

## تغییرات تاریخی در هواپیماهای مسافربری



تحولات و نوآوری‌های کوچک و بزرگ زیادی در طول سالیان گذشته صورت گرفته تا تجربه مسافرت‌های هوایی به شکل امروزی فراهم شود.

جام جم آنلاین: تحولات و نوآوری‌های کوچک و بزرگ زیادی در طول سالیان گذشته صورت گرفته تا تجربه مسافرت‌های هوایی به شکل امروزی فراهم شود. لازم نیست شما حتما مسافر دائم خطوط هوایی باشید تا سرعت این تحولات را لمس کنید. شاید آنچه امروزه در هواپیماها دیده می‌شود، دیگر در پروازهای آینده وجود نداشته باشد و یقین داشته باشید که در هواپیماهای مدرن آینده تغییرات بی‌شماری خواهید دید تا آسایش و امنیت بیشتری را در سفر تجربه کنید.

صنعت هوانوردی از بدو تشکیل تا امروز سوانح و حوادث فراوانی را پشت سر گذاشته است. اما هر بار مهندسان و متخصصان ایمنی پرواز ضمن احترام به جان‌های عزیزی که فدا شده، تمام تلاش و همت خود را به کار برده‌اند تا با استفاده از آخرین فناوری‌ها و دانش روز، تجربه متفاوتی را در هر سفر به مسافران که رکن اصلی این صنعت هستند، اهداء کنند. تا حدود 50 سال پیش و قبل از آغاز عصر فضا، هوانوردی را کاربر اصلی آخرین مرز دانش و فناوری می‌دانستند. امروزه اگرچه بسیاری از فناوری‌ها و علوم صرفاً برای کاربردهای فضانوردی توسعه داده می‌شوند، اما صنعت دائم رو به رشد هوانوردی، همچنان بهره‌بردار شماره یک آخرین یافته‌های علمی بشر است. اجازه دهید تا نگاهی گذرا به 6 تغییر در ظاهر ساده این صنعت بیندازیم.

مهندسان پرواز: مهندسان پرواز برای نخستین بار در پروازهای بین قاره‌ای خط هوایی امریکن ایرویز در دهه 1930 میلادی - حدود سال‌های 1310 خورشیدی - حضور یافتند. وظیفه این مهندسان محاسبه برد بیشینه با توجه به سوخت موجود در پرنده بود. 20 سالی طول کشید تا همزمان با پیچیده‌تر شدن سامانه‌های درون هواپیماها و خطوط هوایی، انجمن خلبانان آمریکا حضور 3 خدمه شامل خلبان، کمک‌خلبان و مهندس پرواز را در کابین یک هواپیمای مسافربری اجباری کرد. در اوایل دهه 50 خورشیدی، کامپیوترها جایگزین مهندسان پرواز شدند و امروزه مهندسان پرواز تنها در هواپیماهای نسل قدیمی حضور دارند. انتظار می‌رود که در هواپیماهای آینده کمک خلبان و حتی خود خلبان نیز حذف شود و هواپیماها به صورت کاملاً خودکار و هوشمند برخاسته و در فرودگاه مقصد فرود آیند.

پنجره‌های مستطیل شکل: نخستین جت مسافربری جهان، هواپیمای دهاویلند کومت (de Havilland Comet) ساخت انگلستان بود که بدنه‌ای مدرن، تقریباً به شکل امروزی و پنجره‌های بزرگ مربعی داشت. در اوایل سال 1954 - مصادف با 1332 خورشیدی - 2 سانحه مرگبار برای این هواپیما پیش آمد. تحقیقات بعدی نشان داد که علت این سوانح خستگی سازه بدنه در گوشه‌های پنجره‌ها بوده است. می‌دانیم که به دلیل فشار کم هوا در ارتفاعات بالا، داخل کابین هواپیماهای مسافربری در طول پرواز با هوای فشرده پر می‌شود تا امکان تنفس برای مسافران فراهم شود. این مسأله منجر به انبساط و انقباض دائمی هواپیما در هر بار برخاستن و نشستن می‌شود.

این بارگذاری تناوبی باعث ایجاد پدیده‌ای در مواد سازنده بدنه هواپیما می‌شود که خستگی نام دارد. خستگی اثر خود را بیشتر در گوشه‌های تیز، جاهایی که تمرکز تنش در آنها وجود دارد، نشان می‌دهد. از این رو پنجره هواپیماهای مسافربری در نسل‌های بعد به شکل بیضی یا مستطیل‌های گوشه‌گرد ساخته شده و می‌شوند. انتظار می‌رود با توسعه دانش مواد، هواپیماهای آینده بتوانند از بند این محدودیت‌ها خلاصی یافته و احتمالاً دید وسیع‌تری را از آسمان آبی به مسافران خود هدیه دهند.

صندوق بالایی سر: تا حدود سال‌های 1348 خورشیدی، مسافران خطوط هوایی وسایل سبک، کلاه و پالتوهای خود را در فضای آزاد بالایی سر - که البته فقط برای صندلی‌های عقبی هواپیما تعبیه شده بود - قرار می‌دادند.

