

LÁZÁR PÉTER

okl. gépészmérnök
vezető tervező
INVENT Kft.

SZUTTAI ANDRÁS

okl. gépészmérnök
vezető tervező
INVENT Kft.



Sorozatgyártásra kész a kisvasúti forgóváz család

<p>Összefoglaló Több éves fejlesztőmunka eredményeképpen hozta létre az INVENT Mérnökiroda Kft. az univerzális kisvasúti hajtott forgóváz (UHFV) és az univerzális kisvasúti futó forgóváz (UFFV) alkotta forgóváz családot. A korszerű kisvasúti forgóváz család első tagjaként, a keskeny nyomközű univerzális hajtott forgóváz (UHFV) fejlesztést a VASÚTGÉPÉSZET 2018. évi I. számában ismertettük. Az UHFV forgóváz kifejlesztése a Széchenyi 2020 program keretén belül a GINOP-2.1.7-15-2016-000424 számú pályázati támogatással jött létre. Cikkünkben az UFFV univerzális kisvasúti futó forgóvázat mutatjuk be.</p>	<p>PÉTER LÁZÁR <i>Dipl.-Ing. für Maschinenbau Leitender Konstrukteur INVENT Kft.</i></p>	<p>ANDRÁS SZUTTAI <i>Dipl.-Ing. für Maschinenbau Leitender Konstrukteur INVENT Kft.</i></p>	<p>Für Serienbau fertige Drehgestellfamilie für Schmalspurbahnen</p> <p>Zusammenfassung: Als Ergebnis einer langjährigen Entwicklungsarbeit ist die durch INVENT Ingenieurbüro/Mérnökiroda GmbH erarbeitete - durch das Universal-Schmalspur-Triebsdrehgestell (UHFV) und das Universal-Schmalspur-Laufdrehgestell (UFFV) gebildete - Drehgestellfamilie komplett. Als erstes Glied dieser neuzeitlichen Drehgestellfamilie für Schmalspurbahnen erfolgte die Vorstellung des Universal-Schmalspur-Triebsdrehgestells (UHFV) im Jahre 2018 – siehe unsere Zeitung (VASÚTGÉPÉSZET 2018/Nr.1). Die Entwicklung des UHFV Drehgestells erfolgte im Rahmen des „Széchenyi 2020“ Programms unter Bewerbungsunterstützung Nr. GINOP-2.1.7-15-2016-000424. Der Beitrag macht den Leser mit der Konstruktion des UHFV Universal-Schmalspur-Laufdrehgestells bekannt.</p>	<p>PÉTER LÁZÁR <i>Mechanical engineer Lead designer INVENT Kft.</i></p>	<p>ANDRÁS SZUTTAI <i>Mechanical engineer Lead designer INVENT Kft.</i></p>
--	---	--	---	--	---

Több éves fejlesztőmunka eredményeképpen hozta létre INVENT Mérnökiroda Kft. az univerzális kisvasúti hajtott forgóváz (UHFV) és az univerzális kisvasúti futó forgóváz (UFFV) alkotta forgóváz családot.

A korszerű kisvasúti forgóváz család első tagjaként, a keskeny nyomközű univerzális hajtott forgóváz (UHFV) fejlesztést a VASÚTGÉPÉSZET 2018. évi I. számában ismertettük.

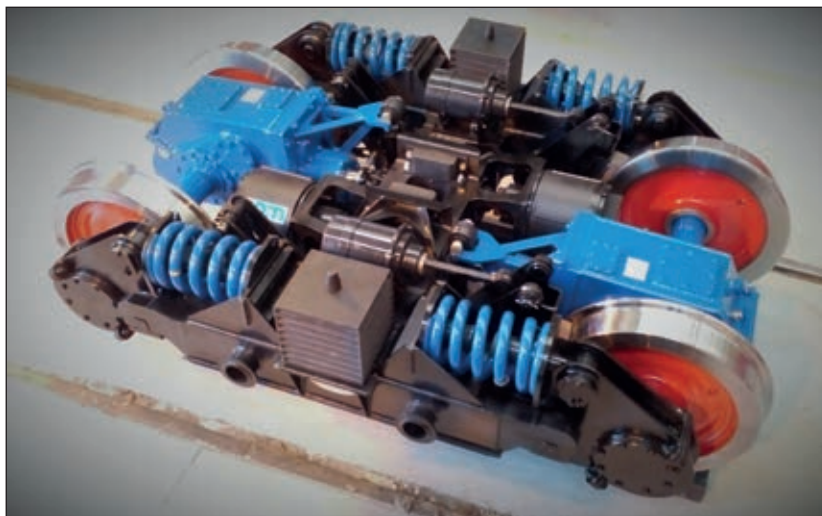
Az elkészült prototípus pedig 2019. február 22.-én került bemutatásra a szakmai közönség előtt Székesfehérváron, a prototípust legyártó MÁV Vagon Kft. telephelyén.

