

بررسی ابعاد فعالیت‌های اخیر هند در زمینه فضایی در گفت‌وگو با «سیروس برزو»

مسیری دشوار که باید آهسته و پیوسته پیمود



فناوری جهان به ثبت برساند. سازمان فضایی این کشور با داشتن مدیرانی توانا که دولت هند دست آنان را در انجام امور باز گذاشته است، از همان روزهای آغازین، برنامه‌های هوشمندانه و هدفمندی را طراحی کردند که در چارچوب آن، اهمیت‌دادن به کارشناسان داخلی و استقلال و خودباوری را در اولویت قرار داد. البته این به آن معنا نبود که آنان از بهره‌گیری از تجارب دیگران امتناع کنند. در این راستا، برنامه‌هایی را با همکاری دیگر کشورها، ازجمله شوروی آغاز کردند و در آن کارشناسان زیرک این کشور به تجاربی ارزنده دست یافتند.



هند هم در زمینه پروازهای سرنشین‌دار فعالیت می‌کند و هم در زمینه کاوشگرها و ماهواره‌های خدمت‌ای. این کشور که به نوعی در رقابت با چین گام برمی‌دارد، پس از انجام مأموریت «شنژو-۴» از سوی چین، رسماً تمایل خود برای حضور در صحنه اعزام انسان به فضا را اعلام کرد

هند در زمینه پرتاب فضاییما تاکنون چه فعالیت‌هایی انجام داده است؟

هند تاکنون فعالیت‌های زیادی انجام داده است، گرچه نخستین اقدام مستقل هند برای یک ماهواره در سال ۱۹۷۹ با ناکامی مواجه شد، اما کارشناسان فضایی هند سرانجام با بررسی علل شکست در سال ۱۹۸۰ با پرتاب موفقیت‌آمیز ماهواره روهینی-۱، توانستند نام این کشور را به عنوان عضوی از اعضای باشگاه فضایی به ثبت برسانند. کارشناسان امروزه از هند به عنوان یکی از کشورهای موفق در زمینه فضاوردی نام می‌برند که بدون جنجال و سروصدا، آهسته، اما مطمئن پیش می‌رود و در درازمدت خواهد توانست موقعیتی درخور توجه هم در عرصه اکتشافات فضایی در کرات و سیارات و هم در پروازهای سرنشین‌دار و تجارت فضایی داشته باشد. این کشور درحال‌حاضر و بعد از قراردادن چندین ماهواره خدماتی و کاوشگرهای تحقیقاتی در فضا توانسته جایگاه خوبی برای خود هم در زمینه فناوری‌های مربوط به پرتابگرهای فضایی، ماهواره‌ها و کاوشگرهای

ارزیابی دلایل رویکرد کشورها و شرکت‌های گوناگون به پژوهش‌های فضایی

آزمایش فضایی هندوستان و چشم‌انداز فضایی آینده

جهان، به رقابیی جدی و قدرت‌های واقعی در حوزه فضا تبدیل می‌شوند. چشم‌انداز ایده معدن‌کاوی در فضا در حوزه‌های مختلفی به موضوع جذابی نه‌فقط برای شرکت‌های خصوصی که برای بخش دولتی کار کرده است. چندی پیش دولت لوکزامبورگ از تأسیس شرکتی نوپا و برخوردار از حمایت‌های دولتی خبر داد که قصد دارد به‌سرعت وارد بازی معدن‌کاوی فضایی شود. این شرکت که به نام شرکت صنایع اعماق فضا نامیده می‌شود، به‌زودی فضاییامی به نام «Prospector-X» را به مدار نزدیک به زمین می‌فرستد تا برخی از فناوری‌های لازم برای مأموریت‌های بعدی نظیر، سامانه‌های ناوبری، پیشران و ارتباطی را برای مأموریت‌های بعدی به آزمون بگذارد. معماری معرفی‌شده برای این مأموریت، بسیار شبیه به روندی است که شرکت منابع سیاره‌ای معرفی کرده است. منابع سیاره‌ای شرکتی است که چند سال پیش و با حضور چندین کارآفرین برجسته از حوزه‌های مختلف (از مدیران ایکس‌پرایز، گوگل و مایکروسافت گرفته تا کارگردان آینده‌نگر سینمایی معاصر، «جیمز کامرون») تأسیس شد. این پروژه که سال گذشته یکی از ناوچه‌های خود را روی عرشه ایستگاه بین‌المللی فضایی امتحان کرد، قصد دارد به شکار سیارک‌ها و استخراج منابع آنها برود. البته دولت لوکزامبورگ تنها

