چگونه هواپیمای مدل قابل پرواز بسازیم؟

How build model airplane ?

به انضمام ۱۲ مدل قایق و ۱ مدل ماشین

نقشه کامل
و آموزش ساخت
و پرواز صحیح
۱۳ مدل هواپیما

POX
گروه صنایع مدل پاکس
WWW.POX.IR

بلند آسمان جایگاه من است

چگونه هواپیمای مدل قابل پرواز بسازیم؟

گروه صنایع مدل پاکس

آدرس فروشگاه : **www.pox .ir**

نام کتاب : چگونه هواپیمای مدل قابل پرواز بسازیم؟

تدوین : رضاقدسیان

با تشکر فراوان از زحمات آقایان : محسن زنجانی – عرفان آقایی

ناشر : گروه صنایع مدل پاکس

چاپ اول : ۱۳۸۷

تیراژ : ۵۰۰۰ جلد

چاپخانه : پانیذ

قیمت: ۷۹۰۰ تومان

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

فهرست

مقدمه..... ۵

فصل اول آشنایی با هواپیماهای مدل..... ۷

هواپیمای مد ل و اهمیت آن..... ۸

هواپیما چگونه پرواز میکند ؟..... ۱۰

نیروهای آیر ودینامیکی..... ۱۱

بررسی نیرو های وارد بر هواپیما..... ۱۱

تراست..... ۱۱

پسار..... ۱۱

نیروی وزن..... ۱۲

برا..... ۱۲

نیروی برا دربالها..... ۱۲

تئوری ایرفویل..... ۱۳

لایه مرزی..... ۱۵

دوران یا " سیرکولاسیون "..... ۱۵

گردابه های بال..... ۱۵

آشنایی با ایروفویل بالها..... ۱۶

لبه حمله (Leading Edge)..... ۱۶

لبه فرار (Trailing Edge)..... ۱۶

خط وتر (Chord C)..... ۱۶

خط نیمساز (Mean Camber)..... ۱۶

کمان بالا (Upper Camber) و کمان پایین (Lower Camber)..... ۱۷

طراحی ایرفول..... ۱۷

سایر مفاهیم ۱

زاویه حمله..... ۱۸
زاویه نصب بال..... ۱۹
نسبت منظری (Aspect Ratio)..... ۱۹
انواع بالهای هواپیما ۲۰
محل نصب بالها..... ۲۱
بالا بالا (High wing)..... ۲۱
بالا پائین (Low wing)..... ۲۲
بال وسط (Mid wing)..... ۲۲
بال بالاتر (Parasol wing)..... ۲۲
بیشتر بدانیم..... ۲۲
زاویه انحراف بال (Sweep)..... ۲۲
بال ذوذنقه ای (Taper)..... ۲۲
زاویه هفتی با زاویه فراز (Dihedral)..... ۲۳
انوع مختلف دم..... ۲٤
دم معمولی..... ۲٤
دم تی (T) شکل..... ۲٤
دم وی (V) شکل..... ۲۵
دم صلیبی..... ۲۵
برافرازها (High Lift Devices)..... ۲۵
فلپها (Flaps)..... ۲۵
شهپرها (Ailerons)..... ۲٦
ارابه فرود (Landing Gears)..... ۲۷
پایداری پرواز (Stability)..... ۲۹
پایداری استا تیکی..... ۲۹
پایداری و کنترل..... ۲

پایداری طولی(Longitudinal stability)..... ۳۱
پایداری عرضی (Directional stability)..... ۳۲
پایداری جانبی (Lateral stability)..... ۳۳
تاثیرات عرضی و دینامیکی..... ۳۳
واگرایی سمتی..... ۳٤
واگرایی مارپیچی..... ۳٤
غلتش هلندی..... ۳٤
کنترل هواپیمای مدل ۳٤
اجزاء یک هواپیما ۳٦
کارائی هواپیمای مدل..... ۳۷
نبست برا به پسا (Lift-to-Drag Ratio)..... ٤۰
گلاید(Glide)..... ٤۰
کارایی برخاستن (Takeoff Performance)..... ٤۱
فرود (Landing Procedure)..... ٤۱
سرعت واماندگی(Vs)..... ٤۲
تاثیرباد و شیب باند دربرخاست و فرود..... ٤۲
ساختار هواپیمای مدل (Fuselage) ٤٤
شبیه سازها (Simulator)..... ٤٦
انواع هواپیما های مدل ٤۷
هواپیمای کشی..... ٤۷
هوا پیماهای کنترل لاین..... ٤۹
هواپیمای گلایدر..... ٤۹
هواپیمای رادیو کنترل..... ٥۰
انتخاب هواپیمای مدل..... ٥

فصل دوم آموزش ساخت مدل ها ۵۲

تذکر ۵۳
حالت های پرواز هواپیما ۵۵
چگونه مدل های بالسا بسازیم ۵۶
ابزار و وسایل ۵۷
انواع چوب بالسا ۵۸
مدل باز ۶۱
مدل چلچله ۶۷
مدل سنجاقک ۷۰
مدل خفاش ۷۵
مدل کرکس ۷۸
مدل سیمرغ ۸۳
مدل قوش ۸۶
مدل قرقی ۹۲
مدل شاهین ۹۸
مدل پیشاهنگ ۱۰۳
مدل زنبور ۱۰۶
مدل دلفین ۱۰۹
مدل جیرجیرک ۱۱۳
مدل سندباد ۱۱۶
مدل آریا ۱۲۱
مدل بادبادک جدید ۱۲۵
مدل پیکان ۱۲

بسم الله الرحمن الرحیم

مقدمه

با توجه به پیشرفت های سریعی که جهان امروز ، در زمینه های مختلف فنی ، تکنیکی و تکنولوژیکی با آن مواجه است ، بر هر فرد ایرانی لازم و واجب است که بر اساس ضرورت زمان و با استفاده از هرگونه امکانات موجود ، نسبت به کمبودها و نارسایی هایی که سبب سد شدن اقدامات و ابتکارات و بروز استعدادهای طبقات و گروه های مختلف در اجتماع می شود ، بی اعتنا بوده و انگیزه های خود را که بر اساس بررسی و تحقیق و نیاز جامعه در زمینه های مختلف ، به صورت جرقه ای در فکر منعکس می گردد ، به نحوی به منصه ظهور برساند . همین انگیزه بود که ما را بر آن داشت تا از سال ۱۳۷۹ با حداقل امکانات به فعالیت در زمینه فنون هواپیمایی بنمائیم و به تدریج عده ای از افراد جامعه را که دارای ذوق و شوقی در این زمینه بودند ، تا حد امکان آموزش دهیم

امروز نیز گروه پاکس به عنوان پیشروی صنایع مدل در ایران ، هدفی بزرگ را سرلوحه خود قرار داده که عبارت است از : "کمک در ایجاد زمینه مناسب جهت آشنائی و آموزش و ارتقاء سطح اطلاات فرهنگی و فنی فنون صنایع مدل هوایی ، عموم مردم بخصوص نوجوانان و جوانان کشور " و در جهت تحقق این هدف ، تا به امروز بیش از ۳۵ مدل هواپیما بصورت مقوا ، پلاستوفوم ، یونولیت و چوب بالسا را با استفاده از منابع خارجی و ابتکارات شخصی ، ترجمه و تالیف و منتشر نموده است.همچنین جلد دوم این کتاب با محتوای **"آموزش ساخت هواپیمای رادیو کنترل "** آماده عرضه به علاقه مندان می باشد .

ما جامعه امروز میهن اسلامیان را ، جامعه ای پویا و متحول و تشنه دانستنیهای آموزنده می دانیم و بر این باور پافشاری میکنیم که هر ایرانی باید تاسر حد امکان توان خود را در رساندن مملکت به مرز خودکفایی واقعی در تمام زمینه ها بخصوص در زمینه های تکنیکی و تکنولوژیکی ، که لازمه عصرماست بکار گیرد .این شرکت نیز با همکاری صمیمانه اعضای گروه این وظیفه مقدس را با سرمایه گذاری در این رشته فرهنگی و علمی انجام داده و کوشش می نماید تا استعدادهای نهفته طبقات مختلف مردم ، مخصوصا" نسل جوان را که سرمایه اصلی و اساسی مملکت میباشد ، در این رشته شکوفا تر نماید و با آشنا کردن آنها به مدل ها و طرز ساخت و پرواز ، زمینه را برای بروز بروز ابتکارات بعدی فراهم آورد.

در خاتمه از زحمات آقایان مجید طاوسی ، محمد حسین خسروشاهی ، مهدی شیخ محمدی و محمد امیرخانی که ما را در تهیه این کتاب همراهی کردند تشکرمی کنم و باز هم ابراز امیدواری می کنم که دوستان و خوانندگان ارجمند ، مانند گذشته ، با انتقادات سازنده خود ، ما را در اجرای اهدافمان یاری دهند.

با تشکر " گروه صنایع مدل پاکس

فصل اول

آشنایی با هواپیماهای مدل

هواپیمای مد ل و اهمیت آن

شاید شما نیز همانند بسیاری از افراد دیگر، هواپیما های مدل را وسیله ایی برای سرگرمی و یا در حد پائین تر آن ، تنها یک بازیچه برای کودکان و نوجوانان بدانید . متاسفانه چنین طرز فکری (به ویژه در ایران) وجود دارد و حتی در میان قشر دانشجو و تحصیل کرده کشور مان آگاهی درستی از این دانش وجود ندارد و بر خلاف سایر کشورها ، این شاخه از دانش هوانوردی آنچنان که باید و شاید گسترش پیدا نکرده و به جز چند شهر ایران ، در سایر نقاط ، مردم آگاهی درستی از هواپیمای مدل نداشته و اهمیتی برای آن قائل نیستند . با کمال تاسف حتی در شهرهایی همانند تهران، تبریز ، اصفهان و مشهد لوازم مورد نیاز مدلها به درستی عرضه نمیشود و برخی از وسایل را نمیتوان تهیه کرد . هر چند این وضع در تهران (با وجود همه مشکلات) تا حدودی بهتر از سایر نقاط کشور است ، اما همه این مسائل بیانگر بی توجهی و بی مهری به صنعت هواپیمای مدل محسوب میشود .

سابقه حضور و راه یابی این هنر در ایران ، به دوره پیش از انقلاب مربوط می شود ، که با تلا ش دولت وقت ، هسته های فعالی در چند شهر کشور مان تشکیل شد و تا زمان انقلاب کارشان ادامه یافت . وقوع جنگ ایران و عراق این کالا را در ردیف مصارف تجملی قرار داد و واردات مواد و وسایل مورد نیاز این رشته محدود و هزینه کار واقعا غیر اقتصادی شد و عملا تا مدتها علاقمندان هواپیمای مدل از کار و فعالیت دور ماندند.

در ده سال گذشته همزمان با جان گرفتن دانش هوانوردی در کشور مان ، این شاخه نیز احیا و آموزشهای آن رفته رفته به حالت سابق خود بازگشت ، اما همچنان و تا امروز ، آنگونه که باید پیشرفت نکرده است . شاید دو عامل اساسی مانع ترقی این هنر در کشور مان بوده (و هست) که میتوان به تبلیغات ضعیف و از سویی گران بودن نسبی محصولات و لوازم این رشته اشاره کرد.

یک هواپیمای مدل نظا ی

دنیای هوانوردی به هواپیما های مدل مدیون است . طراحان بزرگ این رشته کارشان را با هواپیمای مدل شروع کرده اند و بسیاری از طرحهای تجربی پیش از ساخته شدن ، با کمک مدلهای مقیاسی ارزیابی و محاسبه شده و به این ترتیب کمک شایانی به رفع اشکال و بهبود آنها شده است . از شاتل های فضایی ، تا هواپیما های جنگی مدرن ، همگی پیش از ساخت به کمک مدلها ، آزمایش شده و دانشمندان تجربه های گرانقدری از این راه بدست آورده اند.

به جرات می توان گفت که کشورهای اروپایی پیشرفت های خود در زمینه هوانوردی را مدیون صنعت و هنر هواپیما های مدل هستند . با تشویق و ترویج این کالای مفید , باعث نهادینه شدن دانش هوانوردی در میان مردم شده و به این ترتیب ذهن های خلاق و با استعداد را به این شاخه جذب میکنند.

برای هواپیما های مدل نمیتوان محدودیتی قائل شد ، از کاربردهای نظامی گرفته تا عملیات امداد و نجات ، میتوان از این وسایل سودمند استفاده کرد .

امروزه هیچ ارتش مدرنی در جهان وجود ندارد که کاربر پهبادهای نظامی نباشد . این وسایل پرنده اعجاب انگیز با مجهز شدن به سامانه های کنترل و هدایت پیشرفته میتوانند کیلومترها دورتر از پایگاه اصلی پرواز کرده و اقدام به ارسال تصاویر و اطلاعات دریافتی خود کنند امروزه حتی هواپیما های رادیو کنترلی ساخته شده است که رکورد مداومت پرواز را شکسته اند و میتوانند تا مدتها در آسمان باقی بمانند.

مهندسان ناسا مدل هواپیمای X-۳۶ را برای پرواز آماده میکنند

هواپیماهای مدل در یکی از رزمایشهای ارتش ایران

هواپیمای مدل بازیچه و سرگرمی نیست ، هر چند میتوانند به عنوان وسیله ایی مفید در خدمت اوقات فراغت مردم باشند ، اما با این پرنده ها به احترام برخورد کنید و بر ایشان ارزش قائل باشید . آنها همانند یک هواپیمای واقعی پرواز کرده و از همان اصولی پیروی میکنند که برای ساخت هواپیما های بزرگ استفاده می شود.

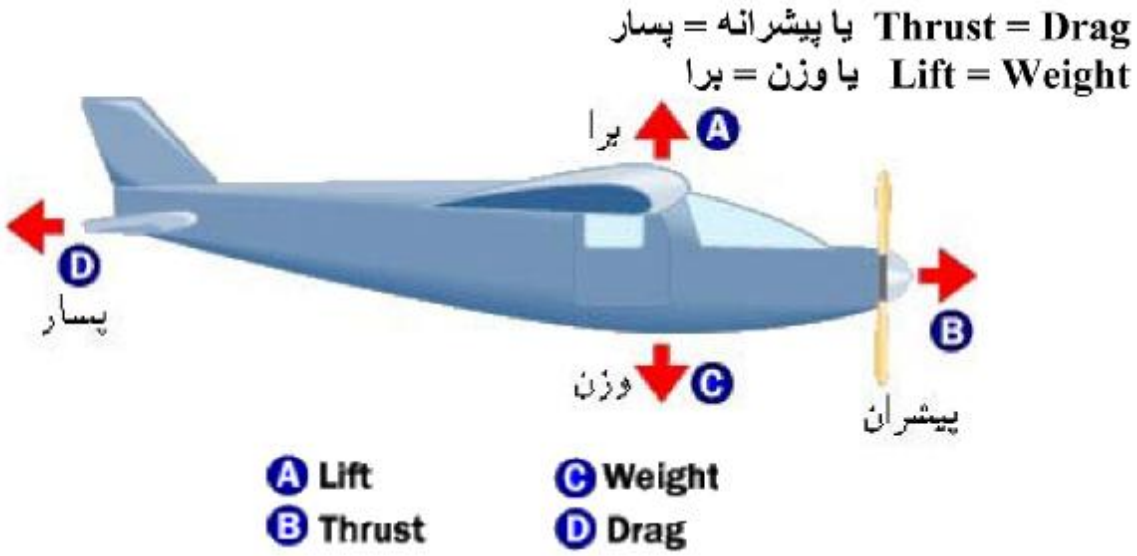
هواپیما چگونه پرواز میکند ؟

بدون شک گاهی پرواز تجاری داشته اید ، برای خود من هواپیماها یکی از شگفت آور ترین چیزها یی هستند که هر روز میبینم . وقتی وارد یک هواپیمای مسافربری۷۴۷ میشوم ، در واقع سوار وسیله ایی شده ام که تو انایی حمل حداقل ۵۰۰ الی۶۰۰ مسافر را دارد ! این هواپیما با وزنی در حدود ۸۷۰۰۰۰ پوند، همانند جادوئی ، میتواند از روی باند بلند شده و ۷۰۰۰ مایل دریائی پرواز کند ! واقعا باور نکردنی است !
اگر از این امر تعجب میکنید و میخو اهید بدانید چه چیزی به این غول سنگین وزن و یا هر هواپیمای دیگری اجازه میدهد تا به پرواز در آید این کتاب را بخو انید در این بخش ما قدم به قدم تئوری پرواز را بررسی خواهیم کرد.

نیروهای آیر ودینامیکی:

پیش از هر چیز ما این موضوع را بررسی خواهیم کرد که چه چیزی به بالهای هواپیما اجازه میدهد تا آن را در آسمان نگاه دارد . و لازم است نگاهی به چهار نیروی : برا (lift) ، وزن (weight) ،پیشرانش (thrust) و پسار(drag) ، داشته باشیم .

برای آنکه یک هواپیما بتواند به شکل مستقیم پرواز کند ، رابطه زیر باید برقرار باشد:



اگر به هر دلیلی نیروی پسار (drag) بیشتر از نیروی پیشران (thrust) باشد ، سرعت پرواز هواپیما کاهش می یابد . و اگر نیروی پیشران بیشتر از نیروی پسار باشد ، هواپیما سرعت بیشتری خواهد داشت . و به همین شکل اگر نیروی برا کمتر از وزن باشد ارتفاع پرواز هواپیما کم می شود.

بررسی نیرو های وارد بر هواپیما

تراست: نیرویی است که باید برای غلبه بر " پسار " تولید شود . هواپیماها این نیرو را به وسیله موتورهای ملخ دار ویا موتورهای جت ایجاد میکنند . حتی موتورهای موشک نیز از وسایل تولید نیروی برا محسوب میشوند . در تصویر بالا " تراست " یا نیروی "پیشران " با استفاده از یک موتور ملخ دار به وجود آمده است که شبیه یک پنکه عمل کرده و هوا را از میان تیغه های خود عبور میدهد.

پسار :یک نیروی آیردینامیکی است که در برابر حرکت یک جسم در سیال (آب یا هوا) مقاومت میکند .اگر هنگام مسافرت ، دست خود را از پنجره اتوبوس بیرون بیاورید هنگام حرکت دادن دستتان , میتو انید شکل ساده ایی ازآن را تجربه کنید . مقدار نیرویی که به دست شما وارد میشود به اندازه دست شما و سرعت و غلظت هوا بستگی دارد هر چه سرعت کم بشود شما راحتر دست خودتان را حرکت میدهید

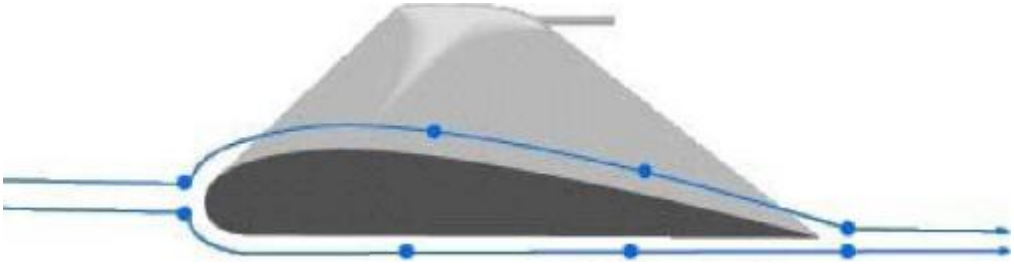
مثال دیگری که در این زمینه وجود دارد اسکی بازانی هستند که در بازیهای المپیک و یا مسابقات دیگر میبینیم آنها برای اینکه سریعتر حرکت کنند , دولا (خم) میشوند ! در واقع آنها با کوچکتر کردن خودشان مقاومت جریان هوا را کاهش میدهند تا سریعتر به پائین تپه برسند.

آیا از خودتان پرسیده اید چرا پس از اینکه هواپیما از روی باند بلند میشود چرخهایش را جمع میکند؟! احتمالا علت آن را مید انید ! درست است ! بخاطر اینکه نیروی پسار کم شود ! درست مثل همان اسکی بازانی که خودشان را خم میکنند , مقدار پساری که چرخهای هواپیما تولید میکنند بسیار زیاد است و در چنین شرایطی هواپیماها برای پرواز و دور زدن نیاز به نیروی زیادی دارند.

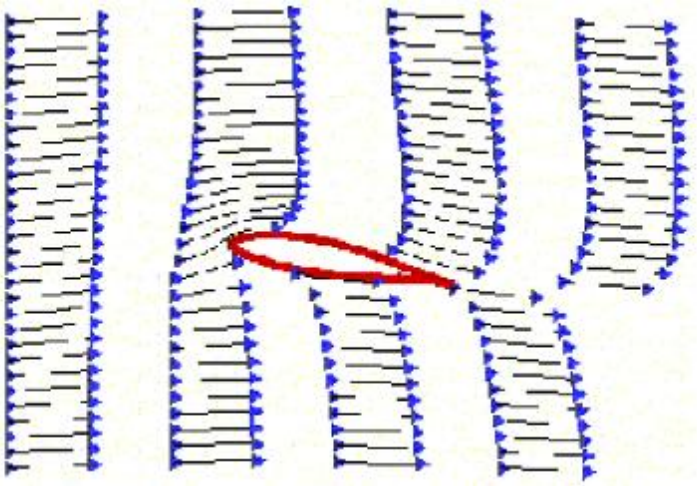
نیروی وزن : این یکی از آسانترین مفاهیم پرواز است بر روی زمین هر جسمی دارای وزن است . یک هواپیمای ۷۴۷ نزدیک به۴۳۵ تن وزن دارد و باند پرواز باید بتواند آن را تحمل کند .

برا: نیروی برا هواپیما را در آسمان نگاه میدارد و احتمالا پیچیده ترین نیرویی است که ما با آن روبرو هستیم بالها با تولید نیروی برا وزن هواپیما را تحمل میکنند تشریح فیزیکی نیروی برا توضیح میدهد که : نیروی برا یک نیروی عکس العمل شناخته میشود . به طوری که بالها نیروی برا را با به پائین فرستادن هوا تولید میکنند .

نیروی برا دربالها:

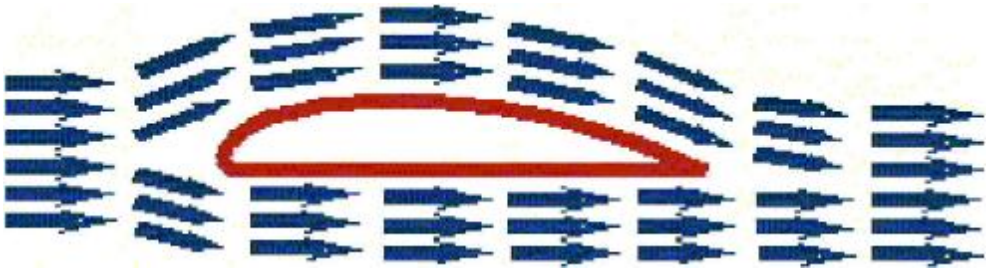


به تصویر بالا خوب نگاه کنید ! شاید ساده ترین راه برای توضیح برا در بالها این تصویر باشد شما در این تصویر مقطع یک بال هواپیما را میبینید , سطح بالائی بال دارای انحناء بوده و دارای شکلی خمیده است اگر دو خط آبی را دو جریان یک سیال (مثل هوا) در نظر بگیریم و دو نقاط آبی را به مثابه یک گوی تجسم کنیم , با استفاده از این شکل میتوا نیم خواص بال هواپیما را شرح بدهیم حال فرض کنید این دو گوی , بر روی این دو جریان هوا رها شده اند ! گوی مسیر پائین و گوی مسیر بالائی میبایست این مسیر را طی کرده و در انتهای بال (که در زبان فارسی به آن لبه فرار میگوئیم) به هم برسند, واضح است که گوی بالائی باید این مسیر را سریعتر طی کند تا به گوی پائینی برسد .این تصویر به سادگی یکی از مهمترین قوانین دینامیک " شاره " (سیالها) را بیان میکند ! یعنی اگر سیالی در یک شارع سرعتشر زیاد شود فشارش کم میشود . و این کلید معمای پرواز محسوب میشود



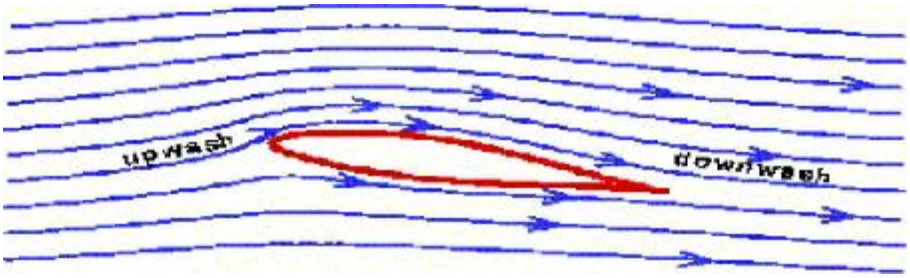
جریان هوا در بالا سرعتشر زیاد و فشارش کم می شود در حالی که جریان هوا در زیر بال سرعتشر تغییری نمیکند . چون فشار سطح هوای پائین بال بیشتر میشود نیرویی به سمت بالا ایجاد می کند که همان نیروی برا نامیده می شود . تعریفی که در اینجا ارائه شد از نظر علمی دارای اشکال است ! تعجب نکنید زیرا در عمل همه بالها به این شکل نیستند و حتی در ساخت هواپیماها از بالهایی استفاده میشود که کاملا قرینه هستند ! و از طرفی طبق این تعریف هواپیماها قادر به پرواز وارونه نخواهند بود، درحالی که مید انیم چنین نیست ! پس در بخش بعد نگاه دقیقتری، به ایرفویل خو اهیم انداخت.

تئوری ایرفویل:

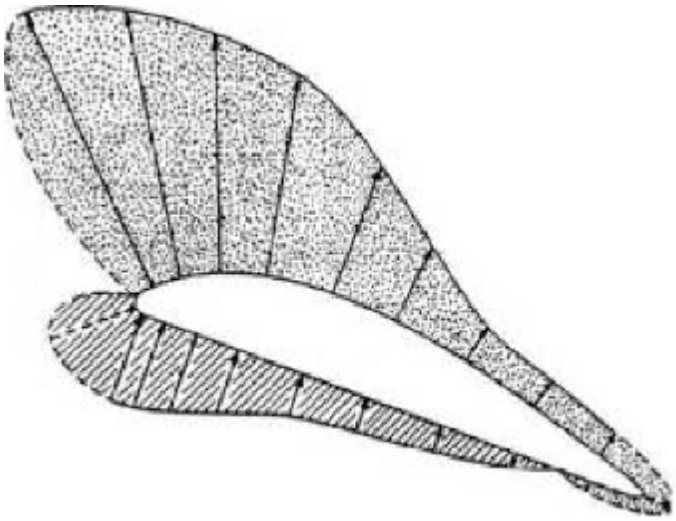


ایرفول را میتوان به صورت یک شکل هدایت کننده جریان که اصولا از دو سطح قوس دار که طول و پهنای آن نسبت به ضخامتش خیلی زیاد باشد ، تعریف کرد . شکل بالا یک ایرفویل را نشان میدهد که در مسیر جریان هوا قرار گرفته است . همانگونه که از روی این شکل مشاهده میشود ، در نزدیکی و روی سطح ایروفویل تغییری در جهت جریان هوا پدید می آید ، ولی در جریان اصلی انحراف دائمی به وجود نمی آید . جریان در موقع رسیدن به لبه پیشرو به دو قسمت تقسیم میشود و در انتهای ایرفویل یعنی در لبه پسرو (فرار) بیکدیگر می پیوندند . در این صورت نیروهای اعمال شده تنها آنهایی هستند که اثر اصطکاک یا اختلالهای موضعی به وجود می آیند . شکل بعد یک ایر فویل دیگر را نشان میدهد ، این ایر فویل نسبت به جریان اصلی ، قبل از رسیدن به لبه پیشرو ، تحت زاویه بطور مایل قرار گرفته است . این زاویه را "زاویه حمله" مینامیم در این صورت یک اختلال ابل توجه در جریان سیال پدید می آید که

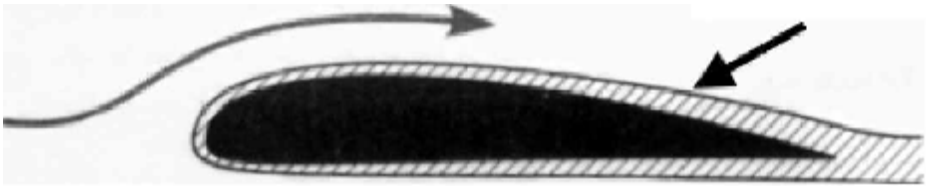
منجر به پیدایش انحراف موضعی (محلی) زیاد در جریان میشود .برای این که این انحراف در جریان هوا از بین برود ، ایرفویل باید نیرویی به جریان وارد سازد، به این ترتیب ، یک نیروی عکس مساوی و در جهت مخالف توسط هوا به ایر فویل وارد میشود . این نیروها ممکن است بر حسب نیرو به ازاء واحد سطح برآمده با فشار استاتیکی بیان شود.



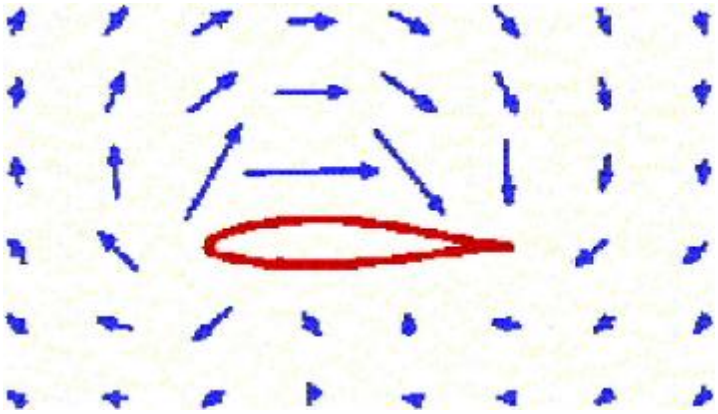
برای یک مقدار ثابت از فشار به سکون رسیده (فشار کل) ، فشار استاتیکی در زیر ایرفویل بیشتر از سطح رویی آن خواهد بود در واقع جریان دور یک ایرفویل ، هم مستقیم است و هم دایره ایی . در تصویر زیر توزیع فشار استا تیکی در اطراف یک ایر فویل را نشان میدهد .کل نیروی عمود بر ایر فویل از دو موئلفه تشکیل شده است: یکی نیروی بالابرنده(lift) که عمود بر امتداد سرعت ورودی میباشد و دیگری موئلفه مقاومت (Drag) که با امتداد سرعت ورودی موازی میباشد نیروی بالابرنده از توزیع نامتعادل فشار بر روی سطح ایر فویل بوجود می آید و نیروی مقاومت از تنش برشی در سطح و در نتیجه از لایه مرزی ناشی میشود . لایه مرزی غالبا برای یک مسافت کوتاه ، در جهت جریان لبه پیشرو منظم (Lamimar) میباشد . ولی پس از آن آشفته (مغشوش) میشود . مقاومت ناشی از لایه مرزی منظم کمتر از مقاومت لایه مرزی آشفته است . بنابر این تا حد امکان باید از این وضعیت جلو گیری شود .



لایه مرزی : از تعاریف ارائه شده ، اینطور برداشت میشود که جریان هوا بر روی بال بدون اصطکاک است . در صورتی که جریان روی بال بخاطر وجود اصطکاک بین گاز و ماده جامد (بال و هوا) درست بر روی سطح میچسبد ، یعنی سرعت جریان بر روی سطح بال برابر صفر است و یک ناحیه نازکی از جریان کند شده در مجاورت سطح وجود خواهد داشت این ناحیه از جریان لزج که بخاطر وجود اصطکاک روی سطح به وجود آمده است را لایه مرزی می گویند



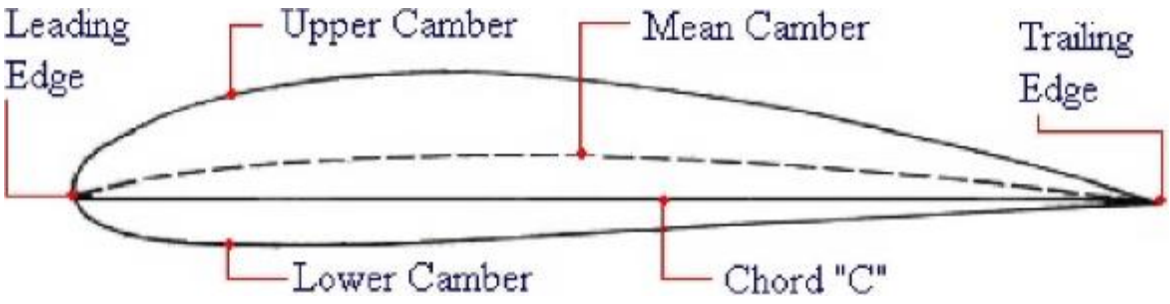
دوران یا " سیرکولاسیون " : جریان سیال در اطراف یک ایر فویل ترکیب دو نوع جریان امت یکی حرکت جریان آزاد سیال حول ایرو فویل و دیکری جریان چرخشی و یا سیرکولاسیون در اطراف یک ایر فویل.



علت سیرکولاسیون را اینگونه میتوان توضیح داد که به علت کاهش فشار روی بال ، هوای این قسمت شتاب گرفته و این امر باعث کشیدن هوا از جلوی بال و فرستادن آن به پشت و پائین بال است . برای این مقدار هوا باید جایگزینی پیدا شود ، بنابر این هوا شروع به تغییر مکان حول محور بال میکند .روشنترین نتیجه سیرکولاسیون حول بال این است که هوا از زیر بال نزدیک شده و باعث به وجود آمدن جریان رو به بالا میشود

گردابه های بال : زمانی که هوا از لبه فرار بال جدا میگردد ، مسیر جریان از سطح بالایی نسبت به سطح پائینی مورب بوده و یک مسیر مارپیچی و یا گردابه ایی را ایجاد میکند و در نتیجه یک خطی از مسیر گردابه ها در پشت بال به جای گذاشته می شود مقاومت این گردابه ها در نوک بالها قویتر بوده و به طرف میانه بال کاهش یافته و در نقطه میانی به پایان میرسد

آشنایی با ایروفویل بالها



لبه حمله (Leading Edge) : اولین نقطه مقطع عمودی بال یا مقطع آیرودینامیکی است که قبل از هر قسمت دیگر با الیاف هوا برخورد مینماید .

لبه فرار (Trailing Edge): آخرین نقطه از مقطع عمودی که با هوا تماس دارد و در آن نقطه جریان هوا ، مقطع آیرودینامیکی را ترک میکند .

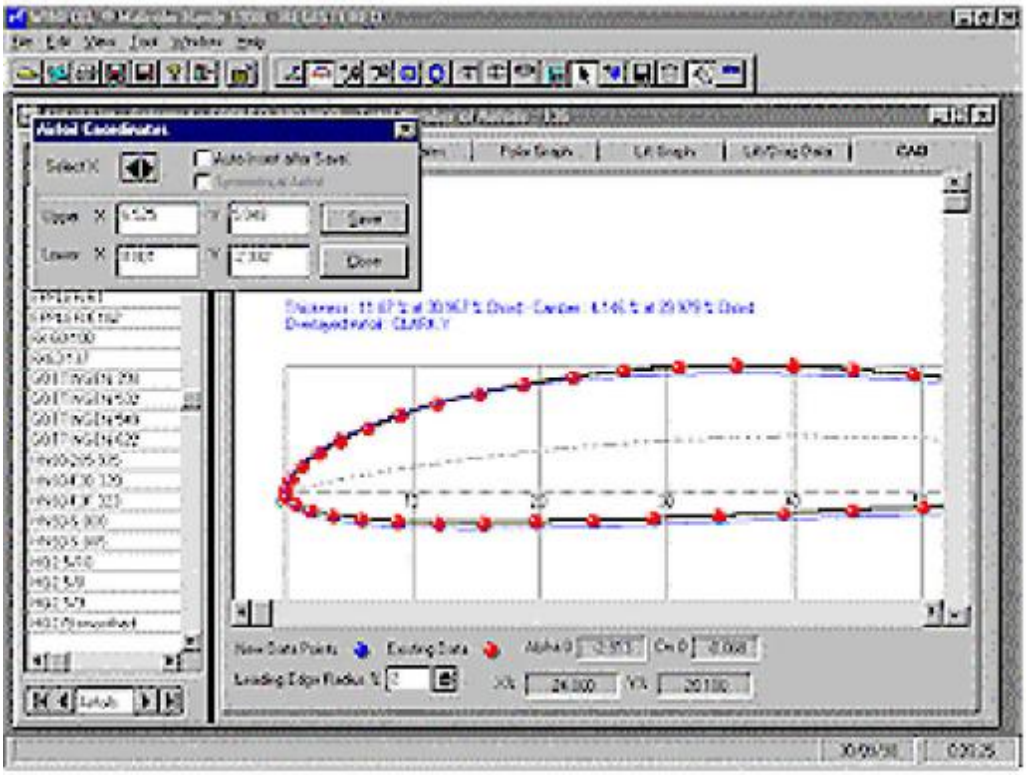
خط وتر (Chord C) : خط مستقیص که لبه حمله را به لبه فرار وصل میکند " خط وتر " نامیده میشود . بطور کلی در همه مباحث آیرودینامیکی هر جا از " وتر"نام برده میشود . منظور همان طول " خط وتر " است که ویژگیهای مقطع آیرودینامیکی بر اساس آن تعیین و رسم می شود .

خط نیمساز (Mean Camber) : خط یا منحنی است که از ابتدای خط وتر شروع و به انتهای آن ختم میشود . بطوریکه مقطع آیرودینامیکی را به دو قسمت مساوی تقسیم مینماید . رای مقاطع

متقارن این خط یا منحنی روی خط وتر منطبق است شکل خط نیمساز در تعین ویژگیهای آیرودینامیکی مقطع بال بسیار مهم است . دو پارامتر یکی اندازه ماکزیمم انحنای منحنی خط نیمساز که ماکزیمم فاصله اش تا خط وتر است و دیگری محل ماکزیمم انحناء ، کمک شایان و ارزنده ایی در جهت تعیین خط نیمساز بشمار میرود.

کمان بالا (Upper Camber) و کمان پایین (Lower Camber) : که از روی شکل کاملا مشخص بوده و نیازی به توضیح ندارد.

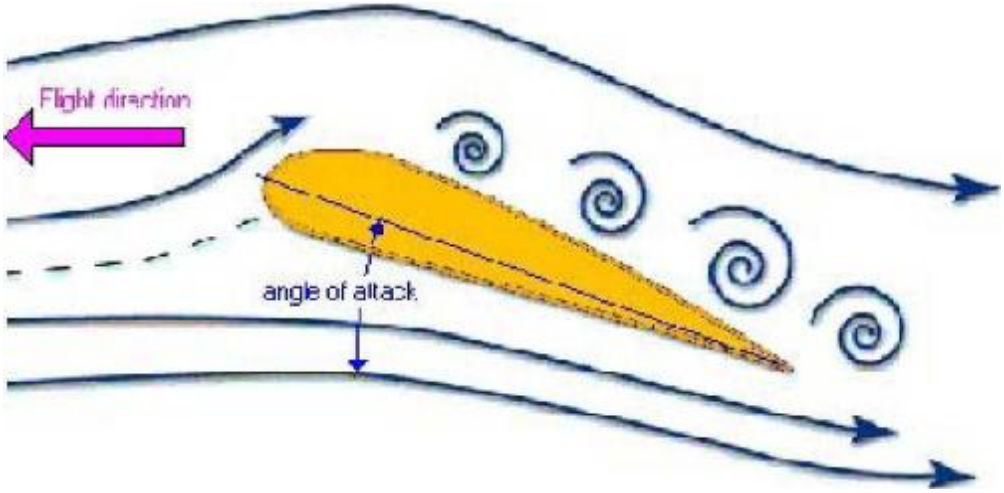
طراحی ایرفول : برای طراحی ایر فویل هواپیما ، میتوان از انواع استاندارد ایرفویل چهار رقمی و یا شش رقمی سازمان " ناکا" (ناسای فعلی) استفاده کرد . این ایرفویلها توسط کار شناسان آیرودینامیک طراحی شده و مشخصات آنها به شکل کدها یی در اختیار علا قمندان است . (چون در اینجا قصد آموزش طراحی هواپیما را ندارم به چگونگی آن اشاره نمیکنم) البته امروزه نرم افز ارهای رایانه ایی بسیار خوبی وجود دارد که کار شما را آسانتر میکنند برای نمونه برای طراحی ایر فویل میتوان به نرم افزار جامعی مثل (wimfoil) اشاره کرد که از طریق این نشانی (http://www.wimfoil.com) در شبکه اینترنت قابل دسترسی است این نرم افزار قدر تمند ابزار مفیدی است که کار یک طراح هواپیما (اعم از هواپیما های واقعی و یا مدل) را آسانتر میکند . (من از این نرم افزار استفاده میکنم .)



نمایی از نرم افزار winfoi

سایر مفاهیم

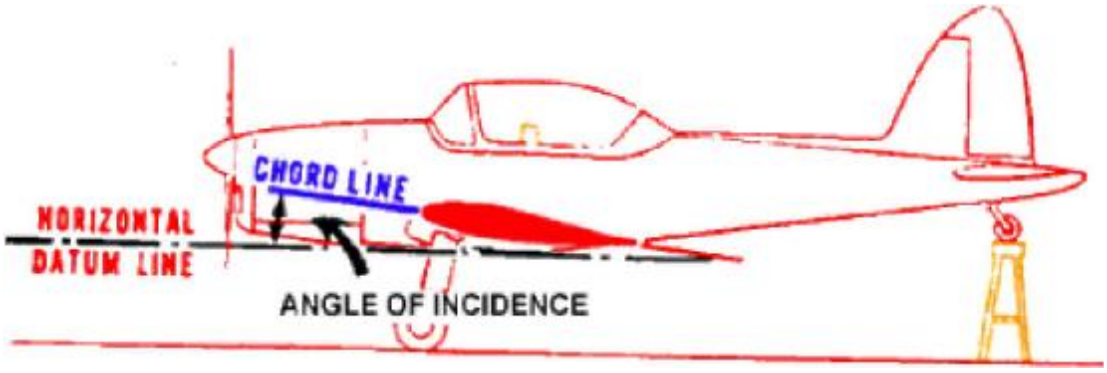
زاویه حمله : در دانش هوانوردی زاویه حمله هندسی (GeometrIC angel of attack) به این صورت تعریف میشود . زاویه بین وتر نسبی بال (خطی که لبه حمله بال را به لبه فرار وصل میکند) و جهت باد نسبی.



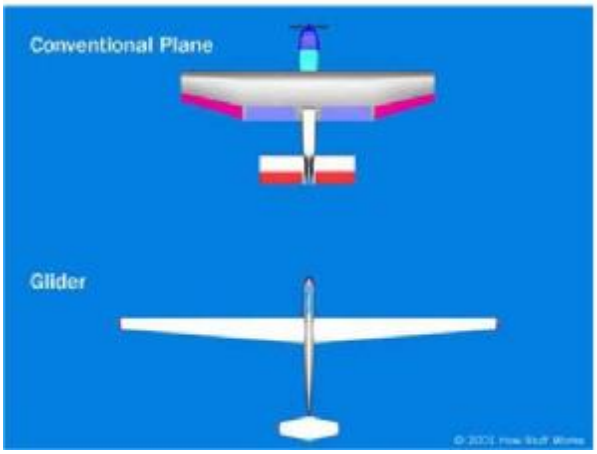
ما برای بحث خودمان از زاویه حمله موثر (EffectIve angel of attack) استفاده میکنیم که در آن بال ، نیروی برایی تولید می کند . شما باید بین زاویه حمله هندسی که در دانش هوانوردی از آن استفاده میکنند و زاویه حمله موثر که در اینجا مورد استفاده واقع میشود اختلاف قائل شوید . رابطه بین نیروی برا و زاویه حمله در " زاویه بحرانی " (CrItIcal angle) قطع میشود . در این زاویه نیروها آن قدر قوی میشوند که هوا شروع به جدا شدن از بال میکند . در این حین بال نیروی برای خود را از دست میدهد و باعث افزایش نیروی "پسار" میگردد . در زاویه حمله بحرانی ، بال وارد مرحله " واماندگی" (Stall) میشود .

در هواپیماها برای افزایش زاویه حمله و کاهش اثرات آن از"اسلات" و " اسلت " ها استفاده میکنند که در تصویر بالا نمونه یک اسلت دیده میشود در هنگام کروز اسلتها جمع میشوند تا باعث افزاش پسار نشوند

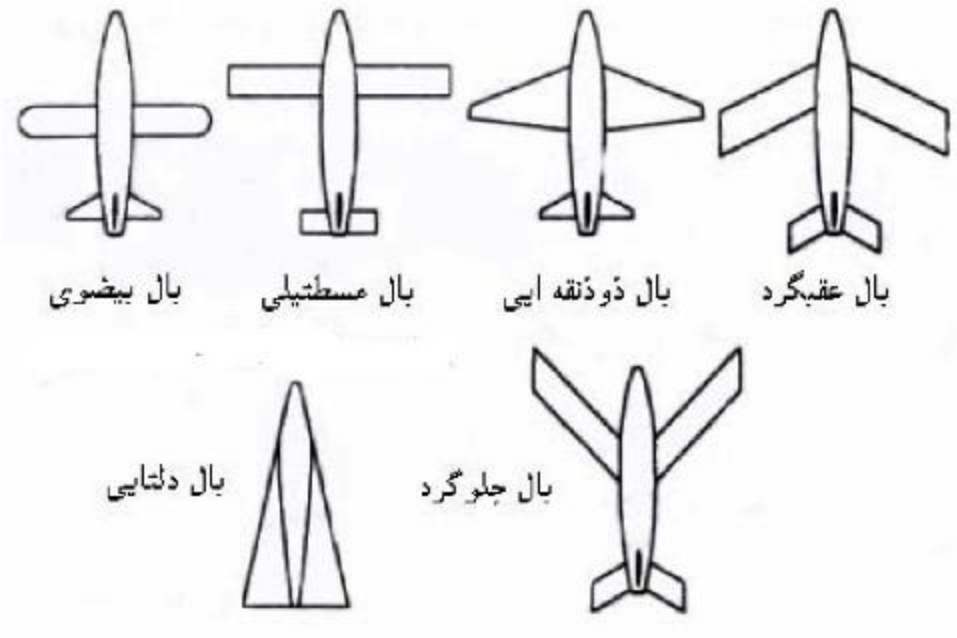
زاویه نصب بال: زاویه ایی بین وتر ریشه بال و خط مرکزی بدنه را زاویه نصب بال گویند . این زاویه میتواند ثابت یا متغییر باشد زاویه نصب بال باید آن مقدار باشد که ترای مورد نیاز را در سرعت سیر ایجاد کند و حداقل پسار را داشته باشد . زاویه نصب بال با زاویه حمله رابطه ایی مستقیم دارد.



نسبت منظری (Aspect Ratio): بطور کلی نسبت عرض هواپیما به طول وتر بال را نسبت منظری میگویند . هواپیماهایی که بال مستطیل شکل دارند، نسبت منظریشان زیاد است مانند هواپیما های گلایدر. در تعریف خلاصه نسبت منظری میتوان گفت : نسبت دهنه بال به وتر متوسط آیرودینامیکی است . در شکل های زیر دو هواپیما با نسبت منظری متفاوت رامیبینید.



انواع بالهای هواپیما



۱- بال ذوذنقه ایی (Tapered)
۲- بال مستطیلی (Rectangular)
۳- بال مثلثی یا دلتا (Delta)
۴- بال پیکانی (Swept back)
۵- بال بیضوی (Elliptical)
۶- بال جلوگرد (Swept forward)

در هواپیما های مدل از نوع مستطیلی , بال بیضوی و دلتا بیشتر از سایر طرحهای بال مورد استفاده طراحان قرار میگیرد هر یک از این طرحها دارای ویژگیهای خاصی است که طراحان با توجه به پارامترها و پیش فرض هایی که دارند یکی از آنها را انتخاب میکنند .

