

Farkas Zoltán*

Lánctalpas futóművek

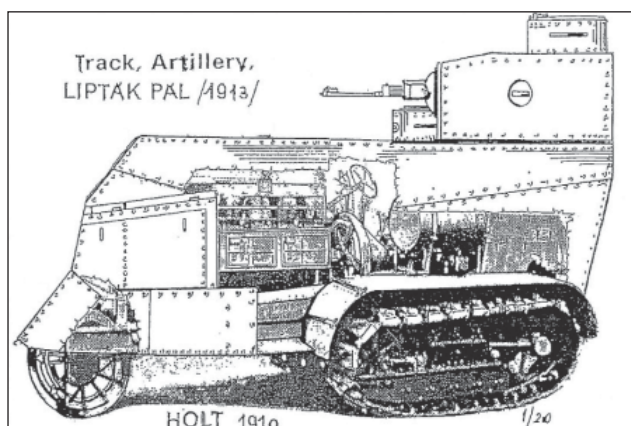
I. rész

Az első gőzgéppel hajtott lánctalpas traktort 1853-ban a krími háborúban alkalmazták, így ez az eszköz tekinthető a lánctalpas jármű őseinek. Nagy-Britanniában 1908-ban a Hornsby társaság is készített lánctalpas traktort. Mivel a hadseregnek a bemutatott jó terepjáró képességű jármű nem kellett, így eladták az amerikai Holt cégnek. A jelentős változás a járászerkezethetnél akkor következett be, amikor Benjamin Holt megvásárolta a korábban erdészeti vontatóként használt traktor gyártási jogát.

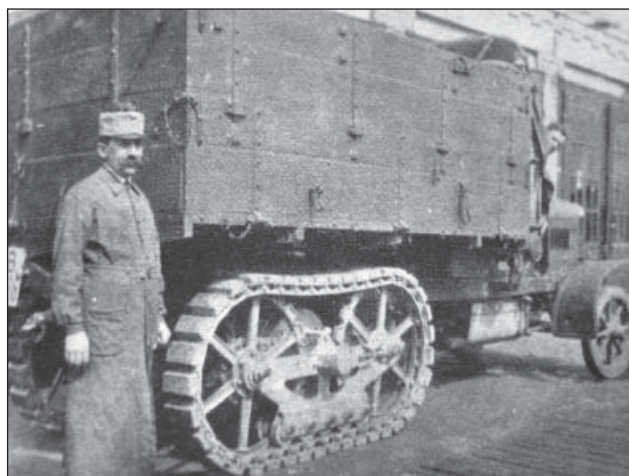
További jelentős fejlődést jelentett, hogy a gőzgép helyett belsőégésű motort épített a traktorba. A Holt traktorokra 1914 végén a Franciaországban dolgozó brit haditudósító, Ernest Swinton alezredes hívta fel a figyelmet egy újságcikkben. Az „új” ötletet 1916-ban a Mark-I-es harckocsin valósították meg, amelyet a lincolni Fosters mezőgazdasági gépgyárban építettek meg az amerikai Benjamin Holt által 1909-ben alkalmazott lánctalppal, amellyel majd az osztrák Burstyn által készített harcjárművön találkozunk.

A lánctalp gyorsabb fejlődését az 1900-as évek elején tehát, a traktorokon való alkalmazás segítette elő. Az amerikai Bullock és Holt lánctalpas traktorokat az első világháborúban a brit hadsereg lövegvontatásra használta. A lánctalp létrehozásának magyar vonatkozása is van. Dr. Lipták Pál magyar vasgyáros a Lipták Vasgyár mérnökei által elgondolt harckocsi tervét benyújtotta a Magyar Királyi Honvédelmi Minisztériumhoz. A lánctalpas futómű egy Holt típusú emelődarun került alkalmazásra. Az eredeti Holt-Catterpillar lánctalpas futóművet 1910-ben szabadalmaztatták, és 1912-ben már lánctalpat gyártottak.

