



شپکه

# صنعت هوانوردی

ماهنامه اختصاصی

w w w . c a n n e w s . a e r o

## کاهش صدای ملخ هلیکوپتر با استفاده از اسپویلر اصلی



یادداشتی درباره یک چالش هوانودی،  
خراب شدن موتور هواپیما

آشنایی با بویینگ  
۷۶۷ و ۷۵۷

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 برگزاری 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)



## سخن سردبیر

**به نام او که یادش آرام قلب هاست  
درد بر شما خواننده گرامی**

شماره چهاردهم ماهنامه "شبکه صنعت هوانوردی" را در دست دارید، خرسندیم که در راه اعتلای سطح اطلاعات تخصصی علاقمندان به هوانوردی گام برمی داریم و در این راه از هیچ تلاشی فروگذار نخواهیم بود.

باعث افتخار است که اساتید دانشگاه ها، پیشکسوتان صنعت هوانوردی و متخصصان و کارشناسان این حوزه در نظرانی که برای تیم تحریریه ارسال کرده اند؛ سطح فنی و کیفیت ماهنامه را مورد قبول دانسته اند.

در انتها لازم می دانم که اعلام کنم امکان همکاری در زمینه تولید محتوا با تمام متخصصان و علاقمندان صنعت هوانوردی و دیگر صنایع وابسته وجود دارد.

منتظر دریافت پیشنهادات، انقادات و نظرات شما درباره ماهنامه "شبکه صنعت هوانوردی" هستیم.

**ارادتمند شما**  
**سید امیرحسین موسوی مقدم**

**صاحب امتیاز و مدیر مسئول: میلاد باستانی**  
**سردبیر: سید امیرحسین موسوی مقدم**  
**مدیر هنری: احسان پیری**  
**اعضای هیئت تحریریه: حسین منتظری فر، مهران اشرفی، امیرحسین قنبری**

اطلاعات تماس:  
 تلفن: +۹۸۹۳۶۴۴۴۴۰۱۰ ایمیل: [canmagg@cannews.aero](mailto:canmagg@cannews.aero)  
 وبسایت: [www.cannews.aero](http://www.cannews.aero)  
 آدرس: تهران، شهرک اکباتان، خیابان شهید نفیسی، نیش کوچه باریکانی، پلاک ۲۰، جنب بانک کشاورزی، طبقه ۲ واحد ۶  
 چاپخانه آیین چاپ تابان، اتوبان فتح، خیابان فتح ۱۵، پلاک ۱۷

مصاحبه با مهندس سیدمهرداد طباطبایی ..... صفحه ۲  
 عوامل ارگونومیک محیط کار ..... صفحه ۶  
 با بویینگ ۷۵۷ و ۷۶۷ آشنا شوید ..... صفحه ۱۰  
 عوامل تاثیرگذار در مدیریت شرکت ها ..... صفحه ۱۴  
 یادداشتی درباره خراب شدن موتور هواپیما ..... صفحه ۲۱  
 مهم ترین کارهایی که در هواپیمایی انجام دهید ..... صفحه ۲۲  
 Glass Cockpit وارد می شود ..... صفحه ۲۴  
 کاهش صدای ملخ هلیکوپتر با استفاده از spoiler ..... صفحه ۲۶  
 سقوط ایرباس ۳۳ شرکت هواپیمایی ایرفرانس ..... صفحه ۲۸  
 همدان ..... صفحه ۳۰  
 آمستردام ..... صفحه ۳۲  
 Will Boeing Challenge The Airbus A321XLR? ..... صفحه ۳۴  
 Which Countries Have The Most Airports? ..... صفحه ۳۶

اردیبهشت ۱۴۰۰



## مصاحبه با مهندس سید مهرداد طباطبایی، رئیس دانشکده صنعت هوابیمایی کشوری

دکتری را بصورت پژوهش محور در دانشگاه علوم تحقیقات می گذرانم.

بصورت مشاوره ای نیز با پنها (سازمان پشتیبانی و نوسازی هلیکوپترهای ایران) در زمینه ساخت CBT های تعمیر و نگهداری هلیکوپتر، همکاری می کردم. در حال حاضر به عنوان پروژه دکتری روی تحلیل خرابی و روش های تخمین و افزایش عمر قطعات موتور که موضوع مرتبط با صنعت هوانوردی است تحقیق می کنم، ضمناً در زمینه های مختلف در این حوزه نیز مقالاتی را ارائه نموده ام. حدود ۲۶ سال است که عضو هیات علمی دانشکده می باشم و در طی این سال ها سمت های مختلفی را در دانشکده داشته ام اعم از معاون پژوهش، معاون اجرایی، مدیر گروه تعمیر و نگهداری، و از اسفند ۱۳۹۸ نیز به عنوان ریاست دانشکده مشغول به خدمت می باشم.

■ **لطفاً از تاریخچه دانشکده و هدف تاسیس آن توضیحاتی را ارائه بفرمایید.**

مرکز آموزش عالی هوانوردی و فرودگاهی کشور (دانشکده صنعت هوابیمایی کشوری) به عنوان تنها مرکز آموزش عالی دولتی غیر نظامی، و به منظور آموزش نیروی انسانی ماهور

■ **لطفاً خود را برای مخاطبان ماهنامه "شبکه صنعت هوانوردی" معرفی کرده و از سوابق تحصیلی و کاری خود برای ما بگویید.**

من سید مهرداد طباطبایی هستم، فارغ التحصیل دبیرستان مفید هستم، مقطع کارشناسی را در دانشگاه صنعتی شریف در رشته مهندسی مکانیک گرایش طراحی جامدات گذراندم و مدرک مقطع کارشناسی ارشد را نیز در رشته مهندسی مکانیک، گرایش طراحی کاربردی از دانشگاه تربیت مدرس اخذ نمودم.

پس از پایان دوره کارشناسی ارشد بیشتر در صنعت هوانوردی فعال بودم و برای دکتری اقدامی نکردم، از روی علاقه و همچنین با اخذ پروژه کارشناسی ارشد در زمینه رباتیک، در این حوزه شروع به فعالیت کردم. ابتدا ربات یاوریک را برای کمک به جانبازان طراحی و در طراحی و ساخت چندین پروژه رباتیک دیگر نیز شرکت داشتم که در بخش های مختلف مثل بخش های آزمایشگاهی و حتی نظامی نیز کاربرد دارند.

عضو کمیته رباتیک نیز بودم، در پروژه هایی با معاونت علمی فناوری ریاست جمهوری و وزیر نظر وزارت بهداشت و سازمان های دفاعی حضور داشتم، در حال حاضر نیز دوره

دوره های آزاد دو ساله تعمیر و نگهداری هواپیما B1 و اویونیک B2 و خدمات فروش بلیت، خدمات بار و مسافر و... برخی از دوره هایی هستند که توسط این دانشکده ارائه می شوند. لازم به ذکر است که مدارک دوره های B1 و B2 صادر شده توسط این مرکز تاییدیه سازمان هواپیمایی کشوری را دارند.

البته در نظر است که رشته های مدیریت فرودگاهی، بررسی سوانح و تست های غیر مخرب (NDT) را در مقطع تحصیلات تکمیلی با همکاری سایر مراکز برگزار نماییم.

علاقه مندان برای وارد شدن به دوره های آکادمیک دانشکده صنعت هواپیمایی کشوری می بایست درآزمون سراسری رشته ریاضی-فیزیک شرکت و پذیرفته شوند، پذیرش دانشجویان در این دانشکده براساس مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد و مدرک تحصیلی دانش آموختگان این دانشکده نیز طبق ضوابط این وزارتخانه اعطا می شود.

**■ با توجه به برگزاری کلاس ها بصورت آنلاین در دوران کرونا چه تمهیداتی برای دروس عملی در نظر گرفته اید؟**  
ورود بنده به عنوان ریاست دانشکده مصادف با آغاز همه گیری کرونا در ایران شد، در ابتدا چالش های بسیاری داشتیم؛ با توجه به مصوبات ستاد ملی کرونا می بایست نسبت به تعطیلی کلاس های حضوری و عملی و همچنین تعطیلی خوابگاه های دانشجویی اقدام می کردیم و جهت جلوگیری از شیوع بیماری کلیه کارکنان را شیف بندی می کردیم.

این طور می توانم ادعا کنم که در ابتدای شیوع کرونا هیچ گونه زیر ساخت سیستم کلاس هوشمندی در دانشکده

متخصص در صنعت هواپیمایی و فرودگاهی در سال ۱۳۲۸ شمسی تاسیس شد و در حال حاضر از نظر اداری براساس مصوبه شورای عالی اداری مورخ سی مرداد نود و شش وابسته به سازمان هواپیمایی کشوری می باشد و برنامه های آموزشی خود را در چارچوب مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و همسو با استانداردهای سازمان هواپیمایی کشوری اجرا می نماید. این مرکز عضو برنامه آموزش سازمان جهانی هواپیمایی کشوری (ایکائو) موسوم به ترین ایرپلاس نیز می باشد.

پس از وابستگی این دانشکده به سازمان هواپیمایی کشوری خوشبختانه مدیران سازمان حمایت های خود را از ما دریغ نکرده و در بخش های مختلف با تجارب و مشاوره های خود یاری رسان ما بوده و هستند.

این دانشکده براساس بند ج ماده ۵ قانون هواپیمایی کشوری با اهداف ذیل تاسیس گردیده است:  
تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز کشور در زمینه هوانوردی و فرودگاهی

ایجاد بستر مناسب برای رفع نیازهای فنی و تخصصی آموزش عالی در زمینه مذکور  
استفاده از ظرفیت های بالقوه موجود در کشور برای توسعه و گسترش فناوری حمل و نقل هوایی

**■ امکان تحصیل در چه رشته هایی برای دانشجویان فراهم است؟ و نحوه ورود به این دانشکده به چه صورت می باشد؟**  
دانشجویانی که در دانشکده تحصیل می کنند به دو دسته تقسیم می شوند:

دانشجویان دوره های آکادمیک: این دانشجویان از طریق کنکور سراسری وارد دانشکده می شوند و در مقطع کارشناسی و در رشته های مهندسی تعمیر و نگهداری هواپیما، مهندسی هوانوردی و مراقبت پرواز، مهندسی الکترونیک هواپیمایی، مهندسی مخابرات هواپیمایی و مهندسی اویونیک تحصیل می کنند، البته در نظر است تا رشته های خلبانی و ایمنی زمینی را نیز از طریق کنکور سال ۱۴۰۰ در دانشکده ایجاد نماییم، در این خصوص نیز مکاتبات اولیه با وزارت علوم انجام شده و منتظر نظر نهایی دفتر گسترش وزارت علوم هستیم.

دانشجویان دوره های آزاد: این دانشکده علاوه بر دوره های آکادمیک، دوره های تخصصی کوتاه مدت ضمن خدمت را جهت آماده سازی و به روز آوری کلیه پرسنل شاغل در صنعت هواپیمایی کشور اجرا می نماید که رشته های آن بسیار متنوع می باشد. این رشته ها عبارتند از:

اردیبهشت ۱۴۰۰



**■ آیا امکانات کارگاهی دانشکده به حدی است که آموزش ارائه شده متناسب با نیاز صنعت هوانوردی کشور باشد؟**  
 با توجه به سابقه بیش از هفتاد ساله، این دانشکده دارای بیشترین و کامل‌ترین کارگاه‌های فنی و مهندسی و آزمایشگاه‌ها جهت برگزاری دروس عملی می‌باشد. در دو سال گذشته و با توجه وابستگی به سازمان هوایمایی کشوری و حمایت ریاست محترم سازمان هوایمایی و اختصاص بودجه عمرانی به این دانشکده توانستیم کارگاه‌های تست‌های مخرب (DT) و تست‌های غیرمخرب (NDT) را توسعه داده و آزمایشگاه‌ها را به روز نماییم و همچنین قرارداد ساخت سیمولاتور سه بعدی برج و رادار مراقبت پرواز را با یک شرکت داخلی منعقد نماییم. امیدواریم که این سیمولاتورها اواخر سال آتی به بهره برداری برسند.  
 البته با توجه به رشد سریع تکنولوژی در صنعت هوانوردی ما نیز نیاز داریم که بصورت سریع و مستمر کارگاه‌های مجموعه و امکانات خود را به روز نماییم، که این مهم نیازمند نگاه ویژه مسئولان به جایگاه دانشکده و نقش آن است.

**■ آیا حمایتی از دانش آموزان در تسهیل ورود آنان به بدنه صنعت هوانوردی انجام می‌گیرد؟**  
 با همکاری مشترک با شرکت فرودگاه‌ها و ناوبری هوایی ایران و موافقت وزیر محترم راه و شهرسازی در خصوص جذب فارغ التحصیلان رشته‌های مراقبت پرواز، الکترونیک هوایمایی و مخابرات هوایمایی بصورت امریه در این شرکت اقدام گردید و مکاتباتی در خصوص امریه فارغ التحصیلان رشته تعمیر و نگهداری هوایما نیز با وزارت راه و شهرسازی انجام شده و موافقت مقام عالی وزارت نیز اخذ شده است؛ ضمناً

وجود نداشت به همین دلیل سریعاً اقدام به خریداری وسایل مورد نیاز و تجهیز کلاس‌ها کردیم.  
 در حال حاضر به تعداد کافی کلاس هوشمند که مجهز به تخته الکترونیکی هستند خریداری شده ضمن اینکه تجهیزات و زیرساخت‌های IT دانشکده را به سطح مطلوبی رسانده‌ایم، خوشبختانه برگزاری کلاس‌ها با موفقیت همراه بود و دانشجویان نیز رضایت خوبی از برگزاری این کلاس‌ها دارند.

