

# روند توسعه صنعت فضایی چین

تالیف:

مهیار نادری

مسعود توفیق‌زاده

محمدرضا بیات

سارا پوردارایی

احسان شرکت‌قناد

علیرضا مزینانی



بهار ۱۳۹۹

عنوان و نام پدیدآور: روند توسعه صنعت فضایی چین/تالیف مهیار نادری ... [ و دیگران].

مشخصات نشر: تهران: شرکت هوافضای برآ، انتشارات هوانورد، ۱۳۹۹.

مشخصات ظاهری: ۱۸۴ص.: مصور، نقشه، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۶۵۰۲۴-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: تالیف مهیار نادری، مسعود توفیق زاده، محمدرضا بیات، سارا پوردارایی، احسان شرکت قناد، علیرضا مزینانی.

موضوع: صنایع هوافضا -- چین

موضوع: China: Aerospace industries

موضوع: صنایع هوافضا -- چین -- تاریخ

موضوع: China -- History: Aerospace industries

شناسه افزوده: نادری، مهیار، ۱۳۶۲

رده بندی کنگره: ۵ / HD۹۷۱۱

رده بندی دیویی: ۳۳۸ / ۴۷۶۲۹۱۰۹۵۱

شماره کتابشناسی ملی: ۶۱۴۸۲۰۴



نام کتاب: **روند توسعه صنعت فضایی چین**

تالیف: دکتر مهیار نادری، مهندس مسعود توفیق زاده، مهندس محمدرضا بیات

دکتر سارا پوردارایی، دکتر احسان شرکت قناد، دکتر علیرضا مزینانی

ویراستار: مهندس احسان شاه صفی

ناشر: هوانورد (وابسته به شرکت مهندسی هوافضای برآ)

نوبت چاپ: اول

سال چاپ: ۱۳۹۹

شمارگان: ۵۰۰

قیمت: ۸۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۶۵۰۲-۴-۰

◀ کلیه حقوق چاپ برای ناشر محفوظ است. نقل مطالب فقط با ذکر مشخصات کامل کتاب

و با اشاره به نام ناشر مجاز است.

◀ برای تهیه این کتاب می‌توانید به وبگاه [WWW.AEROSHOP.IR](http://WWW.AEROSHOP.IR) مراجعه کنید

یا با شماره تلفن ۷۷۸۵۰۲۵۹ - ۰۲۱ تماس حاصل فرمائید.

## فهرست مطالب

- ۱۹ فصل اول- بررسی سیر تاریخی توسعه صنعت فضایی چین
- ۷۵ فصل دوم - بررسی ساختار سازمانی حوزه علوم و فناوری‌های فضایی در کشور چین
- ۹۱ فصل سوم- بررسی روند خصوصی‌سازی و توسعه شرکت‌های نوآفرین فضایی در چین
- ۱۴۱ فصل چهارم - چشم‌انداز و سیاست‌های کلان صنعت فضایی چین
- ۱۶۱ فصل پنجم - مرکز ملی علوم فضایی چین - آکادمی علوم چین



## لرزم نگاه نو به چین

پیشرفت‌های علمی، فناوری و نوآوری در چین در دهه‌های اخیر بسیار پر شتاب و خیره‌کننده بوده و این کشور را از سطوح مونتاژ گری و مهندسی معکوس به مرحله تبدیل دانش به نوآوری و تکمیل و بهبود نظام نوآوری ارتقا داده است. این امر می‌تواند به معنای تغییر نقش چین از پیرو به پیشرو در صحنه علم، فناوری و نوآوری در سطح جهانی در سال‌های آتی باشد. کشورهای نوآور و فناور دنیا با درک به هنگام این مهم، بیش از یک دهه است که راهبرد و نحوه تعامل خود با چین را به طرز آشکاری تغییر داده و حتی برنامه‌های درون کشوری خود را بر این اساس تنظیم می‌کنند.

علی‌رغم روابط دوستانه ایران و چین در دهه‌های اخیر، این مناسبات هیچ‌گاه به نسبت ظرفیت‌های موجود در دو کشور توسعه نیافته است. یکی از مهم‌ترین عوامل این روابط ناکافی، عدم شناخت صحیح بخش‌های مختلف دو کشور از یکدیگر بوده است. متأسفانه بخش عمده‌ای از شناخت ما در زمینه توانمندی‌ها، ظرفیت‌ها و فرهنگ چین، از یک سو از دریچه نگاه ناقص و جهت‌دار رسانه‌ها و تحلیل‌گران دنیای غرب شکل گرفته و از سوی دیگر محصول قضاوت بر اساس کالاهای وارداتی از آن کشور (متأثر از سودجویی کوتاه مدت برخی افراد و عدم نظارت و کنترل صحیح واردات) بوده است. این امر باعث شده تا روابط علمی و فناوری دو کشور در وضعیتی نامطلوب و در پایین‌ترین سطوح ممکن در جریان باشد.