1. ábra. A Lipták-féle harckocsi második változata a Holt 1910-es alvázán



2. ábra. A Lipták-féle harckocsi makettje



3. ábra. Hora Nándor egy Praga gépkocsi alvázán fél lánctalpas autót épített

1915-ben Hora Nándor az Osztrák–Magyar Monarchia hadserege részére egy Praga típusú gépkocsi alvázán fél lánctalpas autót tervezett, de a tervezésnél és a prototípusnál végül nem jutott tovább, sorozatgyártásra nem került.

Nagy-Britanniában készült az első üzemi próbán is átessett Mother – Big Willie-nek is nevezett – angol harckocsi (a Mark I.), amelyen a lánctalp a rombusz alakú szegecselt test két oldalán helyezkedett el és körbefutó volt.

ÖSSZEFOGLALÁS: A tanulmány célja, hogy áttekintést adjon a lánctalpas futóművek kialakulásáról, alkalmazásáról, sajátosságairól, a szerkezeti megoldásokról, azok főbb követelményeiről, jellemzőiről.

KULCSSZAVAK: járműtechnika, harcjármű, lánctalpas futómű

ABSTRACT: The aim of this study is to give an overview on the origins, use, features and constructional solutions of undercarriages and on requirements made and characteristics

KEY WORDS: vehicle technology, combat vehicle, undercarriage

* Ny. mk. alezredes, a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia óraadó tanára 1990–1995 között.



4. ábra. A „Big Willie”, illetve „Mother” harckocsi próbaútja 1916-ban

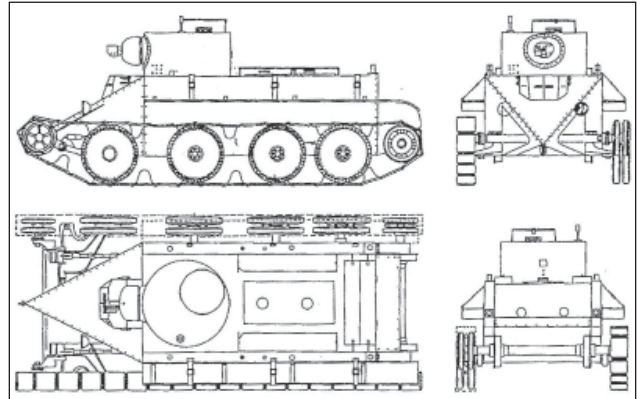


5. ábra. A sorozatgyártásra érett Mark I. harckocsi

A lánctalp hadi alkalmazhatóságát az I. világháborús alkalmazás igazolta. A kerekes-lánctalpas futómű további kialakítását fejlesztését az Amerikai Egyesült Államokban élő J. Walter Christie tervező, konstruktőr készítette. A könnyű és közepes harckocsikhoz kifejlesztett rendszer alapjaiban szakított az addig alkalmazott futóművekkel. Közös volt bennük a kis méretű futógörgők alkalmazása. Az I. világháborúban, 1915-ben egy traktoron alakította ki harcjárművét. 1919-ben elkészítette az M1919 típusjelű kerekes-lánctalpas harckocsi tervét. A páncéltest közepén felfüggesztett himbarendszerrel oldotta meg a lánc vezetését és feszítését. Ennél a típusnál csak a himba görgői voltak rugózottak, a négy, kerékként is használt futógörgő nem.

Az M1931-es modellen látható, hogy a kerekes üzemmód esetén az első futógörgők kormányzásával végezte a fordulásokat. A korábbi futóművek problémája az volt, hogy a kis méretű futógörgők alkalmazása miatt azok rugóútja kicsi volt. Christie ezt úgy oldotta meg, hogy itt már nagyméretű futógörgőket alkalmaz, akár csak az M1932 típusnál, amely torony nélküli volt. Ennek következtében már nem kellett támasztógörgőket alkalmazni. A láncfeszítést a láncmehajtó-kerékkel ellentétes oldalon lévő görgővel végezték. A felfüggesztési rendszer leglényegesebb eleme az volt, hogy minden egyes futógörgő önálló rugózást kapott. Az önálló felfüggesztés eredményeként jelentősen javult a jármű terepkövető képessége, sebessége és csökkent a jármű tömege is. Az önálló rugózó elemek a harckocsi belső terében helyezkedtek el, és ez a jármű lengéscsillapítóval is rendelkezett.

