

Устройство для поверхностного упрочнения деталей

Устройство предназначено для повышения чистоты поверхностей и упрочнения поверхностного слоя деталей за счет его пластической деформации

Устройство для волочения проволоки

Устройство предназначено для изготовления проволоки, например, тонких нитей из драгоценных металлов.

Ультразвуковое сверлильное устройство

2. Бытовые ультразвуковые устройства

Шпатель

Предназначен для шпаклевки поверхностей. Исключает прилипание шпаклевки к инструменту. Позволяет получать тонкие слои шпаклевки. Обеспечивает ее лучшую адгезию с обрабатываемой поверхностью. Аналогичное устройство можно использовать для нанесения кремов в косметических и лечебных целях.

Нож

Предназначен для нарезания продуктов склонных к смятию и прилипанию (свежий хлеб, сыр, торты и пр.).

Стамеска

Предназначена для вырезанию по дереву и изготовления пазов в деревянных изделиях, например, гнезд для врезных замков.

Крейцмейсель

Предназначен для вырезания по металлу, например, для нанесения рисунка на металлических поверхностях или изготовления форм для ювелирных изделий из драгоценных металлов

Устройство для заточки лезвий ножей и скальпелей

Производит заточку с одновременным упрочнением лезвий путем пластического деформирования (отбивания) лезвия. Может применяться для отбивания лезвия косы.

ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ ДА ВИНЧИ

Герасимов С.А.

Южный федеральный университет
Ростов-на-Дону, Россия

Ситуация с крылом, предложенным Леонардо да Винчи, достаточно неординарна. Считается, что вертолет Леонардо да Винчи остался его единственным нереализованным проектом. Дело даже не в том, что изначально предполагалось использование мускульной силы. Ситуация значительно хуже: даже величину подъемной силы, создаваемой крылом, до сих пор никто не измерил. А об определении потерь энергии даже напоминать неудобно. В технической литературе можно встретить большое количество рассуждений на тему и не более [1]. Происхождение подъемной силы, если она вообще создается, осталось невыясненным. Временами ситуация доходит до абсурда: иногда этот проект исполь-

зуется в рекламных целях. Продвигая на рынок обычный вертолет, пусть даже очень малого размера [2], конструктор по понятной причине объявляет, что его устройство создано по чертежам Леонардо да Винчи. Едва ли нуждаются в комментариях голословные утверждения о произошедшей, наконец, разгадке геликоптера да Винчи. Не является “разгадкой” и настоящая работа.

Крыло да Винчи представляет собой винтовую поверхность ширины Δ с переменным радиусом R от оси вращения: $r \leq R \leq c/2$ (рис. 1). Именно это отличает его от винта Архимеда. По этой же причине механизмов создания подъемной силы как минимум два. Во-первых, поверхность крыла наклонена под некоторым углом атаки α между вектором τ , касательным к поверхности, и скоростью v . Во-вторых, возможен боковой обдув крыла, обусловленный непостоянством расстояния R от оси вращения до периферии крыла. Шаг винта составляет величину $4\delta/3$. Для определенности имеет смысл считать, что радиус R в зависимости от угла обхода периферии крыла растет линейно, а угол между поверхностью крыла и скоростью постоянен.

Пока нет оснований считать, что изменение минимального радиуса крыла r приводит к существенным изменениям подъемной силы (рис. 2). Возможно, что это обусловлено, с одной стороны, увеличением эффективной площади крыла с увеличением r и, одновременно, уменьшением составляющей подъемной силы, обусловленной боковым обдувом крыла. Измерения проводились при $c=0.15$ м, $\Delta=0.166$ с и $\delta=0.133$ с. Складывается впечатление, что наиболее эффективным является крыло с большим значением r , когда крыло да Винчи вырождается в винт Архимеда. Надо, однако, обратить внимание на то, что большие значения r соответствуют большим потерям энергии, то есть, большим значениям мощности двигателя P , необходимой для поддержания вращения с постоянной угловой скоростью $\omega=2\pi f$ (рис. 3). Во избежание недоразумений следует сослаться на метод измерения потерь энергии [3], отличающийся высокой точностью и расширенным диапазоном частот вращения f .