**■ از همایش‌ها و مقالات بین‌المللی ارائه شده در دانشکده برای ما بگویید؟**  
 خوشبختانه از این دیدگاه دانشکده توفیقات مناسبی را کسب کرده است، پانزدهمین کنفرانس بین‌المللی هوافضای ایران در سال ۱۳۹۶ و ششمین کنفرانس بین‌المللی تست‌های غیرمخرب ایران (NDT) در سال ۱۳۹۹ در این دانشکده برگزار شدند.

ضمناً اولین نمایشگاه فرصت‌های طراحی و ساخت قطعات صنعت هوایمایی را با همکاری دفتر تحول و پیشرفت ریاست جمهوری در سال ۱۳۹۷ در دانشکده برگزار نمودیم. در کنفرانس سال گذشته پدر علم تست‌های غیرمخرب آقای چارلز هیلر به عنوان سخنران کلیدی اختیامیه بصورت ویدیو کنفرانس به ایراد سخنرانی پرداخت.  
 از نظر مقالات هم واقعا به نسبت این که ما یک دانشکده هستیم و عملاً دانشجوی تحصیلات تکمیلی که محور تحقیق و پژوهش است را نداریم اما توفیقات درخور تحسینی کسب کرده و هر ساله تعدادی از تحقیقات و پژوهش‌های دانشجویان و اساتید این دانشکده در مقالات علمی معتبر منتشر می‌شوند.



تاسیس و راه اندازی شود تا حمایت های لازم از شرکت های دانش بنیان و افراد خلاق حوزه هوانوردی صورت گیرد.

همچنین در نظر است تا علاوه بر در اختیار قراردادن فضا به این مجموعه ها یک بخش کارگاهی را نیز در اختیارشان قرار دهیم تا بتوانند فعالیت های فنی و عملی خود را نیز به انجام برسانند.

مساعادت و موافقت مدیرعامل محترم سازمان صنایع هوایی وزارت دفاع در خصوص جذب فارغ التحصیلان رشته های تعمیر و نگهداری هواپیما و مخابرات هواپیمایی بصورت امریه (تعهد شش ساله) اقدامات خوبی صورت گرفته است امیدواریم که به زودی این مهم نیز به مرحله اجرا برسد تا از نیروی انسانی متخصص کشور استفاده مناسب و کارایی بشود.

**■ چه پیامی برای دانشجویان حال حاضر رشته های هوانوردی و علاقمندانی که در صدد انتخاب این رشته ها هستند دارید؟**  
اولین و مهمترین پیامی که برای نه فقط دانشجویان رشته های هوانوردی بلکه تمام دانشجویان دارم این است که علاقه خود را دنبال کنند و علم خود را به روز نگه دارند، فراگیری زبان دوم و سوم را هم پیشنهاد می کنم چرا که زبان اصلی ترین راه ارتباطات با دیگر افراد است و دنیای بزرگ ترو فرصت های بیشتری را فراروی آن ها قرار خواهد داد.

#### ■ حرف پایانی

در پایان از مقام عالی وزارت راه و شهرسازی و وزارت علوم تحقیقات و فناوری و ریاست محترم سازمان هواپیمایی کشوری و مدیرعامل و مدیران شرکت فرودگاه ها و ناوبری هوایی ایران و سایر مدیران و مسئولان صنعت هوانوردی کشور که دانشکده را در جهت نیل به رسیدن اهداف عالی کمک و یاری نمودند تقدیر و تشکر می نمایم و امیدوارم با یاری و عنایت خداوند متعال و کمک و هم فکری ایشان بتوانیم رشته های مورد نیاز صنعت را راه اندازی و توسعه داده تا امکان ورود نیروی انسانی متخصص و تحصیل کرده در بدو استخدام به چرخه کار در صنعت فراهم گردد. همچنین بدین وسیله در تبدیل دانشکده به دانشگاه جامع صنعت هوانوردی کشور گام بزرگ و موثری برداشته و موجبات رفع نیازهای علمی و تامین نیروی انسانی متخصص صنعت هوانوردی کشور را فراهم آوریم.

**■ چه برنامه هایی برای افزایش کیفیت خدمات و یا گسترش دانشکده دارید؟**  
همانطور که پیشتر اشاره کردم این دانشکده بیش از ۷۰ سال است که تاسیس شده و هنوز به عنوان یک دانشکده فعالیت می کند و این موضوع زینده صنعت هوانوردی کشور ما نیز نیست که هنوز از داشتن یک دانشگاه هوانوردی با کیفیت محروم باشد، در نظر داریم که با بهبود و توسعه امکانات و تجهیزات اولاً بتوانیم با تبدیل شدن به یک دانشگاه جامع هوانوردی پاسخگوی نیاز علمی و تامین نیروی انسانی صنعت باشیم و پس از آن با ارائه مقاطع تحصیلات تکمیلی علاوه بر پاسخ به نیاز داخلی کشور بتوانیم در زمینه پذیرش دانشجوی خارجی نیز فعالیت کنیم.

کلیه موارد عنوان شده به راحتی قابل دسترسی هستند فقط نیاز است که مسئولان مربوطه بر حمایت های خود از بخش آموزش هوانوردی بیافزایند تا بتوانیم در کنار هم و با کمک هم ایده تاسیس دانشگاه جامع هوانوردی را جامه عمل بپوشانیم.

یکی از حمایت های بزرگی که می توان در این زمینه از دانشکده کرد تسهیل امور و کاهش بروکراسی های اداری این مجموعه است، یکی از موانعی که در زمینه تاسیس دانشگاه جامع هوانوردی جلوی راه ماست تاخیر در ارسال پاسخ مکاتبات و کارهای اداری است که اگر به لطف خدا مرتفع شود باعث تسریع در تحقق اهداف این مجموعه می شود.

با هماهنگی انجام شده با معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری قرار است مرکز رشد صنعت هواپیمایی در این دانشکده

#### اولین و مهمترین

پیامی که برای نه

فقط دانشجویان

رشته های

هوانوردی بلکه

تمام دانشجویان

دارم این است که

علاقه خود را دنبال

کنند و علم خود را

به روز نگه دارند



ضرورت آن همچنان حس نشده و توسط متولیان، ذینفعان و صاحب نظران کشور مغفول مانده است.

### مقدمه

ظهور سازمان های اجتماعی و گسترش روزافزون آن ها از ویژگی های بارز تمدن بشری است؛ به طوری که همه روزه انواع سازمان های اجتماعی، ظهور و گسترش می یابد و بر تعدادشان افزوده می شود. اما واقعیت این است که بسیاری از سازمان ها در سالیان اخیر، حرکت خود در جهت کیفیت را معطوف به استقرار نظام مدیریت کیفیت بر اساس سری ISO 9000 و مدل های مشابه کرده اند. انتظار اولیه این سازمان ها جلب اعتماد مشتریان است، اما در عمل مشاهده می شود نه تنها در کشور ما بلکه در سایر نقاط جهان، سازمان ها در دستیابی به انتظارات ثانویه خود به تجربیاتی در یک دامنه وسیع دست یافته اند و آن این است که یک ملت به واسطه شهروندانش و یک سازمان به وسیله کارکنانش شناخته می شود و پیشرفت و پویایی یک سازمان به وسیله سلامتی و تندرستی کارکنان مشخص می شود.

نادیده گرفتن ایمنی و بهداشت کار موجب زیان اقتصادی قابل توجهی می شود که تاثیرات جدی بر بهره وری دارد. میزان بروز حوادث شغلی منجر به مرگ در کشورهای در حال توسعه ۳ تا ۴ برابر کشورهای توسعه یافته است و این حوادث معمولاً به صورت غیر عمدی هستند. در کشور ما سالیانه حدود ۱۴ هزار حادثه شغلی رخ می دهد.

در طول جنگ جهانی دوم تأکید اصلی دانشمندان علوم رفتاری بر استفاده از آزمون هایی برای انتخاب افراد مناسب برای هر کار و ابداع راهکارهای تربیتی بهتر بود. کانون توجه، انطباق دادن شخص با کار بود. حرفه عوامل انسانی در دوران پس از جنگ در سال ۱۹۴۹ زاده شد. انجمن پژوهشی ارگونومی که اکنون «انجمن ارگونومی» نامیده می شود در انگلستان تأسیس شد و اولین کتاب در باب عوامل انسانی، به نام روان شناسی

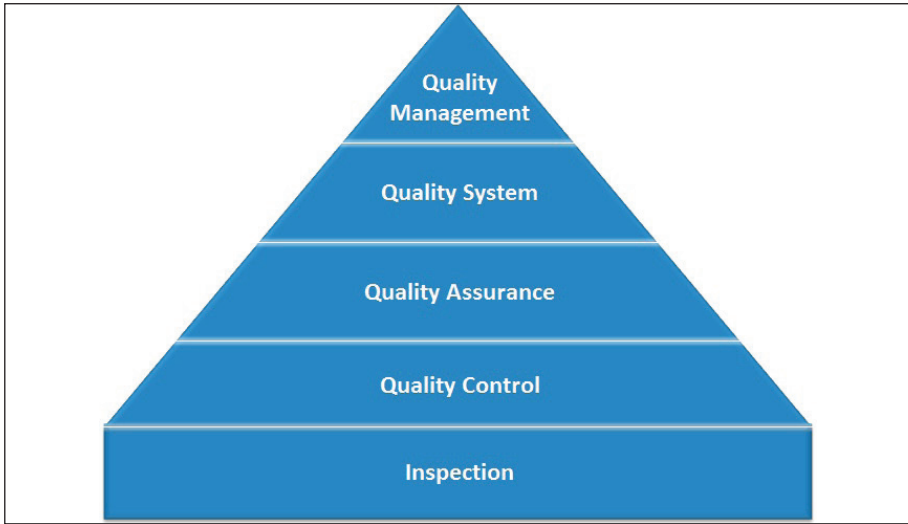
تجربی کار و بسته عوامل انسانی در طراحی مهندسی در سال ۱۹۵۹ انتشار یافت. موسسه بین المللی ارگونومی با هدف برقراری ارتباط بین چندین انجمن عوامل انسانی و ارگونومی، در کشورهای مختلف جهان تأسیس شد. دوران ۲۰ ساله بین ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ شاهد رشد و بسط سریع عوامل انسانی بود.

از این رو علم ارگونومی از رابطه بین انسان، محیط و ابزار سخن می گوید و سعی دارد تا با شناخت تعامل بین این سه عامل، بیشترین بهره وری را برای اهداف تکاملی مقوله کار در سیستم پیچیده تکنولوژی امروزی آشکار سازد. وظیفه مهم این علم تعیین کردن این است که کدام قسمت از فشارهای کاری انسان که در وضعیت جدید ناشی از تغییر شرایط تکنیکی شده است، حذف یا تابع آن وضعیت شود و چگونه می توان از توانایی های خاص انسان در این زمینه به بهترین نحو استفاده کرد. در مقابل سازمان هایی که استقرار استانداردهای سری ISO 9000 و اخذ گواهی مربوطه را گامی مؤثرتر پیشبرد اهداف نظام مدیریت کیفیت جامع دیده اند، بسیاری از سازمان ها پویایی لازم را در این حرکت خود احساس ننموده اند.

### ارگونومی

تعریف رسمی ارگونومی که به وسیله انجمن ملی ارگونومی «IEA» تأیید شده است به شرح زیر می باشد: ارگونومی یا «فاکتورهای انسانی» اصول علمی مرتبط با فهم تعامل بین انسان و سایر عناصر یک سیستم است و همچنین حرفه ای است که شامل تئوری ها، اصول و داده ها و روش ها برای طراحی مطابق با بهینه سازی آسایش و رفاه افراد و عملکرد کامل سیستم می باشد. واژه ارگونومی آمیزه ای از دو واژه یونانی ارگو «به معنی کار» و نوموس «به معنی قانون» است. در آمریکا، مهندسی عوامل انسانی یا عوامل انسان مترادف واژه ارگونومی دانسته شده است. ارگونومی در اروپا، ریشه در فیزیولوژی کار، بیومکانیک و طراحی ایستگاه کار دارد. در حالی که عوامل

ارگونومی  
یا «فاکتورهای  
انسانی» اصول  
علمی مرتبط با  
فهم تعامل بین  
انسان و سایر  
عناصر یک سیستم  
است و همچنین  
حرفه ای است که  
شامل تئوری ها،  
اصول و داده ها  
و روش ها برای  
طراحی مطابق  
با بهینه سازی  
آسایش و رفاه افراد  
و عملکرد کامل  
سیستم می باشد



### برنامه‌های ضعیف مدیریت

این مشکلات منجر به ایجاد مخاطرات در محل کار، ضعف سلامتی کارگران، صدمات ناشی از کار با تجهیزات، معلولیت‌ها و در عوض کاهش بهره‌وری کارگر و کیفیت خروجی کار و افزایش هزینه می‌شود. کاربرد موثر ارگونومی در طراحی سیستم کاری می‌تواند تعادلی را بین ویژگی‌های کارگر و نیازهای شغلی او برقرار کند. این علم، گستره وسیعی را در زمینه طراحی کار، ابزار، تجهیزات، ماشین‌آلات، ایستگاه کار و سیستم‌ها در موارد مختلف صنعتی، آموزشی، ورزشی و غیره در برمی‌گیرد. هدف ارگونومی آن است که در طراحی ابزار و وسایل کار و سیستم‌های فنی و تولیدی نیز در طراحی محیط کار، نیازها و خصوصیات جسمی و روحی انسان‌ها در نظر گرفته شود تا در عین نیل به افزایش بازدهی تولید، به سلامت و بهداشت و راحتی انسان‌ها نیز به بیشترین حد توجه شده باشد. ارگونومی دارای اهدافی چون بهبود بهره‌وری، سلامتی، ایمنی و آسایش مردم و افزایش کارایی متقابل سیستم‌های انسان-ماشین-محیط است. ارگونومی، علمی چند نظامه است که در چهار حیطه عمده، روان‌شناسی مهندسی، فیزیولوژی کار، بیومکانیک شغلی و آنتروپومتری فعالیت می‌کند.