این هواپیمای مدل از بال مستطیلی شکل استفاده یکند

محل نصب بالها :

محل نصب بالها میتواند بالا ، وسط و یا پائین بدنه باشد هر یک این روشهای نصب ویژگیهای خاصی به هواپیمای مدل میدهد . بطور کلی روشهای نصب بال از این قرار است :

۱ – بالا بال (High wmg)

۲–بال وسط (wmg wing)

۳– بال پائین(low wimg)

۴– بال بالاتر (parasol wing)

هر یک از این روشها مزایا و معایبی دارد که طراح هواپیما با توجه به نوع طرح و یا پارامترهای خواسته شده یکی از آنها را انتخاب میکند.

۱ – بالا بالا (High wing) : برای هواپیما های مدلی که دارای بال تقویت شده با میله هستند (همانند تصویر صفحه قبل) مناسب است . همچنین برای هواپیما های مدلی که بر روی آب فرود می آیند بهترین گزینه ممکن بشمار میرود . و برای هواپیما های کایت وگلایدرمناسب میباشد . بال بالا اثر زمین را کم کرده و اثر سراشیبی بال را افزاش میدهد . چون بالها بهم وصل هستند بال دارای ضریب برای بیشتری است . هواپیمای مدل در هنگام نشستن عملکرد بهتری دارد و نیروی پسای بال پایدار کننده است.

یک هواپیما یمدل آب نشین

معایب: نیروی پسای بیشتری در مقایسه با بال پائین دارد . وزن بیشتری دارد . عملکرد در برخاستن بدتر است زیرا اثر زمین طول باند را بیشتر میکند . از نظر آکروبا تیکی بعد از بال پائین قرار میگیرد

۲- بالا پائین (Low wing): به دلیل تاثیر زمین عملکرد در برخاستن بهتر است .هواپیما وزن کمتری نسبت به انواع بال بالا دارد . پسای کمتری دارد ظاهر زیبا تری داشته و پسای القایی کمتر است . از نظر آکروبا تیکی بهتر از بال بالاست .

معایب: ضریب کمتری نسبت به بال بالا دارد اثر سراشیبی بال کمتر است عملکرد نشستن بدتری دارد. زاویه حمله دم را کم میکند و این مسئله اثر دم را کاهش میدهد . نیروی پسای بال ناپایدار کننده است .

۳- بال وسط (Mid wing) : بین دو حالت قبلی است ولی مشکل اصلی آن اضافه وزن است چون تیر کهای اصلی چپ و راست از یکدیگر جدا هستند و باید خوب تقویت شوند . از مزایای آن میتوان به زیبا تر بودن آن نسبت به دو نوع قبلی و شکل آیرودینامیکی بهتر اشاره کرد و مهمترین عیب آن نیز همانگونه که عنوان شد وزن آن محسوب می شود

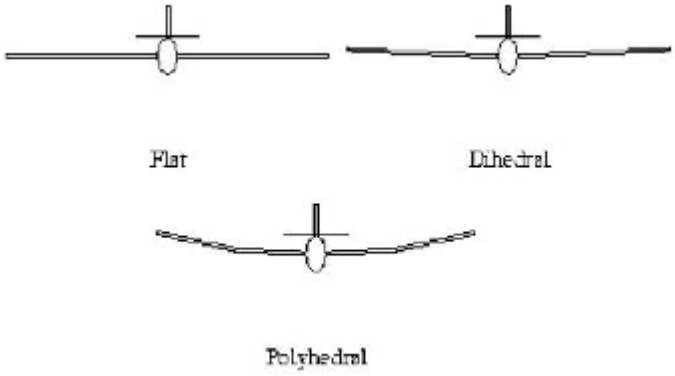
٤- بال بالاتر (Parasol wing): این بال اغلب در هواپیماها یی که در آب فرود می آپند استفاده می شود . البته در هواپیما های مدل عمومیت ندارد و حتی با بال پائین هم میتوان مدل نوع آب نشین ساخت.مزایای این نوع بالها شبیه به انواع بال بالاست و معایب آن نیز وزن و پسای بیشتر آن است.

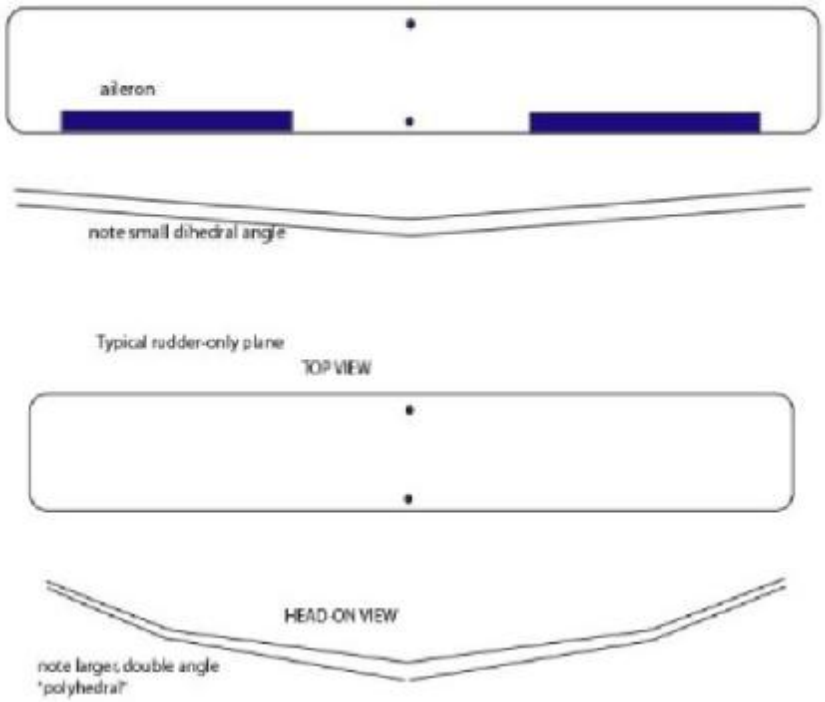
بیشتر بدانیم

زاویه انحراف بال (Sweep) : بال بیشتر هوا پیماهای امروزی دارای زاویه انحراف است .انگیزه اصلی چنین کاری کاهش نیروی پسا در سرعتهای کروز بالاست .علت دیگر این امر میتواند به جابجا کردن مرکز نیروی برای بال به سمت جلو یا عقب محل اتصال ریشه بال به بدنه باشد .همچنین هواپیماهایی که دارای زاویه انحراف به سمت عقب هستند پایدارتر بوده و در سرعتهای بالا عملکرد بهتری دارند. بال هواپیماهای جنگی بهترین مثال برای این مورد است .

بال ذوذنقه ای (Taper): علت استفاده از این نوع بالها توزیع بارگذاری بال به نحوی است که این بارگذاری در نوک بالها کاهش می یابد . بال ذوزنقه ای باعث کاهش بار در نوک بالها میشود . در هواپیما های مدل از این نوع بالها نیز استفاده میکنند و برخی از مدلهای ورزشی به این نوع بال مجهزند

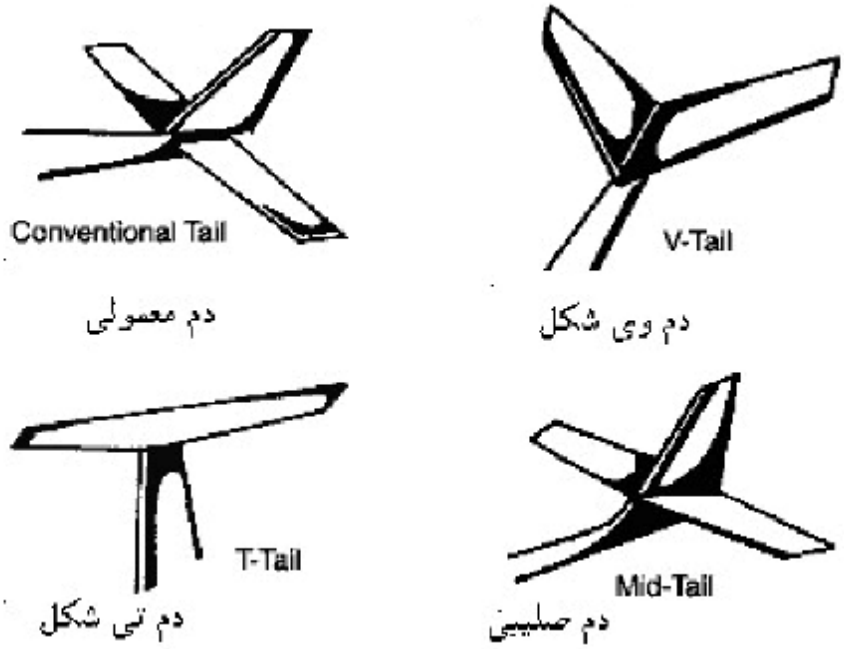
زاویه هفتی با زاویه فراز (Dihedral) : پایداری عرضی و طولی برای هواپیمای آموزشی مطلوب است و با دادن زاویه هفتی به بالها بدست می آید . در کل باعث افزایش پایداری میشود.



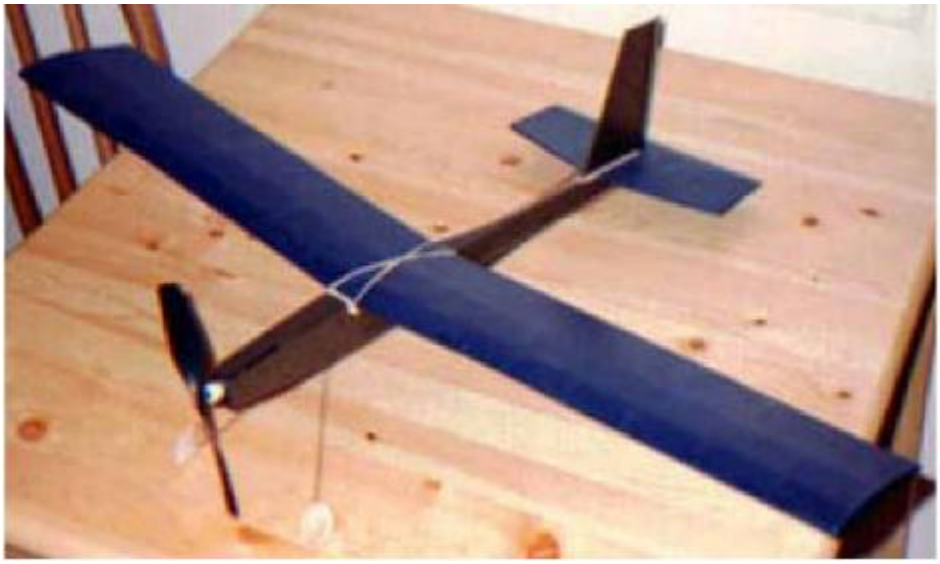


طراحان سعی میکنند با خم کردن بالها به پایداری هواپیما کمک کنند

انوع مختلف دم : تقریبا نزدیک به دوازده نوع دم گوناگون در هواپیماها مورد استفاده قرار میگیرد که از این میان ما تنها به شرح چهار نمونه که کاربرد بیشتری در هواپیما های مدل دارند خواهیم پرداخت ، هر چند نمی توان منکر استفاده از سایر طرحها شد، اما این چهار نمونه از انواع پرکار برد و مطرح هستند.



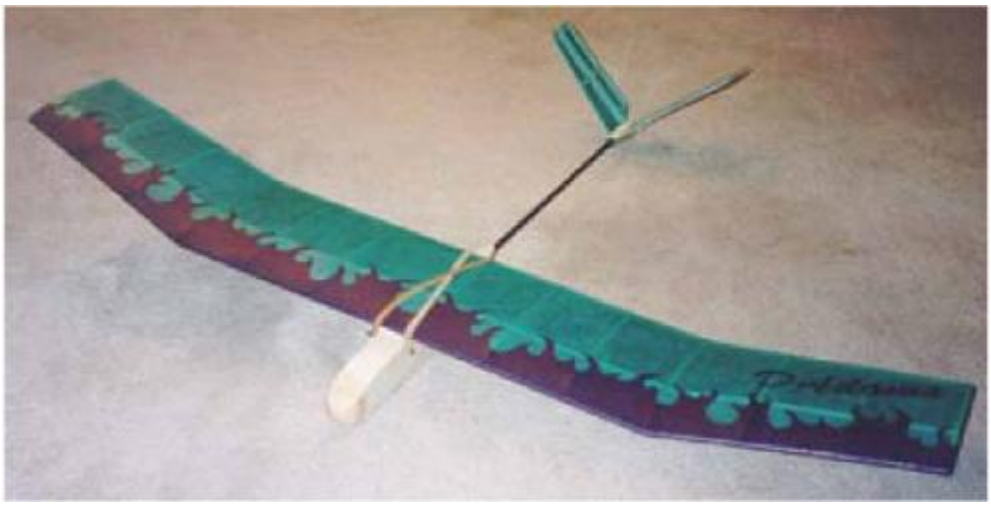
دم معمولی : بیشتر هواپیما های مدل از این نوع دم استفاده میکنند . طراحی آن آسان است و پاسخگوی وظایف سه گانه دم ها میباشند و معمولا کمترین وزن را در بین انواع دم ها دارند تصویر پائین مدلی را نمایش میدهد که از این نوع دم استفاده میکند



دم تی (T) شکل : این نوع دم نیز در هواپیما های مدل استفاده میشود معمولا سنگین تر از دم معمولی است چون دم عمودی جهت تحمل دم افقی باید قویتر باشد . در اثر وجود دم افقی در بالای دم عمودی به علت کاهش مساحت عمودی ، دم عمودی به مساحت کمتری نیاز دارد . در این نوع ، م افقی

دور از جریانات بال و ملخ است و به همین دلیل مساحت آن را کاهش میدهد همچنین لرزش دم افقی کمتر است . از اشکالات این دم این است که احتمال ، واماندگی عمیق (Deep Stall) در هواپیماهای مدل وجود دارد.

دم وی (V) شکل : در این نوع ، نیروهای عمودی و افقی دم ، موئلفه های نیروهای وارد بر سطح V بوده و لذا دم وی شکل هم نقش دم عمودی و هم افقی را دارد . به این خاطر مساحت دم V کمتر از دم معمولی است همچین پسای تداخلی کمتری دارد ولی عیب دیگر آن پیچیدگی سامانه کنترل دم محسوب میشود . البته در ریز مدلها ، که کنترل هواپیما همانند مدلهای عادی مطرح نیست ، این نوع دم می تواند وزن و سادگی سامانه را افزاش دهد .

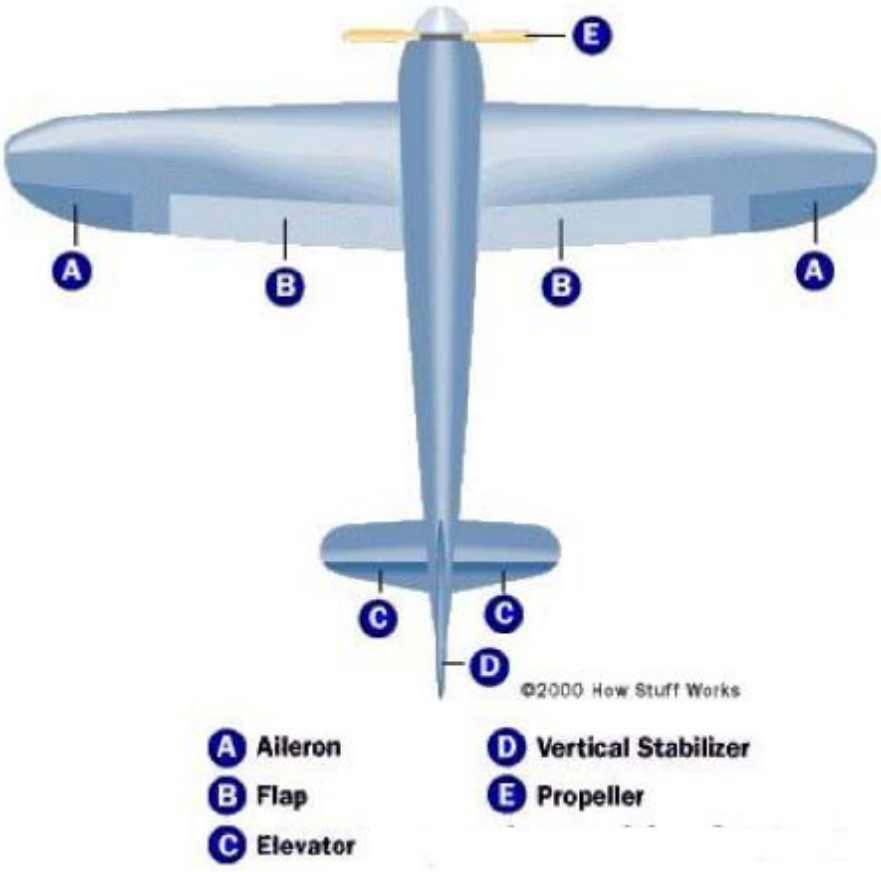


دم صلیبی: دارای ویژگیهایی ما بین دم تی شکل و دم معمولی است .

برافرازها (High Lift Devices): وسایل و یا تجهیزات نصب شده بر روی بال که زاویه واماندگی را افزایش میدهند را ، وسایل برافزا میگویند. مانند اسلت (Slat) و اسلات(Slot) که پیشر از این به آنها اشاره شد .

فلپها (Flaps) : فلپها سطوحی هستند که در لبه فرار بال قرار دارند . بطور کلی فلا پها موجب افزایش نیروی برا ، از طریق زیاد کردن زاویه حمله بال یا سطح موثر بال ، ممراه با زیاد شدن زاویه حمله میشوند . در هواپیما های مدل از (Trailimg edge flap) استفاده می شود که ازنوع فلاپ ساده و یا (Simple flape) بشمار میروند . این فلاپها قسمتی از لبه فرار را تشکیل میدهند که به بال هواپیما لولا شده و میتواند به سمت پائین حرکت کند . نوع دیگری از فلاپها (Spllt flaps) یا فلاپ جدا شونده نامیده میشوند این فلاپ بخشی از لبه فرار محسوب میشود . از انواع دیگر فلاپ ها میتوان به فلاپ زپ (Zap flaps) وفلاپ فلاور (Fowler flaps) اشاره کرد که از انواع کم کاربرد در هواپیما های مدل هستند . بخاطر سادگی ساخت و استفاده ، در هواپیما های مدل از نوع فلاپهای ساده استفاده میکنند که توسط یک سرو به حرکت در می آید

شهپرها (Ailerons): سطوح متحرکی هستند که در لبه فرار هر بال و در قسمت بال خارجی (Outer Wmg) قرار دارند . در هواپیما های مدل در هر بال یک عدد شهپر قرار دارد . هر شهپر توسط یک سرو به حرکت در می آید . حرکت شهپرها دو بال در خلاف جهت یکدیگر میباشد یعنی اگر یکی به سمت پائین حرکت کند دیگری به بالا حرکت خواهد کرد .همانند فلاپها ، شهپرها نیز دارای انواع مختلفی هستند که در زیر نمونه های ساده و شکاف دار آن را می بینید.

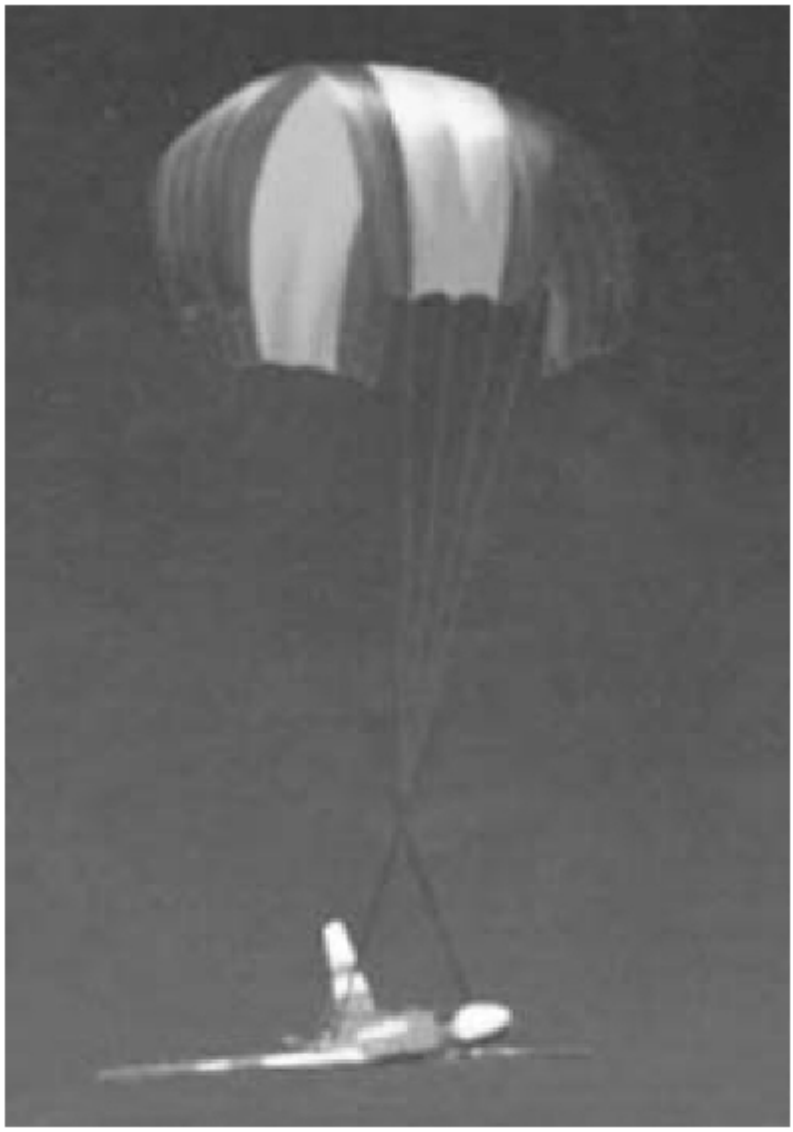


ارابه فرود (Landing Gears) : ارابه فرود وزن کلی هواپیمای مدل را تحمل کرده و آن را در حالت پایدار نگه میدارد. در هنگام فرود ، ضربات را جذب و خنثی میکند و قبل از پرواز امکان سرعت گیری را به هواپیما میدهد . دو نوع چرخ فرود در هواپیما های امروزی استفاده می شود که یکی ارابه فرود ثابت (Fixed landmg Gears) و دیگری ارابه فرود جمع شونده (RetractableLandmg Gears) نام دارد .در هواپیما های مدل بیشتر از نوع ثابت استفاده میشود سادگی ساخت و هزینه کم از عوامل استفاده آن بشمار میرود . چرخهای فرود خود به دو زیر گروه : ارابه فرود با چرخ دم (دو چرخ جلو و یک چرخ کوچک درزیر مجموعه دم) ، و دیگری ارابه های فرود سه چرخ (یک چرخ درجلو و دو چرخ در عقب) ، تقسیم میشوند. چرخهای فرود در انواع اندازه ها ارائه میشوند و طراح آن را بر اساس ویژگیها و وزن هواپیما انتخاب میکند . معمولا هر چه هواپیما بزرگتر و سنگینتر باشد به ارابه فرود محکمتر و چرخهای بزرگتری نیاز دارد . موضوع مهمی که میبایست در اینجا به آن اشاره کنم این است که همه مدلها از روی زمین عمل پرواز را انجام نمیدهند و برخی از مدلها فاقد چرخ فرود هستند و بجای آن از " چتر بازیافت " استفاده میکنند . البته این نوع مدلها بیشتر جنبه کاربر دهای نظامی دارد . و برای به پرواز در آوردن این نوع هواپیما های مدل از سکوهای پرتاب (لانچر) پنوماتیکی استفاده میکنند . علت چنین کاری میتواند ، عدم دسترسی به محل مناسبی برای نشست و برخاست هواپیما باشد . از طرفی چنین ابزارها یی سرعت برخاست را افزایشی میدهند . مطلب دیگر آنکه هواپیما های مدل آبنشین نیازی به چرخ فرود ندارند.

هواپیمای مدل مجهز به چرخ فرود م

هواپیمای مدل مجهز به ارابه فرود سه چرخ (یک چرخ جلو و دو چرخ در عقب)

پرتا بگر پنوماتیکی برای یک نوع هواپیمای مدل ت



بازیافت هواپیمای مدل توسط چتر (هواپیمای شنا سایی " ابا بیل " طراحی و ساخت ایران)

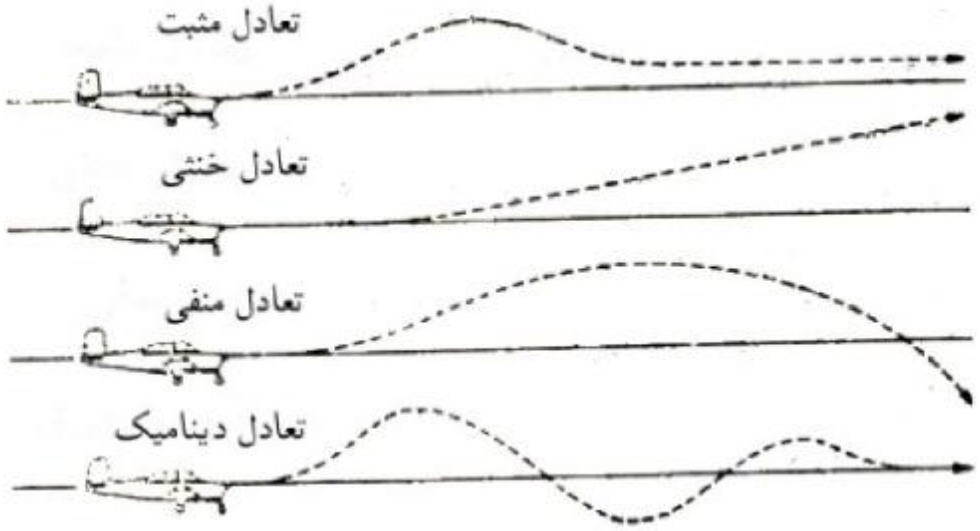
پایداری پرواز (Stability)

پایداری استا تیکی: برای یک هواپیما ، بدان معناست که اگر توده ایی از هوا یا جریان متلاطم ، باعث تغییر در حالت فعلی (مانند جهت آن) بشود، یک نیروی بازگرداننده در آن به وجود می آید و اگر هواپیمایی درست طراحی شده باشد ، پس از برخورد با هوای متلاطم ، به حالت اول خود بازگشته و متعادل می شود . نکته آنکه: پایداری (Stability) با تعادل (Balance) فرق دارد . هواپیما زمانی متعادل است که گشتاور (Torque) خاصی به آن وارد نشود . پایداری ، تمایل هواپیما برای بازگشت به وضعیت قبلی خود پس از مواجه با اغتشاش هواست .

پایداری و کنترل: تعریف ساده پایداری عبارت است از : تمایل و یا عدم تمایل هواپیما برای پرواز ر

شرایط پروازی از پیش تعیین شده و کنترل توانایی یک خلبان جهت تغییر شرایط پروازی هواپیما . برای اینکه یک هواپیما در شرایط پروازی خاص ، در حالت تعادل قرار گیرد، مجموع کلیه نیروها و گشتا ورهای اعمال شده بر آن باید صفر باشد .برای مثال هواپیمایی در حالت پرواز مستقیم و یکنواخت را در نظر بگیرید . در این حالت نیروی برا با وزن ، و پسا با نیروی پیشرانه مساوی است و هیچ گونه گشتاور چرخشی بر هواپیما عمل نمی کند ، بنابراین هواپیما در حالت تعادل قرار دارد.

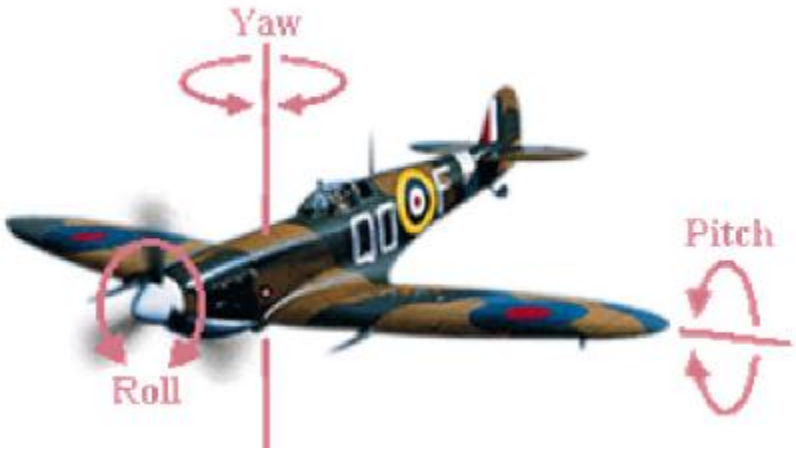
حال چنانچه هواپیما در شرایط مغشوش قرار گیرد (به وسیله اغتشاش در هوا) و دماغه آن به سمت بالا متمایل گردد (یعنی زاویه حمله افزایش یابد) دیگر در وضعیت متعادل نخواهد بود اگر این نیروها و گشتا ورهای به وجود آمده جدید ، که به وسیله افزایش زاویه حمله ایجاد شده ، باعث بالا بردن دماغه هواپیما به زاویه بیشتر گردد ، این هواپیما به صورت استاتیکی ناپایدار بوده و حرکت واگرایی نسبت به وضعیت تعادل خواهد داشت ولی در صورت تمایل اولیه هواپیما به ادامه دادن به پرواز در همان حالت مغشوش شده ثابت ، این وضعیت ، " پایداری استا تیکی خنثی " نامیده میشود . از طرف دیگر چنانچه نیروها و گشتا ورهای تولید شده به وسیله هواپیما ، تمایل به برگشت دادن آن به حالت پروازی مستقیم و متعادل باشد ، این وضعیت " پایداری استا تیکی" یا دینا میک خواهد بود.



اگر فرض شود که هواپیما دارای پایداری استاتیکی است , امکان دارد تحت تاثیر سه حالت متفاوت حرکت نسبت به زمان قرار گیرد: الف _دماغه هواپیمای مدل به سمت پائین قرار گرفته , سپس بازگشت نموده و به سمت بالا متمایل شد , دوباره تحت زاویه کمتری به سمت پائین و در نهایت به شرایط متعادل قبلی خود یعنی پرواز مستقیم یکنواخت ادامه دهد این نوع حرکت نوسانی کاهنده مشخص مینماید که هواپیما دارای" پایداری دینامیکی" است.

ب – حالت بعدی آن است که به حرکتهای دماغه به طرف بالا و پائین با دامنه ثابت نوسان ادامه دهد که این وضعیت " پایداری دینامیکی خنثی " نامیده می شود . در بدترین وضعیت , امکان دارد لوی

هواپیمای مدل با دامنه فزاینده نوسان به بالا و پائین حرکت نماید که این حالت "ناپایداری دینامیکی" خواهد بود . هواپیمای مدل میتواند به صورت دینا میکی ناپایدار بوده ولی کما کان قابلیت پرواز را داشته باشد که این امر از طریق استفاده خلبان از فرامین فرستنده (سکان افقی متحرک) امکان پذیر است. اما در شرایط ایده آل او نباید این عمل را انجام دهد و هواپیمایی که اینگونه طراحی شود دارای کیفیت پروازی ضعیفی است.

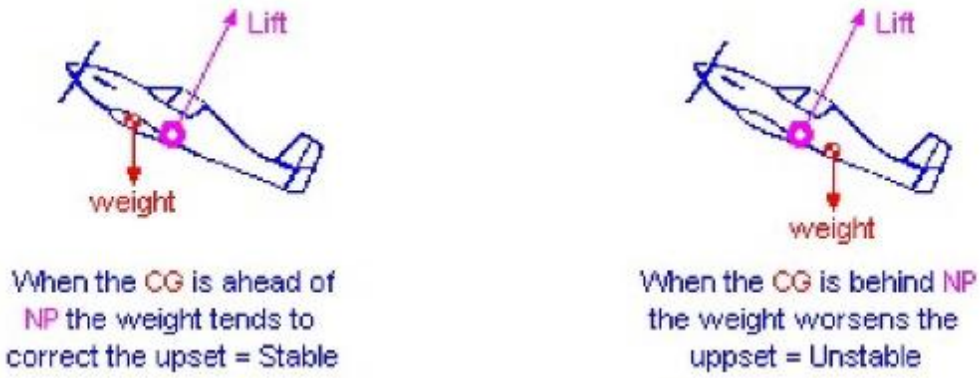


محورهای طولی و عرضی هواپیما

در کل سه نوع پایداری برای یک هواپیما تعریف شده است : ۱- کنترل و پایداری طولی که مربوط به حرکت (Pitching) یا (دوران حول محور عرضی) هواپیما ست ۲- کنترل و پایداری جانبی (Lateral) که مربوط به حرکت غلتیدن هواپیما ست . ۳- کنترل پایداری عرضی که در ارتباط با حرکت (Yawing) یا (دوران حول محور قائم) است پایداری جانبی و عرضی به بطور نزدیکی با یکدیگر در ارتباط بوده و در نتیجه بعضی اوقات میتوان آن را فقط پایداری جانبی نامید

پایداری طولی(Longitudinal stability) : پایداری طولی ، تمایل هواپیمای مدل به بازگشت به یک وضعیت خاص پس از مواجه با جریان متلاطم هواست فرض کنید توده متلاطمی از هوا، زاویه حمله بال هواپیما را زیاد کند . افزایش زاویه حمله ، نیروی برا (Lift) را زیاد میکند این افزایش باعث چرخش بال حول مرکز چرخش میشود و در نتیجه باعث کاهش زاویه حمله میگردد . به عبارت دیگر گشتاور چرخشی وجود دارد که بال را در خلاف جهتی که شروع به چرخش کرده بود میچرخاند ، بنابراین به این حالت پایداری میگویند .فرض شود هواپیمایی جهت پرواز تحت زاویه خاصی تنظم شده است . بدین معنی که هواپیما در حالت تعادل بوده و هیچ گونه گشتاوری حول مرکز ثقل هواپیما که تمایل به حرکت (Pitch) داشته باشد وجود ندارد منظور از پرواز در شرایط تعادلی خاص این است که سکان افقی متحرک در یک زاویه تنظیم میگردد و گشتاور کلی در این حالت حول مرکز ثقل هواپیما صفر است موقعیت افقی مرکز ثقل تاثیر بسزایی بر پایداری استاتیکی بال ، بنابراین بر پایداری

استاتیکی کل هواپیما دارد .چنانچه مرکز ثقل کاملا در جلوی مرکز آیرودینامیکی (به قسمتی از بال که بیشترین نیروی برا تحت زاویه ایی خاص در آنجا ایجاد میشود) قرار گیرد ، هواپیما دارای پایداری استا تیکی است حال اگر مرکز ثقل هواپیما کلا به طرف عقب حرکت داده شود ، نقطه ایی وجود خواهد داشت به نام نقطه خنثی که منحنی گشتار به صورت افقی خواهد بود ، در این حالت هواپیما به صورت خنثی پایدار است.



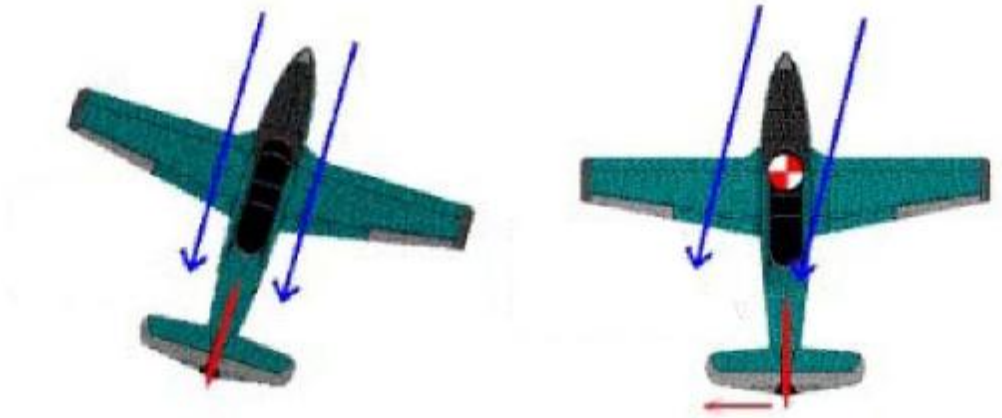
تاثیر مرکز ثقل در پایداری هواپیما ، در تصویر سمت چپ مرکز ثقل جلوتر از مرکز آیرودینامیکی بال و در هواپیمای سمت راست مرکز ثقل عقب تر از آن است .

دم افقی هواپیما ، اصلی ترین سهم را در گشتاور قابل کنترل در منحنی گشتا ور کل هواپیما داراست . دمهای افقی بزرگ پایداری استاتیکی بیشتری را نسبت به دمهای کوچکتر فراهم میکنند . فاصله دم هواپیما از مرکز ثقل بسیار مهم است و به هر مقدار که از آن فاصله داشته باشد ، پایداری استاتیکی هواپیما تقویت میشود.

پایداری عرضی (Directional stability) : بسیاری از اصول پایداری طولی را میتوان در پایداری عرضی بکار برد . در شرایط معمول تعادلی ، هواپیما به صورتی پرواز میکند که زاویه yaw صفر است . حال به منظور حصول پایداری عرضی استا تیکی ، در وضعیتی که هواپیما به سمت زاویه منفی عرضی منحرف شده ، میبایست یک زاویه عرضی مثبت و گشتا ور Yawimg منفی تولید شود . چنانچه هواپیما وضعیت منحرف شده خود را حفظ نماید دارای " پایداری عرضی خنثی " خواهد بود . اگر هواپیمای مدل تمایل به افزایش حالت انحراف (دور شدن از حالت تعادل) داشته باشد ، هواپیما به صورت عرضی ناپایدار است . بدنه هواپیما و دم عمودی ، دو جزء اصلی موثر در پایداری عرضی هستند . هنگامی که هواپیما تحت شرایط انحراف شده قرار گیرد، بطور کلی بدنه هواپیما به تنهایی گشتا وری ایجاد میکند که انحراف را افزایش میدهد و لذا حالت ناپایدار برقرار میگردد .

دم عمودی درواقع جزء اصلی در پایداری عرضی استا تیکی است . زمانی که به سبب ایجاد حرکت انحرافی عرضی در یک زاویه حمله قرار میگیرد یک نیروی جانبی تولید میکند که حاصلضرب آن با بازوی گشتاور (فاصله بین مرکز ثقل جانبی هواپیما و مرکز آیرودینامیکی دم عمودی) یک گشتاور ایدار

کننده را سبب میشود .



که تمایل به برگرداندن هواپیما به زاویه عرضی (Yaw angle) صفر دارد . ابعاد دم عمودی به عوامل بسیاری بستکی که در اینجا به آن اشاره ایی میکنیم

پایداری جانبی (Lateral stability) : هواپیمانی دارای پایداری جانبی است که پس از برخورد با یک اغتشاش جوی و غلتشی تحت زاویه خاص روی محور Yaw بتواند نیروها و گشتا ورهایی ایجاد کند که تمایل به کاهش این زاویه غلتش و تامین شرایط پرواز متعادل را داشته باشد . از زاویه فراز (Dihedral) (منظور بالهایی است که به شکل هفتی خمیده هستند در بخشهای قبل به چنین بالهایی اشاره شد) معمولا به عنوان وسیله ایی برای بهبود پایداری جانبی استفاده می شود . موقعیت نصب بال نسبت به بدنه نیز در پایداری جانبی موثر است . برای نمونه , هواپیمایی با بال بالا به پایداری جانبی کمک میکند در حالی که نوع بال پائین تاثیر ناپایداری در حرکت غلتشی دارد , پس در چنین بالهایی , با اعمال زاویه فراز بیشتر , این تاثیر نامطلوب کاهش یافته و به پایداری جانبی کمک میشود

Dihedral

تاثیرات عرضی و دینامیکی: بطور خلاصه میتوان گفت که حرکتهای هواپیما در وضعیت عرضی به گونه ایی است که حرکت غلتشی باعث ایجاد حرکت Yaw و متقابلا حرکات عرضی هواپیما (Yaw) باعث ایجاد حرکت غلتشی میگردد. بنابراین ، یک نوع ارتباط نزدیک بین پایداری استا تیکی عرضی و پایداری استا تیکی طولی وجود دارد که در اثر این تاثیر متقابل ، سه نوع حرکت دینا میکی پدیدار میشود .

۱- واگرایی حرکت سمتی (DirectiOnal divergence) ۲-واگرایی حرکت مارپیچی (Spiral divergence) ۳ – غلتش هلندی (Dutch roll

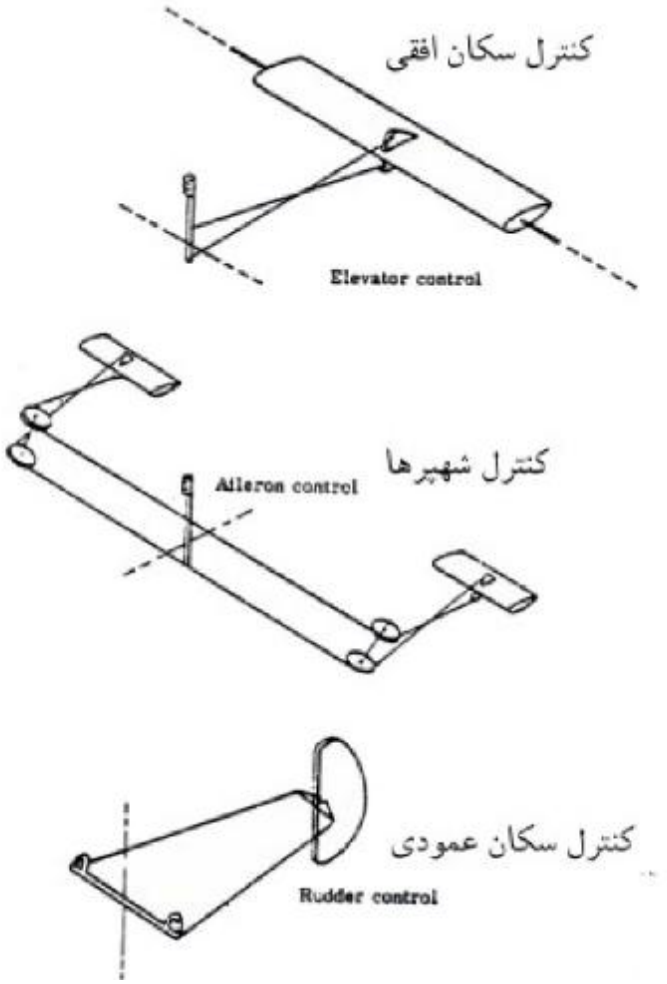
واگرایی سمتی : در نتیجه عدم پایداری هواپیما به صورت عرضی (DirectiOnal) رخ میدهد. هنگامی که هواپیما حرکت سمتی و یا غلتشی را انجام میدهد ، سر خوردن جانبی را به دنبال خواهد داشت ، بطوری که نیرو های جانبی بر روی هواپیما تولید شده و این نیروها باعث ایجاد گشتا ور عرضی گردیده و سر خوردن جانبی را افزایشی میدهد.

واگرایی مارپیچی: مشخصه هواپیمایی است که بصورت عرضی پایداری زیاد داشته ، ولی پایداری جانبی آن کافی نباشد ، برای مثال : هواپیمای مدلی که دارای سکان عمودی یزرگ بوده و هیچ گونه زاویه فراز نداشته باشد ، در این حالت ، هنگامی که هواپیما درحالت غلتش بوده و سر خوردن جانبی را انجام میدهد ، نیرو های جانبی ، تمایل به چرخش آن به طرف جهت باد نسبی را دارند . بال بیروین حرکت سریعی دارد و در نتیجه نیروی برای (lift) بیشتری تولید میکند و در نتیجه هواپیما در زاویه های بیشتری غلتش میکند . در این حال هیچگونه پایداری جانبی ندارد که بتواند این حرکت را خنثی کند . لذا زاویه غلتش همچنان زیادتر شده و موجب میگردد هواپیما به چرخش خود ادامه دهد و وارد یک سر خوردن "جانبی مارپیچی "بسیار تنک شود .

غلتش هلندی: حرکتی است که نشانگر مشخصه های هر دو وضعیت واگرایی سمتی و واگرایی مارپیچی است . برای این نوع حرکت ، پایداری جانبی قوی بوده ولی پایداری عرضی ضعیف است . چنانچه یک انحراف جانبی در حرکت هواپیما رخ دهد ، باعث میگردد که همزمان با حرکت عرضی هواپیما ، چرخشی خارج از مسیر اصلی و در جهت مخالف انجام دهد . در این وضعیت هواپیمای مدل دم خود را از یک طرف به طرف دیگر تکان میدهد

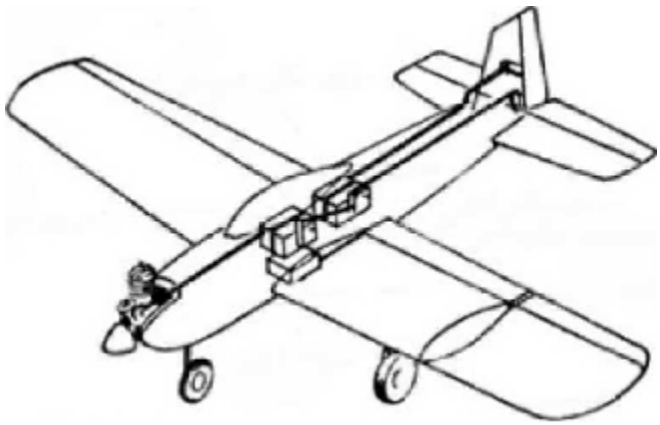
کنترل هواپیمای مدل

بیشر از اینکه به چگونگی کنترل یک هواپیمای مدل بپردازیم نگاهی خواهیم داشت به اجزاء کلی یک هواپیمای مدل . یادآوری میکنم این سطرح و اجزاء و عملکرد آنها درست همانند رفتاری است که در یک هواپیمای واقعی رخ میدهد و هیچ تفاوتی از این نظر بین این دو دیده نمیشود ! کنترل یک هواپیمای واقعی و یا مدل پایدار و یا ناپایدار ، عبارت است از توانایی خلبان به منظور تغییر شرایط پروازی هواپیما این امر بوسیله استفاده از وسایلی که نیروی برا را روی صفحاتی که به آنها متصل بوده و تغییر میدهند، امکان پذیر است



کنترلهای اصلی دریک هواپیمای واقعی

سطوح کنترل یک هواپیمای مدل همانند یک هواپیمای واقعی عمل میکند . در هواپیما های واقعی این سطوح به وسیله اهرمهای کنترلی که خلبان از داخل کابین خود به حرکت در می آورد عمل میکنند ، اما در هوا بیماهای مدل این سطوح به وسیله امواج ارسالی از فرستنده و به کمک گیرنده و سروها به حرکت در می آیند

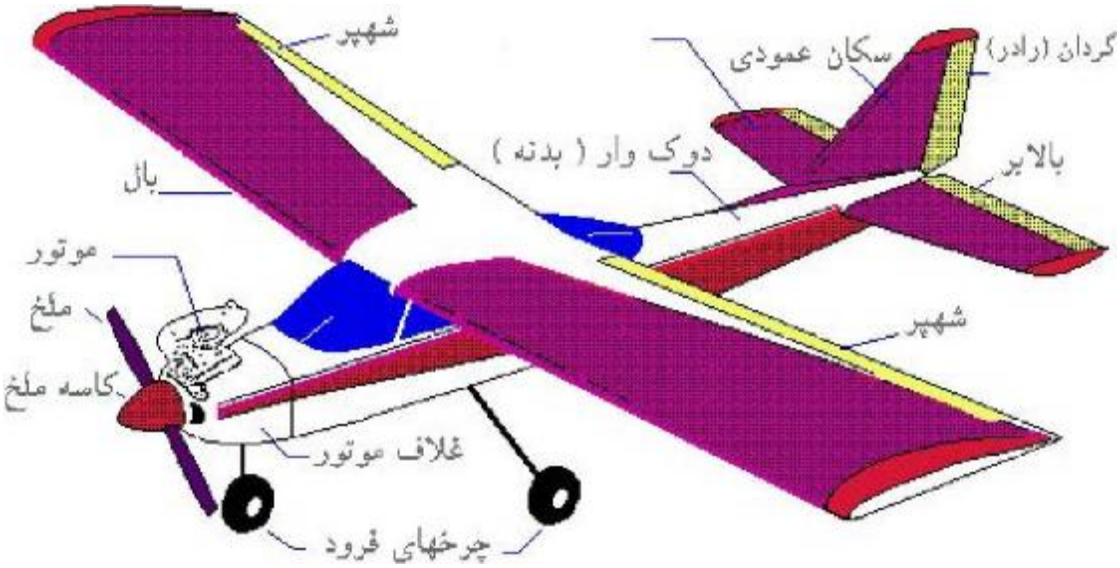


سطوح کنترل در هواپیمای مدل به کمک سروها به حرکت در می یند

این سطوح عبارتند از : ۱- سکان افقی متحرک به منظور فراهم نمودن کنترل طولی . ۲- شهپرها جهت کنترل جانبی. ۳- سکان عمودی متحرک به منظور کنترل عرضی.

