



# صنعت هواپروازی

ماهنامه اختصاصی

W W W . C A N N E W S . A E R O

بررسی سانحه پرواز شماره ۱۲۳  
هواپیمایی زاپین

مصاحبه با مدیرعامل ایران ایرتور  
پیرو حواشی اخیر این شرکت



نقش بویینگ در همکاری ایرباس و بمباردر

## بمباردر سری C چگونه به ایرباس A220 تبدیل شد

روزانه صبح

روزانه عصر

صبح ظهر شب

● تهران • اصفهان • تهران

● تهران • شیراز • تهران

● تهران • مشهد • تهران



Travel Agency  
**ArshAseman Vista**  
عرش آسمان ویستا



رزرو هتل و مراکز اقامتی  
در ایران و تمامی نقاط جهان

مجری مستقیم پرواز  
در مسیرهای داخلی

**اخذ ویزا**

و برگذاری تورهای  
داخلی و خارجی

بلیت کلیه خطوط هواپیمایی  
داخلی و خارجی

0 2 1 - 4 5 1 6 1

[www.arshaseman.ir](http://www.arshaseman.ir)

[www.snapair.ir](http://www.snapair.ir)

## به نام خدا

دروود بر تمامی مخاطبان فرهیخته ماهنامه شبکه صنعت هوانوردی؛

خدا را شاکرم که توانستیم اولین شماره از ماهنامه "شبکه صنعت هوانوردی" را با موفقیت به چاپ برسانیم.

شماره اول مورد تحسین بسیاری از مدیران، متخصصان و کارشناسان صنعت هوانوردی کشور قرار گرفت که موجبات رضایت و خشنودی هیئت تحریریه را فراهم آورد.

هدف از انتشار این ماهنامه، اعتلای صنعت هوانوردی کشور از راه افزایش آگاهی هم وطنان عزیز بوده، هست و خواهد بود و در این راه از هیچ تلاشی فروگذار نخواهد شد.

همواره تلاش برای این بوده که در ماهنامه "شبکه صنعت هوانوردی" از مطالب به روز هوانوردی جهان بهره برده تا برای دانشجویان علوم هوانوردی و هوافضای کشور نیز مفید باشد.

در حال حاضر با توجه به سیاست های کلی ماهنامه، بیشترین توجه معطوف به هوانوردی غیرنظامی (Civil Aviation) بوده. اما در آینده ای نه چندان دور، هوانوردی نظامی نیز پوشش داده خواهد شد.

تلاش می گردد با نگاهی ویژه به فناوری های نوظهور (Future Technologies)، پستر مناسبی برای شناخت هرچه بیشتر و بهتر آنها در ایران فراهم گردد.

در جهت بهبود وضعیت ماهنامه، آمادگی همکاری با تمامی علاقمندان، کارشناسان و صاحب نظران را داریم.

همواره می توانید با رایحه نظرات، انتقادات و پیشنهاداتتان، یاور ما باشید.

ارادتمند شما

میلاذ باستانی

صاحب امتیاز و مدیر مسئول: میلاذ باستانی

سر دبیر: سید پوریا حسینی

دبیر تحریریه: سید امیرحسین موسوی مقدم

مدیر هنری: حسین گندم کار

اعضای هیئت تحریریه:

بهراد صنعت خانی

محمود قاسمیان

مهران اشرفی

میلاذ باباخانی

اطلاعات تماس:

تلفن: +۹۸۹۳۶۴۴۴۴۰۱۰

ایمیل: cannmag@cannews.aero

وب سایت: www.cannews.aero

آدرس: تهران - شهرک اکباتان - خیابان شهید نفیسی - نبش کوچه باریکانی - پلاک ۲۰ - جنب بانک کشاورزی - طبقه ۲ واحد ۶

مجتمع چاپ ایران کهن - خیابان مطهری - نرسیده به چهارراه سهروردی - کوچه سندیج - پلاک ۶

### بررسی سوانح هوایی

بررسی سانحه پرواز شماره ۱۲۲ شرکت هواپیمایی ژاپن ۲

### مصاحبه

مصاحبه با مدیرعامل ایران ایرتور پیرو حواشی اخیر این شرکت ۶

### گردشگری

مکان هایی از ایران که نباید از دست بدهیم ۸

### مقاله ویژه

بمباردیر سری C چگونه به ایرباس A۲۲۰ تبدیل شد ۱۰

### جدیدترین ها

GE۹X شاهکار مهندسی جنرال الکتریک ۱۷

### ایمنی

عارضه Hypoxia و Hyperventilation چه بوده و چه خطراتی را برای کادر پرواز و مسافران ۱۸

در پرواز ایجاد می نمایند؟

### یادداشت

در راه های ذهنانتان راهی رو به ترس از پرواز بیندید ۲۰

### Future Technologies

سفر به آینده صنعت هوانوردی ۲۲

### تعمیر و نگهداری

اهمیت پیش وضعیت در فرآیند تعمیر و نگهداری ۲۴

### Airbus vs. Boeing

آیا بویینگ به اندازه کافی تنبیه شده است؟ ۲۶

### نگاهی به آینده

رونمایی از پرند جدید ایرباس، Birds Of Preys ۲۸

### English Time

The Boeing 747SP ۲۹

# بررسی سانحه پرواز شماره ۱۲۳ شرکت هواپیمایی ژاپن

دروازه‌های میانی هشتمین ماه میلادی ۱۹۸۵ سانحه‌ای اتفاق افتاده که تأثیر بخش تعمیر و نگهداری بر صنعت هوانوردی را به یاد می‌آورد، با بررسی این سانحه به اهمیت فرآیند تعمیر و نگهداری هواپیما بیش از پیش پی خواهید برد.



میلاد باستانی  
تحلیلگر سوانح هوایی



۱۲ آگوست سال ۱۹۸۵ است، فرودگاه هانادای توکیو ژاپن یکی از شلوغ‌ترین روزهای خود را می‌گذراند، آخر تابستان است و هزاران مسافر در انتظار سوار شدن هواپیما برای رفتن به خانه‌های خود هستند. در این شرایط هواپیمایی ژاپن مجبور است برای سفرهای کوتاه داخلی از هواپیمای گول پیکر بویینگ ۷۴۷ استفاده کند.

ساعت ۶:۱۲ عصر پرواز شماره ۱۲۳ با ۵۰۹ مسافر و ۱۵ خدمه از باند هانادا تیک‌آف و به سمت شهر صنعتی اوزاکا به فاصله ۴۰۰ کیلومتری غرب توکیو پرواز می‌کند. کاپیتان ماسامی تاکاهاما ۴۹ ساله یکی از استاد خلبان‌های این شرکت است. او در این پرواز مسئولیت مکالمه با کنترلر و مراقبت از کمک خلبان را که بر روی صندلی چپ نشسته به عهده دارد.

یوتا کاکاناسی هواپیما را هدایت می‌کند و امیدوار است که به زودی به درجه کاپیتانی برسد.

مهندس پرواز کهنه کار هیروشی فوکودا سومین نفر در کابین کادر پرواز است.

هواپیما تا ارتفاع ۷۳۰۰ متر اوج می‌گیرد، ۱۲ دقیقه از پرواز می‌گذرد هنوز چراغ بسته بودن کمربند روشن است که ناگهان صدای انفجاری از انتهای هواپیما به گوش می‌رسد، این صدا در کابین خلبان نیز شنیده می‌شود. شدت انفجار باعث تکان شدید مسافران شده، مسافران ترسیده و شروع به جیغ زدن می‌کنند؛ کابین مسافران با افت فشار مواجه شده و هوا به بیرون کشیده می‌شود و ماسک‌های اکسیژن به پایین می‌افتند.

خدمه هواپیما کاملاً گیج شده‌اند، فقط این را می‌دانند که انفجاری رخ داده که باعث افت فشار داخل کابین و از دست رفتن کنترل هواپیما شده است؛ موتورهای هواپیما سالم هستند اما فشار هیدرولیک هواپیما در حال کاهش است.

در چنین ارتفاعی نفس کشیدن برای مسافران بسیار دشوار است و آنهایی که ماسک اکسیژن ندارند ممکن است به زودی بیهوش شوند. ماسک‌های اکسیژن تعبیه شده بالای هر صندلی تنها مدتی کوتاه می‌تواند اکسیژن‌رسانی کنند و بعد دیگر کارایی ندارند و با تمام شدن برخی از ماسک‌های اکسیژن وضعیت بحرانی‌تر می‌شود. مهمانداران در تلاشند به مسافران با کپسول‌های اکسیژن، هوای قابل تنفس برسانند. پنج دقیقه بعد از انفجار مهماندار موفق می‌شود با کابین خدمه ارتباط برقرار کند و بگوید چه اتفاقی رخ داده است. او به مهندس پرواز می‌گوید انفجار ممکن است از قسمت بار هواپیما باشد.

مهندس پرواز که تازه متوجه می‌شود صدای انفجار از کجا بوده به خلبان اعلام می‌کند که قسمت بار کنده شده و باید سریعتر قبل از این که مسافران بیهوش شوند، ارتفاع را کم کرد.

اما کاپیتان به طرز عجیبی فلج شده است، او هیچ گونه واکنشی نشان نمی‌دهد، احتمالاً او و خدمه دچار هایپوکسیا یعنی نرسیدن اکسیژن به مغز شده‌اند. در این ارتفاع اکسیژن خون کم می‌شود و ممکن است در ابتدا مغز دچار اختلال شود و در نهایت بیهوش شوند.

مهندس پرواز متوجه می‌شود شکافی ایجاد شده و باعث کم شدن میزان اکسیژن شده است. حدس او مشکلی در درب آرنج است. او به دیگر خدمه اعلام می‌کند تا از



ماسک استفاده کنند.

کنترل سکان‌ها، قسمت‌های متحرک بال و تجهیزات کنترل پرواز هواپیما با فشار هیدرولیک امکان‌پذیر است.

در یک جت بزرگ امروزی این تجهیزات انقدر بزرگ هستند که امکان استفاده از آنها با کابل و اهرم فراهم نیست بلکه باید از یک سیال هیدرولیک استفاده شود.

خلبان از برج مراقبت درخواست فرود اضطراری و بازگشت به هانادا را می‌کند و برج مراقبت از آن‌ها می‌خواهد در مسیر صفر-نه صفر به سمت راست گردش کنند.

هواپیما در ارتفاع ۷۳۰۰ متری زمین و با سرعت ۵۴۰ کیلومتر در ساعت در حال حرکت است.

مامور کنترل پرواز چیز عجیبی در صفحه رادار می‌بیند، هواپیما به جای اینکه با چرخش ۱۸۰ درجه به عقب به سمت فرودگاه هانادا برگردد، مسیر خود را به سمتی دیگر کج کرده است.

وی با خدمه ارتباط برقرار کرده و دلیل اصلی فرود اضطراری را می‌پرسد. ولی جوابی دریافت نمی‌کند، گویا داخل کاکپیت همه شوکه شده‌اند، فشار هیدرولیکی به صفر رسیده، هیچ کس در برج مراقبت نمی‌داند هواپیما نیروی هیدرولیکی خود را از دست داده است اما از روی رادار فهمیده‌اند که هواپیما بطور نامنظم به بالا و پایین حرکت می‌کند و احتمالاً از کنترل خارج شده است.

وحشت بین مسافران مثل آتش شعله‌ور است و مسافران همانطور که در صندلی خود نشستند تکان‌های شدید را متحمل می‌شوند.

آنها اکنون فهمیده‌اند که شانس زیادی برای زنده ماندن ندارند، کمتر صدای جیغ و داد به گوش می‌رسد، سکوت برای لحظاتی حاکم شده و عده‌ای مشغول به نوشتن وصیت‌نامه خود شده‌اند.

ناگهان هواپیما با بدترین شیب ممکن و با سرعت به سمت پایین می‌رود و خلبان‌ها دائم با تکرار کلمات فلپ‌ها بالا در تلاشند تا با افزایش نیروی بالابر و افزایش درگ، از سرعت هواپیما بکاهند و سر

هواپیما را به بالا ببرند؛ ولی دیگر فایده‌ای ندارد.

پرواز ۱۲۳ از صفحه رادار محو می‌شود. مسئولین فرودگاه در تلاشند تا با خدمه ارتباط برقرار کنند ولی این بار دیگر صدایی دریافت نکردند. همگی شوکه شده‌اند و نمی‌دانند دقیقا چه رخ داده، تا اینکه سرپرست کنترلرها تماسی مبنی بر دیده شدن جامبوجت ۷۴۷ در میان شعله‌های آتش توسط هواپیمای آمریکایی در فاصله ۱۰۰ کیلومتری غرب توکیو دریافت می‌کند.

در همان حال نیروهای امداد با پای پیاده به سمت محل سقوط حرکت کردند و از آنجایی که انتظار ندارند کسی را زنده پیدا کنند، شب را در روستایی در ۶۸ کیلومتری محل سقوط سپری می‌کنند.

صبح روز بعد عمق فاجعه سقوط پرواز ۱۲۳ مشخص می‌شود. هواپیما مسیری را از دل درختان در نزدیکی بالای کوه اوساتاکا یکی از کوه‌های شمال فوجی طی کرده است، و چند صد متر آنطرف‌تر منفجر شده است.

بعد از ۱۴ ساعت تیم نجات ژاپن به محل سقوط می‌رسند، آن‌ها با دلخراش‌ترین سانحه هوایی تاریخ مواجه می‌شوند. تکه‌های هواپیما در نقاط مختلف پراکنده شده، تعدادی از مسافران در لاشه هواپیما اسیر آتش شده بودند و جان خود را از دست دادند، عده‌ای بر اثر برخورد به بیرون هواپیما پرت شده و جان خود را از دست داده‌اند. بوی بد سوخت و جسد‌ها به مشام می‌رسد. درختانی که هواپیما با آن برخورد کرده بر اثر آتش سوخته بودند، زمین رنگ سیاهی به خود گرفته است. صحنه سانحه از بالا وضعیت بد و اسف بار سقوط را نشان می‌دهد.

اکنون مشخص شده که افراد زیادی در هوای سرد شب و در انتظار کمک جان باختند.

هرچند باید سقوط هواپیمایی ژاپن تنها به این کشور مربوط باشد ولی این مساله زنگ خطر را برای صنعت هوانوردی در سراسر جهان نیز به صدا درآورد. فقط چند هفته قبل از این رویداد یک جت ۷۴۷ هواپیمایی هند در آتلانتیک سقوط کرده و ۳۲۹ نفر کشته شدند و

او مجبور بود چند روز صبر کند تا مقامات اجازه رفتن به محل سقوط را به وی بدهد. او ادامه می‌دهد: «توانستم ژاپنی‌ها را متقاعد کنم که به من اجازه بدهند تا پرسنل بویینگ را با خود به محل سانحه ببرم به این شرط که پرسنل بویینگ کنار ما بمانند و از ما دور نشوند و وقتی در صحنه هستند آن‌ها را تحت نظر داشته باشیم. آن‌ها نمی‌توانستند سرخود کاری بکنند.»

