

ТЕХНИКА ЗАРУБЕЖ

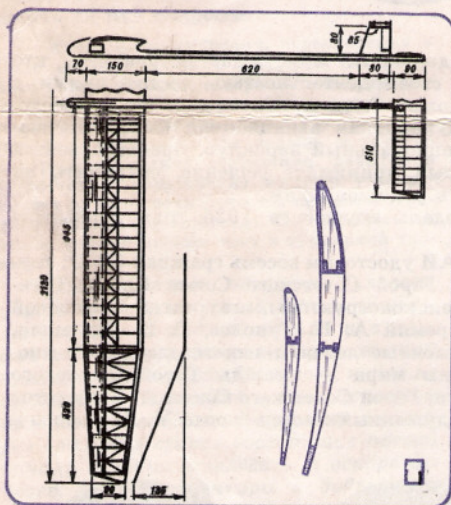


Последние чемпионаты мира среди моделлистов нередко называли «турнирами композитов». Тому есть определенные основания. Угльное волокно и кевлар (СВМ), волокна бора, стеклоткань и пенопласты, используемые спортсменами, допускают большую свободу в проектировании, обеспечивают прочность и жесткость конструкции при меньшем весе и зачастую сокращают время постройки. Об этих особенностях рассказывается в публикуемом материале.

ПЛАНЕРЫ

Модели спортсменов Китая изготовлены из тунга, более тяжелого чем бальза, но и более прочного. Однако и у них лонжероны крыла усилены полосками предварительно отформованного углеволокна: сверху — толщиной 0,3 мм, снизу — 0,15 мм, задний лонжерон — только сверху, 0,15 мм. Средний вес половины крыла — 85 г (рис. 1).

Модель Ю. Ляна (КНР). Вес 415 г.



Модели хорошо отрегулированы, они сочетают малую скорость снижения с достаточной устойчивостью. Выход из ускорения при динамическом старте надежный — ни разу модели не теряли скорости.

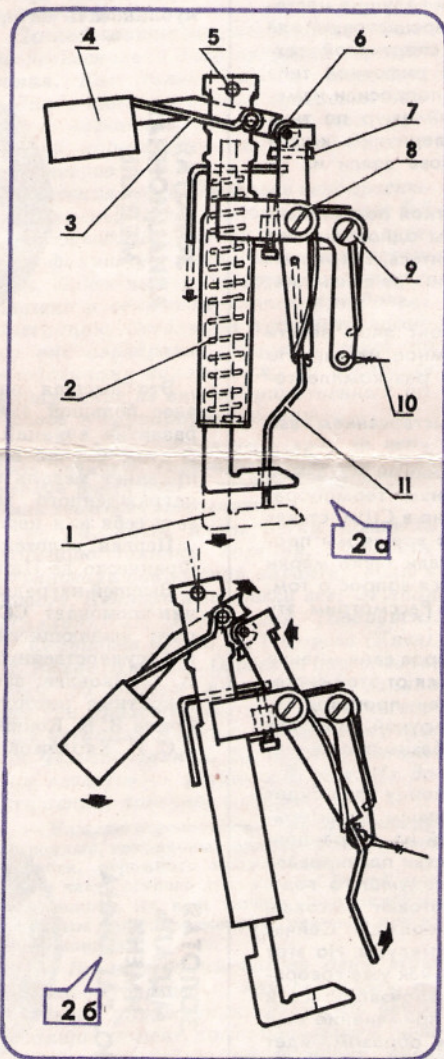
Планеры чемпиона оснащаются импульсным крючком с защелкой оригинальной конструкции (см. рис. 2). Это приспособление делает невозможным случайный срыв модели с леера в результате резкого порыва ветра или сильной турбулентности воздуха.

Несколько необычен выбор профиля крыла — модифицированный профиль Бачича (чемпион мира в классе F-1-A 1957 года) с турбулизатором 0,8 мм, установленным довольно далеко от передней кромки — на 9% хорды.

