

Kína újabb hordozórakéta típusai

III. rész

Hosszú Menetelés 7-es

E típust a Kínai Űrtudományi és Technológiai Vállalat fejlesztette ki, az LM-2F/H felváltására kívánják használni. Az első repülését 2016. június 25-én hajtotta végre. Azt szeretnék, ha a kínai rakétaflotta igáslovává válna, a hazai rakétaindítások 70%-át ezzel az eszközzel kívánják megvalósítani. Számos, különböző teherbírású változat áll a tervezőasztalokon. Kulcsszerep jut számára a nagyméretű kínai modulűrállomás összeállításában is, a teherűrhajók felbocsátását ugyanis ezzel a hordozóval kívánják végrehajtani. Sőt, esetleg felválthatja a pilótás űrrepüléseknél jelenleg használt LM-2F rakétát is.

Az LM-7-es hordozórakéta fejlesztése 2008-ban kezdődött, a fejlesztői csapat megalakításával. Az RD-120-as orosz technika beszerzésével, valamint az YF-100-as és az YF115-ös hajtóművek kifejlesztése mellett, az eredeti elképzelések szerint a cél az LM-2/F hajtóműveinek kicserélése volt, miként azt akkoriban mondogatták, „csupán” a dinátrium-tetraoxid/dimetil-hidrazin hajtóanyagot kívánják oxigén/kerozin hajtóanyagra cserélni, továbbá növelni a rakétamotor teljesítményét. A váltás azonban változtatások egész sorát tette szükségessé, ezért alapjaiban megváltoztatták a teljes projekt célját.

13. ábra. A Hosszú Menetelés-7-es hordozórakéta az indítóállványhoz közelít



14. ábra. Az új starthely felé gördül az első CZ-7-es. A távolság a csarnoktól az indítóhelyig 2,7 km

Ugyanabban az időben történt az LM-5-ös hordozórakéta fejlesztése is. Ennek nehéz, közepes és könnyű változata egyaránt lett volna. Mivel pedig az LM-2F/H és az LM-5-ös jelentősen átfedi egymást, ezért a két programot egyesítették. Ily módon a nagy megbízhatóságú – és már űrrepülések során is bizonyított – LM-2F technológiát átadták az LM-5-ös számára. Bár szinte teljesen egy időben lettek kész, az LM-7-es egészen más fejlesztés eredményeként született, másik kutatócsoport dolgozta ki. Ennek következtében a hajtóanyag-tartály átmérőjén, és a hajtóanyagokon kívül nem sok közös van az LM-5-ös és az LM-7-es között.

A tervezet 2010-ben kapta meg hivatalosan is az LM-7-es elnevezést. A tervezést teljes egészében 3D-s digitális technikával valósították meg. Az LM-7-es beleillik az újonnan fejlesztett rakétatípusok sorába, a nehéz LM-5-ös és a kis-közepes teherbírású LM-7-es közé. „Megörökölte” a 3,35 m átmérőjű hajtóanyag-tartályt és a 2,25 m átmérőjű gyorsítórakétákat. A korábbi LM-2-es drága és rendkívül veszélyes hajtóanyaga helyett környezetbarát és olcsó hajtóanyagot használ. Ez fontos elvárás is volt az új típussal szemben.

Ez a rakéta közepes tömegkategóriájú műholdak alacsony Föld körüli pályára juttatására készült, de fő feladata teherszállító űrhajók indítása lesz a hamarosan felépítendő modulrendszerű kínai űrállomáshoz. (Hasznos teher alacsony pályára 13,5 t, magasabb, 700 km körüli poláris napszinkron pályára 5,5 t-ás űreszközt képes eljuttatni.)

A CZ-7-es első indításával egyúttal a Hajnan szigetén épült új űrközpontot is felavatták. A start 2016. június 25-én, magyar idő szerint 14:00 órakor történt. A 20 km²-es területű Vencsang (Wenchang) űrközpont 2009 és 2014 között Kínának az Egyenlítőhöz legközelebb fekvő területén, a Dél-kínai-tengerben levő Hajnan (Hainan) szigetén épült, kb. a 19,5° földrajzi szélességi fokon. Az innen startoló rakéták jobban ki tudják használni a Föld forgásából adódó kerületi sebesség előnyét, hiszen minél alacsonyabb a földrajzi szélesség, annál nagyobb a kerületi sebesség értéke. Ez kis hajlásszögű, például geoszinkron