### روان‌شناسی مهندسی

شامل فاکتورهای محیطی فیزیکی و شیمیایی مانند سر و صدا، ارتعاش، روشنائی، آب و هوا و مواد شیمیایی که

انسانی آمریکاییان، از فیزیولوژی تجربی سرچشمه گرفته، بر عملکرد انسانی و طراحی سامانه‌ها متمرکز است. حرفه عوامل انسانی در دوران پس از جنگ جهانی دوم زاده شد. متأسفانه پیشرفت تکنولوژی و اتوماتیک شدن ابزار و وسایل با پیشرفت در زمینه ارگونومی همراه نبوده است. بیماری‌های مهمی که در زمینه ارگونومی مطرح است، ناتوانایی‌های جراحی شدیدی است که شامل صدمات اسکلتی، ماهیچه‌ای و سیستم عصبی می‌باشند و از در معرض قرار گرفتن ضرباتی مثل حرکات مربوط به منج و کمر، به صورت تکراری به وجود می‌آیند. این صدمات یا کارهایی که با دست انجام می‌شوند درد فزاینده‌تری که کارها به صورت اتوماتیک انجام می‌شود رایج هستند که بیشتر به دلایل زیر می‌باشد:

حالت‌های بد بدنی

حالت‌های بدنی ثابت

نیاز به نیروی زیاد از حد برای انجام کار

حرکات تکراری با تعداد زیاد

مدت زمان ناکافی برای استراحت بین حرکات تکراری

ارتعاشات

دمای سرد

برخی مشکلات معمول در صنعت شامل:

طراحی نامناسب محل کار

عدم انطباق بین قابلیت‌های کارگر و الزامات شغلی

وجود محیط کار و مشاغل زیان‌آور

طراحی نامناسب سیستم انسان-ماشین

و کارآیی عضلات خواهد شد. روش های بیومکانیک تعامل فیزیکی بین انسان و سیستم مکانیکی اطراف او را مورد نظر داشته و ابزار، تجهیزات و تسهیلات کار را در این رابطه مورد مطالعه قرار می دهند.

### آنترپومتری

آنترپومتری عبارت است از اندازه گیری سیستماتیک بدن با استفاده از وسایل اندازه گیری، با توجه به این که در مشاغل دفتری و اداری و اصولاً مشاغلی که فرد اکثر وقت کاری خود را پشت میز کار سپری می کند هماهنگی و همخوان بودن خصوصیات و ارتفاع میز کار و صندلی با ابعاد آنترپومتریکی بدن فرد و بیان این مطلب که اکثر مشکلات اسکلتی عضلانی که افراد دچار آن می شوند به دلیل استاندارد نبودن این خصوصیت می باشد، حایز اهمیت است. چرا که میز کوتاه موجب خم شدن زیاد فرد به جلو و مشکل ناراحتی در کمر، گردن و شانه ها می گردد و همچنین میز بلند مسبب ایجاد درد در قسمت آرنج، کتف و گردن می باشد و به همین ترتیب متناسب نبودن اندازه صندلی و مشخصات پشتی صندلی و سطح نشیمنگاه بدن فرد و میز کار وی می تواند علت اصلی مشکلات اسکلتی عضلانی در مشاغلی یا این ماهیت باشد.

می توانند بر روی ایمنی، سلامتی و آسایش افراد تاثیر بگذارد می باشد. صدای زیاد، نور نامناسب، دمای بالا یا پایین، شلوغی، کمبود حریم خصوصی و ناتوانی در شخصی سازی محیط کار می تواند به تولید مشکلات روحی روانی بر کارکنان بیانجامد.

### فیزیولوژی کار

وظیفه فیزیولوژی کار این است که میزان سختی کار را اندازه گیری کند و آن را با توانایی ها و قدرت فرد متناسب سازد. این مساله خود باعث می شود که تنش های مختلف که فرد را تهدید می کند کاهش یابند. تنش یا فشار روانی می تواند موجب اختلال در سوخت و ساز بدن (متابولیسم) شود، ضربان قلب را بالا برد، باعث افزایش فشار خون گردد، سردرد بیاورد و فرد را مستعد حمله قلبی کند.

### علم بیومکانیک

در علم بیومکانیک از قوانین فیزیک و مفاهیم مهندسی برای توصیف حرکت بخش های مختلف بدن و نیروی وارد بر آن ها در طی فعالیت روزانه استفاده می شود. فشار مداوم ناشی از ثابت بودن یک وضعیت بدن و یا حرکات تکراری آن بر روی عضلات بدن منجر به ایجاد خستگی موضعی در آن ها می شود. به عبارتی این فشار باعث کاهش فعالیت

### وظیفه فیزیولوژی

کار این است که

میزان سختی کار را

اندازه گیری کند و

آن را با توانایی ها و

قدرت فرد متناسب

سازد. این مساله

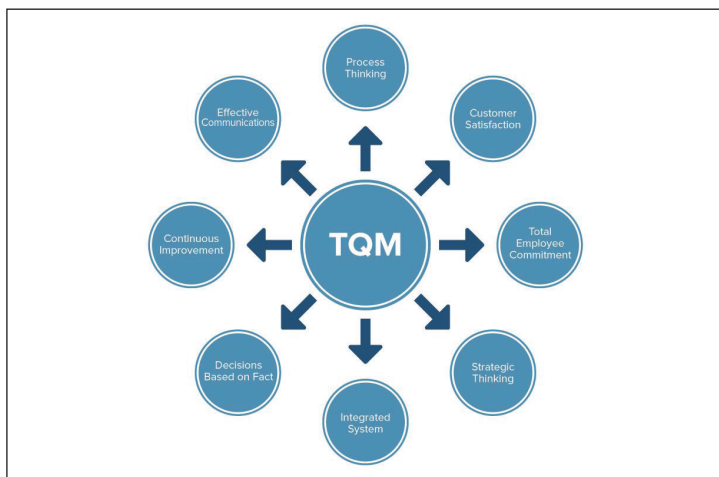
خود باعث می شود

که تنش های

مختلف که فرد

را تهدید می کند

کاهش یابند





## با بویینگ ۷۵۷ و ۷۶۷ آشنا شوید

طراحی جدید ۷۸۷: ایده دوم طراحی هواپیمای جدیدی بود که با داشتن دو موتور می‌توانست بیشتر مورد اقبال شرکت‌های هواپیمایی قرار گیرد. اگرچه که ایده اول برای بویینگ راحت‌تر و کم هزینه‌تر بود (چرا که نیازی به طراحی مجدد قسمت دم نبود و سیستم‌های مشابه بسیاری بین مدل‌های یک خانواده وجود دارد) و حتی سفارشات نیز برای مدل جدید ۷۲۷ به بویینگ تسلیم شده بود، اما ایده دوم مورد نظر قرار گرفت چرا که دست بویینگ را برای جلب نظر شرکت‌های هواپیمایی در طیف بیشتر هواپیما بازتر می‌کرد، علاوه بر این طراحی مجدد باعث میشد که با استفاده از مواد جدید و روش‌های نوین ساخت و تولید هواپیما بازده بیشتری داشته باشد و این عاملی بود که خریداران را ترغیب به انتخاب هواپیمای جدید می‌کرد.

### بویینگ ۷۵۷

انتخاب ساخت هواپیمای جدید توسط بویینگ چند دلیل دیگر نیز داشت، استفاده از دو موتور توربوفن با نسبت کنارگذر بالا، استفاده از تکنولوژی‌های نوین در کاکپیت، وزن کمتر، آپروندینامیک بهبود یافته و کاهش هزینه‌های

در هر شماره از ماهنامه "شبکه صنعت هوانوردی" به معرفی یک یادو خانواده از هواپیماهای بویینگ پرداختیم در این شماره نیز درباره دو خانواده از هواپیماهای بویینگ بحث خواهیم کرد که کمتر مورد اقبال



سیدامیرحسین موسوی مقدم

اردیبهشت ۱۴۰۰

قرار گرفتند.

موفقیت‌های بویینگ ۷۴۷ در مسیرهای طولانی و ۷۲۷ در پروازهای کوتاه به حدی بود که بویینگ را به فکر هواپیمای جدیدی انداخت تا بتواند دست مشتریان خود را برای انتخاب هواپیما و گستردگی ناوگان بازتر کند.

۷۲۷ پرفروشترین جت تجاری دهه ۶۰ میلادی به حساب می‌آمد از این رو بویینگ به فکر ارائه مدل جدیدی از هواپیماهای باریک پیکر افتاد، دو ایده به فاز نهایی تحقیقات رسیدند:

تغییرات در طراحی بویینگ ۷۲۷: با توجه به محبوبیت ۷۲۷ بویینگ در نظر داشت تا مدل ۳۰۰-۷۲۷ را بسازد هواپیمایی که ابعادی بزرگتر از دو مدل ۱۰۰ و ۲۰۰ این هواپیما داشت و می‌توانست تعداد مسافر بیشتری را جابه‌جایی کند.

قادر به حمل بار با ابعاد بزرگ نیز باشند ضمن اینکه کابین مسافران دارای ویژگی خاصی است که می‌تواند به سرعت به یک بخش حمل بار تبدیل شود.

اگرچه که در ابتدا ۷۵۷ برای پروازهای کوتاه مد نظر بود اما با اخذ مجوز ETOPS که برای پروازهای عبوری از اقیانوس لازم است این هواپیما در مسیرهای طولانی آمریکا به اروپا نیز مورد استفاده قرار گرفت.

### مشخصات:

**فاصله ی نوک دو بال:** ۳۸٫۱ متر

**طول:** ۴۷٫۳ متر

**ارتفاع:** ۱۳٫۶ متر

**ظرفیت مسافر:** ۲۸۹ نفر

**بیشینه ی سرعت:** ۰/۸۶ ماخ (۹۱۲ کیلومتر بر ساعت)

**محدوده ی پرواز:** ۷۲۷۸ کیلومتر

### انواع

۲۰۰-۷۵۷

مدل پایه این هواپیما است که با دو چیدمان متفاوت درهای هواپیما ارائه شد، هر دو مدل سه در را در هر طرف بدنه هواپیما داشتند اما در یکی از مدل‌ها در چهارمی با اندازه کوچکتر در انتهای بال قرار داشت که برای شرایط اضطراری مورد استفاده قرار می‌گرفت. این مدل از بویینگ ۷۵۷ می‌تواند حداکثر ۲۳۹ صندلی داشته باشد و ۷۱۳ کیلومتر پرواز کند.

۳۰۰-۷۵۷

مدل کشیده شده ۷۵۷ است که حدود ۸ متر از مدل ۲۰۰ طولی‌تر است، این مدل بزرگترین هواپیمای دو موتوره تک راهرو ساخته شده است که در سال ۱۹۹۹ وارد آسمان‌ها شد. افزایش طول هواپیما باعث شد که ظرفیت هواپیما به ۲۹۵ مسافر برسد اما به دلیل عدم افزایش حجم مخزن سوخت هواپیما برد آن به شدت کاهش پیدا کرد و بردی معادل ۶۲۹ کیلومتر را دارد.

عملیاتی هواپیما که همه این موارد منجر به افزایش بازده و به طبع بالا رفتن سود شرکت‌های هواپیمایی می‌شد.

مصرف بهینه سوخت یکی از عواملی بود که به شدت در هنگام طراحی بویینگ ۷۵۷ بر روی آن تمرکز شد، در همین راستا موتورهای جدید طوری طراحی شدند که ۲۰٪ مصرف سوخت کمتری داشته باشند و آیرودینامیک هواپیما نیز بصورت مستقل ۱۰٪ به کاهش مصرف سوخت کمک می‌کرد. (به نسبت هواپیمای بویینگ ۷۲۷)

در ابتدا موتور RB211 رولزرویس برای قدرت بخشی به ۷۵۷ انتخاب شد که ۳۷۴۰۰ پوند فورس تراست تولید می‌کرد ایسترن ایرلاینز و بریتیش ایرویز که از اولین کاربران این هواپیما بودند از این موتور استفاده کردند که منجر به اولین استفاده از موتور غیر آمریکایی بر روی یک هواپیمای بویینگ شدند، البته که بعدها سفارشات شرکت هواپیمایی دلتا با موتور پرت اندویتی PW2037 تحویل داده شد که ۳۸۲۰۰ پوند فورس نیرو تولید می‌کند.

در زمان طراحی نیز شرکت جنرال الکتریک موتور CF6-32 خود را برای استفاده روی این هواپیما پیشنهاد داده بود اما از این موتور به دلیل بازده پایین روی بویینگ ۷۵۷ استفاده نشد.

اولین پرواز بویینگ ۷۵۷ در ۱۹ فوریه ۱۹۸۲ انجام شد و شرکت هواپیمایی ایسترن در یک ژانویه ۱۹۸۳ به اولین شرکت هواپیمایی تبدیل شد که از این هواپیما استفاده کرده است. در سال ۱۹۸۷ مدل ترابری این هواپیما وارد خدمت شد و در ۱۹۸۸ مدل کومبی (combi) وارد آسمان‌ها شد.