گروه علم: هند، دوشنبه گذشته (سوم خرداد) با پرتاب موفق اولین فضاییامی قابل استفاده مجدد خود، به باشگاه کشورهای دارای این فناوری پیوست. سازمان تحقیقات فضایی هند (ISRO) با پرتاب نخستین فضاییامی خود (که تا حدودی شبیه شاتل فضایی بازنشسته آمریکایی است و کاملاً در این کشور ساخته شده)، فصلی تازه در پژوهش‌های فضایی خود آغاز کرده است. موفقیت سازمان تحقیقات فضایی هند در پرتاب اولین فضاییامی بالدار از سوریهاریکوتا واقع در آندراپرادش، کامی به سمت پرتاب تاریخی فضاییامی پیشرفته RLV در سال ۲۰۲۰ به شمار می‌رود. پرتاب این شاتل از پایگاه فضایی ساتیش دیاوان در سریهاریکوتا صورت گرفت. پرتاب این شاتل هفت‌متری با موفقیت انجام شد، اما مقام‌های سازمان فضایی هند گفتند این یک نمونه کوچک است و شاتل اصلی قرار است شش برابر بزرگ‌تر باشد. به گفته سازمان هوافضای هند، این شاتل ۱۳ شاتل ۱۳ دقیقه پس از پرتاب توانست در خلیج بنگال و در فاصله ۴۵۰کیلومتری از محل پرتاب اصلی خود فرود آید. به گفته سازمان هواوفضای هند، این شاتل پس از رسیدن به ارتفاع ۶۵کیلومتری از سطح زمین، مسیر بازگشت خود را طی کرده است. پروازهای فضایی، بسیار پرهزینه هستند، اما استفاده از شاتل‌های قابل استفاده مجدد، هزینه‌ها را به‌شدت کاهش می‌دهد و به همین دلیل، کارشناسان باور دارند که این شاتل‌ها آینده صنعت هواوفضا به حساب می‌آیند. هرچند تا سال‌های گذشته، فعالیت در حوزه پروازهای فضایی در انحصار سازمان‌های فضایی چند کشور بود، اما به‌تازگی شرکت‌های خصوصی (البته با برخورداری از حمایت‌های دولتی) به این عرصه وارد شدند؛ برای مثال پیش از این نیز شرکت‌های اسپیس‌ایکس و بلوآورجین آمریکا با موفقیت پرتاب این نوع شاتل‌های قابل استفاده مجدد را امتحان کرده بودند. گفتنی است سازمان‌های فضایی اروپا، ژاپن و برخی کشورهای دیگر نیز در تلاش‌اند تا به تکنولوژی ساخت فضاییماهای قابل استفاده مجدد دست پیدا کنند تا هزینه‌های مأموریت‌های فضایی را کاهش دهند. به صورت میانگین هر مأموریت فضایی ناسا بین ۴۵۰ میلیون تا ۱.۵ میلیارد دلار هزینه دارد.

اسپیس‌ایکس اعلام کرده موشک فالکون-۹ برای مأموریت خود ۶۰ میلیون دلار هزینه دارد که نسبت به پرواز انواع دیگر فضاییماها، بسیار کم‌هزینه‌تر به حساب می‌آید. به مناسبت پرتاب این فضاییامی هندی و ارزیابی جایگاه این کشور بین قدرت‌های فضایی، با «سیروس برزو، کارشناس فناوری فضایی و تاریخ فضاوردی، گفت‌وگو کردیم.