**اما چه چیزی باعث این فاجعه شده است؟**

مهمترین چیزی که بازرسان به آن پرداختند مکالمات ضبط شده کابین هواپیما بود. جملات مهندس پرواز که می‌گفت «درب آرپنج شکسته است.» عکسی که یک عکاس آماتور از هواپیما گرفته بود اولین سرنخ را در اختیار بازرسان قرار داد. این تصویر توسط متخصصان تحلیل شد و با حذف خطوط تار و نامفهوم عکس، بالاخره به تصویری واضح دست یافتند. کل باله عقب (rudder) هواپیما کنده شده است.

باله باعث ثابت نگه داشتن هواپیما می‌شود. از آنجا که بیشتر سیال هیدرولیکی از باله عبور می‌کند کم معلوم می‌شود که چرا فشار هیدرولیکی و کنترل کل هواپیما از دست رفته است.

سپس یک کشتی نیروی دریایی ژاپن در جنوب خلیج توکیو باله عقب هواپیما را شناور بروی دریا می‌بیند، و اینجا همان نقطه‌ایست که هواپیما برای اولین بار وضعیت اضطراری اعلام کرده بود. بازرسان اکنون مطمئن هستند سرآغاز سانحه مربوط به دم هواپیماست.

حالا یک جت ۷۴۷ دیگر سقوط کرده و باعث نگرانی شده بود که نکند هواپیمای ۷۴۷ بزرگترین جت جهان مشکلی دارد؟

در سراسر جهان حدود ششصد جت ۷۴۷ در حال پرواز است، اگر این هواپیما دچار مشکل باشد این امر عواقب وخیمی برای صنعت هوانوردی دارد.

اکنون وظیفه بازرسین و مسئولین سوانح هوایی است تا به اوضاع رسیدگی کنند، آن‌ها باید علت را پیدا کنند. رون شیلد سربازرس کمیته ملی ایمنی حمل و نقل آمریکا مامور این پرونده می‌شود. او می‌گوید: «خیلی نگران این موضوع بودیم که آیا جت ۷۴۷ دچار مشکل شده است یا خیر؟ بنابراین باید هرچه سریعتر می‌فهمیدیم چه اتفاقی افتاده است.»

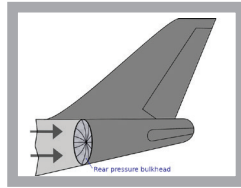
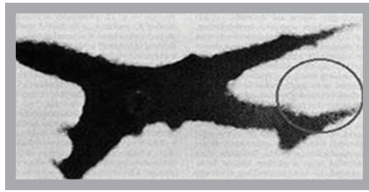
در مقر NTSB (هیئت ملی ایمنی حمل و نقل) در واشنگتن رئیس سازمان که شدیداً نگران عواقب بالقوه این ماجرا در صنعت هوانوردی بود از همکار خود در ژاپن درخواست کرد تا برای تحقیق بیشتر به آمریکا بیاید.

در اواخر دهه ۷۰ و ۸۰ میلادی "رون شیلد" بسیاری از بازرسی‌های خارجی را برای NTSB انجام داده است، او حساسیت‌های کار با دولت‌های خارجی را خوب می‌داند، وی عازم توکیو می‌شود تا در آنجا به ادامه تحقیقات خود بپردازد و بقیه اعضای تیم را ملاقات کند. نمایندگانی از شرکت بویینگ سازندگان هواپیما و یک مهندس از اداره فدرال هوانوردی آمریکا حضور دارند. شیلد می‌گوید: «در ژاپن به همه به چشم مظنون نگاه می‌کردند، پرسنل شرکت هواپیمایی ژاپن، کارکنان بویینگ، همه مظنون تلقی می‌شدند. حتی اجازه رفتن به صحنه سانحه را نداشتند.»



مهمترین چیزی که بازرسان به آن پرداختند مکالمات ضبط شده کابین هواپیما بود. جملات مهندس پرواز که می‌گفت "درب آرپنج شکسته است."





## هفت سال قبل از سانحه، حادثه دیگری برای همین هوایما رخ داده بود. هنگام فرود خلبان دماغه را زیادی بالا نگه داشته بود و دم هوایما روی باند کشیده شده و آسیب دیده بود.

کنده شده است، و همراه دم خطوط لوله مهم هیدرولیکی که به آنها اجازه کنترل هوایما را می‌دهد، در دریا افتاده است.

به خاطر فقدان اثر تثبیت کننده دم هوایما و از دست دادن کنترل باله عقب و فلپ‌ها خلبان‌ها نمی‌توانستند هوایما را کنترل کنند و هوایمای گول پیکر حرکات نوسانی وحشتناکی انجام می‌داد و با پایین آمدن نوک هوایما سرعت می‌گرفت و به بالا می‌رفت و وقتی سرعتش کم می‌شد دوباره به سمت پایین می‌آمد، این رویداد بارها و بارها رخ می‌داد و این هوایما چرخه وحشتناک و گاه چندصد متری را تجربه می‌کرد. رون شیلد می‌گوید: «اینکه خلبان‌ها نتوانسته بودند هوایما را به مدت ۳۰ دقیقه یا بیشتر در پرواز نگه دارند واقعا معجزه است، آن هم بعد از اینکه فشار هیدرولیک و کل کنترل پرواز از دست داده بودند ولی هوایما به حرکتش ادامه می‌داد و به کوهستان رسید و نتوانست فرود بیاید. هیچ چاره‌ای برای آن‌ها نمانده بود، مگر اینکه معجزه‌ای رخ بدهد که متاسفانه نیافتاد.»

ضبط صوت داخل کابین خلبان همه چیز را به خوبی ضبط کرده است و اینکه چگونه خلبان‌ها تلاش کردند تا هوایما را کنترل کنند.

بعد از مشخص شدن دلیل سقوط رون شیلد مجبور بود که اخبار را به همکارش در شرکت بویینگ که یکی از طراحان رده بالای بویینگ ۷۴۷ بوده اطلاع دهد. حقیقت این بود که به جای استفاده از دوردیف پرچ، از یک ردیف استفاده شده بود.

پلیس ژاپن می‌خواست علیه بویینگ به خاطر نقشش در این سانحه اتهام کیفری وارد کند ولی از این کار منصرف شد. در هر حال از شهرت بویینگ کم شد.

ولی نکته‌ای که برایشان مطرح بود این بود که در طراحی بویینگ هیچ اشکالی وارد نبود. بویینگ هم اکنون یکی از قدرتمندترین و با کیفیت‌ترین هوایماهای جهان است.

رون شیلد می‌گوید: «بعد از اینکه من صحنه را ترک کردم و برگشتم خانه، متوجه شدم که یکی از مدیران ارشد بخش تعمیر و نگهداری هوایما خودکشی کرده است.»

رئیس شرکت هوایمایی ژاپن استعفا داد، میزان رزرو جا شدیداً افت کرد، شایعاتی بر این مبنای پخش شد که شرکت هوایمایی گناهکار بوده و بویینگ تنها برای حفظ یک مشتری خوب مسئولیت را بر عهده گرفته است.

سال‌ها طول کشید تا هوایمایی این سانحه را که فاجعه‌بارترین سانحه هوایی تاریخ بوده به فراموشی بسپارد.

هفت سال قبل از سانحه، حادثه دیگری برای همین هوایما رخ داده بود. هنگام فرود خلبان دماغه را زیادی بالا نگه داشته بود و دم هوایما روی باند کشیده شده و آسیب دیده بود.

شرکت هوایمایی ژاپن از شرکت بویینگ درخواست کرده بود که هوایما را تعمیر کنند، مهندسان یک تیغه جدید را به دیواره آسیب دیده پرچ کردند.

اما در صحنه سانحه؛ رون شیلد به طور اتفاقی به قطعه‌ای از لاشه هوایما برخورد کرد که کل معما را حل کرد.

تکه‌ای از زین دیواره جدید که به بدنه جوش داده شده بود.

رون شیلد می‌گوید: «درواقع تعمیر درست انجام نشده بود؛ فقط یک ردیف پرچ این دو قسمت را به هم متصل کرده بود. درحالی‌که باید دو ردیف پرچ این کار را می‌کرد.»

وی ادامه می‌دهد: «یکی از مهندسان FAA که آنجا بود برای ما محاسباتی بر اساس تعمیر قبلی دیواره انجام داد و نظرش این بود که اگر درست تعمیر نشده باشد، مثلا اگر پرچ‌ها درست قرار نگرفته باشند و اگر به جای دو ردیف پرچ طبق طراحی فقط یک ردیف پرچ در نظر گرفته شده باشد احتمالا خیلی زودتر می‌شکسته است.»

مهندس FAA محاسبه کرد که تعمیر نادرست دیواره بعد از ده هزار پرواز این هوایما، باعث از بین رفتن آن خواهد شد.

از لحظه انجام تعمیر به بعد منوط به گذشت زمان خواهد بود. بازرسان دریافتند یک خطای ساده انسانی منجر به مرگ صدها انسان شد.

این تعمیر بنا بر محاسبه بازرسان تنها تحمل ۱۰ هزار پرواز را داشته، در حالی که این هوایما ۱۲۳۹۰ آمین پرواز خود را در آن روز انجام می‌داد. با صعود هوایما به ارتفاع ۷۳۰۰ متری هوای بیرون رقیق و رقیق‌تر می‌شود

در حالی که هوای داخل برای راحتی مسافران فشرده می‌شود، اختلاف فشار بین کابین مسافران در یک طرف دیواره و دنباله هوایما در طرف دیگر آن؛ به دیواره و تعمیر نادرست آن تا آستانه شکستن فشار می‌آورد.

مهندسان آزمایشی را برای اطمینان بیشتر با شبیه‌سازی شرایط انجام می‌دهند، آن‌ها می‌بینند ترک‌ها بیشتر شده و در اطراف سوراخ‌های پرچ بیشتر می‌شوند تا دیواره ترک برمی‌دارد و در یک لحظه هوای فشرده کابین در آن حفره‌ای با وسعتی ۲ تا ۳ مترمربع ایجاد می‌کند. هوای فشرده شده راه خود را به سمت باله عقب هوایما باز می‌کند و به راحتی آن جا را می‌کند، با این شرایط هوایما محکوم به سقوط است. خلبان‌ها نمی‌دانستند که بخش اعظم دم هوایما

# مصاحبه با مدیرعامل ایران ایرتور پیرو حواشی اخیر این شرکت

خود را در داخل کشور و برای مملکت خودمان انجام دهیم. راه اندازی یک بنگاه تجاری می تواند تعداد معینی را به صورت مستقیم و افراد بی شماری را به صورت غیرمستقیم صاحب شغل و درآمد نماید. همواره تاکید شخص آقای مهندس شکاری بر سرمایه گذاری در داخل کشور و ایجاد اشتغال در داخل کشور بوده است. گواه این موضوع این است که ایشان در زمان خرید شرکت ایران ایرتور تعهد حفظ سطح اشتغال ۵۰۰ نفر را داده اند و اکنون با گذشت چهار سال از واگذاری شرکت به ایشان نه تنها تعداد پرسنل را کاهش نداده اند، بلکه سطح اشتغال را به بیش از ۲ برابر رسانده اند. ایشان علاقه شدیدی به ایجاد و تبدیل ایران ایرتور به یک خط هوایی با استانداردهای اروپایی را همیشه در سر داشته اند.

## ■ از نحوه خریداری ایران ایرتور توضیحاتی ارائه کنید.

در سال ۱۳۹۴ شرکت هواپیمایی ایران ایرتور به عنوان یک شرکت زبان ده با ارزش منفی ۳۸۵ میلیارد تومان از طریق سازمان خصوصی سازی جهت واگذاری به بخش خصوصی به مزایده عمومی گذاشته شد. در مزایده های اول، دوم، سوم و چهارم با توجه به بدهی های شرکت و ارزش منفی آن، هیچ فردی به عنوان خریدار مراجعه نکرد. پس از آن و در مزایده پنجم، آقای مهندس شکاری از طریق جراید کنیترال انتشار از مزایده مطلع گردیده و پس از بررسی دفاتر و صورت های مالی آن که در سایت سازمان خصوصی سازی و در اختیار عموم قرار داده شده بود، بر اساس تحلیل های اقتصادی خود و مخالف نظر مشاوران، تصمیم به شرکت در مزایده عمومی نوبت پنجم نمودند و در این مزایده نیز با توجه به بالاتر بودن پیشنهادشان از قیمت پایه اعلام شده در مزایده ای کاملاً قانونی، سهام شرکت به ایشان واگذار گردید.

## ■ با توجه به حاشیه های به وجود آمده حول واگذاری شرکت، آیا شما به عنوان مجموعه خریداران جدید از قبل با آقای نماینده مجلس خصوصیت شخصی داشتید؟

نه شخص آقای شکاری و نه هیچکدام از اعضای تیم مدیریتی جدید که همراه با آقای مهندس شکاری به شرکت آمده اند نه خصوصیتی با شخص مذکور داشته اند و نه اطلاعی از ادعاهای واهی ایشان دارند.

## ■ از شرایط شرکت قبل از واگذاری توضیحاتی ارائه دهید.

متأسفانه شرکت قبل از واگذاری سال ۱۳۹۴، وضعیت بفرنجی داشت. در آن زمان بدهی های شرکت بسیار زیاد شده بودند، بدهی ها به شرکت پالایش و پخش، تامین اجتماعی، شرکت فرودگاه ها، کنترینگ، تامین کنندگان و... به عبارتی متأسفانه شرکت در گردابی از بدهی ها غرق شده بود و از طرفی هم کلیه پروازهای شرکت به شکل فول چارتر به چند



## ■ لطفا خودتان را معرفی کرده و از سوابق و فعالیت هایتان بگویید.

اینجناب سید رضا موسوی، به مدت چهار سال در شرکت هواپیمایی ایران ایرتور، یک سال به عنوان مدیر توسعه ناوگان و سه سال در مقام مدیرعامل و عضو هیئت مدیره این شرکت فعالیت کرده ام. دارای دکترای مدیریت بازرگانی هستم و قبلاً نیز به مدت شش سال در حوزه صنعت هوانوردی و با ایرلاین کرندون همکاری داشته ام.

## ■ با توجه به ریسک موجود در خرید شرکت هواپیمایی ایران ایرتور چرا آقای شکاری یک شرکت هواپیمایی جدید تاسیس نکردند؟

تصمیم شخص ایشان بود، ایشان به اصل ۴۴ قانون اساسی ایمان داشتند و اینکه فروشنده دولت جمهوری اسلامی ایران است.

## ■ آیا شما در زمان خرید ایران ایرتور با آقای شکاری هم نظر بودید یا مخالف این کار بودید؟

من در مقطعی که ایشان قصد داشتند در مزایده این شرکت ورود کنند، به عنوان یک مشاور و با توجه به وضعیت دفاتر مالی و بدهی های بسیار زیاد آن و ارزش ویژه منفی شرکت که بیش از ۳۸۰ میلیارد تومان منفی بود، طبعاً مخالف بودم.