در این میان نقش دانش‌آموختگان ایرانی در چین که از درون جامعه علمی آن کشور بیرون آمده و آگاهی و شناخت کامل‌تری از وضعیت و نحوه مدیریت علم و فناوری آنها کسب کرده‌اند، بسیار تعیین‌کننده و موثر خواهد بود.

کتاب حاضر که حاصل تلاش جمعی از همین عزیزان دلسوز است می‌تواند نمونه‌ای قابل توجه از انتقال دانش و تجربیات دانشمندان جوان کشورمان در حوزه فضایی باشد. راهگشایی برای الگوبرداری و بهره‌گیری از توانمندی‌های فضایی چین حداقل فایده این مجموعه برای بخش‌های مرتبط کشورمان خواهد بود.

آنچه که در این میان نباید مغفول بماند، شتاب بالای تحولات و پیشرفت در چین است که نیازمند به روزرسانی اطلاعات و آگاهی و پایش مستمر حوزه‌های مختلف علم و فناوری در این کشور است. لذا امیدوارم مؤلفین گرانقدر این مجموعه با حمایت بخش‌های مرتبط، بطور مستمر و در بازه‌های زمانی حداقل یکساله این اثر را مورد بازنویسی و تکمیل قرار داده و از ظرفیت‌های دانشجویان و پژوهشگران ایرانی اعزامی به چین بهره‌گیری نمایند.

**مهدی دانش‌دوست**

وابسته سابق همکاری‌های فناوری

سفارت جمهوری اسلامی ایران

در پکن (۱۳۹۸-۱۳۹۴)

## نگاهی به توسعه چین

امریکا از اواخر قرن نوزدهم تا اواخر قرن بیستم رشد فوق‌العاده‌ای را تجربه کرد. یک قرن بعد، در حالی که نفس‌های امریکا از نظر اقتصادی و صنعتی به شمارش افتاده، نوبت به چین رسیده که با سرعتی بسیار تندتر، روند توسعه خود را طی کند. به همین علت بیشتر پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که در آینده نزدیک، این رشد سریع چین، ابر قدرت اقتصادی و صنعتی جهان را جابجا خواهد کرد.

امروزه چین بدون شک بازیگر اصلی در تمام معادلات اقتصادی، صنعتی و علمی جهان است. بررسی‌ها و تحلیل‌های زیادی در مورد چگونگی بیدار شدن اژدها صورت می‌گیرد. چین شباهت‌ها و اختلاف‌های زیادی با آمریکا دارد. مساحت دو کشور تقریباً برابر بوده، حدود عرض جغرافیایی آن‌ها یکی است اما به صورت قرینه در دو سوی کره زمین قرار گرفته‌اند، به طوری که اختلاف ساعت بین پایتخت آن‌ها گاهی ۱۲ ساعت است. اما جمعیت چین بیش از چهار برابر امریکاست و بر خلاف امریکا از تنوع نژادی زیاد برخوردار نیست.

از مهمترین عوامل رشد چین، داشتن حکومت قدرتمند و با ثباتی است که توانسته آرامشی را بر این سرزمین پهناور حکمفرما کند، آرامشی که لازمه فعالیت‌های علمی، صنعتی و اقتصادی است. در کنار این شرایط مساعد، سیاست‌های هوشمندانه توسعه در چین را نیز می‌توان نام برد. هر چند فضای سیاسی چین بسیار بسته است، اما از نظر اقتصادی آزادی فوق‌العاده‌ای وجود دارد و تولیدکنندگان متناسب با توانمندی خود، می‌توانند درآمدهای بالایی حاصل کنند. کنترل‌های شدید دولت بر فعالیت‌های اقتصادی که نمود آن در ایران به صورت فشار بر تولیدکننده برای حمایت از مصرف‌کننده است، در چین دیده نمی‌شود. در عین حال مقررات به خوبی رعایت شده و با فساد و قانون‌گریزی به ویژه از طرف مسئولین به شدت برخورد می‌شود.