Az 1919-es modell rugóútja 0,1 m, az 1931-es modell 0,35 m és az 1932-es modell már 0,6 m rugóúttal rendelkezett. A lánctalp nélküli üzemmódban az utolsó futógörgő kapott meghajtást egy lánchajtáson keresztül. A Christie rendszerű futóművet elsősorban az angolok, majd a szovjetek alkalmazták a BT sorozatnál és a T-21-es típusnál. A rugózás tovább fejlesztése, a rugóút növelésével, a rugók nagyságának méret-változtatásával a T-34-es harckocsinál valósult meg úgy, hogy a csavarrugókat megdöntötték. A rugók házaát a páncéltesten belül helyezték el, ezáltal növekedett annak védeltsége is. A rendszert a későbbiek során a német és szovjet mérnökök fejlesztették.



6. ábra. J. W. Christie T3 (M1931) típusjelű kerekes-lánctalpas harckocsiterve



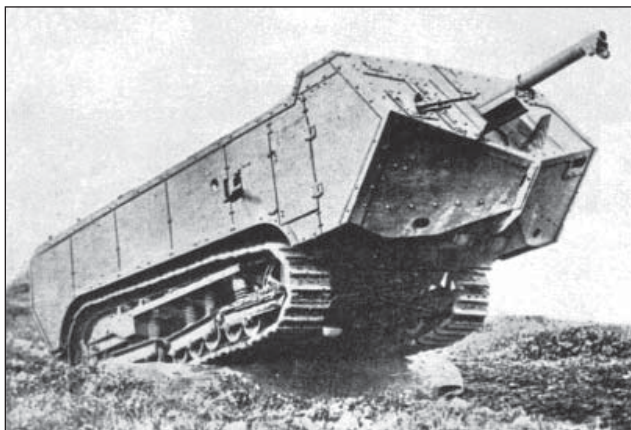
7. ábra. Szovjet BT-5-ös harckocsi a Christie futóművel

A T 3 típusjelű konstrukció a svéd „S” harckocsi elődjének tekinthető.

A francia St. Chamond harckocsit 1917 áprilisában vették be a harckocsi. Meghajtása benzinmotorral hajtott, dinamóval táplált villanymotorokkal történt, amelyek közvetlenül a lánctalpat hajtották. A különlegessége az volt, hogy mindkét végében volt vezetőülés, így menetirányváltáshoz nem kellett megfordulnia. A felfüggesztése oldalanként 2 darab 3 görgős és egy darab 2 görgős lánckocsin spirálrugókkal kapcsolódott a páncéltesthez. A felső lánctalpat 4 darab fémgörgő tartotta, vezette meg. A lánctalpas járószerkezet kis mértékű fel-le mozgását a láncmehajtó-kerék tengelyére szerelt lánckocsitartó biztosította.

Az először 1917-ben bevetett egyetlen német harckocsi-típus az A7V stabil tervezésű, jól elkészített harckocsi volt, de csak 20 darab készült belőle anyagihiány miatt. A lánctalpas futómű lánckocsis rendszerű, rugós felfüggesztésű volt. Az oldalankénti három lánckocsiban egyenként 5-5 fém futófelületű, kis méretű futógörgő volt. Az első és harmadik lánckocsit 2-2, a középső lánckocsit 4 darab spirál rugó kapcsolta össze a páncéltesttel.