Az UHFV forgóváz kifejlesztése a Széchenyi 2020 program keretén belül a GINOP-2.1.7-15-2016-000424 számú pályázati támogatással jött létre.

Univerzális kisvasúti futó forgóváz (UFFV)

A kisvasúti forgóváz család következő tagjának, a keskeny nyom-

közű univerzális futó forgóváz (UFFV) kifejlesztését is a hajtott forgóváz fejlesztést kiváltó okok és hiányosságok indították el.



1. ábra: Keskeny nyomközű univerzális hajtott forgóváz (UHFV)

A fejlesztés célkitűzései ezúttal is:

- „Terepjáró” képesség, azaz alkalmazkodás a jelenlegi, rossz állapotú vasúti pályához.
- Vasúti pályát kímélő kialakítás, többlépcsős rugózás.
- Alacsony tömeg, minimálisra csökkentett rugózatlan tömeg.
- Alacsony karbantartási igény.
- Magas utas komfort rossz pályán is.

- Környezetbarát kialakítás, alacsony zajszint.
- Univerzalitás (minél több azonos hajtott- és futó forgóváz alkatrész)

Az UFFV forgóváz fejlesztésének elindulását a forgóváz tervezett műszaki paramétereit a VASÚTGÉPÉSZET 2019. évi II. számában mutatuk be. A fejlesztés hatékonyságnak, illetve célkitűzésének elérése érde-

kében az értékelemzés módszerét alkalmaztuk. Ezzel a módszerrel a létrejövő konstrukció csak a szükséges funkciókat teljesíti, azokat viszont költséghatékony módon. Az így kialakult konstrukció azon elemeit, amelyek alkalmazhatóak a korábban kifejlesztett UHFV forgóvázban, ott is alkalmazni fogjuk az univerzalitás jegyében.

Az UFFV forgóváz prototípusa szintén a MÁV Vagon Kft.-ben került legyártásra. Átadására 2020. október 30.-án, a vírushelyzet miatt csak szűk körben került sor.

Az univerzális kisvasúti futó forgóváz (UFFV) főbb műszaki adatai:

- Nyomtáv: 760 mm
- Tengelytáv: 1.700 mm
- Kerékátmérő: 600 mm
- Tengelyterhelés: 5–6 t
- Üzemi sebesség: 20–60 km/h
- Tömeg: 1.726 kg

Az UFFV forgóváz kifejlesztésével egyidőben elkészültek a forgóváz keret főbb egységei hegesztő készülékeinek tervdokumentációi és kezelési útmutatói is. A hegesztő készülékek olyan kialakításúak, hogy mind az UHFV, mind az UFFV forgóváz kerete elkészíthető alkalmazásukkal. A legyártott hegesztő készülékek próbája az UFFV forgóváz prototípusának gyártása volt.



2. ábra: Univerzális kisvasúti futó forgóváz (UFFV)



3. ábra: Kereszttartó hegesztőkészülék

Kereszttartó hegesztő készülék

A hegesztő készülékek stabil, ergonomikus kialakítású állványokon kerültek kialakításra. A hegesztési varratokhoz történő ideális hozzáférést, illetve a hegesztési sorrend biztosítását a hegesztő készüléket hossztengegye körül elforgató és több szögben rögzíthető forgatómű biztosítja.

Hossztartó hegesztő készülék

A hegesztő készülékek pontos méretre munkált ütközői, illetve a masszív lezorítói biztosítják az alkatrészek

gyors behelyezését, rögzítését, illetve a méret- és alakhelyes részegység előállítását.

