

УДК 629.7.02

КРЫЛО ДИСКОВОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Герасимов С.А.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Подробная информация об авторах размещена на сайте

«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

Экспериментально исследовано влияние диаметра канала плоского крыла на величину подъемной силы, создаваемой дисковым летательным аппаратом.

Дисковый летательный аппарат с радиальным обдувом крыла [1,2], обладает, как оказалось, достаточно большой подъемной силой [3]. Однако, этот эффект обнаруживает себя только при соответствующем выборе геометрических параметров конструкции и сравнительно больших угловых скоростях вращения центробежного воздушного винта 1, находящегося между крылом 2 и экраном 3 (рис. 1). Поэтому необходимость увеличения подъемной силы, позволяющего снизить частоту вращения ротора, остается. Увеличение размеров крыла или экрана, как выясняется, не приводит к положительному эффекту [4]. Замена плоского крыла скошенным, вероятно, влияет на устойчивость летательного аппарата, но существенно увеличить его подъемную силу не позволяет [5]. Изменение положения центробежного воз-

душного винта также не привело к значительному увеличению эффективности летательного аппарата [6]. Неизученным осталось влияние геометрических параметров воздушного винта и размеров канала крыла на величину подъемной силы, создаваемой всем летательным аппаратом. Понятно, что при большом диаметре p канала подъемная сила мала. Недостаточной она оказывается и в том случае, когда канал в крыле отсутствует. Поэтому можно ожидать, что при некоторой величине p , зависящей от диаметра экрана d и расстояния h между крылом и экраном, подъемная сила максимальна. Характер зависимости подъемной силы F от h может также оказаться полезным в выяснении происхождения подъемной силы. Этому посвящена настоящая работа.

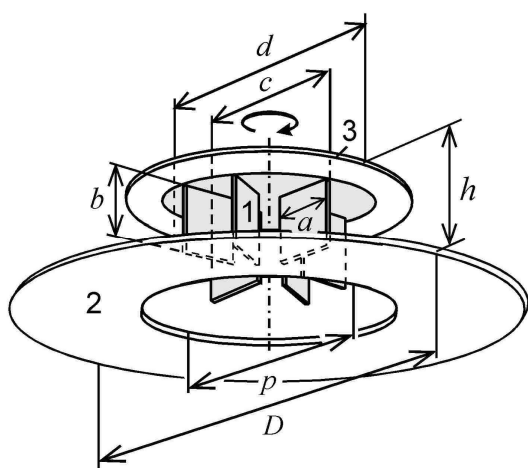


Рис. 1. Дисковый летательный аппарат с плоским экранированным крылом

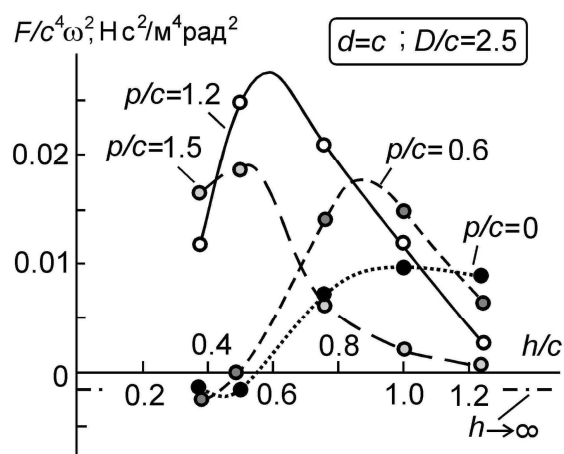


Рис. 2. Зависимости подъемной силы F от расстояния h при различных диаметрах канала p для экрана, совпадающего с верхним основанием ротора ($d=c$)

На рис. 2 показаны экспериментальные зависимости подъемной силы F от расстояния h между экраном и крылом для случая, когда диаметр экрана совпадает с диаметром ротора $d=c$. Измерения проводились при $c=0.066\text{м}$; остальные параметры системы: $a=0.38c$, $b=0.30c$. Важно отметить, что при отсутствии крыла ($h \rightarrow \infty$) и совпадении диаметра экрана d с диаметром основания ротора (это, по существу, означает отсутствие экрана), подъемная сила (она же в данном случае – сила тяги воздушного винта) не только мала, но и отрицательна, то есть, направлена вниз. Отношение максимальной подъемной силы к модулю силы тяги составляет не менее 10. Максимальное же значение подъемной силы, как и прежде, оказалось достаточно большим. Например, при $c=0.066\text{м}$ и частоте вращения воздушного винта

$f=\omega/2\pi=100\text{Гц}$, максимум подъемной силы должен составить $F_m=0.028 \cdot 0.66^4 (2\pi \cdot 100)^2 \approx 2100\text{Н}$, а увеличение всех параметров системы всего лишь в полтора раза в соответствии со свойством автмодельности [2] доводит максимум подъемной силы до одиннадцати тысяч ньютонов, что соответствует массе поднимаемого груза более тонны!

