

EL COHETE

Término general que se aplica a cualquier dispositivo propulsado a reacción por la expulsión de los gases generados en una cámara de combustión. Dado que el combustible propulsor contiene carburante y un oxidante, el cohete puede propulsarse con independencia de su entorno, al contrario que otros motores a reacción, que utilizan el oxígeno presente en la atmósfera para quemar el carburante que transportan. El motor de un cohete, por tanto, es auto contenido y resulta el único adecuado para propulsar vuelos dirigidos al espacio exterior.

El impulso para propulsar un cohete se basa en la tercera ley de la mecánica de Isaac Newton. Esta ley afirma que para cada acción existe una reacción de la misma intensidad y dirección opuesta. Puede entenderse el principio de funcionamiento del motor de un cohete si se piensa en el ejemplo de un recinto cerrado lleno con un gas comprimido. Dentro del recinto, el gas ejerce una misma presión sobre todos los puntos de las paredes. Pero si se hace un agujero en la parte inferior del recinto, el gas escapa por él y la presión que el gas ejerce sobre la parte de arriba ya no se ve contrarrestada por la de abajo. Entonces, la presión interna del gas empuja el recinto hacia arriba como reacción al chorro de aire que se escapa por debajo. La cantidad de empuje que desarrolla un motor, el cohete depende, sobre todo, de dos factores: la velocidad a la que los gases abandonan la cámara de combustión y la masa de los gases que quedan en el interior.

Los cohetes se pueden dividir en dos tipos: los de carburante sólido, como los misiles balísticos intercontinentales (intercontinental ballistic missiles, ICBM), y los de carburante líquido, como el impulsor espacial Saturn 5. En ambos casos se llama motor a la cámara de combustión donde se quema el carburante. En un cohete de carburante líquido, los combustibles propulsores se almacenan en tanques separados y se hacen entrar en cantidades adecuadas dentro del motor; en los cohetes de carburante sólido la carga propulsora se almacena y se quema dentro del motor.

La palabra cohete se utiliza muchas veces para referirse tanto al dispositivo que produce el empuje como al conjunto del vehículo propulsado. Para evitar la ambigüedad, sobre todo en los casos de vehículos grandes, como los misiles o los cohetes de lanzamiento espacial, se llama motor del cohete al dispositivo propulsor del mismo.

COHETES DE CARBURANTE SÓLIDO

Los primeros cohetes de combustible sólido se propulsaban gracias a una mezcla que contenía los mismos ingredientes que la pólvora negra pero en proporciones diferentes. La pólvora en peso se compone de un 75% de salitre, un 12% de azufre y un 13% de carbón vegetal. La mezcla propulsora de los primeros cohetes se componía de un 60% de salitre, un 15% de azufre y un 25% de carbón vegetal. Debido a su distinta composición, la carga del cohete se quemaba con más lentitud que la pólvora.

HISTORIA

El cohete de combustible sólido fue inventado por los chinos a principios del siglo XIII. El uso militar más antiguo del que se tenga noticia ocurrió en 1232 durante el asedio de Kaifeng, antigua capital de la provincia de Henan. Durante el ataque se lanzaron cohetes para incendiar las tiendas de campaña y las fortificaciones hechas de mimbre, que se resistían a las flechas. Unos años más tarde, ya se usaban cohetes en las operaciones militares de Europa y norte de África, pero después del siglo XV se usaron en particular para incendiar los aparejos de los barcos enemigos en las batallas navales. En la Europa del siglo XVI los cohetes también eran una parte primordial de los fuegos artificiales.

Sin embargo, en el Extremo Oriente los cohetes siguieron utilizándose como armas hasta bien entrado el siglo

XVIII, fecha en la cual el Ejército del príncipe indio musulmán Haidar Alí, monarca de Mysore, tenía una división de infantería de lanzadores de cohetes. Éstos, fabricados con bambú, eran por lo general grandes y tenían un alcance de centenares de metros. Los lanzadores de cohetes ganaron las primeras dos batallas de Seringapatam, frente a las fuerzas británicas de la India.

COHETES DE CARBURANTE LÍQUIDO

El desarrollo de los cohetes de carburante líquido empezó en la década de 1920. El primer cohete de combustible líquido fue construido por Goddard y lanzado en 1926, cerca de Auburn en Massachusetts. El primer cohete alemán de combustible líquido, construido también por iniciativa privada, se lanzó cinco años más tarde. A finales de 1932 la Unión Soviética lanzó el suyo por primera vez. El primer gran cohete de combustible líquido que tuvo éxito fue el V-2 experimental alemán, diseñado durante la II Guerra Mundial bajo la dirección de Wernher von Braun, experto en cohetes. El V-2 fue lanzado por primera vez el 3 de octubre de 1942 desde la base de investigación Peenemünde, en la isla de Usedom.

DESCRIPCION

En la primera generación de cohetes de carburante líquido, la punta es la que lleva la carga, que puede ser una cabeza explosiva o instrumentos científicos. La parte adyacente a la cabeza, por lo general, contiene el equipo de guía como un giroscopio o brújula giroscópica, los censores de aceleración o un ordenador. Después vienen los dos tanques principales: uno de ellos contiene el carburante y el otro el agente oxidante. Si el tamaño del cohete no es muy grande ambos componentes pueden conducirse al motor presurizando sus tanques con algún gas inerte. Para cohetes grandes este método no es práctico, porque los tanques serían desproporcionadamente pesados. Por tanto, en los grandes cohetes de carburante líquido, se obtiene la presión mediante bombas situadas entre los tanques y el motor del cohete. Dado que las cantidades de combustible que deben ser bombeadas son muy grandes (hasta el V-2 quemaba 127 kilos de carburante por segundo), la bomba necesaria es una centrífuga de alta capacidad, motorizada por una turbina de combustión. El conjunto formado por la turbina y su combustible, las bombas, el motor y todo su equipo asociado forman el motor de un cohete de carburante líquido.

Con la llegada de los vuelos espaciales tripulados, la carga evolucionó y aparecieron una serie de cohetes como los Mercury, Gemini y Apolo. Por fin, con la lanzadera espacial, el cohete de carburante líquido y su carga se integran en una sola unidad.

CARBURANTES LIQUIDOS

Aunque la mayor parte de los científicos que iniciaron el campo de los cohetes de combustible líquido usaron gasolina, lo normal es la utilización de alcohol etílico o queroseno refinado. El alcohol etílico (combustible de cohetes militares como el V-2, el Viking y el Redstone) se quema con el oxígeno líquido que, sin embargo, tiene el inconveniente de que su punto de ebullición es tan bajo que las pérdidas por evaporación son considerables.

La búsqueda de un sustituto para el oxígeno líquido ha llevado al descubrimiento, en parte por accidente, de un nuevo tipo de carburante líquido: los hipergoles. Se componen de ácido nítrico como oxidante y de anilinas o hidracinas como combustible. Un carburante hiperbólico no necesita que se produzca la ignición, ya que el combustible y el oxidante se encienden de modo espontáneo al entrar en contacto. Dentro de las hidracinas, la dimetilhidracina asimétrica es en especial eficaz para provocar la ignición espontánea.

El hidrógeno líquido es, en teoría, el combustible más eficaz, pero es difícil y peligroso de manejar. Sin embargo, los problemas que conlleva el hidrógeno fueron solucionados con éxito por los ingenieros aeronáuticos estadounidenses que trabajaron en los cohetes de lanzamiento espacial Centaur y Saturn 5, así como en la lanzadera espacial.

COHETES HIBRIDOS

En un cohete híbrido el combustible es sólido, por lo general algún tipo de plástico, y el oxidante es un líquido, que puede ser oxígeno líquido o en algunos casos ácido nítrico. El líquido se almacena bajo presión en un tanque presurizado sobre el combustible, que arde hacia el exterior desde un agujero central. Este sistema combina las ventajas de los sólidos (fácil manejo) con las ventajas de los líquidos, que permiten regular la velocidad de la combustión, o su detención si se corta el flujo de líquido oxidante. Es probable que los sistemas híbridos se usen sobre todo para cambiar la dirección o para realizar ajustes en la velocidad.

Algunos misiles y aeronaves se propulsan mediante cohetes de varias fases que utilizan carburantes líquidos en unas y sólidos en otras. Un ejemplo de este caso es el cohete que empuja al lanzador espacial Titán III C de las Fuerzas Aéreas Estadounidenses. Dispone de dos cohetes de propulsión desechables con carburante sólido, asociados a las fases superiores de carburante líquido.

OTRAS APLICACIONES DE LOS COHETES

Además de su utilidad militar, los cohetes de carburante sólido también se emplean hoy en día como señales de socorro lanzadas desde barcos, aviones o desde el suelo; como vehículos de prueba en la investigación de misiles guiados y para llevar cables a través de los ríos, en la construcción de puentes. En algunos casos los cohetes de carburante sólido han transportado instrumentos científicos a gran altura para la investigación de los rayos cósmicos. Un tipo especial de cohete de carburante sólido se emplea en los despegues de aviones cargados en exceso para ayudarles a despegar.

Los cohetes de carburante líquido, además de utilizarse en los misiles, se emplean para transportar los instrumentos científicos en las investigaciones de gran altitud, y para propulsar los vehículos de prueba con forma de almádena utilizados en medicina aérea y en la investigación balística.

PRUEBA DE UN COHETE

Los ingenieros aeroespaciales diseñan, prueban y analizan toda clase de vehículos espaciales. Debido a que un pequeño fallo puede resultar fatal en el espacio, se realizan pruebas exhaustivas para maximizar la seguridad.

LANZAMIENTO DE UN COHETE

Un cohete es propulsado por la rápida expansión de los gases, que se produce cuando se quema el combustible en la cámara de combustión.

En un cohete de combustible líquido, el combustible en el oxidante se almacenan en forma líquida en tanques separados, los líquidos pasan por unas tuberías a unas bombas que los llevan a presión hasta las cámaras de combustión, el oxidante se mezcla con el combustible proporcionándole el oxígeno necesario para quemarse, y se producen grandes cantidades de gases en expansión. Los gases calientes presionan contra las paredes de la cámara de combustión; la fuerza ejercida por los gases contra un lado de la cámara se equilibra por la fuerza ejercida sobre el lado opuesto, por lo que la fuerza lateral es nula.

Sin embargo la presión de los gases contra la parte superior de la cámara no está equilibrada, porque en la tobera no hay una parte contra la que se pueda hacer fuerza, por lo tanto la fuerza es neta de los gases empuja la cámara hacia arriba lo que propulsa el cohete.

SISTEMAS TECNOLOGICOS DE TRANSPORTE

(ELCOHETE)

GRADO

10º 5

MATERIA

TECNOLOGIA

2003