تاثیر پذیری یک هواپیمای مدل ، میزانی است که چگونگی عملکرد سطوح کنترل به وسیله آن سنجیده می شود. بطور کلی ، به هر میزان که سطوح کنترل متحرک نسبت به کل سطح کنترلی که به آن متصل است بزرگتر باشد ، تاثیر پذیری کنترل آن بیشتر خواهد بود . همچنین ، سطوح کنترلی که نسبت منظری بالایی دارند، تاثیر پذیری آنها نسبت به سطوح منظری پائین ، بیشتراست.

اجزاء یک هواپیما



موتور (Engine) : نیروی مورد نیاز برای به حرکت در آوردن ملخ هواپیما را تامین میکند .

ملخ (Propeller) : نیروی گردشی موتور را به نیروی کششی تبدیل میکند.

کاسه ملخ (Spinne): در واقع یک پوشش آیرودینامیک محسوب میشود .

سکان عمودی (Vertical Stabiliser) : این سکان به طور عمودی بر انتهای بدنه و بین دو سکان افقی سمت چپ و راست قرار دارد و وظیفه اصلی آن ایجاد و حفظ تعادل عرضی در پرواز و جلو گیری از انحراف ناخواسته آن به چپ و راست است.

رادر و یا سطح متحرک سکان عمودی (Rudder) : میتواند همانند یک بادنما به چپ و راست حرکت کرده و باعث گردش هواپیما به سمت چپ و یا راست شود .

سکاق افقی (Stabiliser) : همان گونه که از نامش پیداست باعث ثبات طولی هواپیما میشود

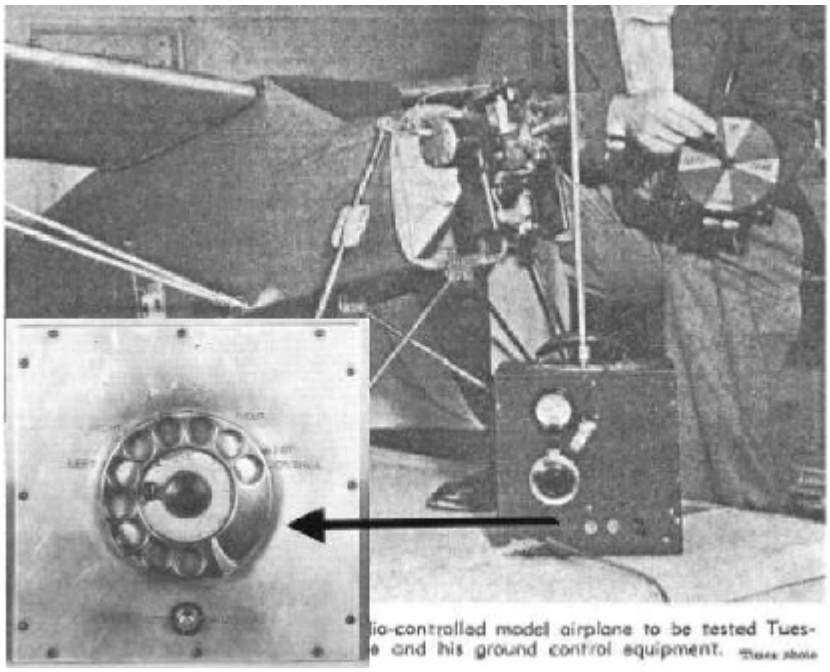
بالابر (Elevator) : بخش متحرک سکان افقی ، که باعث بالا و پائین رفتن دم هواپیما میشود در مجموع با شهپرها از سطوح اصلی پروازی به حساب می آیند

شهپر (Ailerons) : در دو سمت بالا و در انتهای " لبه فرار" قرار دارند و باعث غلط هواپیما حول محورهای عرضی خود میشود . حرکت شهپرها خلاف جهت یکدیگر است بدین معنی که با حرکت یکی از شهپرها به طرف پائین دیگری به بالا حرکت میکند . این عمل باعث غلط هواپیما یا در اصطلاح " رول " میشود.

اجزاء یک هواپیمای واقعی با یک هواپیمای مدل تفاوتی ندارد.

کارائی هواپیمای مدل

فن آوری مورد استفاده : ازهمان آغاز , همه تلاشها معطوف به افزایش کارائی و اطمینان پذیری این وسایل پرنده حساس و ظریف بوده است . مشکلات پیش روی این صنعت , امروزه بیشتر به یک داستان علمی تخیلی شبیه است تا به واقعیتی که طراحان اولین هواپیما های مدل مجبور به رویا رویی با آنها بوده‌اند . شاید برای شما که از پیشرفته ترین تجهیزات فرستنده و گیرنده امروزی استفاده میکنید , دیدن تصویر پائین شگفت آور باشد , به ویژه اگر بدانید این عکس(تصویرصفحه بعد) در واقع اولین فرستنده ی ساخته شده برای کنترل هواپیما های مدل را نمایش میدهد



تصویری که می بینید از اولین هواپیما های مدل رادیو کنترل محسوب میشود . صفحه کنترل فرستنده از یک تولید کننده پالس تلفن استفاده میکرد. بدون شک کنترل هواپیما به این روش دشوار بود .

هواپیما های مدل پیشرفت خود را مدیون گامهای بلند صنعت الکترونیک در ترقی و ساخت ابزارهای جدید هستند . یکی از مشکلات اساسی هواپیما های مدل کلاسیک ، کنترل و هدایت آنها بود و از طرفی به خاطر سنگین بودن سامانه گیرنده ، طراحان مجبور بودند، هواپیما های مدل خود را بزرگتر از آن چیزی که ما امروزه شاهد آن هستیم بسازند . پیچیدگی و دشواری نگهداری و تعمیر این هواپیماها، دست کمی از نمونه های واقعی خود نداشت . فرستنده های اولیه نیز کارائی محدودی داشته و بخاطر بزرگی و سنگین بودنشان مانند مدلهای امروزی خوش دست نبودند.

حالا تصویر فرستنده بالا را با یک نوع فرستنده مدرن امروزی مقایسه کنید.

امروزه شاهد خودنمایی موتورهای جت و انواع و اقسام موتورهای مدل پیستونی بر روی هواپیما های مدل هستیم ، در حالی که در سالهای ۱۹۳۰ الی ۱۹۴۰ یکی از اساسی ترین مشکلات طراحان ، ساخت موتورهای مطمئن و سبک برای هواپیما های مدل خود بود . برای رسیدن به جایگاهی که موتورهای فعلی آن را کسب کرده اند زحمتهای زیادی کشیده شده و افراد زیادی زندگی خود را وقف این کار کرده اند . هر چند همانند بسیاری دیگر از پیشرفتهای صنعتی ، جنگ و کاربردهای نظامی این وسایل پرنده ،یکی از عوامل اصلی ترقی آنها بوده است . با این حال آنها تو انسته اند جایگاه خود را به عنوان یک ورزش و یا ابزاری برای آزمایشهای هوایی تثبیت کنند . اولین موتورهای ساخته شده برای هواپیما های مدل نوع ساده شده ای از موتورمای پیستونی معمولی بودند که البته سنگین و دست و پاگیر بودند . بعدها با ساخت موتورهای شمعی و پیستونی سبک ، راه برای ساخت موتورهای امروزی هموار شد.

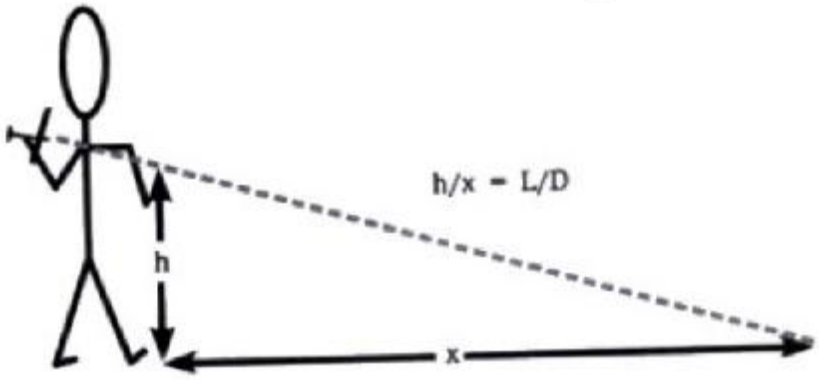
اولین واحد گیرنده که بر روی هواپیما های مدل کلاسیک نصب میشد. به همراه یکه دسته کنترل که خلبان میبایست آن را بدست میگرفت!

یکا نمونه از گیرنده های امروزی ! (با تصویر بالا مقایسه کنید

ارتش آمریکا از اولین کاربران هواپیمای مدل بود و به اهمیت آن در آموزش نیروهای پدآفند هوایی خود پی برد.

گذشته از نوع فن آوری مورد استفاده در هواپیما های مدل به برخی دیگر از معیارهای کارایی آنها میپردازیم.

نبست برا به پسا (Lift-to-Drag Ratio) : مهمترین پارامتر آیرودینامیکی " نسبت برا به پسا" است که اغلب به آن نسبت L به D گفته می شود و آن را به صورت L/D نمایش میدهند . این نسبت ، برا و پسای هواپیمای مدل را به یک واحد تبدیل میکند که میتوان آن را به عنوان پارامتر کارائی هواپیمای مدل در نظر گرفت . چون برا و پسا هر دو نیرو هستند ، این واحد دارای بعد نیست که این به معنای عددی بودن واحد است . هرچه نسبت برا به پسا بیشتر باشد ، به این معناست که هواپیمای مدل با کارایی بیشتری نیروی برا تولید میکند .



محاسبه L/D

در هوای ساکن ،L/D ، نسبت گلایدر است . شما میتو انید L/D یک هواپیمای مدل گلایدر ساخته شده از چوب بالسا را با محاسبه نسبت گلایدر آن بدست آورید . نسبت گلایدر برابر با ارتفاع پرتابی به مسافت طی شده توسط گلایدراست . بعید است که این نسبت حداکثر باشد اما یکی از نشانه های چگونگی تنظیم گلایدر است.

گلاید(Glide) : اگر موتور هواپیمای مدل به هر علتی از کار بیفتد ، هواپیمای مدل باید توانایی گلا ـد

را داشته باشد . در چنین شرایطی وزن هواپیمای مدل میتواند تعیین کننده باشد . هواپیمای مدل باید بتواند مسافتی را بدون استفاده از توان موتور گلاید کند تا خلبان بتواند آن را بدون آسیب به زمین بنشاند . مسافت گلاید و تو انایی یک هواپیمای مدل در گلاید کردن از پارامترهای کارایی آن بحساب می آید.

کارایی برخاستن (Takeoff Performance) : برخاستن هواپیمای مدل موضوع نسبتا ساده ایی است . هواپیمای مدل بر روی باند پرواز شتاب میگیرد تا سرعت آن بیشتراز سرعت واماندگی شود ، سپس خلبان با استفاده از فرستنده هواپیما را از زمین بلند میکند . در هواپیما های مدل مسافت برخاست بر خلاف نمونه های واقعی خیلی کم است و گاه تنها به چند متر محدود میشود در واقع مسافت برخاست از پارامترهای کارائی به حساب می آید یک هواپیمای مدلی که بخوبی طراحی شده باشد ، به مسافت برخاست زیادی نیاز نخواهد داشت . البته توان موتور و وزن هواپیما در مسافت برخاست تاثیر زیادی دارد اما همه موتورها دارای محدودیت راندمان هستند و طراح هواپیما میبایست این عوامل را در نظر بگیرد . مسافت برخاستن تحت تاثیر باد نیز قرار دارد . در صورتی که هواپیمای مدل را در جهت باد به پرواز درآوریم مسافت برخاستن کوتاهتر از حالت معمول آن خواهد بود

هواپیما هنگام برخاستن از بیشترین قدرت یا نیروی محرکه خود استفاده میکند ولی هنگام فرود معمولا موتور خاموش و یا خلاص است هواپیما مدل درهنگام فرود , از پرواز در هوا به حرکت روی باند تغییر وضعیت می دهد . اما در حالت برخاستن هواپیما از حرکت روی باند به پرواز در هوا تغییر وضعیت میدهد

این دو حالت پروازی که معکوس یکدیگر هستند از چند جهت با دیگر مرا حل پروازی اختلا ف دارند:

۱ – حرکت در برخاستن و فرود الزاما شتابدار است ولی در دیگر مرا حل پرواز میتواند بدون شتاب باشد .

۲ – در برخاستن و فرود ، اغلب زاویه حمله تغییرات زیادی دارد , ولی در دیگر حالت ها پروازی چنین نیست.

۳ – در این دو مرحله پروازی , ارابه فرود نقش مهمی دارد ولی در دیگر مراحل تقریبا هیچ نقش و وظیفه ایی ندارد.

۴ – خطرات مختلفی از جمله " واماندگی " و برخورد با موانع زمینی و سقوط ناخواسته این دو مرحله ، به ویژه برخاستن را تهدید میکند .

۵– در این دو مرحله است که باند فرود اهمیت پیدا میکند (چمن , خاکی , اسفالت و ....) هر چند بیشتر هواپیما های مدل قادر به پرواز از روی همه این باندها هستند.

۶– هواپیمای مدل هنگام برخاستن سنگینتر از لحظه فرود است (بخاطر مصرف سوخت).

فرود (Landing Procedure) : عملیات فرود از بسیاری جهات شبیه پروسه برخاستن است ، منتها با جهت معکوس . فرود ، انتهای پرواز است . ولی برخاستن ابتدای پرواز . برخاستن ، جدا شدن هواپیما از زمین (باند) ، ولی فرود تماس با زمین (باند) است در فرود از حداقل نیروی جلو برندگی استفاده میشود (گاهی صفر) ولی در برخاستن از حداکثر نیروی موتور استفاده میشود . رود بدون موتور امکان

پذیر است اما برخاستن بدون موتور محال است.

همانند برخاستن ، مهمترین عامل ارزیابی کارایی ، هنگام فرود ، طول باند فرود است . مرچه این طول کمتر باشد ، کارایی فرود بهتر است فرود نیز مانند برخاستن حرکتی شتابدار است ، ولی شتاب حرکت ، منفی است . عمل فرود همانند برخاستن کاری دشوار است . عواملی مانند باد جانبی ، لغزش روی باند ، از عوامل سانحه ساز بشمار می آید عملیات فرود را میتوان به سه بخش تقسیم کرد:

الف – تقرب (Approach)

ب– چرخش (RotatiOn)

ج – توقف (Stop)

پیش از آنکه هواپیمای مدل وارد مرحله فرود شود ، در حال کاهش ارتفاع (Descent) است که در آن حالت معمولا زاویه هواپیما با افق کم میشود در شروع فرود ، هواپیما حالت گرد کردن (Flare) به خود میگیرد، یعنی دماغه را تا حد امکان بالا میبرد تا آماده فرود شود . در این موقع سرعت هواپیما کاهش یافته است و همزمان با کاهش سرعت ، کم کم فاصله هواپیما با باند کم می شود تا ارابه فرود اصلی (دو چرخ عقب) با باند تماس پیدا کند . به محض تماس ارابه فرود اصلی با باند ، دماغه حول ارابه فرود اصلی میچرخد تا ارابه فرود فرعی نیز با باند تماس پیدا کند در مرحله سوم پس پیمودن مسافتی سرعت هواپیما به صفر رسیده و متوقف میشود.

سرعت واماندگی(Vs): حداقل سرعتی است که هواپیمای مدل میتواند با آن خود را در هوا نگه دارد . اگر سرعت هواپیما از سرعت واماندگی کمتر باشد , بال نمیتواند نیروی برای کافی تولید کند و وزن بر نیروی برا غلبه میکند و در نتیجه هواپیمای مدل ارتفاع خود را از دست میدهد . به عبارت دیگر هواپیما با سرعت کمتر از سرعت واماندگی قادر به بلند شدن از زمین نیست . وقتی یک هواپیمای مدل می خرید , به مشخصات ارائه شده از سوی سازنده هواپیما دقت کرده و پارامترهایی همچون سرعت واماندگی و دیگر کمیت های مهم مدل خودتان را بدانید تا در موقع پرواز دادن آن با مشکلی مواجه نشوید.

تاثیرباد و شیب باند دربرخاست و فرود

برخاست و فرود را دو عملیات پروازی شتابدار معرفی کردیم . از بسیاری جهات این دو، با دیگر مرا حل پروازی تفاوت دارند . دو عامل باد و شیب باند در عملیات برخاستن و فرود تاثیرات زیادی دارند . لبان

هواپیمای مدل باید در مقابل هر یک از آنها عکس العمل مناسب را نشان بدهد این دو عامل خود به پنج نوع زیر تقسیم میشوند:

ا – باد روبرو

۲ – باد پشت سر

۳– باد جانبی

۴– شیب مثبت باند

۵– شیب منفی باند

تاثیرات هر یک از این عوامل با دیگری اختلاف دارد ." باد روبرو" نیرو های برا و پسا و محرکه را افزایش داده ، و طول برخاستن را کاهش می دهد . در حالی که باد پشت سر (بادی که در خلاف جهت حرکت هواپیمای مدل می وزد) آن نیروها را کاهش داده و طول باند برخاست را افزایش میدهد (یعنی هواپیمای مدل باید مسافت بیشتری را برای بلند شدن از روی باند طی کند) تاثیرات باد روبرو و باد پشت سر در هنگام فرود نیز مشابه برخاستن است . از این رو خلبان همیشه سعی میکند در خلاف جهت باد فرود آید و بلند شود.

"باد جانبی" تاثیرات دیگری نیز بر برخاستن و فرود دارد . اگر جهت باد جانبی را به دو موئلفه عمود و موازی جهت حرکت هواپیما تقسیم کنیم ، موئلفه موازی جهت حرکت همان تاثیر باد روبرو و پشت سر را دارد ، ولی موئلفه عمود بر جهت حرکت در جهت حرکت اثر میگذارد و میتواند هواپیمای مدل را از مسیر خود منحرف کند این اثر همیشه منفی و حادثه ساز است و خلبان می بایست پرواز در چنین شرایطی را بیامورد

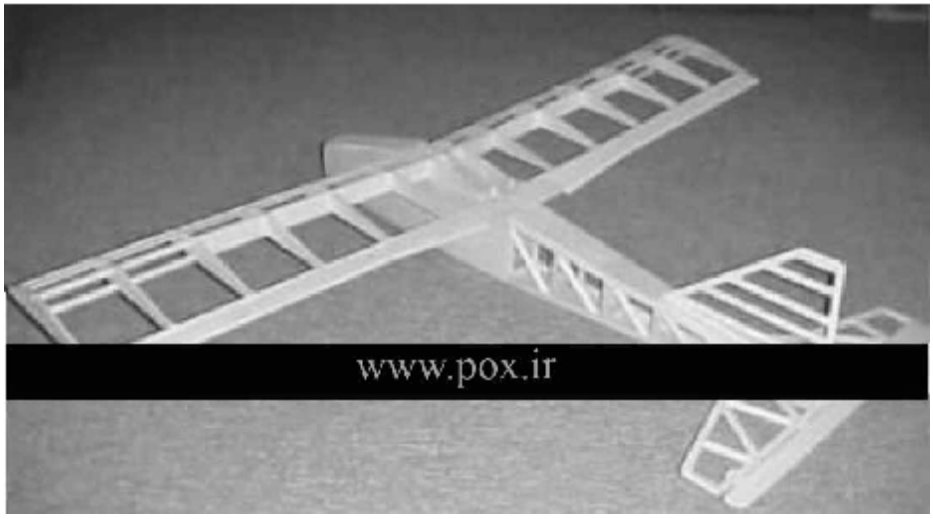
ساختار هواپیمای مدل (Fuselage)

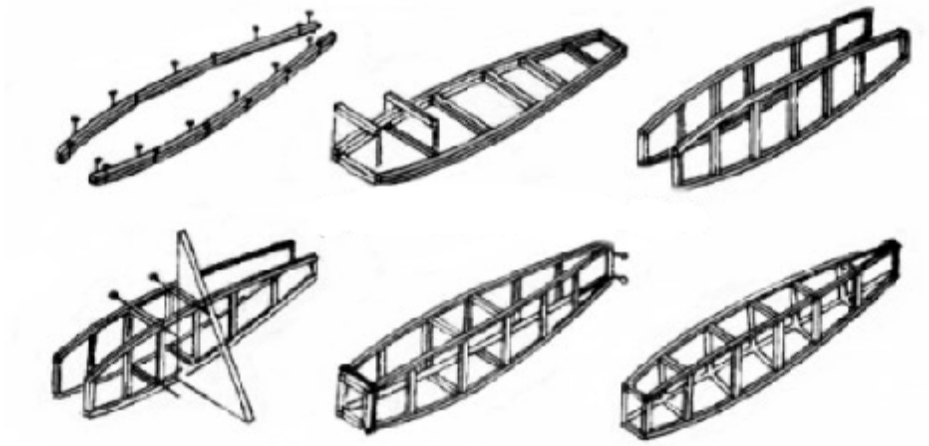
این بخش از کتاب ساخت هواپیمای مدل را به شما آموزش نمی دهد ، بلکه هدف از ترجمه و گرد آوری این بخش آشنایی شما با هواپیمای مدل و انواع و اقسام آن بوده در این بخش نیز من قصد پرداختن به هنر ساخت مدل را ندارم بلکه اشاره ایی کوتاه به روشها و مواد مورد استفاده در ساخت هواپیما های مدل خواهیم داشت.

روشهای زیادی برای ساخت هواپیمای مدل وجود دارد . امروزه برای تولید انبوه برخی از هواپیماها مدل از روشهای قالب گیری تحت فشار نیز استفاده می شود . این قبیل مدلها بیشتر از پلا ستیک ساخته میشوند و دارای ساختار ساده ایی هستند و تنها با پیچ و یا چفت شدن اجزاء آن به یکدیگر آماده پرواز میشوند

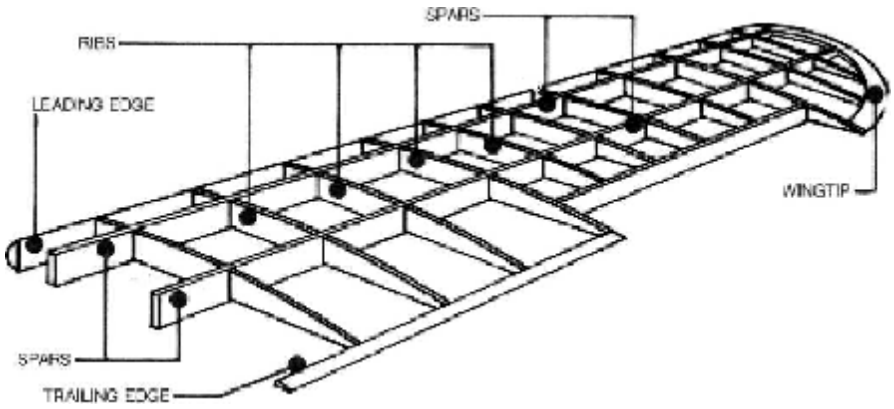
معمولا پس از مدتی آموزش و پرواز دادن هواپیمای مدل ، بسیاری از شما علاقمند به ساخت هواپیمای خودتان خواهید شد . چنین حسی قابل درک است زیرا پرواز دادن هواپیمای مدل ساخت دست انسان لذت دیگری دارد.

هواپیما های مدل امروزی دارای بدنه ایی دوکی شکل هستند که اسکلت اصلی آنها را از چوب بالسا میسازند و با ورقهای نازکی از همان جنس پوشش میدهند از چسب چوب و یا چسب اپوکسی برای چسباندن اجزای اسکلت و پوشش آن استفاده میشود . برای ساخت کاناپی هم معمولا از یک ورق پلا ستیکی شفاف استفاده میکنند که به کمک قالب دست سازی آن را شکل داده و به وسیله چسب بر روی بدنه نصب میشود . بدنه مدل باید دارای استحکام مناسبی برای جای دادن گیرنده و سروها و مخزن سوخت باشد . همچنین باید امکان پیچ کردن سروها و پایه موتور در نظر گرفته شود





برای ساخت بال نیز از چوب بالسا استفاده میشود . و بسته به نوع طراحی بال , از دو یا چند تیرک استفاده می کنند . بال را یک تکه و یا دو تکه میسازند و سپس به یکدیگر می چسبانند . محل قرارگیری فلاپها به ظریف کاری بیشتری نیاز دارد و میبایست به دقت ساخته شود.



چوبهای بالسا بر اساس نقشه هواپیمای مدل بریده و با استفاده از قید و بست های مخصوص در کنار یک دیگر قرار میگیرند . پس از ساخت, میتوان مدل را بر اساس سلیقه شخصی رنگ آمیزی کرد هواپیما های گلایدر و یا " کشی " از اسکت ساده تر و سبکتری استفاده میکنند و معمولا ساخت آنها نیز زحمت کمتری دارد و به مناسب ترین گزینه برای افرادی است که می خواهند شروع به ساخت هواپیمای مدل کنند.

نکته: از چوب صنوبر و تخته سه لا نیز در ساخت هواپیمای مدل استفاده می شود . ساخت هواپیمای مدل هنری است که نمیتوان آن را با چند خط توضیح دادن ، آموزش داد . این بحث را در کتاب جداگانه ایی پی خواهیم گرفت .

شبیه سازها (Simulator)

شبیه سازها برنامه های رایانه ایی هستند که هزینه آموزش را کاهش داده و میتوانند به شما در امر یاد گیری پرواز هواپیمای مدل کمک کنند من به شخصه توصیه میکنم بجای پرواز دادن هواپیمای مدل خودتان و قبول ریسک آن ، بیشر از هر کاری با استفاده از شبیه ساز ، پرواز دادن هواپیمای مدل را تمرین کنید این کار از پرداخت هزینه تعمیر بهتر است و هزینه ی زیادی را به شما تحمیل نمی کند . به ویژه آنکه نرم افزارهای شبیه ساز زیادی وجود دارند که قیمت و کیفیت خوبی داشته و بدون شک میتوانند چیزهای زیادی را به شما بیاموزند . نمونه کاملی این نوع شبیه سازها را می توانید از فروشگاه شرکت به آدرس www.pox.ir تهیه کنید.

نگهداری: اگر شما هم از آن دسته افرادی هستید که حوصله باز و بسته کردن هواپیمای خودتان را ندارید و مایلید آن را به همان شکلی که هست نگهداری کنید به این توصیه عمل کرده و این موارد را در نظر داشته باشید

پس از پرواز، سوخت داخل باک را خالی کرده و باطری را از مدار خارج نمائید . هواپیمای مدل خودتان را در جای مناسبی قرار دهید تا خطر افتادن اشیاء دیگری بر روی آن وجود نداشته باشد . اگر مجبورید آن را برای مدتی در هوای آزاد و یا در جایی نگهداری کنید ، از روکشها و یا کاور های مدل استفاده کرده و بدنه را بپوشانید . از قرار دادن مدل خودتان در کنار منابع حرارتی خودا ری کنید . مراقب رطوبت محل نگهداری باشید .

انواع هواپیما های مدل

هواپیماهای مدل را میتوان به چهار گروه زیر تقسیم بندی کرد:

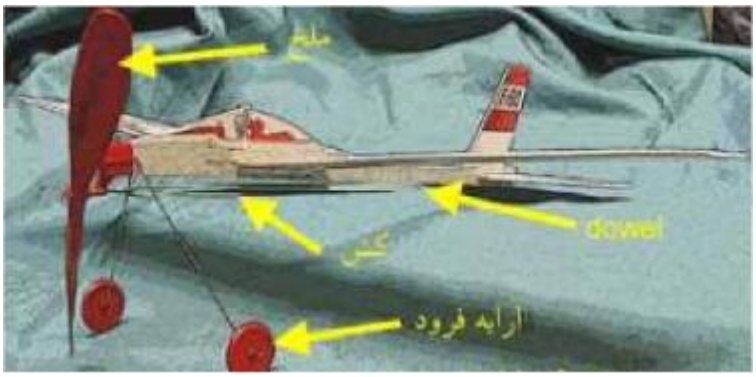
۱- هوا پیماهای کشی

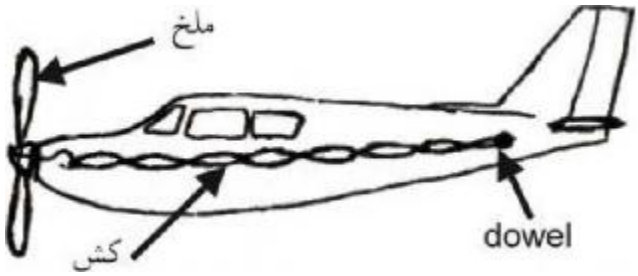
۲ – هواپیماهای کنترل لاین

۳- هوا پیماهای گلایدر

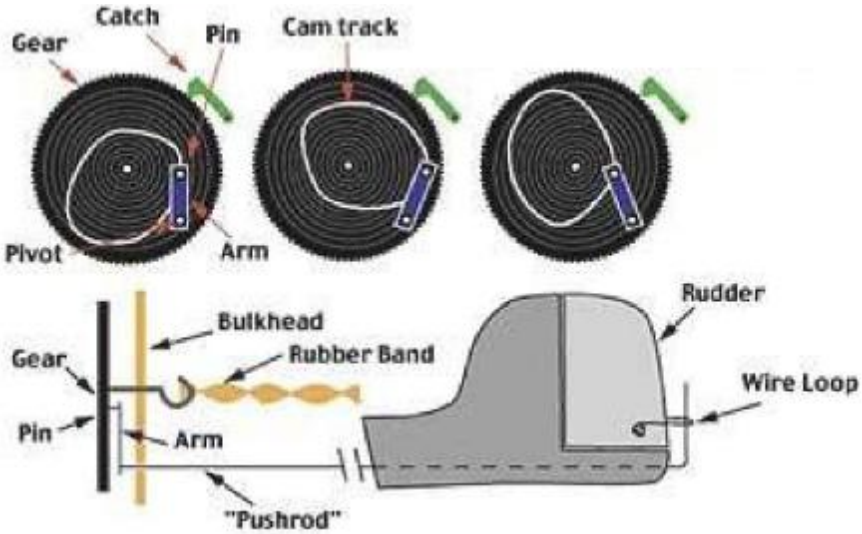
۴- هواپیماهای رادیو کنترل

۱-هواپیمای کشی : یکی از ساده ترین و کم هزینه ترین نوع هواپیماهای مدل محسوب می شوند . اصولا فاقد کنترل و یا به صورت " پرواز آزاد " هستند . نیروی مورد نیاز برای به حرکت در آوردن ملخ هواپیما توسط یک حلقه کش تامین میشود اصول کار به این شکل است که یک حلقه کش را از قسمت دماغه به ملخ متصل کرده و انتهای آن را به دم هواپیما متصل میکنند (به گیره ایی به نام Dowel) چگونگی کار این سامانه ساده کمک مشخص است و با چرخاندن ملخ هواپیما در جهت عقربه های ساعت کش جمع (کوک) شده و پس از رها کردن ملخ ، کش تا بیده شده باعث چرخش ملخ هواپیما میشود





مدت زمان پرواز این مدلها محدود بوده و به میزان کوک و نوع کش مورد استفاده بستگی دارد این مدلها پس از رها شدن به شکل آزاد (بدون هدایت) پرواز میکنند و اکر به شکل مناسب و درستی طراحی شده باشند پس از کاهش سرعت و یا تمام شدن کوک به شکل " گلایدر " فرود می آیند . هر چند میتوان با روشهای ساده ایی به نوعی باعث ایجاد گردش در این هواپیما های مدل شده و تا حدودی پرواز آنها را تحت کنترل داشت.



همانگونه که در این تصویر دیده می شود ، اصول کار پیچیده نیست و در واقع با استفاده از یک رانده یا شکاف هندسی (در نقش یک بادامک) که معمولا پشت ریشه محور ملخ ساخته می شود باعث یجاد

حرکت با قاعده و دایره شکلی می شوند که به کمک میله ایی رادر هواپیما را بحرکت در می آورد . و چون این کار تا زمان گردش ملخ ادامه خواهد داشت. این امر موجب چرخش متوالی هواپیمای مدل در یک مسیر مشخص و تقریبا دایره شکل می شود.

هواپیما های مدل کشی از پلا ستیک ، چوب بالسا و فوم ساخته میشوند.

۲ – هوا پیماهای کنترل لاین : نظر شخصی من این است که لذت پرواز دادن یک هواپیمای مدل کشی ، صد برابر بیشتر از مدلهای کنترل لاین است که چیزی جز سرگیجه ندارند در این نوع مدلها هواپیما به وسیله چند رشته سیم کنترل میشود و شما باید دورخودتان بچرخید تا هواپیما را به پرواز در آورده و کنترل کنید . انواع موتور دار این مدلها نیز وجود دارند و ساختمان و عملکرد شان شبیه هواپیما های مدل معمولی است با این تفاوت که کنترل آن از طریق سیم انجام میشود . این روش پرواز دادن مدلها در حال منسوخ شدن است.

۳– هواپیمای گلایدر: یک لذت واقعی ! یک تجربه شگفت آور ! این تنها تعریفی است که میتوانم ارائه بدهم . هواپیمای گلایدر، هواپیمایی است که بدون کمک موتور پرواز میکند و از صدای ناهنجار ملخ و یا اکروز خبری نیست . پس از اینکه هواپیمای مدل را پرتاب میکنید ، مهارت شما عامل اصلی پرواز آن خواهد بود در یک روز آفتابی و با کمک نسیم ملایمی میتوان پروازی خوب و به یاد ماندنی را تجربه کرد . (روش پرواز دادن می تواند شامل پرتاب به وسیله دست و یا بکسل باشد) .

یکی از مشخصات اصلی هواپیما های گلایدرطول بال آنهاست . چون هواپیما بدون موتور است برای ایجاد نیروی برای کافی و همچنین ثبات و کنترل پذیری ، طول بالهای گلایدر بیشتر از انواع هواپیما های مدل معمولی است و معمولا دارای زاویه فراز (Dlhedral) هستند تا به پایداری آنها کمک شود پرواز گلایدرها هزینه ای ندارد چون از سوخت و موتور استفاده نمیکنند طول مدت پرواز به مهارت و شرایط جوی بستگی دارد. هدایت هواپیما های مدل گلایدرهمانند سایر دلهای رادیو کنترل است و

دارای گیرنده و سرو هستند پرتاب گلایدر از بالای یک تپه میتواند نتیجه بخش باشد . اما در هر حال تجربه لذت بخش و بی نظیری است که نباید آن را دست کم گرفت.

٤- هواپیمای رادیو کنترل : هواپیما های رادیو کنترل خود به زیر گروههای موتور دار (پیستونی ، جت ، الکتریکی) و بدون موتور (گلایدر) تقسیم شده و در انواع : آموزشی ، آکروباتیک ، رزمی ، سرعت و تفریحی رده بندی می شوند هواپیما های مدل رادیو کنترل ، به شما امکان میدهند تا هواپیمای مدل خودتان را کاملا در اختیار داشته و آن را هدایت کنید مجموعه ایی ازفرستنده ، گیرنده و سروها ساختار یک هواپیمای مدل را تکمیل میکنند و هر یک همانند یک پیکره زنده وظایف تعریف شده ایی بر عهده دارند که درجلد دوم این کتاب به آموزش ساخت هواپیمای مدل رادیو کنترل خواهم پرداخت.

درهواپیماهای رادیو کنترل موتور دار، نیروی محرکه مورد نیاز هواپیما به کمک موتورهای پیستونی (که خود دارای انواع مختلفی است) و موتورهای جت و یا موتورمای الکتریکی تامین می شود . و با توجه به پیکره و ساختار هواپیما رده بندی می شوند.

۱ – آموزشی : از متداولترین نوع است و انتخاب اول یک تازه کار محسوب میشوند.

۲ – آکروباتیک : این نوع مدلها بیشتراز بال پائین استفاده میکنند و مخصوص انجام حرکتهای نمایشی ساخته می شوند.

۳ – سرعت : همانگونه که از نامش پیداست برای مسابقات سرعت بکار میرود و دارای بدنه ایی کشیده هستند.

۴- رزمی : برای مسابقات رزم هوایی بکار میروند و معمولا از بدنه ایی محکمتر از دیگر مدلها برخوردا رند.

۵- تفریحی یا پارک فلایر:این مدلهای آموزشی نیز تعریف شده و کاربردی همانند آن دارند با این تفاوت که بیشتر توسط افراد آماتور پرواز داده می شوند

نکته: شکی نیست کلا این تقسیم بندی از نظر یک مدلر حرفه ایی نادرست است . من این تقسیم بندی را بر اساس مدلهای رایج در ایران انجام داده ام و البته از نظر من ایرادی ندارد. همچنین در تعریف کار کرد برخی از مدلها اختلاف نظر وجود دارد و من آن را در تقسیم بندی خود رعایت نکرده ام . مثلا در ایران هواپیمای مدل دو باله به ندرت استفاده میشود .

انتخاب هواپیمای مدل

بسیاری از مردم یک مدل بدون موتور را برای اولین تجربه ی خود در نظر میگیرند .اگرچه یک مدل بدون موتور آهسته تر پرواز میکند اما به نظر من برای شروع و آزمایش پرواز مناسب است.

یک خلبان هواپیمای بدون موتور را نمیتوان بی تجربه نامید و همچنین یک خلبان هواپیمای موتور دار را لزوما نمیتوان خلبان ماهر و کار کشته ایی دانست.

مدلهای این کتاب برای شروع آموزش بسیار مناسب است و از پایداری پروازی خوبی برخوردارمیباشد . این ویژگی به خاطر استفاده از بال بالا و توزیع مناسب وزن ایجاد میشود.

با این وجود نباید فراموش کنید که این نوع از هواپیماها بسیار حساس هستند و باید آن را در هوای مناسبی پرواز بدهید . شما به عنوان یک مبتدی باید بیشتر مراقب باشید

فصل دوم

آموزش ساخت مدل ها

تذکر :

هنگام ترجمه ،متوجه شدیم که بعضی از کلمات فنی (فرهنگ هوایی) در متن کتاب معادل فارسی نداشته بهتر است مانند بسیاری از کلمات فنی متداول ، همان لفظ بین المللی و رایج آن را به کار بریم. اما برای این که خوانندگان اطلاعاتی از معانی این کلمات داشته باشند ذیلاً بعضی از آن ها را توضیح می دهیم.البته سعی شده که تا سر حد امکان لغات فارسی را جای گزین کلمات انگلیسی نماییم .

۱. دایو کردن : یعنی این که وقتی مدل را پراندیم پس از اندکی پرواز با سر به زمین فرود آید مثل شیرجه رفتن .(۱)

۲. استال کردن : یعنی این که وقتی مدل را پرش دادیم ابتدا کمی به طرف بالا رفته سپس مستقیماً با سر به زمین فرود آید .(۲)

۳. تریم یا آرایش سطوح پرواز : یعنی مدل طوری تنظیم شود که مسیر طبیعی خود را پیموده و به طور طبیعی فرود آید.(۳)

۴. گلاید : به معنی سر خوردن در هواست.در این جا منظور این است که ، هوا پیما بدون نیروی محرکه (موتور) مدتی پرواز کند.

۵. گلایدر : یعنی مدلی که بدون داشتن موتور وفقط با پرتاب در هوا ،قادر به مدتی پرواز باشد.

۶. اسپینر : قطعه نگه دارنده ملخ است که انواع پلاستیکی و چوبی آن را می توانید به راحتی تهیه کنید.

۷. پایلون : ۴ مثلث که از طرف راس به هم دیگر بچسبند . شکل هرم درست کنند .(۴)

۸. دپ : یک ماده ضد آب است که برای عایق کردن قطعات قایق به کار می رود .این ماده در فروشگاه های مدل موجود است.

۹. بالانس کردن : یعنی تنظیم و تراز کردن ، بالانس به معنی متعادل و موزون می باشد.

۱۰. ریب : قطعاتی به شکل گرده ماهی که برای قوس دادن بالهای هواپیما (مدل) و به منظور آیرودینامیک شدن آن ها زیر بال ها قرار می گیرند.(۵)

۱۱. آیرودینامیک : یعنی سطوح پرواز را به شکلی در آوردن که به راحتی هوا را شکافته و مقاومت هوا را خنثی کرده به پیش رود .

۱۲. مدل اسکیل یا مقیاسی : مدلی از هوا پیما که کلاً شبیه هواپیمای اصلی ساخته می شود .

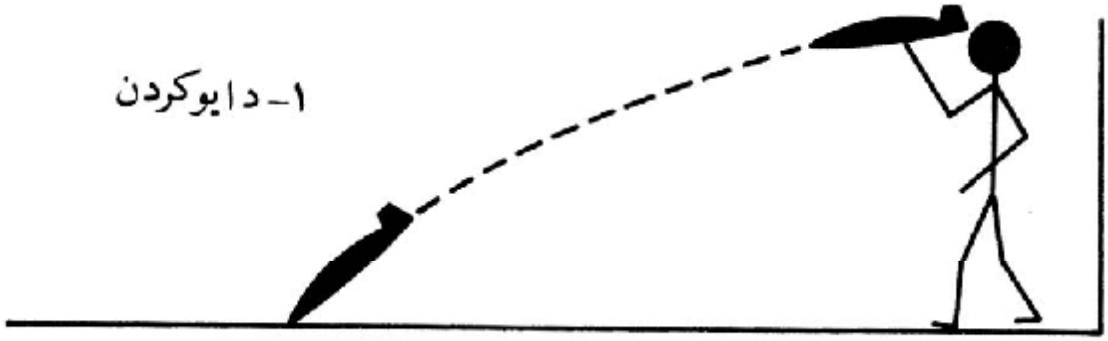
۱۳. مدل نیمه اسکیل یا نیمه مقیاسی : مدلی از هواپیما که تقریباً (نه کلاً) شبیه هواپیمای اصلی ساخته می شود .

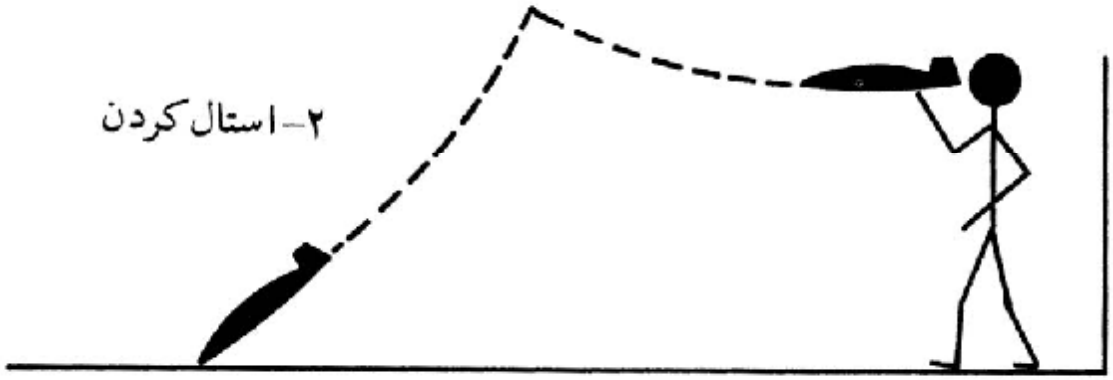
۱۴. مدل ابتکاری : مدلی که اصلاً شباهتی به هواپیمای واقعی نداشته و برای خوصوصیات پروازی ، بعضی از قسمت های آن کوچک تر یا بزرگ تر از حد معمول است

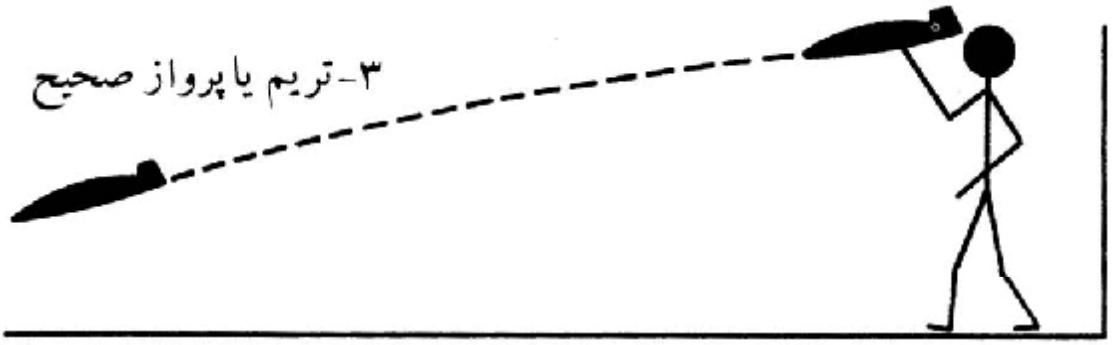
مطلب قابل ذکر دیگر این که واحد درازا ، برای آمریکایی ها اینچ است در حالی که ما در ایران از متر ـ سانتی متر ـ دسیمتر و میلیمتر استفاده می کنیم . اگر چه بعضی از خط کش ها در یک طرف سانتی متر و دسیمتر و در طرف دیگر اینچ را نشان می دهد معهذا ،برای آسان شدن مطلب ذیلاً ارقامی که به اینچ مورد استفاده قرار گرفته به سانتی متر و دسی متر و میلیمتر تبدیل می کنیم تا برای شما تبدیل آسان تر باشد .دلیل این که ما در متن ، اندازه ها را به متر و سانتی متر تبدیل نکردیم این است که ، در روی نقشه ها نیز اعداد به اینچ نوشته شده است .