نکته: موتور توربوفن حجم بسیار بزرگی از هوای سرد را در اطراف محفظه احتراق موتور به عقب می‌راند. ترکیب هوای سرد با هوای داغ خروجی موتور باعث کاهش صدا و همچنین افزایش بازده موتور می‌شوند ولی در آن سال و با ورود هواپیمای بوئینگ 747 صندوق‌های درداری که برای تمام ردیف‌های هواپیما طراحی و نصب شده بود، این امکان را به مسافران می‌داد تا ساک‌های کوچک دستی و لوازم همراه خود را طوری در هواپیما قرار دهند تا بار همراه مسافران در تلاطمات هوایی یا جابه‌جایی‌های ناگهانی ناشی از برخورد با چاله‌های هوایی، به این سو و آن سو پرتاب نشده و آسیبی به مسافران وارد نیاروند. امروزه اما این بخش به عنوان یکی از تجهیزات استاندارد در هواپیماهای مسافربری شناخته می‌شود.

پوسته هواپیما: دورالومین، آلیاژی که بخش عمده آن از آلومینیوم بوده و فلزات دیگری همچون مس، منیزیم و منگنز نیز در آن به کار

رفته‌اند، در سال 1282 خورشیدی توسط فلزشناس آلمانی، آلفرد ویلهلم ساخته شد. اولین استفاده از این آلیاژ در ساخت کشتی‌های هوایی بود اما در اوایل دهه 1310 خورشیدی، سبکی و استحکام این آلیاژ باعث شد که به تدریج وارد صنعت ساخت هواپیما شود.

البته اگر مواد کامپوزیتی که در بوئینگ 787 به کار رفته‌اند به اندازه‌ای که طراحان این هواپیما امیدوارند موفق باشد، دورالومین بزودی جای خود را به مواد کامپوزیت سبک‌تر و محکم‌تر خواهد داد. با شتاب فزاینده‌ای که در تولید مواد مصنوعی جدید مقاوم و سبک دیده می‌شود، انتظار می‌رود هواپیماهای آینده سبک‌تر و مقاوم‌تر بوده و توانایی‌های بیشتری در حمل مسافر و بار داشته باشند.

موتورهای توربوفن: از همان دهه 1320 خورشیدی که موتورهای توربوجت در هواپیماها به کار گرفته شدند، مهندسان در جستجوی راه حلی بودند که بتوان صدای گوشخراش این موتورها را کاهش داده و بازده آن را افزایش دهند. اولین تلاش موفق در این زمینه طراحی و تولید موتور DC-8 ساخت شرکت داگلاس بود که در آن از یک فن بزرگ که توسط توربین موتور به چرخش درمی‌آمد، استفاده شده بود.

این فن حجم بسیار بزرگی از هوای سرد را اطراف محفظه احتراق موتور به عقب می‌راند. ترکیب هوای سرد با هوای داغ خروجی موتور باعث کاهش صدا و همچنین افزایش بازده موتور شده و به این ترتیب هواپیماهای مسافربری وارد عصر جدیدی شدند.

امروزه کار روی توسعه موتورهای توربوفن همچنان ادامه دارد. استفاده از سوخت‌های غیرفسیلی و مواد جدید، نوید موتورهای قدرتمندتر، سبک‌تر، کم‌مصرف‌تر و سبزتر را در آینده صنعت هوانوردی می‌دهند.

وینگ لت: حتما هنگام سوارشدن به برخی هواپیماهای جدید متوجه بال‌آمدگی نوك بال‌های این هواپیماهای مدرن شده‌اید. این بال‌آمدگی نوك بال هواپیما را وینگ لت می‌نامند که اولین اثر آن مسافت بیشتر پرواز هواپیما به ازای مصرف سوخت یکسان است.

اثر وینگ لت مشابه اثر افزایش عرض بال است که منجر به افزایش نیروی برآ می‌گردد. بوئینگ 400-747 اولین هواپیمای مسافربری بود که در سال 1367 خورشیدی از این روش استفاده کرد و از آن پس تقریباً تمام مدل‌های بوئینگ به این نوع جدید از بال‌ها مجهز شده‌اند. ایرباس اما به جای وینگ لت از بالک‌های عمودی در میانه طول بال‌های هواپیما استفاده می‌نماید.

همین تغییرات کوچک در آیرودینامیک و پروفایل بال‌ها و بالک‌های دم هواپیما باعث شده تا هواپیماهای امروزی پایدارتر و امن‌تر از اسلاف قدیمی خود باشند. با توسعه تونل‌های باد پیشرفته انتظار می‌رود تا در آینده شاهد ابداعات بیشتری در این حوزه باشیم که ضمن کاهش مصرف سوخت و کوچک‌تر و سبک‌تر کردن بدنه، موجبات ثبات بیشتر آیرودینامیکی وسیله پرنده را نیز فراهم می‌آورند.

امیر توکلی کاشی / جام جم