## ■ چرا مجموعه شما فعالیت های اقتصادی خود را در خارج از کشور انجام نداد؟

همواره اعتقاد داشتیم که در صورت امکان کلیه فعالیت های اقتصادی

آمریکا قرار دارد و این موضوع، بحث خرید هواپیما را به شدت تحت تاثیر قرار داده است. ما از زمان حضور در ایران ایرتور و پس از اجرای برجام، به سراغ شرکت های هواپیماسازی بویینگ، ایرباس و سوخوی رفتیم و با سه هواپیماساز بزرگ دنیا توافقنامه و قرارداد خرید هواپیمای نوامضا نمودیم؛ ولی متأسفانه و با روی کار آمدن دولت جدید آمریکا و بدعهدی به برجام، قراردادهای مذکور به شکل استندبای درآمدند. امیدواریم با تغییر دولت آمریکا و اجرایی شدن مجدد برجام، قراردادهای فوق مجدداً اجرایی گردند.

#### ■ قرارداد با سوخو به کجا رسید؟

یکی از شرکت های هواپیماساز که موفق شدیم با آن قرارداد ببندیم، شرکت هواپیمایی سوخوی روسیه بوده است. اما همانطور که می دانید سوخوی جهت فروش هواپیما به ایران نیازمند اخذ مجوز از وزارت خزانه داری آمریکا یا کاهش سهم قطعات آمریکایی این هواپیما به زیر ده درصد می باشد. در حال حاضر منتظر اقدامات سوخوی هستیم.

#### ■ کاهش قطعات آمریکایی برای عدم نیاز به مجوز وزارت خزانه داری ایالت متحده در چه وضعیتی است؟

در ماه آینده طی نمایشگاه هوایی MAKS روسیه مقرر شده است گزارش محرمانه ای از روند کاهش قطعات آمریکایی سوپر جت سوخوی ۱۰۰ به شرکت ایران ایرتور داده شود.

#### ■ آیا خرید هواپیما از شرکت های چینی و یا ژاپنی را هم بررسی کرده اید؟

در دو سال گذشته با شرکت میتسوبیشی ژاپن مذاکرات اولیه ای داشتیم، ولی با توجه به سهم بالای قطعات آمریکایی بر روی این هواپیما و عدم صدور مجوز وزارت خزانه داری آمریکا فعلاً این موضوع منتفی است.

آژانس خاص به شکل یکجا واگذار شده و شرکت به لحاظ درآمدی نیز در دام چارترکنندگان گرفتار شده بود. بنده شخصاً به یاد دارم که به محض واگذاری شرکت به آقای مهندس شکاری، کلیه طلبکاران حقیقی و حقوقی جهت دریافت مطالبات سنواتی خود نامه های اخطار و مراجعات مکرر داشتند و بعد از سال ها انتظار سال ۹۴ به دست آقای شکاری آن مطالبات پرداخت شد.

#### ■ حال پس از چهار سال که شرکت را اداره می کنید شرایط به چه وضعی است؟

خدا را شاکرم که طی چهار سال گذشته تیم مدیریت آقای مهندس شکاری توانسته است با تلاش شبانه روزی و بدون در نظر گرفتن روزهای تعطیل و غیر تعطیل و به قول معروف با کار ۲۴/۷ (هفت روز هفته و بیست و چهار ساعته) توانسته اند با همت مضاعف کارکنان آن، شرکت را در زمره شرکت های هوایی خوب کشور قرار دهند. گواه این ادعا، آمار و اطلاعات رسمی است که توسط مبادی ذیربط و به ویژه سازمان هواپیمایی کشوری اعلام می گردد. امروز شرکت هواپیمایی ایران ایرتور با ۹ فروند هواپیمای سرخط و جابجایی روزانه ۱۱ هزار نفر مسافر، رتبه اول جابجایی مسافر در پرواز های داخلی را دارا است. دارای گواهینامه IOSA و عضو IATA می باشیم و در بازبینی های AOC با کمترین میزان یافته ها، جزو شرکت های در حال رشد ارزیابی شده ایم. به لحاظ بازرگانی و فروش تنها شرکتی هستیم که ۱۰۰ درصد فروش را به صورت سیستمی و مستقیماً از سایت iranairtour.ir انجام می دهیم. همچنین به خوبی موفق شدیم زیرساخت های فنی و مهندسی و آموزشی شرکت را توسعه دهیم.

#### ■ آیا برنامه ای برای گسترش مسیرهای پروازی، چه داخلی و چه خارجی دارید؟

هدف در وهله اول ایجاد گسترده ترین شبکه پروازی داخلی است. در حال حاضر هنوز در مسیر پرواز های داخلی شرکت خلاهایی وجود دارند و ما به دنبال شناسایی این فرصت ها و گسترش شبکه پروازی خود در مسیر های داخلی هستیم. ضمن اینکه با توجه به توسعه ناوگان پهن پیکر شرکت نیم نگاهی هم به توسعه شبکه پرواز های بین المللی داریم. ضمناً به دنبال دریافت گواهینامه های TCO نیز هستیم.

#### ■ چه آینده ای را برای ایران ایرتور متصور هستید؟

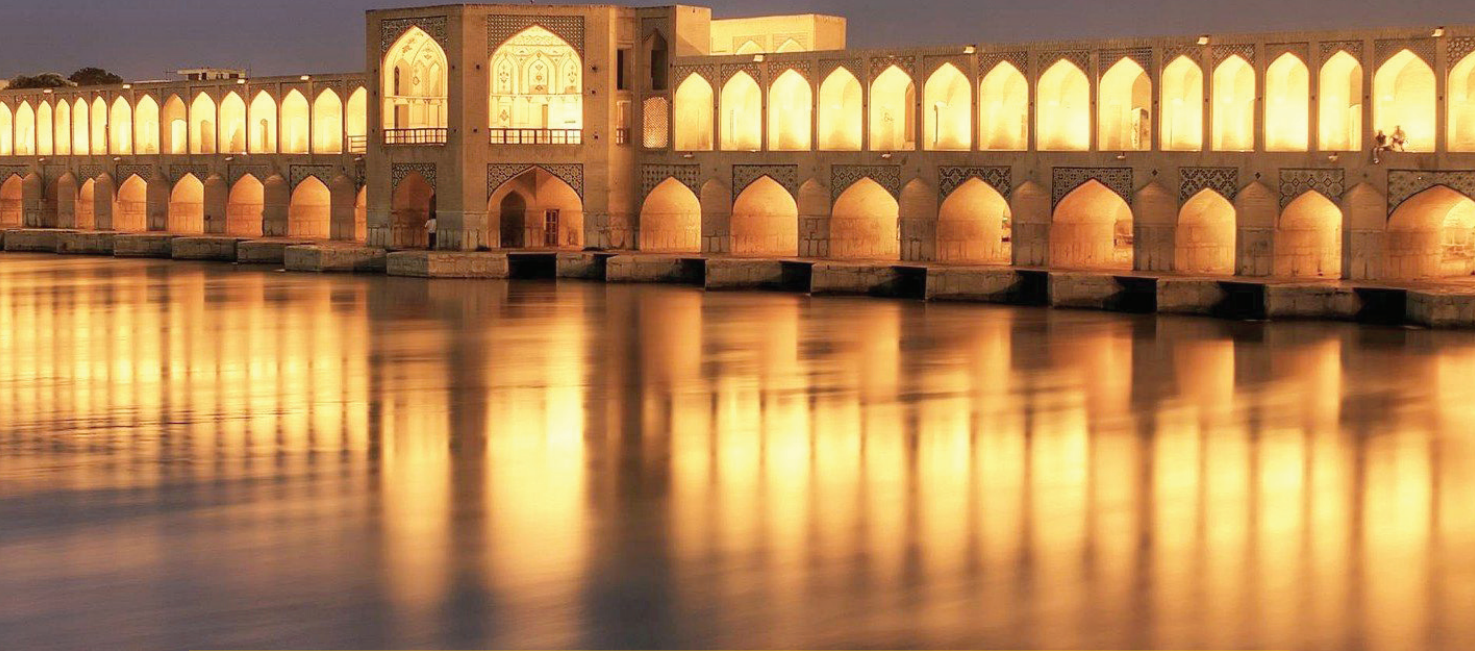
انشالله در سایه الطاف الهی و همت مضاعف همکارانمان در کلیه بخش های شرکت، ایران ایرتور تبدیل به بهترین شرکت هواپیمایی ایران خواهد شد.

#### ■ درباره خرید هواپیما توضیحاتی ارایه بفرمایید.

در خصوص خرید هواپیما باید اشاره کنم که متأسفانه کشور ما تحت تحریم های ظالمانه



# مکان‌هایی از ایران که نباید از دست بدهیم

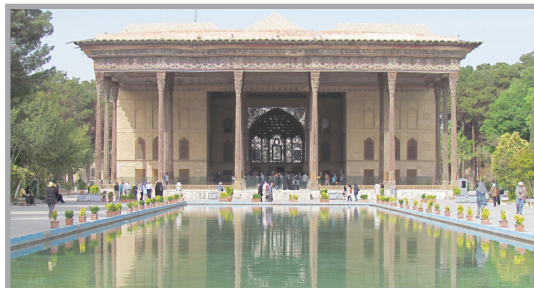


سی و سه پل را بسیار زیاده می‌کند، این در صورتی است که زاینده رود در سالهای اخیر خشکسالی را تجربه می‌کند و آبی ندارد.

## چهل ستون

کاخ چهل ستون که در فضایی به مساحت ۶۷۰۰۰ مترمربع ساخته شده، یکی از بناهای تاریخی اصفهان است. این بنای تاریخی در دوره شاه عباس یکم احداث شده و قدمت آن به دوره صفویه برمی‌گردد.

چهل ستون ۲۰ ستون دارد که با انعکاس تصویر ستون‌ها در حوض میانی حیاط، چهل ستون نامیده شده است و در تاریخ ۱۵ دی ماه سال ۱۳۱۰ به ثبت ملی رسید. این بنا در طی نشست سی و پنجم شورای جهانی ثبت بناهای تاریخی به ثبت جهانی رسید.



## سی و سه پل

شاه عباس اول دستور داد که پلی در شهر اصفهان ساخته شود که این پل با مباشرت و به همت الله وردیخان ساخته شد.

پل سی و سه پل معبر مردم به جلفا بوده و در گذشته با نام‌های پل شاه عباسی، پل الله وردیخان و پل جلفا شناخته می‌شد. از نام‌های دیگر سی و سه پل می‌توان به چهل چشمه اشاره کرد زیرا این پل در وهله اول چهل چشمه داشته است.

سی و سه پل در گذشته مکان برگزاری جشن آب پاشان و مراسم خاج شویان ارامنه اصفهان بوده است. این پل تاریخی به گفته پرسبی سایکس، ژنرال، نویسنده و جغرافی‌دان انگلیسی، یکی از پل‌های درجه اول جهان است.

لرد کرزن، ایران‌شناس و یکی از سیاستمداران قرن بیستم بریتانیا در توصیف سی و سه پل چنین نوشته است: «انسان هیچ انتظار ندارد برای دیدن آنچه که روی هم رفته می‌توان آن را باشکوه‌ترین پل دنیا نامید، ناچار از مسافرت به ایران باشد.»

سی و سه پل که چهار باغ عباسی را به چهار باغ بالا وصل می‌کند، در تاریخ ۱۵ دی ۱۳۱۰ به ثبت ملی رسید.

کارشناسان زمین‌شناسی و میراث فرهنگی اعتقاد دارند که مصالح، پایه و فونداسیون سی و سه پل به گونه‌ای طراحی شده که استحکام آن تنها در طوبیت است و خشکی ادامه دار رودخانه در درازمدت امکان خطر برای

شهریور ۱۳۹۸



### گردنه حیران

گردنه حیران نام یکی از جاذبه‌های گردشگری روستای حیران است. این گردنه زیبا که در مسیر راه ارتباطی آستارا-اردبیل قرار گرفته است از مناطق حفاظتی سیاسی و جغرافیایی استان گیلان محسوب می‌شود. گردنه حیران در بیشتر روزهای سال در زیر پوششی از مه قرار دارد که البته چندان مرتفع نیست. در واقع رطوبت دریای خزر علت اصلی مه تقریباً دائمی گردنه حیران است.

تخت جمشید که در سال ۱۹۷۹ میلادی به ثبت جهانی

رسیده است به دلیل قرارگیری در معرض آلاینده‌های

مجتمع پتروشیمی مرودشت در معرض خطر قرار گرفته

است. این شهر تاریخی در تاریخ ۲۴ شهریور ماه سال ۱۳۱۰ به

ثبت ملی رسید

### تخت جمشید

صدها سال پس از حمله اسکندرو اعراب به ایران، مردم با عبور از کنار خرابه‌های پارسه تصور می‌کردند که این همان اورنگ جمشید است که نامش در شاهنامه ذکر شده است بنابراین نام تخت جمشید را به مکانی اختصاص دادند که پیش از این بانام پارسه به معنای شهر پارسایان شناخته می‌شد. این شهر در دوران زمامداری داریوش بزرگ، خشایارشا و اردشیر اول بنا شده است. این شهر تاریخی در ۱۰ کیلومتری شمال شهر مرودشت و ۷۵ کیلومتری شیراز قرار گرفته است. از کاخ‌های تخت جمشید می‌توان به کاخ آپادانا، کاخ تچر، کاخ هدیش، کاخ ملکه، کاخ سه در، کاخ صد ستون، کاخ شورا و ساختمان خزانه شاهنشاهی اشاره کرد.

هم‌اکنون تخت جمشید که در سال ۱۹۷۹ میلادی به ثبت جهانی رسیده است به دلیل قرارگیری در معرض آلاینده‌های مجتمع پتروشیمی مرودشت در معرض خطر قرار گرفته است. این شهر تاریخی در تاریخ ۲۴ شهریور ماه سال ۱۳۱۰ به ثبت ملی رسید.





## نقش بویینگ در همکاری ایرباس و بمباردیر

# بمباردیر سری C چگونه به ایرباس A220 تبدیل شد

احتمال زیاد سازنده این هواپیمایی از شرکت های امپراتریا بمباردیر هستند. امپراتریک شرکت برزیلی است که هواپیمای کوچک خود را تحت عنوان خانواده E از بیش از ۱۵ سال پیش وارد بازار کرد، تا کنون حدود ۱۵۰۰ فروند از این هواپیما که قابلیت سرویس دهی در تمام فرودگاه های جهان را دارد فروخته شده است.

در فرودگاه های کوچک به علت کم بودن صدا، زاویه تیزتر تقرب، نیاز به باند کوتاه از هواپیمای کوچک استفاده می شود.

در ایالات متحده آمریکا به علت کمک های مالی دولت صدها فرودگاه کوچک وجود دارد که امکان خدمات رسانی به هواپیمای بویینگ و ایرباس در آنها وجود ندارد، تعداد آنها از فرودگاه های کوچک آسیا و اروپا بیشتر است، این فرودگاه ها مکان مناسبی برای هواپیمای کوچک هستند.