Неожиданностью было применение некоторыми участниками и профилей Эппле-

ра, которые с успехом используются на радиоуправляемых планерах, летающих на больших числах Рейнольдса. Считалось, что на малых, медленно летающих моделях эти профили не отличаются высокими качествами, однако при тщательном соблюдении контура и хорошей отделке поверхности были показаны неплохие результаты.

Финский авиамоделлист М. Лилтам (Эпплер 61) обтянул крыло модели сверху и снизу бальзой толщиной 0,8 мм, покрытой тонкой стеклотканью на эпоксидной смоле. До того, как смола окончательно затвердела, верхняя и нижние поверхности были обернуты вокруг перед-

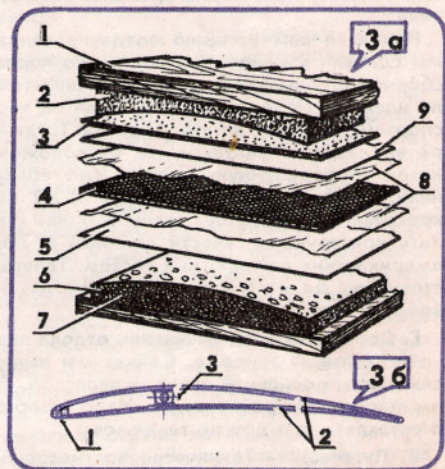


1 — при сильном натяжении крючок вытягивается, но не освобождает защелку; 2 — пружина; 3 — пружина; 4 — противовес; 5 — подвеска; 6 — шарнир противовеса — ролик $\varnothing 4$, шириной 4,5; 7 — упор защелки; 8 — шарнир защелки; 9 — шарнир рычага динамометра; 10 — нить к рулю; 11 — защелка [кольцо леера освобождается инерцией запуска].

1 — инерция при выпуске леера из рук преодолевает сопротивление шарнира, противовес падает; 2 — защелка движется назад из прорези.

ней кромки — углепластикового прутка диаметром 1 мм. Этот способ обеспечивает получение зеркальной поверхности. Его применяют также Црха и Хорейши (ЧССР), голландские и датские авиамоделлисты.

Голландский спортсмен ван Валлен изготовил безнервюрное крыло (см. рис. 3). Оформляющая часть пресс-форм



Типовая пресс-форма для формовки корки крыла. 1 — толстая фанера; 2 — пенопласт; 3 — губчатая резина; 4 — сэндвич: стеклоткань-пенопласт-стеклоткань; 5 — лавсан; 6 — пенопласт; 7 — толстая фанера; 8 — разделительный слой — тонкий лавсан. 1 — бальза с сосной; 2 — стеклоткань-пенопласт-стеклоткань; 3 — лонжерон.

из пенопласта вырезана с помощью раскаленной нихромовой проволоки. Таких пресс-форм две — для нижней и верхней поверхностей крыла. Корка-оболочка формируется из пенопласта толщиной 1,6 мм, с двух сторон покрытого стеклотканью (удельный вес — 25 г/м^2), пропитанной медленно сохнущей эпоксидной смолой. Лонжерон из двух полков — углепластик толщиной 0,55 мм и шириной 8 мм у корня, сужающийся к концу. Между полками пенопласт или бальза, все вместе обертывается тонкой стеклотканью на смоле. Для окончательной сборки крыла вновь используются верхняя и нижняя части пресс-формы. Вес половины крыла при таком изготовлении — 75—80 г.