آقای «برزو»، هند به‌تازگی فضاییامی پرتاب کرده است که صرف‌نظر از اندازه، از لحاظ شکل و شمایل شبیه شاتل آمریکایی است. طبق گفته کارشناسان این پرتاب موفقیت‌آمیز بوده است. شما عملکرد سازمان فضایی هند را در مجموع چگونه ارزیابی می‌کنید؟
قبل از پاسخ‌دادن به پرسش شما لازم می‌دانم مسیری را که کشور هند برای رسیدن به جایگاه امروزی در زمینه فضاوردی طی کرده است، به طور مختصر بیان کنم. درون‌نگری و درایت رهبران سیاسی هند باعث شد این کشور بعد از رسیدن به استقلال، با وجود آنکه با مشکلات متعددی روبه‌رو بود، بتواند در زمینه فناوری‌های راهبردی کام‌های موفقیت بردارد و با ارتقای توان علمی و فنی خویش، جایگاه خود را در سطح جهانی بالا برده و به عنوان یک کشور قابل اعتنا تثبیت کند. «جواهر لعل نهرو»، نخست‌وزیر هند، خیلی زود ضرورت سرمایه‌گذاری در زمینه‌های فضایی را درک کرد و در نخستین سال‌های دهه ۱۹۶۰ میلادی، یعنی سال‌های آغازین عصر فضاوردی، دستور تشکیل سازمان فضایی این کشور را صادر کرد. کمیته ملی تحقیقات فضایی هند نخست به عنوان بخشی از سازمان انرژی اتمی این کشور محسوب می‌شد، اما با خردمندی و بصیرت دولت هند، مدت کوتاهی بعد از تأسیس، یعنی در سال ۱۹۶۹ سازمان تحقیقات فضایی هند (ایسرو، ISRO) به طور مستقل ایجاد شد. کارشناسان فضایی هند به‌زودی با حمایت مادی و معنوی دولت توانستند موشک چهارمرحله‌ای نه چندان توانایی بسازند که در مراحل بعدی، با پشتیبانی‌های جدی و مدیریت‌توانمند، نسل‌های بعدی موشک‌های هند قوی و قوی‌تر شد.

جایگاه امروز سازمان فضایی هند را در جهان چگونه ارزیابی می‌کنید؟

امروزه هند توانایی آن را یافته است که حتی پرتابگر برای کاوشگرهای دورپرواز و ناوهای سرنشین‌دار بسازد و نام خود را به عنوان یکی از پایه‌های

افق‌های دور

دستاوردهای چنددهه فعالیت‌شبه‌قاره

هندی‌های فضایی



محمدرضا رضائی

چندی پیش، خبر پرتاب زیرمداری یک شاتل کوچک هندی، باعث شد نام این کشور و فعالیت‌های فضایی آن در صدر اخبار رسانه‌های علمی جهان قرار گیرد. ظاهر این فضاییامی ۶/۵متری شباهت زیادی به شاتل‌های فضایی آمریکایی داشت. براساس اعلام سازمان فضایی هندوستان، هدف از این پرتاب، آزمایش سیر حرارتی و سامانه‌های ناوبری و هدایت مینی‌شاتل هندی بود و فضاییما تا ارتفاع ۵۶کیلومتری اوج گرفت و سپس در ۴۶۰ کیلومتری از محل پرتاب در اقیانوس هند فرود آمد. مأموریت فضایی اخیر هندوستان، بار دیگر گوشه‌ای از توانمندی‌های فضایی این کشور را به نمایش گذاشت. این کشور فعالیت‌های فضایی خود را به طور رسمی در مرداد ۱۳۴۸ خورشیدی آغاز کرد و از آن سال تاکنون توانسته به طور آهسته و پیوسته در مسیر پیشرفت‌های فضایی قدم بردارد و امروز به یکی از قدرت‌های نوظهور فضایی تبدیل شود. بخش مهمی از برنامه‌های فضایی هند تحت‌تأثیر رقابت تنگاتنگ این کشور با چین است و این دو کشور در چند سال اخیر، یک ماراثن فضایی آسیایی به راه انداخته‌اند.

پرتابگرهای هندی

توسعه پرتابگرهای فضایی از همان سال‌های آغازین فعالیت‌های سازمان فضایی هند، به طور جدی در دستور کار آنها قرار داشت و این کشور در سال ۱۳۵۹ خورشیدی موفق شد نخستین ماهواره‌اش را با پرتابگر بومی خود به فضا پرتاب کند. از آن سال به بعد، هندی‌ها با پشتکار فراوان، دو نمونه پرتابگر را با هدف رفع نیازهای داخلی و ورود به بازار جهانی توسعه دادند؛ به‌طوری‌که در یک دهه اخیر، بخش مهمی از اهداف آنها در این زمینه محقق شد. هرچند این کشور هنوز سهم قابل‌توجهی از بازار جهانی پرتاب‌های فضایی را به دست نیاورده است، اما موفقیت‌های چند سال گذشته آن در زمینه پرتاب ماهواره‌های مختلف به مدار پایین و زمین‌انگ یک از همه مهمتر، پرتاب کاوشگرهایی به سوی ماه و مریخ، توانسته تا حدود زیادی اعتماد جامعه جهانی را برای استفاده از پرتابگرهای هندی جلب کند. این کشور تاکنون نزدیک به ۳۰ ماهواره خارجی را به فضا پرتاب کرده است و پیش‌بینی می‌شود در یک دهه آینده بتواند مشتریان خارجی بیشتری را جذب کند و فاصله خود را با چین در این زمینه کاهش دهد.

