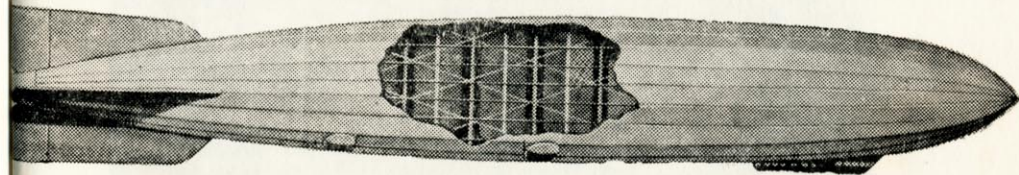


درست مانند موتور که طرح آنرا «کی لی» در یکصد سال قبل پیشنهاد کرده بود. همانطور که در بالا اشاره شد دستگاه پروفوسور لانگلی در آزمایش با شکست روبرو شد لکن دو ماه بعد یعنی در هفدهم دسامبر سال ۱۹۰۳ در شهر «کیتی هاوک» کارولینای شمالی دوبرادر با اسم برادران رایت اولین پرواز موفقیت آمیز بشر را انجام دادند و بشر به هوا نیز مانند دریا دست یافت، ویلبر و اورویل رایت اصلاً در ایالت اوهایو شهر دایتون دنیا آمده بودند شغل آنها در کیتی هاوک دو چرخه سازی بود و از ۱۹۰۰ به بعد بساختن هواپیماهای بی موتور اشتغال ورزیدند و بالاخره پس از آزمایش های متعدد به طرح و ساختن موتور خود که بیش از صد کیلو بود پرداختند و آنرا به یکی از هواپیماهای خود متصل کردند. در اولین آزمایش آنها هواپیما بیش از ۱۲ ثانیه در هوا نماند در این مدت چهل متر پرواز کرد و در سومین آزمایش در همان روز هواپیما مسافت ۲۸۰ متر را ۵۹ ثانیه پیمود.



هواپیمائی چگونه ترقی کرد؟

برادران رایت در دایتون بمدت ۵ سال تمام کار کردند و هواپیمای خود را تکمیل کردند و برای اولین بار در سال ۱۹۰۸ برای ارتش امریکا اولین هواپیمای جنگی را ساختند و در ۱۹۰۹ اعلام داشتند که از هواپیما در حمل مسافر میتوان استفاده کرد. از آن بعد در تمام اروپا هواپیما با موفقیت آزمایش شد و در ۱۹۰۹ لوئی بلریو بر فراز مانش پرواز کرد. در همان سال

رکورد جدیدی در هواپیمائی داده شد که در کنفرانس رایم مطرح گردید رکورد سرعت را یک امریکائی بنام گلن کرتیس با سرعت ۷۶/۵ کیلومتر در ساعت بدست آورد، هربرت لاتام یک انگلیسی رکورد ارتفاع را با ۱۶۰ متر گرفت و یک فرانسوی با اسم هانری فارمان رکورد زمانی را در ۳ ساعت و ۵ دقیقه پرواز بدست آورد، تا آن زمان طولانی ترین پرواز انجام شده فقط ۱۹۰ کیلومتر بود. در ۱۹۱۰ یک امریکائی با اسم «ایگن الی» پروازی موفقیت آمیز از روی یک کشتی نمود، این پرواز از روی کشتی بیرمنگام انجام شد. در جنگ جهانی اول اگر چه از هواپیما بصورت یک سلاح جنگی استفاده شد لیکن این جنگ و خواسته هایش باعث پیشرفت سریع هواپیمائی گردید و همچنان باعث شد مردم بیشتر به امکانات استفاده از هواپیما فکر کنند. مردم زیادی هواپیماهای فرسوده دولت را خریداری کرده و پس از مختصر تعمیر از آنها در پروازهای خصوصی در اطراف فرودگاههای دولتی استفاده کردند، این افراد بعدها به کولی مشهور شدند ولی میتوان آنها را از جمله پیشقدمان ترقی هواپیمائی دانست.

فواصل توسط هواپیما کو تا هتر میشد

در ۱۹۱۹ هواپیمای Nc-4 توانست بر فراز اقیانوس اطلس به پرواز درآید. این هواپیما با دو هواپیمای دیگر متعلق به نیروی دریائی امریکا، هر یک با دو خلبان و یک مهندس و یک کمک مهندس و یک مأمور رادیو به پرواز درآمدند و فقط Nc-4 بود که توانست پرواز خود را تکمیل کرده

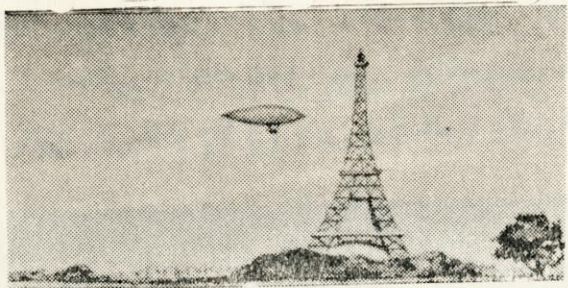
و خود را به لانگ آیلند انگلستان برساند ، حدود ۵۰ ناوشکن درطول مسیر برای کمک‌های احتمالی و نیز نشان دادن راه خلبانان صف کشیده بودند . زمان این پرواز بدون در نظر گرفتن توقفهای بین راه برای بنزین گیری و تعمیرات جمعاً ۵۲/۵ ساعت بود .