Крыло модели бельгийца Л. Рейндерса было полностью изготовлено из пенопласта (удельный вес — 33 г/м^2). Профиль оформлялся раскаленной проволокой. Центроплан покрыт стеклотканью с удельным весом 80 г/м^2 , уши и стабилизатор — $40\text{--}27 \text{ г/м}^2$ соответственно. Лонжерон углепластиковый, переменного сечения, вклеивается в специально прорезанные пазы на верхней и нижней поверхности. После установки лонжерона и пропитки стеклоткани поверх нее накладывается пленка толщиной 0,2 мм (типа астралон либо лавсан). В результате получается крыло с зеркальной поверхностью. Окончательный вес половины крыла — около 110 г, вполне приемлем

НЫХ СПОРТСМЕНОВ

РЕЗИНОМОТОРНЫЕ

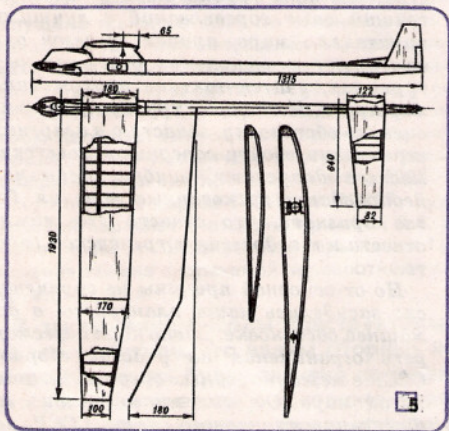
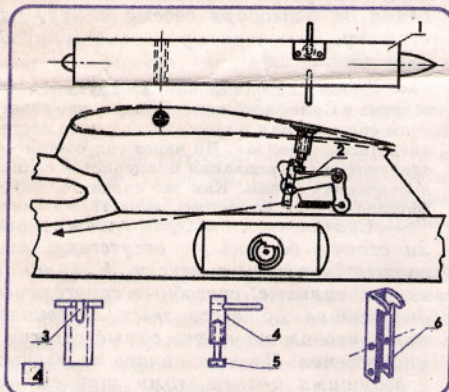
для размаха 2300. Кстати, Рейндерс применяет асимметричное крыло — левая его половина, внутренняя по выражу, на 40 мм длиннее правой.

Все больше авиамоделистов используют радиопередатчики для отыскания модели. Следует отметить, что без специального разрешения это не совсем законно в целом ряде стран. Чемпион мира 1983 года М. Гевейн (США) оснастил модель проблесковым огнем для облегчения слежения за ней в дополнительных турах, когда уже темнеет.

ТАЙМЕРНЫЕ

На схеме (рис. 4 и 5) представлена модель чемпиона мира 1981 г. А. Мецнера (Венгрия), в 1985 году занявшего 2-е место вслед за Н. Наконечным. Завидная стабильность, если учесть, что с 1958 г. А. Мецнер неизменно входит в состав сборной Венгрии на всех чемпионатах.

Модель А. Мецнера — детали механизации крыла. 1 — задняя правая ось крыла опущена в моторном полете, поднята на планировании пружиной; 2 — пружина; 3 — втулка плунжера; 4 — правая задняя ось крыла; 5 — регулировочный винт; 6 — согнуто из стального листа.



Модель А. Мецнера.

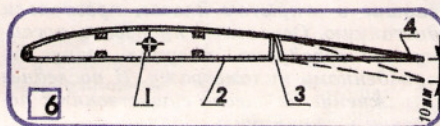
По нынешним меркам модель конструктивно достаточно проста, построена

без применения экзотических материалов, но отличается высокими летными качествами.

В начале 70-х годов ведущие конструкторы таймерных моделей Е. Вербицкий (СССР), Т. Костер (Дания) эксплуатировали модели с крылом изменяемого профиля. Преимущества подобного решения очевидны: на взлете крыло обладает меньшим сопротивлением, а на планировании профиль становится более вогнутым, повышая качество планирования, что, естественно, ведет к увеличению продолжительности полета.

К сожалению, проблемы, связанные с надежностью при использовании этой сложной техники, воспрепятствовали практическому применению ее в соревнованиях (см. «КР» № 1, 1974 г.).