ماهواره‌های هند

هرچند هندوستان در سال ۱۳۴۸ خورشیدی، نخستین ماهواره ساخت خود را به فضا پرتاب کرد، اما پنج سال قبل از آن نخستین ماهواره این‌کشور که یک ماهواره سنجنش از دور بود، توسط شوروی سابق در مدار زمین قرار گرفت. هند در کنار بحث توسعه پرتابگرهای فضایی‌اش، در حوزه طراحی و ساخت ماهواره‌های سنجنش از دور، مخابراتی و نیز ناوبری بسیار فعال عمل کرد. این کشور در چهار دهه فعالیت خود، موفق به ساخت بیش از ۸۰ ماهواره شده است. پرتاب ماهواره‌ای ناوبری یکی از مهم‌ترین بخش‌های برنامه‌های فضایی هندوستان در سال‌های اخیر محسوب می‌شود. به شکلی که این کشور در یک دهه آینده، صاحب یک سامانه کامل ناوبری ماهواره‌ای خواهد شد و به‌این‌ترتیب بخش زیادی از وابستگی هندی‌ها به نمونه آمریکایی (GPS) برای چنین ماهواره‌هایی کاهش می‌یابد.

کاوش‌های فضایی

سازمان فضایی هند با همکاری و مشارکت آمریکایی‌ها، دو مأموریت فضایی موفق و قابل توجه به ماه و مریخ انجام داد. نخستین آنها کاوشگر چاندریان-۱ بود که در سال ۱۳۷۸ خورشیدی، به ماه پرتاب شد و تا یک سال در مدار این جرم آسمانی فعالیت می‌کرد. هدف چاندریان‌بان، علاوه بر آزمون فناوری سفرهای بین‌سیاره‌ای، تصویربرداری از ماه در طول‌موج‌های مرئی و ایکس بود. این مأموریت بخشی از برنامه فضایی بلندمدت هند برای فرود کاوشگرهای رباتیک در ماه و احتمالاً اعزام انسان به آنجا تا دو دهه آینده است. مدارگرد مریخی هند موسوم به «مانگالیان» نیز سه سال پیش به فضا پرتاب شد و مأموریت خود را در پاییز ۱۳۹۲ خورشیدی تقریباً به طور هم‌زمان با مدارگرد آمریکایی «می‌ون» در مریخ آغاز کرد. هدف مانگالیان کشف نشانه‌هایی از حیات در مریخ اعلام شده و تاکنون تصاویر و داده‌های متعددی از این سیاره به زمین مخابره کرده است. مدارگرد هندی مریخ در حالی با موفقیت در مدار این سیاره قرار گرفت که دو سال پیش از آن نخستین کاوشگر مریخی چینی‌ها به دلیل نقص در عملکرد رایانه‌های پرتابگر خود، در راه سفر به این سیاره ناکام ماند و به‌این‌ترتیب هندوستان نخستین کشور آسیایی‌ای شد که توانست فضاییامی را در مدار مریخ قرار دهد و در این زمینه از رقیب اصلی خود پیشی گیرد.

فضانوردان هندی درهافضا

به احتمال زیاد هندوستان تا قبل از سال ۲۰۲۰، نخستین فضاییامی سرنشین‌دار خود را به فضا پرتاب خواهد کرد و در این صورت پس از چین به چهارمین کشور صاحب فناوری پرتاب انسان به فضا تبدیل خواهد شد. هند تاکنون فضاییامی خود را در پرواز بدون‌سرنشین زیرمداری آزمایش کرده است. در برنامه توسعه پروازهای سرنشین‌دار این کشور، طرح‌های در زمینه ساخت فضاییما فضایی در مدار زمین و حتی اعزام انسان به ماه نیز دیده می‌شود. هرچند چینی‌ها سال‌ها پیش به این فناوری‌ها رسیده‌اند و در این زمینه از هندوستان پیش‌تر هستند، منتها به نظر می‌رسد این کشور بتواند در سال‌های پیش‌رو، فاصله خود را بر رقبای چشم‌بادامی‌اش در این زمینه کاهش دهد.

سخن آخر

تصویر ذهنی اغلب ما از هندوستان، کشوری پرجمعیت و اغلب با مردهی فقیر است. به همین دلیل برخی معتقد هستند اجرای برنامه‌های فضایی پرهزینه و بعضاً جاه‌طلبانه در این کشور، چه سودی به حال مردم این کشور دارد؟ اگر بحث‌هایی مانند غرور ملی و چنین چیزهایی را کنار بگذاریم، باید بگوییم برنامه‌های فضایی هند، دقیقاً در راستای رفع نیازهای اساسی این کشور در زمینه مدیریت منابع طبیعی، جمعیت و آموزش هستند. هندوستان کشوری وسیع با تنوع اقلیمی و فرهنگی بالاست و اداره آنجا بدون کمک سامانه‌های ماهواره‌ای عملاً غیرممکن است. از طرفی دیگر، این کشور به دلیل ماهیت صلح‌آمیزی که برنامه‌های فضایی آن دارد، توانسته حمایت‌های بین‌المللی را نیز به سوی خود جلب کند که نه‌نقطه باعث ارتقای فناوری فضایی هند شده، بلکه به حوزه‌های مختلفی همچون کنترل جمعیت و کشاورزی کمک و چهره متفاوتی از این کشور را در جامعه جهانی ترسیم کرده است.

روزنه

انواع شاتل‌ها و کاربردهای آنها

پرافتخار و فاجعه‌بار

حمیدرضا فعه‌نگری

گفته می‌شود فضاییامی را که هندی‌ها به‌تازگی به فضا فرستاده‌اند، نمونه‌ای کوچک از شاتل فضایی با به بیان بهتر یک مینی‌شاتل است. طول این شاتل هفت متر بود، اما قرار است شاتل اصلی شش برابر آن باشد. گفتنی است شاتل فضایی (Space Shuttle) آمریکا که اولین‌بار در سال ۱۹۸۱ پرتاب شد، نخستین فضاییامی قابل‌استفاده مجدد جهان بود. سازمان فضایی آمریکا پس از فضاییماهای مرکوری، جیمینی و آپولو (که انسان را به ماه برد، در پی ساخت فضاییماهایی رفت‌وبرگشتی بود و به این ترتیب، شاتل‌های فضایی ساخته شدند. شاتل‌ها ظرفیت هفت مسافر و ۲۵ تن بار و تجهیزات را داشتند و نسبت به فضاییماهای هم‌عوره خود، می‌توانستند زمان طولانی‌تری در مدار زمین بمانند. شاتل‌های فضایی، فضای بار زیادی داشتند و به همین دلیل با استفاده از آن می‌توانستند تجهیزات بزرگ مانند ماهواره‌ها و تلسکوپ‌های فضایی را به فضا انتقال دهند. بدون شاتل فضایی، شاید ایستگاه فضایی بین‌المللی هم هیچ‌گاه ساخته نمی‌شد. شاتل یک دست با بازوی رباتیک هم داشت که می‌توانست ماهواره‌ها را در فضا بگیرد و آنها را جابه‌جا کند. آمریکا در مجموع هفت شاتل به نام‌های انتریپز، پی‌فایندر، کلمبیا، چلنجر، دیسکوری، آتلانتیس و ایندور ساخت که دو شاتل نخست، ناکامل بودند و فقط برای انجام آزمایش‌ها و بررسی‌ها ساخته شده‌اند.

از میان پنج شاتل دیگر هم، چلنجر و کلمبیا دچار سانحه شده‌اند و فقط سه شاتل ایسکاور، آتلانتیس و ایندور تا سال ۲۰۱۰ مشغول کار بودند. شاتل‌های چلنجر و کلمبیا در دو حادثه جداگانه دچار سانحه شدند که باعث مرگ ۱۴ فضانورد شد و به این ترتیب، ناسا شاتل‌ها باقی‌مانده، را بازنخسته کرد. شاتل از سه بخش اصلی مدارپیما، موشک‌های تقویت‌کننده و مخزن بیرونی سوخت تشکیل می‌شد. مخزن سوخت تنها بخش فضاییما بود که بعد از هر مأموریت قابل استفاده دوباره نبود. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های شاتل‌ها داشتن کاشی‌های ویژه مقاوم در برابر گرما بود. این کاشی‌ها مانع سوختن مدارپیما هنگام بازگشت به جو زمین می‌شوند. شاتل‌های فضایی به جز مشکلات ایمنی (مانند انفجار دو فروند آن) بسیار هزینه‌بر هستند، به طوری که هر پرتاب آن ۵۰۰ میلیون دلار هزینه داشت و این، غیر از هزینه‌های نگهداری و تعمیرات آن بود. همین هزینه‌های سنگین موجب شد که روسیه هم از شاتل فضایی قدرتمند خود (که بوران نام داشت)، استفاده نکند. بوران با قدرت حمل ۳۰ تجهیزات و استفاده از امکانات ناوبری پیشرفته، از شاتل آمریکایی یک سر و گردن بالاتر بود، ولی به دلیل هزینه‌های بسیار زیاد، روسیه هم از آن استفاده نکرده است. گفتنی است فضاییما بوران تنها شاتل فضایی شوروی بود که به‌طور کامل ساخته و در مدار زمین آزمایش شد. این فضاییما

برای اولین‌بار در ۱۵ نوامبر ۱۹۸۸ (۲۴ آبان ۱۳۶۷) به مدت سه ساعت و ۴۰ دقیقه بدون سرنشین در خارج از جو زمین پرواز کرد و سپس به همراه یک فروند میک ۲۵ (که فضاییما را از ارتفاع ۲۰کیلومتری سطح زمین تا لحظه فرود اسکورت می‌کرد)، در فرودگاه بایکونور قزاقستان به زمین نشست. اما یکی از خبرسازترین شاتل‌ها، فضاییما بونینگ بوینینگ ایکس-۲۷، هوابیما بدون سرنشین ساخت شرکت بوینگ آمریکاست که نخستین پرتاب آن در هفتم آوریل ۲۰۰۶ انجام شد و در ۲۲ آوریل تا ۳۰ دسامبر ۲۰۱۰ اولین پروازهای فضایی‌اش را انجام داد. گفته می‌شود هدف از ساخت این فضاییما، به‌کارگیری در ناسا، داریا و نیروی هوایی ایالات متحده آمریکاست. با ارتقای این فضاییما، بوینینگ ایکس-۴۰ نیز ساخته شد، ولی تاکنون در مورد کاربردها و وظایف این فضاییما چیزی اعلام نشده است.

دورپرواز به دست آورد. این کشور همچنین با وجود برخی بدقولی‌ها از سوی کشورهای طرف قراردادهای خود مثل روسیه که به جای دادن فناوری ساخت موتورهای موشکی، تنها به دادن موتورهای ساخته‌شده اکتفا کرد یا تحریم‌های اعمال‌شده از سوی آمریکا و دیگر دولت‌های غربی، توانست با تکیه بر توان دانشمندان خود، گام‌های مهمی در زمینه خودکفایی بردارد.

آ چرا هند در این مرحله تصمیم گرفت شاتل بسازد؟

آنچه هند اخیراً آزمایش کرد در حقیقت ارتباطی با شاتل‌های فضایی بازنشسته آمریکا ندارد. ناو جدید هند براساس اطلاعات منتشرشده، تقریباً مدل کوچکی از «ایکس-۳۷» آمریکاست. این سفینه پنج، شش‌متری که در پرواز تقریباً ۱۳دقیقه‌ای خود تنها ۵۶ کیلومتر صعود کرد و بعد در حدود ۴۵۰کیلومتری محل پرتاب در اقیانوس فرود آمد، با هدف آزمایش مواد مربوط به سیر حرارتی، سامانه کنترل و هدایت به فضا پرتاب شد و البته هزینه‌ای حدود ۱۴ میلیون دلار داشت. چنین پرتاب‌هایی مسلماً هدف نهایی نیست، اما می‌تواند به برنامه‌های تحقیقاتی در زمینه آزمایش فناوری‌های نوین کمک کند.

