

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

بررسی روند توسعه شرکت‌های خصوصی دانش‌بنیان و استارت‌آپ‌های کشور چین در حوزه پرتابگرهای فضایی

مسعود توفیق زاده

دانشجوی دکتری مهندسی فضایی، دانشگاه بیهانگ

masoud@buaa.edu.cn

چکیده

بلندپروازیهای چین در تمامی عرصه‌های علمی و افزودن نوآوری و همگامی با کشورهای توسعه‌یافته، حمایت از موجودیتهای، مؤسسات و شرکت‌های دانش‌بنیان و نوآور و رقابت با قدرتهای طراز اول جهان باعث رشد سریع استارت‌آپ‌ها شده که یکی از عرصه‌های مهم و شگفت‌انگیز در این موضوع، استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های خصوصی حوزه علوم و فناوری‌های فضایی هستند. در این مقاله، شرکت‌های خصوصی فعال در حوزه پرتابگرهای فضایی در چین، تاریخچه، برنامه‌ها، دستاوردها و برنامه آتی آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. این عرصه یکی از عرصه‌های بسیار خاص علمی می‌باشد زیرا تا به حال به شدت در انحصار بخش‌های دولتی و عمدتاً دفاعی کشورها بوده است اما اکنون برخی از شرکت‌های خصوصی متمول با ایده‌های بلندپروازانه، سرمایه‌گذاران جسور و حمایت‌گر به این حوزه وارد شده و پیشرفت‌های شگفت‌انگیزی نیز داشته‌اند. چینی‌ها نیز برای اینکه فاصله خود را در این عرصه با رقبای غربی خصوصاً آمریکایی خود نظیر SpaceX و Blue Origin به حداقل کاهش دهند، با تأسیس شرکت‌های مشابهی سعی در به رخ کشیدن توانمندی‌های دانشمندان خود دارند که البته دستاوردهایی نیز داشته‌اند. با این حال تحلیل‌ها و روند و جایگاه کنونی چین‌ها در این حوزه نشان می‌دهد اگر چه قدرتمند، هدفمند و مقتدر حرکت کرده‌اند اما هنوز راه بسیار طولانی دارند و فائق آمدن بر چالش‌های فناورانه، راه و تلاش بسیار زیادی را می‌طلبد تا آنها بتوانند سهمی در بازار برای خود پیدا کنند. در این مقاله ۵ شرکت و استارت‌آپ خصوصی مطرح در حوزه ساخت و پرتاب حامل‌های فضایی معرفی خواهند شد که عبارتند از شرکت‌های i-Space، Expac، Land Space، Link Space، و One Space. در حال حاضر چین علیرغم اینکه تقریباً در تمامی حوزه‌های فناوری و کاربردی فضایی عملکرد موفقی از خود نشان داده اما هنوز هم از دید بازار فضایی، سهم کمی از آن را به خود اختصاص داده است.

واژگان کلیدی: پرتاب فضایی، شرکت خصوصی، استارت‌آپ، حامل فضایی

چین در طی بیش از ۶۰ سال فعالیت فضایی که از سال ۱۹۵۶ صنعت فضایی خود را تأسیس کرده پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای داشته است. چین حوزه فضایی را یک حوزه چالشی با فناوری بالا می‌بیند که تأثیرات فراوانی بر دیگر نیروهای پیشران پیشرفت اجتماعی دارد. هدف چین از توسعه صنعت فضایی خود، پرداختن به نیازمندیهای توسعه اقتصادی، علمی و فناوری، امنیت ملی و پیشرفت اجتماعی، بهبود سطح علمی و فرهنگی مردم چین، محافظت از حقوق و منافع ملی و تقویت قدرت و مقاومت سراسری بوده است. به عبارت دیگر، چین فعالیت در این حوزه را یک انتخاب مهم راهبردی می‌داند.

