

АЭРОМЕХАНИКА ЗАДНЕЙ КРОМКИ КРЫЛА

Традиционно исследуется аэродинамика профилей крыла при обдувке со стороны передней кромки и мало внимания уделяется особенностям обтекания задней кромки.

Известно, что при работе винта вертолета на кромке появляется зона обратного обтекания. Она не большая, но существенно влияет на аэродинамические характеристики винта на больших углах атаки. Также обратное обтекание наблюдается при работе ветродвигателя типа Дарье, где обратное обтекание существенно изменяет аэродинамику ветродвигателя. Вихрь образуется на лопасти Дарье при движении по потоку и сносится вниз по потоку, где взаимодействуя с вихрем образованным у передней кромки, образует вихревую дорожку сбегающую по потоку. Это демонстрирует картину зарождения вихрей. Оказывается, что обратное обтекание профиля со стороны острой задней кромки характеризуется более ранним отрывом пограничного слоя при существенно меньших углах атаки. В приведенных данных ЦАГИ по обдувке крыла со стороны задней кромки показано, что отрыв пограничного слоя начинается уже при угле атаки 10 градусов по сравнению с прямой обдувкой - 20 градусов.

В докладе приводится постановка задачи исследования влияния различных особенностей на формирование потока у задней кромки профиля крыла.

Исследовано несколько методов стабилизации потока у задней кромки при прямой и обратной обдувке, такие как: обычные турбулизаторы, зубцеобразные стекатели потока, разделительные пластины и вихреобразователи продольных вихрей. Полученные результаты свидетельствуют о наиболее сильном влиянии на течение у задней кромки вихреобразователей продольных вихрей. Критический угол атаки в поисковых экспериментах увеличился на 5 градусов при обратной обдувке крыла. Этот эффект достигается и при прямой обдувке профиля – критический угол атаки увеличивается до 15 % , а коэффициент максимальной подъемной силы возрастает более чем на 5 %.

Предполагается, что при нестационарной обдувке крыла вихреобразователь задней кромки снизит сопротивление за счет стабилизирующего влияния на присоединенные вихри и изменение структуры вихревой дорожки.

В презентации доклада приведены графики распределения давления по профилю при изменении течения у задней кромки разными методами. Сформированы основные требования к вихреобразователям у задней кромки, которые стабилизируют поток. Приведена методика исследований по аэродинамике задней кромки профиля крыла.