A régi Fegyvergyár képei I.

Pictures of the old Weapon Factory I.

Bevezetés

Az egykor volt Fegyver és Gépgyár Rt. – a későbbi Fegyver és Gázkészülékgyár jogelődje, a továbbiakban a közismert, védett márka névvel FÉG – a magyar ipar fontos iparvállalata volt. Fordulatos históriájának jelentős mozzanatait számos alapos szakpublikáció dolgozta fel. A tanulmányok szerzői azonban túlnyomórészt a cég I. világháború utáni időszakával foglalkoztak, és csupán csekély figyelmet szenteltek az ős-FÉG történéseinek [1, 2].

A Magyar Közlekedési és Műszaki Múzeum (MKMM) hatalmas gyűjteményének különösen érdekes csoportja az MMKM TTOKMGY 2026.1.1. leltári számon nyilvántartott, 570 darabból álló fényképegyüttes. A 13,8 x 18 cm … 25 x 32 cm méretű üveglemezeken a FÉG üzemeiben a legkorábbi kezdetektől az 1930-as évekig használt, valamint az ott gyártott gépek, berendezések kiváló minőségű, részletgazdag képei láthatók. A fotók egy része a vállalat szép kivitelű gyártmányismertetőjében is szerepel.

A jelen összeállítás írója ugyan csak néhány évig, felmenőinek több generációja azonban évtizedeken át dolgozott a legendás gyárban. Az egykori „családi céghez” érzelmileg alaposan kötődő szerző remek minapi feladata volt a múzeumi fényképek tárgyainak nevesítése és a gépek, készülékek működésének rövid leírása.

Némely berendezések beazonosításával azonban sem ő, sem a sokat tapasztalt mérnök kollégák-barátok nem boldogultak. A furcsa, régi szerkezetek titkainak feltárására szeretnénk tisztelt Olvasóinkat mozgósítani. Várjuk a most induló ***„Régiségtár – Miféle masina?”*** rovatban bemutatott gépek vélhető céljára és működésére beküldött megfejtéseiket! A jól sikerült magyarázatokat az AVILap soron következő számában közöljük, a legvalószínűbb leírások készítői az MKMM szakmai gyűjteményét gazdagíthatják.

Egy szépséges gyárépület

A Soroksári út egyik oldalán sínek, szemben kerítések futnak a végtelenbe. Mögöttük elvadult fák, bokrok között rozsdás csövek, tartályok, géproncsok hevernek. Az itt-ott még álló düledék épületeket új, rikító tarka, dobozforma raktárak, üzemek követik. A lapos ipari vidék sivárságából hirtelen magasodik fel egy merész vonalvezetésű építmény. Földszintjén és első két emeletén szögletes, a harmadikon félkör forma, legfelül játékos, trapéz alakú ablakok, az ablakok között masszív pillérek állnak. A hatalmas, erőt sugárzó tömböt egy furcsa tornyocska koronázza (csúfítja).

A hajdani FÉG központi üzemcsarnoka a modern magyar ipari építészet első, és az egyik (talán a) legszebb alkotása. (A szerző anno éppenséggel ebben a nagyszerű épületben dolgozott.)

Az emblematikus „négyemeletest” a kor legkiválóbb vasbeton szakértő mérnök párosa, Gut Árpád (1877-1948) és Gergely Jenő (1880–1974) tervezte.

Gut és Gergely nemcsak munka- és üzlettársak, hanem jó barátok is voltak, a fővárosi Falk Miksa utca 24. szám alatt virágzó tervezőirodát vezettek. 1908 és 1920 között, együttes munkálkodásuk eredményeként 173 híd és 654 (!) további vasbeton és acélszerkezetes gyári, ipari létesítmény, víztároló, víztorony, gabonasiló, székház, katonai bázis, továbbá köz- és lakóépület született.

Az 1913-15 között emelt, három hajós fegyvergyári épület alatt kialakított hatalmas pincerendszer kezdetben raktárként, a II. világháború idején, mint légvédelmi óvóhely szolgált. A kisebb repülőbombák ellen hatékony védelmet nyújtottak az épület tetején elhelyezett, fémforgácsból összepréselt tömbök. A családi „oral history” szerint több, a bálákra zuhant bomba visszapattant a magasba, majd az épület előtti betonozott felületre esve darabokra tört.

