



VANYA IMRE

Okleveles bányagépészmérnök

MOBILITÁS 82 KFT. Konstruktőr

Tulajdonos – ügyvezető

Kétéltű vontató járművek és munkagépek fejlesztésének 42 éve

Gumikerekes közúti járművek és munkagépek vasúti használata

Összefoglalás

A cikk a hazai kétéltű vasúti vontatók és munkagépek fejlesztésének történetét, azok széleskörű alkalmazását mutatja be. A 42 év alatt legyártott 400 db jármű és hasznos felszerelése forradalmi változást hoztak vasúti járművek választékában. Balesetmentes „játékká” vált a vasúti kocsis mozgató háromszáz hazai, és húsz külföldi vasúti bázison. A rendkívüli képességük miatt a kétéltűek a jelen és a jövő nélkülözhetetlen közúti – vasúti járművei. Mozdékonyaságuk, üzembiztonságuk magas színvonala bizonyította, hogy ez egy kiváló technológia a sínhez kötött járművek árának töredékéért.

I. Előzmények

Az országos közlekedési infrastruktúra alapját, jelentőségét képezik a vasúti pályahálózatok. Ezek elemei az iparvágányok. 1981-ben még több mint ezer iparvágány létezett, és ennek fele működött is jelentős vasúti áru fogadással és berakással. Akkor a vasúti kocsik mozgatása, jelentős részben véges vagy végtelen kötéllel, és tolató mozdonyokkal történt. Kisebb rakodókon gyakran találkoztunk kézi mozgatással, vagy szabálytalan segédeszközök használatával is. Az esőben csúszós padka és a dinamikus csapódó kötél miatt, a dolgozók gyakran szenvedtek súlyos balesetet a kocsis mozgató embertelen munkája közben. Ez fokozottan jelen volt, és nehezítette az évi 500 ezer tonna termék berakását az OÉÁ. Egri Műveinek nagy forgalmú négy iparvágányán, ahonnan a vontatóval kapcsolatos kísérletek elindultak.

A kötélvontatás felfüggesztésével, a kézi mozgatás beszüntetésével az üzemeltetők helyzete lehetetlenné vált. Ezt a helyzetet kellett megoldani a hazai kétéltű vontató megtervezésével és a jármű gyártásának beindításával. A fejlesztés a közúti jármű kiválasztásával indult. Mielőtt az első kísérleti kocsis mozgató MTZ 82 traktorral elvégeztük volna, sorra vettük és megvizsgáltuk a lehe-

tőségeket. Akkor sem, és most sem látunk alkalmasabb alajjárművet a terhelhetőség, ár, és alkatrész ellátottság tekintetében. Ennek a traktornak az üzembiztonsága, ugyan nagyban függ a kezelők jármű ismeretétől, és a gondosságától, de előnye, hogy a javítása nem igényel speciális feltételeket. A munka a vasúti felszerelés megtervezésével folytatódott.

2. A tervezés műszaki feltételei

A Vasúti Felügyeletnél dr. Tilly Károly osztályvezető úr értékelte a szándékot, a kezdeti eredményeinket, – a jó végleges megoldás érdekében – a teljesség igénye nélkül az alábbi műszaki feltételeket kérte figyelembe venni: A vasúti felszerelés alapvető követelménye, hogy minden felépítményen, minden üzemi helyzetben, és minden sebességnél a gumiabroncs sínközépen haladjon. Ezért minden kétéltű jármű, olyan vasúti vezetőkerékkel kell rendelkezzen, amely alkalmas az üzem közben jelentkező terelőerők felvételére. A vezető kerekek a pályahibákon, túlemeléseken való áthaladásakor ne váljanak tehermentessé, fontos a vágányjáró síkban mért megfelelő nyomtávolság, a kormányozható kerekek rögzíthetősége is.

Biztosítani kell továbbá, a szabványos vasúti járművekkel való kapcsolhatóságot. A közúti járművek nem elégítik ki a vasúti járművekre vonatkozó előírásokat az ütközőelrendezés tekintetében. Az ütközők hiányában, önműködő vagy vezérelt működésű központi „vonó-ütköző” készüléket célszerű használni, amelyek biztosítják a vasúti kocsis vonóhorgára a rávezetést. A biztos kapcsolódást a vonóhorog-szájban elhelyezett csapszeg végzi. Ez a kapcsolat biztosítja, a vonó- és fékezőerő átadását, és lehetővé teszi, hogy a rákapcsolás és lekapcsolás a vontató jármű fülkéjéből történjen, távvezérléssel. Biztosítani kell, hogy közforgalmú üzemeltetés esetén bármely műszaki hiba mellett a jármű biztonságosan elvontatható legyen.

A személyzet részére az ürszelvényen belül biztos kapaszkodást, és tartózkodást jelentő tolatólépcsőt szükséges elhelyezni. Továbbá a – kocsisor mellett – a jelzések megfigyelésére, a szerkesztési szelvényből kinyúló – akadálymentes (mindkét irányban elforduló) – viszapillantó tükrök használata biztosítandó.

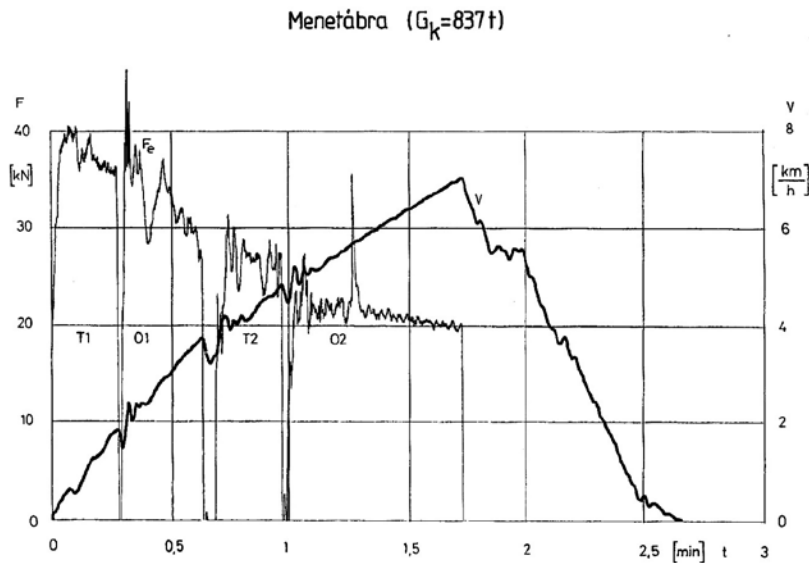
A fentiek megvalósítását követően, súlyterheléses (nem hidraulikus) kísérleteket és méréseket végeztünk a vontató futásbiztonsága érdekében. Így, választ kaptunk a vezetőke-