Forgóváz keret hegesztő készülék

A forgóváz keret hegesztő készülék nem csak a keresztartó és hosszartó méret- és alakhelyes összehegesztését biztosítja, hanem a féktartók, rugótámok és számos más csatlakozó alkatrész pozícionálására is szolgál.

A hegesztő készülékek az UFFV forgóváz prototípusának gyártása során jól vizsgáztak. Ez alapján bizonyították, hogy alkalmasak az UHFV és UFFV forgóvázak keretei kissorozatú gyártására.

Szilentblokk sajtoló szerszám

A forgóvázak készre szereléséhez speciális szerelő szerszámok is alkalmazásra kerültek. A forgóváz keret-höz a terelőkarok szilentblokkon ke-

resztül kapcsolódnak, lehetővé téve a terelőkarok elfordulását, a forgóváz „terepjáró” képességét. A szilentblokkok besajtolása a terelőkarokba nagy pontosságot kíván. Erre a feladatra készült a szilentblokk szerelő szerszám, amelynek geometriai méretei biztosítják a szilentblokk megfelelő szögben és mélységben kerüljön besajtolásra, függetlenül a sajtolást végző pontosságától.

Szilenttárcsa sajtoló szerszám

A pályahibákból adódó, – kerékpár továbbította – erőhatásokat, csillapítja a forgóváz keret és terelőkar csatlakozási pontjai közé szerelt előfeszített szilent tárcsa. Szerelése, – elkerülendő a roncsolódást okozó túlzott összenyomást – szerelő szerszámmal történik. A szerelő szerszám geometriai méretei megakadályozzák a szilenttárcsa túlzott összenyomását, a sajtolót kezelő személyzet pontosságától függetlenül.

A kisvasúti forgóváz család kifejlesztésével jelentős műszaki akadály hárult el a kisvasúti mozdonyok, motorkocsik, személykocsik fejlesztése (új gyártás, átépítés) előtt. A megfelelő turisztikai célpontokkal rendelkező kisvasutak ugrásszerűen növelhetik szolgáltatásuk színvonalát a kitűzött fejlesztési célokat teljesítő forgóvázak alkalmazásával. Így a magasabb utazási komfortot biztosító járművekkel további rétegeket nyerhetnek meg utasaiknak.

Az UFFV forgóváz és a hegesztő készülékek kifejlesztése az NKFI alap 2018-1.1.1-MKI-2018-00009 számú pályázati támogatásával valósult meg.

Mi lett az elkészült forgóvázcsalád prototípusával?

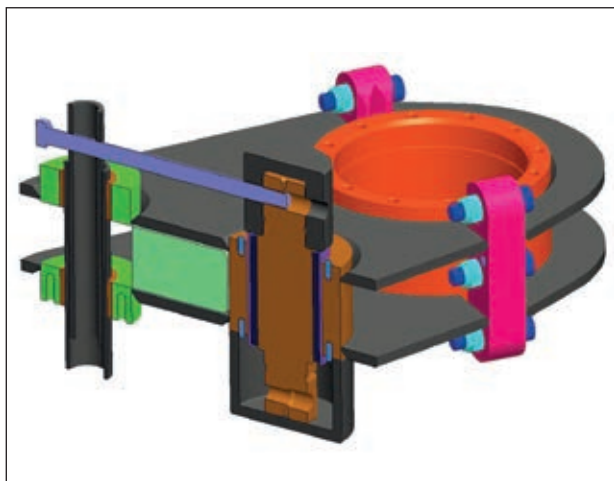
A forgóváz család kifejlesztése csak az első lépéseket jelenti egy kisvasúti hibrid motorkocsi kifejlesztésé-