Az épület óriási ablakait elválasztó függőleges gerendák tartják az egyes szintek különlegesen nagy teherbírású, alul bordázott, kiváló rezgéscsillapítású monolit födémjeit. A nehéz forgácsoló és sajtoló gépek, felületkezelő berendezések telepítését, szintek közti mozgatását az épület mindkét végén lévő lépcsőházak alacsony fokmagasságú, széles lépcsői és a fél emeletenként kialakított hatalmas fordulók könnyítették meg[1].



A FÉG legendás „négyemeletes” üzemépülete

A Fegyver és Gázkészülékgyár a szocializmus időszakában kiemelt hadiüzem volt. Az egész gyártelepet éjjel-nappal fegyveres ipari őrség védte, a fényképezés mindenütt a legszigorúbb tilalom alá esett. Az 1970-es, 80-as években a gyárat sok, üzleti kapcsolatot építő nyugati szakember is felkereste, akiknek a szeme gyakran megakadt a különlegesen szép, látványos épületen. A vállalat igazgatójának, főmérnökének aztán nem kevés fáradságába került az egyenruhások markából a gépeiket kattogtató vendégek kimentése.

Gut Árpád (eredetileg Ármin), a már egyetemi hallgató korában is feltűnően tehetséges és szorgalmas fiatal szakember az I. világháború kezdetén Przemyśl erődítményében katonáskodott. A „nagy háború” borzalmas ostromának leghíresebb emléke a hadműveleteket

[1] A félemeleti illemhelyek politikai jelszavakat kiforgató falfirkái máig emlékezetesek: *„Mienk a gyár, vigyük haza!”* és *„Aki nem lop, az a saját családját lopja meg!”*

végigszenvedő Gyóni Géza (1884-1917) *„Csak egy éjszakára…”* című verse, a háborúellenes irodalom gyakran idézett, különösen megrendítő darabja. Az osztrák-magyar hadvezetés 1915. március 23-án feladta az oroszok által rommá lőtt, kiéheztetett Przemyśl-t. A kapituláció után Gut és Gyóni – sok tízezer bajtársukkal együtt – orosz hadifogolytáborba kerültek. Három év keserves hadifogságból hazatérve Gut mérnök lelkesen vetette magát a munkába, a Magyarországon mindinkább kibontakozó antiszemitizmus elől azonban 1920-ban Erec-Izraelbe vándorolt ki.

Gut új hazáját is jónéhány remek alkotással ajándékozta meg, neve mindmáig a legkiválóbb zsidó építőmérnökként emlékezetes. Életművének egyik különösen érdekes darabja, a szíriai Racca városában, az Eufrátesz fölött emelt híd 1942-ben elképesztő körülmények között készült.

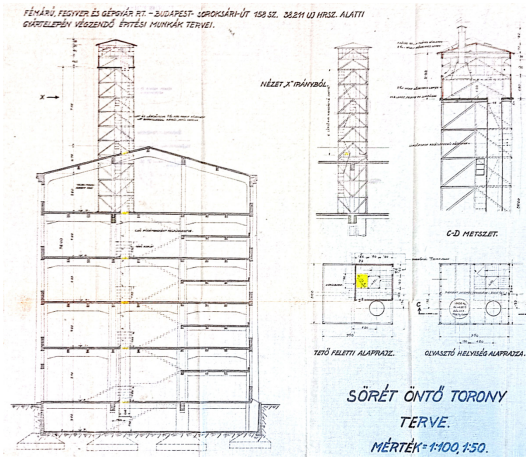
A közel-keleti brit haderő csapatainak és nehéz technikájának biztonságos visszavonulásához nélkülözhetetlen hídon elhelyezett emléktábla szerint *„Itt áll a Gut híd, amelyet építőjéről neveztek el, aki három nap alatt tervezte, négy hónap és huszonkilenc nap alatt építette fel, és a tavaszi áradások idején is folytatta a munkáját. A gerendákhoz az ellenséges tűzben kiégett olajoshordókat használtak, a pilléreket bagdadi és más távoli helyekről származó, használaton kívüli olajkútfúró csövekből állították össze.”*

