

MAPAS DE DISEÑO DE PROPULSORES DE PLASMA ESTACIONARIOS DE PROPULSANTE SÓLIDO

Rodolfo Duelli^a, Héctor Brito^b y Bruno Sgoifo^a

^a*Departamento de Mecánica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina, rduelli@ing.unrc.edu.ar, <http://www.ing.unrc.edu.ar/>*

^b*Centro de investigaciones Aplicadas, Fuerza Aérea Argentina, Argentina, hbrito@iaa.edu.ar, <http://www.iaa.edu.ar/>*

Resumen. Para lograr un aprovechamiento pleno de las ventajas comparativas de los micros o nano satélites se hace imprescindible disponer de métodos autónomos de corrección de órbita. La solución para el control de órbita de este tipo de satélites se ha orientado hacia la utilización de un propulsor de plasma de funcionamiento estacionario de propulsante sólido (PPEPS) por resultar una alternativa competitiva a la propulsión química, concepto que se encuentra en pleno proceso de desarrollo en el ámbito del Centro de Investigaciones Aplicadas y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Utilizando la formulación correspondiente al análisis de un flujo isentrópico en una tobera, de un gas perfectamente conductor bajo un campo magnético transversal al flujo, y la similitud de este problema de flujo magnetogasdinámico (MGD) con la dinámica de un fluido no conductor, se resolvió el problema MGD utilizando la técnica establecida en la dinámica de fluidos clásica. El problema equivalente consiste en un conjunto de ecuaciones matemáticamente idénticas a las que describen un sistema fluido-dinámico clásico de un gas eléctricamente neutro. Esta analogía formal permite la aplicación de la técnica y herramientas “clásicas” de cálculo para resolver un problema de propulsión magneto-plasma-dinámica aplicado a micro o nano satélites.

En base a la formulación desarrollada aplicando los conceptos expresados en el párrafo anterior, se presenta un procedimiento de diseño cuya sistematización permite obtener cartas de diseño especialmente elaboradas para el PPEPS con Politetrafluoretileno (PTFE) como propulsante. Bastando sólo con los datos correspondientes a la configuración eléctrica-geométrica a analizar, se predicen las principales performances del PPEPS. Se presentan algunos mapas de diseño tentativos que permiten visualizar la influencia de los principales parámetros eléctrico-geométrico del propulsor. Por último, los resultados obtenidos se contrastan con resultados publicados por agencias e instituciones universitarias especializadas en la propulsión eléctrica.