reték terhelésére, felfüggesztésére, a tengelyek bekötésére, valamint a 40 kN feletti rúderök felvételére alkalmas bekötési pontok elhelyezésére. Fontos feladat volt, a sebességváltó, a kuplung és a fékrendszer vizsgálata, tesztelése és megerősítése. Ezt követően, az alapgép meglévő hidraulikus rendszerét kiegészítettük – az akkor még egyedülálló, és újdonságot képviselő – szabályozott saját rendszerünkkel (lásd 1. kép). Az igénypontokat 1981.12.16-án a „Hidraulikus sínvezető berendezés közúti járművekhez.” címen találmányi bejelentésben rögzítettük, amire a szabadalmi védelmet is megkaptuk.

Mindezeknek volt köszönhető, hogy 1981-ben az MTZ-TRAC 001 és 1982-ben az MTZ-TRAC 002 pályaszámú 300 tonnás vontatókat jó minőségben elkészítettük. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet (VTKI) a helyszíni vizsgálat után azok üzembe helyezését javasolta a Vasúti Felügyeletnek. Így megszűnt a nehéz fizikai munka, és balesetmentes „játékká” vált a vasúti kocsik mozgása. A 2. képen a ma már 42 éves vontató látható, az új telephelyén a 29 évvel később üzembe helyezett társával.

3. A kétéltű vasúti vontató VATUKI mérése

Az első öt év alatt átadott száz jármű országos jelentőségű volt. 1985-ig csak 300 tonna összes elegysúly mozgatására alkalmas kétéltű vontató járművek készültek. Az 1982-1986 között legyártott járművek mindennapi használata és jó tapasztalata ellenére, szükség volt a pontos mérésekre alapozott járművizsgálatra. Erre, a három napos mérésre a VATUKI 152-es számú mérő kocsijával, 1986. márciusban került sor a Kőbányai pályaudvaron. Az akkor MTZ-TRAC 092 – ma a 99 55 9902 092-3 – pályaszámú vontatót a mérő kocsi eszközeivel vizsgáltuk meg. A mérés fő célja volt a jármű indítási, gyorsítási és fékezési jellemzőinek



1. ábra

mérése, és ennek alapján a terhelési táblázat meghatározása.

A vizsgálatokat 77 és 837 tonna között – több lépcsőben összeállított terheléssel, húzva – tolatva, nedves és száraz pályán, több változatban felgyorsítva, és fékezve, 7-10 km/ó sebességgel végeztük el. Közben, az erőmérő bélyegekkal és műszerekkel mértük, a motor, és a vontató minden fizikai jellemzőjét. A méréseket megfelelő elektronikus berendezésekkel rögzítettük, és legfontosabb ábráját az alábbiakban mutatjuk be.

Az 1. menetábra a csúcsterhelés, 837 tonna mellett mutatja be a vontatás és fékezés jellemző értékeit. Ehhez, négy sebességfokozatot használtunk a sebességváltás 80 másodperc alatt megtörtént. Az indító vonóerő 20 kN, a legnagyobb 46 kN vonóerőt a terep T1 országúti O1 közötti gyorsítása okozta. Majd egyre kisebb vonóerő igény mellett a sebesség folyamatosan emelkedett. A 7 km/ó végsebességhez 100 másodpercre, a szerelvény fékezéséhez és megállításához 56 másodpercre volt szükség. (1. ábra)

Az egy kiemelkedő érték, hogy egy 30 kN adhéziós súlyú vontatóval háromszázszor nagyobb elegysúlyt könnyen mozgatunk.

A menetábra jól mutatja a gumiabronccsal történő fékezés hatékony-

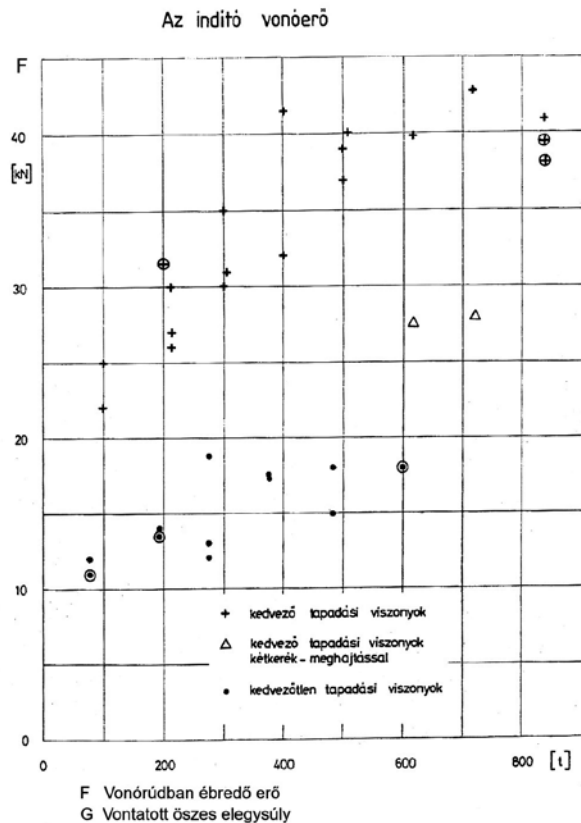
ságát, még akkor is, ha a fékezésnél a gumiabroncsok – ABS hiányában – sokszor csúszásnak voltak kitéve. A kívülálló rögtön arra asszociálna, bizonyára a fokozott kopás esete áll itt majd fenn, – de ez tévedés – amit a 20 – 30 éves gumiabroncs élettartam többször is igazolt.

A kísérleti vontatás alatt folyamatosan törekedtünk a sebesség növelésére és a terhelés fokozására. Minden jelenséget videón rögzítettünk, közben ellenőriztük a számításaink helyességét.