Gut üzlettársa és jó barátja, Gergely (született Gutmann) Jenő 1920-tól egyedül vezette a tervezőirodát. Itt kapott munkát az első magyar műegyetemi diplomát szerzett hölgy, a később külföldön is nagyon sikeres statikus mérnök, Pécsi Eszter (1899-1975). Gergely a holokausztot Budapesten élte túl, a magyar építész szakma megbecsült alkotójaként emlékezünk rá. Számos nagyszerű műve ma is áll; az egyik legszebb alkotása a város jelképévé lett siófoki víztorony.

A FÉG üzemépületének tetején egy messziről is jól látszó tornyocska áll. Az idomtalan alkotmány bántóan idegen az épület egységes, esztétikus vonalvezetésétől. A szerző sok évtizede töprengett azon, hogy a műveik esztétikus kialakítására mindig oly kényes tervezők vajon miként tehették az otromba tornyot a tetőre? A Fővárosi Levéltárban nemrég megtalált dokumentáció szerint a szedett-vedett objektumhoz az eredeti tervezőknek nem volt közük, az épület befejezése után negyedszázaddal később került csak a helyére.

A kis torony folytatásában a pinceszintig kiépített függőleges akna a sörétgyártás évszázadok óta ismert, ötletes eszközeként szolgált. A torony legfelső szintjéről egy acél rácson át lezúdított megolvasztott ólom szabadon eső cseppjei gömb alakban szilárdulnak meg. (A zuhanó sörétszemek – szép, régi, elfelejtett szóval „ló-göbecsek” – elvileg szabatos formára alakulásának magyarázatát a speciális relativitáselmélet adja meg!)

Az 1960-es évektől a FÉG már nem gyártott lőszert, a vadászsörét készítés is befejeződött. A későbbiekben az öntő torony legfelső szintjéről azonban állandó figyelő szolgálat távcsöve pásztázta Ferencváros, Pesterzsébet, Soroksár, Csepel nem túl izgalmas látványosságait.



A FÉG sörétöntő tornya [4, 8]

Fegyver- és motorgyártás az első világháború előtt

Az Osztrák-Magyar Monarchia első nemzeti fegyvergyára 1887-ben „Magyar Fegyver- és Lőszergyár Rt.” néven alakult. Az osztrák Union Bank finanszírozta cégtől báró komlóskeresztesi Fejérváry Géza (1833-1914) hadügyminiszter azonnal meg is rendelt 180.000 darab 88M Mannlicher puskát. A rendelés előfeltétele ötven darab mintafegyver elkészítése volt: a legyártott és szétszedett Mannlicherek összekevert, majd véletlenszerűen kiválasztott alkatrészeiből hibátlanul működő puskákat kellett összerakni. Az átvételt tovább nehezítette, hogy a magyar gyártmányokra az ausztriai Steyr fegyvergyárban készült puskák alkatrészeivel is teljes cseresz abatosságot írtak elő.

A szükséges gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket a Ludwig Loewe & Co. berlini cégtől kívánták beszerezni, a német vállalat azonban a brit Greenwood & Batley cégnek engedte át a megrendelés teljesítését. A fegyverek rajzdokumentációit, a gyártásközi és átvételi idomszereket, továbbá az idomszerek szabatosságát vizsgáló ellenidomszereket az osztrák Steyr cégnek kellett – volna – átadni a fiatal magyar vállalatnak.

A próbagyártás hatalmas kudarcba fulladt. A határidő, majd a módosított póthatáridők sorozatos mulasztásait, végül a nehezen legyártott mintafegyverek gyenge minőségét a vállalat vezetése többek között azzal próbálta magyarázni, hogy a gépek, rajzok és idomszerek lassan, sőt gyakran hibásan érkeztek; némelyeket a hazai gyár egyáltalán nem is kapott meg.

A kudarc igazi okait és felelőseit keresve hosszú napokon át folyt a magyar parlamentben a híres-hírhedt „fegyvergyári vita”. A lapok részletesen tudósították a kemény szópárbajokat; a képviselők az ülésteremben széles gesztusokkal mutogatták a szerszámokat, idomszereket és ellenidomszereket. (A tisztelt Háznak akkoriban egyetlen műszaki végzettségű tagja sem volt [3].)

