

dr. Bánó Imre

A FÉM VITORLÁZÓGÉPEK TÖRTÉNETE

Szeretném a fém vitorlázógépek történetét az egész repülés technológia és technikatörténetébe ágyazva tárgyalni. ezért először röviden áttekintve a repülőgép építési technológiákat, azok különböző fejlődési szakaszait, azután ebbe beágyazva a vitorlázógép építési technológiákat vázolom, majd pedig a fém vitorlázógépek történetét taglalom, külön kitérve a hazai ilyen irányú tevékenységekre.

A REPÜLŐGÉP ÉPÍTÉS SZERKEZETI ANYAGAI

Az első repülőgépek alapvető építőanyaga a fa volt. Ez a technológia a De Havilland Mosquitóban érte el csúcspontját. A legelső gépeknél még nem alkalmaztak ragasztást, ezért csavarokkal, illetve szegekkel illesztették össze az alkatrészeket. a különféle ragasztóanyagok és ragasztási technológiák azután alapvetően megváltoztatták a repülőgép építés lehetőségeit és színvonalát.

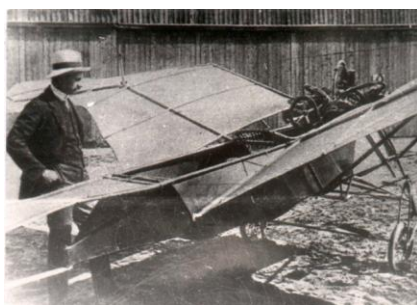


Ottó Lilienthal az első repülőgépével



A De Havilland Mosquitó

A fémszerkezetek iránti igény viszonylag hamar jelentkezett. Két területről beszélhetünk. Az acélsövekből lánghegesztéssel készült szerkezetek felhasználását a magyar Swachulay Sándor kezdeményezte, míg a fém lemezszerkezeteket a német Hugó Junkers készítette először. Neki már komoly tapasztalatai voltak e téren a gázkazánok gyártásánál. az alumínium ötvözetek repülési célokra történő felhasználásánál a magyar Schwarz Dávid volt az úttörő. Halála után az ő szabadalmait vásárolta meg a német Zeppelin gróf. A további fejlődés során ki kell emelnünk az orosz Tupoljevet, az amerikai Donald Douglas, a német Ernst Heinkel és Kurt Tank nevét.



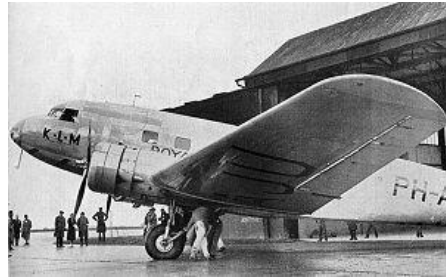
Schwachulay Sándor és az „albatrosz”



A Junkers J-1



Tupoljev ANT-2

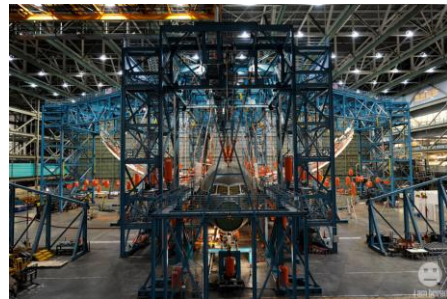


Douglas DC-2

A kompozit szerkezetek használata a „nagygépes” repülőgépeknél érdekes módon elmaradt avtorlázógépeknél illetve a könnyű repülőgépeknél történő alkalmazástól. Az első kompozit alkalmazás ugyan 1940-ben történt a Spitfire repülőgépek törzsénél, igaz, hogy ez az alumínium anyagok hiánya miatt, de igazi „nagygépes” viszonylatban az első kompozit szárny csak a Boeing 787 „Dreamliener”-nél épült meg.



A Spitfire



A Dreamliener szárnyának törőkísérlete

A VITORLÁZÓGÉP ÉPÍTÉS SZERKEZETI ANYAGAI

A vitorlázógépek anyaga kezdetben, és még sokáig a fa volt. Az első gépek itt is alapvetően szegelték voltak (Hols der Teufel, EMESE B stb.) . A fakötések ragasztása azonban hatalmas technológiai távlatokat nyitott. Érdekes, hogy az első repülőgép, amely elérte az 1000 km/ó sebességet az egy fa építésű, mai terminológiával egy „segédmotoros vitorlázó repülőgép” volt a z Alexander Lippisch tervezte Me 163. a faépítés csúcspontját a brazil Urupemában érte el, de amikor ez megjelent, már megjelentek az első kompozit vitorlázógépek és azok minősége messze meghaladta a fa lehetőségeit.



