



خبرنامه

(۳)

سال سوم
دی ماه - ۱۴۰۱

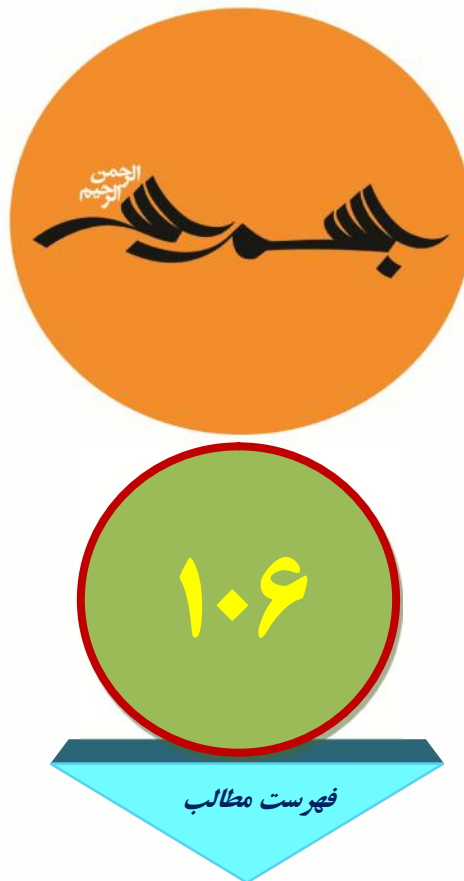
مرکز خدمات ویژه دفاعی

۱۰۶

"خبرنامه دفاعی"

۱۳۸۵ - ۱۳۸۶ - دی ماه - ۱۰۶

امور بین الملل وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح



- ۱- پرواز دسته جمعی پهپاد های ترکیه.
- ۲- مهندسی معکوس هواپیمای عمود پرواز V-280 توسط چین.
- ۳- بالگردهای آینده چین.
- ۴- بالگردهای بدون سرنشین FHW-1500 و FHW-3000 چینی.
- ۵- پهپاد های جدید چینی در نمایشگاه " ژوهای ۲۰۲۲ " .

پرواز دسته جمعی پهپاد های ترکیه

در پی تحقیقات و اقدامات میدانی صنایع دفاعی ترکیه در اجرای طرح پرواز دسته جمعی پهپادها (Swarm) واحدهای پهپادی ارتش ترکیه با استفاده از سامانه هوش مصنوعی اقدام به اجرای طرح عملیاتی پرواز گروهی پهپاد در کشور لیبی نموده اند. در این راستا پهپاد (Kargu) ترکیه به سامانه هوش مصنوعی تجهیز و با بهره گیری از قابلیت های پرواز گروهی در منطقه عملیات، قادر به مشارکت در جنگ های نامتقارن، عملیات ضد تروریستی و انجام عملیات خود کار و کنترل از راه دور می باشد. پهپاد مذکور فاقد ارتباط رادیو فرکانسی بوده و در اجرای عملیات علیه اهداف ثابت و متحرک استفاده می گردد. این پهپاد با استفاده از هوش مصنوعی قادر به عملیات و کنترل زمینی می باشد و در عملیات گروهی پهپادها، یک پهپاد از طریق سامانه خود کار و ارتباط زمینی به عنوان سرگروه به هدایت دسته پهپادی در منطقه عملیات به صورت گروه های کنترل "استاتیک" و "دینامیک" مبادرت می نماید. پهپاد (Kargu) دارای وزن تقریبی ۷ کیلوگرم، برد تقریبی ۵ کیلومتر، ارتفاع پروازی ۳۰۰۰ متر، مداومت پروازی ۳۰ دقیقه، حمل محموله جنگی به وزن ۱/۳ کیلوگرم و قابلیت انجام عملیات در محدوده دمای منفی ۲۰ درجه تا مثبت ۵۰ درجه سانتیگراد می باشد. در راستای توسعه طرح پرواز گروهی پهپاد ها در کشور ترکیه، گروه تجارت و مهندسی تکنولوژی دفاعی و زارت دفاع ترکیه اقدام به طراحی و تولید پهپاد Kargu-2 با قابلیت انجام عملیات در فضا های محصور و ساختمان ها برای شناسایی و انجام عملیات اهداف شناسایی شده نموده است. این پهپاد از قابلیت هدف گیری حساس برای اهداف تعیین شده، تعیین نحوه اجرای عملیات خود کار و هدایت از زمین، ترک منطقه عملیات و انهدام پهپاد به صورت خود کار برخوردار می باشد. گفتنی است که وزارت دفاع ترکیه قرار تولید ۳۵۶ فروند از پهپادهای مذکور را با ارتقاء مداومت پروازی، ارتفاع پروازی، کاهش صدای پرواز و.... منعقد نموده است. واحدهای تحقیقاتی و نظامی در ترکیه از سال ۲۰۱۹ میلادی اقدام به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در پهپادهای رزمی و بهره برداری عملیاتی موفق از این نوع پهپاد ها در لیبی و استان "ادلب" در شمال سوریه نموده اند.