A rendelést a hadügyminiszter felmondta, és a Magyar Fegyver- és Lőszergyár Rt. 1890-ben csődöt jelentett be. A cég felszámolását követően a Külső-Soroksári út 158 alatti telephelyen álló épületeket és eszközöket átvette az 1891-ben megalakult a „Fegyver- és Gépgyár

Részvénytársaság". A gyárat az alapító Magyar Ipari és Kereskedelmi Bank Rt.-től két év múlva a Magyar Általános Hitelbank vásárolta meg. Az újjászervezett fegyvergyár már sikeresen tudta teljesíteni próbagyártást, majd hamarosan sorra érkeztek a Monarchia közös és a magyar hadseregének rendelései.

Az üzemben a Monarchia seregeiben hadrendbe állított, a 88M-ből továbbfejlesztett 95M Mannlicher puskák és a Roth-Steyr pisztolyok mellett általános célú, a kis- és nagyipar igényeit egyaránt kiszolgáló szerszámgépeket és egyéb, precíz megmunkálást igénylő termékeket gyártottak. A vállalatnál különféle lőszerek gyártása is folyt.

Az iparban sehol sem használt, huzagolt fegyvercsövek készítésére különleges célgépek és szerszámok készültek. A rendkívül bonyolult alakú fegyveralkatrészek pontos megmunkálásához és a darabok minősítéséhez egyedi gyártó, mérő és ellenőrző eszközök sokaságára volt szükség. A kovács süllyesztékek, a lemezalakító- és forgácsolószerszámok, a munkadarab befogó készülékek, az ellenőrző idomszerek tervezésében és gyártásában az egész fennállása során a FÉG a hazai ipar legmagasabb műszaki színvonalát képviselte.

1893. április 28-án a kormánypárti és az ellenzéki képviselők ádáz parlamenti vitáikat félretéve közös, víg kiránduláson szemlélték meg a Fegyvergyár látnivalóit. A történtekről színes tudósításban számolt be a Pesti Napló jelenvolt munkatársa [4]. A vendégeket méltó ámulatba ejtették a kovácsműhely dantei poklában dübörgő gőzkalapácsok és a megmunkáló gépeket hajtó transzmissziós rendszer félelmetes, szövevényes szíjrengetegei. A frissen legyártott és – a fegyverenként 92 alkatrészből – összeszerelt puskák próbalövéseit a kiránduláson részt vevő, papi hivatású képviselők adták le. A jókedv egyre fokozódott. Hazafelé kocsizva az urak huncut tréfákat műveltek a Fegyvergyár felügyelő bizottságában elnökként tevékeny Mikszáth Kálmán képviselő, a nagy Palóc négy forintos kalapjával.

1896-ban a Hitelbankot irányító testület a gyár vezérigazgatójának Epperlein Oszkárt (1844-1903) nevezete ki. A rendkívül tapasztalt gépészmérnök korábban a Prágai Hajógyár Rt.-nél, később a Danubius Hajó- és Gépgyár Rt.-nél töltött be műszaki felsővezetői munkaköröket. Epperlein rövid idő alatt hatalmasra fejlesztette a FÉG-et [6].

Rudolf Diesel (1858-1913) kompressziós gyújtású robbanómotorja egy kiemelkedően magas hatásfokú hőerőgép lehetőségét sejtette. A feltaláló eredeti elképzelése szerint üzemanyagként finom porrá őrölt szenet használt a motor. Az alig-alig működőképes szerkezet azonban még igen messze volt az ipari igényeket kielégítő, megbízható gyártmánytól. Diesel nehéz, hosszan elhúzódó kísérletek sorozatával igyekezett találmányát piacképessé tenni. Legfontosabb munkatársa, a használható motor kidolgozásának központi alakja Erney Móric (1877-1948) magyar gépészmérnök volt. Később Erney 1910-1921 között a Ganz és Társa budapesti cégének vezető főmérnökeként irányította a Diesel-motorok hazai fejlesztését és gyártását, majd az „Ikarus Hűtő és Fémáru Rt." műszaki vezetője lett. Ebből a gyárból fejlődött ki később a világhírűvé lett Ikarus Karosszéria és Járműgyár [5].

