



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/eng



News & Highlights

猎鹰重型运载火箭

Lance A. Davis

Senior Advisor, US National Academy of Engineering, USA

笔者在文献[1]中讲述了2016年在大西洋无人船上成功回收了猎鹰9号火箭一级助推器。其目标是回收利用助推器，以降低后续火箭发射成本，这是猎鹰9号助推器第二次成功回收。助推器降落在海上无人船上的视频引人注目，表明除了像首次成功回收那样在发射场实现回收外，还可以在方便的地点实现回收。文中还指出，负责研制火箭的商业公司美国太空探索技术公司（SpaceX）计划在猎鹰9号芯级火箭上捆绑两个猎鹰9号助推器（每个助推器配备9个发动机）建造猎鹰重型运载火箭，其27台梅林发动机总共可产生超过 5×10^6 lb（22 819 kN）的推力[2]。2018年2月6日[2]，猎鹰重型运载火箭实现首次试飞。火箭上搭载着SpaceX创始人伊隆·马斯克的一辆红色特斯拉纯电动敞篷跑车Tesla Roadster。两个助推器像跳水芭蕾一样，成功回到卡纳维拉尔角，如图1所示。这两个助推器在本次飞行之前均使用过，SpaceX目前已实现了23次成功回收。芯级火箭预计降落在一艘无人船上，但由于点火燃料不足，三台发动机中有两台[3]点火失败，若非这一点瑕疵令人失望，此次试飞将获得巨大成功。

搭载Tesla Roadster的最上面一级火箭与助推器分离后还燃烧了两次，展示出强大的推力。首次燃烧后，最上面一级进入地球范艾伦辐射带（包围着地球的高能粒子辐射带）开始6 h的航行，这是美国空军特别演习的展示试验。第二次燃烧将最上面一级火箭送入太阳周围的轨道[4]。

猎鹰重型运载火箭是世界上现役推力最大的运载火箭，其运载能力是目前运载能力第二大火箭的两倍[5]，



图1. 2018年2月6日猎鹰重型运载火箭首次试飞成功后，其两个助推器降落在佛罗里达州卡纳维拉尔角。图片来源：SpaceX。

有效载荷为141 000 lb（接近64 000 kg）——仅次于1973年退役的土星5号运载火箭。猎鹰重型运载火箭计划在2018年上半年发射一颗大型沙特阿拉伯通信卫星（名为Arabsat-6A），6月或今年晚些时候搭载美国空军的试验有效载荷，并为国际海事卫星组织（Inmarsat）和美国卫讯公司（Viasat）再发射两颗通信卫星[4]。

References

- [1] Davis LA. First stage recovery. *Engineering* 2016;2(2):152-3.
- [2] Malik T. Success! SpaceX launches Falcon Heavy rocket on historic maiden voyage [Internet]. New York: Purch Group, Inc.; c2018 [updated 2018 Feb 6; cited 2018 Apr 3]. Available from: <https://www.space.com/39607-spacexfalcon-heavy-first-test-flight-launch.html>.
- [3] Malik T. Elon Musk explains why SpaceX's Falcon Heavy core booster crashed [Internet]. New York: Purch Group, Inc.; c2018 [updated 2018 Feb

- 14; cited 2018 Apr 3]. Available from: <https://www.space.com/39690-elon-muskexplains-falcon-heavy-core-booster-crash.html>.
- [4] Grush L. SpaceX launches its powerful Falcon Heavy rocket for the first time [Internet]. New York: Vox Media, Inc.; c2018 [updated 2018 Feb 6; cited 2018 Apr 3]. Available from: <https://www.theverge.com/2018/2/6/16971200/spacexfalcon-heavy-launch-success-roadster-orbit-elon-musk>.
- [5] Falcon Heavy test launch [Internet]. Hawthorne: Space Exploration Technologies Corporation; c2017 [updated 2018 Feb 7; cited 2018 Apr 3]. Available from: <http://www.spacex.com/news/2018/02/07/falcon-heavy-testlaunch>.