البته در کنار عوامل فوق، جمعیت جوان، فقیر و کم مصرف در دهه‌های گذشته مزیت نسبی بالایی را برای چین رقم زد که توانست بخش تولید بسیاری از

شرکت‌های صاحب نام جهان را به این کشور جذب کند. ورود فناوری‌های پیشرفته به تدریج باعث تسلط و دستیابی چین به فناوری‌های بروز شد و توسعه اقتصادی ناشی از رشد تولید، این امکان را به وجود آورد که بتواند در بخش‌های علم و فناوری نیز سرمایه‌گذاری هنگفتی نماید. با ایجاد دانشگاه‌های توانمند و موسسات متعدد از جمله آکادمی علوم، چین توانست علاوه بر کمک به بخش اقتصادی، برای توسعه صنایع راهبردی، از قبیل صنایع نظامی و هوافضا نیز سرمایه‌گذاری‌های زیادی انجام دهد.

خوشبختانه در سال‌های اخیر ایران نیز دانشجویان و پژوهشگرانی را به چین اعزام کرد. بسیاری از این دانش‌پژوهان، با استعداد و پشتکار خود توانستند نام ایران را در مجامع علمی چین با افتخار مطرح کرده و از امکانات و شرایط ویژه چین برای ارتقاء دانش خود و کمک به توسعه ایران استفاده کنند. نویسندگان این کتاب از برترین دانش‌آموختگان ایرانی در چین هستند و من در دوران خدمت خود در چین، افتخار آشنایی با آنان را به دست آوردم. لازم می‌دانم برای تدوین و مستندسازی دانش و تجربیات، از این پژوهشگران گرامی صمیمانه تشکر و قدردانی کنم. قطعا این کتاب می‌تواند برای جویندگان علم در ایران مفید واقع شده و در راستای توسعه صنایع هوافضا موثر واقع گردد.

### یوسف حجت

استاد دانشگاه تربیت مدرس

رایزن علمی ایران در چین

در سال‌های ۹۷-۱۳۹۵



## یادداشتی بر کتاب "روند توسعه صنعت فضایی چین"

علوم و صنایع فضایی علاوه بر نقش حساس که از نظر امنیتی و راهبردی در سرنوشت هر کشوری ایفا می‌کند، امروزه یکی از شاخص‌های اصلی ارزیابی سطح علمی و فناوری یک جامعه در تمامی زمینه‌های آموزشی، تحقیقاتی و صنعتی هستند.

در شرایط حاضر، صنایع فضایی و موشکی تقریباً هفتاد سالگی عمر خود را پشت سر می‌گذارد. با وجود این، پیشرفت‌هایی که در همین مدت نسبتاً کوتاه نصیب بشر شده چشم‌گیر و شگفت‌انگیز است. فرود آمدن بر روی سیارات دیگر، ارسال محموله‌های چند ده تنی به مدارهای اطراف زمین، سفر به خارج منظومه شمسی و سیر در فضای لایتناهی، همه و همه دیگر آرزو و افسانه به حساب نمی‌آیند. به منظور پیوستن به حلقه کشورهای پیشرو در علوم و صنایع فضایی، لزوماً نیاز به تکرار این راه پرنشیب و فراز همراه با تجربیات تلخ و شیرین آن نیست. منطقی است که تا حد امکان با هدف صرفه‌جویی در وقت و هزینه باید از حاصل تجربیات کشورهای صاحب فناوری فضایی که به واسطه تلاش دانشمندان، محققان، مدیران و صنعتگران بدست آمده، نهایت استفاده را بعمل آورد و در این میان کتاب‌ها و منابع علمی و فنی یکی از مطمئن‌ترین بسترهای انتقال و مبادله موارد مذکورند. چین از جمله کشورهایی است که هزینه انسانی، مالی و زمانی زیادی را در راه پیشرفت علوم و صنایع فضایی خود صرف کرده و هم اکنون دارای پشتوانه بسیار غنی از تجربیات علمی و صنعتی در این حوزه است. این تجربیات می‌تواند مرجع و الگوی مفیدی برای کشورهای دیگر باشد تا صنایع فضایی خود را با سرعت بیشتری توسعه دهند.

کتاب حاضر با هدف بررسی عمیق روند توسعه صنعت فضایی چین و با رویکرد تحلیل سیر تاریخی توسعه این صنعت، معرفی ساختار سازمانی حوزه علوم و فناوری‌های فضایی و در ادامه، بررسی روند خصوصی‌سازی و توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان فضایی؛ تلاش دارد تا مدیران، استادان، متخصصان، پژوهشگران و

دانشجویان را با تمامی ابعاد توسعه این حوزه در کشور چین آشنا نماید. مؤلفین کتاب در ادامه به منظور آشنایی بیشتر مدیران فضایی کشور، چشم‌انداز و سیاست‌های کلان فضایی کشور چین را شرح و در انتها به معرفی مختصر و مفیدی از طرح‌ها و ماموریت‌های مرکز ملی علوم فضایی چین به عنوان یکی از مهمترین مراکز در انجام طرح‌های فضایی این کشور پرداخته‌اند.