بمباردیریکی از شرکت های بزرگ کانادا است که با ۶٪ نقش کوچکی در تولید هواپیمای تجاری جهان دارد، این شرکت سابقه طولانی در ساخت جت های منطقه ای CRJ دارد اما ۱۰ سال پیش ایده جدیدی برای ساخت یک هواپیمای بزرگتر با بازده بیشتر که اندازه آن بین جت های منطقه ای و

بخش اعظم صنعت هوانوردی تجاری در انحصار دو شرکت بویینگ و ایرباس است، بویینگ با ساخت ۷۴۷ اسطوره ای چشم ها را به خود خیره کرده اگر چه ایرباس هم با ساخت A۳۸۰ زیاد از رقیب دور نمانده است.

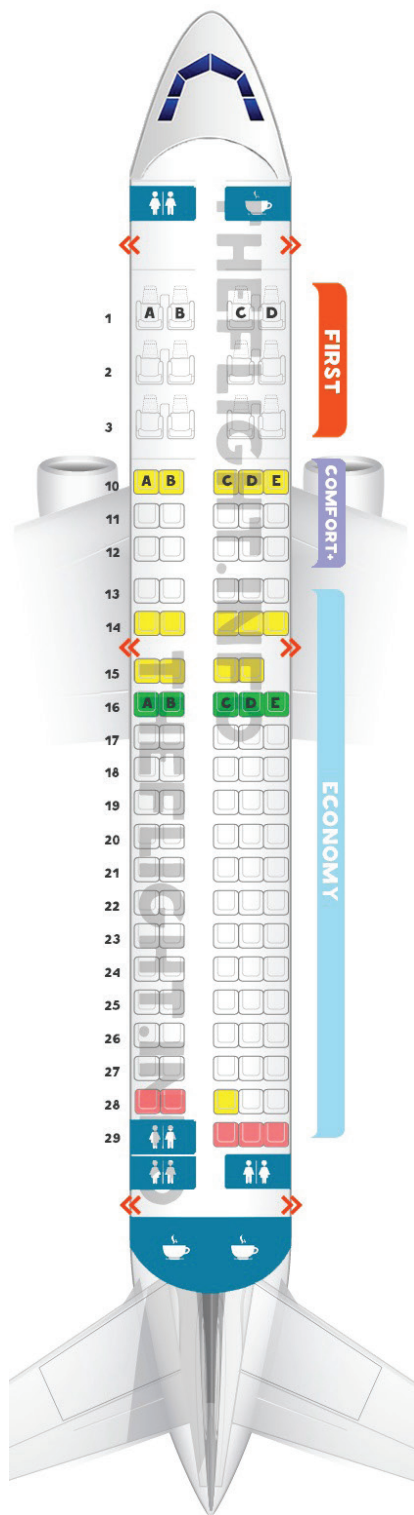


سید امیرحسین موسوی مقدم

بیش دو سوم هواپیمایی که بصورت تجاری پرواز میکنند توسط یکی از این دو غول صنعت هوانوردی ساخته شده اند، این دو سازنده هواپیمای کوچک نمی سازند، علت اما عدم تلاش برای این کار نیست چرا که ایرباس با تولید A۳۱۸ که مدل تغییر یافته ی هواپیمای موفق A۳۲۰ بود این ماجراجویی را شروع کرد اما فقط ۸۰ فروند از هواپیمای جدید خود را فروخت، بویینگ نیز با ارتقا دادن MD۹۰ بویینگ ۷۱۷ را معرفی کرد که با فروش فقط ۱۵۶ فروند توفیق زیادی بدست نیاورد. عدم موفقیت این دو سازنده اما به معنای عدم نیاز به هواپیمای کوچک نیست بلکه این هواپیماها جایگاه خاص خود را دارند.

اگر شما در یک فرودگاه کوچک قدم در یک هواپیمای کوچک بگذارید به

AIRBUS A220-100



هوایماهای بزرگ بویینگ و ایرباس است تحت عنوان سری C پیدا کرد. این هوایما دارای مزیت های هوایماهای جدید مثل ساختمان کامپوزیتی، آیرودینامیک پیشرفته و موتور با کناگذر بالا است تا یکی از پربازده ترین هوایماهای کوچک ساخته شده باشد.

از سال ۲۰۰۷ قطعات طراحی شدند، هوایما ساخته شد و سفارش ها پذیرفته شدند تا اینکه در ۱۶ سپتامبر ۲۰۱۳ اولین پرواز این هوایما انجام شد، در آن زمان بمباردیر فکر میکرد که هوایما برای ورود به خط پروازی در سال ۲۰۱۴ آماده است اما کم مشکلات شروع شدند.

زمانی که تست های مسیریابی بر روی زمین در فرودگاه میرابل در حال انجام بود، یکی از هوایماهای آزمایشی با خرابی موتور مواجه شد، این اتفاق نه تنها باعث آشفتهی جدول زمانی هوایما برای تحویل شد بلکه باعث جلوگیری از به نمایش گذاشته شدن این هوایما در نمایشگاه هوایی فارتبرو که بزرگترین و مهمترین نمایشگاه صنعت هوانوردی است شد که بمباردیر مطمئن بود میتواند سفارش های بسیاری را برای جت جدید خود دریافت کند، این نمایشگاه هر دو سال یکبار برگزار میشود و عدم حضور برای بمباردیر یک بد اقبالی به تمام معنا بود.

در سال ۲۰۱۵ برنامه سری C بمباردیر با کمبود منابع مالی مواجه شد و اگر کمک های مالی دولت کانادا و ایالت کبک نبود شاید این برنامه به شکست ختم میشد و دیگر نامی از بمباردیر وجود نداشت اما با این کمک ها بمباردیر زنده ماند و در ۱۵ ژوئن ۲۰۱۶ هوایما توسط هوایمایی سوئیس برای اولین بار در یک پرواز تجاری از زوریخ به پاریس استفاده شد.

در کل هوایمای سری C بمباردیر برای شرکت های هوایمایی یک هوایما با بازده بالا و تطبیق پذیر است که مسافران را در یک محیط راحت جا میکند. برد این هوایما حدود ۳۸۰۰ مایل (۶۱۱۵ کیلومتر) است که می تواند عرض اقیانوس اطلس را طی کند.

از اکتبر ۲۰۱۷ تا سال ۲۰۱۸ تعداد ۱۴ فروند از این هوایما تحویل داده شد که ۹ فروند از آنها برای هوایمایی سوئیس و ۵ فروند برای ایرالتیک بود، تا آن زمان بمباردیر حدود ۳۵۰ فروند سفارش دریافت کرده بود که این تعداد برای سودآوری پروژه کافی بود، اما بمباردیر هنوز از بهترین سفارش ها محروم بود سفارش های شرکت های آمریکایی !!! صنعت هوانوردی آمریکا نیاز گسترده ای به هوایماهای کوچک دارد پس شرکت های آمریکایی می توانند این برنامه تولید هوایماهای کوچک را یا با شکست مواجه کنند و یا آن را بهبود ببخشند.

بمباردیر توانست ۷۵ فروند از هوایمای جدید خود را به قیمت ۲۰ میلیون دلار برای هر کدام به شرکت هوایمایی دلنا بفروشد که این قیمت یک چهارم قیمت حقیقی هوایما یعنی ۸۰ میلیون دلار بود، این یک قیمت فوق العاده برای دلنا به حساب می آمد اما به مقداری کم بود که از قوانین وضع شده برای فروش هوایما تخطی می کرد پس یک معامله غیرقانونی به حساب آمد.

ساخت هر هوایما برای بمباردیر در حدود ۳۰ میلیون دلار هزینه برمی دارد به همین دلیل آنها هوایمایی که هنوز نساخته اند را با قیمتی کمتر به فروش رساندند تا در صنعت هوانوردی ایالات متحده آمریکا برای خود نامی دست و پا کنند.

این نوع از تکنیک های فروش در ایالات متحده و خیلی از کشورهای غیرقانونی به حساب می آید، استفاده از این نوع تکنیک توسط بمباردیر باعث شد که بویینگ به اتاق بازرگانی ایالات متحده آمریکا شکایت کند، اما مشکل آنجا بود که بویینگ هوایمایی متشابه با سری C بمباردیر ندارد که آن را به شرکت های هوایمایی پیشنهاد دهد بنابراین بویینگ در شکایت به ایرلاین ها ۷۳۷-۳۰۰ را پیشنهاد می دهد، اما دلنا با صراحت اعلام میکند که ۷۳۷ را نمی خواهد.

**BOMBARDIER**      **AIRBUS**

%80



- [سری C بمباردیر](#)
- [به تجارت بویینگ](#)
- [در ایالات متحده](#)
- [آمریکا ضربه زد، اما با](#)
- [اتفاقاتی که رقم خورد](#)
- [این اتفاق بصورت](#)
- [کاملاً قانونی و با](#)
- [هواپیمایی ساخت](#)
- [ایالات متحده](#)
- [رخ داد پس هر سنت](#)
- [پولی که در این](#)
- [بخش توسط ایرباس](#)
- [و بمباردیر سودآوری](#)
- [می شود پولی است](#)
- [که بویینگ از دست](#)
- [داده است](#)



با آن ندارد. همانطوری که بویینگ انتظار داشت سری C بمباردیر به تجارت بویینگ در ایالات متحده آمریکا ضربه زد، اما با اتفاقاتی که رقم خورد این اتفاق بصورت کاملاً قانونی و با هواپیمایی ساخت ایالات متحده رخ داد پس هر سنت پولی که در این بخش توسط ایرباس و بمباردیر سودآوری می شود پولی است که بویینگ از دست داده است.

**آشنایی با ایرباس A۲۲۰**

ایرباس A۲۲۰ هواپیمایی است که با هدف جابجایی ۱۰۰ الی ۱۵۰ مسافر (بسته به چیدمان صندلی ها و کلاس های پروازی) طراحی شده است و در ساخت آن از آخرین تکنولوژی ها استفاده شده است، از ویژگی های آن می توان به مصرف سوخت ناچیز، بازه بسیار بالا، اثرناچیز بر محیط زیست و کابین راحت برای مسافران اشاره کرد، در طراحی این هواپیما هنر آیرودینامیک، مواد پیشرفته و آخرین ورژن موتور پرت اند وینتی PW۱۵۰۰ در کنار هم جمع شده اند تا مصرف سوخت را تا ۲۰٪ به ازای هر صندلی کاهش دهند. ایرباس A۲۲۰ تنها هواپیمایی است که بازار ۱۰۰ الی ۱۵۰ مسافر را هدف قرار داده و در عین اینکه مصرف سوخت پهنه ای دارد، با وجود یک راهرو، راحتی یک هواپیمای پهن پیکر را به ارمغان می آورد. این هواپیما با برد حداکثر ۳۲۰۰ نایکال مایل، عملکرد یک هواپیمای بزرگتر را ارائه می کند.

**راهکار بویینگ**

بویینگ و شرکت برزیلی امبرائر با موافقت دولت برزیل همکاری استراتژیک خود را در جهت تسریع رشد دوشرکت در بازار هوافضا را آغاز کردند. دوشرکت توافق کردند که در بخش هوانوردی تجاری با هم همکاری کنند، ۸۰٪ سهام شرکت جدیدی که در پی این توافق تاسیس خواهد شد به بویینگ تعلق دارد و ۲۰٪ باقیمانده هم سهم امبرائر خواهد بود. دوشرکت همچنین پیرامون هواپیمای نظامی امبرائر KC-۳۹۰ توافق کردند که با افزایش بهره‌وری این هواپیما بازار جدیدی را برای این هواپیمای چند منظوره بوجود بیاورند، در رابطه با این هواپیما ۵۱٪ از سهام به امبرائر و مابقی آن به بویینگ تعلق گرفت. به نظر نمی رسد که بویینگ فقط برای حضور بیشتر در بازار هوانوردی رو به توافق با امبرائر آورده باشد بلکه این احتمال وجود که بویینگ برای مقابله با هواپیمای ایرباس A۲۲۰ در بین هواپیماهای این شرکت هیچ رقیبی ندارد در حال برنامه ریزی است. به نظر می رسد بویینگ نمی خواهد بازار هواپیماهای کوچک با برد بالا فقط در اختیار ایرباس باقی بماند و این توافقات نشان از وجود خبری می دهند. آیا رقیب ایرباس A۲۲۰ در راه است؟

بویینگ همچنین ادعا کرد که بمباردیر بیش از حد مجاز کمک مالی دریافت کرده است، اما کمک های مالی دولت کانادا و ایالت کبک به بمباردیر بصورت خرید قسمتی از سهام و یا وام با مدت پرداخت معین بود، خود بویینگ هم در بیست سال اخیر ۱۴ میلیارد دلار کمک مالی از قبیل تخفیف در مالیات از دولت فدرال ایالات متحده آمریکا دریافت کرده است.

با این وجود بویینگ از اتاق بازرگانی ایالات متحده درخواست ۸۰٪ تعرفه گمرکی بر روی هواپیماها کرد که قیمت هواپیماها بیشتر از هزینه تولید آنها شود، اما اتاق بازرگانی ایالات متحده تعرفه گمرکی ۳۰٪ در صدی بر روی هواپیماها گذاشت که باعث شد اینطور به نظر برسد بمباردیر به پایان خط رسیده است چرا که با این تعرفه گمرکی فروش هواپیما در ایالات متحده نه قابل رقابت و نه سود آوری بود.

**نقش ایرباس در این ماجرا**

در ۱۱۶ اکتبر ۲۰۱۷ دو شرکت ایرباس و بمباردیر اعلام کردند که ۵۰،۰۰۱٪ سهام پروژه سری C بمباردیر بصورت رایگان به ایرباس داده شده است، اما دلیل این واگذاری رایگان این است که ایرباس علاوه بر اینکه یک برند شناخته شده تر است، قابلیت فروش بسیار بالایی نیز دارد و این هواپیما میتواند تحت عنوان برند ایرباس به تعدادی از فروش برسد که بمباردیر حتی رویای آن را هم نداشته است. از طرف دیگر چون ایرباس هواپیمایی ندارد که با سری C از نظر اندازه قابل قیاس باشد، ایرباس صاحب یک هواپیمایی مدرن جدید شده که می تواند به شرکت های هواپیمایی این امکان را بدهد که ناوگان خود را تماماً از هواپیماهای ایرباس تشکیل دهند. اما دلیل اصلی اینکه بمباردیر با ایرباس همکاری کرد خط تولید ایرباس در شهر موبایل ایالت آلاباما ایالات متحده آمریکا است جایی که اگر هواپیماهای سری C بمباردیر در آن سرهم شوند یک محصول آمریکایی به حساب آمده و از پرداخت تعرفه گمرکی معاف می شوند.

پیش بینی می شود که صنعت هوانوردی جهان در ۲۰ سال آینده به ۵۵۰۰ فروند هواپیمای سبک کوچک مثل سری C بمباردیر نیاز داشته باشد، قبل از ورود ایرباس انتظار می رفت که بمباردیر ۴۰٪ این تعداد را تولید کند (حدود ۲۰۰۰ فروند) اما پس از ورود ایرباس انتظار می رود که ۶۰٪ این تعداد (حدود ۳۰۰۰ فروند) توسط این دوشرکت تهیه شود.

