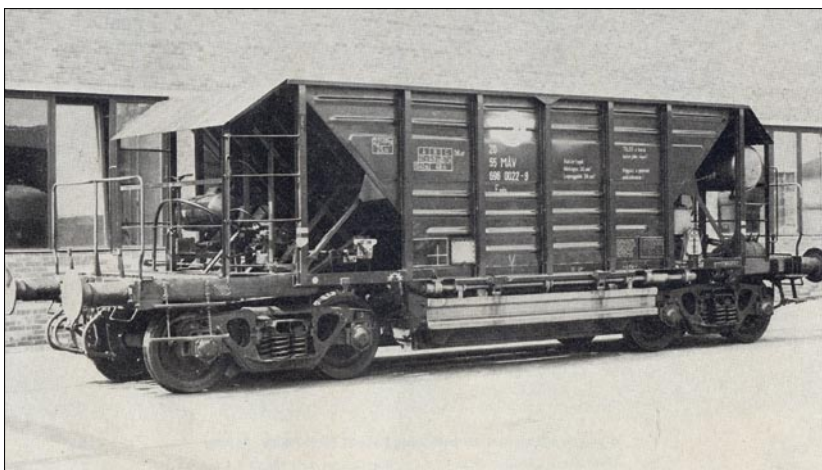
szerint kifejlesztésre kerültek a 22,5 t tengelyterhelésre alkalmas forgóváz típusok, pl. Y 25 Lssi, Y 25 Cssl Y 25Lsd1-K stb.

Az EK Bizottság határozata (2006. július 28.) a transeurópai hagyományos vasúti rendszer „járművek – teherkocsik” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásairól. (2006/861/EK). Y melléklet „Részegységek Forgóváz és futómű „fejzeiteiben 16; 20; 22,5; 25 tonna tengelyterhelésre alkalmas forgóvázakat engedélyez. A forgóvázak öntött, hegesztett keretekkel, tuskós és tárcsafékes kivitelben épülnek 100 km/h sebességtől 160 km/h-ig. Remélhetően a MÁV ismét felépíti a korszerű teherkocsis szállító rendszerét, az EK adta műszaki lehetőségek figyelembevételével.

A régi típusú korszerűtlen siklócsapágyas forgóvázakkal a rövid tanulmányunkban nem foglalkozunk, mivel ezek a forgóvázak kis darabszámú főleg speciális belföldi forgalmú kocsik alá kerültek bekötésre.

### Diamond (Hanyina) típusú forgóváz

Az egyszerű szerkezeti felépítésű forgóvázat eredetileg az Amerikai Egyesült Államokban, majd később fejlettebb formájában a Szovjetunióban kezdték elterjedten alkalmazni.



1. ábra Diamond (Hanyina) forgóváz  
Abbildung 1. Diamond-(Hanyina)-Drehgestell  
Figure 1. Diamon (Hanyina) bogie

A 100 km/h sebességre és 22,5 tonna tengelyterhelésre alkalmas görgőcsapágyas forgóvázat a lengyel vagonipar normálnyomtávra továbbfejlesztette és főleg a pályaépítésnél használt Fal sorozatú, billenőszekrényes, önürítő és az Facpps sorozatú adagolva önürítő (dozátoros) teherkocsik beszerzésével kerültek be a MÁV kocsiparkjába.

Az acélöntvényből készült korszerű forgóvázat (1. ábra) szemlélteti. A két hossztartó mereven fogja össze az egy-egy oldali csapágytokokat. A két hossztartó középső részén helyezkedik el a himbagerenda, amely lazabekötésénél fogva nem akadályozza meg a forgóváz „terepjáró” képességét. A forgóváz egylépcsős rugózású. A rugók a himbagerenda alatt kétoldalt a hossztartókban elhelyezett rugótányérokra helyezkednek el.

A szükséges lengéscsillapítást súrlódó ékek biztosítják. A kocsiszekrényt a himbára csavarozott, vagy azzal egybeöntött acélöntésű, lépcsős kiképzésű, síkfelületű forgótányér tartja. Az oldalsó csúszótámok az előírt hézag biztosítása végett állítható kivitelben készültek. Az egyoldali fékrendszer miatt a fékezőerők a kerekeken nem kiegyenlítették, ezáltal a tengelyeken és a csapágyakon többlet igénybevétel keletkezik.

A rugózatlan tömegek csökkentésére fejlesztették ki a rugózott csapágytokú, 1800 mm tengelytávolságú forgóvázakat is. Egyes európai vasutaknál kezdenek teret hódítani ezen elv szerint épülő forgóvázak.

A nagy teherbírású teherkocsikhoz kidolgozták a forgóváz három, négy és hattengelyű változatát is.