A XIX. század utolsó éveiben a hazai és a külföldi hadseregek rendelései nem kötötték le a Fegyvergyár hatalmasra bővült gyártási kapacitásait. A magasan képzett szakembergárda és műszaki kultúra hasznosítására Epperlein az akkoriban még igen kockázatos újdonságnak számító Diesel-motor fejlesztésére és gyártására tett javaslatot. A bankárok jó befektetésnek ítélték a kompressziós gyújtású erőgép témáját. 1899-ben a Hitelbank és Weiss Manfréd Fegyver- és Gépgyára megalapították a „Részvénytársaság Diesel-motorok gyártására" nevű vállalatot, és megvásárolta, majd tovább értékesítette a Diesel szabadalmakat a Fegyver- és Gépgyár Rt.-nek, valamint még négy további, hazai cégnek. Siker azonban csupán a Soroksári úton született [2].

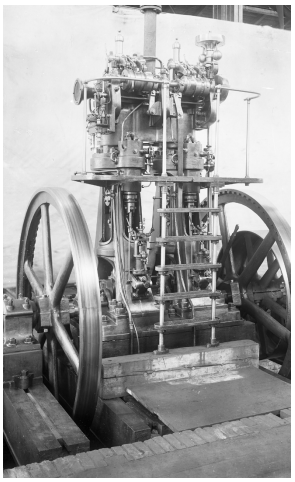
A Fegyvergyárban gyorsan felállított motorfejlesztő iroda, az iroda munkáját támogató kísérleti, majd a motorokat gyártó üzemegységek vezetője Böszörményi Jenő (1872-1957) gépészmérnök lett [7].

Gyorsan bebizonyosodott, hogy a megvásárolt német szabadalmi rajzok nem alkalmasak a gyártás beindítására, a motorokat megannyi kísérlettel, teljesen újra kellett tervezni. A gyártmányrajzok és a technológiák kidolgozása, a szükséges szerszámok, készülékek elkészítése után indulhatott csak meg a termelés. Magyarországon 1912-ig kizárólag a FÉG készített Diesel-motorokat. A találmányáról szóló előadásaiban és könyvében a kiforrott szerkezetet Rudolf Diesel igen elismerőleg „ungarische Bauart" típusként nevesítette.

Apró érdekesség, hogy az elkészült Diesel-motorokat hosszú bejáratásuk és próbaüzemük idejére rákapcsolták a FÉG gépeit meghajtó központi transzmissziós rendszerre.

A legkeresettebbek az 50-60 lóerős Diesel gépek voltak, gyártottak azonban 500 lóerő teljesítményűeket is. Az I. világháború kezdetéig kb. félezer motor készült. A cég nemzetközi kapcsolatai erősödtek, a XIX-XX. század fordulóra a Fegyvergyár a Hitelbank legeredményesebb üzeme lett.

Az ős-FÉG a magyarországi szerszámgép és Diesel motor gyártás meghatározó központja lett. A sorozatban készített, igényes termékeket katalógus alapján lehetett rendelni és megvásárolni. A cég kiváló szakemberei azonban a felhasználók igényei alapján számos egyedi, különleges gépet és motort is terveztek és gyártottak.