همچنین در اواخر سال گذشته میلادی اخبار حملات یکپارچه پهپادی در "ادلب" سوریه در شبکه TGRT و خبر حمله هایی در کشور لیبی با استفاده از پهپادهای Kargu-2 در شبکه خبری BBC منتشر گردید.

پس از این عملیات، روزنامه آمریکایی AXIOX با عنوان "شروع جنگ با روبات های جنگنده" و روزنامه آمریکایی NEW SCIENTIST عنوان "پهپادها برای اولین بار به صورت خود کار به انسان ها حمله نمودند" رادر صفحه اول خود چاپ کردند. روزنامه NEW YORK POST نیز خبری با عنوان "یک پهپاد خود کار انسان را مورد هدف قرار داد" رادر صفحه اول چاپ نمود. در گزارش منتشر شده از سوی شورای امنیت سازمان ملل نیز عنوان گردیده است، از پهپاد Kargu-2 در جنگ داخلی لیبی برای انجام حملات خود کار علیه اهداف انسانی استفاده شده و توانسته است کاروان های لجستیک نظامی و اهداف انسانی را بدون نیاز به تماس با کاربر هدف قرار دهد. ادعا می شود که پهپاد Kargu-2 ترکیه می تواند بطور خود کار و با استفاده از فن آوری تشخیص چهره (هوش مصنوعی) اهداف انسانی را شناسایی و مورد اصابت قرار دهد.

تولید پهپاد Kargu-2 در اواسط سال گذشته میلادی توسط رسانه های ترکیه منتشر و در مرحله اول این پهپادها به ارتش ترکیه تحویل گردیده و کشور های اوکراین، قطر، پاکستان، آذربایجان، تونس، لیبی و صربستان نیز از متقاضیان خرید این نوع پهپاد می باشند.

ملاحظات:

به دنبال تلاش ترکیه برای توسعه و پیشرفت علمی در زمینه تحقیقات کاربردی، برخی دانشگاه های معتبر فنی و مهندسی ترکیه اقدام به ارایه بورسیه های تحصیلی به دانشجویان و نخبه های علمی کشورهای خارجی در زمینه "کدینگ ریاضیات" و فیزیک کوانتوم نموده اند و بخش زیادی از پروژه های علمی دانشجویان مقاطع عالی دانشگاه های فنی ترکیه به تحقیقات در این زمینه اختصاص یافته و تعداد زیادی از اساتید دانشگاه های معتبر ترکیه توسط شرکتها و موسسه های تحقیقاتی و تولیدی در منطقه Ostim آنکارا در صنایع مختلف به ویژه نظامی جذب و بکارگیری شده اند. ترکیه در زمینه بهره برداری از هوش مصنوعی در صنایع دفاعی تحقیقات گسترده ای را انجام داده و با استفاده از تحقیقات علمی و دانشگاهی سعی در توسعه این فناوری دارد. با توجه به تلاش ترکیه برای تبدیل شدن به عنوان قطب منطقه ای طراحی و تولید تجهیزات نظامی به ویژه پهپادها، احتمال توسعه فناوری پرواز گروهی پهپاد و فروش آن به کشورهای منطقه متصور می باشد.