Hols der Teufel



A Minimoa



a Me 163



A brazil Urupema

A kompozit vitorlázógépeket az NSzK-ban kezdték kifejleszteni, jelentős állami támogatással. Itt meg kell említeni a Darmstadti, és a Braunschweigi műegyetem „akaflieg”-jeit, a Schempp-Hirth, a Schleicher cégeket, amelyek az elsők voltak ezen a téren.



D 36



Schempp Hirth Nimbus 4

A fém vitorlázógépek története az amerikai Schweizer testvérekkel kezdődik. Ők az első vitorlázógépüket még fából készítették, a következőknél azonban már hegesztett acélcső szerkezetű törzzsel készültek, de az SSG-4 már teljesen könnyűfém-ből épült. A következőkben pedig egy kivétellel mindegyik gép teljesen fémszerkezetű volt. Ez az egy a TG-3 (SGS-2-12) amely egyébként egy igen nagy darabszámban épült vitorlázógépük volt. A gépet az amerikai hadsereg rendelte meg kiképző gépként, de a háború alatt hiány volt az alumíniumban, ezért a szárnya fából készült. a következőkben bemutatom az általuk épített gépek jegyzékét.



SGS 1-4



SGS 2-12



Appendix 2

The Schweizer Sailplane Family

Model	Production years built	Number			
			SGS 1-23H-15	1969	19
			SGS 1-24	1950	1
			SGS 2-25	1954	1
			SGS 1-26	1954	22
SGP 1-1	1930 & 1989	2	SGS 1-26AK		117
SGU 1-2	1932	1	SGS 1-26B		184
SGU 1-3	1933	1	SGS 1-26CK		87
SGU 1-6	1937	1	SGS 1-26D		79
SGU 1-7	1937-38	2	SGS 1-26E	1980	200
SGS 2-8	1938-42	57	SGS 1-29	1960	1
SGS 2-12	1942-43	114	SGS 2-32	1967-76	87
SGU 1-19	1944-46	50	SGS 2-33	1967	85
SGU 1-20	1949	1	SGS 2-33A	1984	484
SGS 1-21	1947-48	2	SGS 2-33AK		10
SGS 2-22 Std	1946	51	SGS 1-34	1969	84
SGS 2-22A		3	SGS 1-34R	1979	9
SGS 2-22 C		75	SGS 1-35	1973	58
SGS 2-22 CK		29	SGS 1-35A		2
SGS 2-22 E	1967	88	SGS 1-35C	1982	41
SGS 2-22EK		12	SGS 1-36	1980-82	43
SGS1-23 Std	1949	21	SGM 2-37	1981-87	12
SGS 1-23 B	1952	1			
SGS 1-23C	1952	1			
SGS 1-23D	1954	12			
SGS1-23E	1954	1			
SGS 1-23F		1			
SGS 1-23G		8			
SGS 1-23H		10			
			Total		2,170
			(2-22 all models, 258; 1-23 all models 74; 1-26 all models 689; 2-33 all models 579; 1-34 all models 93; 1-35 all models 101)		

A háború után a Schweizer testvérek elsősorban a kisebb teljesítményű kiképző és gyakorló gépek fejlesztésére fektették a hangsúlyt. A kétkormányos oktatógépük az SGS 2-22 összesen 258 példányban épült meg, ennek továbbfejlesztése az 1967-ben fejlesztett SGS 2-33 összesen 579 példányban. Világhíres kis fesztávú (12,2 m) gyakorló és műrepülőgépükből az SGS 1-26-ból

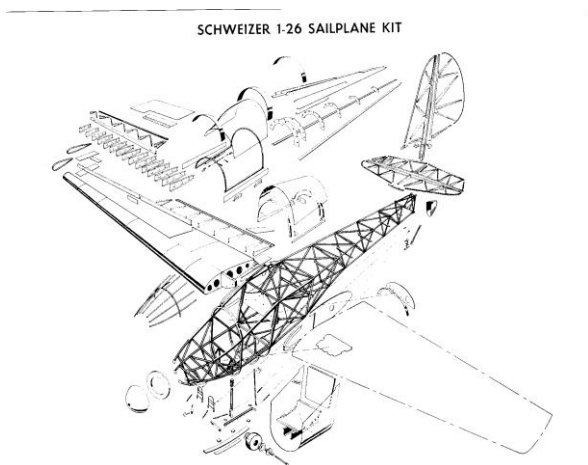
összesen 689 darab repült. Az amerikai hagyományoknak megfelelően ezeket un. kit építésben is árulták, ami nagyban hozzájárult sikerükhöz.