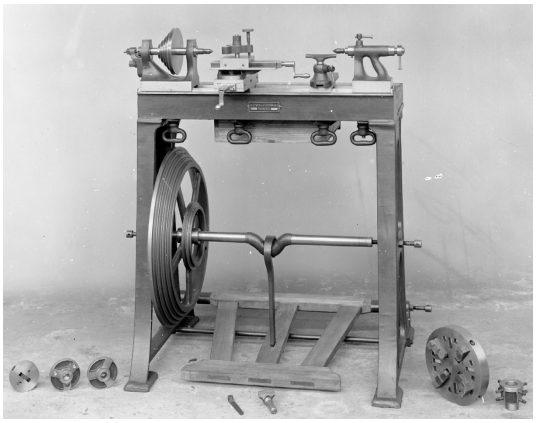


Az ős-FÉG egyik Diesel-motorja

Szabatos szerszámgépek

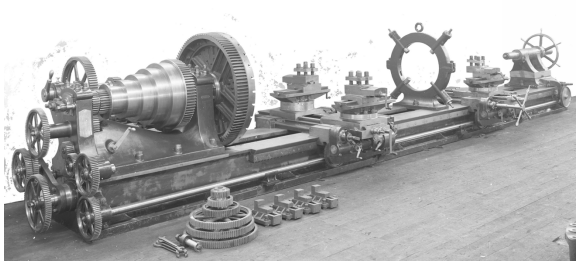
A cég 1906-ban megjelent magyar-német nyelvű [5]

összeállítása 24 különféle szerkezetű, hangsúlyozottan a FÉG *„…legkiválóbb gondoskodással”* gyártott esztergapad típusát ismerteti. A szép kivitelű katalógus a lábpedállal és csak kézi előtolással működtetett esztergákat a legszerényebb kisműhelyeknek ajánlotta.



Lábpedál hajtású FÉG eszterga és tartozékai

A gépi hajtású esztergák (a paddal együtt szállított fedél közlőművön keresztül) lapos szíjjal csatlakoztak az üzem központi meghajtású transzmissziós rendszeréhez. Az olcsóbb, csupán vonóorsóval ellátott esztergapadoknál igényesebb kivitelű, vezérorsós gépeket 34 különféle (140 … 400 mm csúcsmagasság, 1250 … 8000 mm ágyvezeték hossz) méretben lehetett választani. A korabeli legmodernebb esztergákon az előtolás gyors beállítását a megvásárolt szabadalom szerinti Norton-hajtómű biztosította. A prospektus 12 méretben kínálta a Norton-szekrényes gépeket.



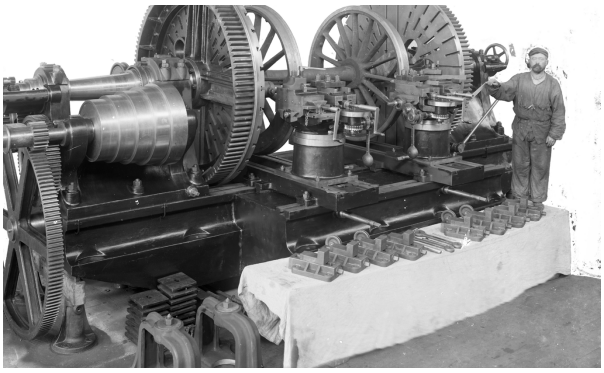
FÉG gyártmányú nehéz esztergapad három késszánnal: elől jól látszik a vonóorsó, a vezérorsó középen, az ágyvezeték alatt van

A nagysorozat és tömeggyártás részére 4 féle nagyságban készültek revolveresztergák.

Igen különös, eredeti konstrukció volt a gőzgépek és belső égésű motorok forgattyús tengely csapjait megmunkáló gyűrűs eszterga, valamint a mozdony és vasúti kocsikerekek pontos futófelületeit kialakító kerékpár eszterga.

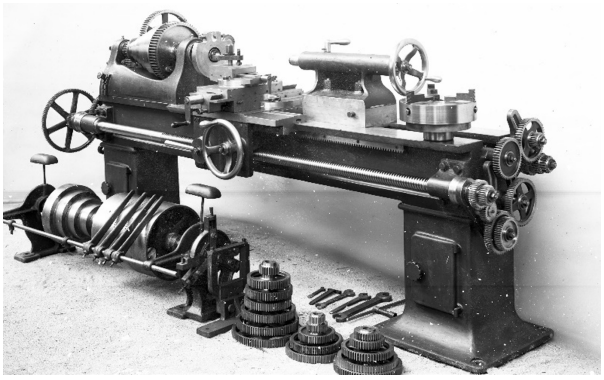
A szerszámgép jegyzék hangsúlyozottan lőszer és fegyver gyártásra használatos, lövedékek, ágyú-töltényhüvelyek, fegyvercsövek megmunkálására kifejlesztett esztergákat is kínált.

A saját felhasználású szerszámok, készülékek és idomszerek gyártására a FÉG igen színvonalas saját üzemegységet hozott létre a gyártelep máig megőrzött, legszebb épületében.