عبارت combi از combination گرفته شده که عبارت است از هواپیماهایی که علاوه بر مسافر بخشی از فضای کابین برای جابه‌جایی بار اختصاص یافته است، در نظر اول شاید این نکته به ذهن بیاید که همه هواپیماها علاوه بر مسافر قادر به حمل بار نیز هستند اما باید عنوان کنیم هواپیماهای مدل combi از درهای مخصوص بزرگی استفاده می‌کنند که

**افزایش طول**  
**هواپیما باعث شد**  
**که ظرفیت هواپیما**  
**به ۲۹۵ مسافر**  
**برسد اما به دلیل**  
**عدم افزایش حجم**  
**مخزن سوخت**  
**هواپیما برد آن به**  
**شدت کاهش پیدا**  
**کرد و بردی معادل**  
**۶۲۹ کیلومتر را**  
**دارد**

تعداد ۶۴۲ فروند از این هواپیما کماکان در بخش تجاری در حال پرواز است که نشان می‌دهد هنوز این پرنده به پرواز خود ادامه خواهد داد.

#### بویینگ ۷۶۷

بویینگ ۷۶۷ یک هواپیمای باریک بیکر است که تحت عنوان پروژه 7X7 شرکت هواپیمایی بویینگ طراحی و ساخته شده است، طرح این هواپیما در ۱۴ جولای ۱۹۷۸ معرفی شد و نمونه آزمایشی اولیه در ۲۶ سپتامبر ۱۹۸۱ اولین پرواز خود را انجام داد.

این هواپیما در ۸ سپتامبر ۱۹۸۲ رسماً توسط شرکت هواپیمایی یونایتد وارد صنعت هوانوردی تجاری شد. بویینگ ۷۶۷ توسط موتورهای CF6 جنرال الکتریک، رولزرویس RB211 و پرت اند ویتنی JT9D قدرت می‌گرفت اما شرکت پرت اند ویتنی استفاده از موتور PW4000 را نیز برای این هواپیما میسر کرد.

#### مشخصات:

فاصله‌ی نوک دو بال: ۴۷/۶ متر

طول: ۴۸/۵ متر

ارتفاع: ۱۵/۸ متر

ظرفیت مسافر: ۲۵۵ نفر

بیشینه‌ی سرعت: ۸۰/۸ ماخ (۸۷۰ کیلومتر بر ساعت)

محدوده‌ی پرواز: ۹۴۰۰ کیلومتر

#### انواع

۲۰۰-۷۶۷

مدل پایه این هواپیما است که در سال ۱۹۸۱ از خط تولید بویینگ خارج شد، این هواپیما با چیدمان سه کلاس پروازی ظرفیت حمل ۱۸۱ مسافر و در یک کلاس پروازی ۲۵۵ نفر را دارد. در کل تعداد ۱۲۸ فروند از این مدل ساخته شده است.

مدلی با پسوند ER نیز ساخته شد که تفاوت آن با مدل پایه توانایی انجام پروازهای طولانی تر است. این هواپیما نخستین مدل از این خانواده بود که بر فراز اقیانوس اطلس به پرواز درآمد و بارها رکورد طولانی‌ترین پرواز با هواپیماهای دو موتوره را شکست.

۳۰۰-۷۶۷

مهم‌ترین فرق این مدل با مدل قبلی طول بیشتر آن است

افزایش طول هواپیما منجر به سخت شدن کنترل هواپیما در حین فرود و تیک آف می‌شود از همین رو برای جلوگیری از عدم برخورد قدم انتهایی هواپیما با زمین از وسیله‌ای به نام tailskid روی این هواپیما استفاده شده است.

این وسیله در قسمت انتهایی بدنه و زیر دم نصب می‌شود تا در صورت احتمال برخورد بدنه با زمین از آن محافظت کند، از آنجایی که تعویض این قطعه آسان تر و کم هزینه تر از تعمیرات بدنه است از این قطعه استفاده می‌شود. علیرغم اینکه این مدل بزرگتر از مدل ۲۰۰ است اما فقط نسخه تجاری آن ساخته شد و مدل‌های کمبی و کارگوی ساخته شده از ۷۵۷ همگی از مدل ۲۰۰ بودند.

#### ۷۵۷ غیر تجاری

هزینه‌های عملیاتی کم، برد مناسب، ظرفیت بالا و ... باعث شد تا کشورها علاوه بر استفاده از این هواپیما در بخش تجاری علاقمند به استفاده از این هواپیما در دیگر بخش‌ها نیز شوند.

نیروی هوایی مکزیک اولین اپراتور غیر تجاری این هواپیما بود که در نوامبر ۱۹۸۷ یک ۷۵۷ اختصاصی (VIP) را تحویل گرفت.

استفاده به عنوان بستری برای آزمایشات نیز از دیگر موارد استفاده از این هواپیما بود، ناسا از این هواپیما در تست سیستم ARIES که مربوط به ایمنی پرواز است استفاده کرد و بویینگ از این هواپیما را در آزمایش‌های تست شبیه‌ساز پرواز با جنگنده F22 رپتور، بررسی کروگر فلپ و جریان‌های آرام حول آن و سیستم کنترل جریان استفاده کرد.

مهمترین استفاده غیر تجاری از بویینگ ۷۵۷ را اما نیروی هوایی ارتش ایالات متحده آمریکا انجام داد جایی که چهار فروند بویینگ ۷۵۷-200 VIP را تحت عنوان C32A برای ماموریت‌های جابه‌جایی رئیس‌جمهور، معاون اول، وزیر امور خارجه و مقامات عالی کشور اختصاص داد.

این مدل تغییر یافته دارای مرکز ثبات، اتاق کنفرانس، اتاق جلسات و محل استراحت است و قادر به جابه‌جایی ۴۵ نفر در قسمت دوم آن است.

#### پایان راه

از سال ۱۹۷۸ که پروژه ۷۵۷ رسماً آغاز شد تا سال ۲۰۰۵ تعداد ۱۰۴۹ فروند از مدل‌های مختلف این هواپیما تولید و ۱۰۴۹ فروند به مشتریان تحویل داده شد.

در آماري که آگوست ۲۰۲۰ منتشر شد نشان می‌داد که



قرار گرفت. این مدل آخرین نسل ۷۶۷ است که بیشترین طول را در میان هواپیماهای این خانواده دارد، این مدل در سال ۱۹۹۷ بصورت اختصاصی برای دوشرکت دلتا ایرلاینز و کنتیننتال ایرلاینز طراحی و نخستین فروند از آن در سال ۲۰۰۰ تحویل داده شد.

#### ۷۶۷ غیرتجاری

مزایای قابل اتکای این هواپیما باعث شد تا علاوه بر حضور در بخش تجاری از این هواپیما در بخش‌های دیگر نیز استفاده شود، کشورهای بسیاری از این هواپیما در زمینه هواپیماهای اختصاصی دولت‌ها و مقامات عالی استفاده می‌کنند، بخش‌های نظامی هم از این هواپیما استفاده‌های مورد نیاز خود را می‌کنند. E-767 نام مدل آواکس این هواپیما است که وزارت دفاع ژاپن از آن استفاده می‌کند، آواکس یا سیستم کنترل و هشدار زود هنگام هواگرد نوعی هواگرد با قابلیت دیده‌وری راداری است که به عنوان یک ایستگاه رادار نیرومند و متحرک برای انجام عملیات فرماندهی و کنترل و مدیریت جنگ طراحی شده است.

KC767 نیز مدل تانکر سوخت رسان این هواپیما است که در انواع مختلفی در خدمت قرار دارد، این هواپیما در نیروهای هوایی ژاپن، برزیل، کلمبیا، ایالات متحده آمریکا و... فعال است.

(حدود ۶ متر)، در سال ۱۹۸۳ مخصوص شرکت هواپیمایی JAL ژاپن طراحی شد و نخستین فروند از آن در سال ۱۹۸۶ برای این شرکت به پرواز درآمد. این مدل نیز هواپیمایی با پسوند ER دارد که تنها تفاوت آن با مدل معمولی قابلیتش در انجام پروازهای طولانی‌تر است. نخستین فروند از آن در سال ۱۹۸۶ به پرواز درآمد اما تا سال ۱۹۸۷ مورد اقبال شرکت‌های هواپیمایی رو برو نشد اما پس از آن سفارشات زیادی دریافت کرد و به خدمت وارد شد.

#### ۳۰۰-۷۶۷ ترابری (767-300ER)

نوع باری این هواپیماست که بر پایه مدل 767-300ER ساخته شد که در سال ۱۹۹۳ به سفارش یونایتد پارسل سرویس (UPS) طراحی شد و در سال ۱۹۹۵ وارد آسمان‌ها شد. به دلیل این که این هواپیمای ترابری نسبت به دیگر هواپیماهای باری پهن پیکر مثل ایرباس A۳۰۰ عرض کمتری دارد، قادر به حمل پالت‌های بار معمولی نیست و باید از پالت‌های مخصوص خود استفاده نماید. از مدل ترابری ۷۶۷ فقط ۵۰ فروند ساخته شده است.

#### 767400-ER

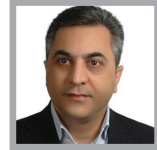
اولین هواپیمای بوئینگ است که صرفاً به دلیل بسط داده شدن ابعاد هواپیما زیر مجموعه هواپیماهای پهن پیکر

بخش دوم

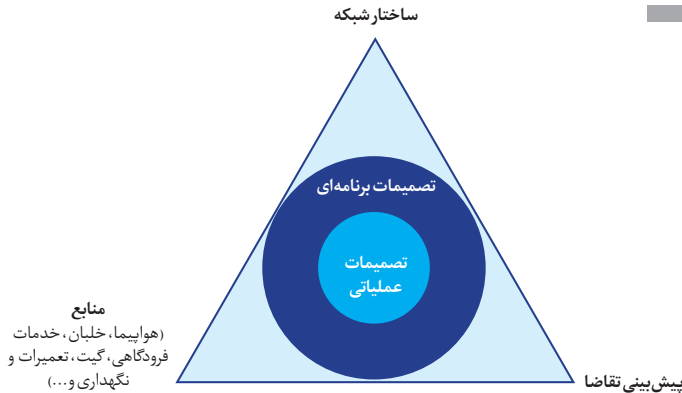
# بررسی عوامل تاثیرگذار در مدیریت و بازاریابی شرکت‌های هواپیمایی

## اطلاعات پایه‌ای برای انجام تصمیمات برنامه‌ای و عملیاتی

برای ورود به حوزه تصمیمات برنامه‌ای و عملیاتی می‌بایست بدواً سه موضوع یا اطلاعات پایه‌ای مورد تحلیل و شناسایی قرار گیرند. انتخاب نوع ساختار شبکه پرواز، پیش‌بینی تقاضای مسیر و بررسی منابع موجود شرکت از این جمله موضوعات هستند که در شکل زیر ارائه شده‌اند:



شهامت عباسی‌راد



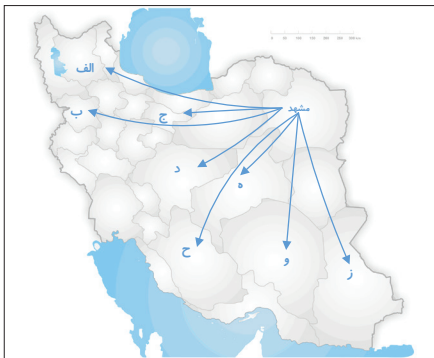
ساختار شبکه مرکز ثقل به مقصد شامل ساختاری است که یک شرکت هواپیمایی در آن دارای یک یا چند مرکز فعالیتی (ثقل) است. مرکز ثقل پروازهای شرکت با خصوصیت تعداد نشست و برخاست‌های زیاد یک شرکت هواپیمایی طی روز تعریف می‌گردد. در مقصد تنها تعداد کمی نشست و برخاست، آن هم از مبدأ یا مرکز ثقل شرکت طی یک روز انجام می‌گردد. شکل‌های زیر نشان دهنده یک شرکت است که مرکزیت آن مشهود بوده و به سایر نقاط، پرواز مستقیم از همان مرکز دارد.

البته بین هر یک از سه موضوع فوق‌الذکر که به عنوان ورودی اطلاعات جهت تصمیمات برنامه‌ای لازم هستند، هیچ‌گونه اولیبتی وجود نداشته بلکه به یک نسبت، هر یک از آن‌ها با اهمیت هستند.