SGS 2-22



SGS 1-26



SGS 1-26



Az SGS 2-32



Az SGS 2-32

A későbbiekben a nagyobb minőségi igényeket támaztó gépek fejlesztésére került sor. Itt ki kell emelni az SGS 2-32-t amely tulajdonképpen egy háromszemélyes vitorlázógép.

Az első teljesítmény vitorlázógépet még az ötvenes évek elején építették, az SGS 1-23-ból összesen csak 29 darabot tudtak eladni. A hetvenes években épített SGS 1-34-ből és főleg az FAI standard

kategóriájának megfelelő SGS 1-35-ből már 93 illetve 101 darabot adtak el. A nyolcvanas években kifejlesztett SGS 1-36 „csúcsgépükből” pedig 43 darabot. Ekkor már azonban ezek már nem tudtak versenyezni az „üveg” gépekkel.



SGS 1-34



SGS 1-35



SGS 1-36

Európában a fémépítés a II. Világháború után kezdődött. Az első jelentős, teljesen fémből készült európai vitorlázógép a magyar Győr-2 volt. . Ezzel majd a magyar fém vitorlázógépeknél fogok foglalkozni. A másik ilyen jelentős kezdeményezés az 1955- a Jugoszláv IKARUS által épített, Cijan, Obad és Mazovec által tervezett Meteor volt. Ez a maga idejében a világ legjobb teljesítményű gépei közé tartozott. Hollandiában és Németországban is épültek fémből vitorlázógépek, de a legsikeresebb kétség kívül az 1956-ban épült Csehszlovák Blanik volt. Mivel az ötvenes években még érvényes volt a „kommandós” vitorlázógépekről szóló doktrina, ezért a világ minden hadügyminisztériuma jelentős mértékben támogatta a vitorlázórepülést. A Szovjetunió a DOSzAF részére, kiképzőgépként igen nagyszámú Blanikot vett meg. Ebben a versenyben a Blanikkal szemben a magyar Ifjúság vett részt, hogy miért maradt le, azt majd a magyar vitorlázógépeknél taglalom. Ezen az alapon a Blanik olyan nagy szériában készült, hogy az igen jó Csehszlovák külkereskedelem, nagy számban tudott ilyen gépet eladni a világ minden részére, nagyon jó áron.



A Jugoszláv Meteor



A Csehszlovák Blanik

A Szovjetunióban magában is építettek sikeres fém vitorlázógépeket. Kiemelkedő típusuk a technológiai fejlesztő platformként, az ukrán Antonov által fejlesztett A-15 volt.



Az A-15

Az európai fém vitorlázógépeknél mindenképpen meg kell említeni a brassói Salamon József által fejlesztett Is gépeket, Valamint az olasz Caproni gyár által fejlesztett Calif gépet.



A Caproni Calif



IS-28



IS-29

Meg kell még említeni a svájci Pilátus gyár által fejlesztett B-4-et, valamint a délafrikai Beatty-Johl BJ-3 Assegait.

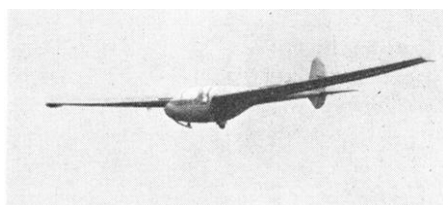


A Pilatus B-4



BJ-2

A hazai fém vitorlázógép építés a Lampich Árpád által tervezett Győr-2-vel kezdődött 1950-ben. Az építés technológiai alapja a háború alatti Messerschmitt 109D gyártás volt. A törzs hátsórésze és a farokfelületek magnézium ötvözetből készültek, a szárny duralumíniumból. A törzs első része hegesztett acélcső szerkezet, könnyűfém borítással. A gép amaga idején nem csak technológiai csúcsot jelentett, hanem teljesítményben is a világ élén állt. A 17 m fesztávú gép, igazoltan 37es siklószámmal rendelkezett, amelyet akkor csak a világrekorder RJ-5 múlt felül. A gép az akkori politikai vezetés részéről teljes elutasításban részesült. Eleve „botrány” volt a „civil” kezdeményezés és összefogás.