Vasúti kerék-esztergapad

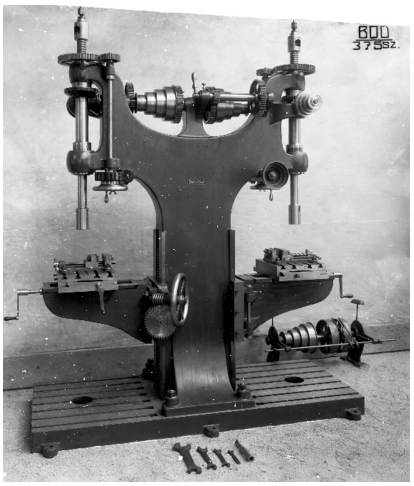
A gyakran igen bonyolult alakú fegyveralkatrészek megmunkálására az alakos tárcsamarók használatosak. A használatban megkopott, a szerszám utánélezésekor változatlan profilú maró a különleges szerkezetű hátra-, régebbi szóhasználattal aláeszterga padon készül. Az 1880-as évektől kezdve a nagy külföldi szerszámgép gyártók a hátraesztergák megannyi konstrukcióját szabadalmaztatták. A FÉG egyik legigényesebb terméke volt a teljesen saját tervezésű, idegen szabadalmi megoldásokat nem tartalmazó hátraeszterga gép.



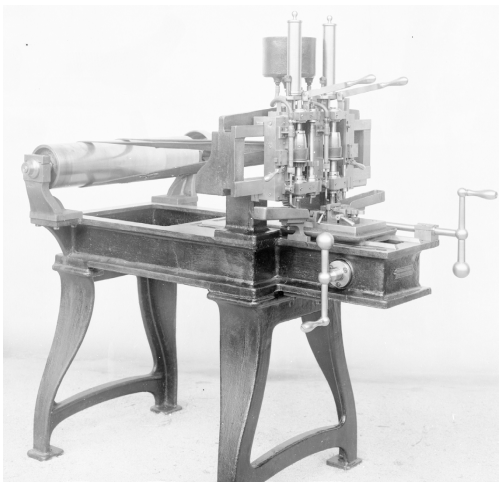
Hátraeszterga pad, a földön balra az ún. fedél közlőmű

A katalógus a marógépek 11 különféle típusát kínálta. A tömegtermelés betanított gépmunkásai részére a munkadarabot csupán kézzel mozgató, egyszerű berendezés volt ajánlott. A sor másik végén a mai szerszámgép felépítésének teljességgel megfelelő, gépi előtolásokkal ellátott egyetemes marógépek és a horizontál fúró-maróművek állnak. Szokatlan konstrukciók a ma már teljességgel ismeretlen, közös öntvénybe épített, egymástól függetlenül használható ikresített gépek. A mesterdarab letapintásával, csupán két irányú, kézi előtolással mozgatott két, négy és hat orsós másoló marógépek a lőfegyverek fából készült agyazatának belső felületeit munkálták meg.

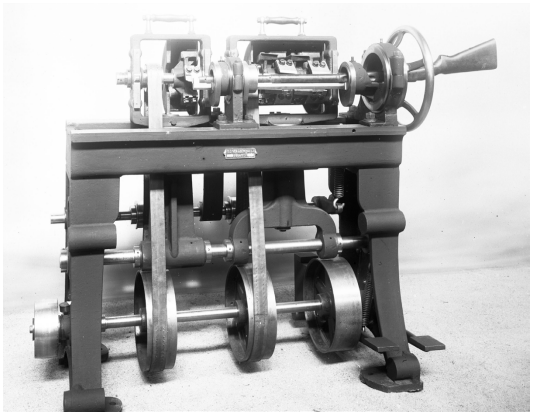
Igen érdekes, ötletes szerkezet volt a fegyver agyazat külső felületeit megmunkáló, modul elemekből összeállított marógép. A kezelő a jobb oldali kézi kerékkel lassan forgatta a befogott munkadarabot. A darabbal együtt forgó alakos vezértárcsa mechanikus tapintója közelítette-távolította a szíjtárcsa fölötti tengelyen billenő maróblokkot. A gépen egyszerre két maróblokk is dolgozhatott. A blokkban forgó betétkések profilja a fegyver agy vagy tusa vonalának megfelelő volt.