8. ábra. Francia St.Chamond harckocsi



9. ábra. Az A7V „Mephisto” nehéz harckocsi az ausztráliai Queensland Múzeumban

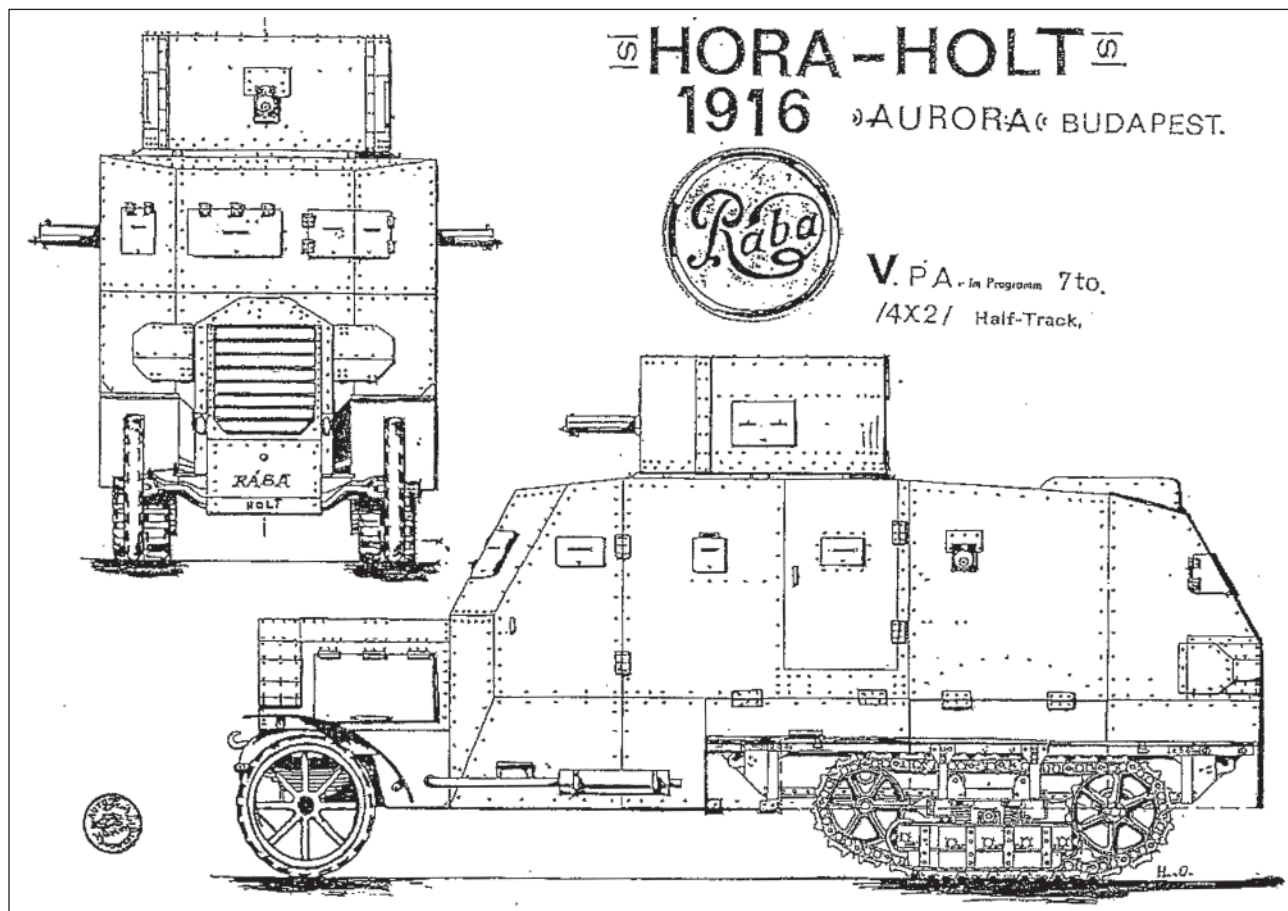
A lánctalpas járszerkezet egyik előnye a nagy felfekvő felület. Ebből adódóan csökken a fajlagos talajnyomás, javul az eszköz terepjáró képessége és stabilitása, rendkívül jó a talajjal való tapadása. A fajlagos talajnyomás értéke kedvezőbb a lánctalpas eszközöknél, amelyet a kerekes járművek az alacsony nyomású kerekekkel sem tudnak elérni. A lánctalpas eszközök nagyobb vonóerő kifejtésére képesek, mint a gumikerekes eszközök, amely a talajjal való kapcsolatukban később, és jóval kisebb csúszással jön létre. A kedvező tulajdonságok miatt a vontatási hatások ezen eszközöknél kedvezőbbek. A lánctalpas járművekkel a tömegüknek megfelelő vonóerőt lehet kifejteni. Mivel a lánctalpak képezik a jármű „útját”, így a terepjáró képességük kiváló. A lánctalpas járművek építési magassága (hasmagasság) kisebb, mint a kerekes járművéké.