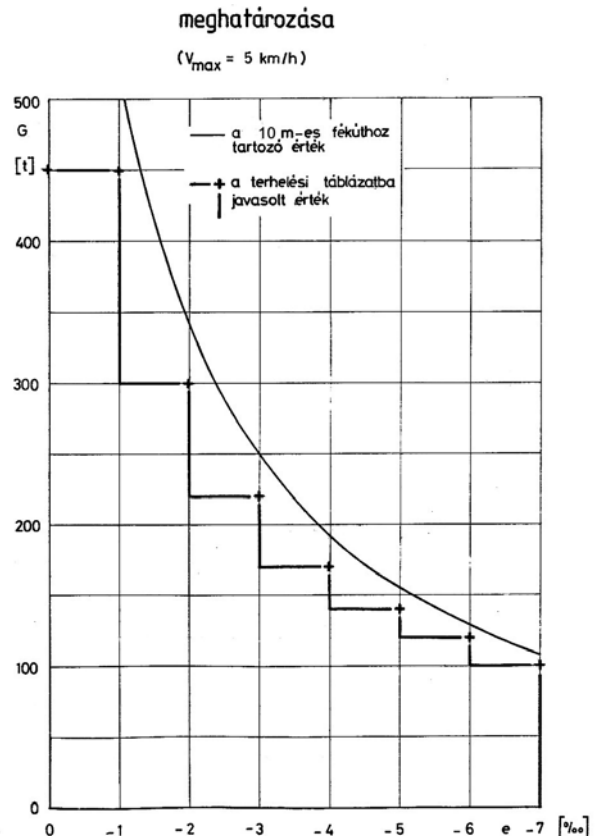
Fontos tapasztalatok voltak, a teljesesség igénye nélkül: a második kuplung működéséről és az adhéziós súly növeléséről, esetleg folyadékkal történő helyettesítéséről. Továbbá, a szabályozott hidraulikus rendszer gyorsabb működéséről, és a nyomástartó edények elhelyezésének fontosságáról.

A nagyobb, 500 tonnás típus tervezése, az önsúly növelése mellett, a vasúton működő légfékrendszer beépítésével indult el. (3. kép) Ez utóbbi jelentősen csökkentette a fékezési időt, ezzel csökkent a beépített saját fék kopása, és kedvezőbbé vált a vontató kezelőjének igénybevétele.

A 500 tonnás változat, jelentősen segítette a javító bázisok, lefejtők, és kocsi mosók kiszolgálását, és ma már elterjedtek a rendezési feladatokban, és az állomási kiszolgálásban is.



2. ábra



3. ábra

Az 2. ábrán láthatók az indító vonóerő értékei.

A száraz sínen, közel a csúcsterheléshez a vonórúdban 30-45 kN erőt mértünk. A vizsgált 300 tonnás vontató hasznos adhéziós súlya alig volt több mint 30 kN. Ebből következik, a súrlódási tényező 0,33 és 1,5 között változott. Nedves sínen az indító vonóerő 10-20 kN volt, de indítás után néhány méteren belül, a kissé megcsúszó gumi felszárította a pályát – így a mozgó szerelvény alacsonyabb vonóerő igénye mellett – ismét lehetett a gyorsítást fokozni. A vízzel locsolt sín vagy a téli csapadék esetén is – egy tisztító menet után – a súrlódás értéke 0,6-ra volt növelhető. Mindezekből következik, ha a kocsisor ellenállása 20 N/t, még nedves sín esetén is, ez a 300 tonnás típus képes volt, az 800 tonna feletti elegység mozgatására és fékezésére is.

A kezdeti megcsúszás tisztítja és melegíti a felületet és a vonóerő folyamatosan tud növekedni, és a szerelvény gyorsulni. A mérések-

ből látható, hogy a kételtű vontató minden körülmény között – a jármű ön súlyához képest – kiemelkedő vonó – és fékezőerőt biztosít, úgy, hogy nincsenek dinamikus erőhatások. Ezért a kételtű technológia kedvező hatással van a hajtásláncra, a vonórúd alkatrészeire és az üzemanyag fogyasztásra!

A jelentős rúderök indokolják a vonórúdak speciális bekötését. Ebből az következik, hogy a ferde rúder függőleges komponense növeli az adhéziós tapadást, ami miatt a hátsó rúdon tolatás esetén extra toló, ill. előremenetben fékezéskor extra fékezőerővel számolhatunk.

A vasútvállalatok meggyőzte, a vontatónk kiváló tesztje. Közel negyven járművet vásároltak, amelyek mind a mai napig üzemelnek!

A 3. ábra a mozgatható elegysúlyt a pályaemelkedés függvényében adja meg -7 % -ig. Ezen túl, az üzembe helyező Vasúti Hatóság a helyszíni kísérleti vontatás eredménye alapján dönti el az egyszerre mozgatható

elegysúlyt. A gyakorlatban 20-30 % emelkedőre tolva, a sebesség jó megválasztásával, a csúcsterhelés alatt mozgattunk 100-120 tonna elegységű szerelvényt.

4. Gyártmányfejlesztések

A kezdeteket a szénbányák, mezőgazdasági üzemek és raktározási bázisok fokozott érdeklődése kísérte. A közlekedési vállalatok közül a BKV javítóbázisai rendelték először kételtű vontató járművet és egy felsővezeték szerelő munkagépet.