4. táblázat. A CZ-7-es fő adatai

			CZ-7A	CZ-7B	CZ-7C
Teljes rakéta	Első start				2016.06.25.
	Utolsó start				
	Orbitális/Szuborbitális				1
	Hasznos teher	t	LEO 6	GTO 3	GTO 5
	Starttömeg	t	kb. 249	kb. 391,5	kb. 539
	Hajtóanyag-tömeg	t	208,94	342,19	475,44
	Magasság	m	kb. 51	kb. 51	kb. 51
	Max. átmérő (span)	m			
	Teljes tolóerő	kN	2376,0	4752,0	7128,0
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s	679,7	1110,9	1542,1
Orrkúp	Magasság	m	12	12	12
	Átmérő	m	4,0	4,0	4,0
	Teljes tömeg	t	kb. 4,0	kb. 4,0	kb. 4,0
2. fok.	Név		L-72 (K3-2)	L-72 (K3-2)	L-72 (K3-2)
	Magasság	m	kb. 13	kb. 13	kb. 13
	Átmérő	m	3,35	3,35	3,35
	Starttömeg	t	kb. 89,55	kb. 89,55	kb. 89,55
	Hajtóanyag-tömeg	t	71,64	71,64	71,64
	Hajtómű		4 db YF-115	4 db YF-115	4 db YF-115
	Hajtóanyag		Kerozin/LOX	Kerozin/LOX	Kerozin/LOX
	Teljes tolóerő (vákuum)	kN	588,4	588,4	588,4
	Fajl. impulzus (vákuum)	N*s/kg	3285	3285	3285
	Égésidő	s	400	400	400
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s	235,4	235,4	235,4
1. fok.	Név		L-137 (K3-1)	L-137 (K3-1)	L-137 (K3-1)
	Magasság	m	kb. 26	kb. 26	kb. 26
	Átmérő	m	3,35	3,35	3,35
	Starttömeg	t	kb. 149,65	kb. 149,65	kb. 149,65
	Hajtóanyag-tömeg	t	137,30	137,30	137,30
	Hajtómű		2 db YF-100	2 db YF-100	2 db YF-100
	Hajtóanyag		Kerozin/LOX	Kerozin/LOX	Kerozin/LOX
	Teljes tolóerő	kN	2376,0	2376,0	2376,0
	Fajlagos impulzus	N*s/kg	2942	2942	2942
	Égésidő	s	170	170	170
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s	444,3	444,3	444,3
Búszter	Név			2 × L-67 (K2-1)	4 × L-67 (K2-1)
	Magasság	m		26,28	26,28
	Átmérő	m		2,25	2,25
	Starttömeg	t		kb. 145,25	kb. 290,50
	Hajtóanyag-tömeg	t		133,25	266,50
	Hajtómű			YF-100	YF-100
	Hajtóanyag			Kerozin/LOX	Kerozin/LOX
	Teljes tolóerő	kN		2376,0	4752,0
	Fajlagos impulzus	N*s/kg		2942	2942
	Égésidő	s		165	165
	Teljes impulzus (vákuum)	MN*s		431,2	862,4



15. ábra. Az első CZ-7-es az indítópádon

pálya elérését teszi könnyebbé. A tengerparti indítóhely Kína negyedik starthelye. Nagy előnye még a szárazföld belsejében levőkkel szemben, hogy a kiürült rakétafokozatok, lakott területektől távol, a vízbe hullanak le.

Előzetesen nem hozták nyilvánosságra a start pontos időpontját, és nem részletezték a hasznos terhet sem. Értesülések szerint egy új generációs, visszatérő űrkabin prototípusa (természetesen űrhajósok nélkül) és számos kis méretű műhold (CubeSat) állt pályára a Hosszú Menetelés-7-es bemutatkozása alkalmával. Az indítás előtt a környék mind a 80 ezer (!) szálláshelyét elfoglalták az érdeklődők, akiknek a hatóságok nyolc körzetet jelöltek ki, ahonnan az eseményt megfigyelhették. A startot követően az állami hírgyűnökség arról számolt be, hogy a felemelkedés után 603 sec-cel (10 min 30 sec) a kísérleti modul önállósult, 200 km és 394 km között változó magasságú elliptikus pályára állt, ahon-



16. ábra. Startol a CZ-7-es első példánya



17. ábra. Az új generációs űrkabin a leszállás után



18. ábra. A „szokásos” helyen, Belső-Mongóliában ért földet az új generációs űrkabin

nan 13 keringés megtétele után Belső-Mongóliába, a kínai földet érések megszokott helyszínére tért vissza.