Тем более удивляет всех команда таймеристов КНДР, все спортсмены которой выступали с моделями подобной конструкции, причем изготовленными традиционным способом — с бальзовыми нервюрами и сосновыми лонжеронами, в качестве обтяжки — бальза толщиной 1 мм со стеклотканью. Ось закрылка расположена на 62% САХ (рис. 6).

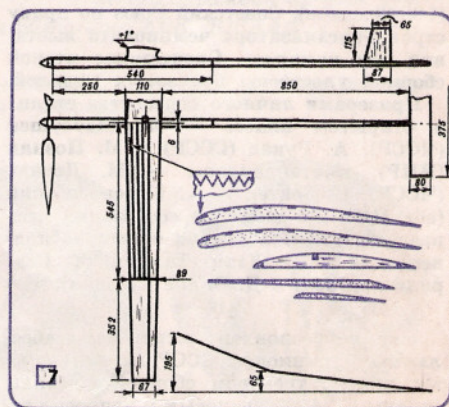


1 — стальная ось $\varnothing 5,5$; 2 — покрытие — бальза толщиной 0,6, обклеенная стеклотканью 0,05; 3 — разъем на 62% хорды; 4 — при планировании закрылок опускается на 10 мм.

Корейские модели, оснащенные довольно изношенными двигателями России-15 старой модели, явно уступающими в мощности, отличаются самым медленным набором высоты. Тем не менее, по наблюдениям участников, в одном из туров чемпионата 1985 г. модель третьего призера Кинг Чон Хи набрала почти вдвое меньшую высоту, чем модель Е. Вербицкого, но облетала ее на 2 сек.

Один из ведущих таймеристов, чемпион мира 1977 г. Т. Костер (Дания) изготовил полностью пластиковую модель, планер которой выполнен отпрессовкой из композиционных материалов — с целью уменьшения времени постройки, повышения точности и облегчения дублирования деталей при ремонте. По словам конструктора, при наличии 40 прессформ ему требуется всего 1 неделя для изготовления модели.

Опыт Костера — пример использования удивительного потенциала новых материалов и методов конструирования. Естественно, подобные усилия недоступны большинству отдельных моделестов, но вполне возможны на уровне клубов или сборных команд. Правда, подобное новшество ставит под вопрос пункт правил, требующий, чтобы участник был непосредственным изготовителем модели. Проблема рассматривалась технической комиссией СИАМ, но предложение убрать из правил этот пункт пока отклонено.



Модель Хофсаса. Вес: крыло — 70 г, фюзеляж — 76 г, винт — 31 г, оперение — 9 г, общий — 192 г. Модель А — ЦТ — 73% САХ. Модель Б — ЦТ — 65% САХ. Профили крыла, стабилизатора, килля и винта.

Две модели, которые использовал Р. Хофсас, почти идентичны, отличия касаются только профилей крыла и параметров винта. Несколько необычен треугольный профиль на киле с резким изломом к задней кромке. Киль стоит косо — для обеспечения правого выража, но если в потоке модель ускоряется, излом задней кромки действует в противоположном направлении, удерживая модель от чрезмерно крутого выража.

Модель «А» — с профилем большей вогнутости, с меньшей скоростью снижения. «В» — с менее вогнутым профилем, который, по словам Хофсаса, более чувствителен к регулировочным поправкам.

Плоский профиль лопасти винта, по мнению конструктора, не так строг в регулировке, когда исполнения моторы различной мощности, и в то же время обеспечивает достаточную тягу даже в конце раскручивания резиномотора. Днем, в жару, Хофсас применял резиномотор из 24 нитей «Пирелли» сечением 3×1 мм, рано утром и вечером в дополнительных турах — 14 нитей сечением 6×1 мм, время раскрутки при этом составляло 38 сек.

Качество моделей этой схемы особенно проявилось в 9-минутном туре, когда модель Деринга, летая в одном потоке с двумя из КНР и КНДР, показала значительно более высокий результат.

Ю. ЩИБРИК