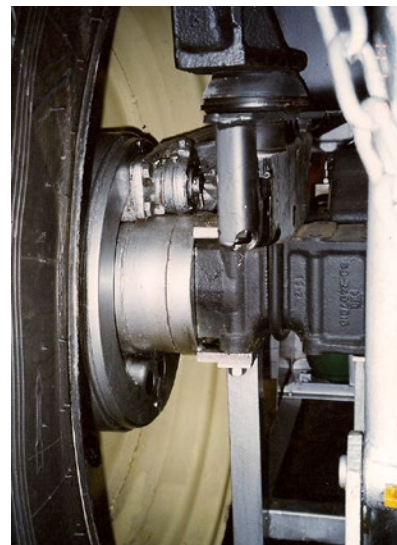
Az általunk gyártott MTZ-TRAC kételtű vontatók kisméretűek, így a kocsik rendezéséhez kisebb vágányhosszak is megfelelnek. A vágányról lejárnak, ezért mozdonyszín vagy tároló vágány nem szükséges. Olyan vágányokon is jól használható ahol a körbejárás nem biztosított. Nagy vonóerő (40-60 kN), és jelentős mozgékonyág (5-15 km/ó) jellemzi. A meddő idők rövidek, 2 perc a



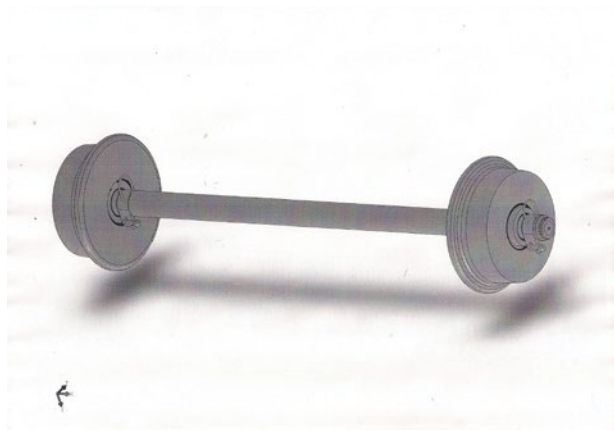
1. kép



2. kép



3. kép



4. kép



5. kép

felállásra és $\frac{1}{2}$ perc a leállásra elegendő. Minden kapcsolási művelet a fülkéből történik. A tolatószemélyzet munkavégzése kényelmes és biztonságos a tolatólépcsőn. Minden előforduló felépítményen és 50 m pályáíven közlekedhet.

1982-1985.

93 db MTZ-TRAC 300 tonnás vontató jármű elkészítése.

A tömbösített hidraulika vezérlő fejlesztése (**1. kép**), amely 42 éve meghibásodás és kopás nélkül működik.

1986-1988.

89 db MTZ-TRAC 300 és 500 tonnás vontató jármű elkészítése.

Normál és széles nyomtávra alkalmas sínvezető technológia fejlesztés (**4. kép**), és CA3 kapcsolókészülék-

hez közbetét fejlesztés (**5. kép**).

Kételtű felsővezeték szerelő kocsi fejlesztés a SCHÖRLING céggel együttműködve.

1989-1991.

82 db MTZ-TRAC 300 és 500 tonnás vontató jármű elkészítése.

5 db ZETOR-TRAC 600 tonnás fejlesztés Cseh és Szlovák

Cégek részére. (**6. kép**). A bemutató során Eger két állomása között 1500 tonnás vagon szerelvényt, 8% emelkedőre könnyedén feltoltuk. A járművet a Bruno-i vásáron is bemutattuk.

1992-1995.

18 db MTZ-TRAC 300 és 500 t vontató jármű elkészítése.

2 db DH112 közúti kotró vasúti

felszerelése és licencének eladása. A meghatározó igénypontokról szabadalmi bejelentés készült 1990-ben. (**7. kép**). A robbanásveszélyes lefektők részére gázérzékelő (**8. kép**) és szikrafogó fejlesztés az MTZ-TRAC vontatóra.

1996-2000.

18db MTZ-TRAC 300 és 500 t vontató jármű elkészítése.

A korábban importált Unimogok vasúti felszerelésének korszerűsítése saját technológiával. (**9. kép**).

2001-2011.

24 db MTZ-TRAC 500 t vontató jármű elkészítése.

Saját tervezésű, 99 55 9904 009-5 gyomirtó vasúti felszerelésének fejlesztése (**10. kép**). Az elmúlt 22 év-



6. kép



7. kép

ben Európa számos vasútvonalát bejárva egyetlen javítás és kerékkopás nélkül dolgozik.

Zagré WRG-N típusú targoncával működtetett vontató felújítása.

2012-2023.

60 db MTZ-TRAC 300T és 500T vontató jármű elkészítése.

Saját tervezésű és típusengedélyes gyomirtó gyártása használt alapgépből. Vasúti leakasztós fékméréshez – 160 km/ó sebességre és 1 m/sec² gyorsításra méretezett – speciális vonórudak tervezése és kivitelezése. (11. kép). Személykocsik gyártásához és javításához szükséges futóművek gyártása.

Vasúti toló pad és segély kocsik felújítása. 25 évnél korosabb MTZ-TRAC vontatók felújítása.

5. Gyártási és egyéb feladatok összesítése:

Saját típusengedély alapján gyártott vontató járművek és gyomirtók:

- MTZ-TRAC 300 t 144 db, MTZ-TRAC 500 t 240 db, UNIMOG 1450 2 db.

Egyéb engedéllyel gyártott eszközök:

- Schörling felsővezeték szerelő kocsik 1 db.
- ZETOR-TRAC 600 tonnás vontató jármű gyártása 5 db.
- DH112 sínen járó kotró gyártása 2 db.



8. kép



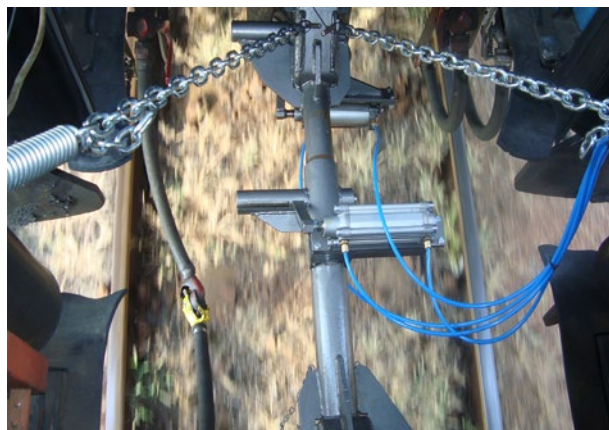
9. kép

- CA 3 Közvetítő 20 db, Normál-széles nyomtávvaltós futómű 20 db.
- Gázérzékelő és hűtő – szikrafogó felszerelés a vontatókhoz 15 db.
- Külföldön gyártott Unimogok hidraulikus felújítása 8 db.
- Vasúti futóművek gyártása, személykocsik szereléshez 8 db.
- Univerzális vonórudak gyártása 6 db. (12. kép).
- Leggyakrabban rendelt felszerelés a közúti és vasúti hótólólap 50 db. (13. kép).
- Egyéb nem általunk gyártott felszerelés elhelyezése: a (14. kép). rézsúkasza, permetező, útseprű. A legtöbbet rendelt fűnyíró felszerelés. (15. kép).