### Lemezkeretes (ORE) típusú forgóváz

A forgóvázat az európai vagongyárak az ORE keretén belül fejlesztették ki. A forgóvázat az UIC 200 kN (20 tonna) tengelyterhelésre egységesítette (2. ábra). A keret hossztartói magas gerincűek, sajtolt és hegesz-

tett kivitelben készülnek. A sajtolt kivitelnél a hossztartó U, a hegesztett kivitelnél I szelvényű. A hossztartókat középen zárt szekrényes keresztartó, a végeken U tartók kötik össze merev keretté. A keretbe épített átlós tartók a merevítésen túl a fékrudazat felfüggesztésére is valók.

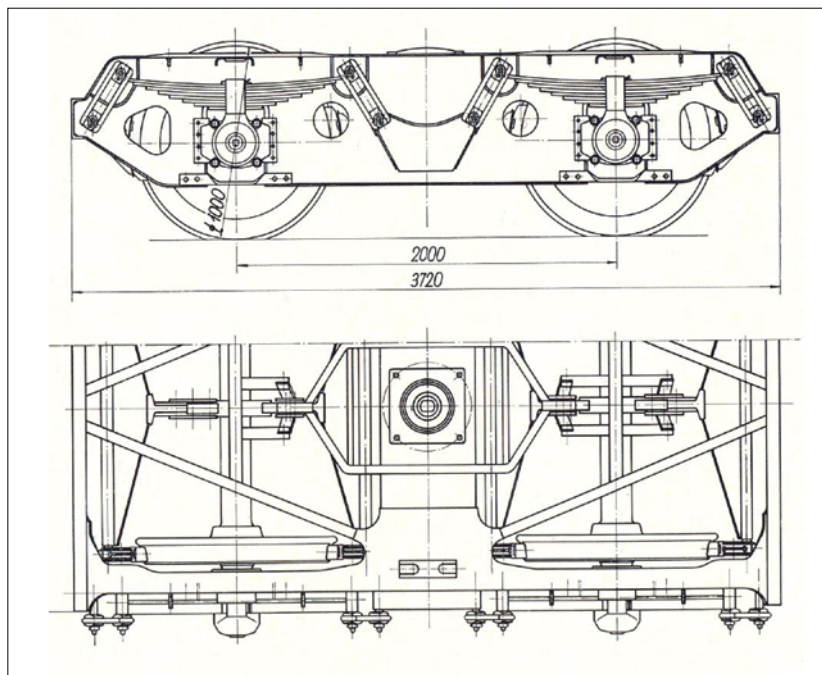
A forgóváz egylépcsős rugózású. A nyolc lapból álló hordrugók a csapágytokok felett helyezkednek el. A laprugók a forgóvázkerethez 325 mm hosszú láncszemekkel csatlakoznak. A csapágytokok a hossztartókban kialakított csapágyvezeték nyílásokban, hosszirányban 6-6 mm-t, keresztirányban 20-20 mm-t tudnak a láncszemeken (keresztíngán) elmozdulni, ami biztosítja a kocsi jó futását. A forgóvázkeret felfüggesztő elemei (láncszemdió, láncszem, csapszeg) az UIC 517 döntvény követelményeinek megfelelően készültek.

A hossztartókon a féktuskók ellenőrzésére négy-négy peremezett kivágás található. A szekrényes keresztartó két oldalsó gerinclemezében és az alsó övlemezben a forgótányér csapszeg szerelése és ellenőrzése céljából, kör alakú peremezett kivágásokat készítettek.

A csapágyvezeték nyílásokat a csapágytokok alatti részen kötvasakkal kötötték össze. A kötvasak a csapágyvezeték nyílás feletti keresztmetszet terhelését csökkentik, továbbá a forgóvázkeret megemelése esetén a kerékpár kicsúszását megakadályozzák.

A kocsiszekrény a forgóváz keresztartójára hegesztett 190 mm sugarú forgótányérra támaszkodik fel a felső forgótányéron keresztül. A kopások csökkentésére az alsó forgótányérba kopásálló műanyag betétet helyeztek el.

A rugózatlan oldalsó csúszótámok a kocsiszekrény oldalirányú billenését korlátozzák. Az oldalsó csúszótám hézagok megfelelő beállításával biztosítani lehet a forgóvázak ún. „terejáró-képesség”-ét. Az önműködő központi vonó- és



2. ábra Lemezkeretes ORE forgóváz

Abbildung 2. ORE-(Blechrahmen-)Drehgestell

Figure 2. Sheet framed ORE bogie

ütközökészülék későbbi felszereléséhez az UIC és OSZZSD szervezettek szabadtér biztosítását írták elő, ezért a kb. két évtizeden keresztül egységesen épült forgóvázat több vasútnál (BDZS, MÁV, PKP, CSD) megváltoztatták.

Az 1000 mm futókör átmérőjű kerékpárról rátértek a 920 mm futókör átmérőjű kerékpárra, továbbá az átlós tartókon lévő fékszerelvényeket – amelyek a szabadon hagyandó térbe estek – mélyebben helyezték el.