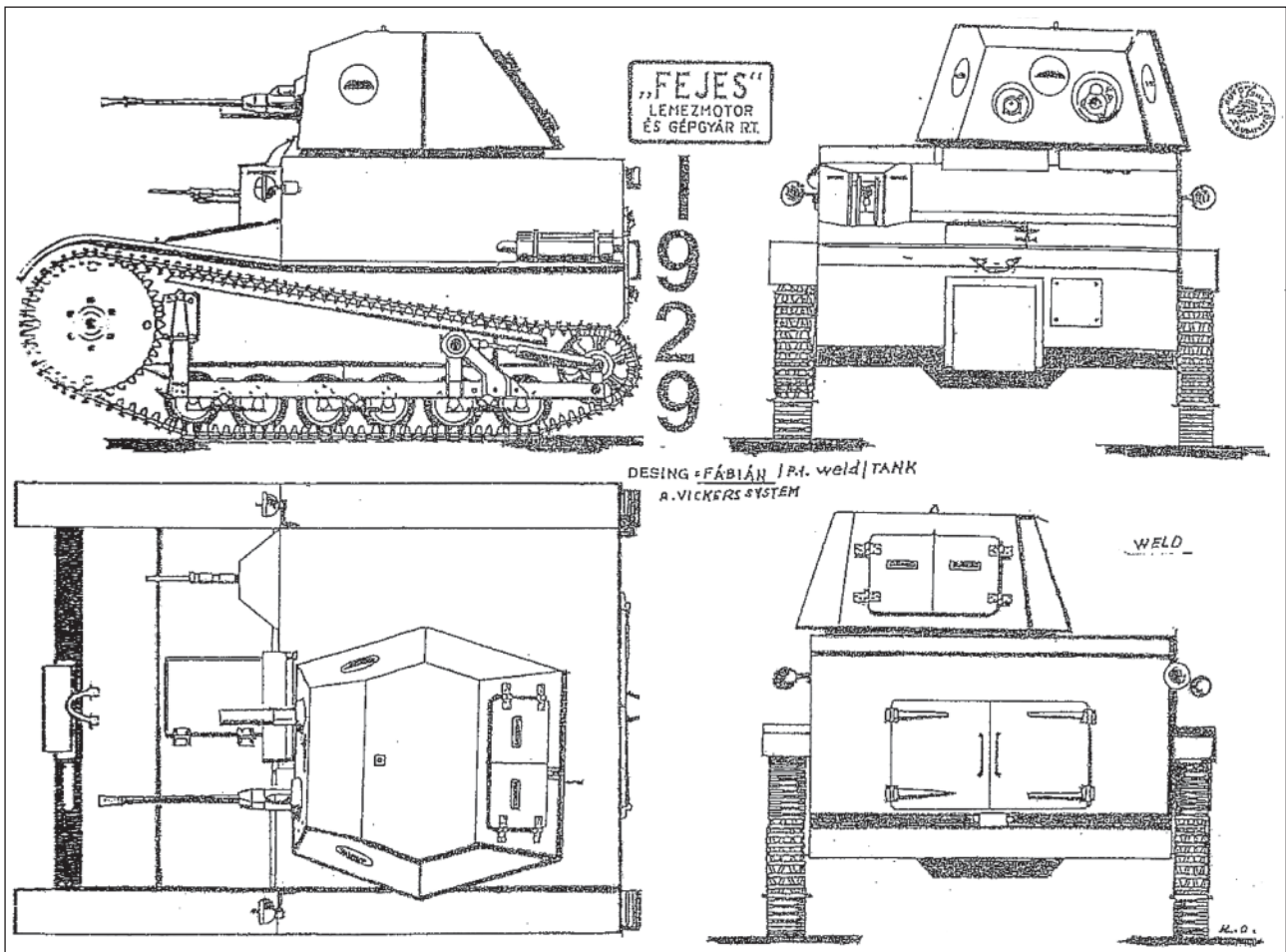
1916-ban elkészítették a RÁBA V. PA páncélozott jármű féllánctalpas változatát. Ez a jármű Hora – Holt rendszerű, Catterpillar típusú lánctalpat kapott. A kivitelezést a Budapesti Auróra cég végezte. A harckocsi- és páncélgépkocsi-fejlesztések intenzíven folytak az első világháború idején. Ilyen fejlesztést végzett a Ganz gyár a Holt-Catterpillar féllánctalpas változatával 1917-ben.