در پایان اینجانب به نوبه خود از کلیه عزیزانی که در تهیه این اثر با ارزش همکاری نموده‌اند، قدردانی و تشکر نموده و امیدوارم که به نحو مناسب در روند توسعه صنعت فضایی کشور عزیزمان ایران مورد مطالعه و بهره‌برداری واقع گردد.

حسن کریمی مزرعه‌شاهی

عضو هیئت علمی و استاد

دانشکده مهندسی هوافضا

دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

## پیشگفتار مؤلفان

امروزه نام چین با واژه‌هایی همچون جهش، کار و تلاش مضاعف، قدرت اقتصادی، توسعه شتابان، کانون جذب سرمایه‌های خارجی و تعاملات سودمند بین-المللی گره خورده است. بدیهی است هر یک از این ویژگی‌ها، محصول راهبردهای صحیح، برنامه‌ریزی دقیق، عزم همه‌جانبه، مستمر و با ضمانت اجرایی بالا از سوی سیاست‌گذاران کلان یک کشور است. این رویکرد تقریباً در تمام جنبه‌های پیشرفت این کشور آسیایی دیده می‌شود که صنعت فضایی آن نیز از این قاعده مستثنی نیست. شایان ذکر است که صنعت فضایی، خود مجموعه‌ای جامع از تمامی مؤلفه‌های مورد نیاز برای شکل‌گیری، تداوم و ارتقای یک صنعت فناورانه، راهبردی و مهم است. اکنون پس از پنج دهه فعالیت هدفمند در حوزه فضایی، نظام چین توانسته هر آنچه که ابرقدرت‌های سنتی و پیشروی جهان در این عرصه بدان دست یافته‌اند را در کمترین زمان ممکن برای خود فراهم کند و ضمن تثبیت جایگاه واقعی خود در جهان، به رقابت گسترده و کم کردن فاصله خود با یکه‌تازان این حوزه پردازد. تکیه چین به توانمندی‌ها و ظرفیت‌های داخلی و استفاده حداکثری از نخبگان و نیروی انسانی خود، آن را از توجه به محیط خارج و بهره‌مندی از تعاملات و ارتباطات بین‌المللی، که متضمن هم‌افزایی، کسب تجربه و مشارکت‌دهی ملل دیگر است غافل نکرده است. در سایه این عوامل، چین به انواع زیرساخت‌های فضایی از جمله ساخت ماهواره‌ها و منظومه‌های فضایی سنجش از دور، مخابراتی، ناوبری و موقعیت‌یابی جهانی؛ ساخت خانواده کاملی از انواع ماهواره‌برهای سبک، متوسط و سنگین با قابلیت اطمینان بالا؛ ایجاد پایگاه‌های پرتاب، سامانه‌ها و ایستگاه‌های زمینی ثابت و سیار، فضاپیمای‌های سرنشین‌دار، آزمایشگاه و ایستگاه فضایی؛ انجام مأموریت‌های کاوش در عمق فضا و ماه و دیگر اجرام منظومه خورشیدی؛ دستیابی به قابلیت دفاع فضایی، ساخت انواع تلسکوپ‌های رصد عمق فضا، و بسیاری موارد دیگر نائل شده و متناسب با آن‌ها، ساختار علمی، آموزشی، صنعتی، تحقیقاتی و فناورانه خود را توسعه داده است. اکنون دیگر رصد پیشرفت‌های چین در حوزه فضایی را باید با مقیاس و بازه‌های زمانی کوتاه هفتگی و روزانه دنبال کرد که این امر، حتی در بین مدعیان صنعت فضایی جهان کم‌سابقه است. از

نکات جالب توجه و شگفت‌انگیز دیگر، ورود و ایفای نقش مؤثر بخش خصوصی در این عرصه است که بنا بر شواهد موجود، شرکت‌ها و نوآفرین‌های بسیاری با حمایت‌های دولت و مهیا شدن بستر مناسب، توانسته‌اند ظرف مدت کوتاهی به پیشرفت‌ها و دستاوردهای قابل‌توجهی به ویژه در عرصه ساخت و عملیاتی‌سازی فضاپیما، ماهواره‌بر و همچنین کاربردها و خدمات فضایی برسند. لازم به ذکر است، با وجود اینکه تجاری‌سازی محصولات و خدمات فضایی در داخل چین با سرعت خوبی پیش می‌رود اما هنوز نتوانسته در بازارهای بین‌المللی سهمی قابل ملاحظه به خود اختصاص دهد، که وجود برخی تحریم‌های سیاسی و فنی از جانب محدودی از قدرت‌ها، در گُند کردن این حرکت بی‌تأثیر نبوده است.