- Kételtű vontató járművezetők képzése 1982 és 1997 között 1200 fő.
- Kételtű vontató járművezetők képzése 2018. 30 fő.
- Hazai és külföldi kiállításon részvétel 4 alkalom.
- A kételtű járművek közlekedéstudományi célú Egyetemi bemutatása 2 alkalommal.
- A kételtű járművek METESZ és Mérnök Kamarai előadása, bemutatása 2 alkalom.
- A LIEBHERR A 922 RAIL Litronic 1190 típusú típusengedélye és járművizsgálata.
- A külföldről importált vontatók és munkagépek vizsgálata, javítása, üzembe helyezése. 30 db.



10. kép



11. kép



12. kép



13. kép

– Az általunk gyártott edzett sínvezető kerekre jelentős garanciát adunk. (16. kép).

6. A hazai kétéltű járművek alkalmazásának gazdasági eredménye

A megtakarítás pontos összegei, az összehasonlításra alkalmas hasonló tudású kötöttpályás jármű nélkül, nehezen számíthatók. A beszerzési és üzemeltetési költségek 1982 és 2023 között az alábbiak:

VATUKI mérés során – egy vendégként meghívott M28 mozdonyvezető kipróbálta a kétéltű vontatót – és a saját tolatómozdonyának teljesítményével összehasonlíthatónak találta. A nagyon különböző járművek miatt ezt is csak feltételesen fogadjuk el.

1982-ben az első, 300T vontatásra alkalmas MTZ-TRAC alapgépe MTZ 82 ára

180 eFt, vasúti felszerelése 90 eFt, volt.

A legutóbb 2023. decemberben az 500 t vontató kicsit korszerűbb, de hasonló teljesítményű alapgép MTZ 820.2 ára már 11.000.- eFt. A vasúti felszerelés ára robbanás biztos (Rb-s) kivittel, a sínvezető normál – széles verziója kiegészítve CA3 vonókészülékhez csatlakozó közdarabbal, kevéssel több mint 10.000.- eFt volt.

1982 és 2023 között az import márkás kétéltű vontatók árai a hazai ár 10–15-szoros volt. Emiatt a behozataluk elenyésző volt, a közel 400 db legyártott hazai járművel szemben. A beruházás megtakarítás eredménye a mai árfolyamon 32 MRD Ft-ra tehető.

Az MTZ alapgép javítási igénye a gondosság függvénye. A traktorvezetők engedéllyel nem rendelkeznek – pl buszvezetők esetén – milliós károkkal is találkozunk. Hozzáértő kezelők esetén, a kuplung és a

fékek 5-10 év után, a váltó 15-20 év után, a gumik 20-30 év után javítandók illetve cserélendők.

A vasúti felszerelés karbantartás igénye gondos kezelés esetén legfeljebb évi 300.- eFt. Az általunk gyártott felszerelések megfelelő anyagokból, nagy gondossággal készülnek. A hidraulikus vezérlőtömb és logikai elemei 42 év alatt meghibásodás nélkül működtek. Ezért visszavásárolunk és felújítunk minden egységet az üzemi költségek csökkentése érdekében.

Üzemanyag megtakarítás:

Dízelmotordony fogyasztásával szemben, sokkal takarékosabb a kétéltűk 5-6 kg/ó fogyasztása. A mozdony teljesítménye nagyobb, de a kétéltű mozgékonyabb. A 400 db átadott kétéltű járműből 42 év átlagában, évi 200 db működött, és évi 360 órát (havi 30 órát, azaz napi 1 órát) üzemelt. Ez kerekítve mintegy 3 millió üzemóra. Ha a két legkedve-



14. kép



15. kép

zőbb fogyasztást kivonjuk egymásból, a különbség 10 kg/óra, amely 42 év alatt 30 millió kg üzemanyagot jelentett, amely átlagára 300 Ft volt literenként.

Az átlagolás megtakarítás 9 MRD forint, a mai áron ennek értéke 18 MRD forint.

De talán ennél is fontosabb az, hogy 79 200 tonna CO₂ kibocsájtást tettünk feleslegessé, amellyel környezetünk védelméhez jelentősen hozzájárultunk!

Emellett a legnagyobb érték az, hogy nem volt egyetlen baleset sem!

Ezek az árak, a vasúti járműbeszerzés és üzemeltetés árainak töredékei. Áraink, elsősorban a hazai kis felhasználók érdekét szolgálták, akik viszont a legtöbb vasúti telephelyet üzemeltetik. Gyártóként, ezzel kívántuk támogatni az egyes vasúti kocsik szállításának fennmaradását és annak balesetmentes kocsikozgását.

7. A kételtű járművek biztonságos üzemeltetése

Minden kételtű jármű, egy közúti járműből vagy munkagépből, és egy vasúti felszerelésből áll. A közúti jármű lehet tehergépkocsi, mezőgazdasági traktor, vagy egy speciális munkagép. A vasúti felszerelés lehet utólag szerelt vagy egybeépített.

A kételtű munkagépek alap gépei, a többféle felszereltséggel rendelkező közúti járművek, amelyek fajla-

gosan kis súlyúak, mozgékonyak.

A beszerzési ára töredéke a sínhez kötött munkagépeknek, és üzemeltetésük a közúti használat lehetőségeire tekintettel gazdaságosabb, hatékonyabb is.

Vasúti üzem, vasúti üzembe helyezés:

Kizárólag vágányzárban vagy vágányzáró sorompóval lezárt területen (iparvágányon, rakodón) dolgozhat, a közúti használatnál alacsonyabb, 5-15 km/ó sebességgel haladhat, amit kiterőkön még tovább csökken-tünk!

A két közúti tengely terhelése, vasúton jelentősen csökken. A két vasúti tengely terhelését a jármű hidraulikus rendszerének beállítása határozza meg. A sínvezető tengely terhelése a vontató járműveknél a lehető legkisebb, amely a biztonságos sínen járáshoz még elegendő.