A Hosszú Menetelés-7-es rakéta úgy készült, hogy a jövőben egy újabb fokozattal lehet kiegészíteni, vagyis magasabb pályára, akár a Föld körüli pálya elhagyására szánt űreszközöket is indíthatnak vele. A tervek szerint ez a rakéta biztosítja majd a 2022-re elkészülő nagy űrállomást kiszolgáló Tiencsou

(Tianzhou) teherűrhajók feljuttatását. Az orosz Progressz teherszállító űrhajókhoz hasonló, első Tiencsou már jövőre elindulhat Vencsangból, az akkor még pályán levő Tienkung-2-es (Tiangong-2-es) kísérleti űrállomásmodulhoz.

A LM-7-es hordozórakéta – az igényeknek megfelelően – többféleképpen is összeállítható. Különböző gyorsító- és felső fokozatok alkalmazása mellett a teherbírása 4 és 13,5 tonna között változtatható. Az első start kapcsán elhangzott, hogy a helyi ipari fejlesztéseknek köszönhetően, az LM-7-es teljesen új avionikai rendszert, továbbá korábban nem alkalmazott, valós idejű rendszereket használ. Ezek a rendszerek képezik majd az elkövetkezendő fejlesztések alapjait.

HOSSZÚ MENETELÉS-8-AS

Ezen az összefoglaló néven számos hordozórakétát fejlesztenek, elsősorban a napszinkron pálya megcélzásával. (Jelenleg közelebbi adatok nem ismeretesek.)

HOSSZÚ MENETELÉS-9-ES

Kína szupernehéz rakétája jelenleg tervezés alatt áll. Az elképzelések szerint 130 tonnát lesz képes alacsony Föld körüli pályára juttatni, illetve, legalább 50 tonnát átmeneti Hold körüli pályára. Első repülését 2025-re tervezik, a leszállást égi kísérőnk felszínére pedig 2029-re. Amennyiben a fejlesztések sikeresek lesznek, Kína felzárkózna a szupernehéz rakétákat indító országok sorába a Saturn V-ös, a balszerencsés sorsú szovjet N1-es, az amerikai SLS és a SpaceX Nehéz Falcon rakétája mellé.



19. ábra. A tervezett Hosszú Menetelés-9-es hordozórakéta (jobbról). Összevetésként láthatjuk a NASA SLS óriásrakétáját, két különböző kiépítésben, valamint a Hosszú Menetelés-5-ös hordozórakétát. A modul úrállomás elemeit felszállító rakéta szinte eltölpül mellette

Hosszú Menetelés-11-es

Szilárd hajtóanyagú rakéta. A legnagyobb az ilyen típusú kínai rakéták körében. Veszély vagy katasztrófa esetén, a sürgősen elvégzendő műholdindítások céljára vennék



20. ábra. A Hosszú Menetelés-11-es hordozórakéta

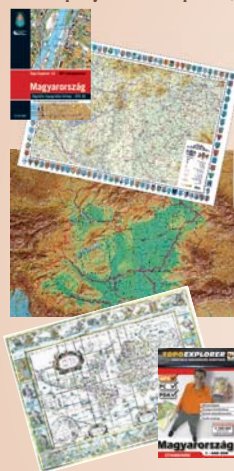
igénybe. Ez a típus 700 kg-ot tud felvinni alacsony Föld körüli pályára. Teherbírása az amerikai Pegasus rakétaével tekinthető összemérhetőnek. Első indítására 2015. szeptember 25-én került sor, négy mini műholdat helyezett napszinkron pályára. Második repülése 2016. november 19-én zajlott le. Ekkor két műholdat indított Föld körüli pályára.

FORRÁSOK

Úr Világ – <http://www.urvilag.hu/>; www.news.cn/;
Space Rockets – <http://www.b14643.de/>;
Space Rockets – http://www.b14643.de/Spacerockets_1/China/;
China Space Report – www.js7tv.cn/; <https://chinaspacereport.com/launch-vehicles/cz5/>.

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepzeset@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légiforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

• PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítása
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színreállítás
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

• Gyorsokszorosítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

- ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

• PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

• Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

ÜGYFELSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ugyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035

(Fotók a szerzők gyűjteményéből.)