

УДК 533.6

МЕТОДИКА НАХОЖДЕНИЯ ПОПРАВОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА, УЧИТЫВАЮЩЕГО ВЛИЯНИЕ ТЕНЗОДЕРЖАВКИ НА КОЭФФИЦИЕНТ ДОННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

© Железнов И.В., Пашков Д.А., Коноваленкова К.О., Фролов В.А.

e-mail: zheleznov.ilia2016@yandex.ru

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара

Модели современных летательных аппаратов, предназначенных для широкого диапазона скоростей и высот, обязательно проходят испытания в аэродинамических трубах дозвуковых, околозвуковых и сверхзвуковых скоростей. Поэтому получение достоверных аэродинамических характеристик летательных аппаратов (ЛА) является важнейшей задачей.

Очень часто в аэродинамических исследованиях используются тензометрические весы, главным элементом которых является тензометрическая державка. Наличие державки отражается на коэффициенте донного сопротивления исследуемой модели ЛА. Возникает необходимость учёта влияния тензометрической державки на сопротивление модели ЛА и поэтому предлагается получить поправочный коэффициент, который позволит перейти к модели без наличия державки. Решить эту проблему можно, воспользовавшись следующей методикой нахождения поправочного коэффициента, учитывающего влияние тензометрической державки на донное сопротивление исследуемой модели ЛА. Для учёта влияния тензодержавки предлагается использовать два типа сборки модели ЛА, показанной на рисунке (а) и (б).

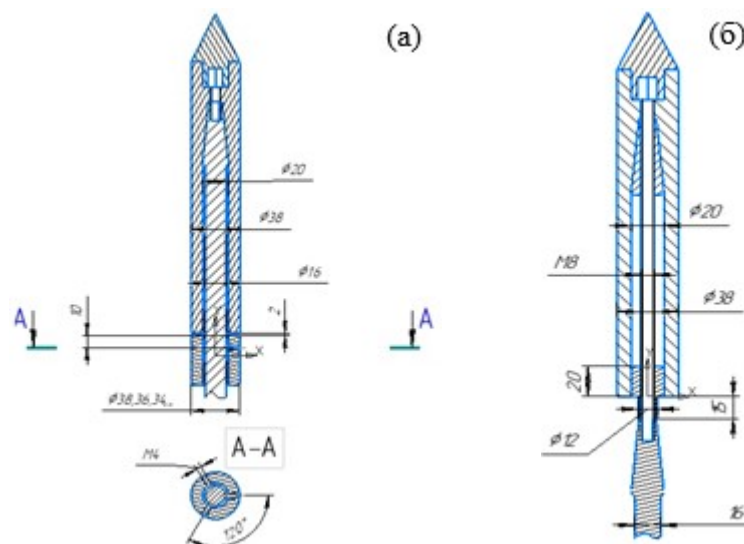


Рис. Сборка модели ЛА: (а) – установка модели ЛА и втулок на тензодержавку; (б) – установка модели ЛА с выносом за тензovesы

При использовании сборки модели ЛА на тензovesах (рисунок (а)) сменные втулки устанавливаются на расстоянии не более 2 мм от донного среза модели [2], что позволяет измерить коэффициент донного сопротивления с переменной площадью

донного среза. Сборка модели ЛА с выносом за тензовесы (рисунок (б)) позволяет получить коэффициент донного сопротивления с минимальным по сравнению со сборкой на тензовесах (рисунок (а)) диаметром втулки. Таким образом, изменяя диаметр втулки от максимального, равного диаметру модели ЛА, до минимального диаметра державки (рисунок (б)) можно получить зависимость коэффициента донного сопротивления от относительного диаметра втулки. Выведенный поправочный коэффициент, учитывающий относительную площадь донного среза, позволяет предсказать коэффициент лобового сопротивления модели ЛА без наличия тензодержавки.

Методика нахождения поправки, учитывающей влияние тензодержавки на результаты эксперимента, заключается в следующем:

1. Проводится испытание модели ЛА при нулевом угле атаки с втулкой диаметром равной диаметру донного среза ЛА. Особенностью данного испытания является нулевое значение коэффициента донного сопротивления. Полученный коэффициент лобового сопротивления [1] в данном случае содержит две неизменяемые составляющие: коэффициенты сопротивления трения, сопротивления давления носовой части модели ЛА

2. Проводятся испытания модели ЛА при нулевом угле атаки с втулками, диаметр которых меньше диаметра донного среза модели ЛА. Для каждого испытания коэффициент донного сопротивления модели ЛА вычисляется по известным формулам.

Предложенная методика может быть применима для всех исследований в аэродинамических трубах, когда модель устанавливается на тензодержавке.

Библиографический список

1. Васильев, В.В. Расчёт аэродинамических характеристик летательных аппаратов [Электронный ресурс]/В.В. Васильев, А.Н. Никитин, В.А. Фролов, В.Г. Шахов. – Самара: СГАУ, 2012. – 63 с.
2. Крауиньш П.Я. Гидравлика и гидропривод [Электронный ресурс]/ П.Я. Крауиньш, С.А. Смайлов, Б.Б. Мойзес. Учеб. пособие / Том. политехн. ун-т. – Томск, 2006. – 223 с