## ساختار شبکه شرکت‌های هواپیمایی

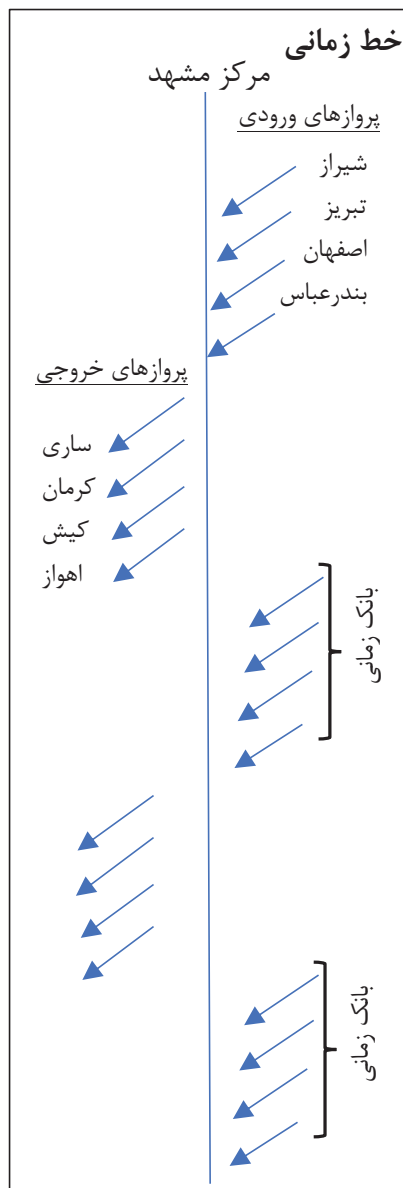
شرکت‌های هواپیمایی عموماً به دودسته شرکت‌های برنامه‌ای و شرکت‌های چارتری تقسیم می‌گردند. شرکت‌های برنامه‌ای جزو شرکت‌هایی هستند که قبل از شروع پروازهای خود اقدام به برنامه‌ریزی مسیر و انتشار برنامه‌های خود می‌نمایند. شرکت‌های چارتری صرفاً بر مبنای درخواست افراد یا سازمان‌ها، اقدام به برقراری یک مسیر درستی برای آنان می‌نمایند. عموماً ساختار شبکه و تکنیک‌های مرتبط با آن به شرکت‌های برنامه‌ای اختصاص داشته، اگرچه شرکت‌های چارتری نیز می‌توانند از این تکنیک‌ها استفاده نمایند. انتخاب یا ایجاد یک ساختار شبکه به عنوان تصمیمات استراتژیک تلقی می‌گردند که سایر تصمیمات برنامه‌ای و عملیاتی شرکت راتحت شعاع خود قرار می‌دهند. ساختارهای شبکه عموماً می‌توانند به ۳ دسته تفکیک گردند:

- ۱) ساختار مرکز ثقل به مقصد
- ۲) ساختار نقطه به نقطه
- ۳) ترکیبی از هر دو



نقاط قوت این روش، وجود تسهیلات و امکانات شرکت از جمله قطعات و خدمات تعمیراتی است که در صورت وجود هرگونه مشکل در مسیر پروازی، بلافاصله قابل جایگزینی و ارائه است. اما ساختار این روش باعث عدم امکان تامین رضایت مسافران در سایر نقاطی است که شرکت در ارتباط با آن‌ها به دلیل ساختار شبکه خود بی بهره گردیده و در نتیجه از درآمدهای این مسیرها هم بی بهره می‌شود. در این ساختار برای پروازهای ورودی و پروازهای خروجی از یک شاخص تحت عنوان بانک زمانی استفاده می‌گردد. به این ترتیب یک بانک زمانی، مجموعه‌ای از پروازهای ورودی را به مجموعه دیگری از پروازهای خروجی متصل می‌نماید.

بانک زمانی		
اتصالات احتمالی		
ساری	مشهد	شیراز
کرمان	مشهد	شیراز
کیش	مشهد	شیراز
اهواز	مشهد	شیراز
ساری	مشهد	تبریز
کرمان	مشهد	تبریز
کیش	مشهد	تبریز
اهواز	مشهد	تبریز
سازى	مشهد	اصفهان
کرمان	مشهد	اصفهان
اهواز	مشهد	اصفهان
ساری	مشهد	بندرعباس
کرمان	مشهد	بندرعباس
کیش	مشهد	بندرعباس
اهواز	مشهد	بندرعباس



**IRAN AIRTOUR**  
— AIRLINES —



میزبان شما هستیم در  
پروازهای ایران ایرتور به  
مقاصد استانبول و دبی  
**ISTANBUL & DUBAI**

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

خرید بلیت و انتخاب صندلی ▲

## آموزش مهارت‌های کاربردی و تخصصی هواپیمایی در آکادمی استاد پرویز نیکپور

<b>MP DEVELOPMENT</b> خرداد: ۰۱-۰۷ اردیبهشت: ۲۱-۲۵ دوره ۴ <b>24 H</b>	<b>RELIABILITY CALCULATION</b> خرداد: ۰۸-۱۴ اردیبهشت: TBA دوره ۳ <b>12 H</b>	<b>PLANNING TECHNIQUES</b> خرداد: ۲۲-۲۸ اردیبهشت: ۱۱-۱۷ دوره ۶ <b>4 H</b>	<b>AD/SB ANALYSIS TECHNIQUES</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۳ <b>12H</b>	<b>STRUCTURAL DAMAGE ASSESSMENT</b> خرداد: ۰۱-۰۷ اردیبهشت: TBA دوره ۳ <b>6 H</b>
<b>REGULATORY FRAME WORK</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۳ <b>20 H</b>	<b>ECTM</b> خرداد: ۰۸-۱۴ اردیبهشت: ۰۴-۱۰ دوره ۵ دوره ۶ <b>12 H</b>	<b>SPECIAL OPERATION</b> خرداد: ۲۲-۲۸ اردیبهشت: ۱۱-۱۷ دوره ۲ دوره ۱ <b>6 H</b>	<b>MEL</b> خرداد: ۱۵-۲۱ اردیبهشت: ۰۴-۱۰ دوره ۳ دوره ۲ <b>6 H</b>	
<b>STORAGE COMPETENCIES (LEVEL 1)</b> خرداد: TBA اردیبهشت: ۱۱-۱۷ دوره ۲ دوره ۱ <b>8 H</b>	<b>COMPONENTS RECEIVING INSPECTION (LEVEL 1)</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۲ دوره ۱ <b>8 H</b>	<b>CORROSION CONTROL</b> خرداد: ۲۲-۲۸ اردیبهشت: ۰۱-۰۳ دوره ۲ دوره ۱ <b>8 H</b>		
<b>AUDIT MANAGEMENT AND PERFORMANCE</b> خرداد: TBA اردیبهشت: ۱۸-۲۴ دوره ۱ دوره ۲ <b>10 H</b>	<b>HUMAN FACTORS TRAINING PROCEDURE</b> خرداد: TBA اردیبهشت: ۱۸-۲۴ دوره ۱ دوره ۲ <b>3 H</b>	<b>COMPETENCE ASSESSMENT AUTHORIZATION GRANT</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۲ دوره ۱ <b>4 H</b>	<b>ORGANIZATIONAL ORIENTED DOCUMENTS DEVELOPMENT</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۲ دوره ۱ <b>5 H</b>	<b>RESOURCE PLANS EVALUATION</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۲ دوره ۱ <b>3 H</b>
<b>OTHER COMPLIANCE MONITORING TECHNIQUES</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۲ دوره ۱ <b>3 H</b>	<b>AVIATION ROOT CAUSE ANALYSIS AND PROBLEM SOLVING</b> خرداد: TBA اردیبهشت: ۲۵-۳۱ دوره ۱ دوره ۲ <b>4 H</b>	<b>EXEMPTION AND CONCESSION CONTROL MANAGEMENT</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۲ دوره ۱ <b>3 H</b>	<b>MP DEVELOPMENT</b> خرداد: TBA اردیبهشت: TBA دوره ۲ دوره ۱ <b>3 H</b>	

GAMMO

AMMO

QA

برای اطلاعات بیشتر با مادر ارتباط باشید

TBA (To Be Announced)







پروازهای مشهد مقدس

# TABAN AIRLINES

هوایمایی تابان



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

## یادداشتی درباره یک چالش هوانودی، خراب شدن موتور هواپیما

اندازه اینکه یک مهماندار بخواهد برای شما چیزی بیاورد، امکان پذیر و عادی است.

### راهکار چیست؟

اگر سوار هواپیمایی هستید که موتورش از کار افتاده است، خونسردی خود را حفظ کنید. هواپیماهای مدرن طوری طراحی شده‌اند که با وجود نقص فنی موتورها بتوانند همچنان به پرواز خود ادامه دهند. با اینکه فکر کردن به چنین اتفاقی هم باعث استرس می‌شود؛ اما در واقعیت، شانس فرود ایمن در چنین شرایطی نیز بسیار بالا است. برای حفظ ایمنی خود و اطرافیان در این گونه شرایط اضطراری، به دستورالعمل‌های مهمانداران گوش دهید.

### مفهوم ETOPS

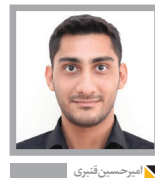
Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards

به طور کلی این اصطلاح برای مدت زمانی به کار گرفته می‌شود که یک هواپیما می‌تواند مسیری را بدون داشتن موتور به پرواز خود ادامه دهد، این مفهوم معمولاً با یک عدد نشان داده می‌شود؛ مثلاً ETOPS 120 که به این معناست که هواپیما می‌تواند در فاصله‌ای از فرودگاه‌های اطراف خود قرار گیرد که تا پرواز به نزدیکترین فرودگاه ۱۲۰ دقیقه زمان نیاز باشد.

سطوح مختلفی از ETOPS طبق اینکه یک هواپیما چند موتور دارد، موجود است؛ اینکه هواپیما چقدر می‌تواند در صورت خراب شدن موتور هواپیما به پرواز خود ادامه دهد. مثلاً بعضی هواپیماها ممکن است تنها در مسیرهایی پرواز کنند که هرگز مسیرشان ۱۲۰ دقیقه پرواز دورتر از یک فرودگاه نشود و برای برخی دیگر این زمان ۱۸۰ دقیقه است.



یکی از مسائلی که همیشه ذهن مسافران حمل و نقل هوایی را درگیر خود می‌کند خراب شدن موتور هواپیما است. زمانی که در میان زمین و آسمان



امیرحسین قهری

معلق هستیم و خود را به یک جسم فلزی سپرده ایم، قطعاً یکی از ترسناک‌ترین اتفاقاتی است که بفهمیم یکی از موتورهای کار افتاده است.

بهنتر است این را هم بدانیم که هواپیما می‌تواند با یک موتور هم به پرواز خود ادامه دهد و حتی اگر بعد از چند لحظه متوجه شویم موتور دوم هم دیگر کار نمی‌کند. در این شرایط فکر می‌کنید چقدر طول می‌کشد تا هواپیما بتواند بدون موتور به پروازش ادامه دهد؟

با این که شاید از این موضوع شگفت زده شوید اما باید بدانید مواقع بسیاری هستند که هواپیماها باید کمی ارتفاع خود را کم کنند و به حالتی در بیابند که خلبان‌ها با نام پرواز خلاص یا flight idle می‌شناسند، این زمانی است که همه موتورها به وضعیت رانش صفر (zero-thrust condition) در می‌آیند. در این شرایط موتورهای سیستم‌های مورد نیاز برای پرواز را در حالت کار نگه می‌دارند اما هیچ‌گونه فشاری را برای پرواز به خود وارد نمی‌کنند. شما بدون اینکه بدانید، بارها در پروازهای مختلف به این شرایط برخورد کرده‌اید؛ این اتفاق تقریباً در همه پروازها می‌افتد.

اگر ناگهان موتورهای هواپیما خراب شوند هواپیمای می‌تواند مسافت زیادی را پرواز کند چرا که هواپیماهای مختلف دارای نسبت شیب‌های مختلف هستند، به این معنی که آن‌ها در نسبت‌های مختلف، ارتفاع کم می‌کنند که تأثیر آن بر این است که چقدر می‌توانند در صورت خراب شدن موتور هواپیما به راه خود ادامه دهند. برای مثال اگر یک هواپیما دارای نسبت ادامه پرواز بدون موتور ۱۰:۱ است به این معنی می‌باشد که طی هر ۱۰ مایل پرواز، ۱ مایل ارتفاع کم می‌کند. هواپیمایی که در ارتفاع نرمال ۳۶ هزار پایی پرواز می‌کند، در صورت خراب شدن همه موتورها، می‌تواند برای ۷۰ مایل قبل از اینکه به زمین برسد، به راه خود ادامه دهد. ضمن اینکه خراب شدن موتور هواپیما به



تراتل، عنوان تنها برنامه تخصصی هوانوردی ایران است که به صورت زنده از اینستاگرام کن نیوز پخش می‌شود. این برنامه گفتگو محور با هدف آشنایی بیشتر علاقمندان با اهالی و مفاخر صنعت هوانوردی تهیه و تولید می‌شود که در آن موضوعات روز صنعت هوانوردی نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

📷 [cannews.official](https://www.instagram.com/cannews.official)



هوایر کیش  
KISH AIR WE CARE ABOUT YOU.

# کیش ایر انتخاب تیم ملی فوتبال



Fly to FIFA World Cup 2022 with Kish Airlines

پرواز به جام جهانی با کیش ایر



سازمان منصفه آزادی کیش



www.kishair.aero  
kishairofficial



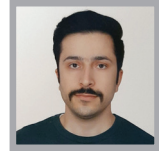
FIFA WORLD CUP  
Qatar 2022

Fly to FIFA World Cup 2022 with Kish Airlines

بخش دوم

# Glass Cockpit وارد می شود

## ابزارهای ناوبری



مهدی آزین

معمولا نمایشگرهای PFD و نمایشگرهای چندوظیفه‌ای (MFD) چندین ابزار ناوبری را در یک قالب واحد نمایش می دهند. ابزار ظاهر شده

در قسمت پایین PFD شامل دوشانگرجهت یابی است. این ابزارها می توانند به شکل های گوناگونی نمایش داده شوند و به بسیاری از سیستم های ناوبری دیگر متصل شوند. ممکن است برای MFD ها هم از صفحه نمایش مشابه با آنچه در PFD ها به کار می رود استفاده شود اما این نمایشگرها معمولا فقط به منظور نمایش اطلاعات ناوبری، اطلاعات سیستم ها و رادار برنامه ریزی شده اند هرچند در بسیاری از سیستم ها خلبان می تواند انتخاب کند که MFD هم نمایش همان اطلاعات ارائه شده توسط PFD را تکرار کند و به عبارتی یک PFD پشتیبان باشد.