A munkagépeknél és a gyomirtó járműveknél a vasúti tengely terhelése a lehető legnagyobb, akkora, hogy a gyorsítás és fékezés nyomtérának átadása a gumikeréken még optimális legyen. Általában a nyolc ponton felfekvő kerekek terhelését jól kiegyenlíti, a négy hidraulikus henger működése. A gémmel végzett dinamikus munka közben is biztosít egy rugalmas üzemi állapotot, amely még építési pályán is a biztonságos mozgás segítője. A vasúti tengelyterhelések vontató járműveknél 10-20 kN, munkagépeknél 40-70 kN. A tengely átmérő 70-120 mm, je-

lentős, 90-140 mm külső átmérőjű csapágyakkal szerelve. Az általunk vizsgált tengelyeken siklásból adódó hajlás már előfordult, de repedés, törés még nem.

A kételtű járművek vasúti üzemét, rendkívül rugalmassá teszi, a két kuplung működése. Az egyik kuplung a hajtásláncban, a másik a meghajtott gumi kerekek és sín találkozásánál működik. Indításkor a súrlódási tényező 0,3-0,6 értékről indul, ezért csúsztatás nélkül leléphetünk az elsőről. Kezdetben az álló szerelvény gyorsításához szükséges vonóerő még hiányzik, a gumiabroncsok kissé megcsúsznak a sínen. Ezzel melegítik és tisztítják a felületeket, és csak másodpercek kérdése, hogy mikor lesz a súrlódási tényező a legkedvezőbb (1-1,5) értékű, a vonóerő pedig 30-60 kN.

Ez a vonóerő még nagyobb 50 N/t fajlagos ellenállás mellett is jelentős elegysúly mozgására és fékezésére is elegendő. A vonóerő tehát, a gumikerekeken mért adhéziós súly és a súrlódási tényező szorzata.

Az ilyen járművekre jellemző a rugalmas gyorsítás vagy fékezés, amely jó hatással van a gumikopásra (20-30 év élettartam), a hajtáslánc alkatrészeire. A kételtűre jellemző még a fajlagosan alacsony (70 – 110 kW) motor teljesítmény, amely biztosítja a kedvező fogyasztást (4-8 kg/ó), és az alacsony CO₂ kibocsájtást.



16. kép

8. A kétéltű kulcsszavak és fogalmak

Az elmúlt negyven évben a kétéltű típusengedélyek, műszaki leírások egységes szóhasználatára figyelemmel, javasoljuk egységesíteni, a kétéltűek működésére jellemző fogalmakat, a fontos fő egységeket, amelyek a jármű tervezés, a járművezetők oktatása vagy a működés során is jelentőséggel bírnak.

A kétéltű munkagép: Közúti munkagépből vasúti felszereléssel ellátott olyan jármű, amely képes saját erejéből vasúton közlekedni, és a felszerelését közúton és vasúton is működtetni. Leggyakrabban gyomirtó, földmunkagépek és vasút építő-szerelő járművek használatosak, korlátozott vontatási képességekkel.

A kétéltű vontatójármű: Közúti járműből vasúti felszereléssel ellátott olyan jármű, amely képes vasúti kocsik, egyéb vasúti járművek, eszközök folyamatos mozgatására. A vonó képességét általában az önsúly, a gumiabroncsok súrlódása, és a sínvezetők előfeszítése határozza meg. Amelyből a hasznos vonóerő a pályaemelkedés és a pályaállapot függvénye. Kiegészítő felszerelései lehetnek: fűkasza, útseprű, hótoló, rézsúkasza, gyomirtó, permetező.

A sínvezetők előfeszítése: A vasúti sínvezetőkre ható leszorító erő, amely biztosítja a jármű sínkövetését, azaz a gumiabroncsok sínen maradását. Növelésével csökken a vonóerő, de növekszik a futás biztonság. Fordít-

va, a vonóerőt a minimális leszorító erő értékéig növelhetjük! A gyártók az előfeszítő nyomást megadják, a minimális leszorító erőket titkolják.

Az erőjáték vagy erőhatások: A járműre ható minden súlyerő, adhéziós kerékterhelés, sínveze-

tők előfeszítése, vonó és fékezőerők összessége. Mérése hagyományos vagy digitális közúti, vasúti mérlegekkel, digitális mérőcellás vonórúddal történhet.

A szabályozott hidraulika rendszer: Alkalmazása kötelező, gondoskodik a sínvezetők folyamatos előfeszítéséről. A rendszer stabil működését, a megbízható nyomástartó edények, a jó minőségű nyomáskapcsolók és a megfelelő keresztmetszetű vezetékek biztosítják. A sínhez kötött vontató járművek akkor is biztonságosan elvontathatók, ha erőforrásaik meghibásodtak. A kétéltű járművek hidraulikus rendszerének leállása esetén, gondoskodni kell egy helyettesítő mechanikus vagy kézi hidraulikus lefeszítő technikáról.

A biztonságtechnikai vizsgálat: Évente szükséges ellenőrizni a fontos eszközök működését és beállítását. A hidraulika rendszer elemeit megfelelő műszerekkel, erőhatásokat súlyméréssel, az alvázak geometriáját vezető sikkokkal, a sín kerek kopását kaptával ellenőrizzük.

A nyári üzem: A folyamatos magas hőmérséklet a sínek görbüléséhez vezethet. Ennek következménye a nyomtáv beszűkülése. Erre való figyelem és felkészülés egy fontos üzemi feladat.

9. A kétéltű járművek jövője:

A közúti járműből vasúti felszereléssel kialakított kétéltű közúti – vasúti vontató egy célszerű és balesetmen-

tes megoldás lett az iparvágányok kiszolgálásában. A kétéltű járművek egyéb tartozékokkal felszerelve ma is gazdaságosan működnek, és gyorsan elterjedtek a múlt század utolsó két évtizedében. E lehetőség ellenére a saját célú vasúti pályákat üzemeltetők száma az elmúlt negyven évben ismét az 1/3 – ára csökkent.

Gyakran olvasható, hogy a hazai személyszállítást is nehezíti a vasúti pályák rossz állapota, ami hatással lehet a teherszállítás leépülésére, ezen belül is az egyes kocsik kiszolgálásának folyamatosan csökkenésére.