در ۱۹۲۴ ارتش امریکا چهار هواپیمای خود را بقصد گردش دور دنیا از سیاتل پیروز در آورد . دو هواپیما بنامهای شیکاگو و نیواورلئان ، از واشنگتن برگشتند و دو هواپیمای دیگر همچنان به پرواز ادامه دادند ، این دو هواپیما با گذشتن از روی ۲۸ کشور و طی مسافت ۴۲/۱۵۲ کیلومتر و گذشتن از روی اقیانوس کبیر برای اولین بار مأموریت خود را انجام دادند ، روی هم رفته این پرواز ۱۵/۵ روز بدون توقفها طول کشید .

اولین مردی که بدون توقف از فراتر از اقیانوس اطلس گذشت که بود ؟

در ۱۹۱۹ شخصی بنام «ریموند اورتی» فرانسوی الاصل صاحب یکی از هتلهای معروف نیویورک در امریکا جایزه‌ای بمبلغ ۲۵۰۰۰ دلار برای اولین فردی که بدون توقف از اقیانوس اطلس بگذرد تعیین کرد . گرچه این مبلغ در سال ۱۹۱۹ پیشنهاد شد تا سال ۱۹۲۶ که یک خلبان فرانسوی بنام درین فونک ، که از خلبانان معروف زمان جنگ بود ، کسی به این مسابقه تن در نداد ، متأسفانه هواپیمای فونک هنگام صعود درهم شکست افراد دیگری نیز پس از فونک برای ربودن ۲۵۰۰۰ دلار جایزه اورتی تلاش کردند که همه با شکست مواجه گردیدند . بالاخره کاپیتان

چارلز لیندبرگ افسر قدیمی ارتش و از خلبانان قدیمی که از جمله کسانی بود که قبلاً به کولی معروف بود جایزه مزبور را ربود . او با هواپیمائی که سازنده آن ۶۰ روز تمام روزی ۱۸ ساعت روی آن کار کرد و جمعاً ۱۰/۵۸۰ دلار خرج برداشته بود در ساعت ۷¼ صبح روز بیستم ماه مه سال ۱۹۲۷ در میان مه و باران به پرواز درآمد . برای آنکه بتواند بنزین بیشتری ذخیره کند ، به تنهایی سفر کرد و هرگونه لوازم اضافی مانند رادیو را از هواپیما خارج نمود . و بالاخره علیرغم طوفانها و مه و باران از فراتر از اقیانوس اطلس گذشته خود را بر بالای انگلستان و سپس فرانسه رساند



و در فرانسه در فرودگاه لو بورژ در ساعت ۱۰/۲۲ دقیقه روز بیست و یکم مه ، پس از ۳۳/۵ ساعت پرواز بمقصد وطنی مسافت ۵/۷۶۰ کیلومتر بزمین نشست . لیندبرگ در فرانسه با استقبال شدید مردم روبرو گردید و در همه جا به عقاب تنها معروف شد و همه از او با اسم لیندی خوشبخت یاد می کردند .

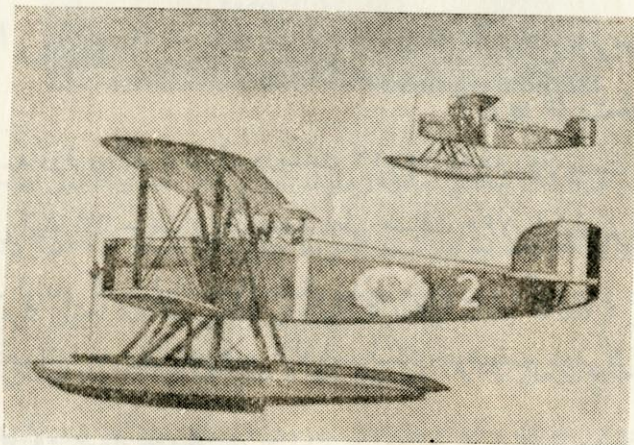
«پرواز در همه جهات»

یک هلیکوپتر میتواند بتمام جهات حرکت کند ، به بالا ، به پائین جلو ، عقب و به اطراف و همچنین میتواند ثابت در یک نقطه بایستد به فاصله

چند ساعته متر از زمین پرواز کند و یا هزارها متر اوج بگیرد و با سرعت بیش از ۱۶۰ کیلومتر حرکت کند .