مهندسی معکوس هواپیمای عمود پرواز V-280 توسط چین

چین در حال اجرای یک برنامه بلند مدت برای همگام شدن با پیشرفت‌های آمریکا در فناوری بالگردی با تأکید بر سرعت، پنهانکاری و طراحی‌های نوآورانه نسل بعدی بالگرد است. برابر اخبار موجود، چین در حال کپی کردن هواپیمای عمود پرواز Bell V-280 است. نکته جالب این است که توسعه‌دهندگان بالگرد Z-10 چین به طور خاص به سرعت‌های پیشرفته بالگردهای V-22 Osprey و SB-1 Defiant و سرعت ۳۰۰ مایل در ساعت توجه دارند، سرعتی که توسط هواپیمای "تیل روتور" بل V-280 Valor بارها در سال‌های اخیر به اثبات رسیده است.

برنامه "هواگردهای عمود پرواز آینده" (FVL) (Future Vertical Lift) آمریکا سال‌هاست که نسل جدیدی از طراحی‌های هواپیمای ملخ‌دار (روتورکرافت)، تسلیحات و سامانه‌های پیش‌رانش را می‌سازد. بنابراین وقتی صحبت از مهندسی فناوری بالگردهای پرسرعت به میان می‌آید، به نظر می‌رسد چینی‌ها ممکن است سال‌ها از ارتش آمریکا عقب باشند. بر خلاف پیکربندی سنتی بالگردهای قبلی، بالگردهای جدید طراحی‌های بسیار متفاوتی خواهند داشت، از جمله آنهایی که برای شکستن محدودیت سرعت فیزیکی حدود ۳۰۰ کیلومتر در ساعت ساخته شده‌اند که توسط طراحی سنتی محدود شده است.

طبق گزارش‌ها، ارتش چین قادر خواهد بود تا حدود ۱۰ سال آینده از طرح‌های جدید بالگردهای پرسرعت رونمایی کند، درحالی که آمریکا در حال حاضر چندین هواپیمای ملخ‌دار با پیکربندی ترکیبی هوابرد را در برنامه FVL خود با عنوان Bell Boeing Defiant – V-280 Valor، Lockheed-Sikorsky دارد.

هر یک از این طرح‌های جدید ساخته شده در صنعت آمریکا، که اکنون در برنامه انتخاب FVL ارتش رقابت می‌کنند، به گونه‌ای طراحی شده‌اند که به سرعت‌های تغییر "پارادایم" دست یابند و درعین حال توانایی مانور، شناور شدن و عملکرد نزدیک به زمین‌های ناهموار با سطوح جدیدی از چابکی را حفظ کنند. به عنوان مثال، بالگرد V-280 Valor می‌تواند در حالت هواپیما با استفاده از موتورهای و پیکربندی بال ثابت به سرعت بیش از ۳۰۰ مایل برسد، در عین حال مانند یک بالگرد با استفاده از دو تیغه روتور بال نصب شده به صورت عمودی شناور، با سرعت بالا مانور دهد و فرود بیاید.

چین روی چندین طرح بالگردی کار می کند، اما تاکنون هیچ جزئیاتی در مورد وضعیت نسبی تکامل آنها یا نوع عملکرد آنها در پروازهای آزمایشی ارائه نشده است. سازندگان بالگردهای چینی حداقل برای دو نوع بالگرد با طرح های نوآورانه، پروازهای آزمایشی انجام داده اند: «یکی هواپیمای نشست برخاست عمودی چند روتوری با بدنه ترکیبی و دیگری بالگرد با طراحی کاملاً متفاوت و غیر معمول.

به نظر می رسد طرح های نوسازی بالگردی چین در چندین فناوری کلیدی از آنچه که آمریکا در سال های اخیر انجام داده است، کاملاً «کپی برداری شده» باشد، زیرا ارتش چین دستیابی به بالگردهای پرسرعت و مجهز به هوش مصنوعی آمریکا را به شدت دنبال می کند. با این حال، برنامه چین ممکن است چندین سال از برخی فناوری های کلیدی، عقب تر از آمریکا باشد.

