

Техника-4 Молодежи 1985

СЭНТРАЛЬНАЯ РАБОТА



НА ОРБИТУ —
НА РАБОТУ



ВАЖНОСТЬ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

ЕВГЕНИЙ КОВАЛЕНКО,
член технической
комиссии СЛА-84, инженер

Смотр-конкурс — глазами техкома

Второй Всесоюзный смотр-конкурс сверхлегких летательных аппаратов любительских конструкций СЛА-84 показал в рамках любительского авиаконструирования в нашей стране. Летательные аппараты отроют в студенческих и общественных конструкторских бюро, на станциях юных техников, строят группы и отдельные энтузиасты. Смотр-конкурс был не только праздником, но и школой на основе опыта, проверки на зрелость авторов конструкций. Пора сделать выводы и некоторые обобщения.

Выскажется замечание солидного любителя: наряду с классическими монопланами были и аппараты по схеме «утка» — с передним расположением горизонтально оперения. В конструкциях широко использовались самые современные материалы: стекло и углепластик, синтетические планки и трубы из алюминиевых сплавов.

Почти все представленные образцы отличались хорошим качеством исполнения. Авторы продемонстрировали высокое профессиональное мастерство.

Вместе с тем хотелось бы отметить наиболее типичные недоработки, выявленные технической комиссией.

Пожалуй, больше всего замечаний было к системе управления. На некоторых летательных аппаратах в разъемных подвижных соединениях отсутствовала контролька или применялись самоконтрающиеся таяки, что недопустимо. Были также случаи взаимного касания подвижных троев или троев и тяг управления.

На одном из самолетов тяга управления деформировалась даже при незначительном сжатии, а ведь потеря устойчивости тяг при сжа-

тии в пределах расчетных нагрузок вообще недопустима. Отмечалась и недостаточная жесткость на кручение руля высоты и элеронов.

Один из конструкторов-любителей применил совмещенное штурвальное управление рулем высоты, элеронами и рулем направления. Помимо усложнения кинематики, это нарушает принципы управления, принятые во всей мировой авиации в течение многих десятилетий. Конечно, можно научиться летать и на такой машине, но пот переселит на другую, с моральным управлением, будет гораздо сложнее. Автор явно переоценил навыки.

Даже в большой авиации штурвальное управление было вынужденной мерой на тяжелых машинах, когда требовались большие усилия при устранинии кренов. В условиях малых нагрузок, характерных для сверхлегких летательных аппаратов, возможно применение и укороченных боковых ручек, что было успешно сделано на одном из представленных аппаратов. Такая ручка удобна и повышает комфортность кабины.

Несколько слов об аэродинамике. Чаще всего на крыле применялся профиль GA(W) — I. При Николае Рейнольдса порядка $(1-1,5) \cdot 10^6$, собственных аппаратам данного класса, этот профиль уступает по своим несущим свойствам хорошо проверенным P-II, P-III, NACA-4412, Геттинген-533, не говоря уже о профилях Ворманна. Что касается малого профильного сопротивления, то эта составляющая не имеет особого значения, так как на машинах данного класса решающее значение имеет индуктивное сопротивление крыла.

Мало внимания уделялось эргономике кабины. Узкие и сверхкороткие, они практически не дают выгибца в аэродинамике, но доставляют много неудобств летчику. Здесь необходимо макетирование.

Особое внимание надо обратить на центровку машины. Как показали результаты взвешивания и последующих расчетов, некоторые самолеты и планеры, участвовавшие в смотре СЛА-84, имели заднюю центровку порядка 30—35% от средней аэродинамической хорды. Для легких машин такая центровка нежелательна, а для устойчивости у них явно мал. Полеты подтвердили выводы комиссии. Желательна центровка не более 20—25% от средней аэродинамической хорды. Летчиками-испытателями отмечалась хорошая устойчивость и управляемость машин-призеров, которые имели центровку даже менее 20%.