پیدایش هلیکوپتر

لئونارد داوینچی دانشمند معروف ایتالیائی ندهنهای طرح اورنی توپتر را بدنیاداد بلکه دستگاهی نیز طرح نمود که دارای پروانهائی بشکل مته و بیشتر شبیه پروانه قایق موتوری بود . وی دستگاه مزبور را هلی ترون نامید که معنی یونانی آن بال مارپیچ است و ادعا کرد که میتوان با دستگاه مزبور مستقیماً به بالا و پائین پرواز کرد . تا دوست و پنجاه سال بعد کسی بآن مزبور توجه نکرد تا آنکه یک فرانسوی بنام لانوی در سال ۱۷۸۳ موجب بالا و پائین رفتن یک نوع فر فرقه چینی شد که عموداً بالا میرفت و نوعی



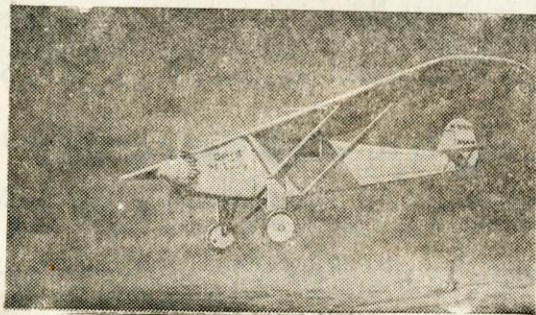
از این بازیچه که از پروانه و چوب تهیه شده بود تهیه کرده منتهی در پروانه آن بجای استفاده از پر، از ورق فلزی استفاده کرد و جسم مزبور بیشتر از ۳۰

متر اوج گرفت . بازیچه مزبور را شما نیز میتوانید با استفاده از یک قرقره و یک پروانه دفازی به قطر ۱۵ سانت و یک تکه سیم و کمی نخ درست کنید با کشیدن نخ پروانه مزبور بگردش درمی آید و باتکه سیم به هوا می پرد .

اولین هلی کوپتر ساخته میشود

در سال ۱۸۷۸ «انریکوفورلانی» مدلی از هلی کوپتر را که باموتوری بخاری حرکت می کرد آزمایش نمود . هلی کوپتر مزبور بیشتر از ۲۰ ثانیه در آسمان نبود و تا ۱۳ متر اوج گرفت . اولین هلی کوپتر غیر آزمایشی که باندازه کامل در سال ۱۹۰۷ توسط لوئی برگوئه ساخته شد این هلیکوپتر حدود ۲ متر در هوا اوج گرفت لکن غیر قابل کنترل بود .

بالاخره در سال ۱۹۲۲ ژرژ دو بوتنزا یک روسی الاصل ، اولین هلیکوپتر را که کنترل میشد ساخت، کشتی هوائی دو بوتنزا از چهار پرده بزرگ که بر روی موتورهای نیرومندی سوار بودند تشکیل شده بود اگر چه با هلیکوپتر مزبور بیش از صد پرواز موفقیت آمیز انجام شد لکن بعلت پیچیده بودن آن کم کم ساختنش متوقف شد . بعدها یک اسپانیولی نوعی هواپیمای



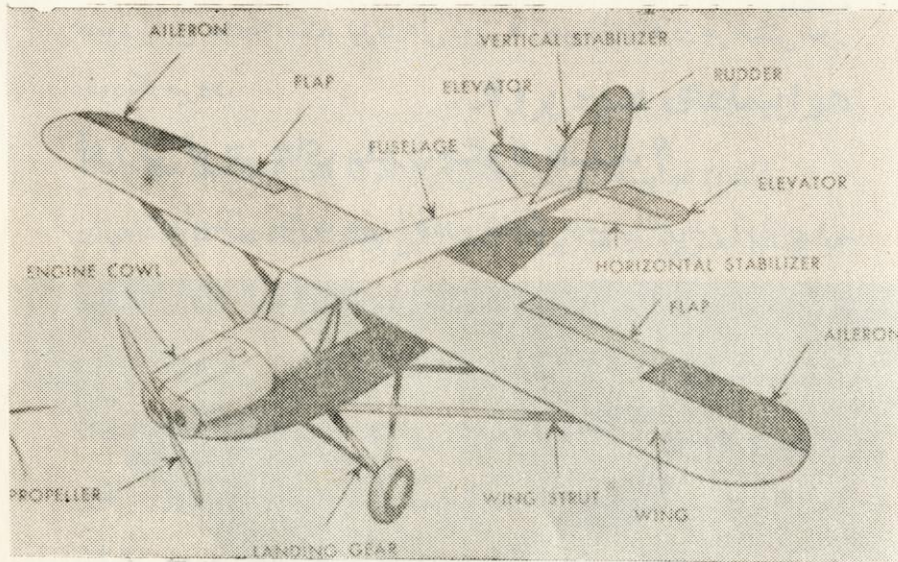
دوباله که در روی آن پره‌هائی شبیه پره‌های هلیکوپتر نصب شده بود ساخت، این نژاد دورگه هواپیما و هلیکوپتر بعلت داشتن پره‌های عمودی به زمان کمتری برای پرواز احتیاج داشت. پره‌های عمودی در هواپیما می‌موزد به چیز دیگری متصل نبودند و فقط هنگامیکه پروانه جلوی هواپیما می‌چرخید در اثر فشار بادی که ایجاد میشد پره‌های عمودی بگردش درمی‌آمدند و بی‌پرواز سریعتر هواپیما کومک می‌کردند، اگرچه هواپیما های «خوآندوچیروا» اکنون از بین رفتن رفته اند ولی استفاده از روش او باعث شد که هلیکوپترهای امروزی ساخته شوند.