بنا بر این برنامه، چین در ۵ سال آینده و حتی پس از آن، مفاهیم توسعه نوآورانه، اعتدال، سبز و مشترک را تقویت کرده و توسعه همه‌جانبه علوم فضایی، فناوری فضایی و کاربردهای فضایی را تشویق خواهد کرد تا هم به توسعه ملی بینجامد و هم باعث بهبود رفاه بشریت شود.

مفهوم و واژه‌ای که به کرات بر آن تأکید شده است همان مفهوم نوآوری است. هدف اصلی برنامه ۵ ساله فضایی چین، تبدیل نمودن چین به یک قدرت فضایی همه‌جانبه و در همه عرصه‌ها، با توانمندی ایجاد نوآوری بطور مستقل، برای انجام کشفیات و تحقیقات علمی در مرزهای دانش، برای ترویج اقتصاد قوی و پایدار، و توسعه اجتماعی، برای تضمین اثربخش و قابل اطمینان امنیت ملی است.

توسعه در برنامه فضایی چین، در ۴ حوزه دنبال می‌شود که عبارتند از: ۱- توسعه نوآورانه، ۲- توسعه هماهنگ، ۳- توسعه صلح‌آمیز و ۴- توسعه باز و آزاد. در توضیح توسعه نوآورانه آمده است که چین نوآوری مستقل را به عنوان هسته اصلی توسعه صنعت فضایی خود می‌داند. این صنعت، پروژه‌های عمده علمی و فناوری را پیاده می‌کند، کاوش‌های علمی و نوآوری فناورانه را تقویت می‌کند، اصلاحات ساختاری را تعمیق می‌کند، و به نوآوری و خلاقیت اهمیت می‌دهد و این توسعه صنعتی را نیز با سرعت به انجام می‌رساند.

اقدامات اصلی چین در برنامه فضایی ۵ ساله خود در ۹ بخش تقسیم شده است که عبارتند از:

- ۱- سامانه حمل و نقل فضایی
- ۲- زیرساخت‌های فضایی
- ۳- پروازهای فضایی سرنشین‌دار
- ۴- کاوش عمق فضا
- ۵- آزمایش فناوری‌های جدید فضایی
- ۶- پایگاه‌های پرتاب
- ۷- کاربردهای پرتاب
- ۸- علوم فضایی و
- ۹- محیط فضا

که هر کدام نیز تعاریف و محدوده‌ها و نیازمندی‌های خود را دارند.

یکی از ابزارهای مهم و اصلی ایجاد و ترویج نوآوری مورد نظر چینی‌ها در بخش فضایی، حمایت از شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان و همچنین استراتیپ‌های فضایی است که با مزایای مشخصی که دارند می‌توانند در راستای اهداف خود، هم به بخش دولتی کمک نمایند و هم اینکه با استقلالی که برای آنها متصور است، زودتر و با محدودیت کمتر خود را به بازار این حوزه رسانده، رقابت کنند و نقش ایفا کنند. حوزه پرتاب یکی از حوزه‌های بسیار ویژه در صنعت فضایی است زیرا به دلیل قلیل بودن فعالان در این حوزه، تقاضا برای خدمات این بخش بسیار بالاست و لذا یک حوزه خدماتی بسیار حیاتی و راهبردی تلقی می‌شود.