A Győr-2

A fémépítési technológia az MRSZ dunakeszi repülőgép javítójában folytatódott. 1953-ban készült el a Zsebő Ferenc vezette munkacsoport által tervezett Z-03 „Ifjúság”. a gép csak részben volt fémépítésű. A rendkívül nehéz, túlméretezett szárnyak fából készültek, ráadásul a szárny gyenge pontja a szárnybekötés volt. A törzs hátsórésze egy szegecselt könnyűfém szerkezet volt, az „A” sorozatnál a törzs első része acélcső rácsszerkezet, vászonborítással, a „B” változatnál pedig az is könnyűfém szerkezetű. a gép a Blanik versenytársa volt a Szovjetunió által kiírt tenderen, de főleg azzal maradt le, hogy a fa szárny miatt a gép nem volt szabadban tárolható.

A következő, Alagon 1955-ben elkészült fémrepülőgép egy nagyon szép és iránymutató konstrukció volt a Z-04 „Béke”. A gép teljesen műrepülhető, és engedélyezett végsebessége 400 km/ó volt. Sajnos a gépnek nem lett folytatása.



Z-03 Ifjúság



Z-04 Béke

A következő, Dunakeszin született gép az A-07/1 ként indult, majd Rubik Ernő belépésével R-23 „Gébics” lett. A gép az addigi magyar gyakorlattól gyökeresen eltért és új utakat mutatott. A vezérsíkjai pillangó rendszerűek lettek. A törzsszerkezet rendkívül könnyű és szellemes szerkezetű lett. A szárny a későbbi R gépekre is jellemző hullámos borítással volt ellátva. Jellegzetes volt rajta a nagyméretű „denevér” törzs féklap.



R-23 Gébics

Sajnos 1956 után a hazai iparpolitikusok megint közbeszóltak és a Dunakeszi Javító „más profilt kapott”, és a repülőgép fejlesztés átkerült az „Esztergomi Sportárú Termelő Vállalathoz”. Itt volt repülőgép gyártási tapasztalat, de a faszervezetekhez. Ennek ellenére igen lelkesen álltak neki az új technológiához és az ezt következő másfél évtizedben bizonyítottak is. A Gébics továbbfejlesztéseként megszületett az FAI Standard kiírásának megfelelő R-25/1 „Mokány”. Ez még hordozta tovább a Gébicsen kifejlesztett jellegzetességeket. A későbbi továbbfejlesztések már új utakon jártak. Erről majd később szólok.



R-25 Mokány

Mivel a repülésben kétkormányos gépre volt szükség ezért először egy régi esztergomi gyártmányt „fémcsíktettek” meg, így született az R-15F „Fémkoma”. Ez nem vált be, mivel az új igény a tandem elrendezés volt ezért elkezdtek az R-26 „Góbé” fejlesztését. Az első gép az R-26 P1, még pillangó vezérsíkjú volt, de a megrendelői vélemények alapján átdolgozták és megszületett az R-26 P2, amely csapatpróbára került. Az ott nyert tapasztalatok alapján született meg a közismert, sikeres R-26/S. A Góbéból Esztergomban egy száz darabos széria futott le. A repülőgépgyártás újabb szétverése után egy évtizeddel szükség volt az újra gyártásra, és Szombathelyen a kissé módosított R-26/SU-ból még egy sorozat került legyártásra, amelyekből harminc darab exportra is került.