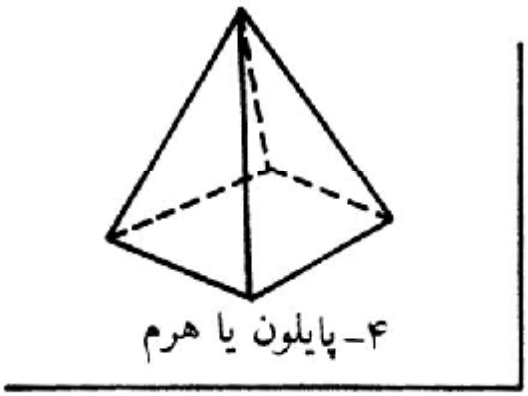
۱. ۱اینچ = ۲/۵سانتی متر
۲. ۱/۴اینچ = ۶ میلیمتر
۳. ۱/۸اینچ = ۳/۱۰سانتی متر یا ۳ میلیمتر
۴. ۱/۱۶اینچ = ۱/۵/۱۰سانتی متر یا ۱/۵ میلیمتر
۵. ۱/۳۲اینچ = چیزی کم تر از یک میلیمتر یعنی ۷۵٪ میلیمتر
۶. ۱ پا = ۱۲ اینچ = ۳۰ انتی متر

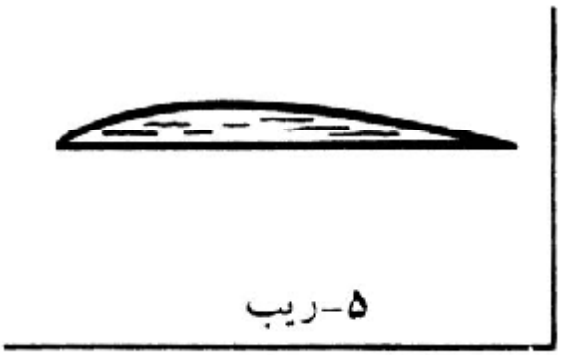
حالت های پرواز هواپیما











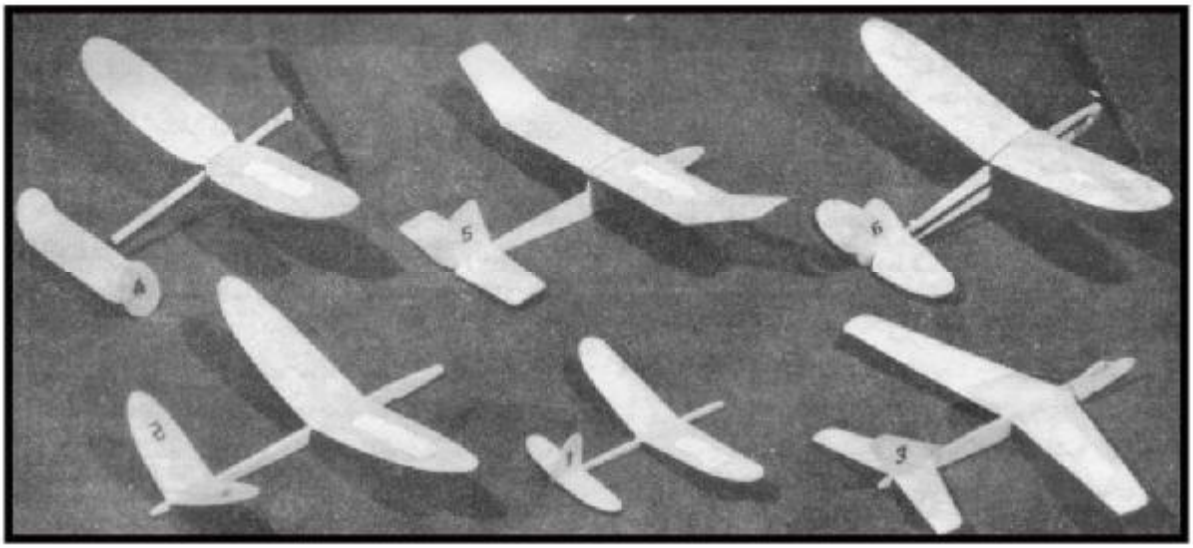
چگونه مدل های بالسا بسازیم

مدل سازی از چوب بالسا یک سر گرمی لذت بخش است ، که هر کسی می تواند با اعتماد به نفس و با استفاده از انواع مختلف بالسا ،(که سبک ترین نوع چوب است)این مدل ها را بسازد. برای این کار به وسایل گران قیمت نیازی نداریم، بلکه ابزار مورد لزوم عبارتند از یک قیچی ـ یک تیغ ـ کمی سنباده و چیز های دیگری که معمولاً در هر خانه یافت می شود.

ساختن مدل ، اگر به منظور پرواز دادن باشد ، لذت بخش تر است تا این که سازنده فقط جنبه تزیینی آن را در نظر گرفته باشد.تمام طرح های این کتاب در همین زمینه است.

برای ساختن این مدل ها روش های فراوان مورد آزمایش قرار گرفته ،و بهترین روش به عنوان روش ساخت ارائه شده است.

استفاده از ورقه های بالسا ، نه تنها ساختن مدل را آسان می سازد ،بلکه آن ها را آن چنان مقاوم می سازد که ، در برابر ضربات وارده مقاومت کافی را داشته باشند.قسمت های پلاستیکی آماده (از قبیل چرخ ـ ملخ ـ اسپینر) را از فروشگاه های مدل تهیه کنید.چون مبتدی ها ممکن است به هنگام ساختن مدل ، بعضی از قطعات را از یاد برده یا اشتباهاً به کار گیرند ،بهتر است زیر نظر مدل سازان با تجربه و یا در کلاس های آموزشی و موسسات مدل سازی اقدام به این کار کنند. در این کتاب نحوه ساخت چندین مدل مختلف گلایدر – موتور کشی – موتور جتکس و قایق و غیره آمده است . اگر برای اولین بار است قصد دارید مدل بسازید . توصیه می کنیم اول هر شش طرح زیر را (که مدلهای مقدماتی هستند) بسازید.

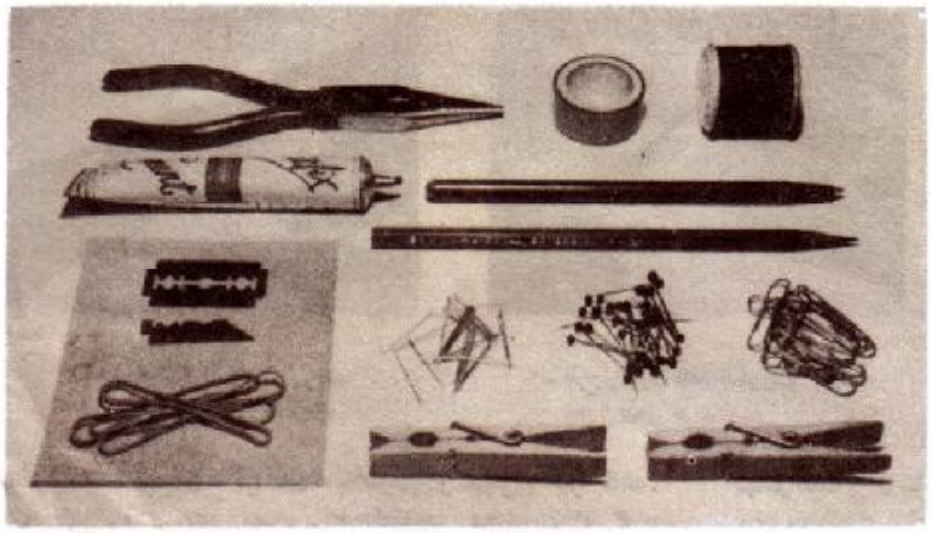


مدل هایی که در بالا نشان داده شده اند ، مدل های مقدماتی هستندکه نقشه های آنها در صفحات بعد آمده است بهتر است مدل های این کتاب را به ترتیبی که آمده است بسازید.

و پس از اینکه این مدلها را با موفقیت ساختید ، مهارت کافی بدست خواهید آمورد تا اقدام به ساختن ۱۲ مدل دیگر که قایق – اتومبیل – کایت و حتی کشتی های فضائی را شامل می شود نمائید

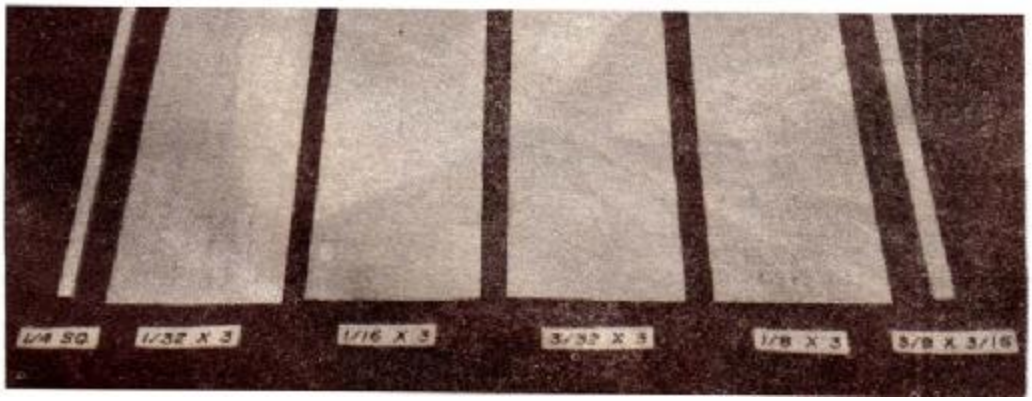
ابزار و وسایل :این ابزار عبارتند از :۱. یک عدد انبردست ۲. نوار چسب بیرنگ برای چسباندن الگو روی چوب ۳.کاغذ الگو۴.مداد با مغز محکم (**H**۳) برای رسم کردن الگو بر روی چوب ۵.نخ محکم برای بستن بعضی قسمت ها ۶.چسب چوب که قدرت چسبندگی خوبی دارد ۷.قلم (از انواع خودکار یا پنتل یا ماژیک) برای ترسیم تزئینات و علامت گذاری ها ۸.تیغ تیز یا چاقوی تیز یا کاتر (تیغ موکت بری) ۹. نوار های کشی که هم برای بستن موقت قطعات به کار می رود و هم برای نصب بالها غیر ثابت بعضی مدل ها ۱۰.کاغذ سنباده نرم برای صیقل دادن و سنباده کاری قطعات چوب ۱۱.سنجاق ته گرد ۱۲.سنجاق ته گرد های ته پلاستیکی و کلیپس یا گیره کاغذ ۱۳.گیره لباس که برای محکم نگه داشتن قطعات به یک دیگر تا خشک شدن چسب آن ها به کار می رود. ۱۵.خط کش فلزی یا چیزی شبیه به آن برای برش دادن چوب در خطوط مستقیم ۱۶.تخته مسطح یا یک میز کار با رویه نرم برای نصب قطعات ضمن کار کردن.

علاوه بر آن چه در بالا گفته شد یک قلموی نرم نیز لازم است (برای مالید دپ بر روی چوب هایی که در ساختن مدل های قایق به کار میروند).



وقتی مدل های مورد نظرتان را ساختید ، حتما دوستان مشتاق فراوانی خواهید داشت که به شما در پرواز دادن مدل و یا استفاده از آن کمک کنند

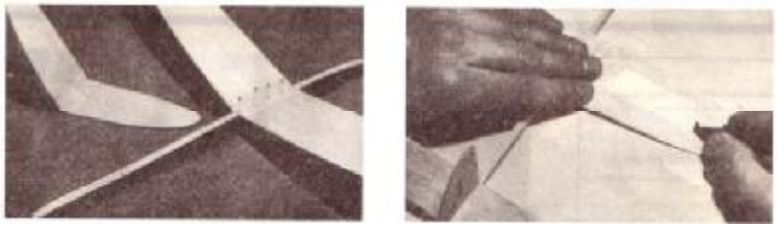
انواع چوب بالسا



استفاده از دپ برای مدل های هواپیما ضروری نیست.اگر چه این ماده مدل شما را در مقابل آب حفظ می کند، ولی بهتر است که هواپیما در روزهای بارانی و در زمین مرطوب پرواز داده نشود.زیرا که ، در آن صورت تعادل مدل در اثر تاب برداشتن سطوح پرواز به هم می خورد .

انتخاب بالسا : برای این که کاملاً رعایت صرفه جویی در ساختن بالسا را کرده باشید فقط ۶ نوع بالسا برای شما انتخاب شده است، که کلیه مدل ها را با این شش نوع خواهید ساخت.معمولاً چوب بالسا از نظر سختی دارای ۵ سختی است.از چوب سخت گرفته تا چوب نرم،ولی بهتر است برای ساختن مدل ها ،از چوب های درجات وسط یعنی ۲و۳و۴استفاده کنیم.این چوب ها عبارتند از نرم متوسط ـ سخت متوسط و متوسط، در هر صورت ، برای هر مدل چوب قابل استفاده مشخص شده است .اگر شما اشکالی در استفاده از چوب های گفته شده پیدا کردید میتوانید با کمک مدل سازان ماهر ، از انواع دیگر ورق ها و نوار ها استفاده کنید . چوب بالسا در اکثر مغازه های مدل سازی در طول های ۳۶ و ۴۸ اینچ موجود است .ولی با صرفه ترین بالسا ورق به طول ۱۸ اینچ می باشد.

۱- قبل اینکه هر قطعه را ببرید ، ورق چوب را خوب سنباده بزنید ۲- طرح را روی کاغذ الگو رسم کنید ، بعد با قیچی ببرید ۳- الگو را روی چوب بالسا چسبانیده ، با تیغ تیز ببرید.



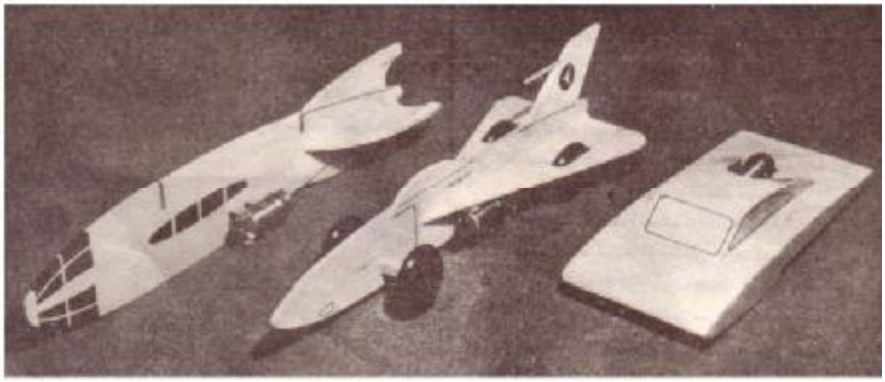
تزئینات و حروف را با قلم خودکار یا پنتل یا ماژیک رسم کنید – برای سوار کردن قسمت ها ، سنجاق ته گرد بهترین یاری دهنده است.

تذکرات : زمانی که برای ساختن یک مدل صرف میشود (بسته به نوع مدل) از یک ربع ساعت تا ۶ ساعت متغیر است .در هر مدل جزییات امور گفته شده است .

قطعات اصلی یک هواپیمای مدل

در طرح ،قطعات مختلف مجزا از هم ، با خطوط نازک و قسمت های سوار شده بر هم یا خطوط کلفت نشان داده شده است.طرح را روی کاغذ الگو رسم کرده درست از روی خط ببرید . با مالیدن کمی چسب به زیر لبه های کاغذ الگو ،طرح را روی ورقه بالسا بچسبانید.(همشه به راه برش الگو که در طرح اشاره شده توجه داشته باشید)قبل از این که چسب کاملاً خشک شود ، طرح چوب را درست از روی خط الگو برش دهید .بعد الگو را از ورق چوب جدا کنید .بعد جای چسب را سنباده زده تا اثر آن بر روی ورقه بالسا باقی نماند. قبل از اینکه قطعات را روی هم سوار کنید ، تمام علامتگذاری ها از قبیل شکل کابین – پنجره ها – نوشته های روی مدل و سایر تزئینات را اول روی کاغذ الگو رسم کرده ، سپس با یک مداد نرم روی ورقه بالسا منتقل کرده ، خطوط را بدقت با یک قلم پررنگ کنید . وقتی با ماژیک نقاشی می کنید ، مواظب باشید که جوهر پخش نشود.

در مواقعی که بعضی از قطعات به هنگام سوار کردن احتیاج به دستمالی کردن داشته باشد توصیه میشود که ،نقاشی ها را بعد از سوار کردن آن قطعات انجام دهید.وقتی که قطعات بالسا را برای چسباندن به هم روی میز قرار می دهید برای این که قطعات احتمالاً روی میز نچسبد زیر آن کاغذ بگذارید.وقتی لبه های چوب را به هم می چسبانید (مثلا دو بال را) ، برای این که محکم تر شود بهتر است اول هر دو لبه را چسب زده ، بگذارید کمی خشک شده ،بعد به هم متصل کنید .گاهی اوقات بعضی قطعات را که به هم می چسبانید ، برای این که تا خشک شدن چسب آن ها به هم محکم بچسبند ، بایستی از سنجاق ته گرد به عنوان گیره استفاده کنید(مثلا موقعی که بالها و سکان افقی را به بدنه می چسبانید).و بالاخره مدل ها را به ترتیبی که پشت سر هم آمده بسازید ،زیرا در این صورت ساخت مدل ا هم آسان تر میشود و هم سریع تر



مدل های پیشاهنگ فضایی ، اتومبیل آریا و قایق دلفین با قدرت یک موتور جتکس به حرکت درمی آیند.

توضیح لازم : اگر دسترسی به چوب بالسا نداشتید ، می توانید مدلها را با ورقه های نازک انواع چوب ، فوم ، یونولیت، چوب پنبه و حتی مقوا بسازید . این مواد با همان ابعاد گفته شده در کتاب ، در فروشگاه های مدل موجود است.در صورت عدم دسترسی می توانید از شرکت تهیه کنید). برای کارکردن با هرماده (مثلا یونولیت) به دستورالعمل فروشنده در مورد کاربرد و نحوه چسباندن و چسب مورد احتیاج توجه کنید.مثلا از چسب اهو یا چسب تینر دار برای ورقه های مقوا وچوب استفاده کرده و برای انواع یونولیت و چوب پنبه ازچسب دوقلو یا چسب هایی که در آنها تینر به کار نرفته استفاده کنید. چون تینر این نوع مواد را ذوب می کند

بـــــــاز

ساده ترین نوع هواپیمای مدل ـ قابل پرتاب با کش

فاصله دو بال ۱۲ اینچ

اگر شما مدل سازی را تازه شروع کرده اید ، مدل (باز) به وزن نیم انس باید اولین انتخاب شما باشد.زیرا این طرح ساده ترین طرح موجود در این کتاب است .این مدل می تواند هم با دست و هم به کمک کش پرواز کند.

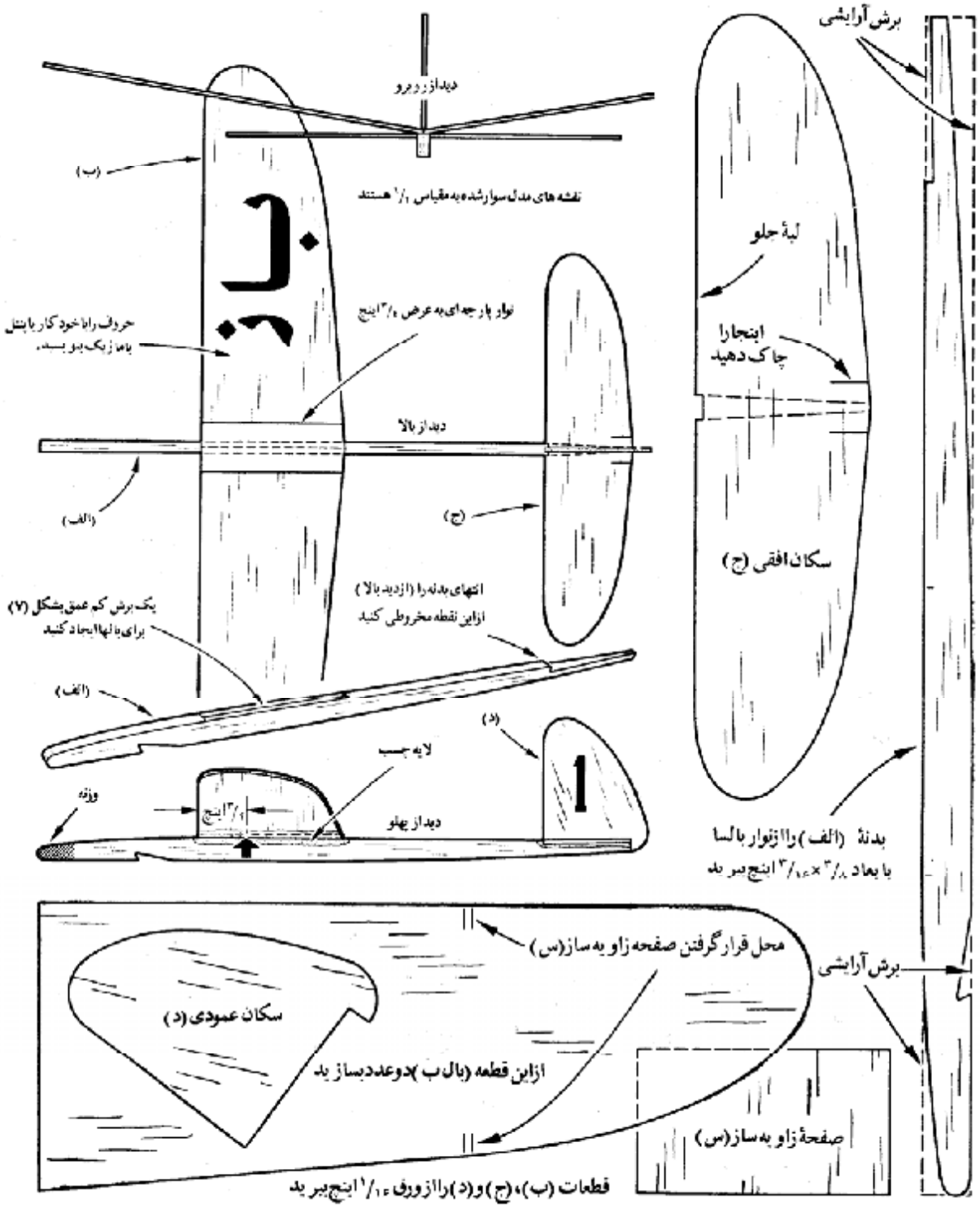
طرز ساخت :

۱. کار را با رسم کردن قطعات (الف)،(ب)،(ج)،(د)و (س) روی کاغذ الگو شروع کنید.سپس الگوی (الف) را به نوار چوب بالسای متوسط ۱۰/۳ × ۸/۳ و بقیه الگو را روی ورقه بالسای متوسط ۱۶/۱ اینچ با توجه به راه برش چوب بچسبانید.

۲. حالا بدنه (الف) را با یک تیغ تیز ببرید ،دقت کنید که محل اتصال سکان افقی را در انتهای بدنه درست ببرید.قطعات دیگر را هم بریده ، برای این که خطوط مستقیم ،کج بریده نشوند میتوانید از یک خط کش فلزی استفاده کنید .قطعه (ب) را که یک بال مدل است به ورقه ۱۶/۱ سنجاق کرده ،قرینه آن را که بال دیگر مدل است ببرید.(به دو چاک کوچک در لبه انتهایی سکان افقی توجه داشته باشد.)

۳. حالا یکی از دو بال را روی میز کار قرار دهید به طوری که انتهای بال روی لبه میز قرار گیرد و این لبه را با سنباده به صورت شیب دار در آورید.همین کار را روی لبه بال دیگر نیز انجام دهید .دقت کنید که اگر لبه بال ها را در کنار هم قرار دهید ، باید به صورت (۷) در آید.

در اینجا تمام قسمت ها برای نصب و چسباندن به یکدیگر آماده شده اند.
به علامت گذاری مدادی روی بدنه ، بالها و سکان افقی توجه کنید



نقشه شماره (۱)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

۴. با یک مداد نوک تیز ، محل قرار گرفتن صفحه زاویه ساز (س) را در زیر بال سمت راست علامت گذاری کنید.حال ، بال سمت چپ را به طور مسطح روی میز کار قرار داده،در حالی که صفحه زاویه ساز (س) را در محل تعیین شده زیر بال سمت راست می گذارید ،دو بال را به هم بچسبانید.

۵. ضمن این که چسب بال ها در حال خشک شدن است ،روی بدنه محل اتصال بالها را یک برش کم عمق به شکل (۷) ایجاد کنید ، تا بالها در این شکاف جا بیفتد.انتهای بدنه ،محل قرار گرفتن سکان ها را ، به صورت مخروطی در آورید.(بطوریکه محل اتصال سکان افقی به بدنه تقریبا به شکل مثلث باشد)

۶. حالا سکان افقی را روی بدنه بچسبانید .تا وقتی که چسب خشک می شود با سنجاق آن رامحکم در جای خود نگه دارید .بعد از جلو و بالای مدل نگاه کنید تا مطمئن شوید تا سکان افقی به شکل صحیح در محل خود قرار گیرد .وقتی که چسب خشک شد سکان عمودی(د) را روی سکان افقی سوار کنید،دقت کنید که سکان افقی و عمودی دقیقاً بر هم عمود باشند.

۷. حالا سوزن بال ها را در آورده آن را روی بدنه بچسبانید ،تا خشک شدن چسب آن را با سوزن در جای خود محکم نگه دارید و دقت کنید بالها از دید بالا بر بدنه کاملاً عمود بوده و از دید مقابل با سکان افقی زوایای مساوی داشته باشند (با چسباندن یک تکه پارچه $۳/۴$ اینچی بر روی بال درمحل اتصال به بدنه آن را محکمتر کنید).

۸. با چسب زدن دوباره به دور و بر اتصالات بال و سکان ها و بدنه ها را محکم تر کنید .بعد با گذاشتن وزنه ای (مثلا از جنس قوطی خالی چسب) روی دماغه آن را سنگین کنید .بالانس صحیح در صورتی حاصل است که اگر سنجاقی را بین دو بال (در محلی که با فلش سیاه پهن در نقشه دید پهلو مشخص شده) فرو کرده و مدل را با گرفتن آن سنجاق از جای خود بلند کنید ، مدل کاملا افقی بایستد. در غیر اینصورت به دماغه آن وزنه اضافه کنید تا کاملاً بالانس شود .

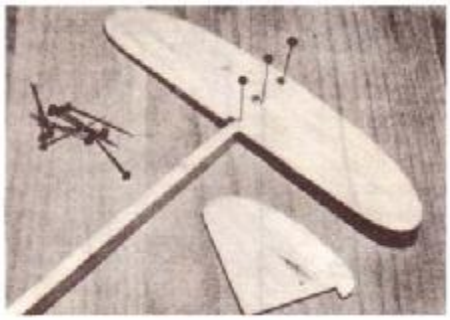
پرواز

تنظیم پرواز (باز) آسان است .به شرطی که مطمئن باشید که مدل با دقت ساخته و دقیقاً بالانس شده باشد .بال ها و سکان ها را از پهلو نگاه کنید ،اگر تابی در آن ها می بینید اصلاح کنید .برای این کار می توانید قطعه ای را که تاب بر داشته ،روی بخار آب جوش گرفته و آن را با پیچاندن درست کنید.در هوای پر باد از تنظیم پرواز خود داری کنید زیرا تنظیم در این هوا غیر ممکن است.بنابراین هوای آرام برای این کار مناسب است.مقابل باد باستید ، بدنه مدل را از نقطه بالانس در مقابل شانه بگیرید (نقطه بالانس بدنه میان شصت و انگشت اشاره)و به آرامی کمی مایل به پایین پرواز دهید.اگر مدل درست تنظیم شده باشد باید با شیبی ملایم در نقطه ای بلافاصله ۲۰ فوتی محل پرتاب فرود اید.احتمالاً ممکن است مدل استال کند(کمی به طرف بالا رفته ناگهان با سر به زمین بخورد)یا دایو کند(با سر به زمین شیرجه رود) استال را با افزودن کمی وزنه به دماغه اصلاح کنید و دایو را با کمی خم کردن لبه های عقبی سکان افقی طرف ،

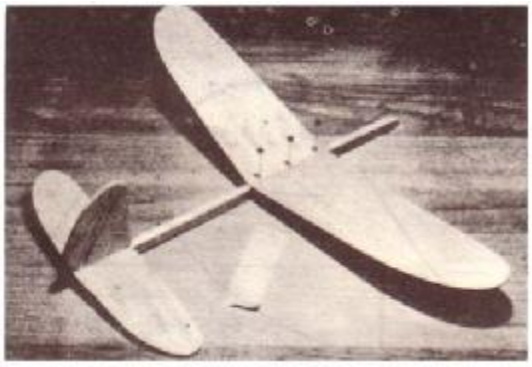
بالا بر طرف کنید.اگر کمی تاب در سطح پرواز وجود داشته باشد ممکن است دایو به صورت دایره وار انجام گیرد.که این مسئله به صورت زیر حل می شود.اگر مدلی خیلی تیز به طرف چپ میچرخد به آرامی لبه جلویی بال سمت چپ را به طرف بالا خم کنید و عکس این عمل را در صورتی که خیلی تیز به طرف راست بچرخد انجام دهید. به هر حال چرخش اندک باشد قابل قبول است ، بگذارید که حداکثر پرواز از نظر طولی انجام گیرد .

مدل را با دست طوری پرواز دهید ، انگار می خواهید یک توپ را پرتاب کنید.
دقت کنید بالها موقع پرتاب به یک سمت متمایل باشند.

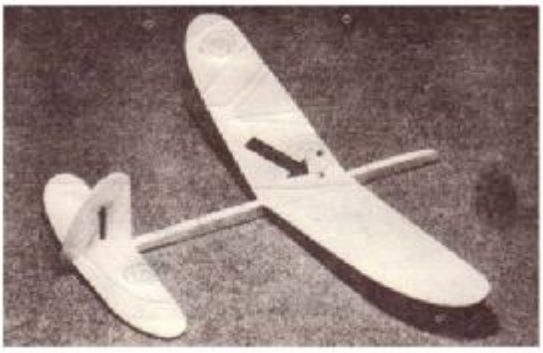
یک بال را روی میز سنجاق کنید ، بعد بال دیگر را به آن بچسبانید.
صفحه زاویه ساز (س) را زیر طرف آزاد قرار دهید تا زاویه درستی ایجاد کند.



سکان افقی را به بدنه بچسبانید . با سنجاق در جای خود محکم نگه دارید.
زاویه اتصال را از دید بالا و از دید جلو چک کنید

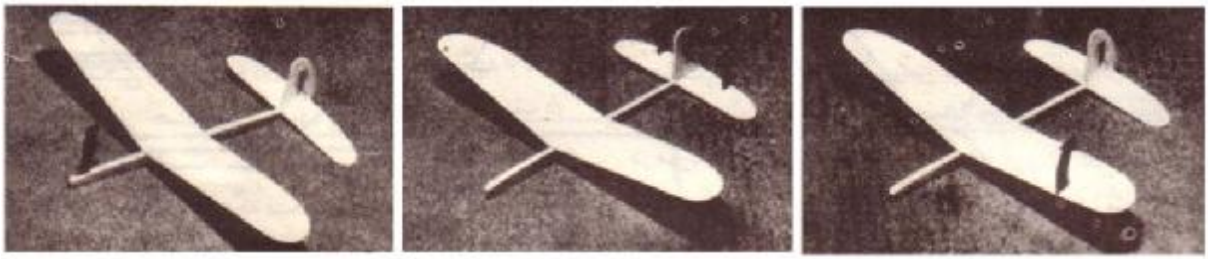


بال را روی بدنه بچسبانید . با سنجاق در جای خود محکم کنید تا چسب خشک شود .
سپس با چسباندن یک تکه پارچه به محل اتصال بالها ، آنها را محکم کنید.

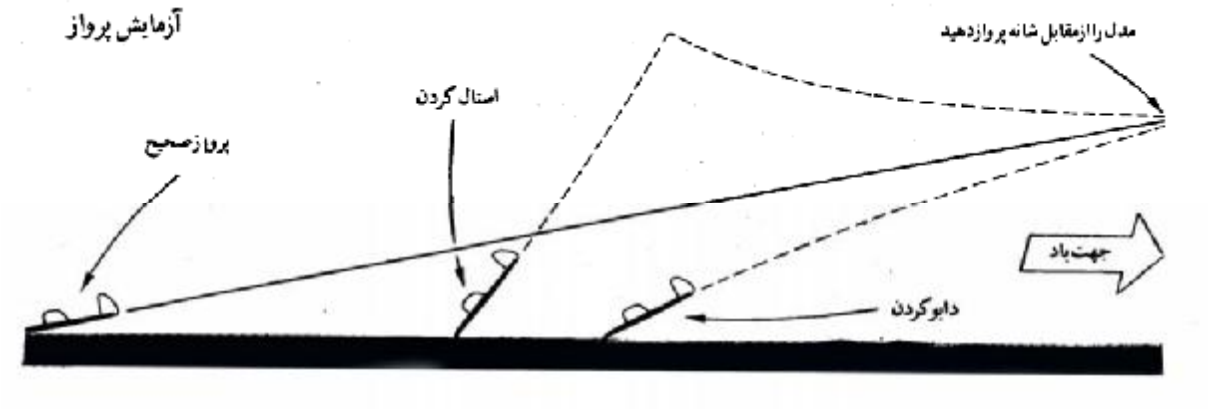


آنقدر به دماغه وزنه اضافه کنید تا وقتی که مدل را با گرفتن سوزن بلند می کنید بالانس باشد

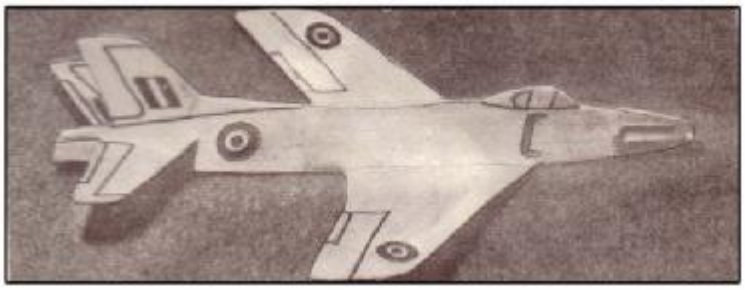
وقتی که تنظیم پرواز خاتمه یافت و دیدید که مدل به خوبی گلاید می کند مدل را از نقطه بالانس نگه داشته و به طرف بالا کمی با زاویه پرتاب کنید ،همان طوریکه یک توپ بیسبال یا یک نیزه را پرتاب میکنید .بال های مدل به طور طبیعی در ابتدای پرواز به سوی راست متمایل است .تنظیم پرواز به سوی چپ نتیجه اش پروازی به صورت (S) خواهد شد.مدل را می شود به وسیله کش هم پرواز داد ،در این صورت به کشی به طول ۵ اینچ احتیاج است.یک سر کش را با دست سمت چپ بین انگشت اشاره و شصت بگیرید و سر دیگر کش را به صورت حلقه گره زده آن را به شکاف زیر دماغه بیاندازید.انتهای بدنه مدل را بگیرید و به طرف عقب بکشید . وقتی که کش به خوبی کشیده شد در حالی که مدل کمی به سوی راست خم شده آن را رها کنید.اگر سطح بال کاملاً افقی باشد در این نوع پرواز کمی پیچ خوردگی حاصل می شود که تماشایی است.ولیکن از طول زمان پرواز کاسته می شود.اگر در اثر اصابت کردن به درخت یا مانعی مدل شما صدمه دید یا شکست ، قسمت شکسته شده را با چسب در جای خود بچسبانید. ممکن است یک قسمت به طور غیر قابل جبران بشکند، در این صورت ناراحت نشوید و مدل را دور نیندازید.می توانید آن قسمت را تعویض کنید.از پرواز دادن مدل روی علف های خیس خود داری کنید چون رطوبت بد ترین چیزی است که موجب باد کردن و تاب برداشتن چوب میشود.وقتی برای پرواز دادن مدل از خانه خارج میشوید یک لوله چسب و چند عدد سنجاق با خود بردارید شاید تعمیراتی پیش آید



۳- گردش به چپ را با پیچاندن لبه بال سمت چپ به طرف بالا مرتفع سازید. ۲- دایوکردن را با خم کردن لبه های انتهایی سکان افقی بطرف بالا مرتفع سازید. ۱- استال کردن را با افزودن وزنه بیشتر به دماغه اصلاح کنید.



چلچله



این گلایدر مدل شبیه به جنگنده (سویفت)یا چلچله می باشد و فاصله دو سر بال آن از یکدیگر ٤/٥ اینچ است.

مدل از ورقه های بالسا ساخته می شود و علی رغم کوچکی پرواز چشم گیری دارد .یک کلیپس کوچک روی دماغه پرواز آن را تنظیم می کند.

طرز ساخت:

۱. چهار قطعه (الف،ب،ج،د)را روی کاغذ الگو رسم کنید سپس به ورقه بالسای متوسط ۱/۱۶ و ۱/۳۲ چسبانیده(دقت کنید که را برش چوب مطابق شکل باشد) و چوب را ببرید.

از روی الگوی (ب) که بال مدل است یک قرینه برای بال سمت دیگر بسازید.

۲. حالا همه علامت ها و تزئینات از قبیل نشانه ها ـ کابین خلبان ـ هواکش موتور و سطوح فرمان غیره را با قلم در جای خود رسم کنید. نقطه چین روی سکان افقی را هم رسم کنیدو تیغ را روی آن طوری به آرامی بکشید که فقط خط بیاندازد ولی بریده نشود.

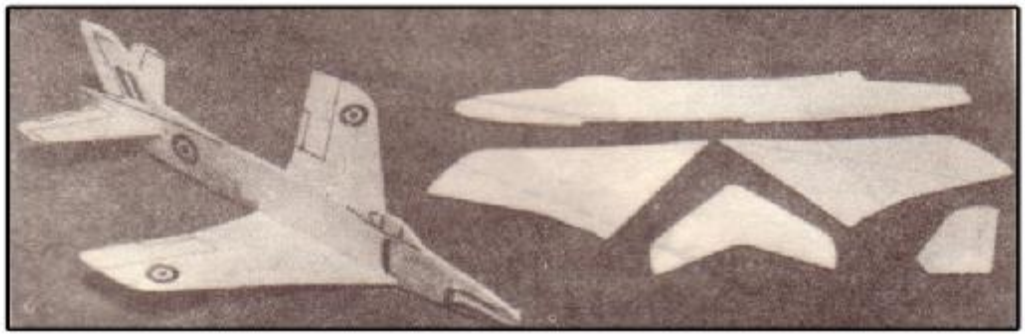
۳. دو صفحه را در حالی که روی میز قرار داده اید به هم بچسبانید. یکی از بالها را یک اینچ از سطح میز بلند نگه دارید تا زاویه ای در محل اتصال درست شود. وقتی که چسب این قسمت در حال خشک شدن است ،سکان افقی را از روی خطی که با تیغ کشیده اید تا کنید به طوری که نشکند.سپس شکاف سکان افقی را با چسب پر کنید.همان طوری که برای چسباندن بال ها زاویه درست کرده اید ، برای سکان افقی هم زاویه بسازید ،منتهی این بار۱/۴ اینچ باشد.

۴. با چسباندن بال ها به زیر بدنه کار سوار کردن قطعات را آغاز کنید.دقت کنید که بال با بدنه از دید بالا و دید مقابل دارای زاویه مساوی باشند .تا خشک شدن چسب با سنجاق بال را به بدنه محکم نگه دارید.حالا سکان افقی را در محل شکاف انتهای بدنه فرو کنید دوباره دقت کنید که سکان افقی با بدنه از دید بالا و مقابل زاویه مساوی بسازند.سکان عمودی را به بدنه بچسبانید.دقت کنید که کاملاً عمود باشد.(از پشت مدل نگاه کنید تا مطمئن شوید)

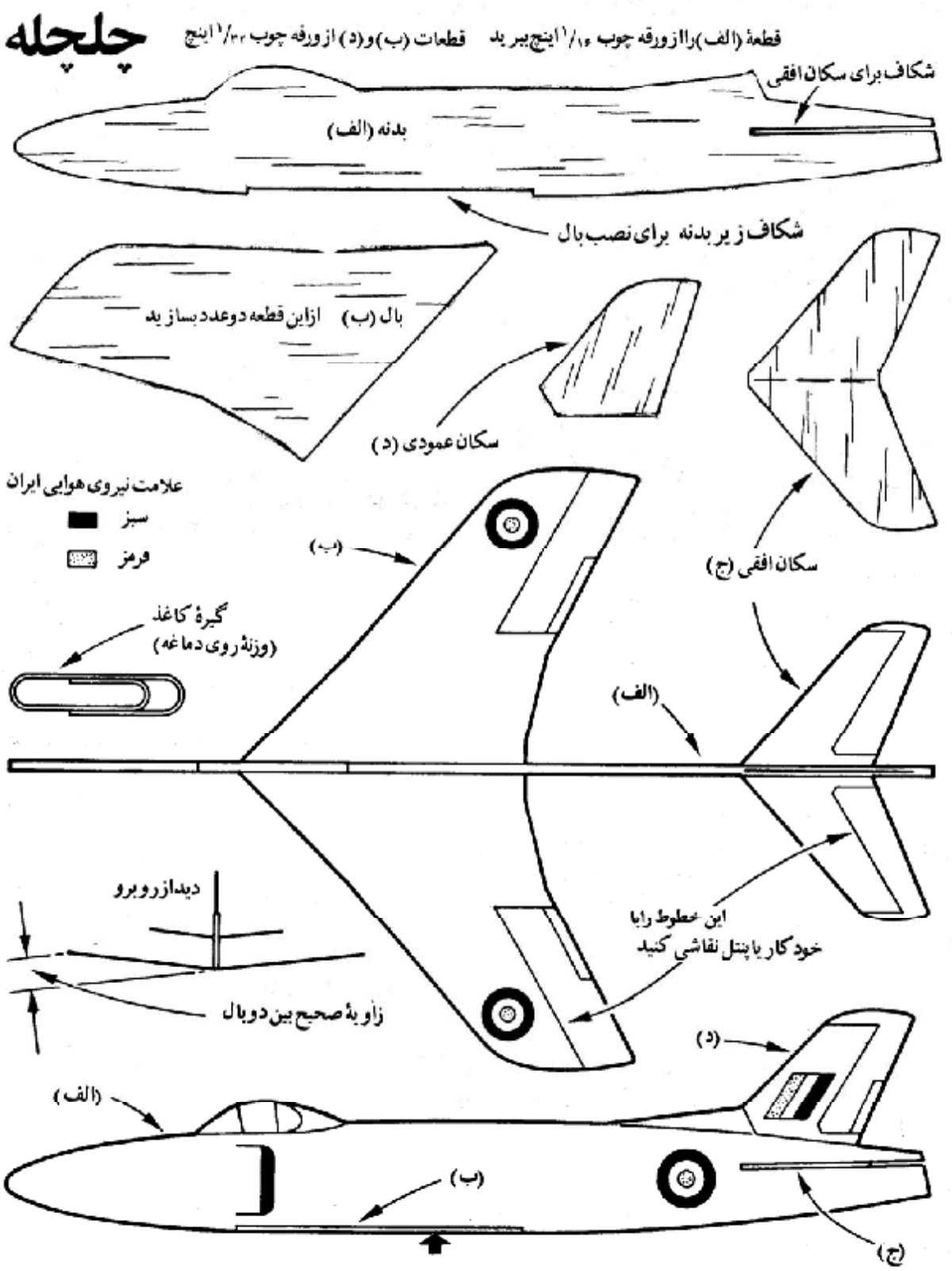
۵. با افزودن یک کلیپس بزرگ به دماغه آن را سنگین کنید .بالانس کردن مدل را با فرو کردن یک سنجاق بر روی بدنه انجام داده و مدل را با گرفتن سنجاق از زمین بلند کنید تا از درستی بالانس آن مطمئن شوید.وقتی که مدل را به این طریق بلند کردید باید افقی در فضا قرار گیرد.همانطور که در صفحات پیش در مورد ((باز))گفتیم

پرواز

پرواز مدل را در یک روز آرام در خارج خانه یا داخل یک اتاق بزرگ می توانید امتحان کنید.دماغه مدل یعنی جلوی بال ها را بین انگشتان خود بگیرید و مدل را در مقابل شانه قرار داده آن گاه آرام و مستقیم و کمی مایل به طرف زمین پرواز دهید.دایو کردن را با کمی خم کردن لبه انتهایی سکان افقی به طرف بالا بر طرف کنید.استال کردن را با افزودن کمی وزنه به دماغه اصلاح کنید .اگر مدل به شدت به یک طرف تمایل پیدا می کند به احتمال قوی سطح سکان افقی یا بال آن تاب دارد .تمایل شدید به یک طرف را می شود با خم کردن لبه جلویی بال همان طرف به طرف بالا اصلاح کرد.وقتی که اشکالات پرواز را تکمیل کردید ، هر چه که قدرت دارید آن را به طرف بالا پرش دهید.ضمناً میتوانید بال ها را طوری تنظیم کنید که مدل شما یک پرواز دایره وار داشته باشد.



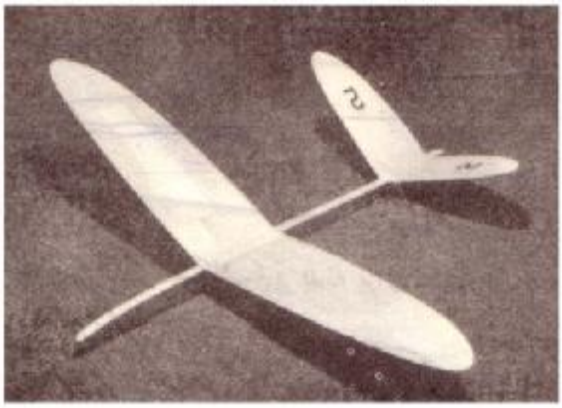
((چلچله)) از ۵ قطعه تشکیل شده است . قبل از سوار کردن نقاشی ها را انجام دهید



نقشه شماره (۲)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

سنجاقک



فاصله دو بال ۱۸ اینچ .گلایدر قابل پرواز با نخ و کش

سنجاقک با دم پروانه شکل خود پرواز اعجاب انگیز داشته می تواند از باز هم بیشتر پرواز کند.دو عامل اصلی در پرواز زیبا و طولانی،یکی روش مخصوص پرواز با نخ و کش و دیگری فرم خاص سطوح پرواز عقبی می باشد .

طرز ساخت

۱. تمام قطعات (الف،ب،ج،د،س،ش) را روی کاغذ الگو رسم کرده بعد هر قطعه الگو را روی ورقه مناسبی از چوب که ذیلاً گفته می شود بچسبانید.(به راه برش چوب توجه کنید)

شکل قطعه (الف) روی نقشه مشخص است .قطعه (ب) در حقیقت همان قطعه (الف)است با این تفاوت در محل بال و سکان افقی برش ندارد .برای بدنه(الف و ب) چوب سخت متوسط و برای سطوح پرواز (ج و د) چوب متوسط را انتخاب کنید .همه قطعات را ببرید ، بعد (ج و د) را به عنوان الگو روی ورق چوب دیگری قرار داده و قرینه آن را در آورید.

۲. بدنه از سه قطعه چوب جدا از هم ساخته شده است . یک طرف قطعه وسطی (الف) را به چسب آغشته کرده آن را روی یکی از قطعات مستطیلی شکل که برای بدنه (ب) در نظر گرفته اید بچسبانید و با سنجاق تا خشک شدن چسب در محل محکم کنید.

۳. با یک مداد خطوط آیرودینامیکی را روی بال ها و سکان ها رسم کرده ، با یک تیغ بسیار تیز قسمت خارجی این خطوط را طوری برش دهید که مقطع این سطوح به شکل آیرو دینامیکی در آید.سپس این قطعات را به دقت سنباده زده تا مقاطع کاملاً نرم و یک دست شوند و خطوط ترسیم شده نیز پاک شوند.

۴. بدنه را از میز کار جدا کنید و قطعه (ب) را عیناً از روی قطعه (الف) برش دهید(باستثنای بریدگیهای محل اتصال بالها و سکان افقی).برش این قطعات باید از روی نقطه چین (الف) باشد.بعد طرف دیگر قطعه الف را چسب بمالید و آن را روی قطعه دوم (ب) بچسبانید و روی میز سنجاق کنید تا خشک شود

۵. حالا دوباره برگردیم به سطوح پرواز (بال ها و سکان ها).لبه صاف این قطعات باید به صورت شیب دار باشد تا هنگام چسبیدن به قرینه خود ،زاویه لازم را ایجاد کند. برای این منظور لبه این قطعات را کنار لبه میز قرار داده ،سنباده بزنید ، تا به صورت شیب دار در آیند.به این قسمت ها چسب بمالید به طوری که خیلی خوب به سطح قرینه خود بچسبند(بال به بال و سکان به سکان).