PFD های پیشرفته تر می توانند مسیر هواپیما را به صورت سه بعدی نمایش دهند. شکل ۳ یک نمایش مسیر سه بعدی را نشان می دهد که به نمایشگر "بزرگراه آسمان" (HITS) موسوم است. این نمایشگر یک راهنمای عرضی و عمودی را در طول مسیر پروازی تعیین شده ارائه می دهد در حالی که همزمان تصویری سه بعدی از زمین اطراف هواپیما نیز نشان داده می شود. نگه داشتن سمبل هواپیما روی کادرهای سبز رنگ نمایشگر این اطمینان را به خلبان می دهد که پرواز در مسیر و ارتفاع تعیین شده ادامه خواهد داشت.

## سایر اطلاعات در مورد وضعیت پرواز

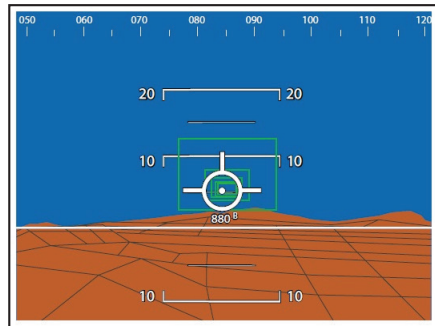
یک ویژگی مهم PFD قابلیت گردآوری اطلاعات سایر سیستم های هواپیما و نمایش آن در قالبی یکپارچه برای خلبان است. مثلا PFD نشان داده شده در شکل ۴، موارد مفیدی از اطلاعات پرواز ارائه می دهد. در نوار فوقانی نمایشگر، نقطه بین راهی بعدی در مسیر تعیین شده، فاصله تا این نقطه بین راهی و مسیر زمینی فعلی نشان داده شده است. در گوشه پایینی سمت چپ صفحه، دمای هوای خارج هواپیما نشان داده می شود. همچنین در سمت راست پایین صفحه کد فرستنده-گیرنده ماهواره ای (Transponder) به همراه زمان نمایش داده شده اند. این PFD همچنین به خلبان اجازه می دهد تا فرکانس های رادیویی مربوط به امور ناوبری و ارتباطی را در بخش فوقانی شناسایی و تنظیم کند.



شکل ۴

## وارد کردن اطلاعات به PFD

PFD ها به مرور تکامل یافته اند و به چیزی بیش از نمایشگرهای پرواز تبدیل شده اند. حجم بالایی از اطلاعات برای نمایش وجود دارند. به همین دلیل بسیاری از تولید کنندگان، کنترل ورود اطلاعات و کنترل نمایشگر را در اطراف صفحه با خود واحد نمایشگر یک پارچه کرده اند که باعث می شود تا روش های مختلفی برای انتخاب اطلاعات ضروری مانند تنظیمات ارتفاع و مسیر وجود داشته باشند. در شکل ۵ دو نوع مختلف کنترل ها برای وارد کردن فرامین و داده ها به PFD نشان



شکل ۳

همه نمایشگرهای الکترونیک پرواز، واحدهای ناوبری (RNAV) و سنسورها به برق بدون وقفه و ثابت ۲۴ یا ۱۲ ولت مستقیم متکی هستند. هرگونه وقفه‌ای در تغذیه و یا بروز سایر نقایص الکتریکی می‌تواند عملکرد سیستم‌ها را به طور کامل مختل کرده و منجر به نمایش مقادیری نادرست یا حتی خارج از سرویس شدن کامل واحدها شود. در شکل ۷ غیرفعال شدن نشانگر وضعیت افق بر روی صفحه PFD به معنی بروز عیب در AHRS است.



شکل ۷

با دانستن اینکه کدام ابزارهای پرواز توسط کدام سیستم‌های اصلی پشتیبانی می‌شوند می‌توان به سرعت به منشأ عیب پی برد. بنابراین آشنایی کامل با عملکرد سیستم‌ها و روندهای غیرعادی یا اضطراری با استفاده از دفترچه راهنمای خلبان، دستورالعمل پرواز یا راهنماهای هوانوردی مهم به شمار می‌آید. اما اگر خود PFD دچار خرابی شود راهکار چیست؟

در چنین شرایطی برخی سیستم‌ها به عنوان اولین خط دفاعی در شرایط بروز خرابی در PFD قابلیت نمایش اطلاعات PFD بر روی MFD یا همان نمایشگر چند منظوره را دارند. از طرفی هر هواپیمای مجهز به ابزارهای الکترونیک پرواز باید دارای حداقلی از ابزارهای پشتیبان یا آماده به کار باشد.

داده شده است. بعضی از نمایشگرهای PFD از دکمه‌ها و سوئیچ‌های مشترک برای تعیین اینکه کدام ورودی انتخاب شود استفاده می‌کنند و بعضی دیگر کلیدهای اختصاصی برای وارد کردن داده‌ها دارند.



شکل ۵

### خرابی‌ها و نمایشگر اولیه پرواز

یک خلبان ماهر با رفتار هر سیستم ابزار، در مواقع بروز نقص آشنایی داشته و قادر است علائم خرابی را در زمان ظاهر شدن بر روی نمایشگر PFD تشخیص دهد. سازندگان معمولاً از یک علامت برجسته "X" قرمز رنگ به عنوان جایگزین اطلاعات مربوط به ابزارهای معیوب استفاده می‌کنند، ضمن اینکه پیام‌هایی در مورد سیستم معیوب صادر می‌شود. تفسیر اینکه این اطلاعات چگونه شرایط پرواز را تحت تأثیر قرار می‌دهند به عهده خلبان است. در شکل ۶ غیرفعال شدن نشانگر سرعت، ارتفاع و نرخ صعود و نزول بر روی نمایشگر PFD به معنای بروز اشکال در کامپیوتر اطلاعات هوا (ADC) است.



شکل ۶



# کاهش صدای ملخ هلیکوپتر با استفاده از spoiler

بررسی‌های خود که در ۲۶ آوریل سال ۱۹۸۹ در مجله Journal of aircraft چاپ شد، بیان کردند که صدای ملخ پس‌رومانی که پروانه‌ها از نزدیکی ورتکس ایجاد شده ملخ قبلی بگذرد (در کم کردن ارتفاع و یا مانور) بیشتر می‌شود.

دلیل این است که ورتکس‌ها بر روی ملخ اختلالات آیرودینامیکی ایجاد می‌کنند و همچنان که پروانه می‌چرخد تیغه‌ها با ورتکس قبلی برخورد کرده و با از دست دادن نیروی گریز مرکز و استقرار فشار جوی صدا ایجاد می‌شود، با آزمایش‌های متعدد به این نتیجه رسیدند که با نصب یک اسپویلر که مانند پراست که با تغییر شکل هنگام تشکیل ورتکس و توربالانس آن را از فرم خارج کرده و در نتیجه ملخ بعدی که به آن ناحیه می‌رسد با عوج‌ج‌ها برخورد نمی‌کند و در نتیجه تأثیر به‌سزایی در کم کردن صدا خواهد داشت. شدت صدا بر مبنای موج صدا در واحد سطح هم جهت و عمود بر آن

تعریف می‌شود  $I = 1/2 (Re) (PU)$

همانطور که در فرمول دیده می‌شود چنانچه سایر پارامترها ثابت باشند، شدت صدا (I) وابسته به عدد رینولدز و فشار صدا است. همانطور که بیشتر گفته شد اسپویلر موجب کاهش توربالانس جریان شده که آن هم عدد رینولدز را کم کرده و در نتیجه صدا کم می‌شود، پس کم شدن عدد رینولدز موجب کم شدن شدت صدا می‌شود.

امتیاز و ویژگی هلیکوپتر در نشست و برخاست عمودی و همچنین انجام پرواز با سرعت کم و هاور کردن (نگه داشتن هلیکوپتر در آسمان) موجب آن شده که هلیکوپتر



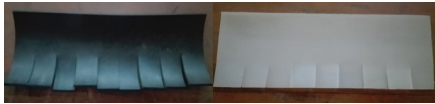
ستاره صفوی

در انجام ماموریت‌ها بسیار مناسب و سودمند باشد و از طرفی انجام ماموریت‌های شهری و صدای ناهنجار ایجاد شده از پروانه‌ها و موتور موجب آلودگی صوتی و تأثیر مخرب بر عوامل زیست‌محیطی و تغییر رفتار حیوانات می‌گردد و یا در جنگ‌ها صدای هلیکوپتر باعث آگاهی دشمن شده و ممکن است که این موضوع در پیشرفت عملیات تأثیر منفی داشته باشد در نتیجه امروزه در طراحی هلیکوپترها به این موضوع توجه می‌شود.

نویز و صدا در هلیکوپتر از دو عامل آیرودینامیکی مجزا ایجاد می‌شود: هوای فشرده نوک ملخ پیشرو (Advancing Blade) بر اثر سرعت بالای نزدیک به صوت و نوسانات فشار متغیر به دلیل اغتشاش هوای ایجاد شده ملخ قبلی (retarding Blade) محور ورتکس موازی محور طولی ملخ بوده و موجب لرزش عرضی پروانه می‌شود. در این راستا بررسی‌های زیادی انجام شده برای نمونه دکنترسیت و همکارانش در نتیجه تحقیقات و

اصلی ساخته شد، ملخ توسط موتور DC گرداننده می‌شود که بر روی یک استند ثابت شده بود.

روش آزمایش به این ترتیب بود که Spoiler در داخل ملخ و در Trailing edge نصب و بخشی از آن مانند پراز لبه فرار بیرون زده که این بخش بایستی قابلیت FLAPPING و نوسان بدون تغییر شکل را داشته باشد و همچنین جنس اسپویلر بایستی از موادی با قابلیت میرایی لرزش و مقاوم در دمای بالا و انعطاف پذیر باشد و با توجه به این خواص لاستیک می‌تواند گزینه مناسبی باشد چون دارای خاصیت نفوذ پذیری کم نسبت به هوا، گازها، رطوبت، میرایی لرزش و... است، در نتیجه برای این موضوع آزمایشی دو ماده نیوپرن و سیلیکون مور استفاده قرار گرفت.



silicon rubberspoiler

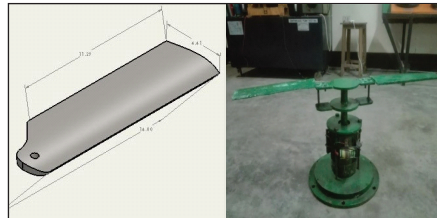
Neoprene Spoiler

در این تست طول اسپویلر ۱۸ اینچ و پهنای آن ۵.۵ اینچ بود که ۱۰.۵ اینچ بیشتر از پهنای ملخ بود، قسمت بیرون زده به اندازه مساوی تقسیم و برش زده شد و مورد آزمایش قرار گرفت. روش آزمایش بدین ترتیب بود که ابتدا صدای اتاق اندازه‌گیری شد که ۵۷db بود و سپس میزان صدا با نصب اسپویلر و بدون آن در RPM های مساوی اندازه‌گیری شد، نتیجه تست نشان می‌دهد که صدای ایجاد شده توسط ملخ با اسپویلر کمتر از ملخ بدون آن می‌باشد.

بررسی‌ها و تحقیقاتی جهت کم کردن صدای ملخ BVI (Blade Vortex Interaction) و کم کردن لرزش انجام شده که از روش‌های Active Rotor Technology (ART) استفاده شده که این بررسی‌ها با کنترل گام ملخ در

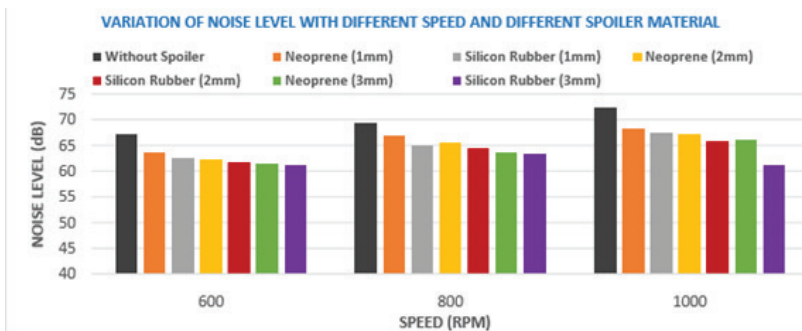
IBI (Individual blade Control) و HHC (Higher Hydraulic control) استفاده شده که این بررسی‌ها با کنترل گام ملخ در ریشه انجام پذیرفت.

هر دو روش HHC & IBC توانست تا اندازه‌ای صدای ملخ و لرزش را کم کند ولی در بعضی موارد دیده شده که موجب افزایش EDGEWISE MOTION و گشتاور پیچشی و کنترل بار در سطح ملخ می‌شود و در آزمایشی دیگر با کنترل فلپ فعال موجب کاهش صدای ایجاد شده و در نتیجه کاهش ورتکس و همچنین کم شدن لرزش در پرواز گردید و البته در این رابطه تلاش‌های بسیاری شده ولی در نهایت طراحی



اسپویلر و اندازه‌گیری داده‌ها و راه‌اندازی نمونه آزمایشی ملخ مورد توجه قرار گرفت.

نمونه آزمایشی بر اساس ملخ آگوستا A129 که یک هلیکوپتر نظامی مربوط به قرن ۲۱ می‌باشد با نسبت ۱۱:۱ نسبت به نمونه



در نمودار بالا دیده می‌شود که با افزایش سرعت چرخش ملخ صدای تولیدی هم بیشتر می‌شود و بالاترین حد صدا در ملخ بدون اسپویلر ثبت شده و مشاهده می‌گردد که با افزایش ضخامت اسپویلر در مواد متفاوت میزان صدا کمتر شده و این نتیجه به دست آمده که در راستای کم کردن صدای ملخ هلیکوپتر استفاده از اسپویلر در لبه فرار مناسب‌ترین و به صرفه‌ترین روش می‌تواند باشد.