De a valóság inkább az, hogy egy jól működő vasúti infrastruktúrát csak a személyszállítással gazdaságosan fenntartani nem lehetséges, ezért nagy szükség lenne a jól működő teherszállítás visszaállítására is.

Meg kell teremteni ennek minden feltételét, mert a kamionok átlagosan 85-100 kg CO₂-t, és egyéb mérgezőbb gázokat termelnek óránként, továbbá minden járműben legalább egy ember tartózkodik. Az közútjaink állapota, a megnövekedett terheltsége, és a balesetek növekvő száma aggasztóvá vált már.

Meg kellene állítani a még meglévő vágány hálózatok bontását vagy feltöltését a vasúti szállítással már ellátatlan telephelyeken. Mindegy ki a tulajdonos, de nem szabad felszámolni ezeket a nagy értékű vasúti létesítményeket.

Néhány célszerű intézkedés, amely jelentős ráfordítást nem igényel, de hatásuk a költségeket jelentősen csökkentené, és a további leépülést megelőzhetné:

A vágányhasználókkal szemben az aránytalan, értelmetlen szabályokat és kötelezettségeket csökkenteni kell.

Ki kellene nevezni körzetenként vagy megyénként olyan vasúti közlekedési referenst, akik szakmai felügyelői és segítői lennének a saját célú vasúti pályát, „iparvágányokat” használóknak. Ezzel egy időben el kell törölni a kötelező vasútiüzemi vezető alkalmazására vonatkozó szabályt. Gyakran találkozunk olyan

telephellyel, ahol a vágány hossza alig száz méter és havonta csak egy-két kocsi érkezik – de ha van kétéltű jármű, az mozdonynak számít és kötelező a vasút üzemvezető.

Tehát ha meg van oldva a balesetmentes kocsi mozgatás kell az üzemvezető, ha nincs megoldva akkor nem szükséges!

A vágány használatra, a járművizsgák díjaira vonatkozó szabályokat és előírásokat – a fentiek figyelembevételével – egyszerűsíteni kellene, hogy a saját használatú pályahálózat működtetési költségei csökkenjenek.

Olyan gyártók vagyunk, akik az átadás, szerviz, javítás során hetente több tíz órát töltünk az üzemelő vasúti járművek mellett. Kapuval lezárt telephelyen néhány vasúti felépítménnyel, a legnagyobb sebesség 5 km/ó, néhány méter a fékút, és a kötött pálya miatt nincs veszélye a járművek találkozásának. Ez egy teljesen üzembiztos balesetmentes technológia, inkább hasonlít egy modellvasút működésére. Mégis a traktor jogosítványt ki kell egészíteni, egy több milliós vasúti vezetői engedéllyel.

Közúton ez a jármű fokozott veszélyforrás: jelentős akár 28 km/ó sebességgel haladhat, és szembe találkozhat akár 90 km/ó sebességű járművekkel. Nincsenek ütközést csillapító felületek, és a más közlekedő járművekhez a biztonságos távolsága nem könnyen betartható. Ez a lassú jármű, túl méretes, túl súlyos és jelentős tengelyterhelésű **mégis B kategóriával vezethető!**

A saját célú vasúti vágányhálózaton, a kétéltű vontató és munkagépek vezetőinek képzésére vonatkozó előírásokat felül kell vizsgálni. Kezdetben 512 órát írtak elő, de ma is kötelező az 50 óra (!) vezetés, sok óra az infrastruktúra, így egy jogosítvány ára már a több millió forintot is meghaladja. Ugyanakkor ismeretet és szakmaiságot nélkülöző kérdésekkel találkozunk csak. A telephelyeknek ilyen képzésre nincs szükségük és, ezért közel 300 fő kezelő hiányzik a

rendszerből, de beindult egy negatív emberkereskedelem is.

Egyszerűsíteni szükséges a kétéltű járművek üzembe helyezését is. A 412/2020 Korm. rendelet minden vasúti jármű üzemére vonatkozik. Ebben az energia hiányos világban a takarékos, balesetmentes több száz kétéltű vontatóra és munkagépre egy egyszerűsített szabály jobban megfelelné.

A hazai választékból hiányzik, egy legalább 8 tonna önsúlyú és 600-1000 tonna elegysúlyt mozgó, a vagonfékbe beköthető kétéltű jármű megépítése, amely alkalmas lenne a rendkívüli terhelések fogadására. A feladattól függően mozgathatna kiszolgáló vonatokat és megnövelt teljesítménye kompenzálná az ívek, a váltók, és az emelkedők okozta vontatási ellenállás növekedését. Eddig, anyagi támogatás nélkül is vállaltunk a fejlesztéseket. De a vasúti szállítás visszaállítása nélkül nem lesz elegendő munkánk és nem tudjuk segíteni a hazai kétéltűek további használatát.

Földünk és szűkebb hazánk jövőjét akkor segítjük legjobban, ha minden anyagával és energiájával takarékoskodunk, épített értékeit megőrizzük, minden energia fogyasztást visszafogunk és a CO₂ kibocsátást korlátozzuk. A vasúti szállítás visszaállítása a jelen és jövő egyik fontos feladata.

*Vanya Imre Konstruktőr,
a Gyártó felelős Vezetője.
2025. január.*

ÉLETÚT

Vanya Imre
1943. 03. 31. Tardoskadd
(Ma Szlovákia).

Felvidéki vasutas családja a kitelepítés után, 1947-ben érkezett meg Dorogra.

A család anyagi helyzete miatt, a Budapesti Kandó helyett a helyi Bányagépzési és Villamossági Technikum volt az egyetlen lehetőség a továbbtanulásra. A bányagépzés

feladata, a bányák kitermelő és szállító gépeinek üzembe állítása, üzemének és energiaellátásának biztosítása. Szigorú szabályok vonatkoznak az embert védő biztonságtechnikák működtetésére: így a bánya szellőztetésére, a víz mentesítésre, és az érintésvédelemre is.

A Technikum, kiváló iskola volt, mester műhely oktatókkal és tanárokkal, akik bátorították a gépész szakma folytatására a Miskolci Nehézipari Egyetem Bányagépzés szakán. 1961-ben kezdte meg tanulmányait és 1966-ban végzett okleveles bányagépzésmérnökként.