«تکمیل هلیکوپتر»

در تاریخ ساختمان هلیکوپتریکی از افراد مهم که بچشم می‌خورد «ایگور سیکورسکی» یک جوان روسی از شهر کیف است. وی در ۱۹۱۰ بساختن یک مدل هلیکوپتر پرداخت و در سال ۱۹۲۹ با استفاده از تجربیات دیگران در آمریکا، دو مرتبه در ساختن و تکمیل هلیکوپتر تلاش زیادی نمود و در سال ۱۹۴۰ پس از ماهها کوشش آخرین هلیکوپتر خود را به پرواز درآورد، این پرواز موفق‌ترین پروازی بود که تاکنون با هلیکوپتر انجام شده بود. وی با هلیکوپتر خود، پائین، بالا، عقب و باطراف حرکت میکرد لکن در پرواز به جلو دچار اشکال میشد، که پس از مطالعات بیشتری بر آن هم فائق آمد.

جنگ جهانی دوم نیز مانند جنگ جهانی اول که در تکمیل هواپیما نقش مهمی داشت، در تکمیل هواپیما و هلیکوپتر نیز نقش بسیار مهمی ایفا کرد، در سال ۱۹۴۳ جوانی ۱۸ ساله بنام استانی هیلر اولین هلیکوپتر دو موتور را

اختراع نمود. اکنون از هلیکوپتر در موارد زیاد استفاده می‌کنند، در کشاورزی از آن برای سمپاشی بر ضد ملخ و حشرات دیگر استفاده می‌گردد، موارد استعمال دیگر هلیکوپتر عبارتند از خاموش کردن آتش در جنگلها، حمل پست، تجسس و تحقیق و همچنان باز دید مسیر لوله های آب و نفت در بیابانها و جاهای کوهستانی، نجات غریق و همچنین نجات زخمی ها و بالاخره میتوان از آن بجای اتوبوس کوچکی در فرودگاهها استفاده کرد.



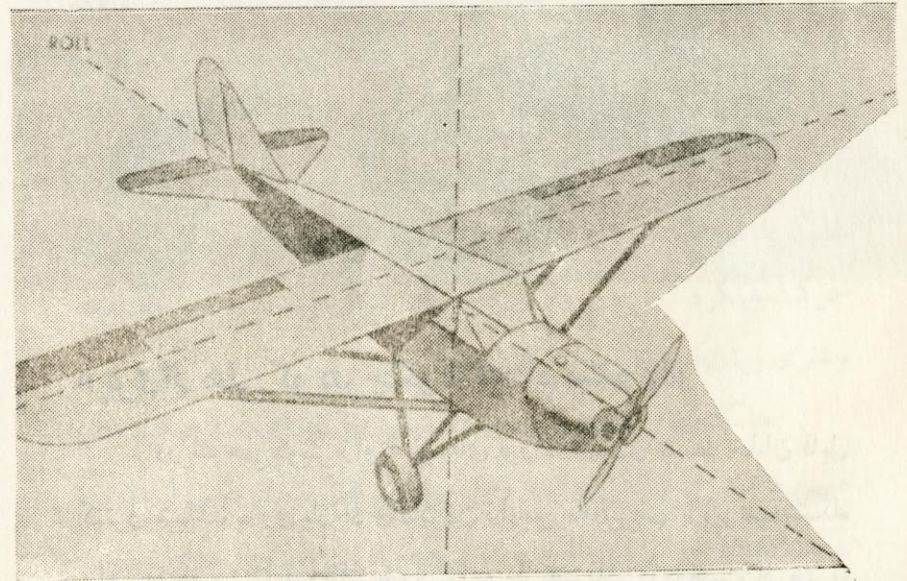
«پرواز هلی کوپتر چگونه انجام میشود»

در یک هلی کوپتر زاویه پره‌های پروانه عمودی توسط خلبان قابل کنترل میباشد، وی با زیاد و کم کردن زاویه پره‌ها نیروی بالا برنده دستگاه را کم و زیاد می‌نماید و بالتیجه میتواند حرکات قائم در دو جهت از بالا به

پائین و از پائین به بالا انجام دهد. و در هنگامی که خلبان بخواهد دستگاه را ثابت در یک نقطه نگهدارد، زاویه پره‌ها را چنان تنظیم می‌کند که نیروی وزن دستگاه که در اثر جاذبه بجزم وارد میشود و نیروی بالا برنده دستگاه معادل گردد و جسم بالطبع در جای خود باقی می‌ماند. میتوان پره‌های گردنده را مثل یک نعلبکی فرض کرد، حال برای آنکه بجهت جلو، عقب و چپ و و راست بخواهد حرکت کند، کافست که صفحه این پره‌ها قدری متمایل به جهت مورد نظر خواهد شد، و پره کوچک دیگری نیز که صفحه گردش عمود بر این صفحه است، نیز در هلی کوپترها وجود دارد که در چرخش بدور خود بکار میرود.