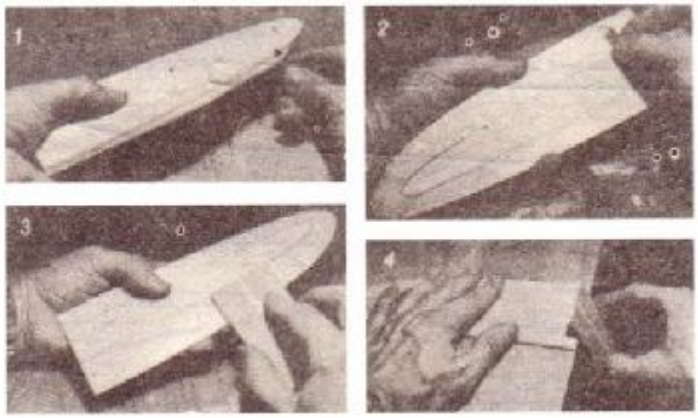
۶. بال سمت راست را روی میز کار سنجاق کنید .جای قرار گرفتن صفحه زاویه ساز (س) را زیر بال سمت چپ علامت گذاری کنید.در حالی که صفحه (س) بال سمت چپ را از سطح میز بلند نگه داشته ، آن را به بال سمت راست بچسبانید.

۷. حالا سکان سمت راست را روی میز کار سنجاق کنید .دو ملث (ش) را به آن سنجاق کرده طوری که یکی از اضلاع مساوی این مثلث روی سطح این سکان قرار گیرد . بعد سکان سمت چپ را به سکان سمت راست بچسبانید به طوری یکی از اضلاع مساوی این مثلث روی سطح این سکان قرار گیرد .

بعد سکان سمت چپ را به سکان سمت راست بچسبانید به طوری که سکان سمت چپ مطابق دیاگرام مقابل به ضلع دیگر مثلث سنجاق شود.

سطوح پرواز (بالها و سکان ها) را باکمک صفحات زاویه ساز (س) و (ش) به هم بچسبانید– قسمت وسطی (میانی) بدنه را به یکی از قطعات مستطیلی شکل ، سنجاق کنید. بعد از برش ، قطعه سوم را به آن بچسبانید.– قطعات آماده شده ((سنجاقک)) به خطوط آیرودینامیکی بالها وسکان ها توجه داشته باشید.

۸. بدنه را از میز کار جدا کنید .قطعه دوم (ب) را مانند حالت (۴) برش دهید .محل اتصال سکان ها و بال ها را به آرامی با تیغ برش داده به شکل (۷)در آورید تا بال ها و سکان ها با زاویه صحیح روی بدنه قرار گیرند قسمت دماغه و دم بدنه را با سنباده گرد کنید . تا به شکلی که در نقشه نشان داده شده در آید.حالا صفحات بال و سکان ها را از میز کار جدا کرده و یک تکه پارچه یک اینچ به محل اتصال بال ها و سکان ها بچسبانید



۹. روی بدنه محل سوار شدن سکان ها را چسب بزنید .سکان ها را در جای خود قرار داده ، و تا خشک شدن چسب با سنجاق در محل خود محکم کنید .قبل از خشک شدن کامل چسب کنترل کنید که سکان ها با بدنه از دید بالا و روبرو زاویه صحیح داشته باشند. بعد بال ها را به همین منوال سوار کنید.محل نصب بال ها و سکان ها را به بدنه از بالا و پایین با چسب بپوشانید تا محکم شوند.

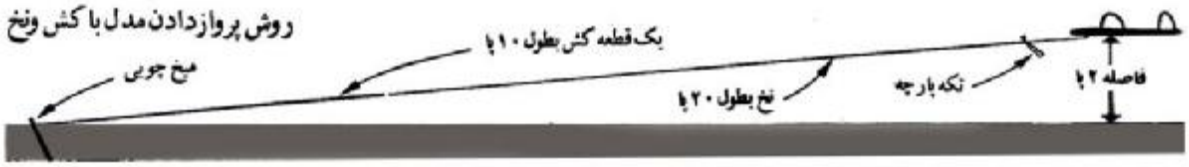
۱۰. تنها کاری که باقی مانده این است که ،در محل اتصال بال ها روی بدنه همان جا که در طرح با فلش پهن سیاه نشان داده شده ،یک سنجاق فرو کنید.پس از فرو کردن وزنه دماغه، با گرفتن این سنجاق مدل را از زمین بلند کرده آن را بالانس کنید .سپس ته یک سنجاق را با سیم چین بچینید و این سنجاق بدون سر را در شکاف زیر دماغه فرو کنید.این کار برای تقویت این شکاف است.طبق شرحی که در زیر می آید کش و نخ را برای پرتاب مدل آماده کنید.

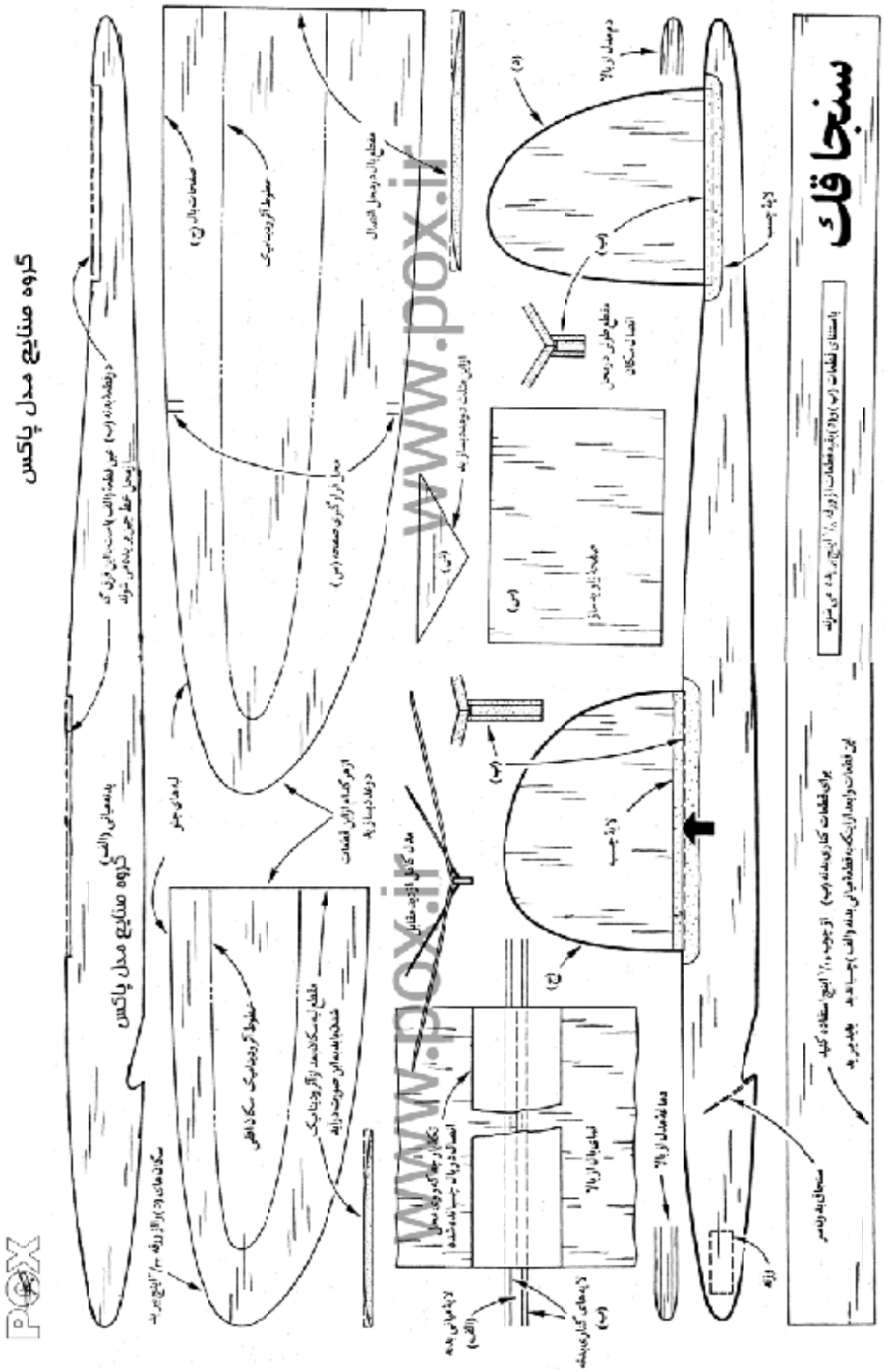
۱۱. از یک قطعه چوب نسبتاً ضخیم،یک میخ چوبی به طول ۶ اینچ بسازید و نوک آن را تیز کنید. نزدیک به انتهای دیگر آن شکاف کم عمقی ایجاد کنید .یک قطعه کش نواری به طول ۱۰ پا را به آن ببندید بعد یک تکه نخ محکم،به درازای ۱۰ پا را به انتهای کش ببندید و در انتهای آن یک کلیپس بزرگ یا یک گیره پرده کوچک آویزان کنید.سر انجام یک تکه پارچه را نزدیک به انتهای نخ(شش اینچ مانده به گیره) ببندید .

پرواز

با این که ضخامت سطوح پرواز این مدل زیاد نیست ، معذالک بدلیل شکل خوب آیرودینامیک، این قطعات خیلی دیر تاب بر می دارند .ولی، بهتر است قبل از پرواز آن ها را از نظر تاب داشتن امتحان کنیم.برای تنظیم پرواز آن را به موازات شانه گرفته پرواز دهید.چنان چه وزنه دماغ کم یا زیاد است آن را به شرح زیر اصلاح کنید .اگر مدل استال کرد به وزنه اضافه و اگر دایو کرد از وزنه کم کنید.وقتی پرواز تنظیم شد، مدل باید از نقطه پرواز تا ۳۰ پا را به طور طبیعی طی کند. برای این که مدل گردش وسیعی داشته باشد ،لبه جلویی یکی از بال ها را کمی به طرف بالا خم کنید .سکان های مدل را به هیچ وجه دست نزنید، مگر این که بخواهید تاب آن را بر طرف کنید.پرواز با دست ممکن است نسبتاً مسیر درازی را طی کند.با خم کردن لبه بال پرواز دایره وار خواهد شد.اما طولانی ترین پرواز به وسیله ی نخ و کش حاصل می گردد. برای این نوع پرواز،نوک میخ چوبی را به زمین فرو کرده و کش و نخ را در جهت باد بگسترانید.گیره انتهای نخ را به شکاف زیر بدنه مدل انداخته و در این حال مدل را بکشید تا از میخ ۴۰ ا

فاصله بگیرد(فاصله مدل تا زمین باید دو پا باشد).در این وقت مدل را رها کنید.اگر مدل به یک طرف منحرف شد در پرواز بعدی با تنظیم لبه های بال ها این انحراف را تصحیح کنید .اگر مدت پرواز طولانی نبود در این صورت نخ و کش را ۵۰ پا بکشید .کم و زیاد کردن فاصله پرتاب ممکن است احتیاج به اصلاحات جزیی در لبه های بال داشته باشد.بعد از چند بار آزمایش متوجه می شوید که با زیاد کشیدن کش شاید بتوانید طولانی ترین پرواز را داشته باشید.اما ممکن است یک پرواز خوب با پراندن مدل از روی یک تپه حاصل شود.

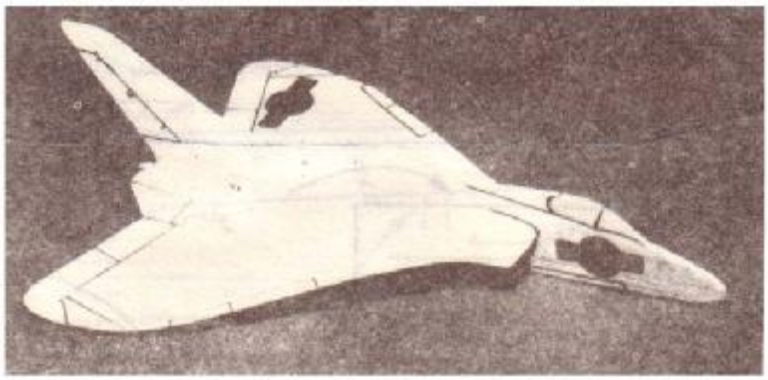




نقشه شماره (۳)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

خفاش



یک گلایدر مقیاسی یا (اسکیل) از یک جنگنده بال دلتا

مدل خفاش علی رغم ظاهر غیر عادی پرواز بسیا زیبایی دارد .فاصله دوسر بال این گلایدر ۱۵ اینچ بوده و رمز پرواز جالب و زیبای آن در خمیدگی (S) شکل بال های آن است.

طرز ساخت

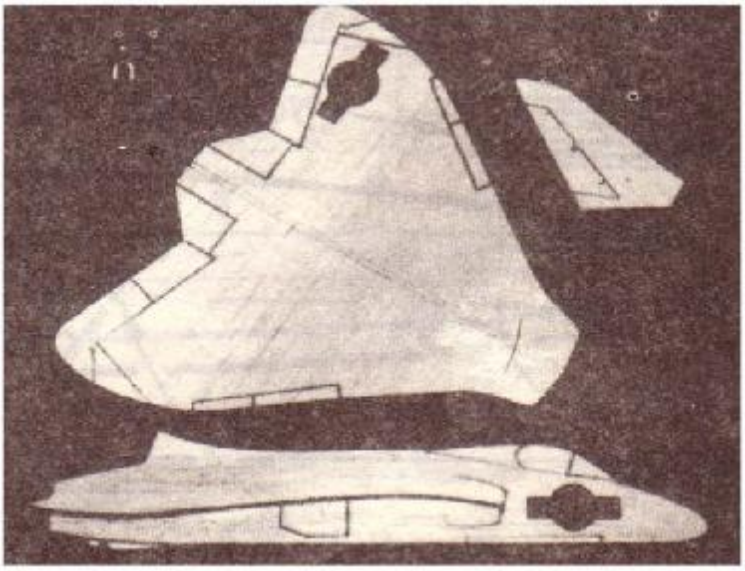
۱. قطعه (الف ،ب،ج) را روی کاغذ الگو کشیده بعد قطعه (الف) را روی ورقه بالسای ۱/۱۶ متوسط و قطعات (ب و ج) را روی چوب ۱/۳۲ متوسط بچسبانید (به راهبرش چوب توجه داشه باشید).

۲. حالا علامت نیروی هوایی را روی یک کاغذ نقاشی کرده و سه عدد از آن را به بال سمت چپ و دو عدد دیگر را به طرفین بدنه نزدیک دماغه بچسبانید.با یک خودکار بقیه قسمت ها ،مثل کابین خلبان ،هواکش موتور سطوح فرمان و ... را نقاشی کنید.

۳. حالا شروع به سوار کردن قطعات کنید.اول سکان عمودی (ب) را روی بدنه (الف) بچسبانید و دقت کنید کاملاً ایستاده باشد .وقتیکه آن را با دست می گیرید دقت کنید که جوهر ماژیک یا خودکار نقاشی ها پخش نشود.قبل از چسباندن بال به بدنه ،محل دقیق اتصال این قطعه را هم از سمت بالا و هم از سمت پایین ،روی بال نقطه چین کنید.

۴. به آرامی بال را داخل شکاف بدنه فرو برده به طوری که نقطه چین موقتاً در جای اصلی خود واقع نشوند،تا بتوان در فاصله خطوط نقطه چین بال از بالا و پایین چسب بمالید.بعد از این که فاصله نقطه چین های رو و زیر بال را چسب زدید ، بال را در جای اصلی خود قرار دهید. بعد چسب های اضافی را پاک کرده از بالا به مدل نگاه کنید. بال باید درست در محل خود قرار گرفته باشد .به شکلی که نقطه چین ها دقیقاً در شکاف بدنه گم شوند.تا خشک شدن چسب این دو قطعه را با سنجاق به هم محکم کنید.

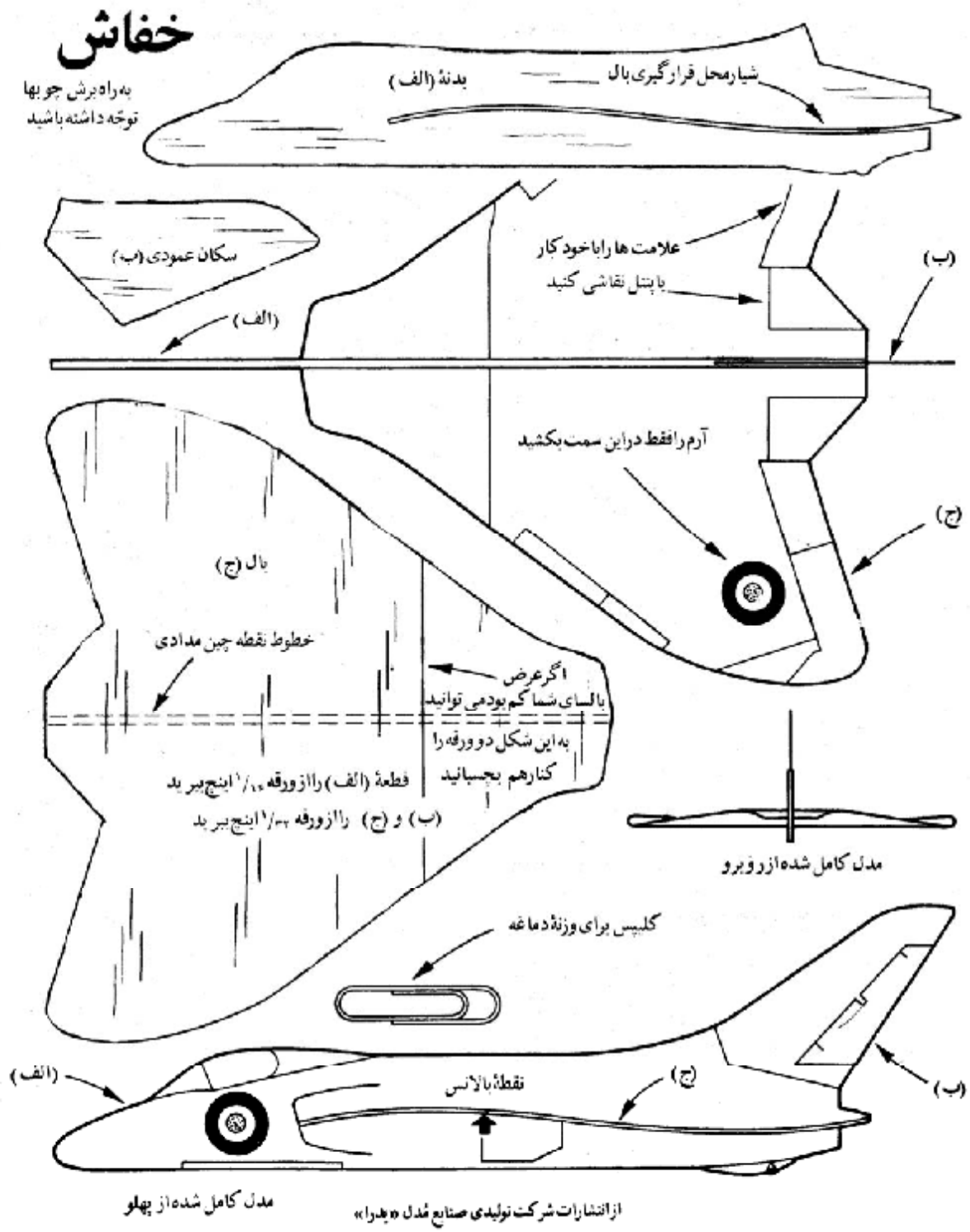
۵. یک کلیپس بزرگ(به همان اندازه که در نقشه نشان داده شده) روی دماغه نصب کنید و مدل را با فرو کردن یک سنجاق به محل فلش پهن سیاه و بلند کردن آن به وسیله این سنجاق مثل مدل های قبل بالانس کنید



آرم های نیروی هوایی را اول روی کاغذ رسم کرده ، بعد آنها را ببرید و در جای تعیین شده بچسبانید.

پرواز

در یک هوای آرام مدل را در مقابل شانه گرفته پرواز داده و باین ترتیب مدل را تست کنید.بدنه مدل را از نقطه بالانس وسط انگشتان گرفته و قبل از رها کردن دماغه را کمی به سمت پایین متوجه سازید.این طرح بال خمیده (Sشکل) گذشته از نیروی زیاد دارای تعادل پرواز بسیار خوبی می باشد.تنظیم پرواز این مدل هایی که دارای بال و سکان افقی هستند فرق دارد ، ولی مشکل نیست.اگر مدل تمایل به گردش به یک طرف را داشت لبه عقبی بال مخالف را به طرف بالا خم کنید.دایو کردن را با خم کردن لبه عقب هر دو طرف بال به یک اندازه به طرف بالا اصلاح کرده و استال کردن را با افزودن یک سوزن به دماغه مرتفع سازید.بعد از کمی تمرین می توانید مدل را برای هر نوع پرواز دلخواهتان تنظیم کنید.حتی میتوانید این کار را طوری انجام دهید که مدل شما بعد از یک گردش دایره وار نزد خودتان باز گردد



نقشه شماره (۴)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

کرکس

مدل نیمه اسکیل با نیروی محرکه جتکس که با کش پرتاب می شود.این جنگنده نیمه مقیاسی که به یک موتور جتکس ۵۰(مخصوص مدل) مجهز است به پرواز در می آید.

چون در موتور های جتکس قطعات متحرک و خراب شونده وجود ندارد،لذا استفاده از آن برای همگان آسان است.کرکس در ابتدا با قدرت موتور خود ، با سرعت نسبتاً زیادی دست می یابد و پس از پایان سوخت شروع به یگ گلاید طولانی می نماید.زیر بدنه نزدیک دماغه کرکس شکافی تعبیه شده است،که کش را به آن شکاف می اندازند و مدل را به وسیله آن کش پرواز می دهند.

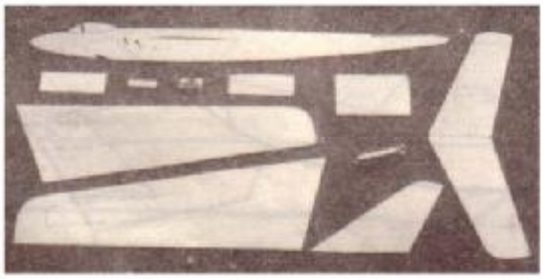
طرز ساخت

۱. اول کلیه قطعات (الف،ب، ج،د،ه،س) را روی کاغذ الگو کشیده بعد آن ها را روی ورقه بالسای ۱/۱۶ و ۱/۸ همان طوری که در طرح مشخص شده بچسبانید .(به راه برش چوب توجه داشته باشید) برای قطعات بدنه یعنی(الف،ب) بالسای متوسط سخت و برای سطوح پرواز(ج،د،ه) بالسای متوسط مورد نیاز است.همه قطعات را از چوب بالسای ببرید و قطعه (ج) را که یکی از دو بال است روی یک چوب ۱/۸ سنجاق کرده و یک قرینه از آن برای بال دیگر ببرید.

۲. قطعه ذوزنقه شکل را روی بدنه بریده و جدا کنید .(این قسمت با حاشور مشخص شده است). بعد با یک خودکار یا ماژیک محل قرار گرفتن پیچ های گیره موتور را روی بدنه علامت گذاشته و کابین را نقاشی کنید.ته یک سنجاق ته گرد را چیده و از طرف نوک به شکاف زیر بدنه محل بستن کش(همانطوریکه در نقشه نشان داده شده) فرو کنید(این کار برای این است که بهنگام استفاده از کش زیر بدنه آسیب نبیند).

۳. با یک مداد خطوط آیرودینامیکی را روی سطوح بالا رسم نموده و با یک تیغ تیز قسمت خارجی این خطوط را طوری برش دهید که ، مقطع بال ها به شکل آیرودینامیکی در آید .کار را با سنباده زدن بسیار دقیق ادامه دهید تا مقاطع آیرو دینامیکی بسیار نرم و یکدست شده و خطوط رسم شده نیز پاک شوند

۴. حالا باید دو لبه بال را به شکلی در آوریم که ضمن چسبیدن به یکدیگر زاویه دلخواه را داشته باشند.برای این کار بال ها را روی میز قرار داده بعد آ ن ها را با لبه میز هم تراز کنید. سپس با سنباده شکل لازم را به آن بدهید(مانند آنچه که در مدل سنجاقک گفته شد) .



دو صفحه بال را با توجه به زاویه لازم بهم بچسبانید ، برای اینکار لبه یک بال را با استفاده از صفحه زاویه ساز (س) بالا نگهدارید . تا خشک شدن چسب ، قطعات را با سنجاق بهم محکم کنید. در اینجا قسمت های مختلف ((کرکس)) آماده است. کلیه نقاشی ها از قبیل خطوط آیرودینامیک بالها و شکل کابین خلبان را در این مرحله انجام دهید.

۵. بال سمت چپ را روی میز کار سنجاق کرده و محل قرار گرفتن صفحه زاویه ساز (س) را زیر بال سمت راست مشخص کنید.حالا در حالی که این صفحه(س)را زیر بال راست قرار داده اید، لبه آن را به لبه بال چپ بچسبانید ، به طوری که دو بال با یکدیگر زاویه صحیح بسازند.

۶. سکان افقی را به انتهای بدنه در محلی که برش داده شده بچسبانید(تا خشک شدن چسب با سنجاق در جای خود محکم کنید) .قبل از این که چسب خشک شود ،مطمئن شوید که از دید جلو و بالا سکان با بدنه زاویه صحیح داشته باشد. بعد بال ها را از روی میز کار جدا کرده محل اتصال دو بال را از زیر سنباده زده ، بعد آن را در محلی که قبلاً بر روی بدنه مشخص کرده اید بچسبانید.درست بودن زاویه اتصال را کنترل کرده تا خشک شدن چسب با سنجاق در جای خود محکم کنید.

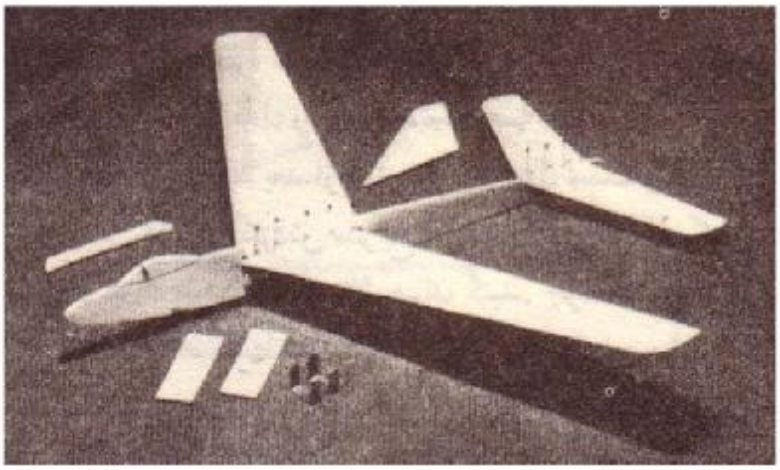
۷. وقتی که چسب بال ها خشک شد سنجاق را در آورده ،تکه چوب ذوزنقه شکل را که قبلاً(در قسمت دو) آماده کرده بودید روی بال در محل اتصال به بدنه بچسبانید.سکان عمودی(ه) را روی سکان افقی و بدنه بچسبانید.دقت کنید که سکان های افقی و عمودی بر هم کاملاً عمود باشند.

۸. قطعه چوب تقویت کننده (پ) را به طرف سمت چپ بدنه بچسبانید.بعد دو قطعه کاغذ نسوز با اندازه ۲ ۱/۴ × ۳/۴ اینچ را بریده ، یکی را به طرف راست بدنه و دیگری را در زیر بال سمت راست بچسبانید.

حالا گیره زیر جتکس را روی بدنه در طرف راست پیچ کنید.در حالی که زائده کوچک روی گیره به طرف جلو باشد .دقت کنید که گیره با قسمت زیر بال موازی باشد.

۹. موتور را طبق دستور سازنده پر کرده داخل گیره قرار دهید. ببنید مدل با بلند کردن آن به وسیله ی سوزنی که در وسط بال(آنجا که با فلش سیاه پهن نشان داده شده) فرو کرده اید بالانس است یا نه . اگر دم سنگینی کرد روی دماغه وزنه افزوده ،اگر دماغه سنگینی کرد این اشکال به هنگام تنظیم پرواز با تغییر زاویه لبه سکان افقی قابل اصلاح است

۱۰. معمولاً مدل با دست پرواز داده میشود،ولی برای این که پرواز آن طولانی تر باشد ،می توان آن را به وسیله کش و نخ پرواز داد .در آن صورت برای اطلاع از جزییات به نحوه پرواز دادن به مدل سنجاقک مراجعه کنید.



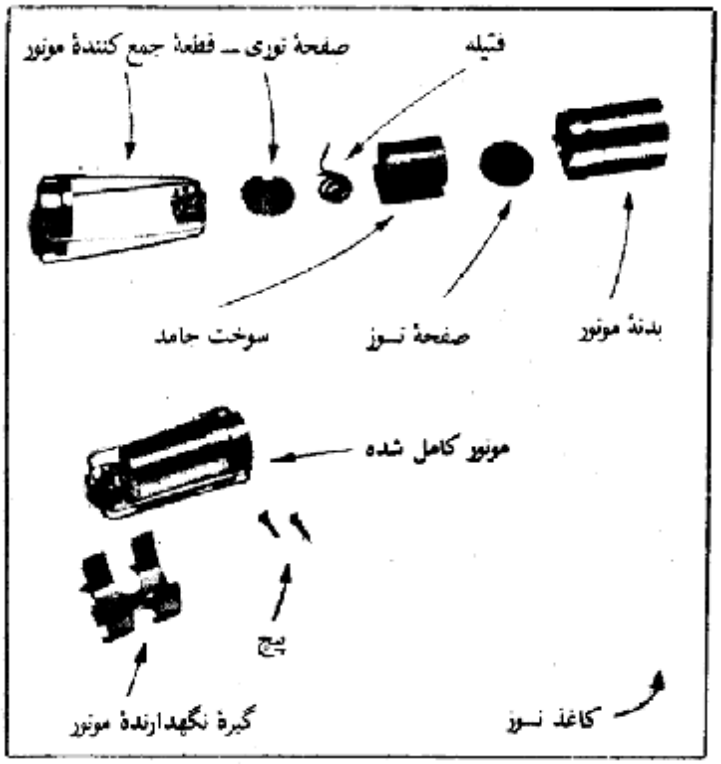
سطح بال را به بدنه بچسبانید بگذارید خشک شود . بعد قطعه ذوزنقه ای بالای بال را نصب کنید سپس سکان عمودی را سوار کنید.

پرواز

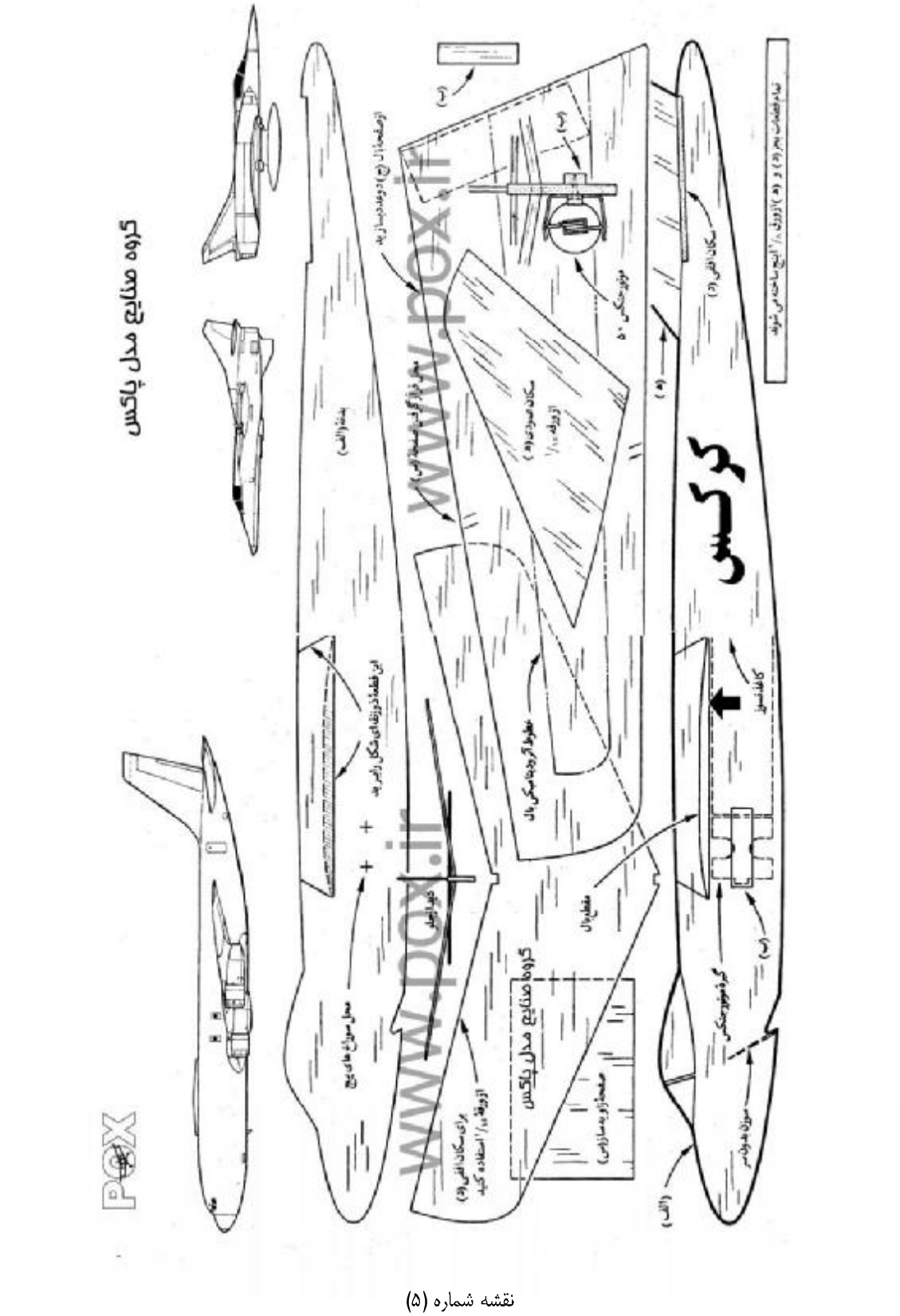
تنظیم پرواز مدل را قبل از روشن کردن موتور با گلاید کردن آن انجام دهید. استال کردن را با افزودن وزنه به دماغه و دایو کردن را با کمی خم کردن لبه انتهایی سکان افقی به طرف بالا تصحیح کنید. وقتی پرواز تنظیم شد ،مدل را در یک مسیر مستقیم پرواز دهید .در این جا مدل باید حدود ۳۰ پا پرواز کند.احتمالاً عکس العمل موتور موجب می شود که مدل هنگام پرواز به طرف چپ تمایل پیدا کند.بنابراین با کمی خم کردن لبه جلویی بال چپ به طرف بالا می توانید آن را جبران کنید.

مدل را در ارتفاع مناسب نگه داشته ،فتیله موتور را روشن کرده ۳ ثانیه صبر کنید تا فشار ذخیره شود .آنگاه مدل را پرواز دهید.عکس العمل موتور هنوز ممکن است مدل را کمی به سمت چپ متمایل کند.ولی اگر پرواز را منظم کرده باشید بعد از اتمام سوخت مدل سمت راست گلاید خواهد کرد.هر نوع گردش سریع به یک طرف را با خم کردن لبه عقبی بال همان طرف به سمت بالا جبران کنید.چون گردش به هر طرف را با اصلاح بال همان طرف می توان خنثی کرد .بنابراین برای اصلاح پرواز به سکان عمودی دست نزنید .اگر از کش و نخ استفاده کنید طول پرواز را می توانید تا ۵۰٪ افزایش دهید.حلقه کش را در شکاف زیر بدنه قرار داده و نخ و کش را ۴۰ پا بکشید. به دوستتان بگویید فتیله را روشن کند ۳ ثانیه صبر کنید.بعد مدل را رها سازید

تا وقتی که مدل به انتهای نخ برسد فشار متراکم شده و مدل را باز هم بالاتر می برد.در اینجا ساختن مدل جتکس شما تکمیل شده است . ولی دو نکته قابل ذکر باقی مانده، اول اینکه بعد از هر دو پرواز قسمت داخلی و سوراخهای جتکس را با پارچه پاک کنید همانطوریکه نشان داده شده این کار از بسته شدن سوراخ سوخت به هنگام پرواز جلوگیری به عمل می آورد .چون قدرت موتور با بسته شدن سوراخ کم می شود . دوم اینکه پس از فرود آمدن مدل از دست زدن به مدل خودداری کنید چون موتور در حال پرواز گرم می شود.



قطعات موتور جتکس – ۵۰ ، نیروی محرکه جت (کرکس



نقشه شماره (۵)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

سیمرغ

این گلایدر مقیاسی شبیه به هواپیمای ٤ موتوره مسافری بریتانیا بوده ، که تماماً از ورق های بالسا ساخته می شود.فاصله دو سر بال آن از یکدیگر ۱۱ اینچ می باشد.

طرز ساخت :

۱. اول تمام قطعات (الف،ب،ج،د،ه،و)را روی کاغذ الگو رسم کنید.بعد آن ها را روی ورقه بالسای متوسط۱/۳۲و۱/۱۶(به راه برش چوب) چسبانده و همه را با یک تیغ تیز ببرید. بعد الگو های (د،ه،و) را مجدداً روی چوب وصل کرده از هر کدام یک قرینه دیگر ببرید.

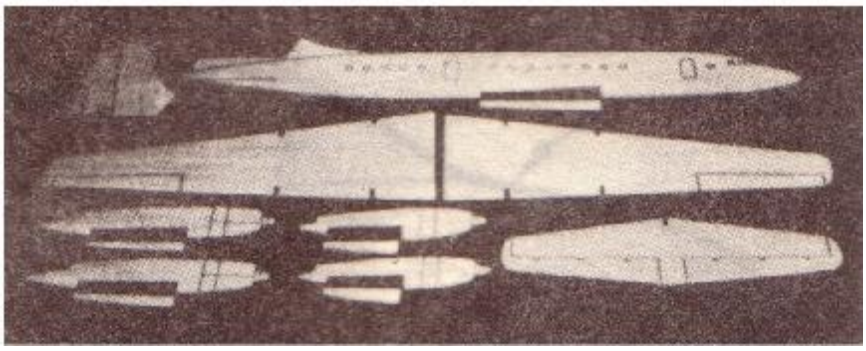
۲. با دقت علامت های پنجره ـ کابین ـ در ها و خطوط سطوح فرمان را با خودکار یا ماژیک نقاشی کرده مواظب باشید جوهر پخش نشود. بعد قطعات کوچک مستطیل شکل هاشور خورده زیر بدنه (الف) و زیر موتور های (ه– و) را که روی بال جا خواهند افتاد در آورده ،وسط قطعه سکان افقی (ج) را مثل نقشه دو خط نقطه چین موازی بکشید.

۳. یک بال را روی میز سنجاق کرده ، بال دیگر را به آن بچسبانید به طوری که لبه این بال با سطح میز ۱/۵ اینچ فاصله داشته ،زاویه مناسب را بین دو بال به وجود آورده ،وقتی که چسب آن ها خشک می شود ،سکان عمودی (ب) را به قسمت انتهایی بدنه ،در جای خود بچسبانید .دقت کنید که بر بدنه عمود باشد .بعد زیر و روی سکان افقی (محل نقطه چین) را چسب مالیده و آن را داخل شکاف انتهایی بدنه سر داده ، به طرف جلو فشار دهید تا جابجا شود و به انتها برسد.حالا وقتی که از بالا و روبرو نگاه میکنید ،باید سکان افقی و بدنه ،کاملاً بر هم عمود باشند.

۴. حالا بال را از روی میز کار جدا کرده ،با چسب به بریدگی زیر بدنه بچسبانید.تا خشک شدن چسب با سنجاق محکم کنید.از دید بالا و مقابل خطوط(مثل سکان افقی) را کنترل کنید. قطعات (ه ـ و) را که ۴ موتور مدل هستند،در محل های خود روی بال چسبانده،پس از خشک شدن چسب ،قطعات کوچکتر موتور ها و زیر بال (در محل اتصال بال به بدنه) را به دقت در جای خود بچسبانید.

۵. در بالای بدنه (همان جایی که با فلش سیاه پهن نشان داده شده) یک سنجاق فرو کرده ،به دماغه یک کلیپس بزرگ نصب کنید.

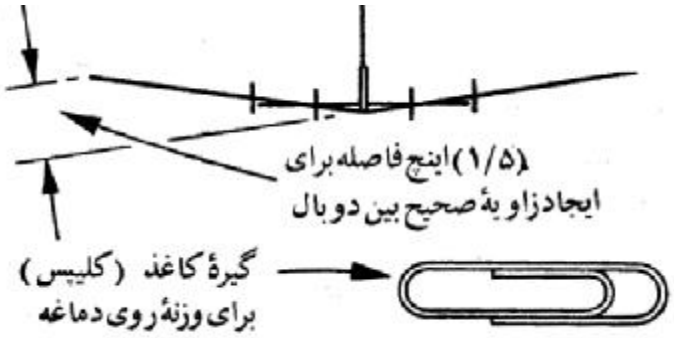
با بلند کردن مدل از طریق این سنجاق از زمین آن را بالانس کنید.اگر لازم شد وزنه روی دماغه را کم یا زیاد کنید.

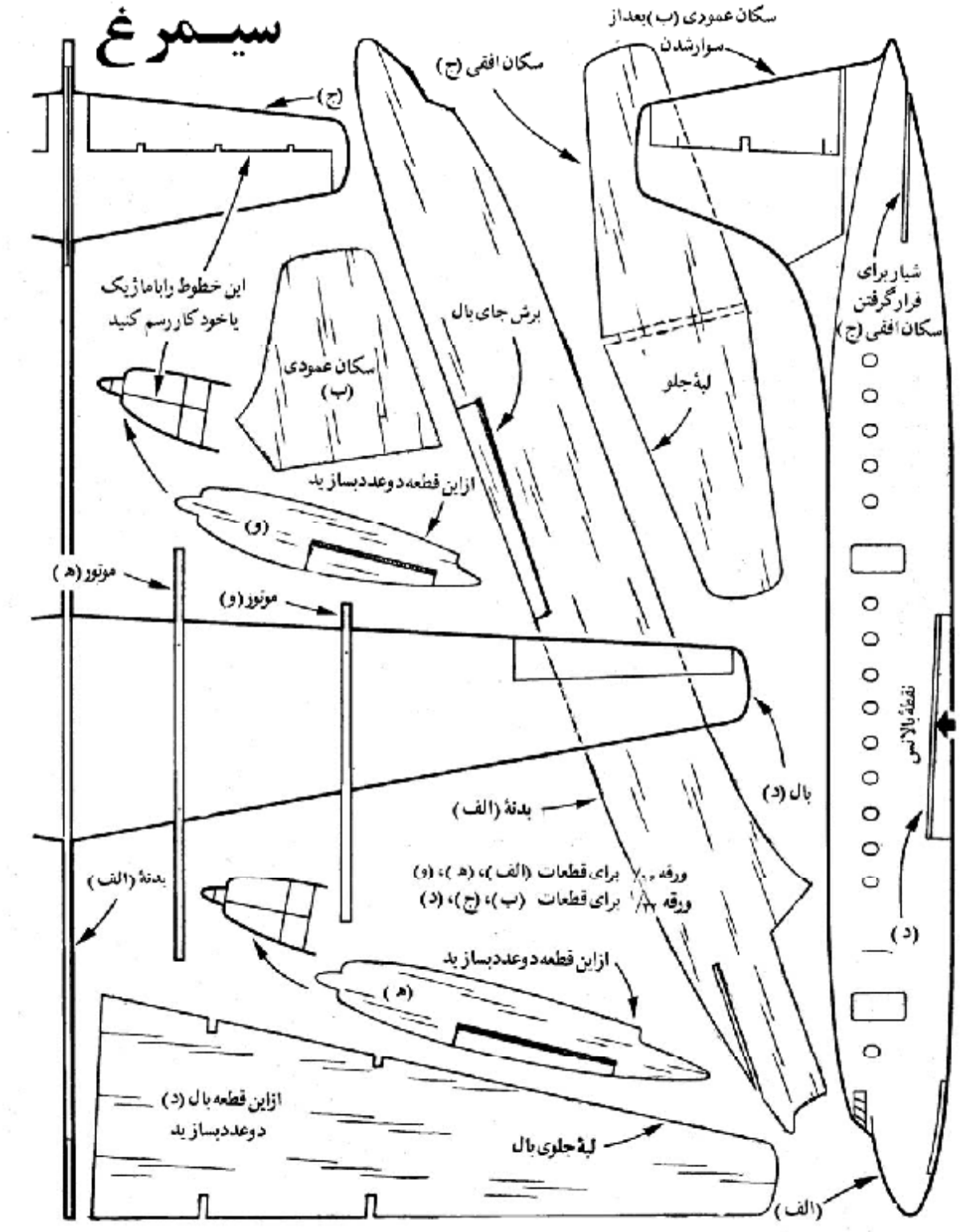


قبل از سوار کردن قطعات ، نقاشی ها و تزئینات را با خودکار یا پنتل انجام دهید

پرواز

وقتی مدل با دقت بالانس شد و مطمئن شدید که در سطوح پرواز تابی وجود ندارد ،مدل شما برای پرواز آماده است.یک روز کاملاً آرام را برای آزمایش پرواز انتخاب کنید.در غیر این صورت می توانید در یک سالن خیلی بزرگ این کار را انجام دهید. بدنه مدل (دقیقا زیر بال) را بین شصت و انگشت اشاره گرفته با ملایمت (دمغه به سوی پایین) به سمت جلو پرواز دهید .دایو کردن را با کم کردن وزنه روی دماغه و استال کردن را با افزودن وزنه به دماغه تصحیح کنید.تمایل شدید به چرخش به هر سو را با خم کردن لبه جلویی سطح همان بال به طرف بالا اصلاح کنید.





نقشه شماره (۶)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

قوش

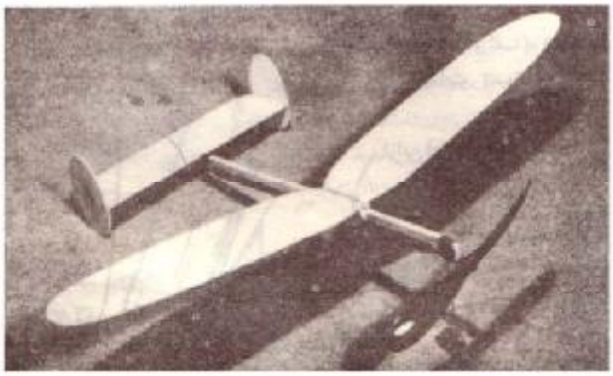
مدل موتور کشی ـ فاصله دو سر بال ۱۲ اینچ

پس از اینکه ساخت دو یا سه مدل ساده را در صفحات پیش یاد گرفتیم حالا آمادگی دارید تا یک مدل تقریبا پیچیده تر مثل موتور کشی را بسازید مدل قوش آنقدر قوی است که در مقابل ضربات سخت مقاومت کند . این مدل دارای پرواز نمایشی با شکوهی است . ملخ آن از جنس پلاستیکی آماده بوده و بال آن به خاطر راحتی در حمل ، قابل سوار و پیاده شدن است.