این کتاب حاصل مطالعه جمعی از متخصصان ایرانی حاضر در کشور چین است که از نزدیک شاهد توسعه شتابان بخشی از زیرساخت‌ها و کاربردهای فضایی در این دیار بوده‌اند. در فصل اول کتاب، تاریخچه پیدایش و توسعه صنعت فضایی چین بررسی شده و در فصل دوم، ساختار سازمانی و تقسیم‌بندی وظایف نهادهای مختلف شرح داده شده است. در فصل سوم، به بررسی شرکت‌های خصوصی و روند خصوصی‌سازی این صنعت در این کشور پرداخته شده و در فصل چهارم چشم‌انداز و راهبردهای آتی چین برای صنعت فضایی تبیین شده و در آخر، برخی از برنامه‌های یکی از مراکز مهم فضایی چین توصیف شده است. امید است با مطالعه تجربیات این کشور شاخص و در حال توسعه، بتوان به پیشرفت بیش از پیش صنعت فضایی کشور عزیزمان کمک نماییم.

مؤلفان

بهار ۱۳۹۹

ارتباط با مؤلفان:

[m.naderi84@gmail.com](mailto:m.naderi84@gmail.com)

## سخن ناشر

عصر فضا در اواخر دهه ۵۰ قرن بیست و یکم میلادی از رقابت دو ابرقدرت شرق و غرب، یعنی شوروی و آمریکا آغاز شد و با همین رقابت هم ادامه یافت. اگرچه شوروی در ۱۰ سال اول جلوتر از آمریکا بود، اما موفقیت آمریکایی‌ها در پروژه اعزام انسان به ماه (آپولو)، آنها را تقریباً به تعادل رساند و رفته رفته همکاری و مشارکت جایگزین رقابت شد. با این وجود، عرصه فضا تقریباً بین این دو قدرت تقسیم شد و تا پایان قرن بیستم حتی تصور اینکه قدرت سومی هم‌تراز آمریکا یا روسیه وارد عرصه فضا شود، مشکل می‌نمود.

در آغاز قرن بیست و یکم، چین رویای خود در تبدیل شدن به قدرت سوم فضایی جهان را جامه عمل پوشاند. با اعزام اولین فضاورد چینی با فضاپیما و موشک حامل بومی از خاک چین، این کشور از یک بازیگر بومی-منطقه‌ای در عرصه فضا، به قطب سوم جهانی تبدیل شد. نکته جالب در راهبرد کلان چین اینکه، این کشور پس از ارسال انسان به فضا، به جای ماندن در فضای هزینه‌کرد برای قدرت‌نمایی سیاسی، بلافاصله به سمت همکاری جهانی، توسعه اقتصادی و استفاده امنیتی واقعی از فضا سمت و سو گرفت. تعداد پرتاب‌های فضایی چین از حدود سال ۲۰۰۷ اوج گرفت. توسعه سامانه موقعیت‌یابی جهانی بیدو به‌عنوان بازوی اقتصادی-امنیتی چین به جد دنبال شد و این سامانه در همین روزهایی که این کتاب زیر چاپ می‌رود با ارسال آخرین ماهواره تکمیل شد. در بعد امنیتی نیز امروزه ماهواره‌های چینی توان راهبردی نظامی این کشور را بویژه در منطقه اقیانوس آرام و جنوب شرقی آسیا افزایش داده‌اند.

چین با تشکیل سازمان همکاری‌های فضایی آسیا و اقیانوسیه (آپسکو؛ که ایران نیز از اعضای مؤسس و فعال آن است) جنبه دیگری از برنامه خود برای توسعه همکاری‌های بین‌المللی را به‌عنوان قطب سوم به نمایش گذاشت. چین به‌زودی با تکمیل ایستگاه فضایی جدید خود، دوباره اعزام فضاوردان به فضا را از سر خواهد گرفت. رویکردهای نوآورانه و میدان دادن به بخش خصوصی برای حضور در

