



تحول در هوانوردی با ساخت فرودگاه های دایره ای

پروژه Endless runaway چیست؟ این پروژه چه زمانی به صورت رسمی مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت؟ آیا این پروژه می تواند مشکلات فرودگاه های امروزی را برطرف کند؟

پروژه Endless runaway چیست؟ این پروژه چه زمانی به صورت رسمی مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت؟ آیا این پروژه می تواند مشکلات فرودگاه های امروزی را برطرف کند؟ در ادامه با ما باشید تا به پاسخ این سوالات برسید. پروژه Endless runaway پروژه ای است که مرکز هوا و فضای هلند سرپرستی آن را بر عهده دارد. هدف از اجرای این پروژه کاهش فضای مورد نیاز باند فرودگاه ها و کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن است. بدون تردید این پروژه تحول عظیمی در صنعت هوانوردی ایجاد خواهد کرد.

پروژه Endless runaway چیست؟

در این پروژه باند فرودگاه به شکل دایره ای ساخته می شود و به این صورت تمام فعالیت های عملیاتی و ساخت و ساز فرودگاه ها تحت تاثیر شکل و ساختار این باند جدید قرار می گیرند. همانطور که گفتیم این پروژه با سرپرستی سازمان هوا و فضای هلند در مرحله تحقیق و توسعه است. در حال حاضر چند مرکز تحقیقاتی تحت سرپرستی مرکز هوا و فضای هلند در حال تحقیق و بررسی در مورد این پروژه هستند و علاوه بر محققان هلندی، محققانی از کشورهای اسپانیا، آلمان، فرانسه و لهستان نیز در این پروژه مشارکت دارند. بخشی از منابع مالی مورد نیاز این پروژه توسط کمیسیون اروپا تأمین شده است. اعضای کمیسیون اروپا معتقد هستند که حمل و نقل در دهه پیش رو از اهمیت زیادی برخوردار خواهد بود و این پروژه می تواند نقش به سزایی در پیشبرد حمل و نقل هوایی داشته باشد. با نگاهی به تصویر زیر به خوبی متوجه ساختار باند فرودگاه در این پروژه می شوید.

در این پروژه باند فرودگاه به شکل یک دایره بسیار بزرگ ساخته می شود که پرواز و فرود هواپیما در هر نقطه ای از آن می تواند بدون محدودیت انجام شود. هواپیما می تواند در این باند منحصر به فرد، آزادانه و در هر جهتی پرواز کند. قطر این دایره بسیار بزرگ، ۳,۵ کیلومتر است و کل طول آن ۱۰ کیلومتر است. یکی از مزایای این باند جدید این است که هنگام فرود هواپیما، مسافران احساس نمی کنند که در یک ترن هوایی نشسته اند و مانند قطاری که در یک مسیر منحنی حرکت می کند، حداکثر فشار ۱,۲ گرم احساس می شود. هواپیما برای یک فرود معمولی باید در گوشه ای از باند فرودگاه فرود بیاید که فقط کمی منحنی باشد.

پرواز و فرود هواپیماها در باندهای متداول فقط در جهت های ثابت انجام می شود؛ بنابراین پرواز و فرود هواپیماها تنها در جهت های محدودی می تواند انجام شود و ممکن است پرواز و فرود هواپیما در شرایط طوفانی با مشکل مواجه شود. از سویی دیگر این موضوع باعث می شود ظرفیت باند برای پرواز و فرود هواپیماهای مختلف نیز محدود شود؛ اما در مورد باند دایره ای شکل این چنین نیست و خلبان در هنگام فرود هواپیما آزادی کامل دارد. خلبان می تواند در این باند جدید هنگام وزش بادهای شدید نقطه ای را انتخاب کند که باد از طرف چپ و راست مسیر نوزد و تنها در جلوی هواپیما بوزد. این موضوع می تواند ظرفیت باند برای فرود و پرواز تعداد بیشتری از هواپیماها را نیز افزایش دهد.

پرواز و فرود هواپیما در این باند دایره ای شکل به چه صورتی انجام می شود؟

همانطور که گفتیم خلبان می تواند در این باند جدید نقطه ای را برای پرواز انتخاب کند که باد مخالف از طرف چپ و راست مسیر نوزد؛ اما در صورتی که باد با سرعت کمی بوزد، پرواز و فرود هواپیما می تواند از هر نقطه ای از دایره باند انجام شود. می توان گفت که خلبان می تواند در هنگام فرود با توجه به مبدا سفر و در هنگام پرواز با توجه به مقصد سفر، بهترین نقطه برای فرود یا پرواز را انتخاب کند.

ساختار باند دایره ای شکل در پروژه Endless runaway به صورت منحنی است و این انحنای از قسمت داخلی باند از یک سطح صاف شروع می شود و تا قسمت های بیرونی آن ادامه پیدا می کند و شیب منحنی در قسمت های بیرونی تر به تدریج افزایش پیدا می کند. هنگامی که هواپیما پرواز خود را آغاز می کند، به دلیل نیروی گریز از مرکز، از قسمت داخلی باند فرودگاه به سمت بیرونی آن حرکت می کند تا پرواز به صورت کامل انجام شود.

یک هواپیما در حال فرود با توجه به سرعت خود در نقطه ای مشخص از دامنه منحنی باند فرود خواهد آمد و در هنگام

فرود به تدریج از سرعت خود می‌کاهد و به سمت پایین حرکت می‌کند. در صورتی که هواپیما در ارتفاع بسیار بالایی از منحنی فرود بیاید، شکل باند باعث می‌شود هواپیما طوری در باند هدایت شود که در مسیر درست خود قرار گیرد و چنانچه هواپیما در ارتفاع بسیار پایینی از منحنی فرود بیاید، به سمت بیرونی باند هدایت می‌شود. طبق محاسبات انجام شده، در صورتی که عرض باند ۱۴۰ متر باشد، عملیات پرواز و فرود با امنیت کامل انجام می‌شود. در دهه ۱۹۶۰ یک مسیر منحنی شکل ساخته شد و یک پرواز آزمایشی با استفاده از هواپیمای ها نظامی انجام شد. خلبانان این هواپیماها اذعان کردند که استفاده از زاویه منحنی باند فرودگاه برای آن‌ها آسان بوده است و هواپیمای آن‌ها به راحتی به مسیر درست هدایت شده است. لازم به ذکر است که خلبانان در ابتدا با این باند جدید آشنایی زیادی نداشتند؛ اما در مدت کوتاهی به این مسیر منحنی عادت کردند.

مزایای باند دایره ای شکل نسبت به باندهای کنونی چیست؟

ظرفیت این باند دایره ای شکل، حداقل چهار برابر فرودگاه‌هایی است که دارای چهار باند هستند. این در حالی است که طول این باند دایره ای شکل، با طول سه باند متداول برابر است. در ضمن به دلیل اینکه ورود و خروج هواپیماها از این باند به صورت صاف و مستقیم انجام می‌شود، زمان پروازها هواپیماها در محیط اطراف فرودگاه باند به میزان قابل توجهی کاهش پیدا می‌کند که می‌تواند منجر به کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن توسط هواپیماها شود. در ضمن چندین هواپیما می‌توانند به صورت همزمان از این باند استفاده کنند.

همچنین این باند می‌تواند در منطقه ای به دور از مناطق مسکونی ساخته شود. می‌توان مسیرها را طوری طراحی کرد که از مناطق مسکونی به دور باشند و یا می‌توان باند را به صورتی طراحی کرد که افرادی که در اطراف فرودگاه زندگی می‌کنند، همان میزان صدایی را تحمل کنند که در مناطق اطراف فرودگاه‌های معمولی شنیده می‌شود.

یکی از مزایای دیگر این باند جدید این است که ساختمان‌های فرودگاه‌ها می‌توانند در مرکز آن ساخته شوند. طبق تخمین‌های انجام شده، یک فرودگاه بزرگ مانند فرودگاه پاریس به راحتی می‌تواند در مرکز این باند که فضای اشغال شده توسط آن، یک سوم فضای مورد نیاز برای فرودگاه‌های کنونی است، جای گیرد.

چالش‌های پیش روی این پروژه انقلابی چیست؟

هزینه ساخت این باند نسبت به باندهای متداول کنونی بیشتر است. به دلیل اینکه عرض این باند نسبت به باندهای متداول بیشتر است، از بتن بیشتری هم باید در ساخت آن استفاده شود. در ضمن به دلیل اینکه در این باند باید یک ساختار منحنی شکل زاویه دار ایجاد شود، فرایند ساخت آن پیچیده تر است. طبق تخمین‌های انجام شده، هزینه ساخت این باند ۱,۵ برابر باندهای معمولی خواهد بود.

یکی از چالش‌های بزرگ دیگر برای ساخت این باند، امنیت آن است. اعضای تیم تحقیقاتی در تمام مراحل شبیه سازی و محاسبات، امنیت را به عنوان یک اصل مهم در نظر گرفته اند. بخش اعظمی از نظرات مطرح شده در مورد این پروژه، با امنیت آن در ارتباط است و تیم تحقیقاتی هم تمام سعی خود را می‌کنند که این پروژه با امنیت کامل انجام شود و گام به گام این پروژه را با دقت کامل انجام می‌دهند. یکی از مراحل این پروژه پروازهای آزمایشی شبیه سازی شده است. محققان قادرند در طول پروازهای آزمایشی شرایط را کنترل کنند و تمام موارد مرتبط با امنیت را مورد بررسی و آزمایش قرار دهند.

روند انجام پروژه در چه مرحله ای است؟

تا کنون یک طرح مفهومی برای این پروژه ایجاد شده است و طراحی فرودگاه و فرایندهای مختلف به صورت کامل انجام شده است. در ضمن تاکنون شبیه سازی‌هایی نیز انجام شده است و از یک شبیه ساز پرواز که با کمک کامپیوتر ایجاد شده است و یک شبیه ساز مرکز کنترل ترافیک هوایی استفاده شده است تا مشخص شود پروژه در چه مواردی باید با عملیات‌های پرواز و فرودی که در حال حاضر انجام می‌شوند و همچنین فرایندهای متداول کنونی، مطابقت داشته باشد. در ضمن در صورتی که اقدامات توسعه دهنده جدید مورد نیاز باشد، در هنگام استفاده از این شبیه سازها مشخص خواهد شد. محققان در آزمایشات خود یک پرواز و فرود شبیه سازی شده با استفاده از یک هواپیمای بوئینگ ۷۴۷ در سخت‌ترین شرایط ممکن انجام داده اند.

همچنین یک هواپیما بر اساس فناوری‌های آینده صنعت هواپیماسازی طراحی شده است که می‌تواند برای استفاده در

باند دایره ای شکل بهینه سازی شود. در ضمن شبیه سازی های زیادی در شبیه ساز کنترل ترافیک هوایی صورت گرفته است و این بار هم شبیه سازی ها در سخت ترین شرایط ممکن شده است. در یکی از شبیه سازی ها پر ترافیک ترین روز فرودگاه CDG پاریس شبیه سازی شد تا بررسی شود آیا در صورت استفاده از باند دایره ای شکل، کنترل چنین ترافیکی ممکن است یا نه. نتیجه مثبت بود. همچنین ایجاد ابزارهای جدید برای کنترل ترافیک هواپیماهایی که در جهات مختلف پرواز می کنند و یا فرود می آیند، نیز ضروری است. طراحی های اولیه این ابزارها انجام شده است.

