



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

ZBORUL CU AERONAVE CU MOTOARE ELECTRICE Partea a II-a

Traian TOMESCU, Tudor TOMESCU, Dragoș POPA

AIRCRAFT FLIGHT WITH MOTORS. PART II

This paper presents some aspects regarding the development of electric powered aircraft flights

Keywords: aircraft flight, electric motors, solar cells

Cuvinte cheie: aeronave, zbor, motoare electrice, celule solare

5. Aeronave alimentate cu energie solară

Tot în S.U.A. firma Boeing dezvoltă aeronava cu decolare verticală VTOL X-Plane de tip Phantom Swift care la început va fi echipată cu motoare convenționale General Electric CT7-8 de 2.635 CP care echipează elicopterele Sikorsky S-92 urmând a fi echipat ulterior cu motoare electrice.

Greutatea Aeronava VTOL X-Plane de tip Phantom Swift are anvergura 15,2 m și lungimea 13,4 m. iar greutatea maximă este de 5.450 kg. Programul de 9,5 milioane USD a început în august 2014.

În Europa, doi inventatori din Suedia au realizat în Elveția și Germania un avion cu motoare electrice alimentate cu energie solară. Numit Solar Impulse avionul a fost conceput în anul 2003 de Bertrand Picard și Andre Borschberg și a realizat primul zbor în anul 2010 iar pe 7 iulie 2010 a zburat continuu 26 ore, 10 minute și 19 secunde devenind primii piloți care au reușit să zboare inclusiv în timpul nopții cu un avion alimentat cu energie solară. Avionul Solar Impulse

are o greutate de 1.600 kg și anvergura de 63 m fiind propulsat de patru motoare electrice alimentate cu baterii pe bază de Litiu care sunt încărcate de cele 11.600 celule solare montate pe aripi, fuselaj și ampenaj orizontal. Programul a costat 110 milioane de dolari fiind sponsorizat de mari firme internaționale ca Deutsche Bank, Toyota sau Bayer.

Fig. 6

Aeronava cu decolare verticală Boeing VTOL X-Plane de tip Phantom Swift



		Pathfinder	Pathfinder Plus	Centurion	Helios
Anvergura	m	30	36,9	62,3	62
Lungimea	m	3,66	3,66	3,66	3,66
Coarda aripii	m	2,4	2,4	2,4	2,4
Greutate	kg	252	315	815	855
Greutate încărcătură	kg	45	67,5	270	270
Viteza de croazieră	km/h	27-32	27-32	27-33	27-33
Motoare electrice	kW	6x1,25	8x1,5	14x2,2	-
Putere totală motoare	kW	8	12,5	31	31

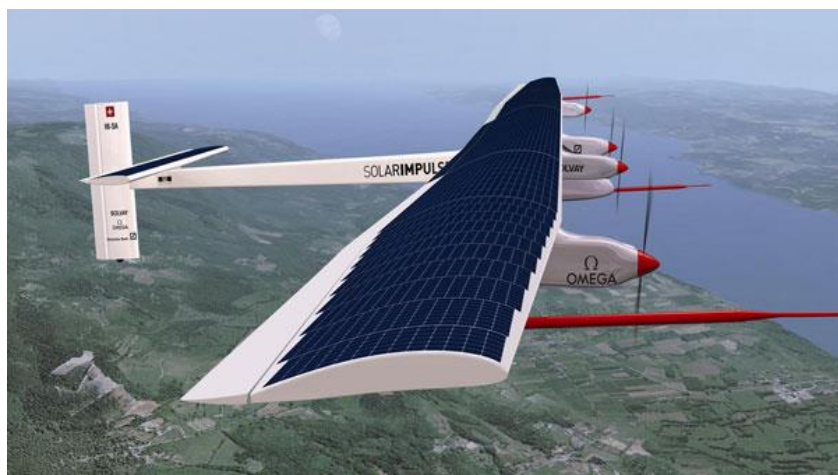


Fig. 7 Avionul Solar Impulse, primul avion alimentat cu energie solară care a zburat 24 de ore