R-26 P1



R-26 P2

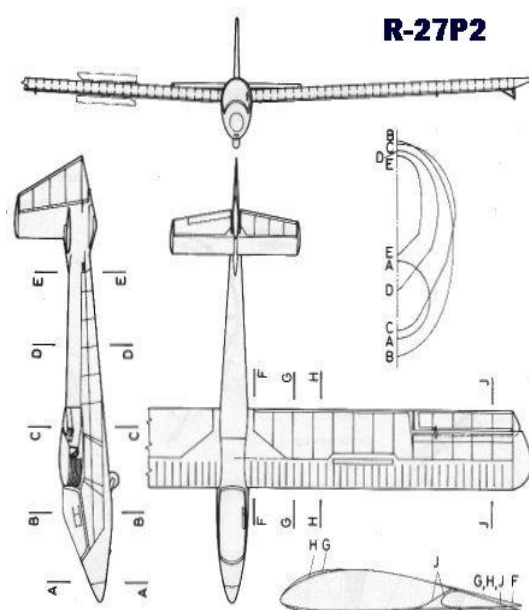


R-26/S Góbé

A kétkormányos gép kifejlesztése után sor került a hozzátartozó egykormányos iskola és gyakorlógép kifejlesztésére. Ez volt az R-27 Kópé. Az első, még pillangó vezérsíkjú példány az esztergomi összedőlt hangár áldozata lett, a második példány azonban már hagyományos vezérsíkkal készült



R-27 P1

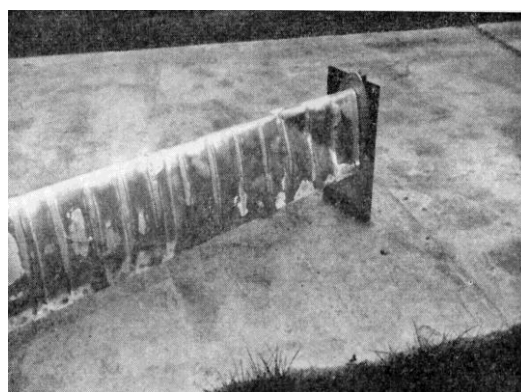


R-27 P2

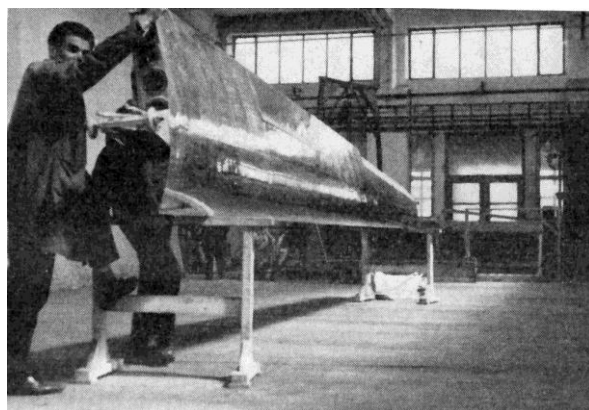
Esztergomban elindult egy technológiai fejlesztési munka. Felismerve, hogy elsősorban a szárnyfelületek minőségét kell megjavítani a klasszikus szegecseléssel szemben, ezért fémragasztásos kísérletekbe kezdtünk. A teljesítménygép továbbfejlesztése során az R-25/2 szárnyánál alkalmaztunk egy alapvetően új szárny szerkezetet. Ennek lényege az volt, hogy a borítás alsó rétegét „befelé” hullámosítottuk, azaz hosszirányú „hurkákat nyomtunk bele, majd az egészet leragasztottuk egy külső burkolattal, így egy igen merev szerkezetet nyertünk. A törőkísérletek igen jó eredményeket adtak.



Az R-25/2 szárnya a külső borítás nélkül



Az egyik szárny törőkísérleti darab



Az R-25/2 szárnya

A gép egy példányban készült el. A nyert tapasztalatokat azután az EV-1X gépnél hasznosítottuk. Az MHSz által megfogalmazott teljesítménygyakorló gép kialakítására kiírt versenyben a Rubik Ernő által létrehozott mérnökegyesülés által tervezett R-25/4 (erről sajnos sem kép, sem rajz nem áll rendelkezésemre) és az esztergomi tervezőiroda által létrehozott E-31 Esztergom vett részt. Az összehasonlító repülések alapján az E-31 került sorozatgyártásra.



E-31 Esztergom

A Pestvidéki Gépgyár 1964-ben kiírt egy vitorlázó repülőgép tervezési pályázatot. A pályázatra számos terv érkezett be, de pénztakarékossági okokból, egyik kategóriában sem adtak ki első díjat. A „legjobb” helyen végzett gépek közül később egyedül az EV-1X (E-41, Fecske) épült meg. Ennek jövőjét is politikusok tették a sírba. A gép amikor elkészült a standard kategóriában a világ legjobb teljesítményű vitorlázógépe volt, de egy KGM miniszteri kollégiumon döntöttek, hogy a gépet a gyár nem adhatja el, nem repülhet vele rekordot és nem vehet részt versenyen.



EV-1X