اورنی توپترهای مدرن چگونه هستند؟

هواپیمائی جدید بشر را قادر ساخته که مانند یک پرنده بتواند پرواز



کند. یک هلی کوپتر کوچک میتواند یک نفر را بخوبی حمل کند، ولی با آن قادر است به جلو، عقب، راست و چپ و بالا و پائین حرکت کند. نوعی وسایل کوچک، شبیه یک هلی کوپتر متعلق بارتش امریکا است که قادر است یک نفر را حمل کند در حالی که نوع دیگری از این دستگاه‌های یک نفره عبارتند از سکوها پرنده که با پروانه‌ای که در وسط آنها قرار دارد و حرکت میکنند، برای کنترل این سکوها خلبان آن از متمایل کردن خود بجهت مختلف استفاده میکند.

هواپیماهای عمود پرواز:

اکنون هواپیماهایی در خدمت بشرند که قادرند درست مانند یک هواپیمای معمولی در هوا پرواز کنند لکن بجای آنکه در فرودگاه‌های بزرگ و با استفاده از چرخ و محوطه وسیعی پرواز در آیند کاملاً قائم از زمین بلند شوند دو نوع **XFV-۱** و **XFY-۱** از مشهورترین نوع این هواپیما میباشند که به **VTOL** معروف میباشند و معنی این علامت اختصاری « پرواز و نشستن قائم » میباشد. اگرچه هواپیماهای مزبور در پرواز افقی شبیه یک هواپیمای معمولی میباشند، معذک آنها میتوانند از بعضی جهات مانند یک هلی کوپتر باشند، مثلاً علاوه بر پرواز و نشستن قائم میتوانند در هوایی حرکت باقی بمانند، سرعت این هواپیماها تا ۸۰۰ کیلومتر در ساعت میرسد.

تئوری و حقایق پرواز

چرا يك هواپیما پرواز می کند؟

در حدود ۴۰ سال قبل از انقلاب امریکا ، يك دانشمند سويسی بنام «برتولی» قانونی کشف نمود که بر طبق آن گفته میشود ، در هر مایع ، هر نقطه که دارای سرعت بیشتر باشد، فشارش کمتر خواهد شد . هوای اطراف ما درست مانند يك مایع دارای همین خاصیت میباشد و چنانچه بتوانید در قسمت فوقانی يك سطح مثل بال يك هواپیما سرعت حرکت هوا را بیشتر کنید فشار بالطبع کمتر و جسم ببالا کشیده میشود . در عمل بال يك هواپیما را طوری میسازند که زیر آن تقریباً مسطح و روی آن خمیده است و بالنتیجه هنگام حرکت بال، هوای قسمت فوقانی بال مسافت بیشتری را مجبور است طی کند و بالنتیجه فشار قسمت فوقانی کمتر و بطرف بالا کشیده میشود . در حرکت افقی يك هواپیما کار پروانه دو چیز است اول آنکه هواپیما را از سقوط نگه میدارد، دوم آنکه در مقابل اصطکاک هوا که مانعی برای جلو رفتن هواپیما است مقاومت نموده و هواپیما را از ایستادن باز نگاهدارد .

بالا و پائین رفتن هواپیما:

يك هواپیما مانند تمام اشیاء که در حرکتند جهت خود را عوض نمی کند مگر آنکه نیروئی باعث تغییر جهت آن شود . سرعت پروانه را که موتور میگرداند خلبان میتواند کنترل کند و بالنتیجه باز یا در کردن سرعت هواپیما بطرف بالا کشیده میشود، بهمان اندازه که سرعت در بالا بردن هواپیما و اصولاً حرکت قائم آن دخالت دارد، دو قطعه افقی و متحرك در دم هواپیما نیز تأثیر

بسیاری دارد هنگامی که خلبان بادستگیره یی این دو دمك افقی را بطرف بالا خم میکند بادپس از برخورد به قسمت فوقانی دمکها فشاری بجهت پائین ایجاد میکند که باعث میشود دم هواپیما بطرف پائین و بالنتیجه هواپیما بطرف بالا کشیده شود ، بالعکس در صورتیکه خلبان دمکها را بطرف پائین بکشد، هواپیما بطرف پائین کشیده میشود.

چگونه يك هواپیما بچپ و راست می رود:

در هواپیما برای گشتن بچپ و راست از دو قطعه متحرك که در انتهای دو بال نصب شده استفاده میکنند ، این دو قطعه چنان به یکدیگر متصلند که با پائین رفتن یکی، آن دیگری به بالامی آید و بالعکس. با پائین آمدن قطعه مثلاً بال راست این بال بطرف بالا کشیده میشود و در این جاتمام قدرت مانع صرف جلو بردن هواپیما نخواهد گردید بلکه مقداری از آن صرف گرداندن هواپیما بطرف چپ می گردد، قطعه عمودی که در انتهای دم نصب گردیده نیز عملی در این حدود برای گردش بچپ و راست انجام میدهد .