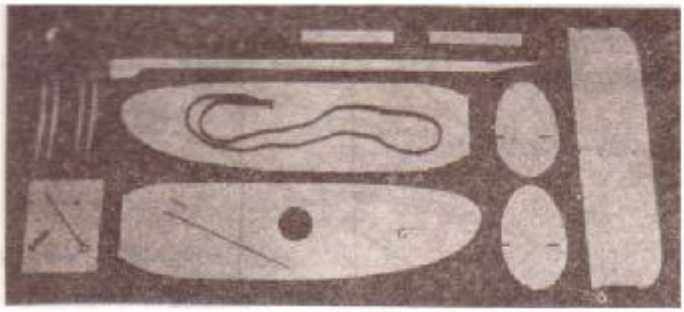
طرز ساخت:

۱. با توجه به راه برش چوب ، تمام قطعات را از بالسای ۱/۱۶ و ۱/۸ بسازید.سطح پرواز باید از نوع بالسای متوسط بوده ،از جنسی که به راحتی از راه چوب خم شود، بدون این که بشکند.قطعات دیگر از نوع بالسای متوسط ساخته میشود.محل قرار گرفتن دو نوار چوبی (ریب ها) را از زیر بال به یک مداد نرم نقطه چین کنید.

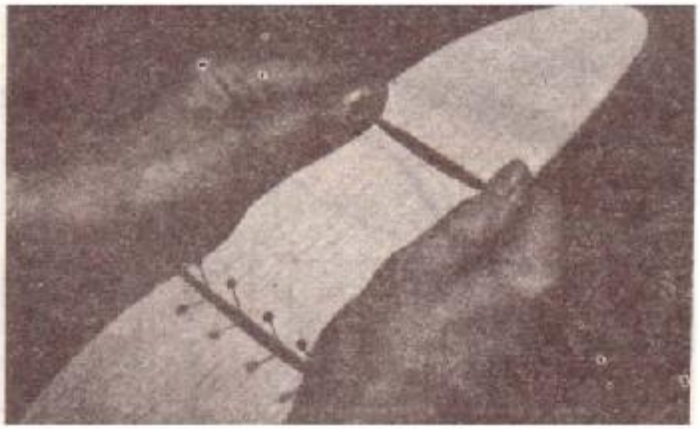
۲. صفحه بال (ب) را از داخل خم کرده بعد ریب های (ب) و (ج) را روی آن بچسبانید،تا خشک شدن چسب با سوزن در جای خود محکم کنید.اگر به علت سختی چوب سر و ته چوب ها درست به بال نمی چسبد میتوانید تا خشک شدن چسب با گیره ی لباس آن ها را در جای خود محکم کنید.



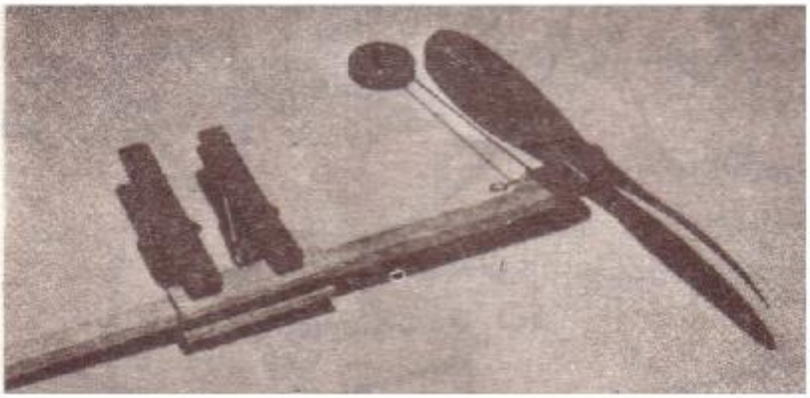
نمونه ای از پرواز (قوش) درحالیکه ملخ آن به مقدار حداکثر یعنی ۲۴۰ دور پیچانده شده است – مدل دو سکانه (قوش) می تواند با نیروی موتور کشی خود از سطح زمین بلند شود . بال غیر ثابت آن با کش به بدنه متصل می شود



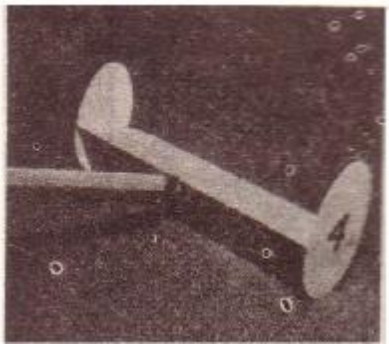
جای ریب ها و نیز محل سوار شدن بدنه را روی بالها و سکان افقی علامت بگذارید.

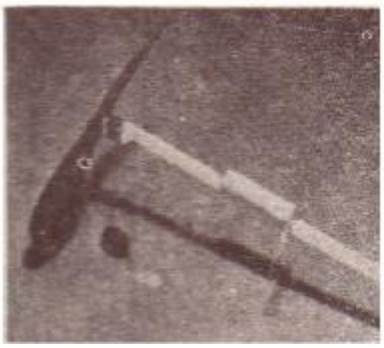


بالها را از داخل با دست خم کرده ریب ها را در جای خود بچسبانید و تا خشک شدن چسب با سنجاق محکم کنید.



قطعات نگهدارنده بال را بعد از چسب زدن با گیره لباس ، محکم در جای خود نگهدارید.





پایه چرخ جلو را کنار دماغه چسبانده و با پیچاندن نخ بدور آن ، محکم سازید. – قلاب عقب را هم در جای خود چسبانده با نخ ، محکم به بدنه ببندید

۳. حالا یکی از صفحات بال را روی میز قرار داده یک تکه بالسای ۱/۸اینچ زیر لبه انتهایی بال گذاشته بال را با چندین سنجاق به هم متصل کنید.بعد بال دیگر را به آن بچسبانید.برای این که زاویه لازم بین ۲ بال ایجاد شود صفحه زاویه ساز (س) را زیر ریب(ج) حایل قرار دهید.

۴. باریکه ای از بالسای متوسط را به عنوان بدنه (د) بریده و یک قطعه چوب به طول یک اینچ از بالسای ۳/۸زیر دماغه بچسبانید. (مانند نقشه) وقتی که چسب این قسمت خشک شد برش های اطراف دماغه و دم را ایجاد نمایید.

۵. چون بایستی میله پروانه زیر این قطعه چوب قرار گرفته و زیر آن نیز یک قطعه چوب به عنوان حایل چسبانده شود ناچاراً محل قرار گرفتن میله پروانه به صورت سوراخی در می آید.بنابراین زیر قطعه مزبور را با تیغ شکافی به اندازه قطر میله ایجاد کنیدو قطعه حایل را نیز به آن بچسبانید.

حالا سه قطعه سیم را با انبر دست به صورتی که در نقشه آمده است خم کنید. توجه داشته باشید که در یک مرحله سر میله ملخ خم نمی شود.

تذکر: به جای ساختن قطعات بالا برای نگه داشتن ملخ می توانید از فروشگاههای مدل اسپینرهای آماده پلاستیکی را خریداری کنید.این اسپینر ها هم جای سوار شدن ملخ را داشته و هم محل عبور میله ملخ و هم محل نصب پایه چرخهای جلو را دارا می باشند.

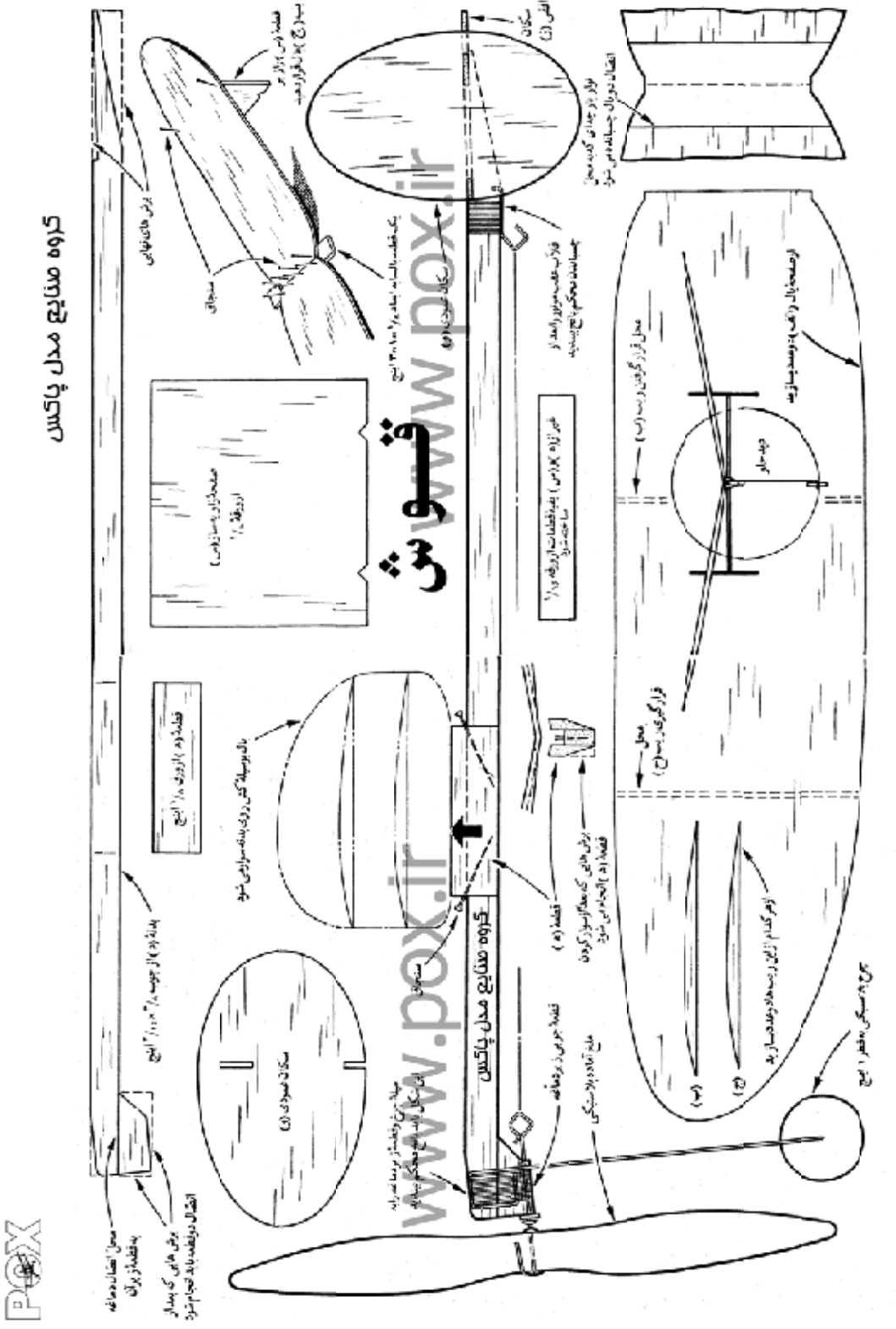
۶. پایه چرخ را روی دماغه بدنه (مطابق شکل) فشار دهید تا اثر بگذارد .بعد جای آن را چسب مالیده و پایه چرخ را روی آن محکم کنید.برای محکم تر شدن دور آن نخ ببندید .

۷. میله پروانه را در سوراخ ایجاد شده فرو کنید یک واشر فنجانی یا مهره تسبیح را در قسمت بیرونی میله قرار دهید.بعد پروانه یا ملخ را روی آن سوار کنید، پس از آن سر میله را خم کنید تا این مجموعه را نگه دارد .حالا قلاب عقب موتور را چسب زده و در جای خود در عقب بدنه بچسبانید و روی آن را لایه ضخیمی از چسب بمالید. حالا ۲ قطعه چوب (ه) را به ۲ طرف بدنه (محل سوار شدن بال)چسبانده تا خشک شدن چسب با گیره لباس در محل خود محکم کنید.

۸. حالا سکان های عمودی طرفین (و) را به دو سر سکان افقی (ز) چسبانده ،دقت کنید که از دید جلو کاملاً بر هم عمود باشند.محل اتصال بالها به بدنه را چسب زده پارچه ایی دور آن پیچیده مجدادا روی پارچه چسب بمالید تا خوب محکم شود حالا سکان افقی را روی بدنه چسبانده دقت کنید که سکان با بدنه از دید بالا و روبرو زاویه مناسب درست کرده باشند.

۹. برای این که بال بر روی دو قطعه (ه) درست بنشیند لبه بالایی این قطعات را با تیغ و سنباده زاویه دارکرده سپس قسمت پایین این قطعات را با تیغ و سمباده مخروطی نمائید.

دو سنجاق یا میخ را در جلو و عقب قسمت نشیمنگاه بال مطابق شکل فرو کرده بال را در جای خود قرار داده بال دوقطعه کش آن را روی بدنه محکم کنید. به این معنی که حلقه کش باید به میخ انداخته شود



نقشه شماره (۷)

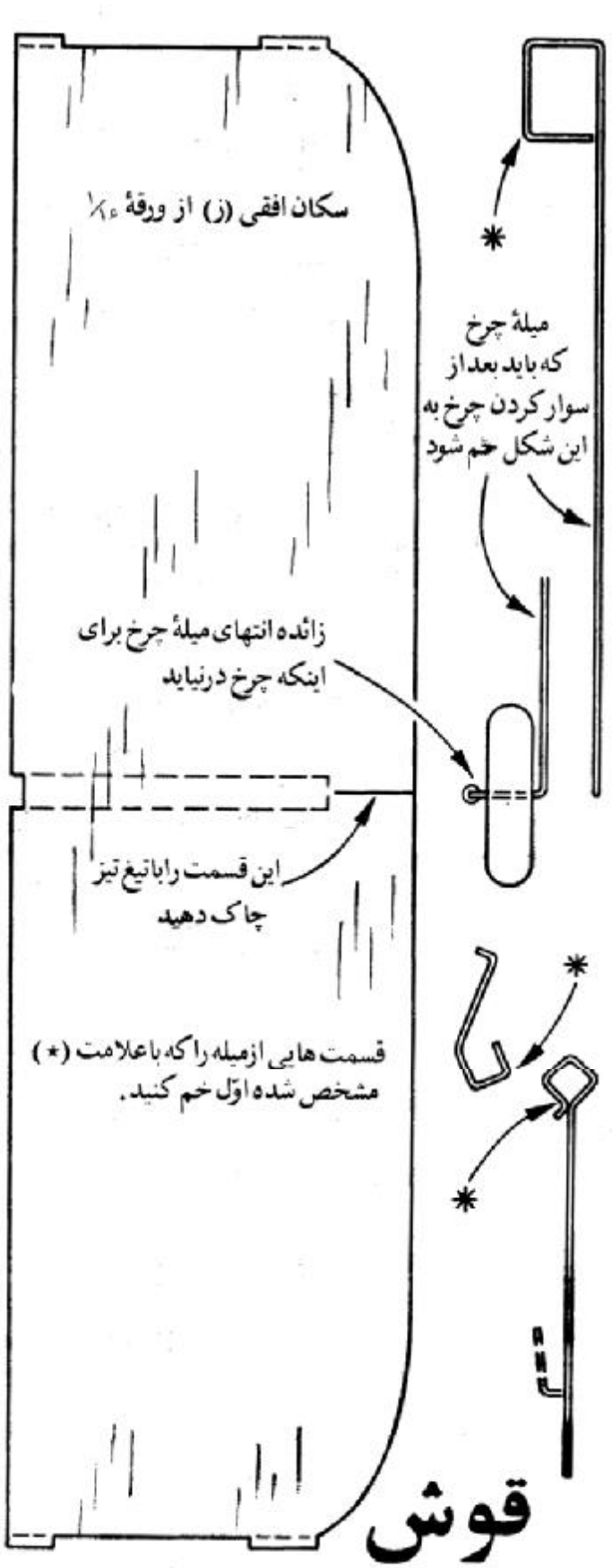
اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

۱۰. قوه محرکه این مدل (موتور) این مدل از یک حلقه کش بلند درست شده است.اگر کش حلقه ای در دسترس نداشتید یک قطعه کش به طول ۴۲ اینچ را انتخاب کرده به صورت حلقه ۲ سر آن را به هم متصل کنید.یک سر حلقه کش را به قلاب انداخته سر دیگر آن را از قلاب میله پروانه عبور داده مجدداً به قلاب عقب بیندازید(به صورتی که درطول بدنه چهار رشته کش دیده شود).

تذکر: اگر بعد از هر شش بار پرواز کش را با روغن چرب کنید هم دوام و هم قدرت پیچندگی آن زیاد خواهد شد.

۱۱. وقتی قطعات بر روی هم سوار شدند مدل باید از نقطه ای که با فلش سیاه پهن نشان داده شده بالانس شود.یک سوزن وسط بال روی فلش فرو کرده به کمک آن مدل را از سطح زمین بلند کنید.اگر دم سنگینی کرد وزنه کوچکی به دماغه افزوده و اگر دماغه سنگینی کرد وزنه ای به قلاب عقب اضافه کنید.

۱۲. اگر در سطوح پرواز تاب وجود داشت میتوانید به کمک بخار آب جوش آن را اصلاح کنید. به میله پروانه یک قطره روغن زده پس از اینکه مطمئن شدید که بالها بر بدنه کاملا عمودند مدل شما برای پرواز آماده است



پرواز

وقتی که پروانه در حال سکون است مدل قدرتمند شما دقیقا یک گلایدر است. بنابراین در همین حال آن را برای پرواز تنظیم کنید. مدل کوک نشده را مقابل شانه گرفته و آن را در فضا پرت کنید . دایو کردن مدل را باخم کردن قسمت انتهایی سکان افقی و استال کردن را با افزودن وزنه به دماغه اصلاح کنید . گردش سریع به یک طرف را با کمی خم کردن لبه جلوی بال همان طرف به سمت بالا برطرف کنید.چون در موقع استفاده از موتور کشی عکس العمل پروانه مدل شما را به طرف چپ متمایل می کند ، بنابراین برای اصلاح آن باید پرواز را کمی به طرف راست تنظیم کنید.

مدل شما ممکن است یک پرواز طبیعی به طرف جلو داشته باشد .اگر نداشت حاشیه بال چپ را به آرامی تاب بدهید.وقتی از گلاید کردن مدل راضی شدید پروانه را ۱۰۰ دور در جهت عقربه ساعت بچرخانید و مدل را در مقابل شانه گرفته و پرواز دهید.اگر مدل به درستی تنظیم باشد به آرامی تا وقتی که کش تاب دارد به سمت چپ گردش کرده بعد از ایستادن ملخ به سمت راست گلاید می کند.برای پرواز بعدی ملخ را ۱۲۰ بار بچرخانید . بعد از هر پرواز موفقیت آمیز دور ملخ را ۲۰ بار بیشتر کرده حداکثر به ۲۴۰ دور برسانید این رقم ماکزیمم است چون بیشتر از این ممکن است موجب پارگی کش و یا خراب شدن قلاب های موتور بشود . اگرچه میتوانید بعد از ۲۵ تا ۳۰ بار پرواز ، اگر کش پاره نشد ، ملخ را ۲۸۰ دور بگردانید . هنگام پرواز دادن مدل همیشه یک کش یدکی همراه داشته باشید ، تا در صورت پاره شدن جایگزین قبلی نمائید .بلند شدن از زمین برای این مدل علی رغم این که فقط یک چرخ دارد امکان پذیر است.فقط باید به نکات زیر توجه شود:

الف ـ چرخ باید به راحتی در جای خود بچرخد.

ب ـ مدل باید در خلاف جهت باد باشد.

ج ـ زمین پرواز باید صاف و بدون علف و سنگ باشد.

باد ملایم به پرواز کمک می کند،ولی باد تند برای پرواز این مدل مناسب نیست

قرقی

گلایدر قابل پرواز با نخ و کش ـ فاصله دو سر بال ۲۳ اینچ

قرقی یک گلایدر پیشرفته است که زمان پرواز آن به یک دقیقه بلکه بیشتر می رسد. اگر با نخ پرواز داده شود ، مثل کایت به پرواز درمی آید . در این مدل سکان ها به بدنه چسبیده ، ولی سطح بال برای اینکه بهنگام ضربه خوردن محفوظ تر باشد به بدنه با کش متصل می شود.

طرز ساخت :

۱. با توجه به راه برش چوب ، تمام قطعات را از بالسای ۱/۱۶ متوسط نرم و ۱/۳۲ متوسط سخت ببرید.برای سطوح پرواز بالسایی را انتخاب کنید که به آسانی قابلیت خم شدن را داشته باشد.روی سطوح بال(الف) و (د) جای ریب را مشخص کنید .قلاب فلزی زیر دماغه را نیز از سیم به کمک انبر دست درست کنید.

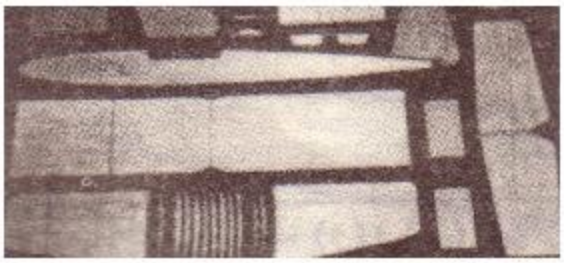
۲. به آرامی بال میانی را خم کرده تا یک صفحه کاملاً منحنی داشته باشید.حالا ریب های (ب) و (ج) را در جای خود چسبانده روی آن را سنجاق فرو کرده به دو طرف آن گیره لباس بزنید،تا این که چسب خشک شود. بعد بالهای کناری(د) را خم کرده و ریب های (ه) را در جای خود بچسبانید.ریب های باقی مانده (ج) را برای محل اتصال بال میانی به بال های کناری است.تا این که با هم زاویه صحیح بسازد(همانطور که در زیر شرح داده می شود).

مدل کامل شده ((قرقی)) آماده پرواز است. بالها با کش در جای خود نصب می شوند.

۳. صفحه کمکی (ن) را با ۵ عدد سنجاق به میز کار متصل کرده و صفحه های کمکی ذوزنقه شکل (ش) را روی آن طبق نقشه بچسبانید.ریب های (ج) را طبق دستور زیر روی مکان تعیین شده چسبانده ، مقدار کمی چسب به لبه صاف روی محل نقطه چین قرار گرفته و سطح ریب (ج) به قطعات ذوذنقه ای

تکیه بکند .به خاطر داشته باشید که قطعات (ش) و (ن) در مدل هیچ نقشی ندارندو استفاده آن ها فقط برای چسباندن لبه بال های کناری به میانی است.

پس از آن لبه بالائی یکی از ریبهای (ج) را چسب زده ولبه بال کناری مربوط به آن طرف را روی این ریب بچسبانید و با سنجاق محکم کنید تا چسب خشک شود . عین همین عمل را برای بالهای کناری دوم هم انجام دهید.



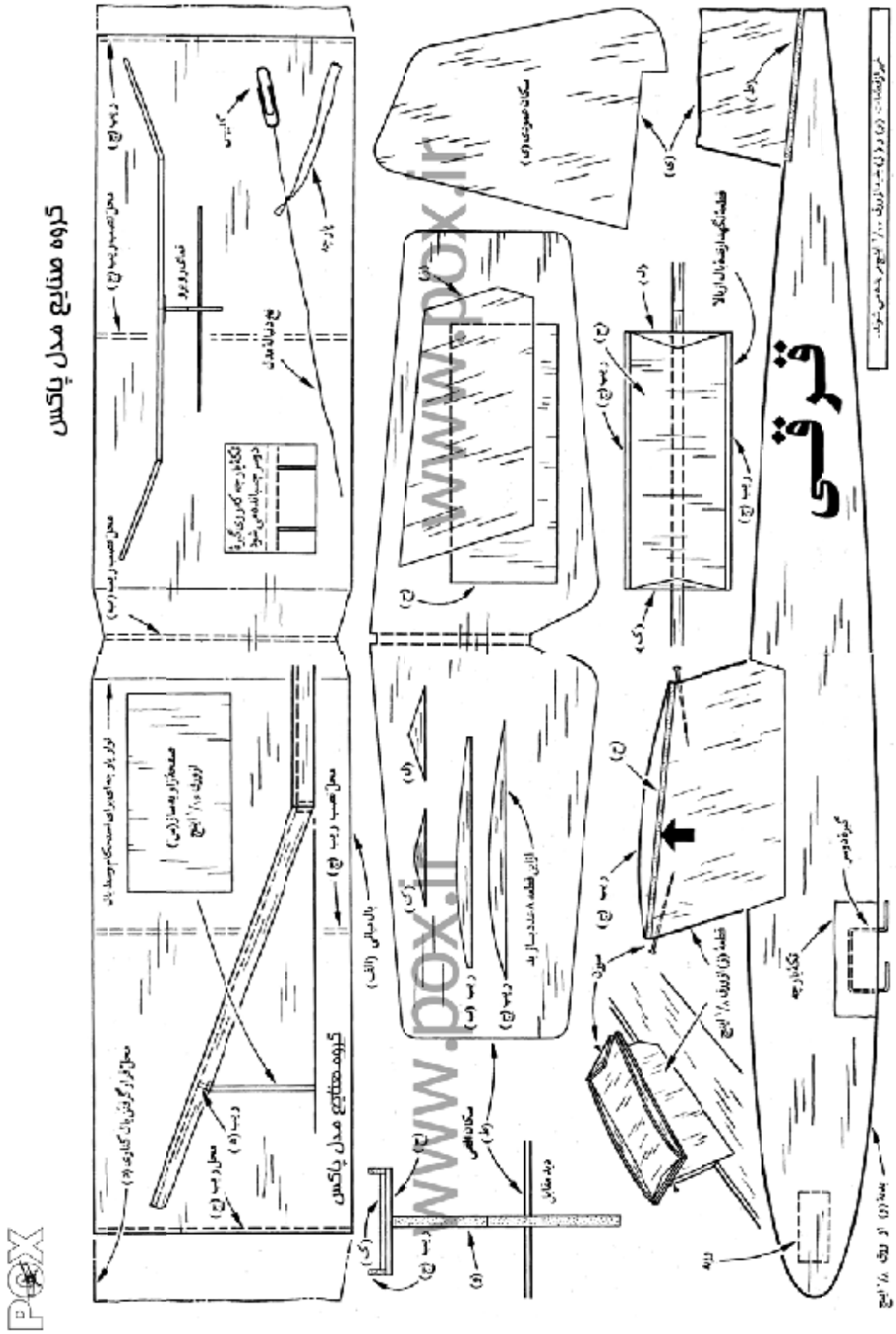
لوازم لازم برای ساختن ((قرقی))

۴. بدنه (د) را روی میز کار سنجاق کنید،قطعه (ز) را در شکافی که در بالای بدنه مخصوص آن ایجاد شده بچسباند و با سنجاق محکم کنید.دو نوار باقی مانده (ج) را به دو لبه خارجی قطعه (ح) که نگه دارنده بال است بچسبانید.بعد محل قرار گرفتن قطعه (ز) را زیر قطعه(ح) مشخص کنید.بدنه را از میز جدا کرده و قطعه نگه دارنده بال (ح) را به قطعه(ز) بچسبانید. دقت کنید که قطعات از دید بالا و مقابل در زاویه و محل درست خود باشند.

۵. سنجاق های ریب های بال میانی را در آورده این بال را با سنجاق روی میز کار بچسبانید.صفحات بال های کناری را که حالا ریب های (ج) به لبه آن چسبیده اند از قطعات (ش و ن) جدا نموده ، این بال ها را به دو لبه بال های میانی بچسبانید . بطوریکه ریب کناری (ج) از بال میانی به ریب کناری (ج) از بالهای کناری بچسبد. برای داشتن زاویه مناسب صفحه زاویه ساز (س) را زیر ریب (ه)(از بال کناری) قرار دهید. محل اتصال دو بال را از بالا کاملا چسب بزنید.

۶. قلاب دو سر را روی بدنه در محل خود فشار داده تا اثر بگذارد.آنگاه جای آن را چسب مالیده ،قلاب را در جای خود بچسبانید. وقتیکه چسب آن خشک شد یک تکه پارچه آغشته به چسب را ، روی آن قرار دهید تا محکم شود.

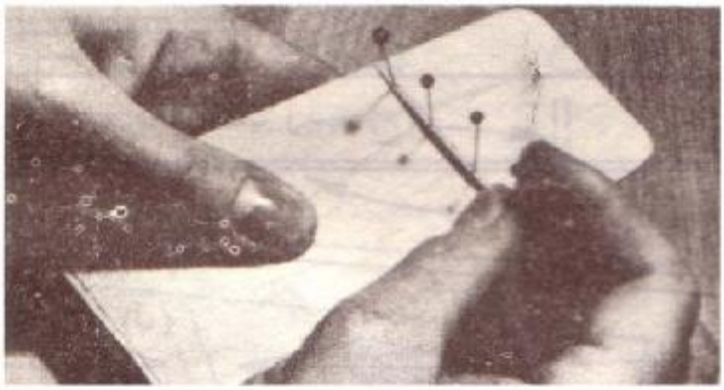
۷. سکان افقی را روی بدنه گذاشته ، محل قرار گرفتن آن را با مداد مشخص نمایید ، بعد به آن چسب زده در جای خود بچسبانید. دقت کنید که خطوط افقی و عمودی و زاویه ها حاصله سکان و بدنه درست باشند.پس از خشک شدن سکان عمودی را روی سکان افقی و بدنه بچسبانید. مجددا خطوط منطبق بر هم را کنترل نمایید



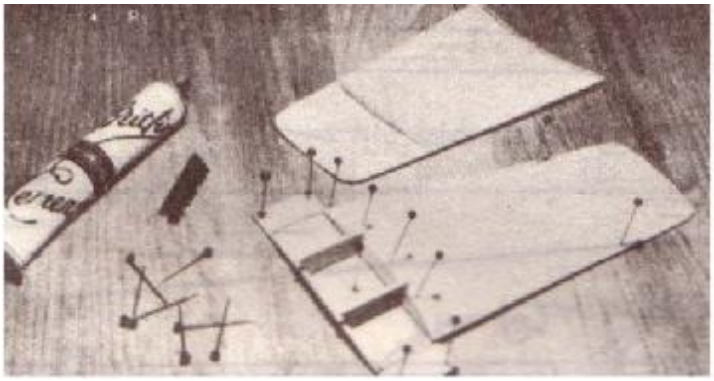
نقشه شماره (۸)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

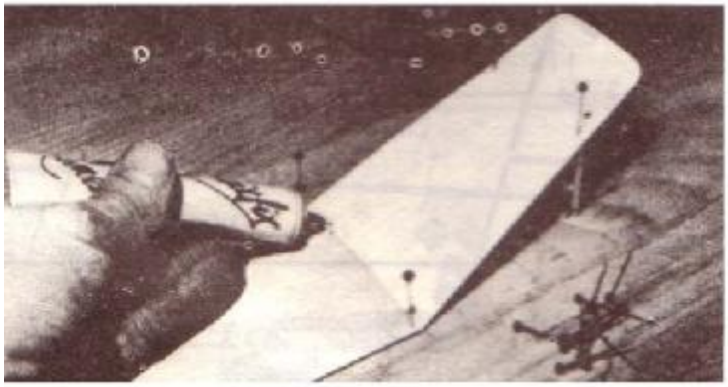
صفحات باید براحتی از راه برش چوب خم شوند.



ریب های (ه) را به بالهای کناری چسبانده و با سنجاق محکم کنید.



ریب های (ج) کنار لبه بال کناری را به کمک صفحات کمکی (ن) و (ش) بچسبانید.



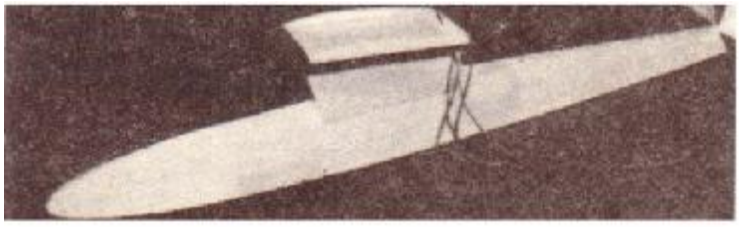
در حالی که صفحه زاویه ساز (س) را از زیر بال کناری قرار می دهید، آن را به بال میانی بچسبانید. درزهای محل اتصال را کاملا با چسب بپوشانید

۸. بال را به صفحه (ح) سنجاق کرده از بالا نگاه کنید که درست روی بدنه قرار گیرد. حالا دو قطعه مثلثی شکل نگه دارنده بال (ک) و (ل) را به دو لبه انتهایی قطعه (ح) چسبانده و به کناری گذاشته تا خشک شود.

۹. دوسوزن را را به ۲ طرف قطعه(ز)(نزدیک به بالا) فرو کنید. برای استحکام بیشتر وسط بال را یک نوار پارچه ای بچسبانید. برای این کار ابتدا بال را چسب زده بعد پارچه را ببندید . سپس مجددا روی پارچه چسب بمالید . برای اتصال بال روی بدنه از دو حلقه کش که آنها به سوزنهای دو طرف قطعه (ز) خواهید انداخت استفاده کنید.

۱۰. برای به دست آوردن بالانس صحیح یک وزنه روی دماغه وصل کنید. حالا روی بالها همان محلیکه با فلش سیاه پهن نشان داده شده یک سنجاق فرو کنید . اگر مدل را با گرفتن این سنجاق از سطح زمین بلند کنید می توانید بالانس بودن آن را کنترل نمایید.

۱۱. دقت کنید که سطوح پرواز مسطح باشد .هر نوع تاب را با بخار آب برطرف کنید. به انتهای یک گیره کاغذ (کلیپس) نخ سفید محکمی بطوا ۱۵۰فوت ببندید . به ۶ اینچی نخ یک تکه پارچه وصل کنید.

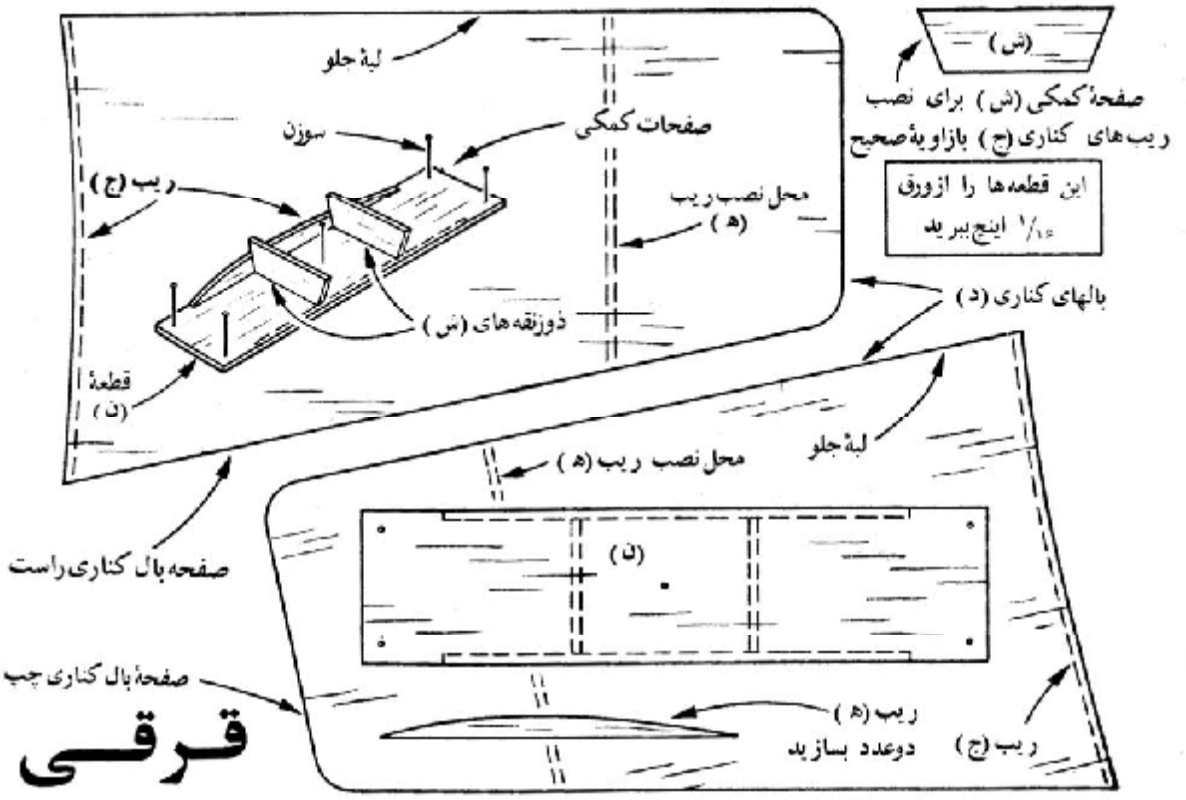


بال غیر ثابت بوسیله کش به بالای بدنه وصل می شود.

پرواز

آزمایش پرواز را در جهت مخالف باد با گرفتن مدل در مقابل شانه انجام دهید.دایو کردن را با کمی خم کردن لبه عقبی سکان افقی اصلاح کنید.استال کردن را با افزودن کمی وزنه به دماغه بر طرف کنید.تمایل جزیی برای خم شدن به یک طرف قابل قبول است .ولی اگر زیاد باشد لبه عقب سکان را کمی خم کنید.اگر از ابتدای پرواز مدل چرخش به یک طرف داشت لبه جلویی بال همان طرف را کمی به طرف بالا خم کنید.

وقتی که پرواز تنظیم شد به دوستانتان بگوئید که مدل را روبه باد در مقابل شانه بگیرد . قلاب کیلیپس را به لبه جلوئی گیره دو لبه انداخته و نخ را کاملا بکشید و به دوستانتان اشاره کنید دنبال شما حرکت کند وقتی که احساس کردید مدل می خواهد به پرواز درآید او باید مدل را رها سازد



نقشه شماره (۸)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

شاهین

مدل موتورکشی(کابین دار) (نوع جنس بالها و بدنه و سکان ها از فوم های ایرانی و یا بلوفوم های خارجی)

طرز ساخت:

۱.همانطور که در نقشه نشان داده شد ، تمام قطعات از جنس ورق بالسای ۱/۱۶ اینچ (۱/۵ میلیمتر) و ۱/۸ اینچ (۳/۱میلیمتر) و یا از بلوفوم ۳ میلیمتری و ۵ میلیمتری ساخته می شود.(به راه برش چوب توجه کنید). برای سطوح پرواز از بالسای متوسط نرم که خاصیت خم شدن دارد استفاده نمائید. قطعات بدنه باید از جنس بالسای سخت متوسط ساخته شود . ابتدا با یک مداد نرم جای قرار گرفتن نوار های چوبی (ریب ها) را در قسمت زیر بال مشخص کنید.

در مرحله بعد قبل از اینه قسمت های مختلف را به هم بچسبانید ، با یک خودکار یا ماژیک ، شکل کابین و پنجره ها را روی بدنه نقاشی کنید.

۲.صفحات بال (الف) را خم کنید و ریب های (ج – د) را در جای خود بچسبانید و آن را با سوزن یا کلیپس محکم کنید تا چسب خشک شود . ریب های (ب) به لبه انتهای بال چسبیده می شوند . برای اینکه این ریب ها ضمن چسبیدن به بال زاویه صحیح داشته باشند ، مثل مدل قبل (قرقی) از قطعات کمی (ن – ش) استفاده کنید. (بشرح زیر):

۳. صفحه (ن) را روی میز کار با پنج عدد سنجاق محکم کرده و بعد صفحه ذوزنقه شکل (ش) را روی آن مطابق شکل بچسبانید. ریب های (ب) را طبق دستور زیر در محل تعیین شده بچسبانید و مقدار بسیار کمی چسب به لبه صاف ریب ها ی (ب) بمالید و آن را طوری روی قطعه (ن) بچسبانید که لبه صاف ، روی قسمت خط چین قرار گیرد و سطح ریب (ب) به قطعات ذوزنقه شکل (ش) تکیه کند . بعد از خشک شدن لبه بالهای ریب های (ب) را چسب زده و لبه بال های مربوط به آن ظرف را روی ریب ها بچسبانید و با سنجاق آن را محکم کنید تا خشک شود.

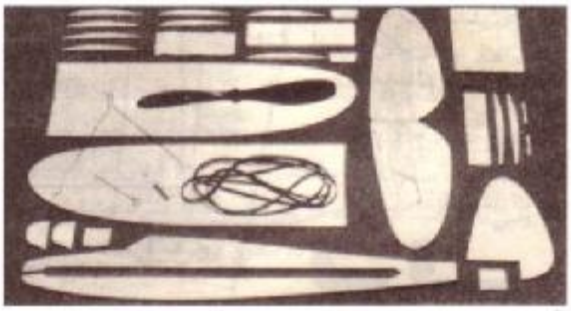
۴.دو قطعه (ه) را که مخصوص دماغه است ، روی بدنه (الف) بچسبانید و با سنجاق آن را در جایش محکم کنید تا چسب خشک شود . اکنون در سوراخ دماغه چسب تزریق کنید و اسپینر(نگهدارنده ملخ) را در جای خود نصب نمایید . سپس سه قطعه سیم را طبق نقشه خم کرده ، سیم نگه دارنده چرخ و قلاب عقب موتور را ، روی بدنه فشار دهید تا اثر بگذارد و جای اثر را چسب بمالید و سیم ها را در جای ود با

مقدار زیادی چسب بچسبانید و برای اینکه محکمتر شود روی آنها یک قطعه پارچه آغشته به چسب بچسبانید.

۵.صفحه های بال را که اینک ریب های (ب) به لبه آنها چسبیده ، از قطعات کمی(ن – ش) جدا نموده سپس یکی از صفحات بال را روی میزکار سنجاق کنید ، بال سمت دیگر را در حالی که صفحه زاویه ساز (س) را دقیقا زیر نوار (ج) قرار داده اید به آن بچسبانید ، بطوری که دو بال زاویه مناسب را داشته باشد.

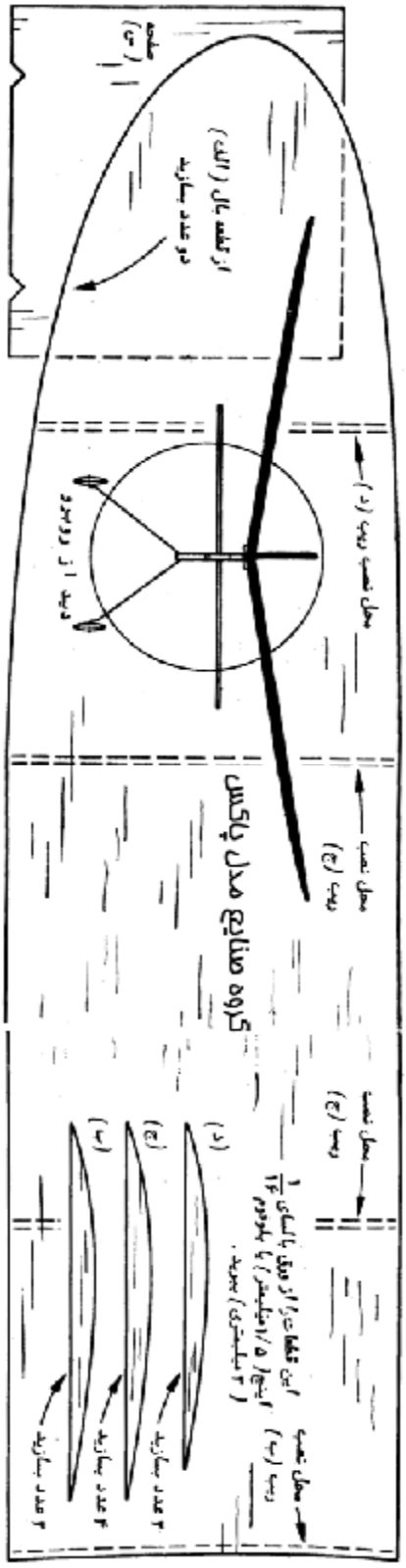
۶.حال محل صحیح اتصال سکان افقی به بدنه را با مداد علامت گذاشته و با توجه به این علامت دو قطعه را به هم بچسبانید و تا خشک شدن چسب آن را با سنجاق محکم کنید.سپس از بالا و مقابل نگاه کنید که سکان افقی درست در جای خود قرار گرفته باشد .وقتی چسب خشک شد ، سکان عمودی را در جای خود چسبانده و دقت کنید که خطوط بر هم منطبق باشند. محل اتصال دو بال را از بالا با چسباندن یک تکه پارچه آغشته به چسب تقویت کنید.

۷.ریب های (ی) را روی صفحه نگه دارنده بال (ط) چسبانده و با سنجاق محکم کنید و بعد دو قطعه کوچک (ک) را در دو لبه این صفحه بچسبانید و قتی که چسب خشک شد ، این صفحه را روی بدنه در محل قرار گرفتن بال چسبانده و دقت کنید که از دید جلو به بدنه عمود باشد.



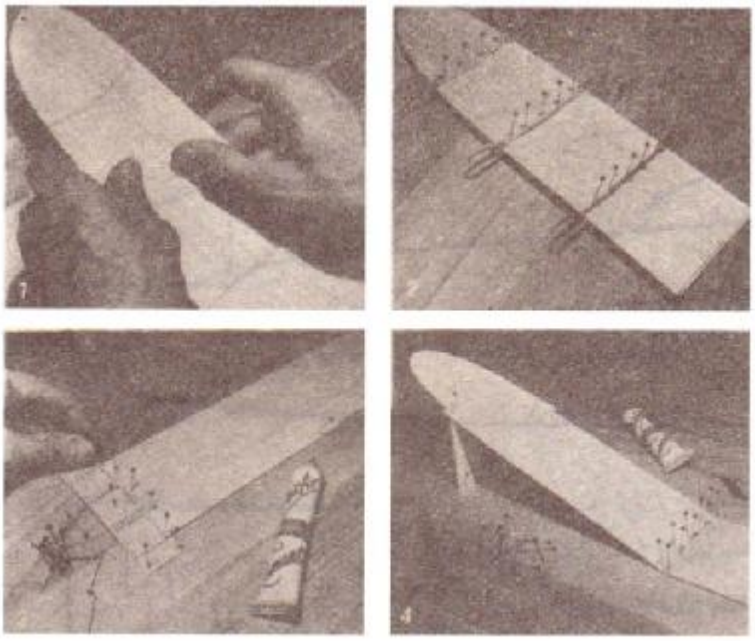
قطعات شاهین آماده برای سوار شدن هستند. به اضافه قطعات کمکی (ش) و (ن)

۸.دو قطعه (ه) دماغه را با سنباده گرد کنید و بعد میله (ملخ) پروانه رااز قسمت انتها،داخل سوراخ کرده واشر فنجانی یا مهره تسبیح را روی آن قرار داده و بعد ملخ را روی آن سوار کنید.



اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

حال انتها بیرونی میله را خم کرده بطوری که قلاب موتور پشت دماغه (ه) مشخص باشد . آنگاه چرخ ها را در محور قرار دهید وسر میله چرخ را کمی خم کنید تا چرخ بیرون نیاید.



ساختن بال: ۱- چوبی انتخاب کنید که راحت خم شود.۲- ریب های وسط بال را نصب کنید. ۳- ریب های کناری را با کمک صفحات کمکی ((ن)) و ((ش)) بچسبانید. ۴- دو بال را به کمک صفحه زاویه ساز (س) بهم بچسبانید.