ظهور چند شرکت خصوصی فعال در امر پرتاب‌های فضایی در ایالات متحده، پنجره و پارادایم جدیدی را در این عرصه ایجاد کرد و ضمن انحصار شکنی، الهام‌بخش استارت‌آپ‌های دیگر در کشورهای دیگری نیز شد و به سرعت نیز تبدیل به رقابت تنگاتنگ برای تصاحب بازار و تلاش برای نشان دادن دستاوردهای بی‌سابقه زودتر از رقبا گردید. شرکت‌های چینی نیز که همیشه در توسعه علمی و فناوری، غرب را الگو و به نحوی رقیب خود قرار داده‌اند، در این عرصه نیز به سرعت وارد شده و ضمن استقلال علمی، به دنباله‌روی شکلی و برنامه‌ای آنها پرداختند. عمده شرکت‌های خصوصی فضایی چین در همین ۳ سال اخیر یعنی از سال ۲۰۱۵ به بعد تأسیس و فعال شده‌اند اما دستاوردهای آنها نسبت به این زمان کوتاه، بسیار ستودنی و شاخص است. چین در سال ۲۰۱۴ اعلام کرد که مشارکت بخش خصوصی را در ساختن زیرساخت‌های فضایی غیرنظامی تشویق می‌کند. حال در بخش بعدی به معرفی شرکتهای فعال در این بخش مهم می‌پردازیم:

۱- شرکت Link Space

شرکت لینک اسپیس یا شرکت فناوری هوافضایی لینک اسپیس به عنوان اولین موجودیت خصوصی راکتی در چین ثبت شده است. این شرکت توسط Yan Chengyi فارغ‌التحصیل دانشگاه چینخوا و Wu Xiaofei که یک متخصص صنعتی و ساخت و تولید بود در سال ۲۰۱۴ در شنجن ثبت شده است اما بخش مدیریتی آن در پکن مستقر است. مدیر این شرکت Hu Zhenyu فارغ‌التحصیل دانشگاه صنعتی چین جنوبی می‌باشد. البته Hu قبل از تأسیس و ثبت رسمی این شرکت، راکت KC-SA-TOP را با ۵۰ کیلوگرم محموله، تست زیرمداری کرده بود. آنها همچنین راکت‌های با قابلیت برخاست و نشست عمودی را بصورت پروتوتایپ تست کردند تا فناوری بازگشت‌پذیری راکت را آزمایش کنند. آنها تا ماه جولای ۲۰۱۶ توانسته بودند تست هاور را با یک راکت تک‌موتوره با قابلیت جهت‌دهی تراست (Trust Vector) آزمایش کرده و به این توانمندی دست پیدا کنند. همچنین تا سپتامبر ۲۰۱۷ نیز موفق به ساخت ۳ راکت با قابلیت هاور، در استان شان‌دونگ گردیدند. راکت New Line-1 که یک راکت دومرحله‌ای است، برای پرتاب میکروماهواره‌ها و نانوماهواره‌ها با قابلیت استفاده مجدد مرحله اول در حال توسعه می‌باشد. این راکت با طول ۲۰ متر، قطر ۸/۱ متر، یک راکت سوخت مایع با وزن برخاست ۳۳ تن می‌باشد قابلیت جابجایی و حمل ۲۰۰ کیلوگرم محموله را به مدار خورشید-آهنگ، در ارتفاع بین ۲۴۹ تا ۵۵۰ کیلومتر دارد. موتور مرحله اول این حامل از ۴ سامانه پیشران سوخت مایع Kerolox (ترکیب اکسیژن مایع و کراسین) تشکیل شده است که هر کدام ۱۰۰ کیلو نیوتون نیروی پیشران تولید می‌کنند. قیمت اولیه پرتاب این حامل فضایی ۴/۵ میلیون دلار تخمین زده شده است که با استفاده از مرحله اول بازیافت‌پذیر، این قیمت به نصف یعنی ۲/۲۵ میلیون دلار کاهش پیدا می‌کند. موتور اصلی راکت، تا پایان سال ۲۰۱۷ بیش از ۲۰۰ بار تست شده است و اولین پرتاب رسمی آن نیز برای سال ۲۰۲۰ برنامه‌ریزی شده است. آینده این راکت بر بازیافت مرحله دوم، و علاوه بر مرحله اول استوار است که منجر به ساخت راکت New Line 3 خواهد شد.