زیرساخت‌های فضایی این کشور از دیگر جنبه‌های آینده برنامه فضایی چین است که در این کتاب هم به خوبی به آن‌ها اشاره شده است. صنعت فضایی چین اگرچه تاریخ بیش از نیم قرن دارد، اما جهش آن در پانزده سال اخیر مدیون چیزی نیست جز توسعه اقتصادی و انباشت ثروت و تدبیر دولت چین در عرصه داخلی و بین‌المللی در حوزه صنعت و فناوری. کتاب حاضر، اولین کتاب در فضای نشر ایران است که به برنامه فضایی چین می‌پردازد. این کتاب که به دست شش نفر از نخبگان جوان صنعت فضایی ایران به رشته تحریر در آمده، ضمن مرور روند کلی توسعه صنعت فضایی در این کشور، سعی کرده است تصویری واقعی از ساختار، بخش‌های مختلف و نحوه عملکرد صنعت فضایی در این کشور را به نمایش بگذارد. معتقدیم این اثر تالیفی-تحقیقی، ظرفیت ترجمه به زبان انگلیسی و عرضه در بازار جهانی نشر را داراست.

رضا اصلانی

بهار ۱۳۹۹

## فصل اول

بررسی سیر تاریخی توسعه صنعت فضایی چین

امروزه چین در رده فعالان حوزه فضا جای خود را در میان ابرقدرت‌های این صنعت به خوبی باز کرده است. اما مرور مسیری که در توسعه این صنعت طی کرده است شاید بتواند برای دیگر کشورها از جمله ایران نکات مفیدی دربر داشته باشد. در این بخش سعی شده روند توسعه صنعت فضایی چین در حوزه ساخت ماهواره و ماهواره‌بر بررسی گردد. برای این منظور در ابتدا تاریخچه تشکیل گروه‌ها و نهادهای برنامه‌ریز فعالیت‌های فضایی مرور خواهد شد و سپس به روند توسعه ماهواره‌برهای شاخص این کشور اشاره می‌شود و جایگاه چین در حوزه پرتاب‌های فضایی با سایر کشورهای دنیا مقایسه می‌گردد. نهایتاً در بخش آخر این فصل، روند توسعه ماهواره‌ها و فضاپیماهای چین مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

## ۱-۱ مقدمه

برنامه بلند پروازانه چین در زمینه توسعه برنامه فضایی خود، در سال ۱۹۴۹ و پس از تشکیل جمهوری خلق چین کلید خورد. با توجه به شرایط آن دوران، هدف اصلی دولت، توسعه موشک‌های بالستیک بود. برنامه فضایی چین توسط آقای چیان شوسن<sup>۱</sup> بنا نهاده شد. او که به پدر موشکی چین و پایه‌گذار برنامه فضایی ملی این کشور شناخته می‌شود، تحصیل کرده دانشگاه MIT آمریکا بود و در آن زمان در پروژه راه‌اندازی آزمایشگاه سوخت جت فعال بود. در توصیف بخشی از نبوغ علمی او همین بس که بعدها از پایان‌نامه وی در طراحی شاتل فضایی آمریکا استفاده شد. اما حضور وی در ایالات متحده طولی نینجامید و او به همراه جمع دیگری از نخبگان چینی، در سال ۱۹۵۵ از آمریکا اخراج شدند. لیکن دولت چین با تشخیص درست و تصمیم بموقع خود، از آنها با آغوش باز استقبال کرد و برای جبران کمبودهای فنی و آکادمیک خود به ویژه در مورد امور فضایی و موشکی از این دانشمندان ارزشمند بخوبی بهره جست. بلافاصله پس از استخدام، آقای چیان پیشنهاد تأسیس آکادمی دفاع ملی صنعت هوافضا<sup>۲</sup> را به دولت داد. دولت که پیشنهادات دیگری در زمینه توسعه سایر صنایع راهبردی نیز دریافت کرده بود،

<sup>۱</sup> Qian Xuesen

<sup>۲</sup> National Defence Aeronautics Industry



تصمیم به تأسیس مرکز تحقیقات شماره پنج در بدنه وزارت دفاع ملی چین گرفت. در این مرکز برنامه‌های گسترده‌ای در زمینه توسعه شاخه‌های مختلفی همچون انرژی اتمی، موشکی، جنگنده‌های جت و علوم کامپیوتر در نظر گرفته شد و در همین موسسه بود که بنیان برنامه‌های فضایی چین رقم زده شد.