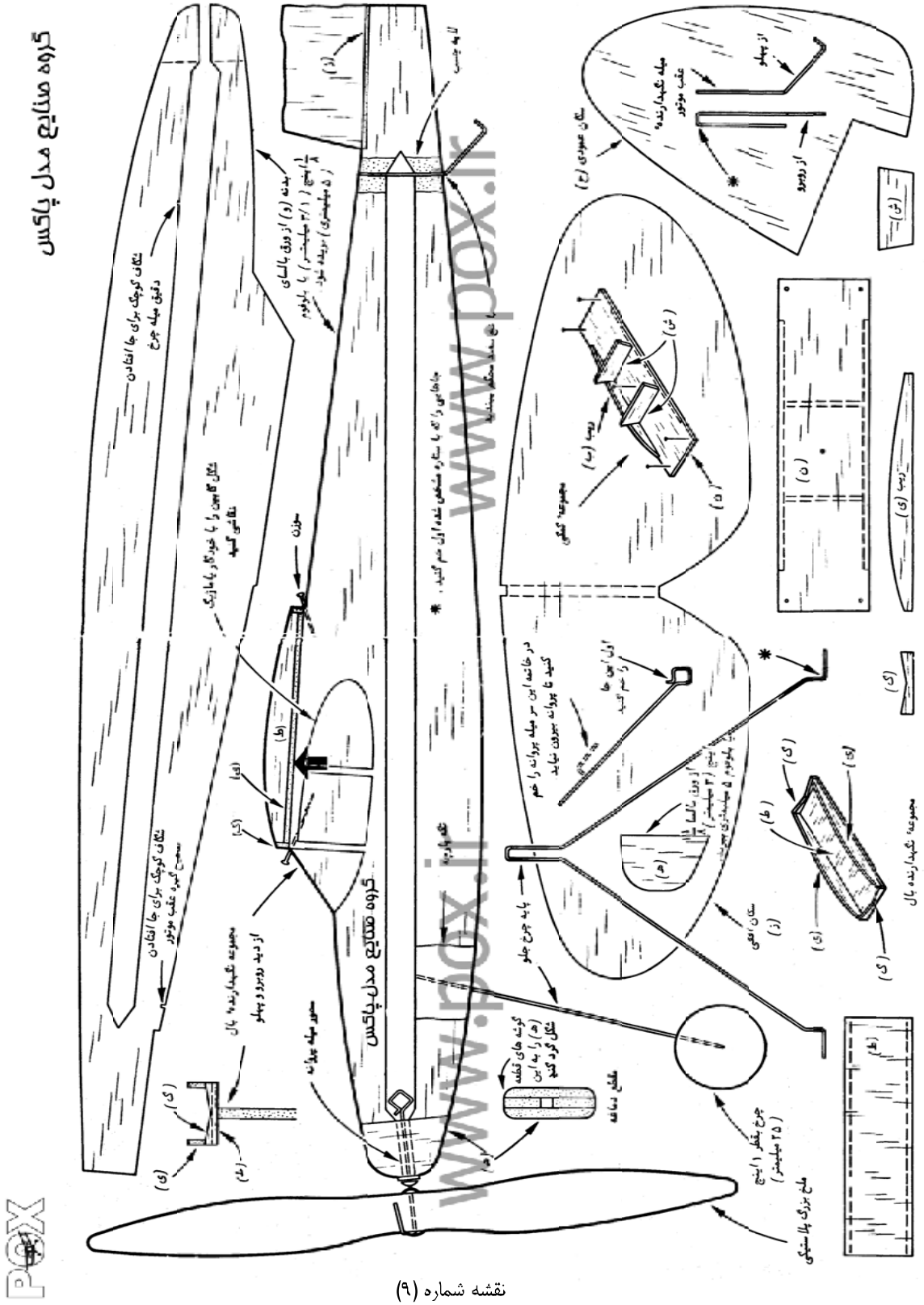
۹.دو عدد سوزن را در جلو و عقب صفحه نگهدانده بال (ط) قرار داده و سر یک حلقه کش را دور یکی از سوزن ها انداخته و بعد از گرداندن کش دور سوزن دوم سر دیگر حلقه کش را روی سوزن اول بیندازید . دقت کنید که بال دقیقا روی صفحه (ط) بنشیند.

۱۰–موتور مدل از یک حلقه کش بطول ۱۱۰ سانتیمتر ساخته می شود. اگر کش شما بصورت حلقه نیست دو سر آن را به هم وصل کنید. کش را کمی با روغن چرب کنید. مطمئن شوید که می توانید حداکثر تاب را به آن بدهید . حلقه کش را طوری دست بگیرید که محل اتصال در وسط واقع شود.

یک سر حلقه را از پشت میله عقبی نگهدارنده کش عبور داده و هر دو سر حلقه را به قلاب میله ملخ بیندازید.

۱۱.حال که موتور را کار گذاشته و بالها را در جای خود قرار داده اید می توانید مدل را از نقطه ای که با فلش سیاه پهن مشخص شده بالانس کنید . یعنی این که ، سوزن را در آن نقطه فرو کرده و مدل را بوسیله آن از زمین بلند کنید.

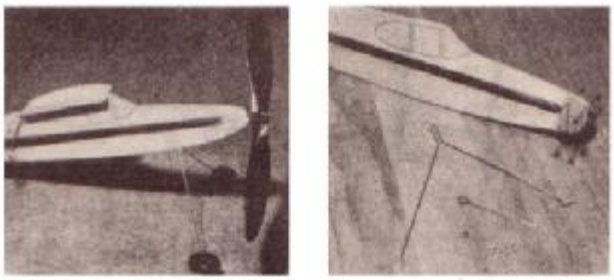
در اینجا اگر دم سنگینی کرد کمی وزنه به دماغه اضافه و برعکس اگر سر مدل سنگینی کرد وزنه را بر روی دم قلاب عقب بچسبانید



نقشه شماره (۹)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

۱۲.مدل شما درصورتی درست پروازمی کند،که بالها کاملا صاف باشند. (اگر نوع جنس بکار رفته چوب باشد روی سطوح پرواز با کمک بخار آب جوش که موجب نرم شدن ورقه چوب خواهد شد،اصلاح می شود).



قطعات (ه)کنار دماغه را بعد از چسباندن با سوزن در جای خود محکم کنید. – بال را بوسیله کشی که در دو طرف صفحه نگهدارنده بال می اندازد . در جای خود نصب کنید.

حالا کش موتور را کمی چرب کرده و بر روی میله پروانه یک قطره روغن بچکانید و بال را با کش در جایش محکم کنید.اکنون مدل شما آماده پرواز می باشد.

طرز پرواز:

قبل از اینکه مدل را با موتور به پرواز در آورید آن را با دست مثل یک گلایدر پرواز دهید. اگر مدل دایو کرد حاشیه عقب سکان افقی مدل را کمی به طرف بالا خم کنید و چنانچه مدل ، استال نمود ، روی دماغه وزنه بیفزائید و در صورت گردش سریع به یک طرف ، با کمی بالا دادن لبه جلوی بال همان طرف ، این حرکت را اصلاح کنید. همان طوری که قبلا گفتیم ، گردش پروانه این تیپ گلایدر ها ، ممکن است مدل را به سوی چپ منحرف کند. که این نقص با تنظیم کردن سکان عمودی (کمی بطرف راست) برطرف می شود.

بعد از اینکه مدل شما بدرستی پرواز نمود و آنگاه کمی به طرف راست پیچید ، ملخ موتور را ۱۱۰ دور در جهت عقربه ساعت بچرخانید . و آنگاه با دست مدل را در مقابل شانه گرفته و پرواز دهید.گردش جزئی دایره وار به سمت چپ با تنظیم مجدد مدل این نقص کمی اصلاح می شود. شما می توانید بعد از هر بار پرواز موفقیت آمیز ۱۰ دور به دور ملخ اضافه کنید. تا آن را به ۲۵۰ دور برسانید . یک مدل اگر درست پرواز داده شده باشد، ممکن است دور موتور آن به ۲۹۰ هم برسد که این رقم حداکثر دور موتور این مدل می باشد.

اگر بخواهید مدل شما از زمین بلند شود ، باید اولا سطح باند پرواز شما مسطح بوده و دماغه آن در جهت باد باشد . ثانیا پس از اینکه موتور را کوک کردید با یک دست نوک ملخ و با دست دیگر بال مدل را نگه داشته و در یک لحظه هر دو دستتان را از مدل جدا کنید . ثالثا هر دو چرخ مدل باید آزادانه دور محور های خود بچرخند. باید به این نکته توجه داشته باشید که ، بعد از هر شش بار پرواز، موتور(کش) را با روغن چرب کنید تا حالت کش آن بیشتر شود

پیشاهنگ فضایی

"یک کشتی فضایی نمونه"

با پیشرفت های روز افزون علوم فضایی واختراعات مربوطه، احساس می شد که این کتاب می باید در بردارنده نوعی کشتی فضایی نیز باشد . این سفینه فضایی کوچک با نیروی محرکه جتکس ۵۰ ، مدلی است بر مبنای داستانهای تخیلی علمی که قادر است ، سرعتی بیشتر از ۱۰۰ کیلومتر در ساعت را در طول بندی که بین دو درخت به فاصله (۱۲۰متر) بسته شده حرکت کند.

طرز ساخت :

۱. سه قطعه (الف،ب،ج) را روی یک ورقه چوب بالسای متوسط یا فوم های ایرانی و یا بلوفوم های خارجی رسم کرده (به راه برش چوب توجه کنید) قطعات را برش دهید. توجه داشته باشید که قطعه دوم (ب) کاملا جذب شکاف قطعه بدنه (الف) باشد.

۲. محل قرار گرفتن سیم ها و جای سوراخ پیچ ها را را در روی بدنه با یک مداد نرم مشخص کرده و سپس تزئینات دیگر را طراحی کنید.

۳. حالا قطعه دوم (ب) را به بدنه (الف) بچسبانید و کنترل کنید که از دید عقب خطوط بر هم عمود باشند. هنگامی که خشک شدند، دو سوراخ روی بدنه برای پیچ های گیره موتور ایجاد کنید و تقویت کننده (ج) را به طرف چپ بدنه بچسبانید(با توجه به شکل).

۴. در بالای بدنه (طبق نقشه)دو سوراخ ریز برای فرو کردن سر گیره های فلزی ایجاد کرده ، بعد از جا انداختن سر گیره ها در این سوراخ ها قطعات (د،ه) راروی بدنه محکم بچسبانید.

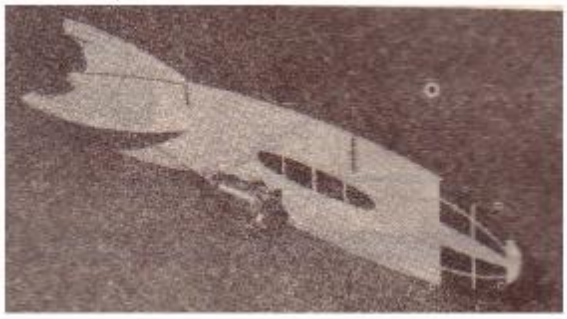
برای اطمینان از استحکام آنها ، بعد از خشک شدن چسب ، یکبار دیگر روی آنها چسب بمالید.

۵. قطعه نگه دارنده موتور را سمت راست بدنه و در جای تعیین شده پیچ کنید. بطوری که جهت این قطعه کاملا موازی دم (ب)باشد. سپس یک تکه کاغذ نسوز به به ابعاد ۱×۲ اینچ (۲,۵×۵ سانتیمتر) را دقیقا پشت این قطعه بچسبانید

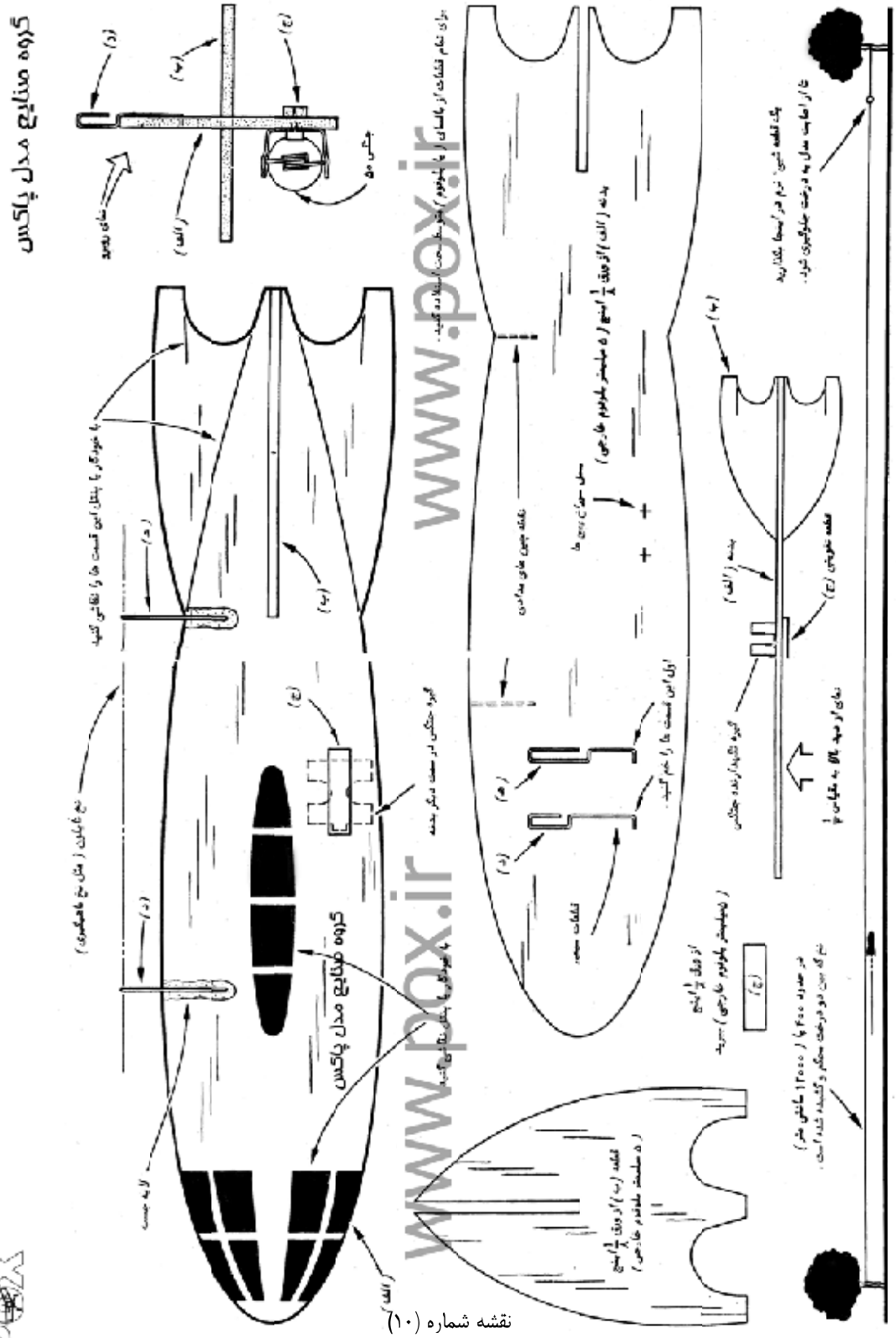
دستورالعمل:

یک تکه نخ نایلون را بین ۲ پایه مثلا ، دو درخت یا دو دیوار ببندید (طبق نقشه) جسم بی مصرفی را نزدیک به انتهای نخ (نقطه ایست) وصل کنید . طول نخ بستگی به فضای انتخابی شما داشته ، ولی در صورت امکان می توانید این طول را حتی تا ۱۲۰ متر هم بگیرید.

حال قلاب ها را به نخ بیاندازید .و فیتیله جتکس را روشن کنید. مدل آرام ، آرام شروع به حرکت کرده و بعد سرعت میگیرد و در نقطه ایست که که قبلا درست کرده اید توقف می کند.حتی شما می توانید با نصب چند رشته نخ موازی با دوستانتان مسابقه هم بدهید.

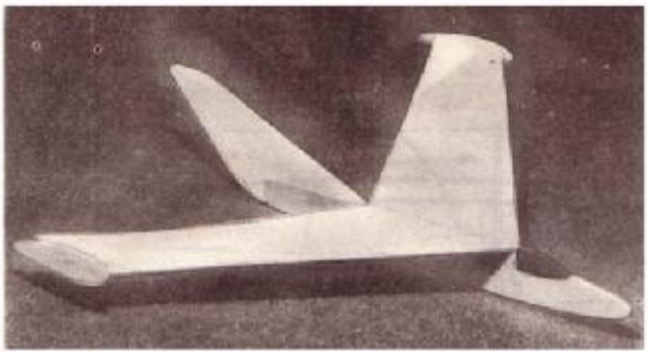


مدل کامل شده "پیشاهنگ فضایی



نقشه شماره (۱۰)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی



زنبور

گلایدر اسکایل یا نیمه مقیاسی بدون سکان افقی "فاصله دو سر بال ۱۱ اینچ" (۲۷,۵ سانتی متر)

این طرح (مدل ، بدون سکان افقی) نمونه ای از غیر معمولی ترین انواع هواپیماهای مدل است. با وجودی که سکان افقی برا ی تعادل پرواز هر هواپیمایی لازم است. معهذا در این مدل تعادل پرواز به وسیله شیب تند بال به طرف عقب حاصل می گردد. سکان عمودی این طرح مخصوص ،با جلوگیری کردن از ورود هواپیما به انتهای مدل ، کارآیی بالها را بیشتر می کند.

از علائم مشخصه انواع طرح های مدرن بال دلتا (بال به سوی عقب و بدون سکان)این است که ، نقطه بالانس نسبت به مدل های معمولی ، عقب تر واقع شده است. همانطورکه در مدل های چلچله ، خفاش و کرکس دیدیم در مجوع ، مدل هایی که بالهای آنها با شیب زیاد به طرف عقب گسترده شده ، نیاز بسیار کمی به زاویه بین دو بال دارد .در صورتی که مدلهای بال دلتا اصلا به این زاویه احتیاج ندارند.

طرز ساخت:

۱.طرح قطعات (الف،ب،ج،د) را روی کاغذ الگو رسم کنید ، سپس آنها را روی ورق بالسای ۱/۱۶ اینچ (۱/۵ میلیمتر) متوسط و۱/۸ اینچ (۳/۱ میلیمتر) متوسط سخت یا بلوفوم(۳ میلیمتری و ۵ میلیمتری) نصب کنید.(به راه برش چوب توجه داشته باشید).قطعات دیگر را هم بریده و از قطعه (ج) یک قرینه (شبیه) برای سطح بال طرف دیگر درآورید.

۲.از یک قطعه مقوایی نسبتا ضخیم ، مثلا (کارت پستال) دو قطعه مثلث شکل مانند قطعه (ه) برای استفاده در ، دو سر بالها ببرید و با یک خودکار یا ماژیک جای کابین را نقاشی کنید. محل صفحه زاویه ساز (س) را که از ورق بالسای ۱/۱۶ اینچ یا از بلوفوم ۳ میلیمتری در خواهید آورد ، زیر بال سمت راست ،تعیین کنید.

۳. محل اتصال دو بال را طوری سمباده بزنید که هنگام چسبیدن به یکدیگر زاویه صحیح بسازد.

بال سمت چپ (ج) را روی میز کار سنجاق کنید بال سمت راست را در حالی به آن بچسبانید که صفحه زاویه ساز (س) زیر این بال در محل تعیین شده قرار گیرد. بعد آنها را کناری بگذارید تا خشک شود.

۴.قطعات مثلث (ه) را که از مقوا بریده اید ، به لبه های انتهایی و عقب بالها(از طرف رو)بچسبانید، بطوریکه ضلع کوچکتر این مثلث از کناره بال درحدود ۲ میلیمتر فاصله داشته باشند

توجه کنید: نقطه چین های سر بالها و قطعات مثلثی ، در این کار به شما کمک می کنند حالا ، قطعات دوکی شکل سر بالهای (د) را در محل های خود بچسبانید. از روبرو نگاه کنید و دقت نمایید که این قطعات دقیقا بر بالها عمود باشند.

۵.حال سکان عمودی (ب) را به بدنه وصل کنید و بعد مجموعه بالها را در جای خود بچسبانید و تا وقتی که چسب خشک نشده ، قطعات را با سوزن بیکدیگر محکم کنید.به دقت کترل کنید که بالها از دید بالا و روبرو دقیقا در جای خود قرار گرفته و با بدنه زاویه های مساوی بسازید.بار دیگر محل اتصال بالها به یکدیگر و به بدنه را با مالیدن مجدد چسب محکم تر کنید.

۶.یک سوزن به قسمت بالای بالها ، در نقطه ای که با فلش سیاه پهن مشخص شده فرو کرده و حالا یک وزنه کوچک به دماغه اضافه کنید تا ، وقتی که مدل را به وسیله سوزن از زمین بلند می کنید بالانس باشد.

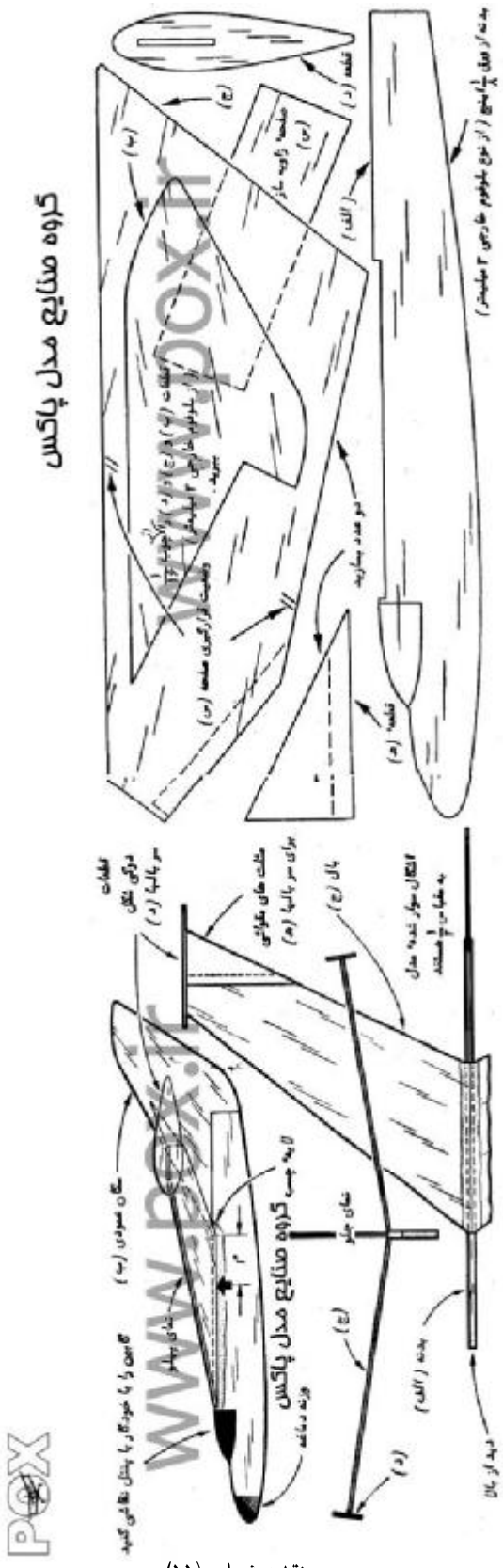
طرز پرواز:

تنظیم پرواز با تغییر زاویه مثلث های مقوایی نسبت به بال حاصل میشود.اگر هواپیما درست بالانس شده باشد،تغییر وزنه روی دماغه احتیاج نیست.پرواز را با خم کردن هردو قطعه مقوایی به سمت بالا به مقدار ۱/۴ اینچ (۶ میلیمتر) شروع کنید.برای شروع پرواز در جهت مخالف باد باستید و مدل را در مقابل شانه گرفته ، پرواز دهید.

اگر مدل هوا دایو نمود، لبه بالها را بیشتر خم کنید. در صورت استایل کردن خمیدگی لبه بال را کمتر کنید. گردش مدل به هرسمت ، با خم کردن بیشتر لبه بال همان سمت به طرف بالا امکان پذیر است .

وقتی پرواز رضایت بخش شد ، مدل را با قدرت تمام به طرف جلو و بالا به پرواز درآورید.

پرواز دایره وار و طولانی با خم کردن مناسب لبه بالها ، امکان پذیر است



نقشه شماره (۱۱)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

دلفین

قایق سریع السیر با "موتور جتکس" به وزن ۱ اونس

همیشه مشکل ترین قسمت ساخت قایق ها مدل سریع السیر ، انتقال دادن نیروی محرکه به پروانه می باشد. اما این مشکل در مورد (دلفین) پیش نمی آید . زیرا نیروی محرکه آن موتور جتکس ۵۰ است و احتیاجی به پروانه و انتقال نیرو ندارد . این مدل جتی به ساده گی قرق نمی شود و به مراتب سریعتر از انواع مشابه قایق ، که با نیروی ملخ حرکت می کنند ، می باشد.

۱.ابتدا تمام قطعات را روی الگو رسم کنید . اگوی قطعات (الف،ب،ج،د،ر،ز،و،ذ) را روی ورق بالسای متوسط ۱/۸ اینچ و قطه سکان را روی ورقه بالسای متوسط ۱/۱۶ اینچ و یا بلوفوم ۳ میلیمتری و یا ۵ میلیمتری قرار داده ، تمام قطعات را به دقت ببرید.(به راه برش چوب توجه کنید) .

قطعات (الف – ز) را که به هم چسبیده اند ، قطعه (ه) را به عنوان الگو به کار برده و این نمونه دیگر را از همه آنها ببرید .

۲.محل قرار گرفتن قطعه های (ج ، د) را با مداد نرم روی سطح داخلی قطعه های (الف،ز) را از محلی که در نقشه نشان د اده شده است از هم جدا کنید . در سطح بیرونی دو قطعه (ز) کابین و پنجره ها را با خودکار نقاشی کنید و روی قطعه (ه) سوراخ هایی برای پیچ ایجاد نمائید.

۳.کار سوار کردن قطعات را با ساختن چهار چوب اصلی کار از قطعه های (الف،ب،ج،د)همان طور که در نقشه می بینید ، شروع کنید.

دو قطعه کناری (الف) را به دو قطعه (ج) و (د) به چسبانید و تا خشک شدن چسب با سوزن محکم کنید. حالا دو قطعه (ب) را به آنها بچسبانید ، با توجه به این که نقطه (ب) جلویی ایستاده (عمودی) و قطعه (ب) عقبی خوابیده (افقی) قرار گیرد.

۴.وقتی که چسب این قسمت ها خشک شد ، قسمت بالا و پایین قطعه (ب) جلویی را طوری سنباده بزنید که شکل آن ، از شکل دماغه قطعه (الف) تبعیت کند.

حالا قطعه نگهدارنده موتور(ه) را در شکاف های قطعات (ج) و (د) انداخته و بچسبانید. گیره موتور جتکس را در جای خود با پیچ و چسب محم کنید ، بطوری که زائده کوچک روی گیره به طرف جلو باشد.

۵.سرتاسر این چهار چوب را از ورق بالسا ۱/۱۶ اینچ یا بلو فوم ۳ میلیمتری بپوشانید، این کار را از بالا یعنی پوشاندن دو طرف قطعه (ه) شروع نمایید .(راه برش چوب از طول آن می باشد) ین قطعات را ورق

بالسا یا فوم طوری باید ببرید که مرتبا آنها را در جایی که باید سوار شوند ، قرار داده و اشکالات آنها را اصلاح کنید.(بدین معنی که باید این قطعات را در جای خود به کار ببرید).

ضمن قرار دادن این قطعات در جای خود لبه جلویی آنها را به طرف پایین خم کنید(همانطور که در نقشه روی قطعه (ج) با نقطه چین نشان داده شده). بعد از سوار کردن قطعات پوششی در دو طرف قطعه (د) دو زائده برجسته می ماند که این برجستگی ها (در دو طرف محل موتور) برای نشاندن مجموعه کابین روی آنها به کار می روند.

۶.هر نوع اضافات ورقه های روی هم افتاده را برش دهید و با لبه (ج) و (د) تراز کنید .بعد پوشش های دیگر روی قایق را بچسبانید. برای اینکار می توان از نوار های بالسا یا فوم به عرض ۲ اینچ (۵ سانتیمتر) استفاده کرد. نحوه پوشاندن این صفحات باید از روی لبه (ج) بطرف جلوی قایق و از روی لبه (د) بطرف عقب قایق باشد .این پوشش ها طوری بچسبانید که از طرفین قایق اندکی بیرون باشند تا بتوان بعد از سماده کاری قطعات کاملا جفت هم بوجود آورد.

تا خشک شدن (چسب) این پوشش ها را با سوزن ، در جای خود محکم کنید و عمل سنباده زدن را بعد از خشک شدن کامل چسب انجام دهید.

۷.پوشش زیر قایق را با کنا رهم چسباندن نوارهای بالسای ۱/۱۶ اینچ یا بلوفوم ۳ میلیمتری به عرض (۵ سانتیمتر) انجام دهید و کار چسباندن قطعات را با چسباندن قطعه (و) در جلوی قایق خاتمه دهید.

بعد از خشک شدن چسب، قطعه (و)را طوری سنباده بزند که خطوط کناری آن با پوشش های کاری بالا و پایین قایق هم سطح شده و گوشه های تیز دو طرف این قطعه را هم با سمباده گرد کنید.

۸.ساختن کابین را با چسباندن دو قطعه (ز) به بالای بدنه قایق آغاز کنید، به طوری که پهلوی این قطعات به زائده های قطعات (ج) و (د) بچسبند. دقت کنید که ضمن کار کردن با قطعات (ز) نقاشی های روی آنها پخش نشود.

از ورق بالسای ۱/۱۶ اینچ یا بلوفوم ۳ میلیمتری ، یک قطعه مستطیل شکل برای کابین ببرید. قبل از چسباندن این قطعه در جای خود ، فرم شیشه جلو را با خودکار یا ماژیک نقاشی کنید. نقطه بالای کابین را مطابق الگو از بالسای ۱/۱۶ اینچ یا بلوفوم(۳ میلیمتری) ببرید و در جای خود نصب نمایید.

۹.حالا قطعات مثلثی کوچک (ه) را به انتهای این قطعه و لبه بالای قطعه (ز) وصل کنید.

سکان را از ورق بالسای ۱/۱۶ اینچ یا بلوفوم ۳ میلیمتری ببرید ودر انتهای زیر بدنه (در وسط) وصل کنید.

یک ورقه مستطیل از کاغذ نسوز، را پشت گیره موتور بچسبانید تا گرمای حاصله از جتکس به قایق شما صدمه نزند.

۱۰.تمام بدنه را بازدید کنید تا سوراخی برای نفوذ آب نداشته باشد. اگر احیانا سوراخ یا درزی وجود داشت با خرده های چوب یا تراشه های بالسا آن را بپوشانید. حالا با یک قلم مویی نرم همه قسمت های قایق را دپ بمالید تا ضد آب شود. این عمل را ۳ الی ۴ بار انجام دهید

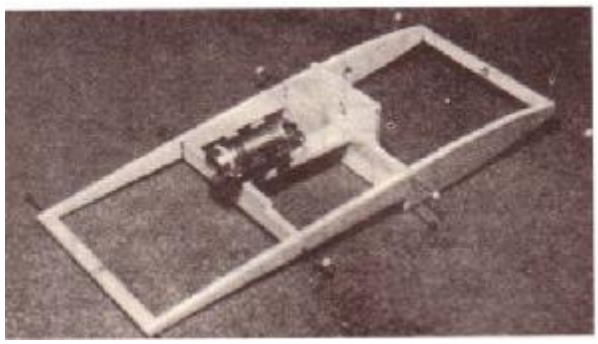
اگر مدل از جنس بلوفوم ساخته شده ، از مالیدن دپ به روی آن خودداری کنید .

دستورالعمل: بهتر است (دلفین) را در یک استخر کم عمق به حرکت در آورید، تا پس از خاتمه سوخت گرفتن دلفین از آب آسان باشد . موتور را طبق دستور سازنده پر کنید و آنرا داخل گیره موتور قرار دهید.فیتیله را روشن کرده مدل را به شکلی داخل آب بگذارید که دماغه آن در جهت حرکت دلخواه شما قرار گیرد . همین که فشار جت افزایش پیدا کرد، قایق شروع به سرعت گرفتن می کند و چون وزن آن یک انس است فورا آب را شکافته پیش می رود .به طوری که در اثر سرعت زیاد آب تماس بسیار کمی دارد. اگر مدل کاملا مستقیم حرکت کرد . در صورتی که شما میل دارید مدل تان به طرفین گردش کند ، سکان را کمی کج کنید.

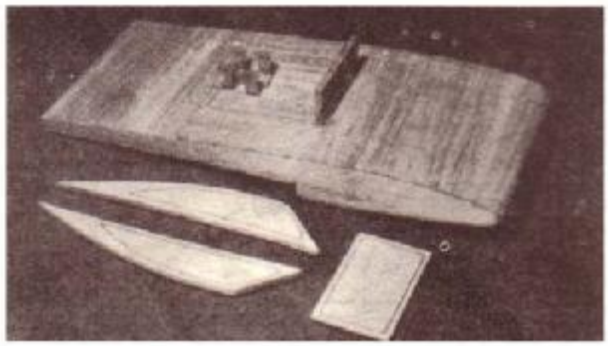
در اثر تمرین می توانید سکان را طوری تنظیم کنید که پس از تمام شدن سوخت ، قایق یک دایره کامل را طی کرده و نزد شما برگردد . اگر خواستید مدل را در رودخانه یا آبهای عمیق بحرکت در آورید ، بهتر است ، یک رشته نخ به طول ۱۰۰ پا بع آن ببندید تا کشیدن آن به کنار آب راحت باشد.باید نخ را به ته سکان بچسبانید و در موقع کشیدن با ملایمت آن را بکشید تا قایق زیر آب نرود.

اگر تصادفا موتور مدل خیس شد ، آن را پیاده کنید و با احتیاط ، تمام قسمت های آن را خشک کرده و مجددا با سوخت پر کنید.

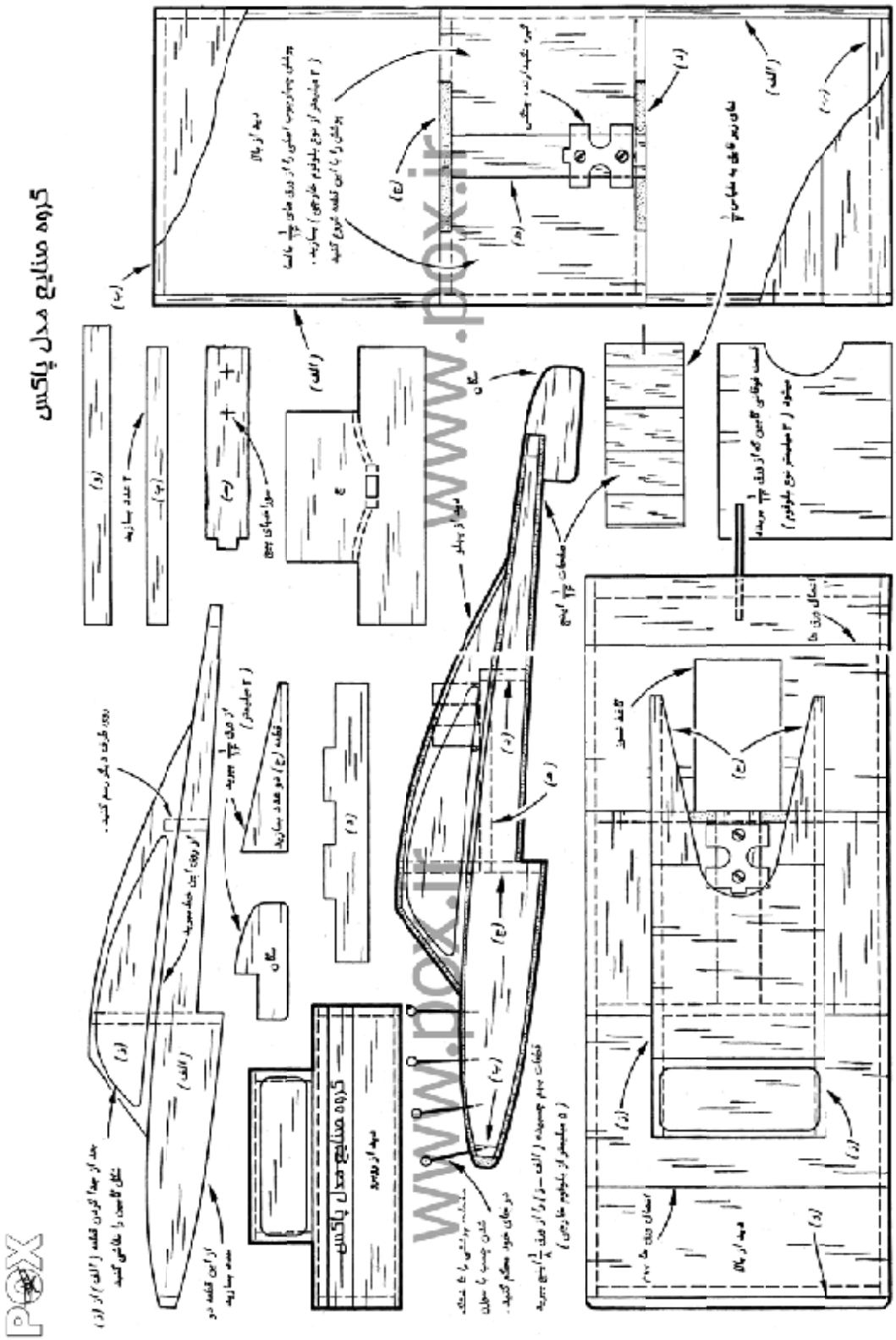
مسابقه سرعت بین ۲ یا چند مدل یک قایق بسیار قالب و هیجان انگیز خواهد بود.



چهار چوب کار را از قطعات (الف) تا (د) بسازید گیره موتور را در جای خود پیچ کنید.



سطح بالای قایق را با ورقه بپوشانیدو شکل پنجره را روی قطعات کابین رسم کنید



نقشه شماره (۱۲)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

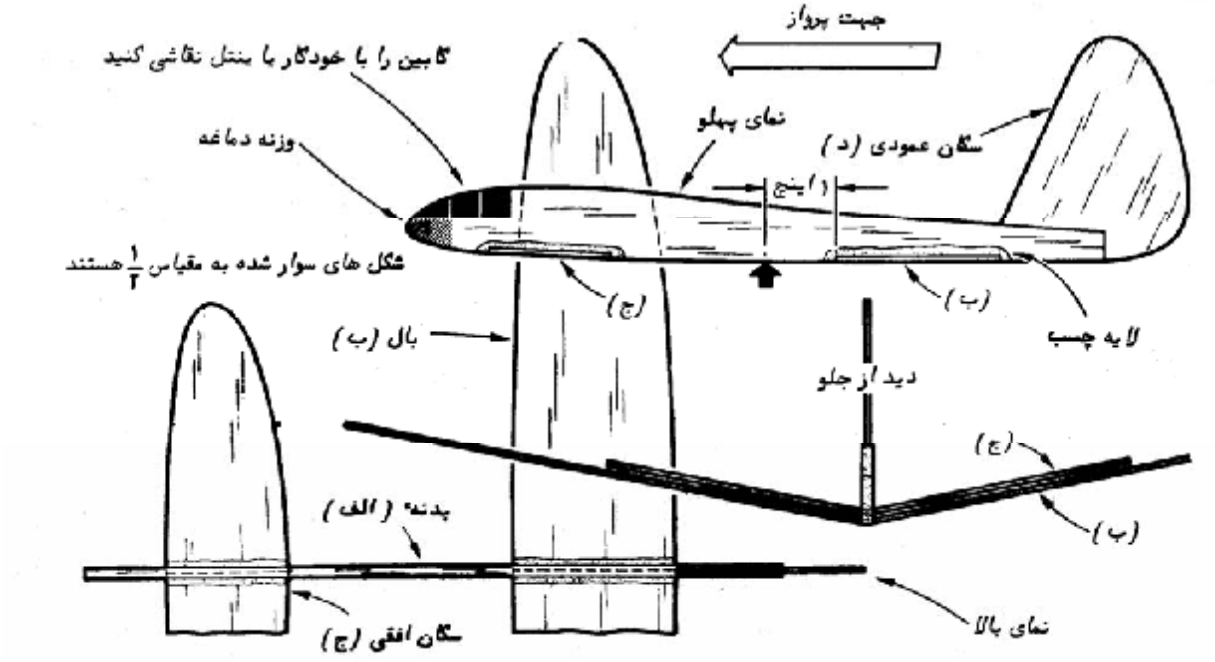
جیرجیرک

یک طرح غیر معمولی که دارای کانارد (سکان)جلو می باشد.

جیرجیرک عجیبتر از گلایدر بدون دم (زنبور) می باشد . با مشاهده این مدل (جیرجیرک) در نظر اول هر شخصی تصور می کند که این مدل یک گلایدر معمولی است که سکان عمودی آن اشتباها روی بال قرار گرفته است.

به هر حال علیرغم ظاهرغیر عادی اش ، پروازی به خوبی پرواز انواع معمولی گلایدر دارد.

در مجموع استال کردن در این مدل قابل ملاحضه ای از بین رفته است. پدیده ای که در تمام این گونه مدل ها دیده می شود .



طرز ساخت :

۴.۱ قطعه (الف) و(ب)و(ج) و(د) را روی کاغذ الگو رسم کنید.پس از بریدن الگو ها را روی ورق بالسای ۱/۱۶ اینچ (۱/۵ میلیمتر) متوسط و ۱/۸ اینچ (۳/۱ میلیمتر) متوسط سخت و یا بلو فوم ۳ میلیمتری و ۵ میلیمتری بچسبانید

یک تیغ تیز بریده و از قطعات (ب) و (ج) قرینه هایی برای سطوح پرواز جلو و عقب بسازید.دقت کنید چوب یا فوم را دقیقا از خارج خط الگو برش دهید.

۲. با یک خودکار یا ماژیک کابین را نقاشی کرده محل قرار گرفتن صفحه زاویه ساز (س) رادر زیر بال چپ و کانارد چپ مشخص کنید.صفحه(س) را از وسط با نقطه چین به ۲ قسمت مساوی تقسیم کنید،زیرا در موقع چسباندن ۲ کانارد، میتوان از نیمه آن استفاده کرد.

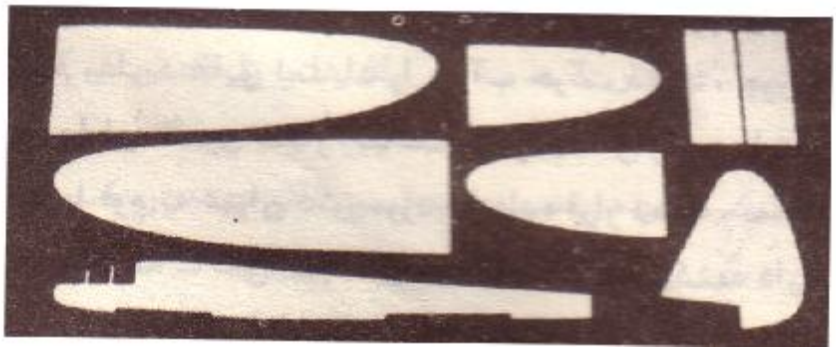
۳. لبه بال ها و کانارد های مدل را سنباده بزنید،به شکلی که در موقع به هم چسبیدن تشکیل زاویه صحیح بدهند. بال سمت راست(ب) را روی میز کار سنجاق کنید و بال سمت چپ را به آن بچسبانید(در حالی که صفحه زاویه ساز (س) را در زیر آن حایل قرار داده و از سطح میز بلند نگه داشته اید).

حالا این عمل را برای کانارد ها هم انجام دهید.برای این کار صفحه (س) را از محل نقطه چین به ۲ قسمت کنید و یکی از آن ها را زیر کانال سمت چپ حایل کنیدتا زاویه ای با کانارد سمت راست بسازد.بعد دو کانارد را به هم بچسبانید.

۴. حالا سکان (د) را به بدنه(الف) چسبانیده و کنترل کنید که کاملاً عمود باشند.

۵. حالا بال را به بدنه بچسبانید و تا خشک شدن چسب آن را با سنجاق در جای خود محکم نگه دارید و با دقت کنترل کنید که خطوط از دید بالا و روبرو با هم زاویه مساوی داشته باشند. همین عمل را برای کانارد ها انجام دهید . بعد محل اتصال بال و کانارد به بدنه خوب چسب بزنید (همان طور که در نقشه نشان داده شده است) توجه داشته باشید ، در مدل کاملا از پهلو نشان داده شده ، فقط محل بال و کانارد دیده می شود ، ولی خود این صفحات ، برای وضوح بیشتر تصویر رسم نشده اند .

۶. به دلیل شکل خاص قرار گیری بال و کانارد در این مدل ،نقطه بالانس بر خلاف مدل های دیگر در جلو بال قرار دارد.در محلی که با فلش سیاه پهن نشان داده شده ، یک سوزن فرو کنید و یک وزنه کوچک به دماغه اضافه کنید . اگر مدل را به وسیله آن سوزن بلندکردید باید بالانس باشد (همان طور که مدل های دیگر را بالانس می کردید) .



تمام قطعات (جیرجیرک) ماده برای نصب

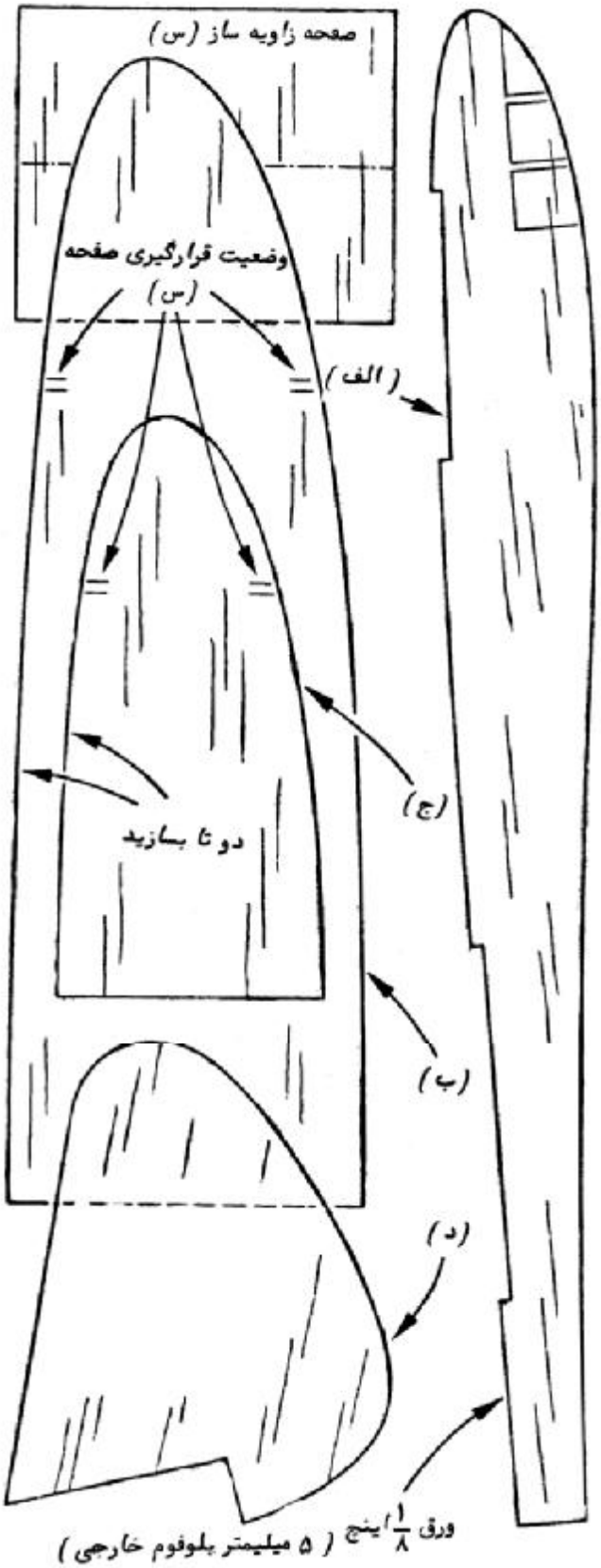
طرز پرواز:

تنظیم پرواز با تغییر مقدار وزنه روی دماغه صورت میگیرد.اگر مدل استال میکند ،کمی وزنه به دماغه اضافه و در صورت دایو کردن برعکس ،از وزنه ها بکاهید.

حال بدنه مدل(درست جلوی بال) را بین شصت و انگشت اشاره بگیرید و در مقابل باد بایستید و مدل را در حالی که دماغه آن کمی به پایین متمایل است پرواز دهید. هر نوع تمایل شدید (گردش به یک طرف را) می توانید با برطرف کردن سطوح پرواز اصلاح کنید.