A hazai fejlesztések sorában, 1929-ben a Fejes Lemez-motor Gépgyár Rt.-nél Fábrián István mérnök elkészítette a P.1 harckocsi tervét, amely egy Vickers rendszerű 6 görgős futóműre épült. A jármű végül nem épült meg.

A rajzon jó látható a nagyméretű, elöl elhelyezett láncmeghajtó-kerék, a három tartón elhelyezett 2-2 kis méretű fém futófelületű futógörgő és a csavarorsós láncteszítő

10. ábra. A RÁBA V. PA páncélaútvő Hora – Holt lánctalpas futóművel





11. ábra. A Fábíán István által 1929-ben tervezett P.1 hegesztett harckocsi rajza

szerkezet. Ezen a tervezeten a felső láncág csúszó talpon került megvezetésre.

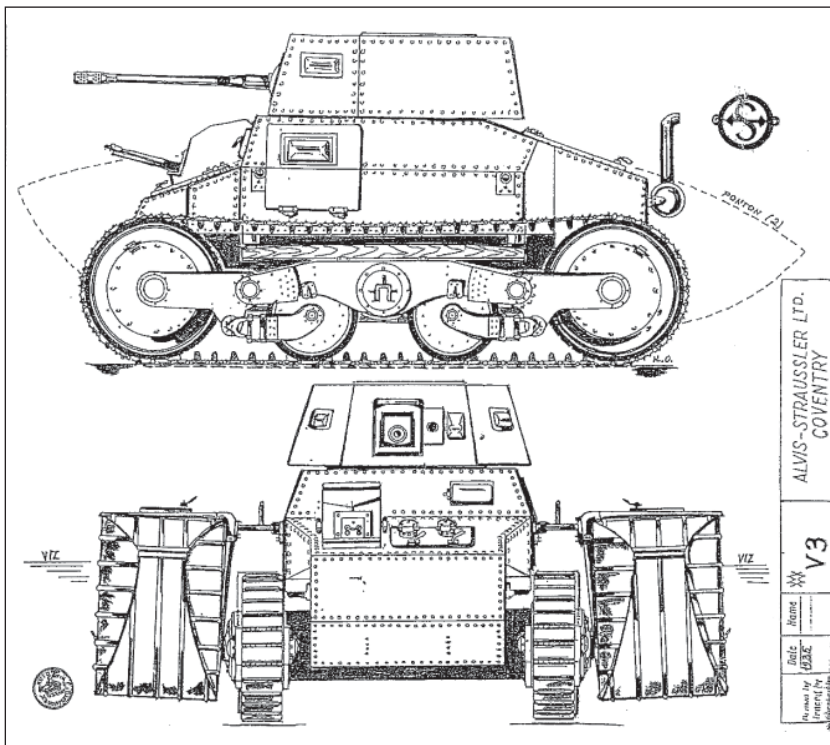
A Magyar Királyi Honvédelmi Minisztériumba 1929-ben Fábíán László terve alapján „Fejes tank az Armstrong-Wickers System futóművön” tárgyú ajánlati terv került benyújtásra. A korábbi tervekhez képest a felső láncágat itt már nem csúszó talpon vezetik meg, hanem két tartó görgőn fut a lánc. A futógörgők is változtak, mert a korábbi páros görgős elhelyezés helyett négy nagyobb méretű önálló görgőt terveztek. A terv korszerűsége, különlegessége az volt, hogy hegesztéssel tervezték az elkészítését és Európában, ebben az időben a páncéltest összeállítása szegecseléssel készült. A hegesztett technológiával történő gyártást a Szovjetunió is csak tíz évvel később kezdte meg.