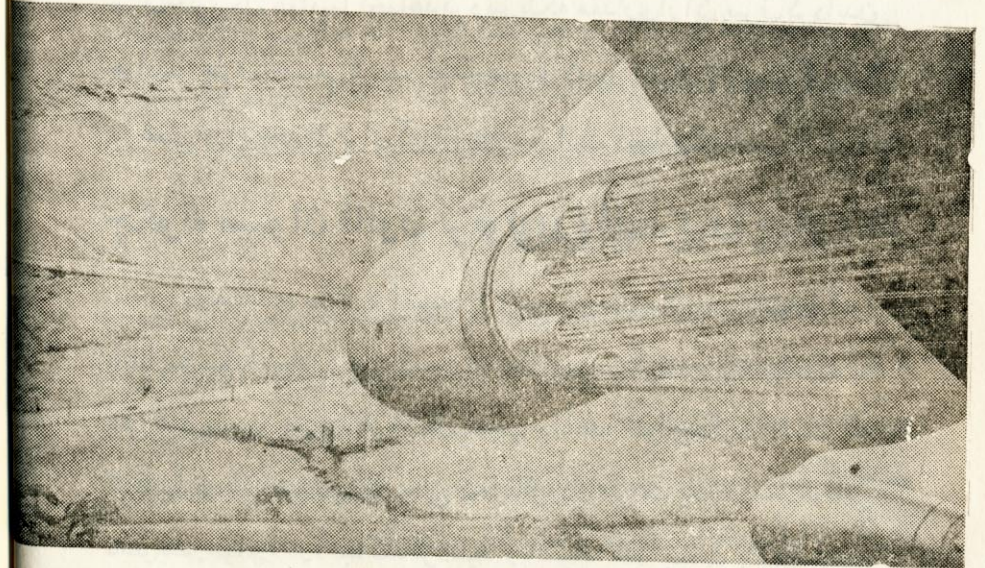
چگونه میتوان قانون برتولی را ثابت کرد؟

تکه کاغذی بطول ۵ اینچ در ۲ اینچ در دست بگیرید. انتهای آن را با اندازه يك اینچ تا بزنید. قسمت تاشده را در دست گرفته و با تمام قدرت به باقی کاغذ بدمید چیزی که با کمال تعجب مشاهده خواهید کرد اینست که کاغذ بطرف بالا کشیده میشود یعنی شما با افزودن سرعت باد در قسمت فوقانی کاغذ فشار هوا را در آنجا کند کرده اید و بالنتیجه کاغذ بسمت بالا کشیده شده

است، مطلب فوق را با آب پاشایی که در سلمانی بکار برده میشود و یا عطر پاش
میتوان اثبات کرد.

چگونه میتوان عمل بالا و پائین رفتن هواپیما را توسط بالهایش اثبات کرد؟

قطعه چوب کوتاهی را انتخاب کنید و به انتهای آن تکه مقوایی را که
با اندازه یک اینچ آنرا خم کرده اید نصب کنید. پس از نصب مقوا بر روی چوب
مرکز تعادل چوب را بدست آورید (مرکز ثقل) سنجاقی در آن محل فرو کنید
حال با دست گرفتن سنجاق چوب و مقوا بطور افقی میباشند و اگر با سرعت
بچوب و مقوا برسید باد به لبه بالا آمده مقوا خورده و بالطبع در آن طرف
چوب به پائین میرود.



اسبابهای کنترل هواپیما:

در ذیل تعدادی از اسبابهای کنترل را که توسط آنها خلبان از موقعیت
خود و هواپیمای خود با خبر میشود نام میبریم.

- ۱- درجه فشار روغن- با این درجه خلبان از فشار روغن داخل موتور
آگاه میشود درجه را بخصوص در بعضی نقاط رنگین ساخته اند که خلبان
با نگاه مختصری بتواند از هر گونه خطری آگاه شود.
- ۲- درجه حرارت روغن- که با آن درجه حرارت روغن در موتور
به خلبان اطلاع داده میشود.
- ۳- درجه نسبت ارتفاع- که خلبان با نگاه کردن بان میتواند سرعت
اوج گرفتن یا نزول کردن خود را بدینند، هنگامی که هواپیما در یک سطح
حرکت میکند، این درجه روی صفر قرار میگیرد.
- ۴- درجه سرعت هوا- که نشان دهنده سرعت هواپیما در هواست،
این درجه چهار نقطه مشخص دارد که معمولاً نقطه ترمز نشان دهنده آخرین
سرعتی است که هواپیما میتواند در هوا حرکت کند، نقطه زرد نشان دهنده
یک اخطار به خلبان است که سرعت او به سرعت ماگزیم نزدیک است،
نقطه آبی سیر سرعت معمولی و عادی را نشان میدهد و آبی روشن، نشان
دهنده سرعت برای فرود آمدن هواپیما است.
- ۵- تراز قائم واقعی- که با آن خلبان میتواند بداند آیا هواپیما به
طرف چپ متمایل است یا راست و دیگری میتواند بداند آیا بالها افقی پرواز
میکند یا با افق زاویه دارند.