لینک اسپیس قرار است به یک شرکت خدمات حمل و نقل راکتی تبدیل شود که قطعات راکت و سیستم‌های حمل و نقل را تهیه می‌کند. به عنوان بخشی از هدف حمل و نقل این شرکت، نه تنها محموله‌ها را به مدار زمین ارسال می‌کند و یا پرتاب زیرمداری انجام می‌دهد، بلکه قصد دارد تا بسته‌هایی را نیز از یک نقطه زمین به نقطه دیگر ارسال کند. این همان ایده‌ای است که شرکت SpaceX نیز قصد دارد برای انجام نقل و انتقال مسافر با راکت زیرمداری در هر جای زمین در نظر دارد.



شکل ۱- حامل دومرحله‌ای سوخت مایع Newline-1

۲- شرکت One Space

شرکت One Space یا One Space Technology یک شرکت خصوصی چینی پرتاب فضایی، مستقر در پکن است. این شرکت در سال ۲۰۱۵ با حمایت دفتر علوم و صنایع دفاعی ملی (SASTIND) که مسئول علوم، فناوری‌ها و صنایع دفاعی ملی را دارد تأسیس شد. مدیر اجرایی این شرکت، Shu Chang بوده و بازار پرتابگرهای کوچک برای حمل میکروماهواره‌ها و نانوماهواره‌ها را هدفگذاری کرده است. این شرکت، اولین پرتاب خصوصی چین را در سال ۲۰۱۸ انجام داد. علاوه بر مقر مدیریتی این شرکت که در پکن قرار دارد، مرکز تحقیق و توسعه، ساخت و تجمیع آن نیز در چونگ چینگ مستقر بوده و تأسیسات تست موتور و کل راکت نیز در استان‌های جیانگشی و شان‌شی قرار دارند.

راکت‌های ساخت این شرکت به راکت‌های OS-X موسوم هستند که برای مقاصد زیرمداری تولید شده‌اند و برای رسیدن به محیط فضا طراحی شده‌اند. راکت OS-X0 یک راکت ۹ متری برای ارتفاعات زیرمداری سوخت جامد است که می‌تواند ۱۰۰ کیلوگرم بار محموله را به محیط فضا حمل کند. اولین پرتاب زیرمداری آن در ۱۸ می ۲۰۱۸ به ارتفاع ۴۰ کیلومتری انجام گردید. این همانطور که پیشتر هم اشاره شد، اولین راکت چینی است که توسط یک شرکت خصوصی پرتاب می‌شود.

OS-X1 نیز یک راکت ارتفاع بالای زیرمداری یا راکت کاوش است که برای تحقیق و آزمایش ساخته شده است. موتور سوخت جامد آن برای اولین بار در دسامبر ۲۰۱۷ آزمایش شد. این راکت ۹ متری در تاریخ ۹ سپتامبر ۲۰۱۸ در مرکز پرتاب‌های فضایی Jiu Quan تست شد و با رسیدن به ارتفاع ۳۵ کیلومتری، مسیری بالغ بر ۱۶۹ کیلومتر را پیمود.

OS-M این سری راکت برای مقاصد پرتاب‌های ارزان قیمت به مدار ارتفاع-پایین (LEO) و خورشید-آهنگ (SSO) طراحی شده است.

OS-M1 یک راکت سبک برای حمل بار به مدارات LEO و SSO است. این راکت، توانمندی حمل ۲۵۰ کیلوگرم بار را به مدار ۳۰۰ کیلومتری و ۷۳ کیلوگرم را به مدار ۸۰۰ کیلومتری خورشید-آهنگ حمل می‌کند. اولین پرتاب نیر برای سه ماهه چهارم ۲۰۱۸ برنامه‌ریزی شده است که البته هنوز صورت نگرفته.

OS-M2 مانند راکت قبلی دارای ۲ بوستر است که بلوک A قادر به حمل ۳۹۰ کیلوگرم مدار LEO و ۲۰۴ کیلوگرم به مدار SSO است. بلوک B نیز قادر به حمل ۵۰۵ کیلوگرم به LEO و ۲۷۴ کیلوگرم به مدار خورشید-آهنگ به ارتفاع ۸۰۰ کیلومتر می‌باشد.