Несколько слов о проблемах,

связанных с «сердцем» любого самолета — с его двигателем. Любители испытывают острую нужду в моторах с воздушным охлаждением мощностью от 20 до 40 л.с. Заинтересованы изготовлением моторов собственной конструкции — занятие сложное, да и не всегда нужное: обычно любители используют подходящие промышленные образцы, переделывая и дорабатывая их до нужной кондиции. Удается в принципе по своим характеристикам и режимам работы водные двигатели, однако они не вполне приемлемы из-за водяного охлаждения. Мотоциклетные же моторы малонадежны в работе на режимах, необходимых для самолетов. Хорошо зарекомендовали себя «Вихрь-25» и РМЗ-6 (от мотора «Вурна»). Первый переделывался на воздушное охлаждение, второй успешно использовался после минимальных доработок. Неплохой двухцилиндровый двухтактный двигатель ЛАК-М1А3 разработал Пренайский экспериментальный завод спортивной авиации.

Учитывая важность этой проблемы, стоит на смотре уредить отдельный конкурс двигателей с участием не только любителей, но и предпринят, изготовляющих моторы.

Назрела необходимость в разработке нормативной базы для самодельных конструкторов. Это должны быть общие требования к элементам конструкции, прочности, безопасности, а также ограничения по весу аппарата, мощности применяемого двигателя, максимальной скорости.

Мы говорим, что смотр-конкурс — это и школа для его участников. А школе нужны уроки знающих людей, обмен опытом. Значит, нужно искать пути для систематизации и обмена информацией, в которой остро нуждаются любители. Это прежде всего информация по конструкциям: по крыльевым профилям, продутым при малых числах Рейнольдса, по расчетам устойчивости, управлению, расчетам на прочность и т. п. Такую информацию могли бы готовить члены технической комиссии, наиболее опытные участники смотра. Стоит, по нашему мнению, приглашать для научно-методической работы и ведущих специалистов из промышленности и авиационных институтов.

Кстати, авиационные институты могут сыграть центрами научно-методической и организационной работы в пределах своих регионов, оказывать любителям посильную методическую и материальную помощь. Где, как не в среде любителей-конструкторов и на смотрах, искать будущих Туполевых и Антоновых?

УЧАСТНИКАМ СМОТРА-КОНКУРСА СЛА-85

В соответствии с совместным постановлением ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ СССР и Министерства авиационной промышленности в 1985 году проводится III Всесоюзный смотр-конкурс сверхлегких летательных аппаратов любительских конструкций. Как и предыду-

щие конкурсы, он пройдет в два тура: первый тур — конкурс по представленным документам, второй тур — конкурс отобранных аппаратов. Первый тур будет проводиться до 5 июля с. г., второй — с 1 по 12 сентября в городе Киеве.

АНКЕТА участника смотра-конкурса СЛА-85

I. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЛЕТАТЕЛЬНОМ АППАРАТЕ

1. ТИП ЛА

2. НАЗВАНИЕ ЛА

3. АВТОР (РУКОВОДИТЕЛЬ)

4. АДРЕС, ТЕЛЕФОН (СЛУЖЕБНЫЙ, ДОМАШНИЙ)

5. КРЫЛО:

5.1. Размах, м

5.2. Площадь, кв. м

5.3. Средняя аэродинамическая хорда (hа), м

5.4. Сужение крыла

5.5. Угол установки, град.

5.6. Поперечное V крыла, град.

5.7. Профиль крыла

6. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ (Г. О.):

6.1. Размах, м

6.2. Площадь, кв. м

6.3. Плечо Г. О., м

6.4. Угол установки стабилизатора, град.

6.5. Площадь руля высоты (Р. В.), кв. м

6.6. Угол отклонения Р. В.:

— вверх, град.

— вниз, град.

7. ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОПЕРЕНИЕ (В. О.):

7.1. Площадь, кв. м

7.2. Плечо В. О., м

7.3. Площадь Р. Н., кв. м

7.4. Углы отклонения, град.