فاصله پیشرفت سامانه های هوش مصنوعی در چین با طرح های آمریکا مشخص نیست. با این حال توصیف عملکرد و مزایای هوش مصنوعی که چینی ها به آن اشاره می کنند، کاملاً شبیه به چیزی است که توسعه دهندگان تسلیحات آمریکایی در باره آن صحبت می کنند. پیش فرض اساسی هوش مصنوعی، همان طور که در سال های اخیر توسط توسعه دهندگان تسلیحات آمریکایی توضیح داده شد، این است که می تواند به طور قابل توجهی «وظایف شناختی» خلبانان را با انجام کارهای پرحجم، سرعت بالا و پردازش داده ها به طور مستقل کاهش دهد. این امر سرعت پردازش مبتنی بر هوش مصنوعی را افزایش می دهد و خلبان را آزاد می کند تا متغیرهای مهم تر یا پویاتر مانند تصمیم گیری پیچیده و مأموریت گرا را در نظر بگیرد. ملاحظات ذهنی بیشتر و حل مسائل پیچیده را می توان به شناخت انسان واگذار کرد در حالی که رایانه ها مقایسه های پیچیده و تجزیه و تحلیل داده ها را برای آگاه کردن تصمیم گیرندگان انسانی انجام می دهند. این مفهوم مدت ها است که از توسعه سریع فناوری و تسلیحات آمریکا در طول سال های متمادی خبر می دهد و ممکن است واقعاً مورد توجه چینی ها قرار گرفته باشد.

توضیح اینکه چگونه هوش مصنوعی می تواند «میزان کار خلبان را تا حد زیادی کاهش دهد» دقیقاً همان گونه است که توسعه دهندگان تسلیحات آمریکایی در مورد تأثیر هوش مصنوعی و خودمختاری بر عملیات های آینده فکر می کنند.

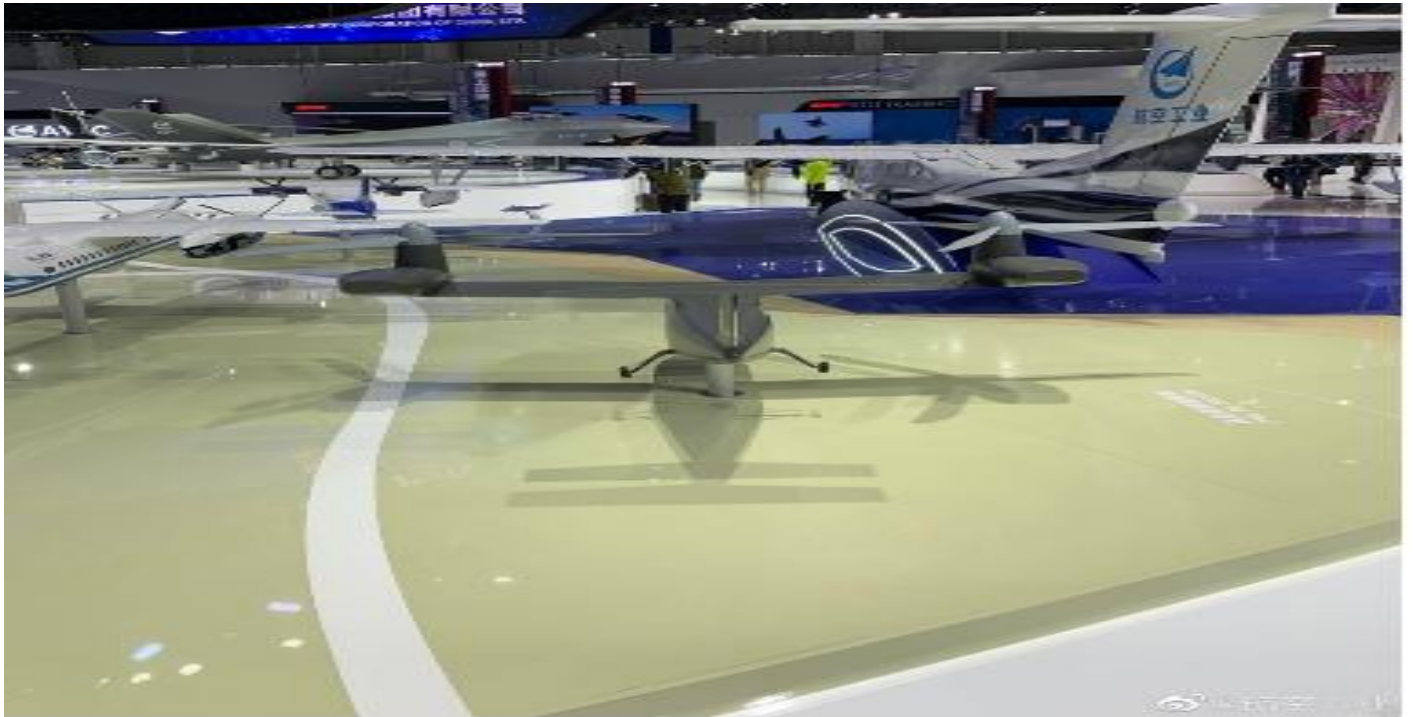
برای مثال، برنامه Future Vertical Lift آمریکا، از رابطه انسان و ماشین برای بهینه‌سازی بهترین ترکیب شناخت انسان و تصمیم‌گیری ذهنی با محاسبات با سرعت بالا استفاده می‌کند.