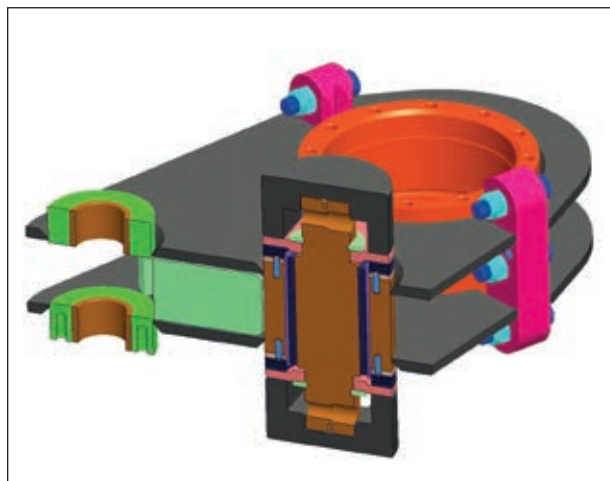
4. ábra: Hosszartó hegesztő készülék



5. ábra: Forgóváz keret hegesztő készülék



6. ábra: Szilentblokk sajtoló szerzőszám



7. ábra: Szilenttárcsa sajtoló szerzőszám

hez. Jelenleg készítjük újabb pályázatunkat, amelynek segítségével a forgóvázaink fölé egy intelligens, öntanuló járművezérlő rendszerű, hibrid hajtású motorkocsit tervezünk létrehozni.

A szerzők szakmai életútja

Szuttai András a Somogy megye székhelyén, Kaposváron született 1991. november 12-én.

- 2010-ben Kaposváron a Lorántffy Zsuzsanna Református Általános Iskola és Gimnáziumban érettségizett.
- 2014-ben a Budapesti Műszaki Egyetem (BME) Gépészmérnöki Kar, géptervező szakágán szerzett BSc gépészmérnöki diplomát.
- 2016-ban a BME Gépészmérnöki Kar, géptervező szakágán szerzett MSc gépészmérnöki diplomát.
- 2018-ban a CORVINUS posztgraduális képzésén szerzett mérnök-közgazdász diplomát.

2016-tól az INVENT Kft. fejlesztő mérnökeként az alábbi fontosabb projekteken vett részt:

- Friedmann hűtő rekonstrukciója.
- RETRO villamos tervezése TALLIN város számára.
- „Zöldhurok” biztonsági rendszer beépítés tervezése a V43-as sor. mozdonyba.

- GSM-R mérő kocsi tervezési munkák.
- BDt vezérlő kocsi, vezetőállásába klíma telepítése.
- UHFV és UFFV forgóvázak tervezése.
- ETCS dokumentáció készítése és naprakészen tartása.
- PAX kocsi alváz digitalizációja.
- EVM 120 vonatbefolyásoló rendszer beépítés tervezése az M41-es mozdonyba.
- Luxus lakókocsi részek tervezése.
- Frissvíz-, szűrkevíztartály rajzok készítése vasúti járművekhez.

Lázár Péter a Jász-Nagykun-Szolnok megyei Kunhegyesen született 1991.június 25-én.

- 2010 évben Szolnokon a Varga Katalin Gimnáziumban érettségizett.
- 2014 évben a Budapesti Műszaki Egyetem (BME) Gépészmérnöki Kar, gépészmérnöki szak, géptervező ágazatán szerzett gépészmérnöki diplomát (Bsc)
- 2016 évben a Budapesti Műszaki Egyetem (BME) Gépészmérnöki Kar, gépészmérnöki szak, géptervező ágazatán szertett gépészmérnöki diplomát (Msc)

2013-tól napjainkig az INVENT Mérnökiroda Kft.-nél dolgozott az alábbi munkaterületeken:

- 2013-ban az Egyetemen előírt gyakornoki idő letételét követően
- 2014-től 2016-ig a mesterdiploma mellett rész munkaidőben dolgozott az INVENT Kft.-nél
- 2015-ben a Csömödéri kisvasút szerkocsi tervezése
- 2015-ben Paksi pórekocsi átalakítása
- 2016-ban Elektra kisvasúti villamos motorkocsi részegységeinek tervezése
- 2016-ban C47 mozdony EVM-120 rendszer beépítési tervek elkészítése
- 2016-tól 2017-ig Tallin KT4 Retro tram villamos részegységeinek tervezése
- 2017-ben GSM-R mérőkocsi részegységeinek tervezése
- 2017-től 2019-ig UHFV Univerzális hajtott forgóváz részegységeinek tervezése
- 2018-ban Desiro típusú motorvonatba kerekesszék emelő beépítése terveinek elkészítése
- 2018-tól 2019-ig STADLER FLIRT motorvonatokba való ETCS berendezés beépítés dokumentációjának elkészítése
- 2018-tól 2020-ig UFFV Univerzális futó forgóváz részegységeinek és hegesztőkészülékek tervezése
- 2020-ban STADLER FLIRT motorvonatok retrofit dokumentációjának elkészítése