8. ФИЗИКАЛЬЯ:

8.1. Ширина, м

8.2. Площадь модели, кв. м

9. ШАССИ:

9.1. База, м

9.2. Колея, м

9.3. Размеры колес:

— основного, (хвостового)

— носового (хвостового)

9.4. Внос основных колес относительно носка

средней аэродинамической хорды

10. ВЕСОВЫЕ ДАННЫЕ:

10.1. Вес взлетный, макс., кгс

10.2. Вес пустого ЛА, кгс

10.3. Вес топлива, кгс

10.4. Центровка пустого ЛА, %

10.5. Центровка ЛА при макс. взлетном весе, %

11. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА:

11.1. Мощность, л. с.

11.2. Обороты винта, об/мин

11.3. Диаметр винта, м

11.4. Шаг винта, м

11.5. Тяга винта на месте, кгс

12. СКОРОСТЬ:

12.1. Сваливания, км/ч

12.2. Валетная, км/ч

12.3. Посадочная, км/ч

12.4. Крейсерская, км/ч

12.5. Максимальная, км/ч

12.6. Скорость подъемности м/с

12.7. Скорость снижения м/с

13. АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО

14. ГАБАРИТЫ ЛА В ТРАНСПОРТИРОВОЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ (м · м · м)

II. ДАННЫЕ ПО КОНСТРУКТИВНО-СИЛОВОМУ ЭЛЕМЕНТАМ

Для лонжеронов крыла, элерона, закрылка, стабилизатора, руля высоты, киля, руля направления указать: их положение в % хорды, строительную высоту, сечение и материал полок, толщину и материал стенок, шаг установки, сечение и материал стоек. Для лонжеронов переменного сечения привести 3—4 сечения по полуразмаху с указанием положения этих сечений.

Для работающего на кручение носка крыла, руля и пр. указать толщину и материал обшивки, шаг установки носков нервюр, положение, сечение и материал стрингеров. Для трехслойных конструкций указать толщину и материал заполнителя.

Для всех несущих поверхностей указать шаг установки нервюр, сечение и материал полок и стоек, толщину и материал стенок нервюр. Для подкосов указать их длину, сечение, толщину (для труб) и материал.

Для балочных и балочно-стрингерных физиоляжей указать 3 сечения к хвосту, начиная от силового шпангоута, и 2 сечения к носу. Указать сечение, материал лонжеронов и стрингеров, шаг установки шпангоутов.

Для ферменных физиоляжей привести геометрическую схему фермы с указанием сечений и материала стержней фермы.

Для полумонокосовых и монокосовых физиоляжей показать 3 сечения к хвосту, начиная от силового шпангоута, с указанием толщины и материала оболочки, положения, сечения и материала стрингеров, шага установки шпангоутов.

Анкета должна быть отпечатана или написана разборчиво, с обязательным сохранением указанных позиций. К анкете прилагаются: фотография ЛА (вид спереди, сбоку и $\frac{3}{4}$); для лангидж — обязательно фотография ЛА в воздухе; чертеж — «Общий вид ЛА» (М 1:20) и «Компоновка» (М 1:10); краткое описание конструкции и компоновки.

Необходимо приложить чертежи (эскизы) силовых узлов крепления крыла, оперения, управляющих поверхностей, двигателя и шасси с указанием основных размеров и материала этих узлов.

В случае применения конструктивно-силовых элементов оригинального (не типового) решения необходимо привести данные о них в объеме, позволяющем понять их конструктивные особенности и оценить их прочность (геометрические сечения, материал и т. п.). Если проводились испытания на прочность отдельных агрегатов, необходимо привести результаты этих испытаний.

Документы для участия в смотре-конкурсе просим присылать по адресу: Москва, 125015, Новодмитровская улица, д. 5а, «Техника — молодежи», СЛА-85.