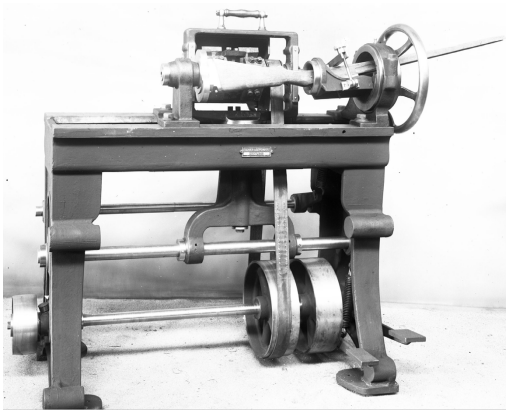


Ikresített marógép



Két orsós másoló marógép





Fegyver agy és tusa megmunkálása moduláris másoló marógépen

A furcsa, régi szerkezetek titkainak feltárására szeretnénk tisztelt Olvasóinkat mozgósítani. Várjuk a ***„Régiségtár – Miféle masina?”*** cím alatt bemutatott gépek vélhető céljára és működésére beküldött megfejtéseiket! A képek az Anyagvizsgálók Lapja oldalán érhetőek el:

https://anyagvizsgaloklapja.hu/hir?news=41

A jól sikerült magyarázatokat az AVILap soron következő számában közöljük, a legvalószínűbb leírások készítői az MKMM szakmai gyűjteményét gazdagíthatják.

A megfejtéseket **2026. december 31-ig** kérjük

a lap szerkesztőségének
(avilap.szerk@gmail.com) és a ***laczik@goliat.eik.bme.hu***

email címre elküldeni. A legjobb magyarázatok készítőit az „Abszolút Bennszülött Gépelem” (ABG) egy-egy példányával jutalmazzuk.



A függőleges síkba állított, majd a vízszintes szimmetria tengelye körül bármely irányba forgatott, zsinórmenetes tóruszon a végtelenségig pörög a hatlapú csavaranya. A minden mérnöki észszerűséget provokatív módon sértő gépelempár (Copyright Laczik B.) utólagos egyesítés, ragasztás nélkül készül!

Laczik Bálint

Források

[1] Temesváry F.: Fejezetek a magyar Fegyvergyár történetéből
I., Folia Historica 5, 139-176 o. Bp. 1977
II., Folia Historica 6, 161-190 o. Bp. 1978
III., Folia Historica 9, 115-189 o. Bp. 1981
IV., Folia Historica 11, 134-202 o. Bp. 1983
V., Folia Historica 12, 123-172 o. Bp. 1984
VI., Folia Historica 13, 169-216 o. Bp. 1987
VII., Folia Historica 14, 155-208 o. Bp. 1989
[2] Balogh A.: Adalékok a Diesel-motor történetéhez, különös tekintettel a magyar mérnök szerepére, Műszaki Tudomány 29, 89-108 o. Bp. 1960
[3] Országgyűlés: a fegyvergyári vita, Budapesti Hírlap 1890 dec. 7
[4] A Pesti Napló tudósítójától: A képviselőház a fegyvergyárban, Pesti Napló 1893 ápr. 29
[5] Balogh A.: Erney Móric, Műszaki Nagyjaink I. kötet, szerk. Szőke Béla, GTE kiadás, Bp. 1967, 289-318 o.
[6] Balogh A., Gombás T.: Epperlein Oszkár, Műszaki Nagyjaink I. kötet, szerk. Szőke Béla, GTE kiadás, Bp. 1967, 319-342 o.
[7] Balogh A.: Böszörményi Jenő, Műszaki Nagyjaink I. kötet, szerk. Szőke Béla, GTE kiadás, Bp. 1967, 343-360 o.
[8] Budapesti Fővárosi Levéltár: Sörétöntő
HU BFL_XV_17_d_329_038211_001
[9] Szabatos Szerszámgépek Jegyzéke, Fegyver-és Gépgyár Rt, Budapest, 1907