راه‌های هوایی کدامند؟

بین فرودگاهها مسیری را که هواپیماها طی می‌کنند راه‌های هوایی مینامند، همان‌طور که در راه‌های زمینی قواعد و مقرراتی ذکر شده در راه‌های هوایی نیز قواعدی موجود است.

۱- بجز در مواقع فرود و پرواز، هواپیماها موظفند در ارتفاع حداقل ۵۰۰ پا از سطح زمین پرواز کنند.

۲- در روی شهرها و نواحی انبوه اغلب هواپیماها بایستی در ارتفاع بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ پا پرواز کنند.

۳- اغلب راه‌های هوایی توسط مؤسسات بین‌المللی ثبت شده و خلبانان موظفند از خطوط ذکر شده حرکت نمایند.

۴- پروازهایی که از مغرب بطرف شرق صورت می‌گیرد بایستی در ارتفاع یکی از اضلاع فرد «هزار فوت» باضافه ۵۰۰ پا حرکت کنند، مثلاً هواپیمائی که از لوس آنجلس به نیویورک پرواز می‌کند میتواند در ارتفاع ۱۵۵۰۰ فوت از سطح دریا حرکت کند و بالعکس هواپیمائی که از شرق به مغرب حرکت میکنند، در ارتفاع یکی از اضلاع زوج «هزار فوت» باضافه ۵۰۰ فوت حرکت میکنند، در مثال مزبور هواپیمائی که بالعکس از نیویورک به لوس آنجلس در پرواز است میتواند ۱۴۵۰۰ فوت از سطح دریا ارتفاع داشته باشد.

۵- در صورتی که دو هواپیما در مسیری حرکت کنند که مسیر آنها متقاطع باشد، هواپیمائی که در سمت راست خلبان هواپیمای دیگر قرار گرفته

در عبور تقدم دارد.

۶- دو هواپیما در صورتی که مستقیماً بهم نزدیک شوند و امکان برخورد آند وجود داشته باشد، میباید هر دو بر است منحرف شوند و هنگام گذشتن از کنار یکدیگر باید دارای حداقل فاصله ۵۰۰ پا از یکدیگر باشند.

۸- ابزار نشان دهنده فرود در مواقعی که مه غلیظ یا بر رقیقی موجود باشد خلبان هنگامی که در راستای خود قرار می‌گیرد دو قطر سیاه درست بر هم روی دایره‌های موجود بر درجه قرار می‌گیرند و خلبان میتواند فرود آید.

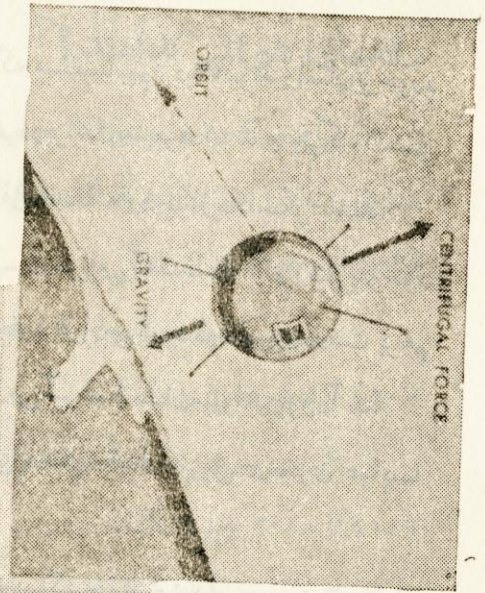
۷- درجه بنزین - نمایش دهنده مقدار بنزین در مخزن هواپیما است.

۸- درجه سرعت دوران موتور - که خلبان از تعداد دور موتور دقیقه بانگاه کردن بآن آگاه میشود.

۹- ارتفاع سنج - که دارای سه نوع درجه است درجه اول که کوچکترین آنهاست. نمایش دهنده اضلاع ده هزار پا است درجه وسطی نمایش دهنده اضلاع هزار پا و درجه بزرگتر نمایش دهنده اضلاع صد پا میباشد.

۱۰- قطب نما و جهت نما - که قطب نما مانند یک قطب نمای معمولی شمال را به خلبان نشان میدهد و جهت نما زاویه او را، هنگامی که هواپیما جهتش را عوض کند، جهت نما جدید را به خلبان نشان میدهد.

۱۱- افق مصنوعی - در پروازهایی که در روز انجام می‌گیرد خلبان دائم به افق خود نگاه میکند، لکن در شب بکمک این دستگاه خلبان در یک سطح باقی میماند.



۱۲- درجه جریان هوا- در صورتی که باد هواپیما را از مسیر اصلی

خودش منحرف کند خلبان با توجه باین درجه میتواند مطلع گردد.

در هواپیماهای دویا چهارموتوره درجه فشارروغن ودرجه حرارت روغن برای هر موتور جدا تعبیه شده همچنین درجه بنزین هر مخزن جدا، جدا کار گذاشته شده است و اگر به جلوی صفحه یک هواپیمای چهارموتوره معمولی نگاه کنید هفده درجه دیگر علاوه بر درجات فوق ملاحظه خواهید نمود . ضمناً در این هواپیماها ، کلیه دستگاه کنترل دودسته اند که بایک دسته آن خلبان و بادسته دیگر مشابه کمک خلبان کار می کند و در هواپیماهای بزرگتر یک دسته بزار کنترل برای مهندس هوانورد نیز در نظر گرفته شده است .