اولین باند دایره ای شکل در چه زمانی مورد بهره برداری و استفاده قرار خواهد گرفت؟

همانطور که متوجه شدید این پروژه یک پروژه کاملاً مبتکرانه است و هدف محققان این است که این پروژه را تا سال ۲۰۵۰ به سرانجام برسانند؛ اما طبق اطلاعاتی که اخیراً دریافت شده است، این پروژه زودتر از این زمان محقق خواهد شد. البته طبق پیش بینی های انجام شده، روند تکمیل این پروژه ۲۰ سال طول خواهد کشید.

در سال ۲۰۱۷ چه اقداماتی در راستای انجام شده است؟

در سال جاری شبیه سازی هایی با استفاده از کامپیوتر انجام شده است و یک سری پرواز آزمایشی شبیه سازی شده نیز صورت پذیرفته است، در ضمن پهپادهایی نیز در مسیرهای منحنی کنونی که همانند مسیرهای آزمایشی برای مسابقات خودروها است، با سرعت زیاد و با امنیت کامل مورد آزمایش قرار گرفته اند. در ضمن یک ویدیوی مرتبط با این پروژه نیز منتشر شده است که برای انتشار آن زحمت زیادی کشیده است. اعضای تیم تحقیقاتی به نظرات مفید مردم توجه ویژه ای دارند و سعی می کنند آن ها را در تحقیقات خود در نظر بگیرند. برخی از افراد این سوال را مطرح کرده اند که عملکرد هواپیما در این باند دایره ای شکل به چه صورتی خواهد بود. محققان نیز در مطالعات خود به این مساله توجه ویژه ای دارند. محققان آزمایشات زیادی در محیط های شبیه سازی شده انجام داده اند و در آن ها به موارد مختلف مرتبط با امنیت نیز توجه زیادی شده است. محققان نتایج مختلفی از این آزمایشات به دست آورده اند و قصد دارند طراحی های خود را بر نیز بر اساس همین نتایج انجام دهند.

مرحله بعدی تحقیقات محققان انجام پروازهای آزمایشی واقعی است. محققان قصد دارند با انجام پروازهای آزمایشی به این نتیجه برسند که عملکرد هواپیما در هنگام پرواز از باند دایره ای و فرود بر روی آن مخصوصاً در شرایط آب و هوایی مختلف به چه صورتی است. محققان برای دستیابی به نتایج مورد نظر خود، باید پروازهای آزمایشی زیادی انجام دهند. مرحله بعدی تحقیقات انجام پروازهای آزمایشی در شرایط اضطراری است. انجام پروازهای آزمایشی برای بررسی شرایط مختلف اضطراری، در محیط های کاملاً کنترل شده ای انجام خواهد شد که تمام موقعیت ها در این محیط ها از پیش برنامه ریزی شده اند.

طبق پیش بینی های انجام شده احتمالاً در این پروازهای آزمایشی از پهپادهایی استفاده خواهد شد که وزن آن ها تا ۳۰۰ کیلوگرم هم هست و دارای بال ثابت هستند. این پهپادها در مسیرهای منحنی کنونی که همانند مسیرهای آزمایشی مسابقات خودروها طراحی شده اند، مورد آزمایش قرار خواهند گرفت. سپس در پروازهای آزمایشی از هواپیماهایی که توسط خلبان ها هدایت می شوند، استفاده می شود و سپس باندهای دایره ای بر اساس محاسبات انجام شده و نتایج به دست آمده از پروازهای آزمایشی، به صورت آزمایشی ایجاد و آزمایش خواهند شد. پس از اینکه تمام این مراحل با موفقیت انجام شد، توسعه باندهای دایره ای شکل با جدیت ادامه پیدا خواهد کرد و در نهایت پس از انجام تمام اقدامات امنیتی لازم، باندهای دایره ای شکل اصلی ایجاد خواهند شد و عملیات اصلی پرواز و فرود هواپیماها در آن ها آغاز می شود. البته انجام تمام مراحل و اقدامات مذکور، چندین دهه طول خواهد کشید و همانطور که گفته شد، پیش بینی می شود پروژه Endless runaway در سال ۲۰۵۰ برای نخستین بار اجرایی شود.