گردش دایره وار با کمی خم کردن سکان امکانپذبر می باشد.وقتی تنظیم پرواز کامل شد ، آن را به طرف بالاپرواز دهید.

در حالی که بال ها وسکان را برای یک پرواز دایره وار طولانی تنظیم کرده اید پرواز دادن مدل در مسیر مستقیم ممکن است یک پیچ تماشایی ایجاد کند. ولی مدت این پرواز کوتاه است . اگر در تنظیم پرواز مشکلی وجود داشت اولین کار شما این است که ببینید آیا بالانس دقیقا همانطور که توضیح داده شده است انجام گرفته یا خیر؟



نقشه شماره (۱۳)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

سند باد

قایق بادبانی به ارتفاع ۱۳ اینچ (۳۲,۵ سانتیمتر)که میتوان از آن روی پایه به عنوان دکور استفاده نمود.

سندباد هم مثل سایر مدل های این کتاب با چوب بالسا (فوم یا بلوفوم) ساخته می شود ولی شما می توانید با استفاده از چوب نیز آن را بسازید . قسمت داخلی قایق از دیوار های مجزا ساخته می شود . بادبانها مقوایی آن اگر پاره یا کثیف شوند ، به راحتی قابل تعویض می باشند.وقتی که تصمیم ندارید قایق سندباد را در آب حرکت دهید چون این قایق دارای ظاهری بسیار زیباست می توانید آنرا روی پایه ای از بالسا یا فوم بعنوان دکور مورد استفاده قرار دهید. ممکن است تصور کنید که ساختن این مدل ، با قطعات زیادی که دارد ، مشکل می باشد. ولی اگر طبق دستور ، شروع به ساخت آن نمائید خواهید دید که هیچ تریدی در مورد آن وجود ندارد .کار را باید با ساختن چهارچوب اصلی روی میز کار آغاز کنید . دیواره ها را نصب کرده ، بعد از آن ، کف قایق و بالچه و دکل های افقی و عمودی را بشرح زیر در جای خود بچسبانید.

طرز ساخت :

۱. برای این که صفحه ته کشتی (ح) دقیقاً در راه برش چوب که نشان داده شده تهیه شود ۳ نوار بالسا را لب به لب به هم بچسبانید،و آن را با سنجاق روی میز محکم کنید تا چسب خشک شود.بعد تمام قطعات را از (الف) تا(ی) روی ورق بالسای۳/۳۲ اینچ(۲/۳میلیمتر) متوسط یا بلو فوم ۴ میلیمتری قرار دهید. بقیه قطعات را روی ورق بالسای۱/۱۶ اینچ (۱/۵ میلیمتری)متوسط یا بلوفوم ۳ میلیمتری بگذارید .تمام قطعات را با تیغ تیز ببرید.

۲. دکل های افقی و عمودی را از چوب گرد(داول) به قطر۱/۸ اینچ (۳ میلیمتر) و بادبان های سه گوش جلو و عقب را از کاغذ نسبتاً ضخیم در آورید.قطعه فلزی نگه دارنده دکل افقی را از یک قطعه مفتول فلزی تهیه کرده آن را به شکل (U) در آورید.

۳. ساختن مدل را با سنجاق کردن عرشه قایق (الف) بر روی میز کار آغاز کنید.دیواره (ب) را در محل شکاف های جلو بچسبانید. و قطعه (ج) را عمود به آن در نوک قایق وصل کنید.

در انتهای قایق همین کار را با دیواره های (د) و (ه) انجام دهید و سرانجام دیواره های (و) و (ز) را در محل خود بچسبانید.

۴. پس از آن که چسب قطعه (ح) خشک شد آن را برای چسباندن روی مجموعه بالا از میز کار جدا کنید

ته قایق (ح) را در جای خود بچسبانید و دقت کنید که سوراخ دکل در قسمت جلو و شکاف بالچه زیر قایق در قسمت عقب ،مماس با دیواره های (و) و (ز) باشد.قطعات را تا خشک شدن کامل چسب ،با سنجاق در جای خود محکم کنید.

بالچه زیر قایق (ط) را چسب زده با فرو کردن قسمت برجسته آن در داخل شکاف کف قایق ، این قطعه را در جای صحیح خود بچسبانید.

۵. بالا و پایین قطعه (م) و(ی) را با تیغ یا سنباده به صورت اریب در آورید، تا با عرشه و کف قایق تراز شود.آنگاه این قطعه را به دقت در محل خود بچسبانید.وقتی چسب آن خشک شد با سنباده کناره ها را صیقل دهید.زیرا عرشه و کف قایق و دیواره ها با هم همسطح شوند تا برای چسباندن ورقه های پوشش کناره قایق یک سطح صاف به وجود آید.

حالا دکل بادبان را در سوراخ واقع در قطعه(الف) و (ح) فرو برده چسب بزنید.

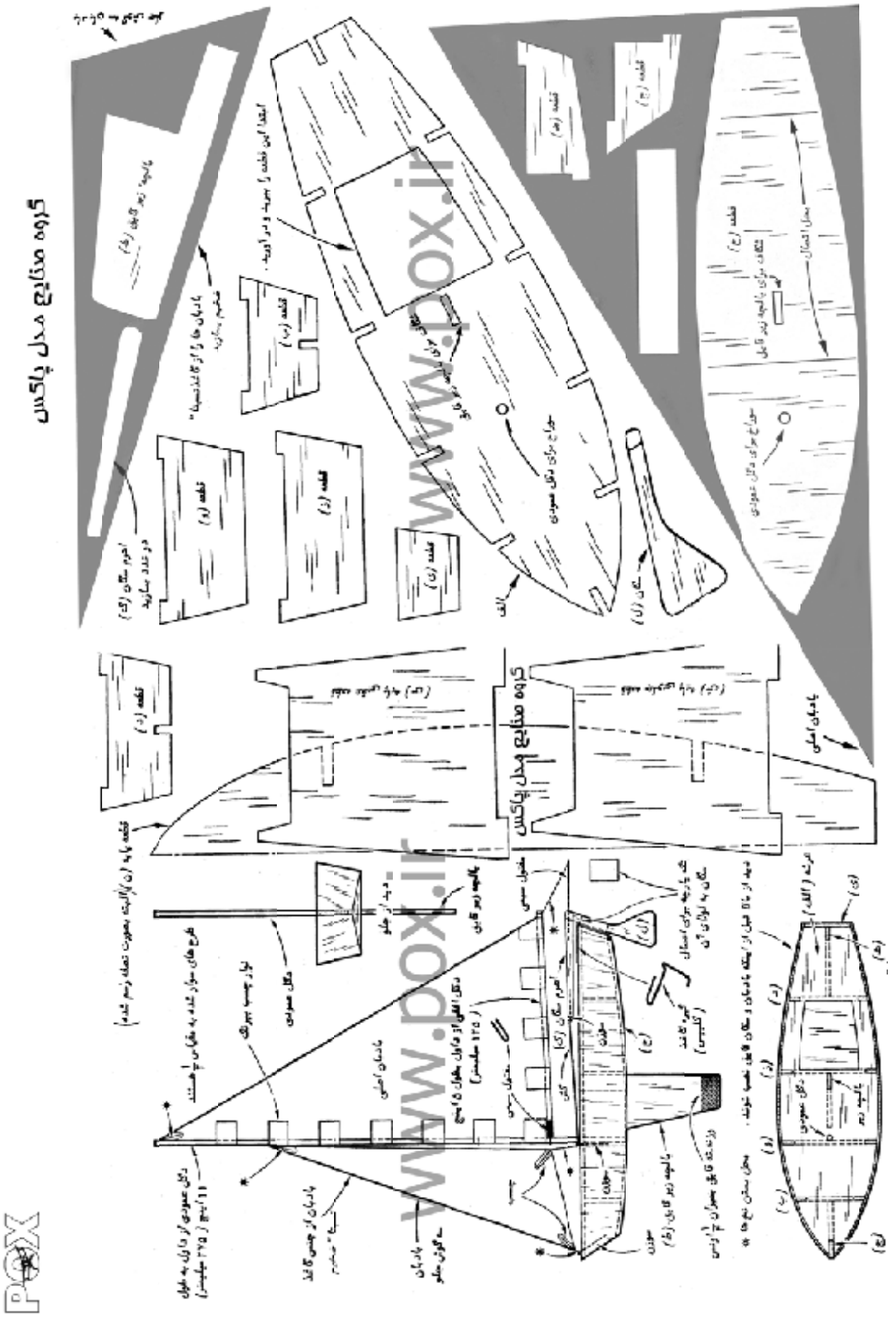
قطعات قایق (سندباد) آماده برای نصب

۶. برای پوشش کناره ها ۶ قطعه به طول۱/۴ اینچ (۶/۲ میلیمتر) ،عرض ۳اینچ و ضخامت۱/۱۶ اینچ (۱/۵ میلیمتر) از ورق بالسا ببرید. در صورت استفاده از بلوفوم بجای بالسا می توانید از بلوفوم ۳ میلیمتری استفاده کنید. کناره ها را در خود بچسبانید و تا خشک شدن چسب از سنجاق های زیادی برای محکم نگه داشتن این قسمت استفاده کنید.

(راه برش چوب عمودی است)پس از خشک شدن چسب اضافات بالا و پایین آن را با تیغ تیز ببرید وکاملاً این قسمت را سنباده بزنید تا صاف گردد.

۷. برای این که مدل شما در مقابل نفوذ آب مقاوم باشد با یک قلموی نرم همه جای آن را دپ بمالید این کار را حداقل ۳ مرتبه تکرار کنید.(اگر مدل از جنس بلوفوم ساخته شده از مالیدن دپ خودداری کنید.)

قطعه فلزی (**U**) شکل نگه دارنده دکل را در نقطه ای که ۳/۴ اینچ(۲ سانتی متر) از عرشه بالاتر است،دور دکل عمودی انداخته انتهای دکل افقی را، بین ۲سر این قطعه (**U**) شکل قرار داده و با انبردست فشار دهید تا اثر بیاندازد.جای اثر ها را (روی دکل افقی) با تیغ شیار بی اندازید.آن گاه دکل افقی را در جای خود قرار داده ، (به شکلی که دو سر میله (**U**) شکل درون این شیار بیفتد) با نخ سفید این گیره را محکم ببندید



نقشه شماره (۱۴)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ زرگنمایی

۸. سه تکه نخ سفید ، به ۳ گوشه بادبان کوچک جلو و یک تکه هم به گوشه بالایی بادبان بزرگ بچسبانید. اگر می خواهید مدل را در آب بیندازید با قلم مو ، یک لایه نازک دپ روی بادبانها بمالید. واگر مدل شما فقط جنبه دکور دارد و با فوم ساخته شده است ، از مالیدن دپ به آن خودداری نمایید.

۹. گوشه بالایی بادبان اصلی را به بالای دکل عمودی با نخ ببندید .بعد حاشیه عمودی و افقی این بادبان را با نوار چسب بیرنگ (مطابق نقشه) به دکل های عمودی و افقی بچسبانید.فراموش نکنید ، قبلا دکل ها را با مالیدن کمی صابون چرب کرده ، تا نوار چسب ها بتوانند دور آنها بازی کنند . یک سوزن در منتهی اله قسمت جلو عرشه فرو کرده و سوزن دیگری را درست در جلو دکل عمودی داخل عرشه فرو کنید و نخی را که به گوشه جلویی بادبان کوچک چسبانده بودید به سوزن جلو عرشه ببندید.

نخ گوشه بالایی این بادبان را ،دور دکل عمودی ببندید و گوشه دیگر این بادبان را به سوزن جلو دکل عمودی طوری ببندید که نخ شل باشد.

۱۰. مجموعه سکان را به شرح زیر بسازید.دو اهرم سکان را(دو قطعه ک) طوری به هم چسبانید که قسمت بالای سکان (ل) بین این ۲ اهرم قرار گیرد.(اگر مدل شما فقط جنبه دکور دارد در همین مرحله سکان را به عقب قایق بچسبانید) .یک کلیپس بزرگ را گرفته ،قسمت میانی آن را که به شکل (**U**) است دست نزنید.سر دیگر آن گرفته به شکلی که در نقشه می بینید ، در آورید. از این کلیپس بجای لوله سکان استفاده کنید. ممکن است برای این که بتوانید کلیپس را دقیقاً به شکل گفته شده در بیاورید،مجبور باشید که چندین بار آن را خم و راست کنید.

۱۱. این لولا را با یک تکه پارچه که به چسب آغشته کرده اید به قسمت بالای سکان چسبانده قبل از خشک شدن چسب دقت کنید که لوله درون این لایه پارچه به راحتی بازی کند و به آن نچسبد. هنگامی که چسب خشک شد ، قسمت بالای کیلیپس را که (به شکل (**U**) است)به عرشه ، و زائده پایینی کلیپس را در سوراخی که قبلا ایجاد کرده اید فرو کنید .

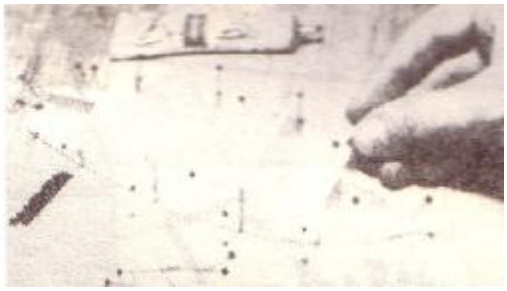
۱۲. یک تکه کش نرم و باریک را بردارید(این کش بایدصاف باشد. نه کشیده و نه شل) یک سر آن را به جلو اهرم سکان سنجاق کنید و سر دیگر را به سوزنی که زیر دکل عمودی فرو کرده بودید ببندید.یک تکه سیم فلزی به طول ۴۴ میلیمتر را به عقب اهرم سکان فرو کرده و بچسبانید.یک نخ ۳۷/۵ میلیمتری را برداشته یک سر آن را به این سیم و سر دیگر را به انتهای دکل افقی بسته و بچسبانید.سرانجام برای این که قایق در آب بالانس باشد یک وزنه۱/۴ ×۱ اونس را به انتهای بالچه زیر قایق ببندید.

۱۳. برای ساخت پایه این مدل قطعات (س) و (ش) و(ن) در نقشه ترسیم شده اند. از قطعه (ن) فقط نیمه راست آن داده شده ، بنابراین شما شکل کامل آن را رسم کنید.

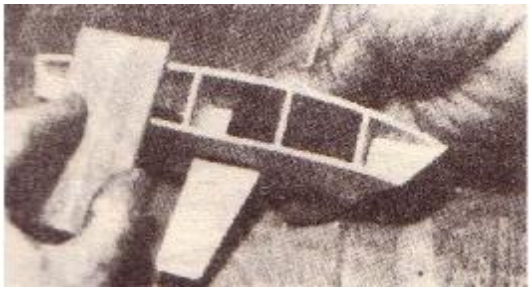
این قطعات را به هم بچسبانید . دقت کنید که قطعات (س) و (ش) بر قطعه (ن) عمود باشند. سپس به آرامی آنها را سنباده بزنید

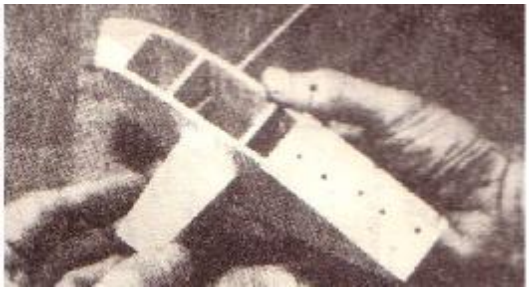
حرکت روی آب :

با توجه به کوچکی سندباد حتماً باید آن را در باد ملایم به آب بیاندازید. باد تند ممکن است به داخل بادبان افتاده و آن را به شکل قوسی در آورده در نتیجه کشیده شدن نخ سکان در جهت عکس قایق (در جهت طبیعی)قرار می گیرد و بادبان را به حالت اولیه در می آورد و سکان به جای خود باز می گردد. همیشه کنترل کنید که سکان به آسانی حرکت کند.سعی کنید بادبان ها تا آن جا که ممکن است مرطوب نشوند.



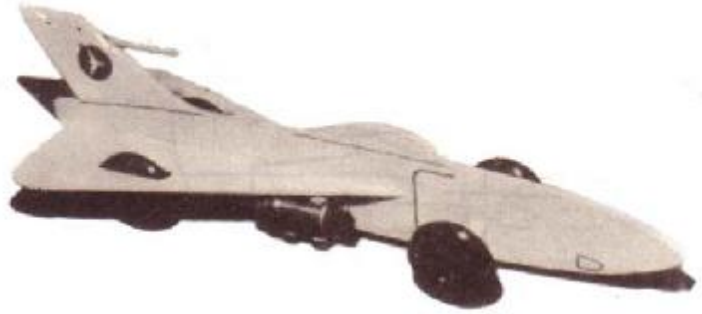
۱–کار را با سنجاق کردن عرشه بر روی میز کاز شروع کنید. بعد قطعات (ب– د – و– ز) و نیز (ج – ه) را اضافه کنید. ۲–حالا قطعه ته کشتی(ح) را و بعد بالچه ته قایق را بچسبانید که عمود باشد





۳–در این مرحله ، کناره ها و دکل را در جای خود بچسبانید و طبق شکل سنباده بزنید. ۴– چهار چوب را با ورقه های نازک بالسا(۱/۱۶) بپوشانید. (راه برش چوب باید عمودی باشد).

مدل آریا



اتومبیل مسابقه ای موتور جتی

این مدل اتومبیل برای شکافتن هوا در موقع حرکت ، دارای دو بال انتهایی بوده و برا ی احتراز از چپ کردن ، مانند هواپیما دارای سکان است .

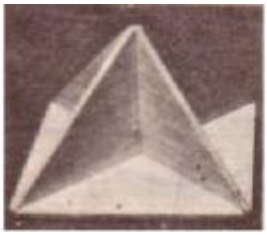
نیروی محرکه آن یک جتکس ۵۰ است، که می تواند مدل را با سرعت ۲۵ الی ۳۰ کیلومتر در ساعت به حرکت درآورد . این مدل هم می تواند در خط مستقیم حرکت کرده ، و هم به وسیله یک هرم (پایلون) گردش دایره وار داشته باشد.

طرز ساخت:

۱. قطعات (الف)،(ب)،(ج)،(د)و(ه) را روی ورق های بالسای۲/۳۲ اینچ (۲/۳ میلیمتر) و۱/۸ اینچ(۳/۱ میلیمتر) و یا روی بلوفوم (۴ میلی متر و ۳ میلی متری) ترسیم کنید و از را برش چوب این قطعات را ببرید .از تیرک چوبی به قطر۱/۴(۶/۲ میلیمتر) و یا بلوفوم (۱۰×۱۰ میلی متر) ۲ قطعه مستطیل شکل (و) را برای محور چرخ ها بسازید و ۲ سر آن را برای وصل کردن چرخ ها سوراخ کنید.گیره موتور را در موازات خطوط تعیین شده (ج و د) در سوراخ های روی بدنه پیچ کنید. سپس قطعه کابین ، لوله مکنده هوا را بر بدنه اضافه نمایید . دیگر علامات را با استفاده از ماژیک یا پنتل بر بدنه رسم کنید.

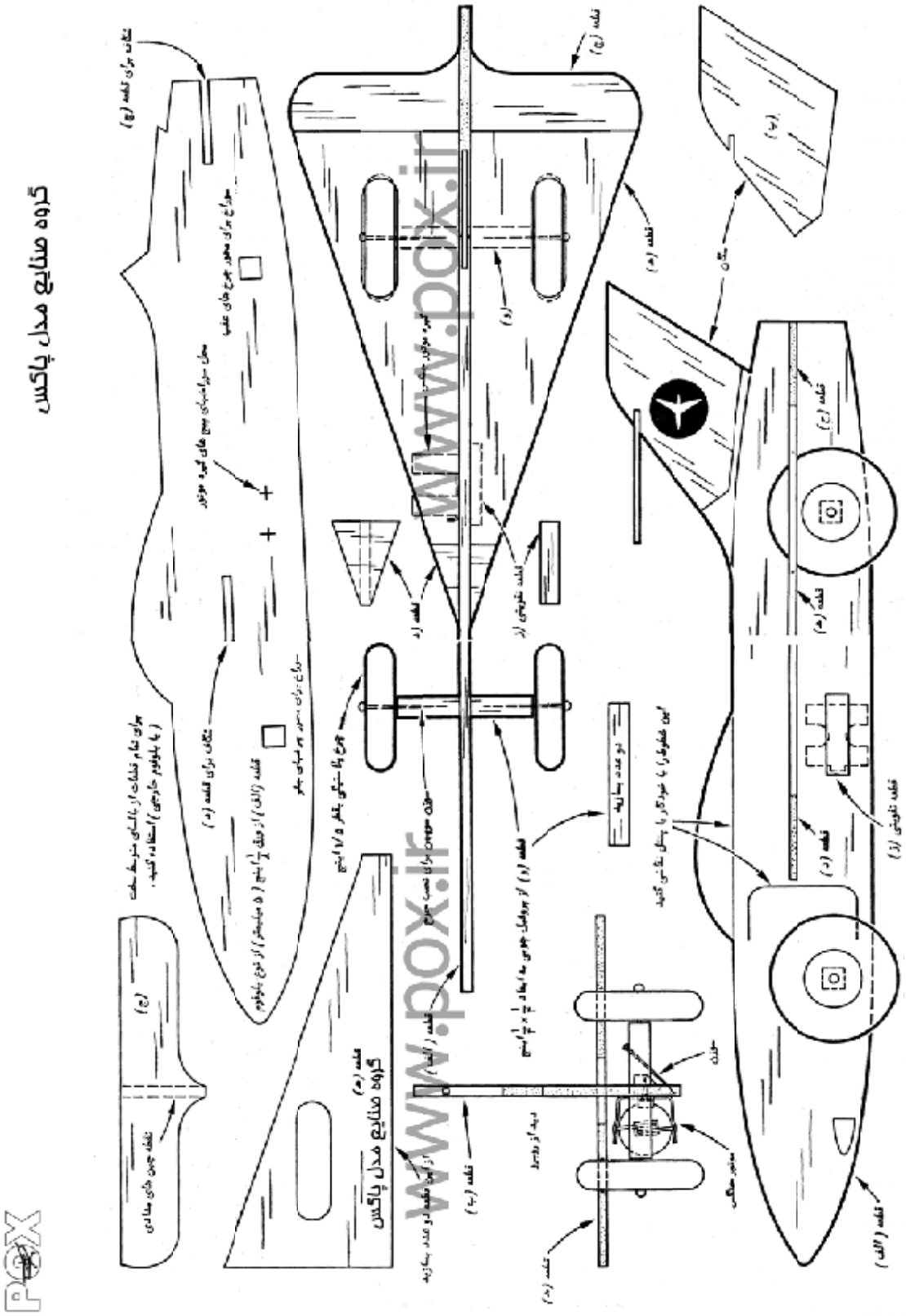
۲. بدنه (الف) را روی میز کار سنجاق کرده ،سکان (ب) را روی آن بچسبانید. وقتی چسب خشک شد بدنه را از میز جدا کرده و محور های (و) را در جای خود قرار دهید،دقت کنید که ۲ سر یک محور به یک اندازه از بدنه بیرون باشند طوری که از دید جلو و بالا بر هم عمود شوند.

حالا قطعات (ج – د) را در شکاف های بدنه قرار داده بچسبانید. کنترل کنید که از دید بالا و روبرو زوایای مساوی بسازند.



تمام قطعات لازم برای ساخت اتومبیل "آریا" آماده است. – هرم (پایلون) ساخته شده. – برای شروع ساخت "آریا" ابتدا بدنه را به میزکار سنجاق کرده و سکان را در جای خود بچسبانید.

۳. حالا چرخ های پلاستیکی را روی محور ها با سنجاق وصل کرده ،طوری که برای چرخیدن آزاد باشند،دو سوزن معمولی را به محور و بدنه طوری فرو کنید که ،در زیر محور ها ، مثلث کوچکی ،متشکل از سوزن ـ بدنه ـ محور تشکیل شود. ین مثلث ها برای عبور دادن نخ در موقع حرکت مستقیم است که



نقشه شماره (۱۵)

اندازه واقعی نقشه ، با ۴۰۰٪ بزرگنمایی

در دستور العمل میخوانید.(به نقشه توجه کنید)حالا قطعه های بال (ه) را به قطعات (ج+د) و بدنه بچسبانید،اگر لازم بود محل بیرون آمدن چرخ ها را روی بال گشاد تر کنید.

۴. روی بدنه دو سوراخ برای پیچ کردن گیره موتور ایجاد کرده قطعه تقویت کننده (ز) را به طرف چپ بدنه بچسبانید.(در محل تعیین شده)حالا گیره نگه دارنده موتور را در سمت راست بدنه پیچ کنید،طوری که زایده کوچک روی گیره به طرف جلو باشد .بعد دو قطعه ۱۲ اینچی(۳۰ سانتی متر) کاغذ نسوز ، روی بدنه و زیر بال پشت گیره موتور بچسبانید.

۵. یک تکه چوب (مثلا چوب کبریت) را در شکاف سکان قرار داده ،بچسبانید.لبه پایین قطعه (ز) را با تیغ و سنباده مورب کنید.برای درست کردن پایلون، ابتدا قطعه های (ن) را با کنار هم قرار دادن و چسباندن دو ورقه بالسا یا (فوم)بسازید. قطعه (س) و (ش) را طبق نقشه بریده ،بعد از خشک شدن چسب ،اول قطعه (ش) بعد (ن) را روی قطر آن بچسبانید.بعد قطعه (س) را روی قطعه (ش) طوری سوارکنید که شیار های این ۲ قطعه داخل هم بیفتند و جسم ساخته شده به شکل هرم در آید.یک سوزن را به چسب آغشته کرده ،آن را به نوک هرم فرو کنید.به طوری که سر سوزن ۱ سانتی متر بیرون باشد.

شکل قطعه های کامل پایلون را می توانید در نقشه نگاه کنید . در یک تصویر نیز سوار شده آن را می بینید .

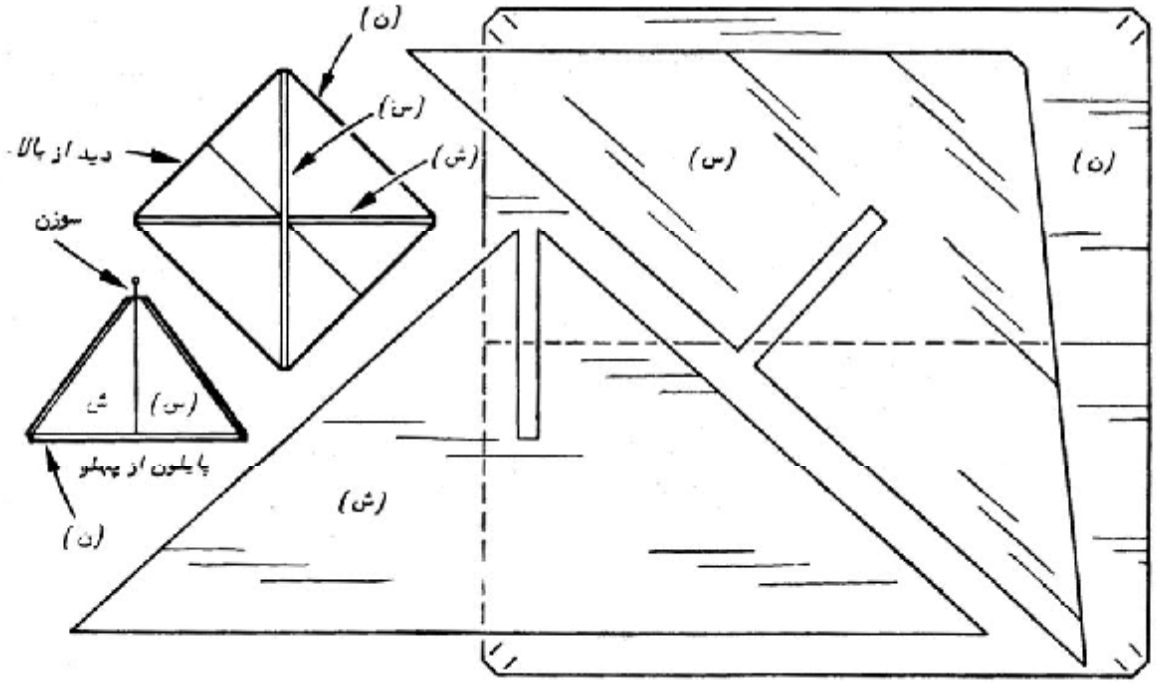
۱- قطعات (ه) را به قطعات (ج) ، (د) و بدنه بچسبانید. گیره موتور را در جای خود پیچ کنید. ۲- چرخها را با سنجاق روی محور ها وصل کنید ، بعد کنترل کنید که بتوانند آزادانه بچرخند. ۳- محورهای (و) و قطعات (ج) و (د) را در محل های خود بچسبانید.

دستورالعمل :

یک سطح صاف و سخت برای حرکت موفقیت آمیز مدل مورد نیاز است.یک قطعه نخ به طول ۱۵۰ پا (۴۵۰۰ سانتی متر) را از داخل مثلث هایی که (در قسمت ۴) زیر محور ها به وجود آورده اید،عبور داده و دو سر آن را به ۲ نقطه ثابت ببندید تا نخ کاملاً کشیده شود. در غیر اینصورت دو نفر باید دو سر نخ را گرفته و بکشند.

اگر فضای شما به قدر کافی بزرگ بود میتوانید به جای استفاده از نخ ،محور جلو را کمی به یک طرف متمایل کرده مدل را حرکت دهید تا در مسیر یک دایره بزرگ گردش کند. بهترین روش حرکت دادن مدل بستن آن به پایلون است . همانطوری که در تصویر می بینید به تنهایی یک قطعه نخ ۹ فوتی (۲۷۰ سانتی متر) که به سوزن سر پایلون بسته شده ، دو رشته نخ گره زده ، دو سر آن را به انتهای سو ن

چرخها ببندید(بازوی این نخ های مثلثی شکل باید ۶ اینچ (۱۵ سانتی متر) باشند. نخ باید به طرفی که موتور قرار دارد بسته شود. نخ را آن قدر بکشید که شلی نداشته باشد.حال فتیله جتکس را روشن کنید. (قبل از آغاز حرکت فراموش نکنید که پایلون را سنگین کنید).



نقشه شماره (۱۵)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

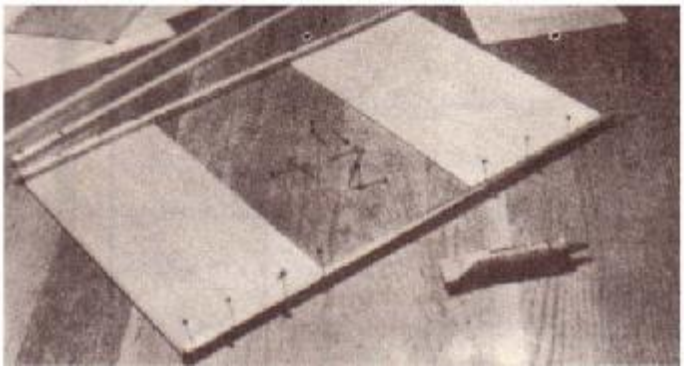
بادبادک جدید

کایت جعبه ای به وزن ۱/۵ انس تماما از بالسا

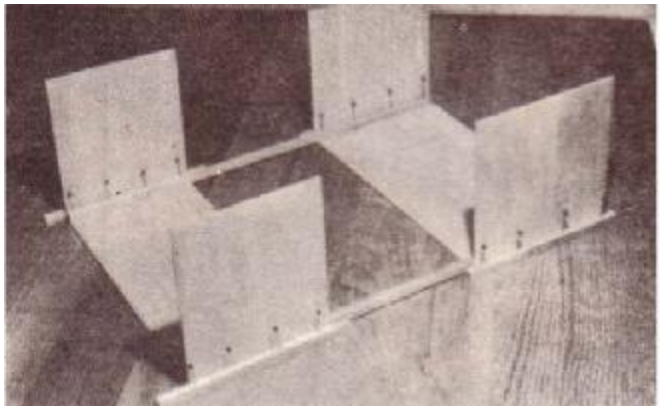
بر خلاف دو مدل گذشته که کمی پیچیده بود ، بادبادک جدید دارای طرح بسیار ساده ای می باشد، چهار چوب این کایت بدون اینکه احتیاج به قطعات تقویتی از داخل داشته باشد، بقدر کافی محکم است.

طرز ساخت :

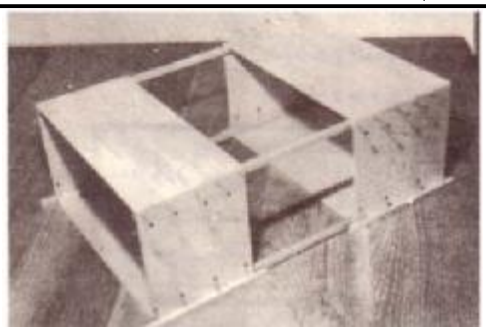
۱. قطعات کایت را از ورق بالسای ۱/۱۶ اینچ (۱/۵ میلیمتری) یا بلو فوم ۳ میلیمتری به پهنای ۳ اینچ (۷۵ میلیمتری) ببرید.(می توانید دو قطعه ۱/۵ اینچ (۵ میلیمتر) را لب به لب بهم بچسبانید).یک قسمت که شامل دو قطعه (الف) و (ب) می باشد، مطابق اندازه داده شده در شکل ، ببرید. آنها را از روی خط نقطه چین جدا نمائید. (از قطعه (ج) چهار عدد بسازید).



سوار کردن قطعات را با چسباندن و سنجاق زدن دو قطعه پروفیل چوبی به سطوح افقی شروع کنید.



قاب افقی بالا را به این صفحات بچسبانید، به طوری که لبه های آنها با هم یکسان باشد.



صفحات عمودی را به لبه های خارجی پروفیل چوبی بچسبانید. به کمک تکه های پروفیل و سنجاق ، در جا محکم کنید تا خشک شود.

۲. قطعات (الف^{1}،ب^{1}،ج^{1}) مثل تکه های (الف) و (ب) و(ج) هستند.با این تفاوت که دراز تر میباشند. همان طوری که در نقشه نشان داده شده است ، از قطعات (الف^{1}،ب^{1})دو نمونه بریده ، سپس آنها را از هم جدا کرده از نقطه (ج) نیز ۴ قطعه ببرید.

۳. حالا شما ۱۶ قطعه دارید به ترتیب(۴قطعه ج ـ ۲ قطعه الف ـ ۲ قطعه ب ـ ۴ قطعه ج^{1} ـ ۲ قطعه الف^{1} و ۲ قطعه ب^{1}) که باید آن ها را ۲ به ۲ به صورت لب به لب روی میز کار به هم بچسبانید.

قطعه (الف) به (ج) و (ب) به (ج) همچنین (الف^{1}) به (ج^{1}) و(ب^{1}) به (ج^{1}) را با توجه به از نقشه از تیرک چوبی به ابعاد (۶/۲×۶/۲ میلیمتر) طوری ببرید که ۴ قطعه به درازای ۳۴۴ میلیمتر باشند.

۴. سوار کردن قطعات از این قسمت اغاز می شود: ابتدا ۲ قطعه تیرک چوبی را روی میز کار گذاشته و سطح افقی قطعات (الف^{1} و ج^{1}) را در بالای آن و قطعات (ب^{1} و ج^{1}) را در پایین آن طوری بچسبانید که سطوح قطعات دقیقاً روی تیرک قرار گیرند.(این کار را در مورد تیرک ها و سطوح دیگر نیز تکرار کنید)

ابتدا قطعات(الف^{1} و ج^{1}) و (ب^{1}وج^{1}) و سپس صفحات عمودی (الف) ،(ج) و(ب) ، (ج) را کنار آنها روی تیرک بچسبانید.آن ها را در محل با تکه های چوب بالسای ۱۸/۶ میلیمتری یا بلوفوم ۴ میلیمتری طوری که به دو صفحه مجاور بچسبد محکم کنید.دقت کنید که صفحات افقی و عمودی کاملا عمود بر هم باشند.

۵. قاب افقی دیگری را روی این مجموعه گذاشته به طور لب به لب روی صفحات عمودی چسبانده و بعد دو قطعه خارجی (ه) را در جای خود قرار داده بچسبانید.

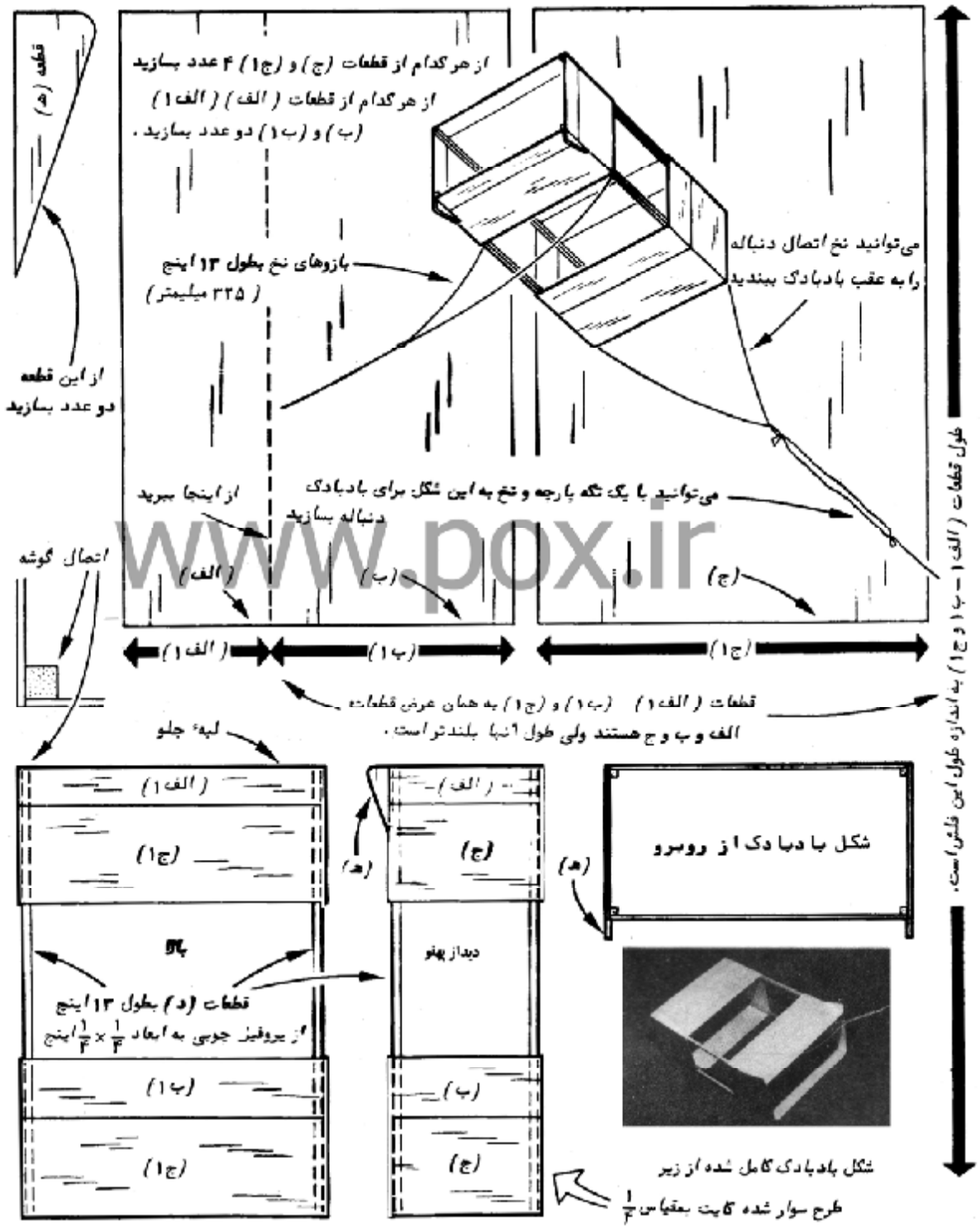
۶. حالا دو قطعه نخ را زیر دو صفحه بالایی گره زده و سر این نخ ها را به هم ببندید. (طول بازوی نخ ۱۳ اینچ است) یک رشته نخ دیگر به این گره اضافه کنید.

در حالت عادی به دنباله احتیاج نیست ولی در هوای بد یک دنباله به آن ببندید تا تعادل بهتر شود.

طرز پرواز:

۲۵۰ پا (۷۵۰۰ سانتی متر) نخ ماهیگیری برای پرواز ، (از هر نوع که باشد) مورد احتیاج است.

برای اینکه فشار ناگهانی در هنگام بلند شدن به کایت جلوگیری بعمل آید،یک قطعه کش ۳ میلیمتری مخصوص مدل را ، به طول ۶ پا (۱۸۰ سانتیمتر) به انتهای نخ دنباله ببندید

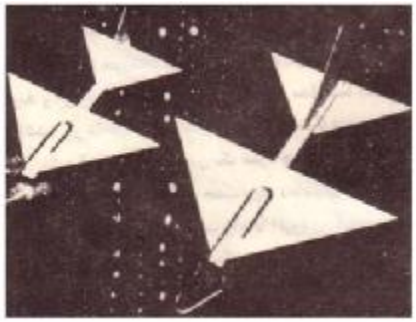


نقشه شماره (۱۶)

اندازه واقعی نقشه ، با ۲۰۰٪ زرگنمایی

www.pox.ir

پیکان



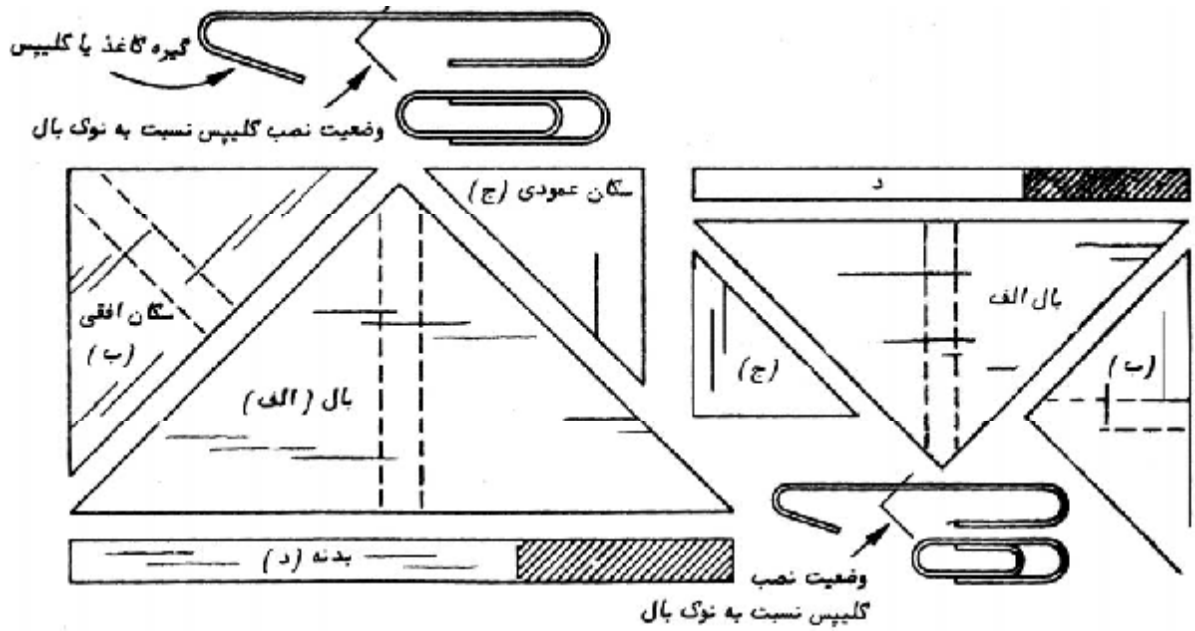
گلایدر کوچک که میتوان آن را(مثل بادبادک) در حال پرواز رها کرد .

هزینه ساخت این مدل بسیار اندک است فاصله ۲ سر بال ۴ اینچ(۱۰ سانتیمتر) است. برای ساخت هر مدل یک کلیپس لازم است.

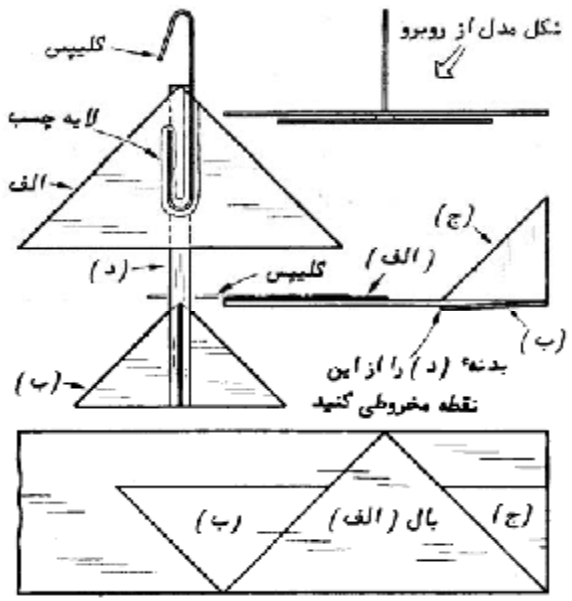
کلیپس بزرگ برای مدل های بزرگ تر و کلیپس کوچک برای مدل های کوچکتر.

طرز ساخت :

قطعات (الف،ب،ج،د) را از ورقه بالسای متوسط ببرید.سپس محل قرار گرفتن بدنه (د) را روی بال(الف) و سکان افقی (ب) را مشخص کنید،قسمت هاشور خورده انتهای بدنه (د) را با تیغ و سنباده مخروطی کنید.قطعه بال را ،در بالای بدنه و قطعه سکان افقی را در زیر بدنه ،در جایی که قبلاً مشخص کرده اید بچسبانید.حالا سکان عمودی (ج) را روی بدنه بالای سکان افقی (ب) بچسبانید و خطوط را کنترل کنید.سپس کلیپس را از یک طرف به صورت (**U**) و از طرف دیگر به شکل چنگک در آوریدوآن را روی بال بچسبانید. اکنون مدل شما آماده پرواز می باشد. در داخل اتاق ، مدل را مطابق شانه گرفته پرواز دهید.



دایو کردن را با افزودن یک قطره چسب روی دم و استال کردن را با افزودن یک قطره چسب روی دماغه بر طرف کنید.



گردش دایره وار به راست را با افزودن یک قطره چسب روی بال چپ اصلاح کنید و بالعکس.می توانید با بستن مدل خود به بالای نخ بادبادک دوستتان ، مدل خود را همراه با بادبادک به بالا بفرستید. بعد از اینکه نخ از بادبادک با قلاب مدل زاویه لازم را پیدا کرد ، مدل شما از بادبادک جدا شده و به آرامی به سوی پائین گلاید می کند.

برای صرفه جویی در مصرف چوب بالسا یا فوم ، می توانید قطعات (الف — ب — ج) را به این شکل (کنار هم) ببرید.

گروه صنایع مدل پاکس تاکنون برای جذب و حفظ ارتباط خود با دوستداران صنعت مدلسازی اقدام به ساخت بیش از ۳۵ مدل هواپیما نموده است . شرکت جهت بالا بردن سطح فرهنگ عمومی در زمینه صنعت مدلسازی بخصوص نوجوانان و جوانان کشور از طریق بررسی و تحقیق بر روی مدلهای مختلف متعاقبا جلد دوم کتاب را با محتوی " آموزش ساخت هواپیمای رادیو کنترل" منتشر نموده است که آماده عرضه به علاقه مندان می باشد . امید است با تداوم علاقه و ارتباط شما دوستداران هوافضایی با این شرکت بتوانیم بار عظیمی را که این مملکت برای به وجود آوردن خودکفایی به دوش می کشد در حال حاضر از راه افزایش علاقه عمومی به این فرهنگ ، و تا حدی در آینده از میان برداریم.

محصولا ت جدید در www.pox.ir

POX