اما راکت‌های آینده OS-M دارای قابلیت استفاده مجدد می‌باشند. این شرکت در حال توسعه راکت ۵۹ تنی است که برای سال ۲۰۱۸ برنامه‌ریزی شده است و قادر می‌باشد ۵۰۰ کیلوگرم محموله را به LEO ببرد. هزینه پرتاب آن نیز ۱۰۰ هزار یوان

بر کیلوگرم بار محموله می‌باشد. شرکت وان اسپیس همچنین برای ساخت کپسول سرنشین‌دار هدفگذاری کرده است. همچنین این شرکت ۴ دوره تأمین مالی به ارزش مجموعاً ۸۰۰ میلیون یوان دریافت کرده است.



شکل ۲- حامل فضایی OS-X0 متعلق به شرکت وان اسپیس

۳- شرکت Expace

این شرکت در حقیقت یک زیرمجموعه دولتی به حساب آمده و در زمره شرکت‌های خصوصی قرار نمی‌گیرد. لذا شرکت فناوری راکتی CASIC (شرکت علوم و صنایع هوافضایی چین) و شاخه راکت‌های تجاری آن محسوب می‌شود و بر ساخت ماهواره‌برهای کوچک برای مدار ارتفاع-پایین متمرکز است و در پارک صنعتی فضایی پایگاه صنایع فضایی ملی و ووهان در استان هوبی مرکزیت دارد. اکسپیس در فوریه ۲۰۱۶ و به عنوان اولین شرکت راکت‌های تجاری چین پایه‌گذاری شد.

سری راکت‌های Kuai Zhou (Fast Vessel) که از موتورهای راکتی سوخت جامد استفاده می‌کنند. این راکت‌ها بر پایه موشک ضدماهواره و برخوردکننده فاز میانی دفاع موشکی بالستیک ساخته شده‌اند و توسعه آنها از سال ۲۰۰۹ آغاز شده. هزینه راکت‌های KZ حدود ۱۰ هزار دلار بر کیلوگرم برای هر پرتاب می‌باشد.

KZ-1: ۲۰۰ کیلوگرم به مدار خورشید-آهنگ. اولین پرتاب در سال ۲۰۱۳ بوده است.

KZ-1A: ۳۰۰ کیلوگرم به مدار ارتفاع-پایین، اولین پرتاب در سال ۲۰۱۷ بوده است.

KZ-11: قطر ۲/۲ تا ۲/۶ متر، ۷۸ تن وزن برخاست، ۱ تن به مدار خورشید-آهنگ، اولین پرتاب برای سال ۲۰۱۸ برنامه‌ریزی شده است.

شرکت گروه فضایی سان‌جیانگ نیز که زیرمجموعه دیگر CASIC می‌باشد، نیز از همین راکت KZ-11 برای پرتاب‌های فضایی خود استفاده می‌کند. شرکت اکسپیس با استارت‌آپ‌های دیگری که دارای راکت سوخت جامد هستند در رقابت است.



شکل ۳- حامل فضایی Kuaizhou-1A

۴- شرکت Land Space

شرکت فناوری لند اسپیس نیز یک شرکت خصوصی پرتابهای فضایی مستقر در پکن است که در سال ۲۰۱۵ توسط دانشگاه چینخوا پایه‌گذاری شده است. اولین پرتاب این شرکت با راکت **Zhuque-1** در ۲۷ اکتبر ۲۰۱۸ می‌باشد که البته پرتاب کاملاً موفق نبود. این راکت که به لند اسپیس-۱ نیز موسوم است، یک موشک ۱۹ متری ۳ مرحله‌ای سوخت جامد است که وزن برخاست ۲۷ تن و نیروی پیشران ۴۵ تن دارد و می‌تواند ۳۰۰ کیلوگرم را در مدار ۳۰۰ کیلومتری زمین قرار دهد. همانطور که قبلاً نیز گفته شد، اولین پرتاب این موشک، از روی یک سکوی پرتاب متحرک در مرکز پرتاب‌های فضایی **Jiuquan** انجام شد که حامل ماهواره تلوزیون ملی چین بود. پس از رهائش مراحل اول و دوم و باز شدن پوشش ماهواره، متأسفانه به دلیل بروز اشکال در مرحله سوم به مدار نرسید.

