

Электронасосная система подачи компонентов топлива

Научный руководитель – Шабуров Павел Олегович

Ахмеров Д.Р.¹, Пеганов С.С.², Фомичев И.А.³

1 - Южно-Уральский государственный университет, Аэрокосмический факультет, Челябинск, Россия, *E-mail: dima.ahmerow@yandex.ru*; 2 - Южно-Уральский государственный университет, Аэрокосмический факультет, Челябинск, Россия, *E-mail: eternity27833@gmail.com*; 3 - Южно-Уральский государственный университет, Аэрокосмический факультет, Челябинск, Россия, *E-mail: 89821080113@mail.ru*

Электронасосная система подачи компонентов топлива является подающим надежду направлением в области строения ракет. Первыми, кто успешно реализовал данную систему, является компания Rocket Lab в своей ракете - носителе Electron (“Электрон”). В данной ракете используется двигатель собственного производства Rutherford (“Резерфорд”), основные детали которого были созданы с помощью 3D - печати [2]. Подача топлива в камеру сгорания же осуществляется с помощью вентильных электродвигателей (рис. 1.).

Как заявляет сама компания, данный вентильный двигатель, размером с банку газировки, выдаёт мощность 37 кВт (примерно 50 л.с.) и раскручивается до 40000 оборотов в минуту. Благодаря этому он способен повышать давление в топливной магистрали от 0,2 - 0,3 МПа до 10 - 20 МПа [3]. Питание осуществляется от литий - полимерных аккумуляторов. Эти же аккумуляторы являются и недостатком данной системы, так как являются очень тяжелыми. Однако, часть этого веса компенсируется за счёт исключения турбинного оборудования из двигателей, а использованные аккумуляторы сбрасываются в ходе запуска ракеты [4].

Преимуществом использования электрического насоса является простота, исключая любые газогенераторные и турбинные системы. Так же, данные двигатели имеют легкую управляемость для точной регулировки состава топлива и возможностей дросселирования.

В дальнейшем будущем планируется верифицировать данный двигатель. Методика расчёта будет основываться на методику Лифанова В.А. “Расчёт электрических машин малой мощности” [1]. И если будут совпадать результаты, то будет предложен алгоритм разработки своих двигателей.

Источники и литература

- 1) Лифанов В.А. Расчёт электрических машин малой мощности: Учебное пособие // В.А. Лифанов, Г.В. Помогаев, Н.П. Ермолин. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008.
- 2) <https://www.nzherald.co.nz/business/rocket-lab-unveils-worlds-first-battery-rocket-engine/OODO5DFNZDQZF4ZGQTGAWLVC6I/> (nzherald.co.nz)
- 3) <https://spaceflight101.com/spacerockets/electron/> (Rockets)
- 4) <https://thealphacentauri.net/25345-o-dvigatele-rutherford/> (Alpha Centauri)

Иллюстрации



Рис. 1. Вентильные электродвигатели (справа) двигателя Rutherford