با مشارکت این دوشرکت ده ها میلیارد دلار سود به هر کدام خواهد رسید و دلیل این همکاری اتفاقاتی بود که بویینگ ایجاد کرد که از فروش بمباردیر در خاک ایالات متحده آمریکا جلوگیری کند که باعث شد ایرباس صاحب هواپیمایی شود که در آن رده خودش هیچ هواپیمایی برای رقابت

**IRAN AIRTOUR**  
— AIR L I N E S —



**با اطمینان بلیت بخرید**  
**www.iranairtour.ir**



 | Member  
IOSA Registered Operator

 • ۴۱۳۱۲ •





**BELUGA AIR**

F-181L

**BELUGA AIR**

L-181T



هواپیمایی ساها

SAHA AIRLINES



تهران - اصفهان - تهران  
تهران - شیراز - تهران  
تهران - مشهد - تهران  
مشهد - شیراز - مشهد



Travel Agency  
ArshAseman Vista  
عرش آسمان ویستا

شرکت خدمات سفرهای هوایی و گردشگری

خرید از سایت‌های:

[www.arshasemaan.ir](http://www.arshasemaan.ir)

[www.snapair.ir](http://www.snapair.ir)

۰۲۱ - ۴۵۱۶۱



# GE9X شاهکار مهندسی جنرال الکتریک

با توجه به این نکته که در روزهای اخیر آخرین تست های زمینی بویینگ 777X در کارخانه بویینگ در حال انجام است و زمان زیادی تا اولین پرواز این هواپیما باقی نمانده است به بررسی موتور این هواپیما پرداختیم.

## GE90 یا GE9X؟

در مقایسه با موتور فوق العاده GE90 که در هواپیمای بویینگ 777 استفاده شده است، این موتور فن بزرگتری دارد، از مواد کامپوزیت پیشرفته تری در آن استفاده شده است، ضربه کناگذر بالاتری دارد، مصرف سوخت رانه ۱۰٪ بیشتر از موتورهای قبلی کاهش می دهد و تراستی معادل ۱۰۵۰۰ پوند را تولید می کند.

## شرح پروژه این موتور در جنرال الکتریک

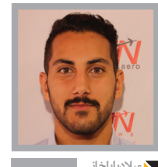
این پروژه پرهزینه ترین برنامه تاریخ جنرال الکتریک بوده است که با قابلیت اطمینانی در کلاس جهانی و بهترین عملکرد وارد عرصه خواهد شد. در سال ۲۰۱۲ جنرال الکتریک اعلام کرد که مطالعات خود را برای ساخت موتوری با بازده بیشتر برای مدل های ۷۰۰ و ۸۰۰ بویینگ 777X آغاز کرده است، در ابتدا اعلام شد که قطر فن این موتور مساوی با قطر فن GE90 یعنی ۳۲۵ سانتی متر است اما پس از مطالعات بیشتر فن GE9X با قطر فن ۳۴۰ سانتی متری ساخته شد. اولین تست زمینی این موتور در شهر پیلزایالت اوهایو انجام شد که در طی ۳۷۵ سیکل (هر بار روشن و خاموش کردن موتور یک سیکل به حساب می آید) و ۳۳۵ ساعت، آزمایش های آیرودینامیکی، مکانیکی و ترمودینامیکی (مربوط به گرما) را روی این موتور انجام دادند.

در زمستان ۲۰۱۷ در شهر وینینگ در کانادا ۵۰ مدل آزمایش هوای سرد را از قبیل مه زمینی و شرایط یخ زدگی عمومی را پشت سر گذاشت، نقص های مشاهده شده با تعدادی اصلاحیه رفع شدند و در سال ۲۰۱۸ گواهینامه های پرواز در شرایط یخ زدگی برای این موتور صادر شدند.

مرحله دوم آزمایش های زمینی هم در شهر پیلزایالت اوهایو با گرفتن گواهینامه (ETOPS: Extended Operation) که مربوط به برد پرواز بر فراز آب های آزاد در صورت از دست رفتن یک موتور می باشد به پایان رسید. این موتور پس از آزمایش های زمینی، توسط بویینگ ۴۰۰-۷۴۷ شرکت جنرال الکتریک در شهرویکتورویلا ایالت کالیفرنیا به پرواز درآمد و تست های پروازی را با موفقیت به پایان رساند. این موتور تمام دنیای هوانوردی را چشم به راه اولین پرواز 777X گذاشته است.

موتور جدید شرکت جنرال الکتریک به نام GE9X یک موتور توربو فن با کناگذر (Bypass) بالاست که مختص بویینگ 777X طراحی و ساخته شده است.

## چقدر با واژه Bypass آشنا هستید؟



میلاد باخانی

در بخش جلویی این موتور توربو فن یک فن بسیار بزرگ قرار دارد، هوا با نسبت زیادی پس از عبور از فن از فاصله بین فن و پوسته عبور کرده در انتهای موتور با گازهای داغ خروجی موتور یکی می شوند و نیروی پیشرانده را افزایش می دهد، علاوه بر افزایش Thrust این حجم هوا باعث خنک شدن موتور و متعلقاش نیز می شود.

## چرا توربو فن؟

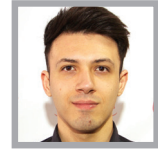
موتورهای توربو فن نوعی موتور جت هستند که کارایی بهتری نسبت به موتورهای توربو جت دارند، زیرا به حجم زیادی از هوا که از فن عبور می کند شتاب داده می شود و با توجه به هوای کمی که از هسته موتور عبور می کند، نیروی پیشرانده زیادی تولید می کند، این نوع موتور برای سرعت های متوسط مناسب است و به همین دلیل موتور بیش تر هواپیماهای مسافری توربو فن است.

## مختصری از ویژگی های GE9X

موتور GE9X یک موتور با ضربه کناگذر بالاست که در ۲۶ آوریل ۲۰۱۶ برای اولین بار بر روی زمین روشن شد، اولین پرواز آن در ۱۳ مارس ۲۰۱۸ بر روی بویینگ ۷۴۷ اختصاصی جنرال الکتریک انجام شد. این موتور قرار است در سال جاری میلادی بر روی بویینگ 777X آزمایش شود تا در سال ۲۰۲۰ وارد عرصه هوانوردی تجاری جهان شود. کمپرسور این موتور داری ۱۴ استیج می باشد که ۳ استیج آن کم فشار (LP) و مابقی آن پر فشار (HP) است، همچنین توربین این موتور ۸ استیج دارد که ۲ استیج آن پر فشار است و ۶ استیج آن کم فشار است. نسبت کناگذر این موتور ۱۰ به ۱ و نسبت فشار این موتور ۶ به ۱ می باشد.

# عارضه Hypoxia و Hyperventilation چه بوده و چه خطراتی را برای کادر پرواز و مسافرین در پرواز ایجاد می نمایند؟

به طور کلی هرچه به ارتفاعات بالاتر می رویم از میزان فشار و چگالی هوا کاسته می شود. چگالی برابر است با میزان جرم در واحد حجم، اگر این حجم را ریه انسان و ثابت در نظر بگیریم، افزایش ارتفاع و در پی آن کاهش چگالی به معنای کاهش میزان جرم اکسیژن در واحد حجم ریه می باشد. یعنی در هر تنفس میزان جرم کمتری از اکسیژن وارد ریه می شود).



مهران اشرفی

در آب سرد را داشته اید و مشاهده کرده اید که پس از گذشت زمان، بدن شما شروع به مور مور شدن می کند که دلیل آن کاهش سرعت فرایند گردش خون در بدن می باشد.

## هیپستونوکسیک هایپوکسیا:

این نوع هایپوکسی زمانی رخ می دهد که هم اکسیژن کافی در هوا موجود است و هم هموگلوبین های خون آن را جذب کرده و هم سیستم گردش خون توانایی حمل اکسیژن را دارد، اما اندام های بدن توانایی جذب اکسیژن را ندارند.

مصرف الکل و دارو به میزان زیاد و همچنین استعمال مواد مخدر به وجود آورنده این هایپوکسی هستند.

در هایپوکسی زمانی به نام زمان مفید هوشیاری (Time of useful consciousness) تعریف شده است که زمانی است که فرد از آغاز بروز علائم فرصت دارد تا اقدامات حیاتی را پیش از بیهوش شدن انجام دهد. هرچه به ارتفاعات بالاتر می رویم این زمان کوتاه تر شده تا جایی که به عنوان مثال در ارتفاع ۴ هزار پایی این زمان به دوازده ثانیه کاهش می یابد. در هنگام بروز علائم هایپوکسی، اولین و سریعترین اقدام توسط کادر پروازی و سرنشینان گذاشتن ماسک های اکسیژن می باشد تا فشار اکسیژن در حال از دست رفتن از بدن را بازیابی نمایند. همچنین در صورت نقص سیستم فشرده کننده هوای کابین، خلبانان باید سریعاً به ارتفاعات پایین (۸۰۰۰ الی ۱۰۰۰۰ پایی) کاهش ارتفاع دهند.

علائم بروز هایپوکسی از فردی به فرد دیگر کاملاً متفاوت می باشند.

برخی از این علائم عبارتند از:

حالت شادی کاذب، از دست دادن قدرت قضاوت در مسائل، سردرد، مور مور شدن دستها و پاها، دید تونل مانند، آبی شدن لبها و ناخن ها، از دست دادن کامل هوشیاری و در نهایت مرگ.

تمامی هواپیماهایی که قادر به پرواز در ارتفاعات بالا می باشند مجهز به سیستمی به نام فشرده کننده هوای داخل کابین هستند که فشار و چگالی هوای داخل کابین را افزایش داده و به طور کامل مشکلات هایپوکسی را رفع می کنند تا مسافران و کادر پروازی، پرواز آرامی را داشته باشند.

## هایپر ونتیلیشن چیست؟

هایپر ونتیلیشن به تپویه ریه بیش از میزانی که بدن به آن نیاز دارد گفته می شود که نشان دهنده برهم خوردگی نظم سیستم خودکار تنفسی توسط مغز می باشد. به عبارتی ساده تر؛ هایپر ونتیلیشن به معنای دم و بازدم سریع، متوالی و بیش از حد گفته می شود که باعث خارج شدن بیش از حد

هایپوکسی به شریاتی فیزیکی اطلاق می شود که در آن اکسیژن کافی به بدن فرد نرسد. به طور کلی این شرایط به ۴ نوع مختلف دسته بندی می گردند:

یک - Hypoxic hypoxia

دو - Hypemic hypoxia

سه - Stagnant hypoxia

چهار - Hystotoxic hypoxia

## هایپوکسیک هایپوکسیا:

بیشتر خلبانان و مسافران در معرض این نوع هایپوکسی هستند. این نوع هایپوکسی زمانی رخ می دهد که مولکول های اکسیژن با فشار نا کافی در فضا موجود باشند. به عبارت دیگر، بدن فرد کاملاً سالم بوده و این اتفاق به دلیل پایین آمدن چگالی و فشار هوای محیط در فرد به وجود می آید مانند آنچه که در افزایش ارتفاع رخ می دهد.

## هایپمیک هایپوکسیا:

این نوع هایپوکسی زمانی رخ می دهد که در فضا، مولکول های اکسیژن به مقدار کافی و با فشار کافی وجود دارد اما گلبول های قرمز خون انسان توانایی جذب اکسیژن مورد نیاز را ندارند. گاز مونواکسید کربن (CO) یکی از گازهای بسیار خطرناک به شمار می رود که در صورت استنشاق میزان زیادی از آن توسط انسان خطراتی جبران ناپذیر را ایجاد می کند، چرا که گلبول های قرمز بدن تا ۲۰۰ برابر تمایل به جذب این نوع گاز را به جای اکسیژن دارند. حتماً در مورد مرگ خاموش که در اثر گازگرفتگی در منازل رخ داده است شنیده اید، این نوع هایپوکسی دلیل آن می باشد. همچنین کسانی که دارای مشکل کم خونی بسیار شدیدی هستند یا خون زیادی در حوادث از دست داده اند در معرض این نوع هایپوکسی می باشند.

## استگننت هایپوکسیا:

این نوع هایپوکسی زمانی رخ می دهد که هم اکسیژن کافی در فضا موجود است و هم گلبول های قرمز بدن توانایی جذب اکسیژن را دارند، اما ناتوانی سیستم گردش خون در حمل و نقل اکسیژن باعث بروز این مشکل می شود. به عبارت ساده تر، گلبول های قرمز خون اکسیژن کافی را دریافت نموده اند اما به دلیل وجود نقص در سیستم گردش خون، به هر علتی، نمی توانند این اکسیژن را به اندام های حیاتی بدن برسانند. دلایل این نقص می تواند کشیدن نیروی گرانش (G) زیاد توسط سرنشینان، مشکلات جدی قلبی و ماندن در سرمای بیش از حد هوا به مدت طولانی باشد. حتماً تجربه رفتن



شهریور ۱۳۹۸

## کادر پروازی در

صورت مواجه شدن

با مسافری که به

نظر مضطرب می آید

وظیفه زیر نظر گرفتن

وی را دارند، چرا که

این عارضه حتی پس

از فرود هواپیما و بر

روی زمین نیز ممکن

است در فرد بروز

نماید

گاز دی اکسید کربن از بدن شده و در پی آن تعادل کربنیک اسید خون برهم خورده و کاهش می یابد. برهم خوردگی تعادل اسید در خون (قلیایی شدن خون) باعث ایجاد مشکلات بعدی شده که مهمترین آن ناتوان شدن هموگلوبین خون در انجام وظایف خود می باشد. به عبارتی دیگر هموگلوبین خون که وظیفه انتقال اکسیژن در بدن را دارد، اکسیژن را در این شرایط رها کرده و در نتیجه میزان اکسیژن در سلول های بدن کاهش یافته و پیام افزایش نرخ تنفس توسط مغز صادر می شود. این مسئله باعث کاهش بیشتر دی اکسید کربن در خون شده و این چرخه ادامه می یابد.

عواملی که باعث ایجاد هایپر ونتیلیشن می شوند عبارتند از: استرس و اضطراب، وحشت، شوک، گرمای شدید، تحمل نیروی گرانش بالا.

کادر پروازی در صورت مواجه شدن با مسافری که به نظر مضطرب می آید وظیفه زیر نظر گرفتن وی را دارند، چرا که این عارضه حتی پس از فرود هواپیما و بر روی زمین نیز ممکن است در فرد بروز نماید.

علائم این بیماری عبارتند از: سرگیجه، سردرد، مور مور شدن بدن، تعریق، حس سرما یا گرما، از دست دادن هماهنگی ماهیچه های بدن، افزایش ضربان قلب، گرفتگی عضلات و از دست دادن هوشیاری.

درمان: روش مرسوم در درمان این عارضه توسط کادر پروازی این می باشد که بیمار را مجبور به تنفس در یک کیسه کاغذی نمایند. با انجام این کار، بیمار کربن دی اکسید بازدم شده را مجدداً تنفس نموده و این امر باعث به تعادل رسیدن سطح کربنیک اسید خون شده و در پی آن، مغز فرمان به کاهش نرخ تنفس می دهد.

عامل دیگر کمک کننده به درمان این عارضه این می باشد که از بیمار خواسته شود که با صدای بلند صحبت کند. همچنین تلاش جهت کاهش نرخ دم و بازدم توسط خود بیمار نیز کمک کننده خواهد بود. علاوه بر این مهمانداران باید تلاش نمایند که تا حد ممکن فرد را آرام نمایند.

به طور کلی می توان گفت که بعضی از علائم بروز هایپوکسی در فرد مشابه علائم هایپر ونتیلیشن هستند، لذا اشتباه نگرفتن این دو عارضه با یکدیگر نکته ای حائز اهمیت می باشد، چرا که هر کدام از آنها درمان های مخصوص به خود را در طول زمان پرواز داشته که در صورت اشتباه می تواند منجر به از دست رفتن جان فرد گردد.



# چگونه از پرواز خود لذت ببریم؟ درهای ذهنتان را به روع ترس از پرواز ببندید



سید پوریا حسینی

قسمت دوم

آزمون ترمز و آزمون های اضطراری دیگری مثل برخورد صاعقه، کمبود سوخت و... که شرح کامل آنها در شماره قبل تقدیم حضور شما شد.

توجه به اهمیت ایمنی در ساخت هواپیماها نکته ویژه ای است که نباید از آن غافل شد. اگر اتفاقی برای هواپیما بیفتد، به احتمال زیاد از قبل پیش بینی شده است. در هیچ صنعتی به اندازه صنعت هواپیمایی بررسی های سخت گیرانه و موشکافانه انجام نمی شود. سازندگان هواپیما هم به اندازه شما در پی ایمنی هواپیما هستند، چرا که اگر هواپیماها ایمن نباشند کسی آنها را نخواهد خرید. منطقی است، نه؟

آمار و ارقام حیرت انگیز

در شماره قبل لیست بلند و بالایی از ارقام و آمار مختلف در اختیار خوانندگان عزیز قرار گرفت که اینجا به بخشی از آنها بسنده می کنیم:

شانس مرگ در اثر بیماری قلبی: ۱ به ۲

شانس مرگ به علت استعمال سیگار (تا قبل از ۳۵ سالگی): ۱ به ۶۰۰

شانس مرگ در سوانح رانندگی: ۱ به ۱۴۰۰۰

شانس مرگ در اثر تصادف با دوچرخه: ۱ به ۸۸۰۰۰

شانس مرگ در اثر طوفان: ۱ به ۴۵۰۰۰۰

شانس مرگ در اثر سانحه قطار: ۱ به میلیون

شانس مرگ در اثر صاعقه: ۱ به ۱٫۹ میلیون

شانس مرگ در اثر نیش زنبور: ۱ به ۵٫۵ میلیون

شانس مرگ در اثر سانحه هوایی: ۱ به ۷ میلیون

منبع این اعداد، دانشگاه MIT است.

شاید همچنان به پرواز بدبین باشید و با خود بگویید که اینجا ایران است و همه چیز فرق می کند! اما توجه کنید مقایسه همین اعداد با اعداد متناظر در داخل کشور نتیجه یکسانی بدست خواهد داد. مهمتر از همه، ارایه راهکار برای کسانی است که همچنان در پرواز با اضطراب دست و پنجه نرم می کنند؛ پس لطفاً با ادامه مطلب همراه باشید.

چگونه در حین پرواز بر ترس خود غلبه کنیم؟

هواپیما که به عنصری جدایی ناپذیر از صنعت حمل و نقل تبدیل شده، پیچیدگی هایی به دنیای امروز افزوده است. از طراحی، ساخت و تولید خود هواپیما تا پایش و کنترل ترافیک هوایی، ترمینال های فرودگاهی، تعمیر و نگهداری، حفظ ایمنی و... همگی مفاهیمی هستند که در پی تحقق آرزوی بشر برای پرواز به دنیای امروزی پا نهاده اند.

در این میان «مسافران» یکی از رگ های حیاتی این سیستم هستند و رویکردشان نسبت به پرواز از اهمیت زیادی برخوردار است. شاید یکی از مهمترین مسائلی که مسافران هوایی با آن دست و پنجه نرم می کنند، «ترس از پرواز» باشد. حتی ممکن است مسافرانی که اطلاعات خوبی از چگونگی کارکرد سیستم هواپیمایی دارند، با بروز هر ناشناخته ای در طول پرواز دچار ترس و اضطراب شوند.

مفهوم ترس عموماً ریشه در درک نادرست رخداد های پیرامون ما و نحوه کارکردشان دارد. وقتی ترسیده ایم، دانش و آگاهی از همه چیز بیشتر به کارمان خواهد آمد. اگر اندیشه پرواز شما را موشوش می کند و عرق سردی بر بدنتان می نشاند، تا پایان این مطلب همراه ما باشید، امیدواریم بتوانیم واژه ترس را از دایره لغت شما هنگام پرواز حذف کنیم.

## مختصری از قسمت قبل

در شماره قبل با رایج آمار و ارقام به این پرداختیم که حمل و نقل هوایی تا چه حد ایمن است. به نقش رسانه ها اشاره کردیم و گفتیم این انکار نشدنی است که سوانح فاجعه بار اتفاق می افتند و جز جدانشدنی از صنعت حمل و نقل به حساب می آیند. اما این رسانه ها هستند که باعث می شوند تصور کنید وقوع سوانح امری همیشگی است. ضمناً یادآوری شویم مهم است توجه کنید که اغلب حوادث هوایی، هرچند در آمار شمرده می شوند، منجر به فاجعه نمی شوند. البته خاطر نشان می شویم پیش از اینکه هواپیماهای تجاری به ایرلاین ها فروخته شوند، به اصطلاح از هفت خوان می گذرند و آزمون های دشواری پیش رو دارند. از جمله آزمون انعطاف پذیری بال، آزمون فروری، آزمون دما و ارتفاع، آزمون سرعت کمینه،

هدف، چیزی جز این نیست که هنگام پرواز تا جای ممکن آسوده باشید.

### قدم اول: حس خود را بپذیرید

هر زمان که حس اضطراب و ترس به سراغتان آمد چه در طول پرواز و چه پیش از آن سعی نکنید آن را نادیده بگیرید، با حسستان نجنگید. اگر تلاش کنید با احساساتتان مقابله کنید، علایم ترس در شما بیشتر خواهد شد. قلبتان تندتر خواهد تپید، کف دستتان عرق خواهد کرد، حس گیجی خواهید داشت، دلتان خواهد پیچید. اینجا دقیقاً همان جایی است که باید به خودتان بگویید: «عیبی ندارد که این احساسات به سراغ من آمده است. انتظاری به جز این نداشتیم، اما از پس آن برمی آیم.»

### قدم دوم: تنفس خود را کنترل کنید

با کنترل تنفس، مصرف اکسیژن کاهش می یابد و در پی آن ضربان قلب کم می شود. سپس فشار خون کم و نهایتاً فشار ماهیچه ها کاسته می شود. با طی شدن این فرآیند، بدنتان آرام می شود و این نتیجه ای جز آرام شدن ذهن ندارد.

قدم سوم: شل و رها باشید

می دانید چرا باید یاد بگیرید که چطور بدنتان را شل کنید؟ چون ۲۵ سال تحقیق نشان داده است که اگر بتوانید ماهیچه های بدنتان را شل و رها کنید، اضطراب خود به خود از میان می رود.

شاید به نظرتان خنده دار باشد، اما یک راه جالب این است که حس ترس و فشارتان را بیشتر کنید! این طبق اصل پارادوکس عمل می کند، یعنی خلاف آنچه منطقی است پیش بروید. در واقع ابتدا باید تنش را بیفزایید، سپس به کلی رهاش کنید. این برخلاف طبیعت شماست، چرا که طبیعتاً می خواهید در برابر حس ترس و اضطرابتان مقاومت کنید. نکته مهم درباره این تکنیک این است که هنگام ترس، آگاهانه، عمداً و داوطلبانه تنش را افزایش دهید. این کار به شما کمک می کند روند طبیعی اضطراب را بپذیرید و سپس با فنون دیگران را مهار کنید. در عمل، به جای اینکه صرفاً تلاش کنید ماهیچه هایتان را شل کنید، ابتدا عمداً آنها را تحت فشار می گذارید و سپس آگاهانه و به راحتی آنها را رها می کنید. می توانید به شکل زیر وارد عمل شوید:

۱. دسته صندلی را بگیرید و تا می توانید فشار دهید. اجازه دهید تمام ماهیچه های دستتان درگیر شوند. ماهیچه های شکم و پاهایتان را نیز منقبض کنید.

۲. مادامی که تنفستان را ادامه می دهید، مرحله ۱ را ۱۰ ثانیه ادامه دهید.

۳. ماهیچه هایتان را با یک نفس عمیق شل کنید.

۴. مراحل قبل را دو بار دیگر تکرار کنید.

۵. کمی در جایتان تکان بخورید، ماهیچه هایتان را حرکت دهید و سرتان را نیز به آرامی بچرخانید.

۶. در آخر چشم هایتان را ببندید و ۳۰ ثانیه به آرامی نفس بکشید. بگذارید بدنتان گرم، رها و سنگین باشد.

قدم چهارم: اقدامات حمایتی انجام دهید

برخی اقدامات کوچک دیگر به راحتی شما کمک خواهد کرد:

- از یک روز قبل از پرواز مصرف کافئین و شکر را کم کنید.
- مقدار زیادی مایعات (آب یا آب میوه) بنوشید.
- برای خودتان سرگرمی فراهم کنید: با خودتان در هواپیما کتاب، پازل، جدول کلمات متقاطع، موسیقی آرامش بخش و... ببرید.
- زود به فرودگاه بروید، دیر رسیدن و عجله کردن پیش از پرواز خود منشا اضطراب خواهد بود.
- وقتی سوار می شوید، به مهمانداران بگویید که گاهی از پرواز واهمه دارید.
- وقتی در صندلی تان می نشینید راحت باشید، با نفر کناریتان صحبت کنید، به چهره ها نگاه کنید و...
- در حین تیک آف انگشتان پایتان را بچسبانید و نفس عمیق بکشید.
- اگر در طی پرواز چیزی موجب تشویش شما شد، درباره آن از مهمانداران سوال کنید.
- خودتان را مشغول سرگرمی هایی کنید که با خود آورده اید.
- وقتی علامت بستن کمربند خاموش شد، برخیزید، خودتان را کش و قوس دهید و یا کمی راه بروید.

در واقع، منظور از همه این موارد این است که در طول پرواز ساکت و بی حرکت نشینید تا افکار مشوش فرصت نکنند به سراغتان بیایند.

### سخن پایانی

شاید پرواز یکی از لذت بخش ترین تجربه هایی باشد که در زندگی تجربه می کنیم، گرچه برخی افراد به هر دلیلی دچار ترس و اضطراب می شوند و شیرینی این تجربه را از خود دریغ می کنند.

کوشیدیم با بیان حقایق مختلف و آرایه چند راه کار، ابتدا دانش و آگاهی شما را از وضعیت ایمنی هواپیماها بالا ببریم و سپس کمکتان کنیم ترس خود را کنار بگذارید. امیدواریم دفعه بعدی که هواپیما را برای سفر خود انتخاب می کنید، تجربه متفاوتی داشته باشید و از دریچه دیگری به دنیای زیبای هوانوردی نگاه کنید.



# سفر به آینده صنعت هوانوردی



## هواپیماهای بدون سرنشین

گرچه drone ها جزء فناوری های نوین به حساب می آیند، اما بعنوان یک کالا، دارای رشد سریعی بوده و بزودی دوره نوجوانی خود را پشت سر خواهند گذاشت، حتی یک عنوان اختصاصی برای آنها وجود دارد "Quadrotors".



مجید شعبان نژاد

محققین در حال توسعه نوعی Quadrotor هستند که به صورت گروهی فعالیت می کنند، حضور یکدیگر را حس کرده و با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند. این نوع drone می تواند در ساخت ساز و بررسی حوادث و سایر فعالیت های دسته جمعی مورد استفاده قرار گیرد، برخی از آنها قادر به پرواز در کل ماموریت بدون مداخله ی انسان می باشند، این دستگاه قادر به انجام صدها عملیات محاسبه در لحظه، یا حتی همکاری برای انجام بخشی از یک ماموریت خاص می باشند، در حالیکه یک drone به تنهایی دارای محدودیت هایی همچون تمام شدن باتری می باشد. این ربات ها در آینده گزینه ی ایده آلی برای انجام ماموریت های جستجو و نجات خواهند بود همچنین در زمینه ی اجرای قانون تاثیر بسزایی خواهند داشت.

## لباس مرد آهنین

exoskeleton واقع لباس هایی هستند که به شما قدرت فوق بشری می دهد، زیرا ماهیچه های زل پلیمری پنج برابر قوی تر از مایع طبیعی موجود در بدن شما هستند. لاکهید مارتین توسط این فناوری پیشرو موفق به ساخت اسکلتی سبک که با انتقال وزن بارهای سنگین از بدن کاربر به طور مستقیم به زمین، استحکام و استقامت اپراتور را افزایش می دهد شده است.

مزیت این فناوری (جدایی از احساس ابرقهرمانی) این است که باعث می شود کارگران بدون نیاز به استراحت برای مدت طولانی کار کنند. این کت و شلوار، خستگی ماهیچه ها را به حداقل می رساند، که باعث افزایش بهره وری شده و قابل استفاده برای مهندسين، تکنسین های تعمیر و نگهداری همچنین عملیات نجات و نظامی خواهد بود.



شهریور ۱۳۹۸

## واقعیت از کجا شروع و در کجا خاتمه خواهد یافت

به نظر می آید واقعیت افزوده، مشابه آنچه در فیلم Matrix و یا Inception دیده ایم قدم بزرگ بعدی به جهت آموزش خلبانان خواهد بود. توسعه دهندگان شبیه سازهای پرواز، روش های خارق العاده ای برای دور زدن و یا تقویت محدودیت های اساسی، تجربه های فوق طبیعی و واقع بینانه در آموزش خلبانی کشف کرده اند.

تجهیزات الکترونیک پوشیدنی می تواند تجربه ی چگونگی پرواز در آینده را به کلی تغییر دهند. برخی از خلبانان هم اکنون در حال آزمایش تجهیزات هم چون عینک گوگل، حتی لنزهای تماسی برای انجام برخی مسائل مربوط به پرواز، از جمله تکمیل چک لیست، مشاهده نمودارها و نقشه ها و فراخوانی اطلاعات هواشناسی می باشند. در سیستم واقعیت افزوده نمایش ترافیک هوایی به واقعیت نزدیک تر خواهد بود و هواپیماهای دیگر را در یک چارچوب فوق العاده طبیعی نشان می دهد و نه به شکل لوزی در صفحه ی نمایشگر.