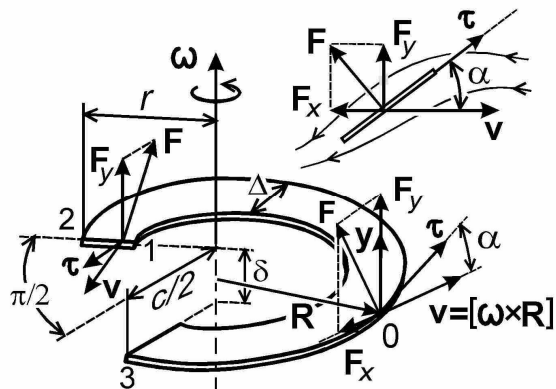


Рис. 1. Вариант крыла да Винчи

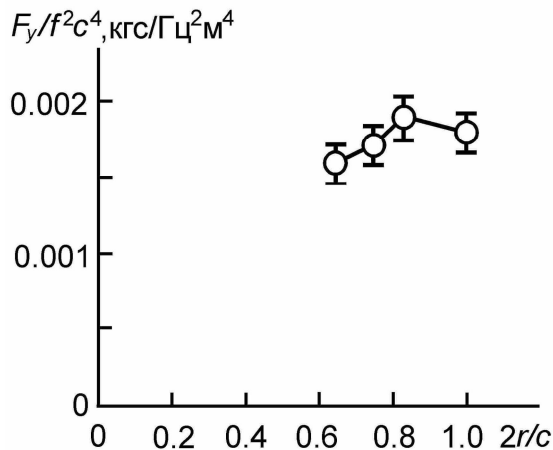


Рис. 2. Подъемная сила

Идея преобразовать плоское крыло с ненулевым углом атаки в спираль достаточно оригинальна. По крайней мере, это позволит сэкономить размер винта летательного аппарата. Но утверждать, что это решит все проблемы, технические и экономические, пока рано. Необходимы детальные исследования, которые позволили бы определить оптимальные параметры крыла более уверенно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Савинский Ю. Геликоптер Леонардо да Винчи. // Вертолет. 2005. № 4(31).
2. Ponce D. GEN H-4 Personal Helicopter. // <http://www.ohgismo.com>.
3. Герасимов С.А. Об измерении потерь энергии вращающимся крылом. // Техника и технология. 2008. № 3.

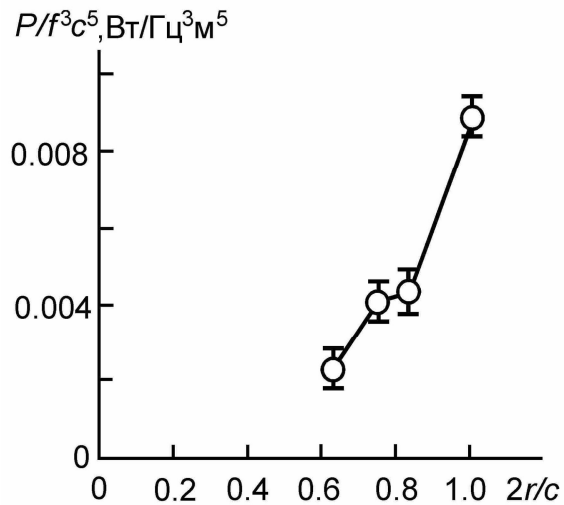


Рис. 3. Потери энергии

СКАТЫВАНИЕ ЗЕРНА СО СПИРАЛЬНО-ВИНТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТРАНСПОРТЕРА

Исаев Ю.М., Гришин О.П., Настин А.А.,
Семашкин Н.М., Шуреков А.В.
Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия
Ульяновск, Россия

Для нахождения частоты вращения спирального винта транспортера, при которой происходит уменьшение объема перемещаемого зернового материала, рассмотрим задачу о скатывании материальной частицы с цилиндрической поверхности. Пусть материальная частица спускается с верхней точки, причем ее траекторию можно принять за окружность радиуса r . Коэффициент трения скольжения равен f . Определим скорость частицы в точке, если в высшей точке ее скорость равнялась v_0 .

Так как в данной задаче нормальная реакция $N > 0$ и $v_\tau = v$, то уравнения движения частицы по плоской неподвижной кривой будут иметь вид

$$m \frac{dv}{dt} = mg \sin \varphi - f N, \quad \frac{mv^2}{r} = mg \cos \varphi - N. \quad (1)$$

Для исключения реакции умножим второе уравнение на f и сложим с первым уравнением:

$$m \frac{dv}{dt} - \frac{mv^2}{r} = mg(\sin \varphi - f \cos \varphi).$$

Учитывая, что $v = r\dot{\varphi}$, получаем уравнение

$$\frac{d(\dot{\varphi}^2)}{d\varphi} - 2f\dot{\varphi}^2 = \frac{2g}{r}(\sin \varphi - f \cos \varphi). \quad (2)$$

Решая это уравнение, окончательно получаем следующую зависимость v^2 от угла φ :

$$\frac{v^2}{r^2} = \left(\frac{v_0^2}{r^2} - \frac{2g(2f^2 - 1)}{r(1 + 4f^2)} \right) e^{2f\varphi} + \frac{2g(2f^2 - 1)}{r(1 + 4f^2)} \cos \varphi - \frac{6gf}{r(1 + 4f^2)} \sin \varphi. \quad (3)$$