یکی از این تلاش‌ها، که به‌عنوان "پرواز کنترل‌شده" شناخته می‌شود، به یک سامانه رایانه‌ای اشاره دارد که در آن، خود هواپیما می‌تواند با استفاده از حسگرها و نقشه‌برداری، اطلاعات ناوبری و تجزیه و تحلیل با قابلیت هوش مصنوعی، به طور مستقل از موانع یا برخوردهای احتمالی اجتناب نماید.



图片：航空工业展出的新型倾转旋翼机模型

ماکت تیل روتور شرکت AVIC چین نمایش داده شده در نمایشگاه هوایی "ژوهای" ۲۰۲۲



تصویر: موقعیت، فرم کلی شبیه AW609، اما راه تبدیل به هواپیما شبیه به V280



بالگردهای آینده چین

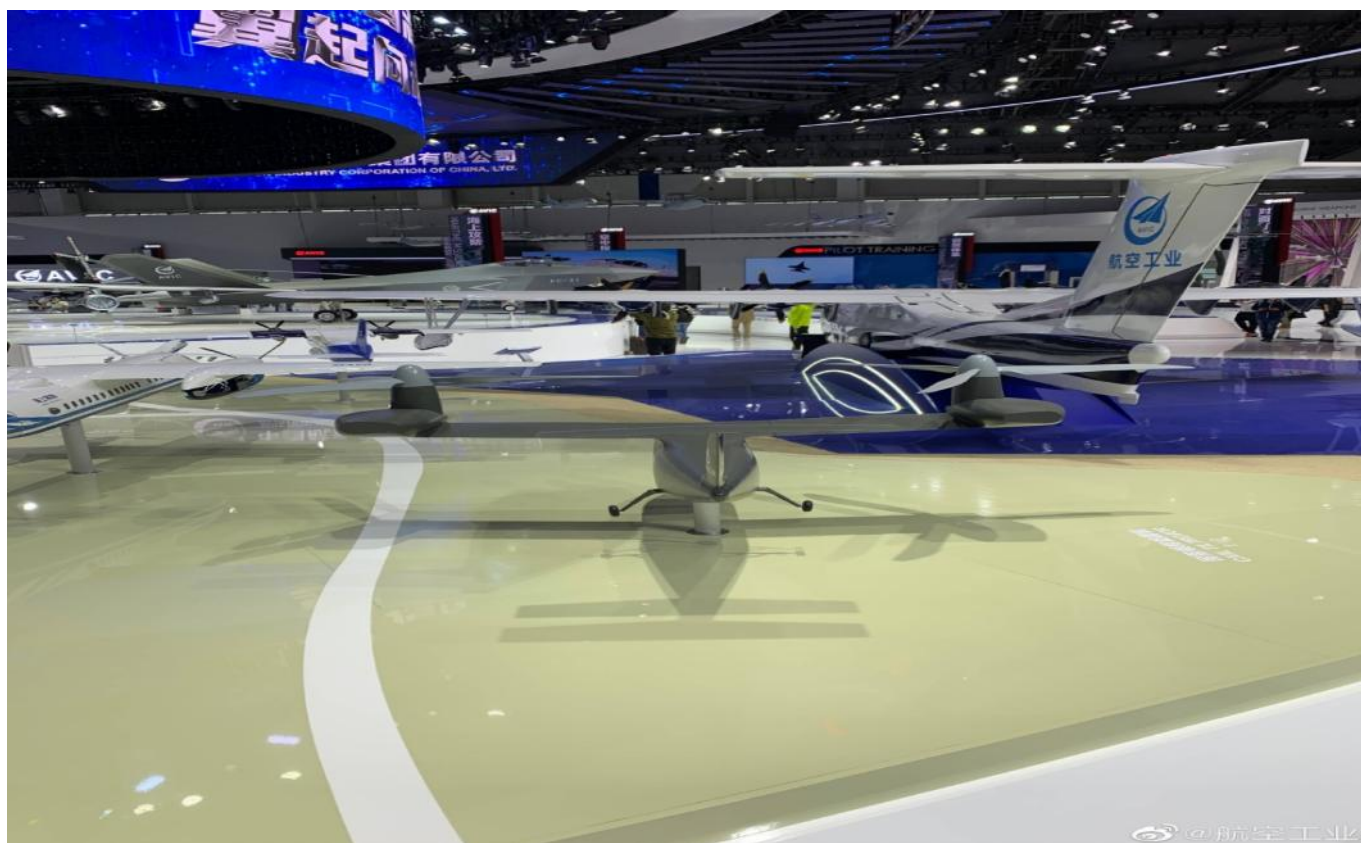
در نمایشگاه بین‌المللی هوایی "ژوهای ۲۰۲۲"، ماکت بالگردهای شبیه به بالگردهای V-280 Valor و Boeing Sikorsky و SB-1 Defiant نمایش داده شد. در این نمایشگاه، مدلی از "روتورکرافت" پیشرفته، و شیب‌دار که قبلاً دیده نشده بود نیز به نمایش گذاشته شده است. اگرچه طراحی کلی این مدل یادآور مدل V-280 Valor شرکت BELL HELICOPTER است.