در پی پرتاب موفق ماهواره اسپوتنیک شوروی به فضا در اکتبر ۱۹۵۷، این کشور به عنوان اولین کشور دنیا که ماهواره در مدار قرار داده است بسیار مورد توجه جهانیان قرار گرفت. این امر، رهبر وقت چین، مائو، را بر آن داشت تا در ماه می ۱۹۵۸ با شعار "ما نیز باید ماهواره تولید کنیم" چین را به ورود به حوزه فضایی ملزم کند. بر این اساس مقرر شد پروژه ۵۸۱ تعریف شود و بر مبنای آن، همزمان با جشن ۱۰ سالگی انقلاب چین، اولین ماهواره این کشور تا سال ۱۹۵۹ ساخته و به فضا پرتاب شود. برای این منظور سه گام در نظر گرفته شد: گام اول) توسعه کاوشگرها؛ گام دوم) پرتاب ماهواره‌های کوچک؛ گام سوم) پرتاب ماهواره‌های بزرگ. برای این منظور، معاهدات فنی بسیاری با اتحاد جماهیر شوروی بسته شد که در سایه آن چین امیدوار بود در کنار ابرقدرتی بزرگ بتواند برنامه‌های توسعه‌طلبانه خود را با سرعت و سهولت بیشتری اجرا نماید. اما در عمل اینگونه نشد و با تیره شدن روابط سیاسی دو کشور، دانشمندان شوروی از چین خارج شدند. لیکن این موضوع سبب دست کشیدن چین از چشم‌اندازها و اهداف تصویب شده خود نشد و این کشور با دانش پایه‌ای که از شوروی کسب کرده بود به ادامه فعالیت‌های خود به صورت بومی پرداخت. در بخش‌های پیش‌رو در این فصل از کتاب، جزئیات بیشتری از این روند اشاره شده است.

## ۲-۱ روند توسعه برنامه فضایی چین در زمینه ساخت ماهواره‌بر

### ۱-۲-۱ تاریخچه

#### الف) دوران اتحاد چین و شوروی

برنامه پرتابگرهای چین همانند سایر کشورها، با توسعه برنامه نظامی و بطور خاص برنامه موشک‌های بالستیک آغاز شد. توسعه موشک‌های بالستیک در مارس ۱۹۵۶

توسط موسسه تحقیقاتی شماره پنج وزارت دفاع ملی چین<sup>۱</sup> در قالب برنامه ۱۲ ساله‌ی اول توسعه فضایی چین اتخاذ شد. همانطور که پیشتر نیز اشاره شد، این موسسه در اکتبر ۱۹۵۶ توسط پدر علم موشکی چین، آقای چیان شوسن که بتازگی از امریکا به اتهام کمونیست بودن اخراج شده بود تأسیس شده بود.



شکل ۱- پدر علم موشکی چین Qian Xuesen

به‌عنوان اولین گام ضروری، در آوریل ۱۹۵۸، ساخت اولین پایگاه تست موشکی چین با نام Base-20 آغاز و در ماه اکتبر همان سال عملیاتی شد. امروزه این پایگاه به پایگاه پرتاب جیوجوان<sup>۲</sup> توسعه و تغییر نام داده است. در اکتبر همان سال، اولین موشک مهندسی معکوس شده‌ی چینی از روی موشک R-2 شوروری که خود نیز نمونه ارتقا یافته موشک آلمانی V-2 بود، ساخته شد. این موشک که با ترکیب پیشران اکسیژن مایع و الکل کار می‌کرد، از نوع بالستیک کوتاه برد با قابلیت حمل سرجنگی تا برد ۵۹۰ کیلومتر بود. اولین موشک کاوشگر چین با نام T-7 در ۱۹ فوریه ۱۹۶۰ از پایگاه پرتاب Nanhui با موفقیت پرتاب شد. این کاوشگر دارای ۸ متر طول، ۴۵ سانتی متر قطر و وزن ۱۱۳۸ کیلوگرم بود که محموله ۲۵ کیلوگرمی را تا ۵۸ کیلومتر بالا برد. این موفقیت نقطه عطفی در تلاش‌های چین در حوزه فضایی محسوب می‌شود چرا که پس از آن با بازنگری در برنامه‌های فضایی کشور، برنامه‌های ماهواره‌ای در دستور کار قرار گرفت.

<sup>۱</sup>National Defense Ministry (国防部第五研究院)

<sup>۲</sup>Jiuquan Satellite Launch Center



شکل ۲- موشک کاوشگر T-7

در جولای ۱۹۶۰ فرآیند توسعه اولین موشک بالستیک برد متوسط با دو برابر برد موشک R-2 آغاز شد. از اوایل دهه ۵۰ میلادی، شوروری با چین در زمینه انتقال فناوری هم پیمان شد. دانشجویان چینی برای توسعه موشک R-2 آموزش داده شدند ولی بعد از ۱۹۶۰، در پی متهم شدن خوروچف شوروی به اصلاح طلبی و نظر مائو مبنی بر بازگشت شوروی به کاپیتولاسیون، روابط تیره شد و متخصصان شوروی چین را ترک کردند ولی ۱۷ روز بعد از خروج آخرین کارشناس شوروی، در ۱۰ سپتامبر ۱۹۶۰، چینی ها اولین موشک R-2 ساخت شوروری را با سوخت چینی و با موفقیت پرتاب کردند.