6. Avionul Solar Impulse

Avionul Solar Impulse, propulsat cu ajutorul energiei solare, a aterizat pe 6 iunie 2013 pe aeroportul JFK din New York, completând ultima etapă a unei călătorii pe teritoriul Statelor Unite ale Americii. Traversarea Statelor Unite ale Americii cu avionul experimental propulsat cu ajutorul energiei solare a început în San Francisco, în luna mai, aparatul atingând o viteză de 70 de km/h. Aceasta a inclus escale în Phoenix, Arizona, Dallas, Texas și St Louis, Missouri. Acest lucru marchează o premieră în istoria aviației, Solar Impulse devenind cel dintâi avion care a putut zbura 24 de ore fiind alimentat doar cu energie solară. André Borschberg, cofondatorul Solar Impulse a aterizat cu trei ore mai devreme decât ora stabilită inițial, din cauza unor probleme tehnice. Astfel, zborul deasupra Statuii Libertății a fost anulat, din cauza rupturii în materialul din care este fabricată aripa stângă. Nici pentru pilot, dar nici pentru avion, ruptura aripii nu a prezentat un risc, au declarat oficialii. Nava a pornit la 04:56 (08:56 GMT) sâmbătă, de la Washington DC, și a aterizat la 23:15 (03:45 GMT duminică).

Avionul Solar Impulse HB-SIA are aceeași anvergură a aripilor ca un Airbus A340, dar are o greutate de doar 1,6 tone. Prin comparație, un A340 complet încărcat are o greutate de aproximativ 370 de tone. Aeronava are o anvergura a aripilor de 63,4 m, iar altitudinea maximă pe care o poate atinge este de 8,500 m. Aripa avionului și stabilizatorul sunt acoperite cu 11.628 de celule solare, acestea producând energie electrică ce este furnizată celor patru motoare electrice cu elice, dar și încărcând bateria de litiu care cântărește 400 de kilograme pentru zborul pe timpul nopții.

Avionul Solar Impulse 2 a realizat primul zbor pe 9.04.2014 fiind programat să realizeze turul lumii în perioada martie-iulie 2015. Datele tehnice sunt următoarele: greutate 2.300 kg, anvergura 72 m, baterii 4x260 Wh/kg cu 17.000 celule solare cu grosimea de 135 microni, greutatea bateriilor cu Lithiu fiind de 633 kg.

Pregătirile pentru ocolul Pământului fiind realizate, decolarea a avut loc la Abu Dhabi (UAE) după efectuarea în prealabil a ultimelor teste în zbor pe data de 9.03.2015 în direcția Muscat (Oman) conform dirijării de la Mission Control Center (MCC) din Monaco avionul fiind pilotat de André Borschberg. Decolarea de la Oman peste marea Arabiei s-a realizat de pilotul Bertrand Piccard care a aterizat cu bine la Ahmedabad pe 10.03.2015.

Traseul va urma prin India, China, oceanul Pacific și oceanul Atlantic urmat de sudul Europei și nordul Africii cu întoarcerea la Abu Dhabi (UAE) pe o distanță de 35.000 km.