## سقوط ایرباس ۳۳۰ شرکت هواپیمایی ایرفرانس با ۲۱۶ مسافر و ۱۲ خدمه در اقیانوس اطلس

شده پرواز (FDR) و همچنین صدای ضبط شده کاکپیت (CVR) تیم بررسی سوانح به جزئیات وقوع سانحه دلخراش پی می‌برد.

به دلیل طولانی بودن مسیر پروازی (۱۳ ساعت) این پرواز برای یک کاپیتان و دو کمک خلبان برنامه‌ریزی شده بود. طبق اقدام رایج در صنعت هوانوردی، کاپیتان پروازی یکی از کمک خلبانان را جهت استراحت به کابین مخصوص انجام این کار که پشت کاکپیت هواپیمای ایرباس ۳۳۰ قرار گرفته است می‌فرستد. پس از گذشت حدود ۳ ساعت از پرواز کاپیتان کمک خلبان رابرت را بیدار کرده و به کمک خلبان بونین می‌گوید که خلبان دوم رابرت جای من را خواهد گرفت و پس از توجیه کردن هردو کمک خلبان، برای استراحت کردن کاکپیت را ترک می‌کند.

در تاریخ یکم ژوئن سال ۲۰۰۹ یک فروند ایرباس ۳۳۰ متعلق به شرکت هواپیمایی ایرفرانس با ۲۱۶ مسافر و ۱۲ خدمه فرودگاه بین‌المللی ریودوژانیرو برزیل را به مقصد فرودگاه شارل دوگل پاریس ترک می‌نماید. پس از گذشت حدود چهار ساعت از پرواز،

هواپیما از روی صفحه رادار محو شده و واحدهای کنترل راداری هرچه خلبان این پرواز را صدا می‌زنند پاسخی را دریافت نمی‌کنند.

تیم‌های جستجو و نجات به سرعت وارد عمل شده و به دنبال این هواپیما در محلی که آخرین بار خلبان با واحدهای کنترل راداری ارتباط برقرار نموده بود می‌گردند. در نهایت طی ۵ روز تیم‌های جستجو و نجات و نیروی دریایی برزیل موفق می‌شوند قسمتی از بقایای هواپیما و همچنین دو جسد را از آب بیرون بکشند، اما تیم بررسی سوانح BEA به دلیل پیدا نشدن جعبه سیاه نمی‌تواند علت وقوع سانحه را بررسی نماید.

پس از گذشت دو سال از وقوع سانحه سرانجام در ماه می سال ۲۰۱۱ جعبه‌های سیاه هواپیما پیدا می‌شوند. پس از بازخوانی داده‌های ضبط



مهران اشرفی

اردیبهشت ۱۴۰۰

واکنش شدید، هواپیما وارد گردش به سمت چپ می‌گردد. پس از گذشت سی ثانیه به دلیل واکنش‌های بیش از حد کمک خلبان بونین، هواپیما وارد گردش‌های پی‌درپی به راست و چپ می‌گردد.

در این زمان کمک خلبان به طور ناگهانی Side stick را به سمت خود می‌کشد و باعث می‌شود دماغه هواپیما به سرعت بالا رود. این عمل نسبت به شرایط حال حاضر عملی غیر ضروری و بیش از حد بوده است. دماغه هواپیما به حدی بالا می‌رود که سیستم هشدار دهنده وقوع واماندگی (Stall) دو بار به صدا درآمده و سرعت هواپیما از دو بیست و هفتاد و چهار نود و نه (۵۰۷) کیلومتر بر ساعت) به پنجاه و دو نود و شش (۹۶) کیلومتر بر ساعت) کاهش می‌یابد.

هواپیما با نرخ هفت هزار پا در دقیقه در حال افزایش ارتفاع می‌باشد. پس از گذشت حدود یک دقیقه هواپیما به ارتفاع سی و هشت هزار پایی و زاویه حمله شانزده درجه می‌رسد. سپس به دلیل استال کردن، هواپیما همانند تکه‌ای سنگ که به بالا پرتاب شده به سمت پایین سرازیر می‌گردد. در هنگام پایین آمدن هواپیما، زاویه حمله به سی درجه می‌رسد (دماغه هواپیما بسیار بالا می‌باشد) و کمک خلبان هنوز متوجه بروز واماندگی و زاویه حمله بیش از حد هواپیما نشده است.

پس از گذشت زمانی، هنگامی که کمک خلبان رابرت متوجه شرایط واماندگی می‌گردد Side stick را به سمت جلو می‌کشد تا دماغه هواپیما را جهت عمل ریکاوری به پایین بیاندازد، اما به دلیل این که کمک خلبان بونین آن را به سمت خود می‌کشد این دو نیرو اثر یکدیگر را خنثی نموده و دماغه هواپیما بالا می‌ماند.

زاویه حمله به چهل درجه رسیده است. در این زمان کاپیتان با زحمت فراوان وارد کاکپیت می‌شود، اما هواپیما با سرعت هرچه تمام تر در حال کاهش ارتفاع بوده و سرانجام این هواپیما با آب‌های اقیانوس اطلس برخورد کرده و همه ۲۲۸ مسافر آن کشته می‌شوند.



کمک خلبان بونین به مهمانداران هشدار می‌دهد که تا دقایقی دیگر وارد جریان‌های هوایی متلاطم خواهند شد. پس از گذشت ۲ الی ۳ دقیقه هواپیما وارد شرایط خطرناک زنگی سطوح می‌شود (طبق صدای ضبط شده در جعبه سیاه که همانند برخورد دانه‌های تگرگ می‌ماند و سیستم ضد یخ موتور هواپیما که روشن می‌گردد).

کریستال‌های یخ‌آغاز به تجمع در داخل لوله پیتوت می‌کنند (مجرای پیتوت لوله‌ای است که معمولاً در بخش جلویی هواپیما قرار گرفته که به وسیله آن و با همکاری ورودی استاتیک، سرعت هواپیما اندازه‌گیری و به خلبانان اعلام می‌گردد).

پس از گذشت حدود ۵ دقیقه سیستم خلبان خودکار به دلیل انسداد مجرای پیتوت غیر فعال می‌گردد و سیستم پیشرانس خودکار موتور هواپیما (Auto throttle) نیز پس از ۳ ثانیه غیرفعال می‌گردد. انسداد رخ داده باعث گردیده که هر کدام از سه لوله پیتوت سرعت متفاوتی را محاسبه نمایند، لذا سرعت صحیح هواپیما برای خلبانان ناواضح بوده و باعث گیج شدن آنان گشته است.

هواپیما به دلیل پرواز در شرایط توربولانس وارد گردش به سمت راست گشته و کمک خلبان بونین با واکنشی شدید، با حرکت دادن Side stick به سمت چپ قصد بازگرداندن هواپیما به حالت اولیه را دارد اما به دلیل



# همدان

شهر همدان که در گویش همدان نامیده می شود در گذشته با اسامی مختلفی مثل آمدانه، هگمتانه، اکباتان، آمدانه، آنادانا و... نامیده می شده است و نام همدان ظاهراً برگرفته از آمدانه یا آمادای به معنی محل تجمع و سکونت مادها می باشد. همدان قدیمی ترین شهر ایران، اولین پایتخت پادشاهی مادها و از کهن ترین شهرهای جهان به شمار می رود. این شهر در غرب ایران قرار گرفته و مرکز استان همدان است. در سال ۱۳۸۵ همدان رسماً پایتخت تاریخ و تمدن ایران نام گرفت و همین موضوع اهمیت تاریخی این شهر کهن را نشان می دهد.

## غار علیصدر

غار شگفت انگیز علیصدر یکی از معدود غارهای آبی است و به گفته بسیاری طولانی ترین مسیر قایقرانی درون غار در جهان را دارد. این غار حدود ۷۵ کیلومتری شمال غربی شهر همدان قرار گرفته و برای بازدید از آن باید به روستای علیصدر در شهرستان کبودرآهنگ استان همدان بروید.

این غار تنها غار تالابی ایران و از معدود غارهای آبی قابل قایقرانی جهان است که طولانی ترین مسیر قایقرانی را دارد. علیصدر همچنین یکی از بزرگ ترین غارهای

آبی جهان نیز به شمار می رود و قدمت آن به دوران دوم زمین شناسی یا ژوارسیک (۱۹۰-۱۳۶ میلیون سال قبل) برمی گردد. وقتی به دیدن غار چندین میلیون ساله علیصدر می روید، در واقع سفری هیجان انگیز را به اعماق دنیایی ناشناخته و اسرار آمیز شروع کرده اید. دنیایی که هرچه در آن پیش می روید، بیشتر متعجب و حیرت زده خواهید شد. در این سفر ابتدا از دالان های پرپیچ و خمی عبور می کنید و سپس ادامه مسیر را با قایق های پدالی در دالان های زیبا و دهلیزهای متعدد و چشم نواز ادامه می دهید. از مجموعه رشته آب ها درون غار علیصدر، دریاچه هایی به وجود آمده اند که طی کردن آن ها تنها با قایق میسر است.



## آرامگاه ابوعلی سینا

یکی دیگر از معروف ترین جاذبه های گردشگری همدان آرامگاه طبیب و فیلسوف مشهور ایرانی یعنی شیخ الرئیس بوعلی سینا است که به نماد و سمبل شهر همدان تبدیل شده است. آرامگاه ابوعلی سینا در مرکز شهر همدان و در وسط میدانی به همین نام قرار گرفته است.



## آرامگاه باباطاهر

آرامگاه باباطاهر که به باباطاهرعریان معروف است یکی دیگر از جاذبه های گردشگری همدان است که در میدانی مستطیل شکل و سرسبز و مشجر در شمال غربی شهر قرار گرفته است. باباطاهر یکی از شعرا و عرفای بزرگ قرن چهارم و پنجم است و امروزه دوبیتی های مشهورش که با لهجه لکی سروده زبازند خاص و عام است. گنبد هشت ضلعی و فیروزه ای بسیار زیبای این آرامگاه در سال ۱۳۴۴ ساخته شده و ترکیبی هنرمندانه از معماری های قرن هفت و هشت و معماری مدرن است.



### کتیبه‌های گنجانمه

کتیبه‌ها یا سنگ نبشته‌های گنجانمه دو لوح سنگی به جامانده از دوران داریوش و خشایارشا هخامنشی است که در یکی از صخره‌های کوهستان الوند در منطقه گنجانمه حکاکی شده است. این کتیبه‌ها را شاید بتوان مهم‌ترین دلیل برای شهرت و معروفیت این منطقه دانست. این کتیبه‌ها در سه ستون ۲۰ سطری و به زبان‌های پارسی باستان، بابلی و عیلامی نوشته شده‌اند.



### آبشار گنجانمه

یکی دیگر از جاذبه‌های گردشگری همدان یک آبشار زیباست که باز هم در منطقه تفریحی و خوش آب و هوای گنجانمه قرار گرفته است. آبشار گنجانمه در مسیر صعود به قله الوند و در نزدیکی کتیبه‌های باستانی قرار گرفته است و ۱۲ متر ارتفاع دارد. این آبشار در فصل بهار و تابستان باعث خنک شدن و تلطیف هوای می‌شود و در زمستان هم کل این آبشار به قندیل‌های کوچک و بزرگ بسیار زیبایی تبدیل می‌شود.



### کلیسای گریگوری استفان

اگر به دیدن تپه هگمتانه رفتید در انتهای محوطه به کلیسایی قدیمی به نام کلیسای گریگوری استپان یا استفان قرار گرفته است. این کلیسا در محله قدیم ارامنه قرار دارد که امروزه بخشی از مجموعه و محوطه تاریخی هگمتانه به شمار می‌رود.



### گنبد علویان

گنبد علویان در بلوار علویان همدان و در نزدیکی میدان امامزاده عبدالله قرار گرفته و یکی از شاهکارهای معماری و تاریخی دوره سلجوقیان است. این گنبد توسط خاندان علویان و در ابتدا به عنوان مسجد ساخته شده و بعدها قسمت سرداب این بنا به مقبره خاندان تبدیل شده است.



اردیبهشت ۱۴۰۰

### آرامگاه استرومردخای

جالب است بدانید که تا پیش از انقلاب اسلامی، بخش زیادی از ساکنین همدان را جامعه یهودی تشکیل می‌دادند و این افراد حضور پررنگی در شهر داشته‌اند. یکی از آثار به جامانده از حضور یهودیان در این شهر آرامگاهی قدیمی و کهن به نام آرامگاه استرومردخای است که یکی از مهم‌ترین زیارتگاه‌های یهودیان جهان به شمار می‌رود. این آرامگاه محل دفن ملکه استر، همسر خشایارشا و عموی او مردخای است که نقش مهمی در حفظ جان یهودیان و جلوگیری از نسل‌کشی آن‌ها داشته است.



# آمستردام Amsterdam

آمستردام، پایتخت پادشاهی هلند، یکی از معروف‌ترین مقاصد گردشگری در اروپا به حساب می‌آید. این شهر با وجود دانشگاه‌ها، آکادمی‌ها و مراکز تحقیقاتی در کنار بیش از ۴۰ موزه، تئاترهای متعدد و مراکز تفریحی، مرکز پیشتاز فرهنگی هلند محسوب می‌شود. به علاوه این شهر به خاطر خانه‌های تاریخی‌اش که به صورت بخش‌های متحدالمرکزی به صورت بادبزنی طراحی شده‌اند نیز شهرت دارد و گردشگران بسیاری را برای سفر به آمستردام ترغیب می‌کند.