Примерно таким же значением максимальной подъемной силы обладает летательный аппарат с $d=1.4c$ (рис. 3). Правда, в этом случае подъемная сила экрана с ротором, но без крыла, положительна и составляет существенную величину. Регулярность положения максимума подъемной силы начинает нарушаться уже при небольших превышениях d над c и становится наиболее заметной при $d=2c$ (рис. 4).

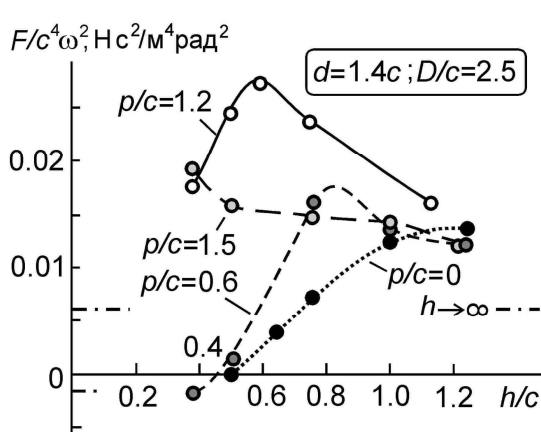


Рис. 3. То же, что и на рис. 2, для $d=1.4c$

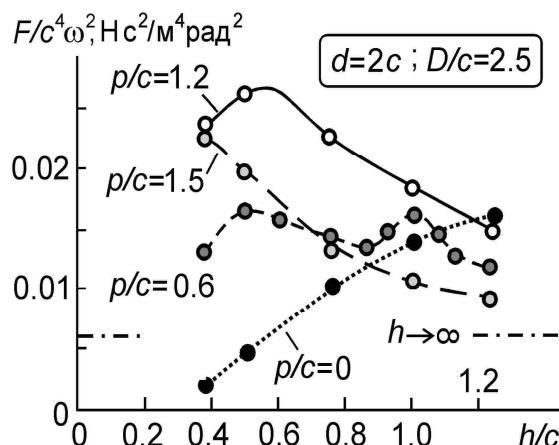


Рис. 4. То же, что и на рис. 2 и рис. 3, но при $d=2c$

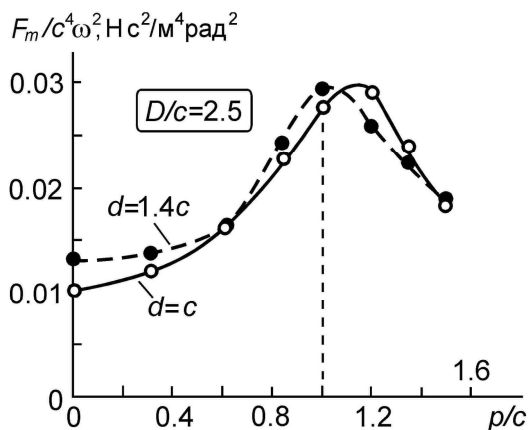


Рис. 5. Максимальная подъемная сила как функция диаметра канала.

Например, появление второго экстремума, соответствующего $p=0.6c$, при диаметре экрана, вдвое большем диаметра ротора, пока не понятно. Именно поэтому соответствующая зависимость изучена наиболее подробно.

Интересно, что все три примера дают приблизительно одно и то же значение максимальной подъемной силы F_m . А это, в свою очередь, позволяет определить диаметр канала, при котором подъемная сила максимальна (рис. 5). Результат оказался достаточно простым: максимум подъемной силы соответствует диаметру канала, приблизительно равному диаметру ротора. Точнее определить не удастся. Наверное, это пока и не нужно. Это значение может измениться при изменении других параметров летательного аппарата. Однако для скошенного крыла значение p , соответствующее максимуму подъемной силы, если и изменится, то незначительно. Об этом свидетельствуют экспериментальные

результаты [5], полученные, правда, только при $p \approx c$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блин Е. Четвертый способ. // *Авиация общего назначения*. 2002. № 12. С. 19-24.
2. Chung-Ching C. Aerodynamic Lift Apparatus. Patent USA No 6073881. Patented 13 June 2000.
3. Герасимов С.А. Автомодельность летательного аппарата с плоским экранированным крылом. // *Фундаментальные исследования*. 2007. № 6. С. 15-17.
4. Герасимов С.А. Дисколет: четыре принципа и четыре эксперимента. // *Инженер*. 2006. № 11. С. 6-8.
5. Герасимов С.А. Форма крыла дискового летательного аппарата. // *Естественные и технические науки*. 2007. № 1. С. 88-91.
6. Герасимов С.А. О подъемной силе двойного дискового крыла с радиальным обдувом. // *Техника и технология*. 2007. № 4. С. 8-11.

WING OF DISK FLYING VEHICLE

Gerasimov S.A.

Southern federal university, Rostov-on-Don

Influence of the size of plane wing channel on the magnitude of the lift force created by the disk flying apparatus is investigated experimentally.