راکت **Zhuque-2** یک راکت سوخت مایع با سایز متوسط است که وزن هنگام برخاست ۲۱۶ تن و نیروی پیشران ۲۶۸ تن دارد. سوخت این راکت شامل اکسیژن مایع و متان است و می‌تواند ۴ تن بار محموله را در ارتفاع ۲۰۰ کیلومتری و ۲ تن را در ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری خورشید-آهنگ قرار دهد. در جولای ۲۰۱۸، مقرر شد تا پرتاب آن در سال ۲۰۲۰ انجام شود. در حال حاضر به نظر می‌رسد لند اسپیس پیشرفته‌ترین شرکت خصوصی خدمات پرتاب چین باشد.



شکل ۴- حامل فضایی ZQ-1 متعلق به شرکت لند اسپیس

۵- شرکت i-Space

این شرکت که به نام *Space Honor* یا *Interstellar Glory* نیز شناخته می‌شود در اکتبر ۲۰۱۶ در پکن پایه‌گذاری شده است. این شرکت در آگوست ۲۰۱۸، راکت *Hyperbola-1S* را دو مرتبه در قالب پرتاب زیرمداری به فضا پرتاب کرد. این حامل، یک راکت یک مرحله‌ای سوخت مایع با طول ۸/۴ متر، قطر ۱ متر و وزن ۴/۶ تن است که اولین پرواز زیرمداری آن در آوریل ۲۰۱۸ انجام شد. پرتاب دوم آن نیز در ۵ سپتامبر ۲۰۱۸ از پایگاه *Jiuquan* در صحرای گوبی انجام شد و به ارتفاع ۱۰۸ کیلومتری رسید و محموله‌هایی را از دو شرکت خصوصی چینی حمل می‌کرد. این محموله شامل ۳ ماهواره مکعبی یا تاسواره بود که پس از رهاسازی، توسط چتر فرود آمدند.

راکت‌های این شرکت عبارتند از:

راکت هایپر بولا-۱: در حال توسعه بوده و می‌تواند ۳۰۰ کیلوگرم را تا ژوئن ۲۰۱۹ به مدار *LEO* برساند.

راکت هایپر بولا-۳: یک راکت دو مرحله‌ای سوخت مایع بازگشت‌پذیر است که قادر خواهد بود تا سال ۲۰۲۱، ۲ تن محموله را به مدار *LEO* برساند.

این شرکت همچنین در می ۲۰۱۸ اعلام کرد که قصد دارد یک فضاپیمای بازگشت‌پذیر زیرمداری را نیز برای مقاصد توریسم فضایی توسعه دهد.



شکل ۵- حامل فضایی *Hyperbola-1Z* متعلق به شرکت آی-اسپیس

نتیجه‌گیری

چین پس از آمریکا و روسیه سومین کشوری است که بخش خصوصی آن این توانمندی را دارد که بطور مستقل موتورهای اکسیژن مایع/متان تولید کند. هر چند که هنوز بسیار عقبتر از توانمندی شرکت‌های قدرتمندی همچون *SpaceX* و *Blue Origin* است. مطالعه شرکت‌های خصوصی حوزه پرتاب در چین نشان از روند تکثیر این شرکتها دارد. علاوه بر شرکت‌های فعال در امر پرتاب، حوزه‌های دیگری نیز مانند سنجش از دور، دورسنجی، ردگیری و فرمان (*TT&C*) و ساخت نانوماهواره نیز در حال رشد در چین هستند. تاریخچه بسیار کوتاه این شرکت‌های چینی نشان می‌دهد که راهبرد آنها دقیقاً منطبق بر رقبا و هم‌تایان اروپایی یا آمریکایی آنها نبوده است. بطور مثال توسعه گام به گام و مرحله به مرحله با تکیه بر موفقیت‌های مرحله قبل و بالاخره محدودسازی و تمرکز هدفگذاری می‌باشد. چین هنوز افراد متمول و مالتی میلیاردری مانند ایلان ماسک و جف بزوس ندارد که سرمایه‌گذاری‌های کلان و