## موزه فیلم چشم

ازفاصله معینی نمای موزه فیلم مشخص است که یکی از طراحی‌های بسیار مدرن معماری محسوب می‌شود. این بنای تاثیرگذار جایگاه پروژه‌های فرهنگی مهمی در رابطه با فیلم‌سازی می‌باشد و همچنین چندین سالن سینمای حرفه‌ای و مدرن را در خود جای داده است.

## آدام تورن

این برج عظیم در ساحل شمالی آمستردام شامل چندین شرکت فرهنگی از جمله یک کافه زیرزمینی به نام شلتر، یک رستوران مجلل و بلندترین تاب معلق در اروپا است. آدام تورن از سال ۲۰۱۶ باز شده است و در حال حاضر بخش مهمی از چشم‌انداز فرهنگی آمستردام به حساب می‌آید.

## موزه ونگوگ

تنها تعداد اندکی از هنرمندان قرن نوزدهم، تخیلی مانند «ونسان ونگوگ» را ثبت کرده‌اند. چه بر اثر زندگی ترازدی و اروسخت و یا به خاطر هوش سرشارش، حدود یک و نیم میلیون بازدیدکننده در سال به این موزه فوق‌العاده کشیده می‌شوند. این موزه دومین موزه‌ی پر بازدید هلند و یکی از مهم‌ترین گالری‌های هنری جهان محسوب می‌شود که در سال ۱۹۷۳ بازگشایی شده و به خانه‌ی بزرگ‌ترین مجموعه از نقاشی‌های ونگوگ در جهان بدل شد. این مجموعه شامل ۲۰۰ نقاشی، ۵۰۰ طراحی و ۷۰۰ نامه از این هنرمند می‌شود.





### کلیسای غربی

کلیسای غربی آمستردام، به خاطر اینکه محل عروسی ملکه سابق «بئاتریکس» در سال ۱۹۶۶ بوده، شهرت دارد و یکی از مشهورترین کلیساهای شهر نیز هست. ساخت این بنا در سال ۱۶۳۰ کامل شد. این کلیسای رنسانسی به خاطر شاخصه‌های متعدد داخلی و خارجی گوتیکی‌اش نامتعارف محسوب می‌شود. برج ۸۵ متری آن که به «جان قد بلند» شناخته شده است، بلندترین برج در شهر بوده و در نوک منار مخروطی‌اش به نشانی از احترام، یک کپی از تاج امپراتور ماکسیمیلیان اتریش که در سال ۱۴۸۹ بیماری‌اش در آمستردام درمان شد قرار داده شده است. بعد از این اتفاق، وی شهر را تحت حمایت خود گرفت و این امتیاز را به آنان داد تا تاجش را بر روی نشان دولتشان بزنند. مقبره نقاش معروف دوران باروک، «رامبراند» نیز در بیرون این کلیسا قرار گرفته است.

### کاخ سلطنتی

سالن شهرداری سابق، به عنوان مقر شاه در زمان حضورش در شهر استفاده می‌شود. نمای خارجی این بنا کاملاً کلاسیک بوده در حالی که نمای داخلی به طرز باشکوه و مجللی چیدمان شده است. آپارتمان‌های آن با نقش برجسته‌های شاخص و غنی، مجسمه‌های مرمرین، کتیبه‌های تزئینی و نقاشی‌های سقفی توسط فردیناند بول و خوفرث فلینک، شاگردان رامبراند تزئین شده‌اند.



### کلیسای قدیمی

کلیسای قدیمی در سال ۱۳۰۶ میلادی ساخته شده و اولین کلیسای سالنی در شمال هلند است که بعدتر مدل بسیاری از کلیساهای منطقه شد. برج این کلیسا در قرن شانزدهم ساخته شده و ناقوسی دارد که متعلق به سال ۱۶۵۸ بوده و یکی از مرغوب‌ترین و ظریف‌ترین‌های نوع خود در کشور است. بعد از کاوش این ساختمان زیبای تاریخی، دو دقیقه روی پل پیاده‌روی کنید و به سمت زدایک یکی از قدیمی‌ترین خیابان‌های آمستردام بروید. خانه‌ی پلاک شماره یک، قدیمی‌ترین ساختمان بازمانده شهر به حساب می‌آید.



### بندر آمستردام

مسافران از بندر آمستردام به سمت شهرهای دوسلدورف، کوبلنز و بازل می‌روند. تأسیسات این بندر در سال ۱۸۷۲ ساخته شدند. یکی دو ساعت گردش در این مکان به ویژه در شب که پل‌ها و خانه‌ها نورانی می‌شوند بسیار جذاب و خوشایند خواهد بود.



### کلیسای جدید

کلیسای جدید، کلیسای رسمی تاج‌گذاری پادشاهان هلندی از سال ۱۸۱۴ بوده که در قلب آمستردام در کنار کاخ سلطنتی قرار دارد. برخی نمایشگاه‌ها و کنسرت‌ها به طور معمول در این مکان قرن پانزدهمی برگزار می‌شوند. سکوی خطابه این کلیسا که متعلق به ۱۶۴۹ است، با کنده کاری‌های چوبی باشکوه و با چهار مبلغ مسیحی و فیگورهایی به عنوان نمادی از ایمان، امید، نیکوکاری، عدالت و حزم تزئین شده‌اند. پنجره‌های رنگی این ساختمان بسیار زیبا هستند. یکی از آن‌ها متعلق به ۱۶۵۰ بوده و اعطای نشان دولت توسط ویلیام چهارم را به تصویر می‌کشد، همچنین پنجره ملکه متعلق به ۱۸۹۸ یادبودی از تاج‌گذاری ملکه ویلهلمینا است.

but even more damned if you don't."

Airbus has already soaked up much of the perceived demand for the NMA's market segment. With around 3,500 aircraft on order from the A321LR and XLR line, is there anything left for Boeing to take? The trouble is, if Boeing does nothing, it will concede even more market share to its competitor.

What could Boeing do to complete?

Developing a clean sheet plane is an expensive process. Boeing could expect an investment in the region of \$12 billion or more, and as it is coming out of 2020 some \$64 billion in debt, this would be a big risk to take. Not only that, but with the best will in the world, a new plane will take around seven years from concept to entering the market, and as we've seen with both the 787 and the 777X, things can and do go wrong.

So if Boeing is not in a position to start from scratch, could it take a leaf out of Airbus' book and simply make changes to its existing product line? After all, the technology on the A321XLR is the same as that on the 737 MAX, just with some relatively minor tweaks.

The problem here is that the largest 737 MAX, the -10, is already stretched to its limit. It has a capacity of 188-204, with an absolute maximum of 230 seats. The A321XLR, on the other hand, has capacity for 180-220 passengers, to

a maximum of 240. They are similar, but the A321 wins. The MAX cannot be made any larger without extensive changes to the wing, landing gear and other parts. It could, in theory, accommodate an extra fuel tank like the XLR to enhance its range, but would it be worth it when it falls short on crucial passenger capacity?

But there's another aircraft in the Boeing product line that has the ability to fly circles around the A321XLR, and that's the 757. The -300, for example, has capacity for 243 in a two-class arrangement, and even flying its old technology was capable of 3,400 NMI. If Boeing was to apply the modern touches to this old airframe - composite wings, bigger engines, etc. - could the extra 1,300 NMI be squeezed out of it? Perhaps.

Although the 757 production ended in 2004, Boeing still has all the tooling and know-how to resurrect this competitive bird. And it wouldn't need to be certified as a brand new plane either, as it could likely take grandfather rights from its predecessor - something Boeing has plenty of experience in achieving.

Whether Boeing will choose to focus on something brand new or a reworking of something old, one thing is clear - without something to compete with Airbus, it is practically gift wrapping the middle-of-the-market segment for its European counterpart to dominate.





## Will Boeing Challenge The Airbus A321XLR?

The Airbus A321XLR is set to become a groundbreaking aircraft and a staple of the middle-of-the-market segment. With Boeing's New Midsize Airplane on ice and the 737 MAX at the limits of its performance already, does the US manufacturer plan to simply leave this segment for its European competitor to dominate?

Boeing is increasingly finding itself between a rock and a hard place. The twin disasters of the 737 MAX and its subsequent grounding meant all resources had to be pooled to getting that plane right and safe again. At the other end of the spectrum, the endless delays to the 777X program have left it pedaling furiously to avoid missing the latest 2023 delivery deadline.

When Airbus launched the A321XLR at the 2019 Paris Air Show, Boeing should have been countering that blow with the official launch of the 'NMA' – its new midsize airplane. While the two would have been different, they would have competed relatively closely, with one offering widebody comfort against the highly efficient narrowbody agility of the other.

But Boeing could not be seen to be prancing about with new

aircraft concepts in the wake of the MAX disaster. So the NMA was put on ice and, following a switch in leadership at Boeing, was said to be going back to the drawing board. While Airbus' long-range narrowbody doesn't completely fill the void that the NMA would be designed for, the twin punch of that combined with the A330neo goes a long way towards filling that gap.

Boeing risks losing market share to Airbus if it doesn't release something that competes with the forthcoming XLR. But building a new plane takes time, and the argument against this sort of development is that, by the time it comes to market, it will have missed its opportunity. Vertical Research analyst Robert Stallard commented, as reported by StreetInsider,

"We should be realistic about the timelines here – even if Boeing were to launch a new plane today, it could be ~7 years for a new clean sheet plane to enter service. But if Boeing again chooses to do nothing, as it did in not launching the New Midmarket Airplane (NMA), it risks ceding even more market share to Airbus. In our view, Boeing has a tough decision to make – Damned if you do,



## Which Countries Have The Most Airports?

Passenger numbers worldwide have shifted, and predictions of when demand may return remain precarious at best; however, aviation infrastructure still stands for now. Let's take a look at which countries can boast the most airports. While the world's largest country is up there, the currently largest aviation market does not even make the top ten.

The last 12 months have turned much of what we thought we knew about commercial aviation upside down. Routes that used to be the world's most profitable, such as London to New York, are down to a handful of flights and abysmal load factors. The grounding of a single aircraft type has turned into rows upon rows of parked planes mothballed for long-term storage.

However, while routes, restrictions, and passenger revenue are all subject to quick and instantaneous changes, brick, mortar, and asphalt are not so easily swayed. Nations such as the UK are now stepping in to help their airports through the crisis. Meanwhile, other countries are industriously building away at infrastructure support a market which has found the world's largest three years prior to predictions, crisis notwithstanding.

### United States

Usually the world's largest domestic market, the United States has by far the most airports of any country in the world. According to the Federal Aviation Administration (FAA), there are 19633 airports across the country. Out of these, 5082 are classified as public, and 14551 as private. These designations refer to the airports' usage, not ownership.

Airports with scheduled commercial services and more than 10000 passenger boardings per year are considered to be primary airports. There are 396 primary airports in the US. Texas, Florida, California, and Alaska top the list, while Vermont has only one primary airport – Burlington International.

### Brazil

Brazil comes in second place with 534 public and 2183 private airports for a total of 2717. The largest country in South America, it is only tenth in the world by passengers carried. There are 134 airports with scheduled flights. The largest is São Paulo–Guarulhos International Airport (GRU), which under normal circumstances serves 30 million

passengers yearly with flights to 103 destinations and 29 countries.

### Mexico

Despite being only in 19th place globally in terms of passengers, Mexico comes in third with 1740 airports. However, only 58 of these have scheduled commercial services. The largest airport by passenger numbers is Mexico City International Airport (MEX), which handled over 50 million passengers last year. Cancún International Airport (CUN) on the Yucatan peninsula came in second with just over 25 million.

### Canada

Canada has 1620 airports. However, most of these are relatively small. Seventeen Canadian airports are listed as international, and about 250 have scheduled services. With Toronto Pearson (YYZ) normally the busiest, the airport was beaten in summer last year by both Boundary Bay (YDT) and Abbotsford.

### Russia

The world's largest country, Russia, has a total of 1218 airports. However, only 227 have scheduled services registered by the Federal Air Transport Agency – Rosaviatsia. Its westernmost airport is Khrabrovo Airport (KGD) in Kaliningrad, and its easternmost is Lavrentiya Airport, a small airstrip in Chukotka, which is also the easternmost airport on continental earth.

# ATA HOLIDAY



## امتیازات اعضای باشگاه مشتریان هواپیمایی آتا

خدمات فست ترک و لانژ پرواز های خروجی فرودگاه امام خمینی (ره)

اضافه بار رایگان

خدمات CIP فرودگاه های تبریز، مهرآباد، مشهد، اهواز، رشت، کیش، اصفهان و امام خمینی (ره)

استفاده از کانتر ویژه

بهره مندی از بلیت های نرخ ویژه

اطلاع از زمان فروش های ویژه



نحوه عضویت در باشگاه مشتریان آتا

۰۲۱-۴۸۵۵

app.ataair.ir

ataair\_ir

#شما\_برای\_ما\_محترمید



اولین پایگاه خبری رسمی هوانوردی ایران

instagram.com/cannews.official

The first and the only official aviation news agency in Iran

CANN  
CAN NEWS

اخبار شبکه هوانوردی

www.cannews.aero

telegram.me/cannews\_pr

اخبار روز هوانوردی و هوافضای ایران و جهان را از کان نیوز دنبال کنید

پیشنهادات، انتقادات و مشکلات خود را در رابطه با خدمات رسانی فرودگاه‌ها، شرکت‌های هواپیمایی، آژانس‌های مسافرتی و ... با ما در میان بگذارید.



[www.cannews.aero](http://www.cannews.aero)



[info@cannews.aero](mailto:info@cannews.aero)



[telegram.me/cannews\\_pr](https://t.me/cannews_pr)



[instagram.com/cannews.official](https://www.instagram.com/cannews.official)



09364444010