Munkahelyek és munkakörök:

Egerben az Országos Érc és Ásványbányák Gépészeti Osztályán 1966-tól az iparvágányok kocsi mozgatásának felelőse. Tervezett és művezetett: vasúti hídmérleg beépítést, végtelen kötélű vontató beépítést, és a kötélpályán érkező darabos áruhoz berakó állomást.

1972 – 1983-ig Gépész és Villamos Osztályvezető, a napi termelés támogatásán túl, a beruházások, és a műszaki fejlesztések irányításáért volt felelős.

Tervezett és elkészített az ásványórló malmokhoz tirisztoros vezérlést, a meddőáramot előállító kondenzátorokhoz szabályozást. A kétéltű vasúti vontatók és munkagépek műszaki újdonságairól 1981, 1986, 1990-ben szabadalmi bejelentéseket tett, amelyeket elfogadtak.

1982-1990 a Mobilitás 82 KFT. Műszaki vezetője és minden gyártmányfejlesztés irányítója. A Vállalkozás csapatában, megalakulásától kezdve kiváló képességű mester szakmunkásokkal dolgozott együtt, akik meghatározó segítői voltak az újdonságok kidolgozásában. Kiemelt fejlesztés volt: a mobil járművön 42 éve hibátlanul működő saját fejlesztésű hidraulikus vezérlőtömb és hengerek gyártása, a normál és széles nyomtáv váltás módja, a robbanásveszélyes telephelyek kiszolgálásának technológiája.

1982 – 1985 között az első száz vontatót személyesen mutatta be és adta át a megrendelők vágányhálózatán.

1986-ban a Közlekedési Minisztérium előterjesztésében Kiváló feltaláló arany fokozatát kapta.

1990-től, a mai napig a Mobilitás 82 KFT Ügyvezető tulajdonosa, aki minden fejlesztés tervezője és a gyártás felelős Vezetője. A költségek csökkentése érdekében, kezdetektől fogva bevezeti az ingyenes telefoni hiba feltárást és javítást.

2019-től D – 10. Vasúti és egyéb kötőpályás jármű gépészeti szakértő. A hazai gyártású, valamint a külföldről behozott járművek és munkagépek műszaki vizsgálója.

Az ötszáz általa fejlesztett, gyártott és vizsgált gépek és tartozékaik, közel 3 millió üzemórát teljesítettek egyetlen baleset nélkül.

2024-ben a Heves Vármegyei Mérnök Kamara Életműdíjat adományozott az elvégzett munkájáért.

Ma 82 évesen is vezeti a Cég munkáját, és minden áldozatra kész egy jobban működő magyar vasúti szállításért. Nagy tisztelője a mestereinek, tanárainak és professzorainak akik kiemelkedő tudásukkal és a hagyományok ápolásával, a szakma és a haza szeretetére nevelték a tanítványait. Fejet kell hajtunk, – az univerzális mérnöki tudás egyik nagy elődje – O.G. AGRICOLA tudós polihisztor előtt, aki 14-ik században az

első sínen vezetett ércszállító csillét bemutatta, a közel félezer oldalon leírt tudományos munkájában.

Évszázadok óta fontos és meghatározó húzó ágazat volt a bányászat, a hozzá kapcsolódó alagút építések, az érc és ásványi anyagok előkészítése, a kohászata, a vasúti jármű fejlesztése, továbbá a vasúti árú szállítás működtetése.

Ezen szakmák mellőzésével végleg elveszítjük az elődeink által felhalmozott és reánk hagyott értékes gyakorlati ismereteket és ennek az előnyös gazdasági hatásait.

Vanya Imre 2025. január:

HÍREK

Stadler keskeny nyomtávú hibrid vonatrendelés

2025. április 16

Nyolc hibrid motorvonat, amelyet a Stadler Dél-Franciaország számára gyárt.

A Chemins de fer de Provence (CP) számára a fenntartható vasúti szállítás a horizonton, miután a Région Sud és a Stadler nyolc hibrid meghajtású motorvonat szállításáról írt alá szerződést. A CP keskeny nyomtávú hálózatára szabott járművek akkumulátor-technológiával rendelkeznek, így akár 77 százalékkal is csökkenthető a CO₂-kibocsátás. A vonatokat Bussnangban gyártják.

A Chemins de fer de Provence (CP) francia vasúttársaság és a Stadler a környezetbarátabb vasúti műveletek útját egyengeti Nizza és Digne-les-Bains között. A két cég nyolc darab kétkocsis méteres nyomtávú motorvonat szállítására kötött szerződést. Ez a Stadler egyik legnagyobb megrendelése a francia piacra.

A járművek a CP régi dízel flottáját váltják fel, és hibrid hajtással vannak felszerelve. A környezetbarátabb vonatok a Nizza és Digne-les-Bains közötti, 150 kilométeres keskeny nyomtávú vonalon közlekednek Nizza városi területén. A motorvonatok akkumulátorról üzemelnek, míg a hibrid hajtás akkumulátorból és egy biodízel meghajtású motorból áll, vidéki használatra. A hibrid hajtás jelentősen, akár 77 százalékkal csökkenti a CO₂-kibocsátást a dízeljárművekhez képest. Nizzában épül az akkumulátortöltő állomás. A személyre szabott vonatok 40 méter hosszúak és körülbelül 180 utas szállítására alkalmasak. Az északkelet-svájci Bussnangban található Stadler üzemben gyártják őket.

Műszaki adatok

Megnevezés: BEMU Bem 4/8

Üzemi hálózat hossza: 151 km

Nyomtáv: 1000 mm

Minimális ívsugár: 100 m

Tápegység: dízel/akkumulátor

Üzembe helyezés: 2028

Ülőhelyek száma: 86

Teljes kapacitás: 184

Hosszúság: 39,874 mm

Szélesség: 2500 mm

Magasság: 3900 mm

Forgóváz tengelytávja: 2000 mm hajtott / 1700 mm

Keréktávja hajtott: 810 mm

Keréktávja futó: 705 mm

Maximális tengelyterhelés: 14 t

Maximális kerékteljesítmény: 800 kW

Indítási vontatási erő: 120 kN

Maximális sebesség: 100 km/h