### ابزارهای ذهن خوانی

مراقب باشید! روزی سیستم امنیتی فرودگاه قادر خواهد بود اطلاعات ذهن شما را بخواند. یک تیم محقق از توکیو در حال تلاش هستند تا آزادی ذهن را روانه گورستان تاریخ کنند، توسط دستگاهی که به طور مستمر از امواج مغز شما اسکن گرفته و خروجی آن را بصورت فایل gif پنج ثانیه ای خواهد بود. این کلیپ ها بر اساس زمان و موقعیت مکانی شما ثبت خواهد شد. برادر بزرگتر مغز - عنوان رسمی برای Neurocam - از یک تلفن هوشمند یکپارچه به عنوان مغز، محیط ذخیره سازی و دوربین خود استفاده می کند. این سیستم در آینده می تواند یک رابط عاطفی برای ایجاد ارتباط بین طیف وسیعی از دستگاه ها و خدمات با افکار و احساسات فردی انسان ایجاد کند، و این امکان را ایجاد می کند که محدود به نظارت فرودگاه نشود.



### کلاه ایمنی

اگر لباس ابرقهرمان یا لنزهای واقعیت افزوده شما را راضی نمی کند، یک گزینه ی جالب برای کلاه ایمنی شما نیز وجود دارد. سیستم جدید Aviation Warrior Raytheon با داشتن فناوری پیشرفته آگاهی موقعیتی، که توسط خلبان پوشیده می شود، کمک می کند خلبان همه چیز را بداند و ببیند. سیستم Aviation Warrior از یک رایانه پردازش داده متمرکز پوشیدنی تشکیل شده است که نقشه ها، تصاویر، فیلم و داده های پیام رسانی را از شبکه های نظامی مختلف فراهم می کند. این دستگاه با رادیو و GPS یکپارچه شده است. رایانه ی پردازش داده ها به صفحه ی نمایش بسیار نازک و پوشیدنی متصل می شود که به کمک آن تمام تجهیزات و سیستم های هواپیما قابل کنترل خواهد بود.



### انرژی پاک

پیشرفت های تکنولوژیکی در پرواز با انرژی الکتریکی نه تنها باعث ارزان شدن پرواز می شود، بلکه تضمین می کند انقلابی در تأثیر صنعت هوانوردی بر محیط زیست ایجاد کنند. بوئینگ ۷۴۷ در هر مایل ۵ گالن سوخت استفاده می کند. این بدان معناست که طی یک پرواز ۱۰ ساعته، حدود ۳۶۰۰۰ گالن سوخت در حال سوختن است. شرکت هایی مانند Boeing, Airbus, Safran S.A., و Raytheon جاه طلبی های زیادی برای طراحی مجدد هواپیمای مدرن و جلوگیری از بازار در حال تغییر سوخت های گران قیمت دارند البته با آزمایش روش های جایگزین. به عنوان مثال در حال حاضر ترکیبی از سوخت های سنتی و وزستی، ساخته شده از روغن پخت و پز. یک گزینه ی محبوب است. علاوه بر این، بوئینگ دارای هواپیمای مفهومی SUGAR Volt است که از ترکیب برق و سوخت برای پرواز استفاده می کند، دقیقاً مانند یک خودروی هیبریدی، پیش بینی می شود که بازار هواپیماهای الکتریکی طی پانزده سال آینده به ارزش بیش از ۲۲ میلیارد دلار برسد.



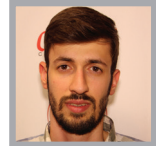
### طرح های چاپ کن

تکنولوژی ساخت توسط مواد افزودنی در حال حاضر شیوه ساخت هواپیما در سراسر جهان را تغییر می دهد. برخلاف روش های سنتی که با برش و یا ماشینکاری از یک ورق فلزی برای تولید قطعات استفاده می شد، به کمک این تکنولوژی (که به آن چاپ سه بعدی نیز گفته می شود) قطعات با استفاده از لایه هایی از پودر فلز و پرتو الکترونی یا لیزر، مستقیماً و لایه به لایه ساخته می شوند. جایگذاری موتورها در امتداد لبه ی پشتی بال و در قسمت پشت بدنه می تواند از نظر ثنوری مصرف سوخت راتا ۲۰ درصد کاهش داده و وزن هواپیما را نیز کاهش دهد. هواپیماهای آینده دارای بدنه "بیونیک" خواهند بود که از قطعات پیچیده ای تشکیل شده است که با استفاده از تکنولوژی چاپ سه بعدی محقق خواهد شد.



# اهمیت پایش وضعیت در فرآیند تعمیر و نگهداری

در سه دهه گذشته عرصه‌ی تعمیر و نگهداری دست خوش تغییرات فراوانی شده است و اکنون در نسل سوم خود قرار دارد. اگر قرار باشد نگاهی اجمالی به این سه نسل داشته باشیم باید به قبل از شروع جنگ جهانی دوم رجوع کنیم، زمانی که هنوز این صنعت به صورت کامل ماشینی نشده بود و پیشگیری از خرابی تجهیزات برای مدیران اهمیت نداشت برای همین اغلب فعالیت‌ها تعمیراتی بوده و در زمانی صورت می‌گرفت که دستگاه بطور کامل با خرابی مواجه می‌شد.



مرتضی رضایی

## پایش وضعیت در هواپیما

بیشتر خرابی‌های که سبب زمین‌گیر شدن یک هواپیما به مدت طولانی می‌شود، مشکلاتی است که در موتور یک هواپیما رخ می‌دهد، از طرف دیگر هر چقدر یک پرواز تاخیر داشته باشد و یا کنسل شود هزینه‌های سنگینی می‌تواند برای یک شرکت هواپیمایی داشته باشد بنابراین لزوم پایش وضعیت موتورهای هواپیما همواره مورد توجه بوده است.

در بحث پایش وضعیت موتور (Engine Condition Monitoring)، نرم‌افزارهای تجاری در صنعت هوانوردی وجود دارد که عموماً توسط شرکت‌های بزرگ این صنعت توسعه داده شده است. با توجه به شرایط فعلی کشور دسترسی به این منابع مقدور نبوده و علی‌رغم اهمیت این موضوع، فعالیت‌ها در این زمینه بسیار محدود بوده است. جدیدترین خدماتی که اکنون برای پایش وضعیت موتور در دنیا انجام می‌شود، خدمات پایش موتور در لحظه (Real-time) است. این برنامه‌ها به این صورت عمل می‌کنند که اطلاعات حیاتی موتور را از طریق ماهواره‌ها دریافت کرده و وضعیت موتور را بررسی می‌کنند در صورتی که نیاز به تعمیرات وجود داشته باشد دستورالعمل‌های لازم را برای مهندسان تعمیر و نگهداری اعلام کرده تا بلافاصله بعد از فرود هواپیما اقدامات مورد نیاز بر روی موتور صورت گیرد. این اتفاق باعث می‌شود فرآیند عیبیابی پیش از فرود هواپیما انجام شود بنابراین زمان ذخیره شده صرف تعمیرات می‌شود و از این طریق، مدت زمان زمین‌گیر بودن هواپیما به کمترین میزان خود می‌رسد.

## نحوه کارکرد نرم‌افزارهای پایش وضعیت موتور

همانطور که پیشتر اشاره شد اساس کارکرد نرم‌افزارهای ECM پیشبینی برخی از داده‌های حیاتی موتور است که نشان دهنده‌ی وضعیت سلامت موتور می‌باشد. اما سوال اینجاست این پارامترها کدام است و چگونه می‌توان این پارامترها را پیش‌بینی کرد؟ نکته جالب توجه شباهت پایش سلامت انسان و موتور هواپیما به هم می‌باشد. در پایش وضعیت موتور عموماً سه پارامتر دمای گازهای خروجی

ورود به نسل دوم از میانه‌های جنگ جهانی دوم صورت گرفت، زمانی که ماشین‌آلات پیچیده‌تر و متنوع‌تر شدند و هزینه‌های تعمیر و نگهداری آن‌ها رو به افزایش بود، این موضوع سبب شد تا سرمایه‌گذاری‌ها در حوزه سیستم‌های برنامه‌ریزی و کنترل تعمیر و نگهداری افزایش پیدا کند و منجر به توسعه تفکرات اقدامات پیشگیرانه در جهت حفظ کارایی سیستم شد.

نسل سوم که شروع آن به اواسط دهه ۷۰ میلادی بر می‌گردد، با پیشرفت‌های زیادی همراه بوده است که اکنون نیز شاهد روش‌ها و تکنیک‌های آن نیز هستیم؛ در این دوره تفکرات حاکم به سمت پیش‌بینی کردن رفتار یک سیستم قدم برداشت که این موضوع منجر به افزایش طول عمر دستگاه‌ها، افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری شده است، در این دوره همچنین معیارهایی چون سازگاری با محیط زیست و بالابردن کیفیت محصول و خدمات وارد عرصه تعمیر و نگهداری شد. از تکنیک‌هایی که امروزه از آن استفاده می‌شود پایش وضعیت یا پایش سلامت یک سیستم می‌باشد که در این مقاله به بررسی آن می‌پردازیم.

## تعریف پایش وضعیت

در اکثر منابع شش مدل برای خرابی مطرح شده است که سه مدل از آن وابسته به زمان می‌باشد یعنی با گذشت زمان احتمال خرابی در یک قطعه و سیستم افزایش پیدا می‌کند. در زمان وقوع خرابی هانوعی هشدار مشاهده می‌شود که شکست بالقوه نامیده می‌شود و بصورت شکست فیزیکی قابل تشخیص تعریف می‌شود.

عموماً تغییر شرایط یک سیستم به صورت تدریجی اتفاق می‌افتد، بنابراین نیاز به ابزارهایی برای رصد این تغییرات است که بتواند وقوع یک خرابی در سیستم را پیش‌بینی کند تا مهندسان تعمیر و نگهداری، تدابیر لازم برای رفع مشکلات به وجود آمده را بیابند. به این مجموع فرآیند پایش وضعیت (Condition Monitoring) و یاد برخی موارد پایش سلامت (Health Monitoring) می‌گویند.



بر اساس این داده‌ها تعلیم داده می‌شود. بنابراین زمانی که شرایط موتور به سمت شرایط غیرطبیعی سوق پیدا کند، می‌تواند پتانسیل خرابی را تشخیص دهد و به مهندسین جهت انجام اقدام تعمیراتی هشدار دهد. محدودیت‌هایی که شبکه عصبی به همراه دارد این است که تنها زمان اقدام تعمیراتی را اعلام می‌کند و توان تشخیص نوع اقدام تعمیراتی را ندارد. این موضوع سبب شده است که در کنار مدل شبکه عصبی از مدل منطق فازی برای تصمیم‌گیری درست اقدام تعمیراتی استفاده کرد. برای این منظور الگوریتم منطق فازی کمک می‌کند تا علاوه بر تشخیص زمان ایجاد پتانسیل خطر در یک سیستم، توانایی تشخیص اقدام تعمیراتی مورد نظر وجود داشته باشد.

به طور مثال با بهره‌گیری از این مدل می‌توان فهمید که چه زمانی پارامتر جریان سوخت (FF) رفتار غیرطبیعی از خود نشان می‌دهد و برای رفع این موضوع باید کدام یک از اقدامات تعمیراتی را انجام داد. نکته حائز اهمیت این است که با توجه به قابلیت یادگیری این سیستم، با گذشت زمان مدل ما خبره‌تر شده و پیش‌بینی‌های دقیق‌تری را انجام می‌دهد. امروزه شرکت‌های بزرگ صنعت هوانوردی با توجه به بانک اطلاعاتی خود در حال ارائه نوعی از خدمات پایش وضعیت موتور هستند که دقت بسیار بالایی دارد. علی‌رغم پیچیدگی‌های موجود، استفاده از این مدل‌ها، فرآیند پایش سلامت موتور را بسیار بهبود بخشیده است و دقت آن را افزایش داده است استفاده از این نرم‌افزارها در مراکز تعمیرات سبب کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری، افزایش زمان بهره‌برداری از هواپیما و افزایش قابلیت اطمینان و ایمنی پرواز می‌شود که با توجه به شرایط کنونی کشور لزوم استفاده از آن بیش از پیش احساس می‌شود.

(EGT)، جریان سوخت (FF) و سرعت دوران کمپرسور فشار بالا (N2) جهت عیب‌یابی توسط مهندسان بررسی می‌شود، این در حالی است که برای بررسی وضعیت سلامت یک انسان سه پارامتر دمای بدن، فشار خون و ضربان قلب بررسی می‌شود که این پارامترها در موتور به ترتیب معادل EGT، FF و N2 می‌باشد. تمامی این پارامترهای موتور در یک هواپیما در بخش‌های مختلفی ذخیره می‌شود اما قسمتی که اطلاعات به راحتی ذخیره و در دسترس قرار دارد بخش (QAR) (Quick Access Recorder) هواپیما می‌باشد. بنابراین اطلاعات از این بخش به راحتی قابل خواندن می‌باشد. این اطلاعات عموماً در فرمت یک فایل متنی قابل بازخوانی است.

در علوم مهندسی و پزشکی همواره پیش‌بینی یک رویداد بسیار حائز اهمیت بوده است برای همین از مدت‌ها پیش روش‌ها و الگوریتم‌هایی برای این منظور توسعه داده شده است. برای آنکه بتوان برنامه‌ای با قابلیت پیش‌بینی ایجاد کرد باید بتوان آن را بر اساس داده‌های پیشین تعلیم داد به نحوی که هرچه داده‌های بیشتری به آن داده شود مهارت پیش‌بینی آن بهبود یابد به این فرآیند که یادگیری ماشین (Machine Learning) گفته می‌شود اساس پیش‌بینی یک رویداد می‌باشد. پژوهش‌های اخیر در بحث پایش وضعیت موتور از الگوریتم‌های ژنتیک، کولونی مورچه، شبکه عصبی و منطق فازی و... بهره می‌برد که هر یک مزایا و معایبی برخوردارند.

به طور مثال الگوریتم شبکه عصبی که اساس کارکرد آن الهام گرفته از نرون‌های مغزی باشد یکی از الگوریتم‌های متداولی است که در پیش‌بینی اطلاعات از آن استفاده می‌شود. برای بهره‌برداری از این مدل، داده‌های موتور سالم در طول یک بازه‌ی زمانی وارد این الگوریتم شده و مدل مذکور

پرونده مکس از دیدگاه آمار و ارقام

# آیا بویینگ به اندازه کافی تنبيه شده است؟

در نگاه اول شاید سوانح هوایی را جز لاینفک صنعت هوانوردی بدانیم اما در قرن بیست و یکم میلادی با هواپیماهایی که از نظر تکنولوژی و فناوری ساخت سرآمد هواپیماهای جهان بشمار می آیند و از بروزترین هواپیماها هستند سقوط هواپیما شاید مثل گذشته قابل قبول نباشد.



بهراد صنعت خانی



شهریور ۱۳۹۸

یکی بودن مدل هواپیما در دو سانحه و همچنین زمان وقوع سانحه که هر دو در فاز تیک آف رخ دادند و شباهت های دیگر باعث شد تا بازرسان سانحه لاین ایر برای بازرسی سانحه اتیوپی اعزام شوند تا شاید از شباهت های این دو پرونده علت سقوط این هواپیماها را فاش کنند. شوک اولی که به بویینگ وارد شد مربوط به زمینگیر شدن ناوگان مکس در کل دنیا و همچنین ممنوعیت پرواز این هواپیما در فضای کشورهای مختلف در سرتاسر جهان بود.