12. ábra. Az Armstrong-Wickers System futóműre tervezett Fejes harckocsi rajza

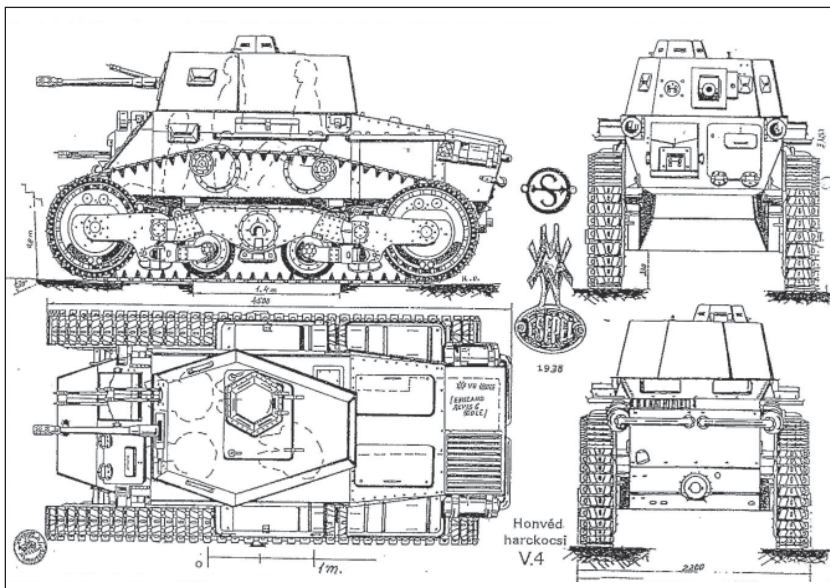


Straussler Miklós magyar gépészmérnök az I. világháborúban, mint hadmérnök ismerkedett meg a különböző hadfelszerelésekkel, ezen belül is elkötelezte magát a páncélos technika iránt. A Franciaországban és Nagy-Britanniában és ott dolgozó mérnök számos munkája közül kiemelendő a harcjárművek akadály leküzdő képességének növelése, tervezése. Ezek közül az ún. Straussler rendszerű futómű mozdította ki az addig igen gyengén fejlődő láncalpas futóművet. A hadiipar 1930-as éveiben történő előretörése eredményeként, Straussler elkészítette és megrendelte a Weiss Manfred gyártól a keréken és láncalpon egyaránt járó képes harckocsi tervét. Elgondolása lényegesen eltért a korábbi időszakban létrehozott merev görgősoros láncalpas futóművektől. Szabadalmának lényege abban volt, hogy oldalanként 2-2 láncokcsóból álló futóművet alkalmazott. A hajtott kerekek a páncéltest két végén helyezkedtek el, közöttük volt a két láncokcsó. Az egy-egy oldalon lévő négy kereket egy három részből álló, csuklósan összekötött himbaszerkezet kapcsolta össze. A két gumiabroncsos kerék meghajtása nem közvetlenül a páncéltestből történt, hanem a középső nagy himba közepén lévő differenciálműtől előre és hátra vezetett meghajtásokon keresztül jutott el. Az első és hátsó meghajtókerekek 25-25°-ban voltak képesek felemelkedni. Mivel a meghajtókerekek a talajon voltak, így a kapaszkodó képesség minimálisra csökkent. A három csuklóponton fel-le mozgó himbakocsik a görgőkkel már jobban követék a talaj egyenetlenségeit, ezért jobb feltételeket biztosítottak a kezelőszemélyzetnek a célzásához, a kezelőszere-