نجومی انجام دهند. شرکت‌های چینی انتظار کمک و حمایت بیشتری را از دولت دارند تا بتوانند با رقبای بزرگ و قدر خود رقابت کنند. چینی‌ها هنوز بخش کوچکی از بازار فضایی را در مجموع در اختیار دارند. بنابراین سرمایه‌گذاری بسیار بیشتری باید انجام دهند تا بتوانند در عرصه بین‌المللی رقابتی باشند. هر چند که میزان بودجه‌ای که چینی‌ها در عرصه فضایی هزینه می‌کنند بطور شفاف مشخص نیست اما بسیاری از تحلیل‌گران معتقدند این بودج سالانه ۳ میلیارد دلار است که البته نسبت به بودجه ۱۹/۳ میلیارد دلاری ایالات متحده آمریکا ناچیز است. با این حال، یکی از چالش‌هایی که احتمال می‌رود ارائه‌دهندگان خدمات پرتاب با آن روبرو شوند، رقابت با قیمت پایین شرکت‌های چینی است. رقابت‌های فضایی گذشته بین دولت‌ها بود اما به نظر می‌رسد در قرن ۲۱ شاهد رقابت بخش‌های خصوصی فضایی آن هم در مقیاس بین‌المللی باشیم. برای اینکه این شرکت‌ها بتوانند در بازار فضایی حضور پیدا کنند باید از چالش‌های فناورانه بسیار زیادی گذر کنند. به طور مثال چالش‌های مربوط به علم مواد، فرآیندها و همچنین کنترل هوشمند است. رویکرد چین در بخش خصوصی، توسعه راکت‌های سبک و متوسط برای دستیابی ارزان به فضا می‌باشد. بخش دولتی چین نیز به موازات در حال توسعه حامل لانگ مارچ-۸ با وزن متوسط می‌باشد که قادر به برخاست و نشست عمودی بوده و برای پرتاب در سال ۲۰۲۱ برنامه‌ریزی شده است.

افزایش نوآوری، بهره‌وری، کاهش هزینه، چابکی‌سازی، هدفمندی، اجتناب از روندهای بوروکراتیک و دیوانسالاری، از مهمترین اهداف توسعه بخش خصوصی چین در حوزه فضایی می‌باشد.

منابع:

- 1- <https://www.popsci.com/watch-out-spacex-chinas-space-start-up-industry-takes-flight>
- 2- <https://spacenews.com/analysis-the-rise-of-chinas-private-space-industry/>
- 3- <https://www.popsci.com/chinas-private-space-industry-booms-prepares-to-compete-with-spacex-and-blue-origin>
- 4- <https://www.engineering.com/DesignerEdge/DesignerEdgeArticles/ArticleID/17093/Chinas-Private-Space-Race.aspx>
- 5- <http://astropreneurs.space/2017/08/31/landscape-space-startups-china/>
- 6- <https://spacenews.com/landscape-ready-for-first-chinese-private-orbital-launch-but-looks-to-grander-plans/>
- 7- http://www.xinhuanet.com/english/china/2016-12/27/c_135935416_2.htm
- 8- <https://spacenews.com/landscape-of-china-to-launch-first-rocket-in-q4-2018/>

مقاله در راستای کدام بخش از محور های همایش می باشد؟

✓ فناوری

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله