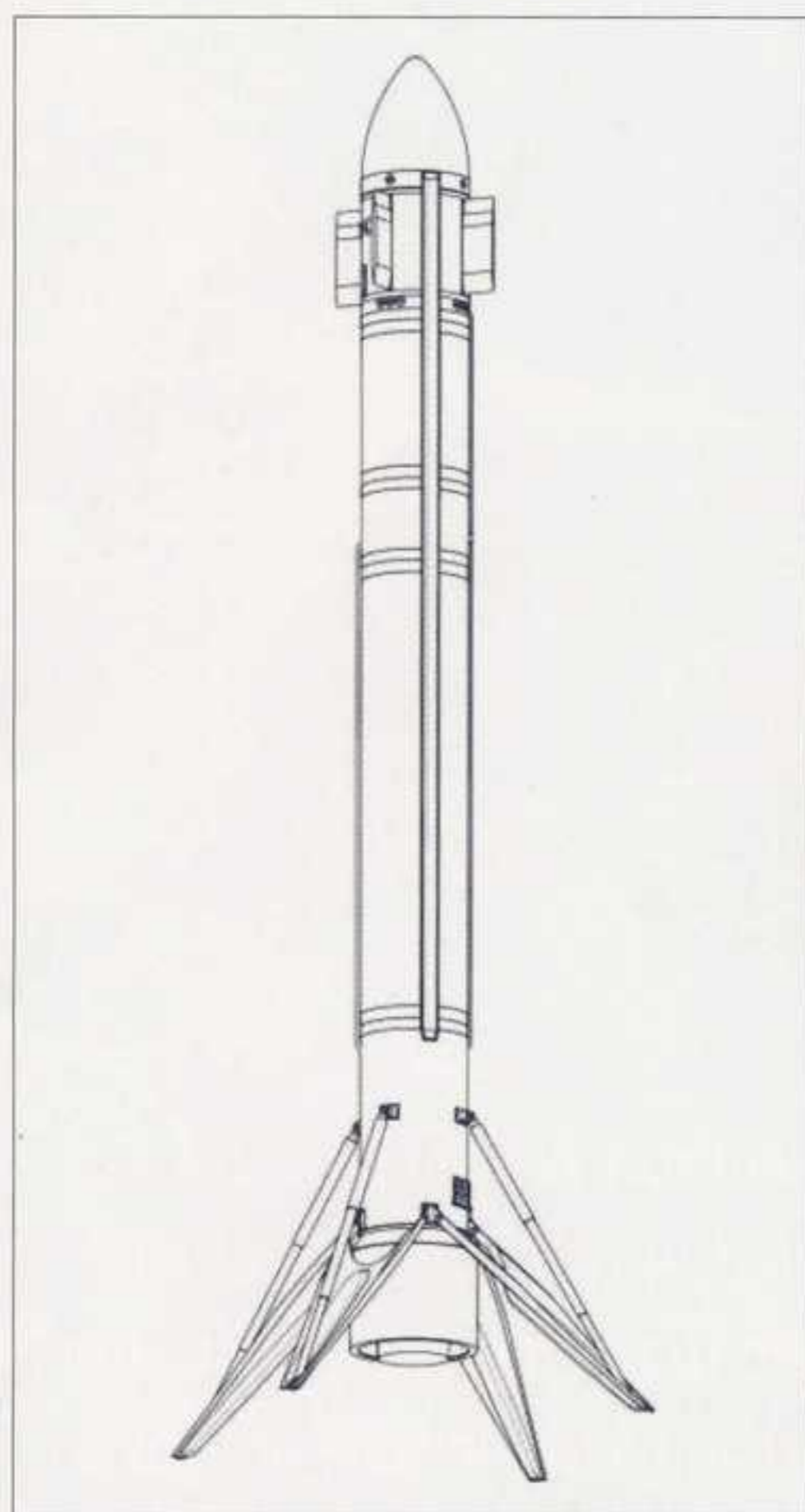


Znovupoužitelnost evropská i čínská

Technika přistání raket SpaceX má následovníky

Když Elon Musk před dvěma léty tvrdil, že chce v roce 2017 dosáhnout devadesátiprocentní úspěšnosti při záchraně prvních stupňů rakety Falcon 9, mnozí to brali jen jako hru s čísly. Realita je taková, že ze čtrnácti pokusů o záchranu prvního stupně v roce 2017 bylo úspěšných sto procent.

Pro úplnost dodáváme, že čtyři rakety se o přistání vůbec nepokoušely kvůli vysoké hmotnosti vynášeného zařízení nebo z jiných důvodů. V roce 2017 pak letělo dokonce pět prvních stupňů podruhé. Start rakety Falcon 9 v pátek 15. prosince byl přitom mimořádný tím, že letěl jak



Takto má vypadat demonstrátor záchran a opakovaného použití prvního stupně CALLISTO

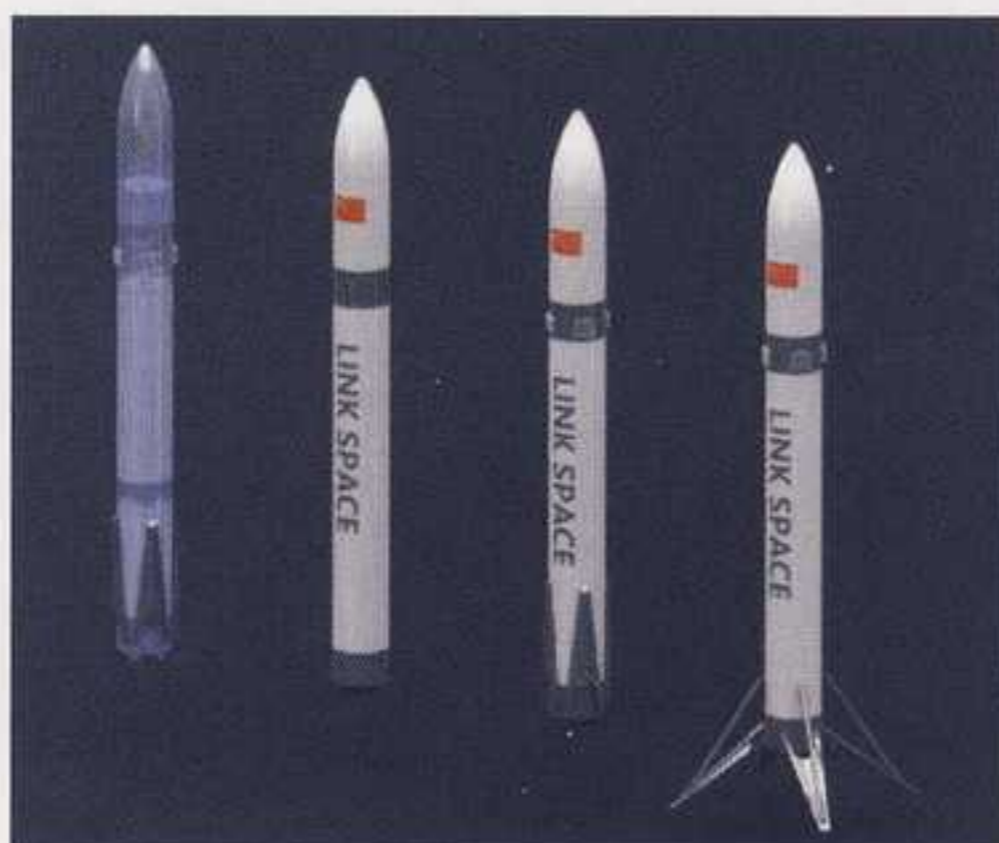
již použitý první stupeň, tak „recyklovaná“ loď Dragon vezoucí zásoby na ISS - obě technologie byly samostatně odzkoušeny, ale společně v této sestavě letěly poprvé. Kromě toho připravuje SpaceX i třetí start jednoho z již dvakrát použitých stupňů, přičemž dva až tři starty by měl být limit současných verzí Falconu 9. V dubnu 2018 bude každopádně vyzkoušena nová verze (Block 5) schopná uskutečnit 10 až 12 startů.