13. ábra. V-3-as harckocsi rajza



14. ábra. A V-4-es harckocsi rajza

harckocsi tervezete látható, a tervező Straussler és Weiss Manfred emblémájával, 1936-ból. Az oldal- és felülnézeti rajzokon a kezelőszemélyzet vázlatos elhelyezése látható. Ez a megoldás a felfüggesztések osztályozásánál a teljesen reteszelt rendszert képviseli. (Az anyagot a Haditechnika rövidített változatban közli, a teljes tanulmány a Katonai Logisztika folyóiratban jelenik meg.)

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

Műszaki lexikon 2. köt. Akadémiai Kiadó, Budapest 1972.;

Tábori tüzérség. Típuskönyv. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest 1988.;

Harckocsik és harckocsicsapatok. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1982.;

Конструкция и расчет танков ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ Москва 1973.;

Dr. Varga Vilmos: Lánctalpas traktorok járó- és kormány szerkezete AGROFÓRUM 2008. 19. évf. 6. szám.;

Kovácsházy Miklós: A lánctalp, mint a harckocsi egyik legfontosabb alkotója. Hadmérnök IV. évfolyam 2. szám – 2009. június.;

Kovácsházy Miklós: A lánctalpas jároszerkezet kialakítása. Hadmérnök 2009. szeptember IV. évf. 3. sz.;

Schnittzeichnung des Kettenkrads HYPERLINK „http://www.kettenkrad.de”-ről www.kettenkrad.de.;

Varga József (szerk.): A magyar harc-és gépjármű fejlesztések története. Haditechnikai-történeti Társaság, Budapest, 2004.;

Zsuppán István: A magyar autó. Zrínyi kiadó, Budapest 1994.;

Ian V. Hogg: Guinness Fegyverenciklopédia. Zrínyi kiadó.;

A harckocsi fejlesztés 30 éve 1950-1980 (I. rész), (II. rész) A magyar Néphadsereg Páncélos-és Gépjármű-technikai Szolgálat Főnökség Kiadványa 1983.;

P. A. Rotmisztrov: Az idő és a harckocsik. Zrínyi Katonai Kiadó Budapest 1975.;

Roger Ford: A világ híres harckocsijai 1916-tól napjainkig. Hajja és Fiai Könyvkiadó, Debrecen, 2003.;

George Ford: Tankok világ enciklopédiája. Athenaeum 2000 kiadó, Budapest 2006.;

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ТАНКОВ Полная энциклопедия танков мира 1915–2000 г.г. 1998.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

mélyzet kevésbé fáradt el, harcképességük megmaradt. A terep egyenetlenségei következtében meglazuló felső láncág kedvezőtlen belógását a tervező a V-2 és V-3 típusoknál a láncág alá helyezett csúszó falapokkal igyekezett kiküszöbölni.

A V-3 típusú harckocsinál kialakított teljesen zárt futóműnél, amikor a talajon futó lánc a két kerék között emelkedőre futott a felső láncág megengedhetetlenül megfeszült. Ez a megoldás nem tartozott a jó megoldások közé és később már a hibás geometriát a V-4 típusnál, tartógörgők beépítésével helyesbítették. A jároszerkezet hibájául azt rótták fel, hogy rövid volt a lánc felfekvő felülete, így könnyen belebukott a 2 m széles árokba, ahonnan segítség nélkül nem tudott kikapaszkodni. A 13. ábra alsó rajza a V-3 úszáshoz előkészített tervezetét mutatja a felszerelt oldalúszókkal. Az elgondolás jól sikerült és a V-3 1936-ban átúszott a Dunán. A 14. ábrán a V-4 Honvéd