### ب) دوران پس از قطع روابط

دسامبر سال ۱۹۶۳ مائو تصمیم گرفت تا برای چین توان دفاع موشکی ایجاد شود. به همین منظور در دوم فوریه ۱۹۶۴، پروژه<sup>۱</sup> ۶۴۰ کلید خورد. در ۵ نوامبر ۱۹۶۰ و تنها دو ماه پس از آزمایش موفق اولین نمونه موشک شوروی در چین، اولین نسخه

<sup>۱</sup> 640 指示

مهندسی معکوس شده موشک R-2 و نام چینی<sup>۱</sup> DF-1 (باد شرقی) با موفقیت پرتاب شد. اولین پرتاب موشک بالستیک برد متوسط چین با نام DF-2 در ۲۱ مارس ۱۹۶۲ انجام شد که با شکست روبرو شد. نسخه اصلاح شده این موشک با نام DF-2A در ژوئن ۱۹۶۴ با موفقیت پرتاب و در ۱۹۶۶ به خدمت گرفته شد.



شکل ۳- به ترتیب از راست: موشک DF-1 و DF-2

در ۱۹ جولای ۱۹۶۴ اولین کاوشگر حامل موجود زنده (۸ موش سفید) از پایگاه ۶۰۳ در استان آنخویی<sup>۲</sup> (که امروزه به پایگاه موشکی گوانگده<sup>۳</sup> معروف است) با کمک کاوشگر چینی با موفقیت پرتاب و بازیابی شد. این پایگاه مختص پرتاب‌های زیر مداری بود. در آگوست ۱۹۶۵، چین کار مطالعه بر روی طراحی موشک بالستیک بین قاره‌ای DF-5 را آغاز کرد. در ۲۷ اکتبر ۱۹۶۶، موشک DF-2A با کلاهک هسته‌ای از پایگاه پرتاب جیوچوان با موفقیت پرتاب شد. در ۲۶ دسامبر همان سال، موشک برد متوسط و تک مرحله‌ای DF-3 با برد ۲۵۰۰ کیلومتر پرتاب شد. در سال ۱۹۶۷ همزمان توسعه موشک برد متوسط DF-4 به صورت موازی با DF-3 آغاز شد. این موشک در ژانویه ۱۹۷۰ با موفقیت آزمایش شد. در مارس ۱۹۶۷ توسعه موشک بالستیک Julang-1 جهت پرتاب از زیردریایی آغاز شد.

<sup>1</sup> Dong Feng (东风)

<sup>2</sup> Anhui

<sup>3</sup> Guangde

همگام با رقابت دو ابر قدرت شرق و غرب جهت تسخیر ماه، مائو نیز در ۱۴ جولای ۱۹۶۷ اعلام کرد که چین نباید از قافله عقب بماند لذا آغاز مطالعه روی پرتاب سرنشین دار به فضا را اعلام کرد. در ژانویه ۱۹۶۸، اولین سفینه حامل انسان چین با نام <sup>۱</sup> Shu Guang-1 طراحی شد. در اول آوریل ۱۹۶۸، اولین موسسه پزشکی فضایی چین<sup>۲</sup> تأسیس و فرآیند انتخاب فضانورد صادر شد. در ۱۶ نوامبر ۱۹۶۹، اولین ماهواره بر پیشران مایع دو مرحله‌ای چین با نام LM-1 (با ترکیب پیشران اسید نیتریک و <sup>۳</sup> UDMH) بر مبنای موشک DF-4 به اضافه یک مرحله سوم پیشران جامد آزمایش شد که با شکست مواجه شد. این پرتابگر حامل ماهواره بود و در رقابت با ژاپن جهت پرتاب زودتر اولین ماهواره بود، که در نخستین پرتابش ناکام ماند. در سال ۱۹۶۹، توسعه پرتابگر حامل CZ-2 بر مبنای موشک بالستیک بین قاره‌ای DF-5، توسط موسسه فضایی شماره یک آغاز شد. در ۳۰ ژانویه ۱۹۷۰، موشک دو مرحله‌ای پیشران مایع برد متوسط DF-4 با موفقیت تست شد. برد این موشک ۴۷۵۰ کیلومتر بود.



شکل ۴ - موشک DF-4

<sup>۱</sup>曙光一号

<sup>۲</sup> China's Space Medical Institute (航天医学工程研究所)

<sup>۳</sup> Unsymmetrical dimethylhydrazine