گمانه زنی های اولیه متخصصان و کارشناسان از وجود مشکلات نرم افزاری در سیستم های مدیریت پرواز حکایت داشت، با پیشروی در بازرسی ها مشکل نرم افزاری در سیستم افزایش مشخصه مانور پذیری هواپیما (MCAS) محرز شد.

MCAS = Maneuvering Characteristics Augmentation System  
MCAS سیستمی است که به Stabilizer فرمانی می دهد که منجر به

در ۲۹ اکتبر ۲۰۱۸ بود که یک فروند بویینگ ۷۳۷ مکس شرکت اندونزیایی لاین ایر به شماره پرواز ۶۱۰ که از جاکارتا به پنگال پرواز می کرد بعد از ۱۲ دقیقه پرواز به ناگهان سقوط کرد و تمام ۱۸۱ مسافر خود را به کام مرگ کشاند، آن هم با هواپیمایی (۷۳۷ مکس) که فقط ۸ ماه از ساختش می گذشت و بویینگ شرکت سازنده این هواپیما هنگام رونمایی آن را هواپیمایی برای نسل آینده خوانده بود.

اینکه خلبان حتی شرایط اضطراری را به برج مراقبت اعلام نکرده بود تفکر بازرسان را به عمدی بودن این اتفاق سوق می داد اما با پیشرفت بازرسی ها عمدی بودن سقوط بطور کامل رد شد.

هنوز ۶ ماه از سانحه لاین ایر نگذشته بود که حادثه ای مشابه رخ داد، یک فروند بویینگ ۷۳۷ مکس شرکت هواپیمایی اتیوپی به شماره پرواز ۳۰۲ که از آدیس آبابا به نایروبی پایتخت کنیا پرواز می کرد، ۶ دقیقه پس از تیک آف سقوط کرد و همه ۱۵۷ سرنشین آن کشته شدند.

از بررسی سهام بویینگ نتیجه می شود که افت قیمت دور از انتظار نبوده است اگرچه که سقوط های ۷۳۷ مکز اثر این کاهش قیمت را بیشتر کرده و حتی ممکن است زمان وقوع را جلو انداخته باشد اما به هر حال می توان گفت این اتفاقی است که باید رخ می داده است و با گذر زمان به فراموشی سپرده شده و روند افزایشی خود را از سر می گیرد.

پس می توان گفت بویینگ نه تنها بطور کافی تنبیه نشده که حتی بطور مناسب نیز مجازات نشده است چرا که ضررهای مالی کوچک با کمی خوش اقبالی و هوش مدیران به راحتی قابل بازیابی است، اما آیا جان ۳۳۸ مسافری که در اثر این سهل انگاری گرفته شد باز خواهد گشت؟ مسلماً نیاز است نهادهای نظارتی بیشتری در راستای عدم تخطی شرکت های سازنده هواپیما از اصول ایمنی فعالیت کنند و مجازاتی فراتر از تنبیه های مالی برای شرکت های تخطی کننده از این اصول ایجاد شود.

### اما آیا ایرباس از وضعیت پیش حول بویینگ ۷۳۷ مکز سود می برد؟

بررسی جداول مربوط به میزان فروش و سود ایرباس در چهار ماهه اول سال ۲۰۱۹ نشان از افزایش فروش هواپیماهای خانواده neo ۳۲۰A داد.

### وضعیت ایرباس در چهار ماهه اول سال

در چهار ماهه اول سال، ایرباس ۱۶۲ هواپیما به مشتریان خود تحویل داده است (سال گذشته در همین مقطع ۱۲۱ فروند تحویل داده شده بود) که ۱۲۶ فروند از آنها از خانواده ۳۲۰A است.

افزایش حجم سفارشات به افزایش سودآوری شرکت انجامیده است، جایی که در چهار ماهه گذشته ایرباس ۶۱۵ میلیون دلار سود کرده است.

در چهار ماه ابتدایی سال ۲۰۱۹ میلادی ایرباس ۶۲ فروند هواپیما سفارش داشته است در حالیکه ۱۲۰ فروند از سفارشات این شرکت نیز لغو شده است، دلیل زیاد بودن تعداد سفارشات لغو شده را می توان در تصمیم مدیران این شرکت در پایان دادن به تولید ایرباس ۳۲۰A پیدا کرد.

### مشکلات تولید هنوز به شکل کامل رفع نشده است

در سال های اخیر تاخیر شرکت های فراهم کننده قطعات کلیدی در تحویل اجناس خود باعث تأثیر سو بر تولید هواپیماهای خانواده ۳۲۰A شده است.

اما مدیران ایرباس بیان کرده اند که با توجه به کاهش موقت تولید ۷۳۷ مکز توسط بویینگ ایرباس تصمیمی مبنی بر افزایش تولیدات خود ندارد.

یکی از دلایلی که ایرباس برنامه ای برای افزایش تولیدات خود ندارد محدودیت در خط تولید است، در حال حاضر در خط تولید خانواده ۳۲۰A تعداد ۶۰ فروند هواپیما در ماه ساخته می شود و ایرباس برنامه دارد که تا سال ۲۰۲۱ این تعداد را به ۶۳ فروند برساند، شاید ۳ فروند در ماه تعداد کمی باشد اما همین افزایش ۳ فروندی باعث این می شود که خط تولید دیگر به نهایت حد تولید خود برسد و اصلاً امکان افزایش تولید وجود نداشته باشد.

### عملکرد مالی باعث بهبود شرایط بویینگ

بویینگ در گزارش چهار ماهه ابتدایی سال عنوان داشته سود خالصی در حدود ۲ میلیارد دلار داشته است، که این رقم سه برابر سود خالص ایرباس است.

سودآوری کم ایرباس و همچنین کاهش پول نقد در این شرکت دو عاملی است که شرایط بویینگ را بهتر نشان می دهد.

تحویل ۱۶۲ فروند هواپیما در چهار ماه تنها ۱۸٪ از سود پیشبینی شده سالیانه را برآورده است (در حالیکه باید ۲۵٪ را برآورده می کرده است) که این را می توان در برنامه های ایرباس در تحویل عمده محصولات در آخرین ماه میلادی جستجو کرد که به تکمیل هدف گذاری سالیانه منجر می شود جستجو کرد.

بایین آمدن دماغه شود و به این ترتیب، هنگام گردش های تند و وقتی ضریب بار زیاد است و نیز هنگامی که فلپ ها بسته هستند و هواپیما به سرعت و اماندگی نزدیک است، دوران هواپیما حول محور عرضی (pitch) را بهبود دهد. این سیستم از خلبان ورودی نمی گیرد و تنها در پرواز غیر خودکار با فلپ های بسته عمل می کند.

شوگ دوم به بویینگ زمانی رخ داد که معلوم شد بویینگ قبل از سانحه لاین ایراز ضعف این سامانه خبر داشته و بعد از آن اقدام به بهبود آن کرده اما اطلاعیه ای مبنی بر هشدار وجود ضعف در چنین سیستمی صادر نکرده است.

رسانه ها بویینگ را به عدم مقدم شمردن جان انسان ها نسبت به رقابت خود در صنعت هوانوردی متهم کردند که به عذرخواهی رسمی دنیس مولینبرگ، مدیرعامل بویینگ و ابراز تاسف او در یک ویدیو منجر شد.

همواره پس از سقوط یک هواپیما سهام شرکت سازنده و همچنین سهام شرکت هواپیمایی در بازار بورس افت محسوسی می کند اما اینبار با توجه به شباهت سانحه اتیوپی و لاین ایر و اینکه در روزهای ابتدایی عنوان شد که شاید خط تولید ۷۳۷ مکز برای همیشه بسته شود، افت بسیار زیادی در نرخ سهام بویینگ ایجاد شد.

سهام بویینگ از آغاز تا به امروز

سهام بویینگ با توجه به جدول های بورس از ماه ژانویه سال ۱۹۶۸ با قیمت حدودی ۲/۸۴ سنت به فروش رفت. در طول دو سال اول با ریزش قیمت به هر سهم ۰/۴۱ سنت به کف قیمت خود رسید و برای ۵ سال بین یک محدوده قیمتی حرکت کرد. اما از ۱۹۷۶ تا به امروز شروع به رشد کرده است. رشد و اصلاح قیمت ها تا سال ۲۰۰۷ ادامه پیدا کرد و به ۱۰۷ دلار رسید. از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۸ به دلیل بحران مالی جهانی سهام به ۳۱ دلار کاهش پیدا کرد اما بعد از این سال رشد سهام شروع شد تا به ۳۷۰ دلار رسید. در این قیمت به نظریک مقاومت روانی وجود دارد که باعث عدم رشد بویینگ در چند سال شده است اما بلاخره در سال ۲۰۱۹ این مقاومت شکسته شد و سهام به ۴۴۰ دلار رسید. طبق قوانین فنی بعد از شکست مقاومت نیاز به کاهش قیمت و تست دوباره این قیمت بودیم که این اتفاق با اخبار منفی برای ۷۳۷ اتفاق افتاد. در صورتی که قیمت زیر ۳۷۰ دلار برای مدت طولانی باقی نماند میتواند به رشد خود ادامه دهد.



## آینده صنعت هوانوردی را در حال حاضر ببینید رونمایی از پرنده جدید ایرباس، Birds Of Prey

نسان‌ها همیشه برای پیدا کردن راه حل به دنبال الهام گرفتن از طبیعت یا biomimicry بوده‌اند. از نمونه‌های این الهام گرفتن؛ مطالعه روی پرندگان برای ساخت هواپیما از مشاهده پرواز پرندگان است. مهندسان هنوز در جستجوی هواپیماهای کارآمد، از پرندگان الهام می‌گیرند.



زهرا سنگ چاپ

سطح مناسب که باعث از بین رفتن آشفتگی در این لایه می‌شود، می‌تواند این اصطکاک سطحی را از بین ببرد.

در طبیعت نیز از این قبیل موارد وجود دارد، بطور مثال پوست پستانداران دریایی مانند دلفین وضعیت آب را حس می‌کند و برای کاهش نآرامی‌ها، موج دار می‌شود. اما هنوز برای رسیدن به چنین حالتی در هواپیماها با چالش‌های زیادی روبه‌رو هستیم.

مهندسان هواپیما با الهام از ساختار پوست کوسه موفق به کاهش چند درصدی اصطکاک شده‌اند. Riblet‌ها مجموعه‌ای از شیارهای کوچک روی سطح هواپیما هستند که مطابق با جهت گردش هوا تنظیم شده‌اند و توانایی کاهش ۴ تا ۷ درصدی در اصطکاک را دارند، اما مشکل این است که این شیارها به راحتی آسیب می‌بینند.

موسسه Fraunhofer در آلمان رنگی را طراحی کرده است که از مطالعه روی پوست کوسه بدست آمده و دارای شیارهایی شبیه به Riblet است که می‌تواند به عنوان بیرونی‌ترین پوشش هواپیما استفاده شود، رنگ حاوی نانوذراتی است که در برابر اشعه ماوراء بنفش و تغییر دما مقاوم است، با اعلام این موسسه اگر این رنگ برای تمام هواپیماهای جهان اعمال شود در مصرف سالانه ۴٫۴۸ میلیون تن سوخت صرفه جویی می‌شود.

ایرباس در رویداد Royal Air Tattoo که نمایشگاهی مربوط به هواپیماهای نسل جدید است از هواپیماهای جدید خود به نام Birds of Prey رونمایی کرد.

این هواپیما یک هواپیمای الکترونیکی-هیبریدی منطقه‌ای با ظرفیت ۸۰ مسافر می‌باشد، که میزان مصرف سوخت را تا ۵۰٪ کاهش داده و باعث کاهش صداهای آزاردهنده در مجاورت فرودگاه‌ها نیز می‌شود.

این هواپیما ویژگی‌های فوق‌العاده‌ای دارد که با استفاده از آن‌ها میتوان بسیاری از مشکلات هواپیماهای امروزی را رفع کرد.

دیوید هیلز، مدیر ارشد تحقیقات فیزیک پرواز ایرباس می‌گوید مدت طولانی است که صنعت حمل و نقل هوایی از طریق علم biomimicry به دنبال کاهش آلودگی‌های زیست محیطی است، چرا که یکی از اولویت‌های این صنعت انجام حمل و نقل هوایی بصورت پایدارتر و با آلودگی کمتری نسبت به گذشته است.

نوک بال این هواپیما طراحی منحصر به فردی دارد که از یک نوع عقاب الهام گرفته شده است، دلیل از هم گسسته بودن نوک بال و قسمت دم کنترل پذیری بهتر و کاهش اصطکاک است.

در هواپیماهای تجاری امروزی، حدود ۴۰٪ از اصطکاک را می‌توان به لایه مرزی مغشوش (ناآرام) روی پوسته خارجی هواپیما نسبت داد. یک



## The World's Smallest 747: The Boeing 747SP



Zahra Ghasemi

When we think of the Boeing 747, we imagine a gigantic aircraft, so tall that the pilots can't even see the ground below, and so long that walking from the front to the back is further than the first plane flight by the Wright brothers. But did you know that there was actually a tiny version of the 747, so short that it would

have been smaller than a Boeing 777?

What was the Boeing 747SP?

The Boeing 747SP (the SP standing for Special Performance), was a bespoke version of the 747 designed for ultra long haul flying. The original Boeing 747 could fly quite far (with it flying from London to Australia on one tank of gas as part of a publicity stunt for Qantas) but this version could easily overtake it, flying over 1,000 more nautical miles than the 747-100.

It was short (somewhat stumpy), with a large tailplane and had simplified trailing edge flaps. This allowed it to carry 276 passengers to a range of 5,830 nm (10,800 km; 6,710 mi). It still had the iconic Boeing 747 hump,

Who flew the Boeing 747SP?

Unlike other aircraft being built at the time, the Boeing 747SP was actually a customer request. A joint venture between Pan Am and Iran Air (times were certainly different in 1973) asked Boeing for a high capacity aircraft that could fly direct from New York to Tehran (which, at the time, would have been the world's longest non-stop route).

Boeing also saw it as an opportunity to develop an aircraft to beat trijet competition, such as the DC-10. At the time, Boeing did not have the 767 or 757 to fill in the 'middle market' between the 737 and 747, thus a shortened

747SP seemed like the perfect solution.

Pan Am was the launch customer of the aircraft in 1976, dubbing the first Boeing 747SP in their fleet 'Clipper Freedom'. They would go on to order 10 aircraft, with another 35 being ordered up its production run finished in 1982. Interestingly, a special one-off was built in 1989 for a UAE prince.

What happened to the Boeing 747SP?

The Boeing 747SP was hit by the same problem that many airlines have suffered from throughout history... rising fuel costs. The aircraft was heavy, didn't carry as many passengers as a normal 747 and was expensive to run (four engines after all). Boeing had expected to build up to 200 of these aircraft, but their dreams were never realized.

Additionally, by the early 1980's, other aircraft started to arrive that could easily perform the same route and provide a better passenger experience. The last commercial flight of the Boeing 747SP flew in 2006 for Iran Air. As the country is currently under embargo and spare parts cannot be flown in from Boeing, it is likely that they retired them out of necessity, rather than just replacing them with something better.

صنعت هوایوردی

مامانه اختصاصی