شرکت فناوری و علوم هوافضای چین (CASIC) و شرکت صنعت هوانوردی چین (AVIC) همچنین مدلی از طراحی روتور شیب‌دار بدون خدمه کوچک‌تر دارد که به طور گسترده شبیه به بالگرد Bell V-247 است را نیز به نمایش گذاشته است. این ماکت‌ها که حداقل از نظر ظاهری شبیه به بالگردهای مرکب "بوئینگ-سیکورسکی" است، منعکس‌کننده تلاش چین در اجرای یک برنامه بلند مدت برای همگام شدن با پیشرفت‌های آمریکا در فناوری بالگردی با تأکید بر سرعت، پنهان‌کاری و طراحی‌های نوآورانه و نسل بعدی است. طی ۱۰ سال آینده، برای بالگردها یا به طور کلی "روتورکرافت"ها، دارای سرعت بالا خواهند بود.

آنچه مسلم است چین به رغم اینکه سالها در این حوزه از آمریکا عقب‌تر مانده است اما به شدت در این حوزه در حال فعالیت است و الگوهای ارائه شده در نمایشگاه هوایی "ژوهای ۲۰۲۲" منعکس‌کننده اقدامات چین در این حوزه و کپی‌برداری از طرح‌های آمریکایی (با توجه به ارزیابی‌های صورت گرفته در ارتش آمریکا) است.

با توجه به مطالب گفته شده، چین در عین کپی‌برداری از طرح‌های قبلی، طراحی مفهومی بالگردی بلندپروازانه بالگردهای نسل جدید را نیز دنبال می‌کند، اما تاکنون جزئیاتی در مورد عملکرد آنها در پروازهای آزمایشی ارائه نشده است.





معاون مؤسسه هوانوردی چین، (وو ژیمینگ - طراح ارشد بالگرد Z-10) و یکی از طراحان برجسته بالگردهای نظامی چین در یک سخنرانی عمومی اعلام نمود:

"سرعت زیاد و هوش مصنوعی (AI) از جمله روندهای توسعه بالگردهای آینده و نسل بعدی چین است.

غرب با راهاندازی هواپیمای ترابری روتور شیب‌دارمانند V-22 Osprey و انجام پروازهای آزمایشی برای بالگردهای S-97 Raider و SB-1 Defiant، گام‌های مشخصی در توسعه و کاربرد "روتورکرافت"های پرسرعت برداشته است لذا ظرف ۱۰ سال آینده، بالگردها به طور کلی "روتورکرافت"ها دارای سرعت بالا خواهند بود. برخلاف پیکربندی سنتی بالگردهای قبلی، بالگرد (Z-10) اصلی‌ترین بالگردتهاجمی مورد استفاده ارتش چین است. بالگردهای جدید طراحی‌های بسیار متفاوتی خواهند داشت، از جمله آنهایی که برای شکستن محدودیت سرعت فیزیکی حدود ۳۰۰ کیلومتر در ساعت که توسط طراحی قدیمی محدود شده است، ساخته شده‌اند.