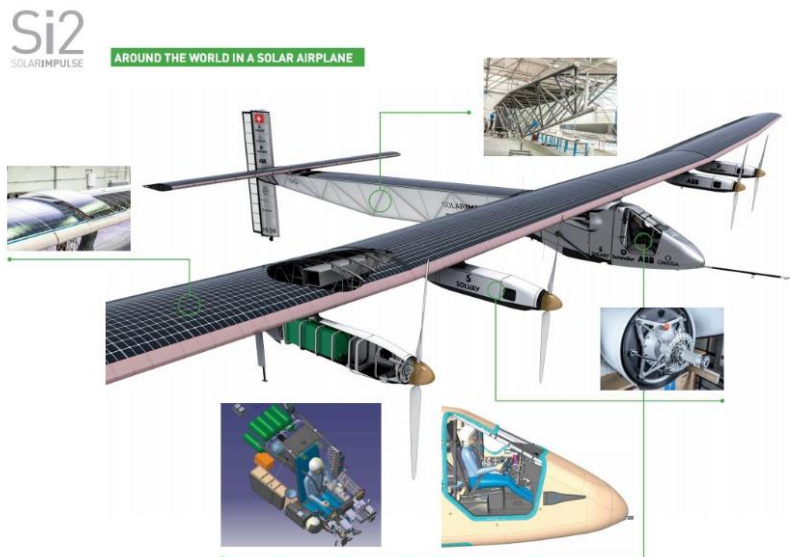


Fig.8 Schema avionului cu motoare electrice Solar Impulse 2



Fig.9

Avion cu motoare electrice Solar Impulse 2, zborul Abu Dhabi (UAE) - Muscat (Oman)

BIBLIOGRAFIE

- [1] * * * <http://info.solarimpulse.com/en/our-adventure/solar-impulse-2/#.VQb9LGz9n4Y>.
- [2] * * * http://bertrandpiccard.com/images/exploration/avion_solaire/Si2_LABO_VOLANT_1.png.
- [3] * * * <http://www.aerospace-technology.com/projects/e-fan-electric-aircraft/>
- [4] * * * http://info.solarimpulse.com/en/multimedia/blog#.VQb__Gz9n4Y.
- [5] * * * <https://www.youtube.com/watch?v=rkEHlv1o7u8>.
- [6] * * * <http://www.electravia.fr/mc15eEng.php>.
- [7] * * * <http://en.wikipedia.org/wiki/Electravia>.
- [8] * * * <http://www.solarstratos.com/avion/>
- [9] * * * <http://www.janes.com/article/42425/darpa-awards-boeing-contract-for-phantom-swift-as-new-vtol-x-plane>.
- [10] * * * [HTTP://INFO.SOLARIMPULSE.COM/TIMELINE/VIEW/7850#.VQCA8MZ9N4Y](http://INFO.SOLARIMPULSE.COM/TIMELINE/VIEW/7850#.VQCA8MZ9N4Y).
- [11] * * * <http://www.aerospace-technology.com/projects/e-fan-electric-aircraft/>
- [12] * * * http://www.romanalibera.ro/stiinta-tehnologie/stiinta/video--zbo_rul-demonstrativ-al-celui-mai-mic-avion-cu-doua-motoare-din-lume-229396.
- [13] * * * <http://renne.ro/economie/avioanele-electrice-ar-putea-transfor-ma-modul-in-care-zburam/234>.
- [14] * * * <http://www.bani.md/airbus-e-fan-primul-avion-electric-de-serie-din-lume-galerie-foto/#sthash.X5On09cq.dpuf>.
- [15] * * * <http://www.libertatea.ro/detalii/articol/proiect-avion-electric-eads-350159.html#ixzz36o8cenco> IHS.
- [16] * * * Jane's Defence Weekly 27.08.2014 și HS Jane's International Defence Review 25.06.2014.

Ing. Traian TOMESCU

Inginer Aeronave și Instalații de bord, Expert Tehnic Extrajudiciar, membru al Consiliului Director al Asociației Generale a Inginerilor din România, AGIR, Președintele Sucursalei AGIR Brașov, ttomescu@clicknet.ro

Ing Tudor-Mihai TOMESCU
EADS, Germania

Dr.Ing. Eur.Ing. Dragoș POPA

Inginer echipamente de bord, expert tehnic independent, membru al Consiliului Director al Asociației Generale a Inginerilor din România – AGIR, Președintele Asociației Experților Tehnici Extrajudicari și Consultanți - SETEC-AGIR tudodei@yahoo.com