A DB és a CFR vasutak az új gyártású teherkocsik alá jelentős mennyiségben laprugós ún. H keretű forgóvázat kötöttek be. Ez a forgóváz főméreteiben megfelel a legújabb UIC–OSZZSD előírásoknak. A forgóvázkeretek hegesztéssel vagy sajtolással készültek. A hordrugók felfüggesztése elvileg megegyezik az ORE típusú forgóvázakéval.

A forgóváz tengelytávolsága 1800 mm. A homloktartó kialakítása és a fékszerkezet elrendezése a központi kapcsolókészülék beépítését lehetővé teszi. A kerékpár futókör

átmérője 920 mm. Automatikus raksúlyváltóval és kettős féktuskóval ellátva 120 km/h sebességre is alkalmas.

### Y 25Cs típusú forgóváz

Franciaország vasúti teherkocsikat gyártó ipara az 1950-es évek végén több lépcsőben fejlesztette ki az Y 25 alaptípust, amelyet később ismét tovább fejlesztettek. Az Y 25 C típusú forgóvázat (3. ábra) az UIC és az OSZZSD is egységesítette, és a KGST 200 kN (20 tonna) tengelyterhelésre és 120 km/h sebességre szabványosította. A tervezők a forgóváz fő méreteinek megállapításánál az önműködő kapcsolókészülék beépíthetőségét maximálisan figyelembe vették. A forgóváz keretek hegesztett és öntött kivitelben készülnek. A csapágyvezetékek acélöntvényből készülnek. A keret hosszartói középen a keresztartó csatlakozásánál magas gerincű I szelvényűek, majd egyenszilárdságú alakot követve, a csapágyvezeték irányában a keresztmetszetek fokozatosan csökkennek.



3. ábra Y 25 Cs típusú forgóváz az Eas-x sor kocsai alatt  
 Abbildung 3. Eas-x Wagen mit Y 25 Cs-Drehgestellen  
 Figure 3. The Eas-x coach with Y 25 Cs type bogie

A hossztartókat középen szekrényes kereszttartó, a végeken U tartók kötik össze merev keretté. A homloktartók a középrészen kissé görbítve vannak a központi kapcsolókészülék részére szükséges hely biztosítása végett. A keret átlós merevségének növelésére segéd tartókat is alkalmaznak,

amelyek egyben a fékrudazat felfüggesztését is szolgálják.

A hossztartók alsó övlemezére vannak felhegesztve az acélöntvényből csapágyvezetékek. A csapágyvezetékek közül egy úgy van kialakítva, hogy abba az automatikus raksúlyváltó mérleszelepét bele lehessen építeni.



4. ábra Y 25 Lsd-K típusú forgóváz az Eanos sor. kocsai alatt  
 Abbildung 4. Eanos-Wagen mit Y 25 Lsd-K-Drehgestellen  
 Figure 4. The Eanos coach with Y 25 Lsd-K type bogie

A csapágyvezeték speciális kialakítása biztosítja a hordrugók megtámasztását, az automatikus raksúlyváltó és lengéscsillapító befogadását. A forgóváz rugózását a csapágytok két oldalán elhelyezkedő duplex csavarrugók biztosítják. Ez lehetővé teszi a progresszív karakteristikájú rugózást, amelynek futásbiztonsági szempontból van nagy jelentősége (üres kocsinál lágyabb a rugózás).

A lengéscsillapítást a csapágyvezetékek belső oldalain elhelyezett súrlódásos lengéscsillapítók végzik. A lengéscsillapító vezetőcsapja ferden elhelyezett láncszemekre van felfüggesztve. A ferde felfüggesztésből adódó vízszintes erőkomponens a lengéscsillapító súrlódó lapját a csapágytok vezetőfelületének nyomja, létrehozva ezzel a függőleges csillapítóerőt. A láncszemek hosszát és szögkitérését ( $21^{\circ}43'$ ) úgy választották meg, hogy 120 km/h sebességig a kocsi futásbiztonsága kielégítő legyen.

A súrlódási tényező közel állandó szinten tartása, valamint az érintkező felületek kopási sebességének csökkentése érdekében a lengéscsillapító nyomólapját és a csapágyvezeték betéteket mangánacélból készítik.

A csapágytokok az ágyvezeték nyílásokban, hosszirányban kb. 0,6 mm-t, keresztirányban 10-10 mm-t mozdulhatnak el. A kerékpárok szoros vezetésűek. A csapágytok fedelek és a hossztartók között T alakú kengyelek a forgóvázkeret megemlésekor a kerékpárok kicsúszását akadályozzák meg. A kocsiszekrény a kereszttartóra hegesztett, gömbfészkés forgótányérokra támaszkodik fel. A tányér gömbfelületének sugara 190 mm. A kopások csökkentésére gömbtányérokba újabban nagyszilárdságú, önkénésű műanyag betéteket építettek be. A műanyag betétek előnye, hogy nem kell a kocsin kenőberendezést alkalmazni, továbbá kopás vagy törés esetén könnyen cserélhetők.

(A következő számban folytatjuk.)