

Desafío Marte - Propulsión

¿Qué tipo de propulsión eligen? Explicar los motivos que los llevan a elegir este tipo de propulsión. Dar un ejemplo de algún tipo de motor que represente este tipo de propulsión incluyendo su impulso específico.

Una propulsión iónica sería el método adecuado ya que al Marte estar a una gran distancia de la Tierra esta propulsión lograra conseguir la aceleración adecuada sin la necesidad de tanto combustible. También, la mayoría de las propulsiones por este método usan gases inertes por lo que no hay riesgos asociados con la reacción química, y la electricidad necesaria para esta se puede obtener del Sol, además de que esta energía puede ser distribuida tanto para el sistema de propulsión como para la demanda energética de toda la nave. El propulsor de iones electrostáticos de NASA Solar Technology Application Readiness (NSTAR) fue un motor de propulsión iónica que logró alcanzar un impulso específico de 1900 segundos con una potencia media de 0.5 kW, y de 3100 segundos con una de 2.3 kW. Esta última es una magnitud mayor que la de los métodos tradicionales de propulsión espacial, lo que resulta en un ahorro masivo de aproximadamente la mitad del combustible. Aunque el motor produce solo 92 mili-Newtons de empuje a máxima potencia, el Deep Space 1 logró alcanzar altas velocidades porque los motores iónicos empujaron continuamente durante largos tiempos.

Una propulsión térmica nuclear también sería una idea bastante útil para la misión, ya que las fuentes consultadas mencionan que si se lograra este tipo de propulsión, el viaje sería mucho más corto, durando alrededor de 7 semanas, lo que ayudaría a que nuestros astronautas no tuvieran que pasar tanto tiempo en el espacio bajo la radiación y el estrés provocado por el aislamiento de tantos días en una nave relativamente pequeña. El problema de esta propulsión, es que sigue en etapa de investigación y desarrollo, por lo que se estima que un prototipo funcional de esta tecnología podría estar lista entre 2027 y 2030, por lo cual no nos serviría para esta misión, pero sí para las próximas.

¿Estarían produciendo combustible en la superficie de Marte? De ser así, ¿qué

tecnología utilizarían?

Sí, para este tipo de propulsión sólo necesitamos electricidad y gas. La electricidad la podemos ir recolectando con paneles solares, mientras que la atmósfera de Marte ha mostrado tener xenón que es uno de los gases que se puede usar para esta tecnología. Para conseguir el xenón, utilizaríamos un intercambiador de calor de microcanales en combinación con un enfriador mecánico y un absorbente. Con el sistema obtendríamos un proceso eficiente de recolección, purificación y medición de isótopos de xenón recolectados del aire, que además nos puede ayudar a hacer experimentos en la superficie marciana.

Para más información acerca de esta tecnología, dejamos el siguiente enlace:

<https://patents.google.com/patent/US10226731B2>

¿Cómo se asegurarían de que cuando los astronautas lleguen a la superficie de Marte puedan encontrar el combustible suficiente para retornar?

Vamos a hacer una misión previa no tripulada donde mandaremos muchos de los recursos que podrían necesitar los astronautas de la misión a Marte, incluyendo cerca de la mitad del combustible necesario para el regreso. Otro 25% de combustible se tomaría de una reserva que se calcula llevar en la nave tripulada, y el resto se generará en campo a partir de la tecnología escogida con la posibilidad de que, si fallara la tecnología, se podría mandar una segunda misión no tripulada con un 50% adicional de combustible.

Fuentes:

<https://desafiomarte.science-bits.com/disenio-de-mision-etapa-4/>

<https://www1.grc.nasa.gov/historic-facilities/rockets-systems-area/7911-2/>

https://www.nasa.gov/centers/glenn/technology/Ion_Propulsion1.html

<https://web.archive.org/web/20030111164356/http://www.grc.nasa.gov/WWW/ion/past/90s/nstar.htm>

<https://solarsystem.nasa.gov/missions/dawn/technology/ion-propulsion/>

<https://futurism.com/nasas-new-ion-thruster-breaks-records-could-take-humans-to-mars>

<https://www.youtube.com/watch?v=6H0qsqZjLW0>

<https://www.nasa.gov/centers/glenn/about/fs21grc.html>

<https://www.jpl.nasa.gov/news/curiosity-sniffs-out-history-of-martian-atmosphere>

<https://patents.google.com/patent/US10226731B2>

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4442283

<https://www.nbcnews.com/science/space/nasa-sights-set-mars-help-nuclear-rocket-engine-rcna84060>

<https://edition.cnn.com/2023/01/24/world/nasa-nuclear-thermal-rocket-engine-mars-sc/index.html>

<https://www.iflscience.com/mars-in-just-45-days-nasa-explores-propulsion-system-concept-for-fast-transit-67167>

<https://nap.nationalacademies.org/catalog/25977/space-nuclear-propulsion-for-human-mars-exploration>

<https://www.sciencealert.com/new-nasa-nuclear-rocket-plan-aims-to-get-to-mars-in-just-45-days>

<https://www.universetoday.com/118431/exploring-the-universe-with-nuclear-power/>

<https://www.scientificamerican.com/article/nasas-nuclear-option-may-be-crucial-for-getting-humans-to-mars/>

<https://mashable.com/article/nasa-nuclear-thermal-rocket-test>

https://www.kth.se/polopoly_fs/1.1024128.1603898940!/RED%20TEAM%20Propulsion%20final.pdf

<https://www.cbc.ca/radio/quirks/nuclear-powered-rockets-could-take-us-to-mars-but-will-the-public-accept-them-1.6727217>