لذا برای دستیابی به سرعت‌های بالا و در عین حال حفظ قابلیت‌های برخاست و فرود عمودی، نیاز به کاوش و نوآوری توسط طراحان بالگرد است."

از آنجایی که "وو ژیمینگ" یک چارچوب زمانی کلی ۱۰ ساله برای اکثر بالگردها برای دستیابی به سرعت بالا تعیین کرده است، می‌توان انتظار داشت که چین بتواند بالگردهای پرسرعت خود را ظرف ۱۰ سال معرفی کند.

طبق گزارش‌ها، سازندگان بالگرد چینی حداقل برای دو نوع بالگرد با طرح‌های خلاقانه پروازهای آزمایشی انجام داده‌اند. مشخصاً اینکه بالگردهای آتی توسط هوش مصنوعی تقویت خواهند شد و این بدان معنی است که یک کلاه ایمنی دیجیتال یا صفحه نمایش می‌تواند جایگزین اهرم‌های کنترل بالگرد شود، زیرا هوش مصنوعی می‌تواند دستورات صوتی خلبان را درک کرده و در مسیرهای پروازی پیشنهاد دهد یا حتی در محیط‌های سخت و مأموریت‌های پیچیده تصمیمات مستقل بگیرد. فناوری‌های هوشمند، بارکاری خلبان را در پرواز بالگرد تا حد زیادی کاهش خواهد داد. هوش مصنوعی، پرواز هوشمند یک بالگرد منفرد، پرواز هماهنگ بالگردهای متعدد و انجام مستقل مأموریت‌ها را امکان‌پذیر خواهد کرد. با توسعه سریع فناوری‌های اطلاعاتی مانند 5G و 6G، این امکان وجود دارد که بالگردها بتوانند ظرفیت محاسباتی بزرگ‌تری را از سامانه‌های زمینی از طریق شبکه دریافت کنند و این می‌تواند قابلیت‌های بالگردها را بهینه کند و کارایی آنها را افزایش دهد.

مشخصات کلی هواپیمای عمود پرواز V-280 Valor:

- بُرد : ۳۸۸۹ کیلومتر.
- حداکثر سرعت : ۵۱۹ کیلومتر در ساعت.
- اولین پرواز : ۱۸ دسامبر ۲۰۱۷
- سازندگان : شرکت‌های BELL و LOCKHEED MARTIN آمریکا.
- خدمه: ۴ نفر.
- ظرفیت: ۱۴ نفر.
- طول: ۲۰ متر.

- عرض: ۲۴.۹۳ متر.
- ارتفاع: ۷ متر.
- وزن خالی: ۸۲۰۰ کیلوگرم.
- حداکثر وزن برخاست: ۱۴۰۰۰ کیلوگرم.
- موتور: ۲ موتور جنرال الکتریک T64 توربوشفت.
- پروانه‌ها: ۱۰.۷ متر قطر.
- سرعت کروز: ۵۲۰ کیلومتر در ساعت.
- برد رزمی: ۹۳۰ الی ۱۴۸۰ کیلومتر.
- سقف پرواز: ۱۸۰۰ متر.

ملاحظات:

Valor - V 280 یک بالگرد ساخت شرکت Bell در آمریکا و کانادا می باشد. این بالگرد یک هواپیمای tilt rotor است که توسط شرکت های "BELL و LOCKHEED MARTIN براساس برنامه هواگردهای عمود پرواز آینده ارتش آمریکا (FVL) توسعه یافته است.

در سپتامبر ۲۰۱۳، شرکت BELL اعلام کرد که با شرکت LOCKHEED MARTIN برای توسعه هواپیمای عمود پرواز V-280 همکاری خواهد کرد. این هواپیما به طور رسمی در سال ۲۰۱۳ در نمایشگاه حرفه ای سالانه هوانوردی ارتش آمریکا (AAA) در "فورت ورث"، تگزاس رونمایی شد. هواپیمای عمود پرواز V-280 اولین پرواز خود را در ۱۸ دسامبر ۲۰۱۷ در "آماریلو" تگزاس انجام داده است.