فرودگاههای بیشماری در تمام کشورها وجود دارد. در ایالات متحده امریکا طبق تقسیماتی که در نوع فرودگاهها توسط اداره هواپیمائی آنجا شده فرودگاههایی را که از ۵۰۰ متر تا ۷۵۰ متر طول دارند فرودگاههای شخصی مینامند، فرودگاههای داخلی که مسافرین از شهری بشهری دیگر می برد بایستی بین ۲۰۰۰ تا ۲۳۰۰ متر طول داشته باشند و برای فرودگاههایی که جت های غول پیکر در آن می نشیند طول ۳۲۰۰ متر به بالا در نظر گرفته شده است .

خلبان چگونه از روی نقشه پرواز می کند؟

در روز خلبان میتواند با توجه بزمین و کوهها راه خود را بشناسد لکن در شب و در هوای طوفانی یا آبری یا مه غلیظ بایستی علائم و نشانهایی باشد که با آنها خلبان بتواند به پرواز خود ادامه دهد. همچنانکه از راههای زمینی نقشههایی تهیه شده و در اختیار رانندگان قرار می گیرد . راههای هوائی نیز

دارای نقشه‌هاییست که خلبان با مراجعه بآنها میتواند نشانیهای راه‌خودرا دریافت دارد. در این نوع نقشه کارخانه‌ها و عمارات بلند و شاهراهای زمینی و کوهها و تپه‌ها وغیره مشخص شده‌اند. همچنین در شب برای هدایت هواپیماها. چراغهایی قراردارد که مانند علائم و چراغهای دریائی بکار خلبان میخورد.

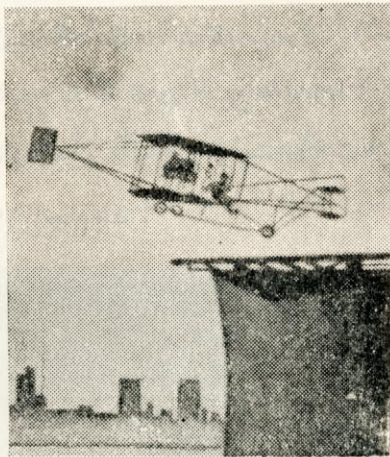
چگونه میتوان در هر هوایی پرواز کرد؟

تمام ابزار و درجه‌ها و دسته‌هایی که در کابین هواپیما وجود دارد برای آنست که خلبان بتواند هواپیما را هنگام بلند شدن و نشستن و در طول مسیر هدایت کند. هواپیماهای امرزی حتی قادرند هنگامی که فرودگاه از نظر خلبان بعللی مخفی است بدون ناراحتی فرود آیند. خلبان با کمک درجه‌ای که در جلوی او قرار دارد هواپیما را در جهت باند فرودگاه قرار میدهد. او حتی بدون آنکه بتواند باند فرودگاه را ببیند میتواند فاصله خودش تا زمین بدانند. در بعضی هواپیماهای بسیار مدرن دستگاهائی تعبیه شده که خلبان با فشار دادن تکه‌ای خود را و هواپیما را تحت اختیار دستگاهی اتوماتیک و الکترونیك قرار میدهد و دستگاه مزبور تمام عملیات مربوط به نشستن را خود را انجام میدهد.

«سرریعتر از صوت»

هواپیمائی جدید در ده ساله ۱۹۳۰ پیشرفت بسیار سریعی نمود. در ۱۹۳۱ ویلی پست و هرولد گتی يك سفر دور دنیا در هشت روز و ۱۵ ساعت و ۱۵ دقیقه نمودند ویلی پست به تنهائی يك سفر دیگر دور دنیا آغاز کرد که

روی هم رفته ۷ روز و ۸ ساعت و ۴۹ دقیقه طول کشید و هنگامی که DC-3 در ۱۹۳۶ بکار افتاد گفته شد که دنیا در زیر بالهای هواپیما در آمده است، خطوط هوایی در ابتدا از هواپیماهای فاکرسه موتور و سپس از فوردسه موتور که هر کدام فقط گنجایش ۸ مسافر را داشته استفاده مینمودند این هواپیماها با حداکثر سرعت ۱۶۰ کیلومتر در ساعت میتوانند پرواز کنند، پس از آن ZDC-3ها تا ۲۰ مسافر میتوانند حمل کنند و تا ۳۰۰ کیلومتر در ساعت سرعت داشتند.



جنگ جهانی دوم هم به توسعه هواپیمائی کومک کرد. هواپیماهای بزرگتر برای حمل سرباز ساخته شدند و نیز هواپیماهای سریعی برای مقاصد جنگی ساخته شدند که همچنین میتوانند در ارتفاع بیشتری پرواز کنند، در ضمن جنگ هواپیماهای جت برای اولین بار وارد صحنه شدند.

جت برای اولین بار مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

استفاده از نیروی جت عکس العمل قبل از میلاد مسیح نسبت