ОБТЕКАНИЕ ЦИЛИНДРА С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГОЙ, ВРАЩАЮЩЕЙСЯ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

В.А. Битюрин1, И.П. Завершинский3, А.И. Климов1, Н.Е. Молевич2,3, И.А. Моралев1, Д. Мунхоз1, Л.А. Поляков1, Д.П. Порфирьев2,3, С.С. Сугак3

1Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва, Россия
2Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия
3Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева,
 г. Самара, Россия

В настоящее время во всем мире интенсивно развиваются исследования в области плазменной аэродинамики. Акцент в этих работах сделан на изучение управления обтеканием аэродинамических тел с помощью локальных плазменных образований вблизи их поверхностей [1 – 5].

 Проведено численное моделирование обтекания кругового цилиндра с локализованным источником тепла, моделирующим МГД-актуатор, в котором плазменный дуговой канал движется вдоль поверхности цилиндра под действием силы Лоренца в радиальном магнитном поле. Показано, что наличие движущейся области тепловыделения приводит к нарушению симметрии обтекания цилиндра внешним потоком, появлению ненулевой подъёмной силы и циркуляции. Проведено экспериментальное исследование обтекания кругового цилиндра в воздухе в дозвуковом режиме с электрической дугой, вращающейся во внешнем радиальном магнитном поле. Измерение силы сопротивления показало, что включение дугового разряда приводит к практически мгновенному появлению подъёмной силы и к вращению газа вблизи поверхности цилиндрической модели, индуцированного движущейся электрической дугой (рисунок).

***v∞***

 

**Время, с**

**Подъемная сила,Н**

б)

а)

Рисунок. Подъемная сила цилиндра без дугового электрического разряда (*t* < 3,5 c и *t* > 9c) и приключении МГД-актуатор (5,5 c *< t* < 7 c),а). Поле скоростей вокруг цилиндра с работающим МГД-актуатором при скорости набегающего потока *v∞* = 6,5 м/с, б).

Литература

1. Голуб В.В., Аксенов В.С., Губин С.А., Савельев А.С., Сеченов В.А, Сон Э.Е. Сверхзвуковое обтекание воздухом профиля крыла при инициировании скользящего разряда на его поверхности // ТВТ. 2010. Т 48. №1 (доп.). С 93-97
2. Moreau E. Airflow control by non-thermal plasma actuators // J. Phys. D: Appl. Phys. 2007. V. 40. P.605-636.
3. Roupassov D.V., Nikepelov A.A., Nudnova M.M., StarikovskiiA.Yu. Flow Separation Control by Plasma Actuator with Nanosecond Pulsed-Periodic Discharge // AIAA Journal. 2009. V.47. №.1. P.168-185.
4. Corke T.C., Enloe C.L., Wilkinson S.P. Plasma actuators for flow control // Annual Review of Fluid Mechanics. 2010. V.42. P. 505-529.
5. Авраменко Р., Климов А. идр. Диплом на научное открытие №007, 25 марта 1985.Гос. Комитет по делам изобретений и открытий СССР.