بالگرد های بدون سرنشین FWH-1500 و FWH-3000 چینی

برای اولین بار در نمایشگاه "ژوهای ۲۰۲۲" چین از یک هواپیمای بدون سرنشین با نام FWH-1500 توسط شرکت Hangjing Innovation Technology چین با قابلیت حمل موشکهای ضدتانک وسایر محموله های نظامی رونمایی شد. این بالگرد، یک بالگرد ضربتی است و قابلیت حمل ۱۲۲ کیلوگرم مهمات را دارد. وزن برخاست این بالگرد بیش از ۶۲۲۲ کیلوگرم، و مداومت پروازی آن بیش از ۸ ساعت است. همچنین در نمایشگاه مذکور از بالگرد بدون سرنشین ترابری FWH-3000 نیز رونمایی گردید.



FWH-1500





بالگردبدون سرنشین ترابری FWH-3000





پهپاد های جدید چینی در نمایشگاه "ژوهای ۲۰۲۲"

الف - پهپاد های سری CH-4

در نمایشگاه هوایی "ژوهای ۲۰۲۲" از پهپاد شناسایی CH-4 پس از ارتقاء با موتور سوخت سنگین ساخت چین، رونمایی شد. با افزایش تقاضای بازار، چین با حداکثر ظرفیت در حال تولید هواپیمای بدون سرنشین سری CH-4 است. تاکنون بیش از ۲۲۰ فروند از این پهپاد در بازار بین المللی به فروش رسیده است. پهپاد CH-4 پرفروش ترین سری پهپادهای چینی است. در حال حاضر شرکت پهپادی "تایژو"، ظرفیت تولید خود را با ایجاد یک خط تولید پیشرفته و هوشمند در "انژجیانگ" در شرق چین گسترش داده و تا سال ۲۰۲۳ به طور کامل فعال خواهد شد.

CH-4 مسلح اکنون دارای استقامت بیشتر، برد طولانی تر، ارتفاع و سقف پرواز بیشتر و همچنین به لطف منبع انرژی جدید، ظرفیت بار بیشتری دارد. آخرین نسخه پهپاد CH-5 مسلح، کاربردهای دریایی را ارائه می دهد زیرا به عنوان یک پهپاد راهبردی، با قابلیت های ارتفاع و سرعت بالا، استقامت زیاد می تواند اهداف را در سطح دریا و زیر آب تشخیص دهد.

پهپاد شناسایی CH-7: به خاطر ویژگی مهم رادار گریز بودن شاخص است و می تواند ماموریت های پنهانکاری را بدون اطلاع دشمنان انجام دهد. دیگر اعضای شناخته شده در خانواده هواپیماهای بدون سرنشین، که با انرژی خورشیدی کار می کنند عبارتند از: سه محصول این شرکت یعنی CH-T و CH-4 بزرگ و CH-10 "روتور شیب دار". چین علاوه بر رونمایی از انواع پهپادهای سری CH-6، مهمات هایی را برای استفاده در هواپیماهای بدون سرنشین سری CH در، نمایشگاه هوایی "ژوهای ۲۰۲۲" چین به نمایش گذاشت.

ب- پهپاد WJ-700:

پهپاد WJ-700 دارای قابلیت پرواز در ارتفاع و سرعت بالا، استقامت طولانی و حمل ظرفیتهای بار زیاد است. حداکثر وزن برخاست آن ۸/۱ تن است و ۲۰ ساعت مداومت پروازی دارد. حداکثر ارتفاع پرواز آن به ۸۶ کیلومتر میرسد. پهپاد WJ-700 برای مأموریت های حساس به زمان مناسب است علاوه بر این، قابلیت های هوایی منحصر بفرد، این پهپاد را در برابر سلاح های دفاع هوایی کوتاهبرد مانند موشک های دوش پرتاب کارآمد می کند.



پهپاد WJ-700

ج- پهپادانتحاری TS-10 باموتورالکتریکی:

پهپادانتحاری TS-10 باموتورالکتریکی درواقع یک فروندموشک "کروز" باموتورالکتریکی می باشد.



پهپادانتحاری TS-10 باموتورالکتریکی

د- پهپاد مافوق صوت HD-1A

در نمایشگاه هوایی "ژوهای ۲۰۲۲"، ارتش چین از یک ماکت پهپاد مافوق صوت بانام HD-1A که پهپاد دوموتوره بزرگی است رونمایی کرد.