Nejde ale jen o SpaceX a statistiky. Úspěch technologie inspiruje další hráče na kosmickém poli. V roce 2015 tak zahájily francouzská kosmická agentura CNES a její německý protějšek DLR projekt CALLISTO (Cooperative Action Leading to Launcher Innovation in Stage Toss back Operations). Jeho cílem je získat zkušenosti se záchranou a opětovnou přípravou na start prvních stupňů nosných raket. Oficiálním

cílem je „aktualizovat databázi konceptů“, z nichž by měly vycházet budoucí evropské nosiče. Reálně jde o přípravu technologií pro budoucí evropskou raketu označovanou pracovním jménem Ariane 7: přes plánované výrazné snížení ceny startu je chystaná Ariane 6 brána jen jako přechodný mezičlánek před novým nosičem, který by měl být na světovém trhu cenově i technicky konkurenceschopnější.

Projekt CALLISTO pracoval s motorem o tahu 40 kN na kapalný vodík a kyslík, jenž bude schopen regulovat tah v rozmezí 60 až 100 procent. Raketa o výšce zhruba 13 m a průměru 1 m počítala s výklopnými aerodynamickými plochami i přistávacím podvozkem. Do značné míry tak kopírovala koncept Falconu 9 nebo předchozích testovacích raket Grasshopper/9-R Dev1. Když se k projektu CALLISTO přidala i japonská JAXA, došlo ke změně parametrů. Raketa by měla nově využívat kapalný kyslík a metan; pohonnou jednotkou bude japonský motor LE-8. Použití metanu by mělo dovolit při zachování požadovaných parametrů (dosažená výška přes 100 km) zmenšit objem nádrží, takže výška rakety klesne k 10 m. JAXA má pro program dodat pohonný systém a nádrž na kapalný kyslík, DLR zbytek konstrukce a přistávací systém, CNES ostatní komponenty plus zajistit testy na evropském kosmodromu ve Francouzské Guayaně. Rozpočet projektu CALLISTO je 100 milionů eur, přičemž s premiérovým startem se počítá v průběhu roku 2020. Testovací program počítá s pěti lety.

Již v roce 2014 pak byl založen čínský start-up Link Space Aerospace Technology Inc., který chce prorazit na komerčním trhu s novou řadou raket. První z nich má název New Line 1 (Xin Gan Xian 1), přičemž bude vybavena vícenásobně použitelným prvním stupněm. Ten velmi připomíná produkty společnosti SpaceX a zakladatel firmy Hu Zhenyu otevřeně přiznává, že nejde o náhodu: „SpaceX je velmi progresivní firma a Falcon 9 je úžasná raketa. Takže máme SpaceX za svůj vzor, protože mají tolik výhod, ze kterých se můžeme učit.“



Snímek z prezentace společnosti Link Space, v níž představuje její koncept nosných raket



Pro první stupeň Falconu 9 výrobního čísla 1035 bylo přistání 15. prosince 2017 již druhým návratem z kosmické mise

New Line 1 je nosič malé třídy s plánovanou kapacitou 200 kg na slunečně-synchronní dráhu ve výšce 250 až 550 km. Dvoustupňová raketa má mít výšku 20,1 m, průměr 1,8 m a hmotnost 33 t. V prvním stupni má nést čtyři motory na kapalný kyslík a kerosin, které vygenerují tah 400 kN. Druhý stupeň pak zřejmě ponese jeden z těchto motorů optimalizovaný pro práci ve vakuu. Cena jednoho startu bude 4,5 milionu dolarů, při nasazení použitého prvního stupně 2,25 milionu dolarů.

Firma chce do vývoje nosiče investovat 45 milionů dolarů, přičemž s jeho premiérou počítá v roce 2020. Přestože má za sebou rozsáhlý program zkoušek, sama jej označuje za hodně optimistický. Výzvy podle ní představují zvláště motory s hodně proměnným tahem; tedy schopné pracovat s tahem o desítky procent nižším, než je nominální.

Dlouhodobým cílem je znovupoužitelnost i v případě druhého stupně, která by (dle představitelů firmy) měla přijít s pozdějšími verzemi nosiče New Line 2 nebo 3. O nich však nebyly zveřejněny žádné detaily. Link Space každopádně uskutečnila v červenci 2016 první zkoušku startu a přistání zmenšeného prototypu rakety. A do září 2017 se třemi prototypy vykonala 200 testů. ■