آ آیا هدف هند از انجام این برنامه‌ها، ساخت فضاییما سرنشین‌دار است؟

همان‌طور که قبلاً هم گفتیم، هند هم در زمینه پروازهای سرنشین‌دار فعالیت می‌کند و هم در زمینه کاوشگرها و ماهواره‌های خدماتی. این کشور که به نوعی در رقابت با چین گام برمی‌دارد، پس از انجام مأموریت موفق «شنژو-۴» از سوی چین، رسماً تمایل خود برای حضور در صحنه اعزام انسان به فضا را اعلام کرد. حتی «واجپایی»، نخست‌وزیر آن زمان هندوستان با اعلام اینکه کشورش علاقه‌مند است به‌سرعت به فناوری اعزام مستقل فضانوردان به فضا دست یابد، از دانشمندان سازمان فضایی هند خواست تا هرچه زودتر طرحی ملی برای اعزام فضانوردانی به کره ماه را آماده کنند. هند در سال‌های بعد، به‌طور جدی برنامه پرتاب انسان به فضا را مد نظر قرار داد و در ژوئن سال ۲۰۰۶ اعلام کرد برای اجرای یک برنامه ملی پروازهای فضایی سرنشین‌دار، از کارشناسان این کشور درخواست کرده است برنامه‌های

خود را ارائه دهند. مطالعه و بررسی‌های پیگیر کارشناسان هندی سرانجام منجر به آن شد که در سال ۲۰۰۹، کمیسون برنامه‌ریزی هند، طرح «ایسرو» برای پرتاب فضاورد با ناو ساخته‌شده از سوی کارشناسان هندی را به تصویب برساند. این برنامه قرار بود تا سال ۲۰۱۵ صورت گیرد که بنا به دلیل برخی مشکلات فنی و مالی تاکنون عملی نشده است. بنا به گفته «پاول وینوگرادوف»، مهندس طرح مؤسسه تولیدات فضایی ارگیا و فضاورد باسابقه روسیه، هندی‌ها برای آموزش فضاوردان و آزمایش سامانه‌های فضاییامی سرنشین‌دار خود، با روس‌کاسموس (سازمان فضاوردی روسیه) قراردادی امضا کرده‌اند که در چارچوب آن، در یک پرواز مستقل ناو سایوز، سامانه‌های فضاییامی سرنشین‌دار هند با حضور فضاوردانی از آن کشور در مدار زمین آزمایش خواهد شد. هند برنامه بسیار سنگینی را مد نظر دارد و می‌خواهد مأموریت سرنشین‌داری تا سال ۲۰۲۰ به ماه و تا سال ۲۰۳۰ به مریخ داشته باشد. حال باید صبر کرد و دید این کشور در انجام طرح‌هایش در تاریخ‌های فوق تا چه حد موفق خواهد شد.

آ کشورهای چین، ژاپن و برزیل چه برنامه‌هایی در زمینه‌های فضایی دارند؟

پاسخ به این سؤال، فرصتی طولانی می‌طلبد، اما به‌طور کلی می‌توان گفت فضاوردی و فناوری‌های مربوط به آن امروزه دامنه وسیعی پیدا کرده و هر کشوری که بتواند در این زمینه فعالیت کند، در دهه آینده می‌تواند استقلال خود را حفظ کند، بنابراین چین، ژاپن و دیگر کشورهایی که در این زمینه توانایی‌های درخور توجهی دارند و حتی آنانی که در مراحل اولیه هستند، با جدیت می‌کوشند حداقل در زمینه خدمات ماهواره‌ای و بهره‌برداری از این سامانه‌ها به منظور رفع نیازهای اساسی خود گام بردارند. البته در کنار آن، موضوع قدرت‌نمایی و کسب موقعیت نیز از اهداف آنها به شمار می‌رود.

آ آیا ایران می‌تواند با کشورهای دیگر در زمینه فناوری فضایی همکاری داشته باشد؟

بدون شک می‌تواند، اما باید دید درحال‌حاضر مسئولان سیاسی کشور تا چه حد فعالیت در زمینه فناوری فضایی را جز، اولویت‌های خود می‌دانند و به‌طور جدی حاضرند برای آن سرمایه‌گذاری کنند.

نهاد دولتی نیست که در این راستا برنامه‌ریزی کرده است. سال گذشته رئیس‌جمهور آمریکا قانونی را امضا کرد که می‌تواند آینده حضور انسان در فضا را از نظر حقوقی با تغییراتی بنیادی مواجه کند. بر اساس این طرح که تعدادی از نمایندگان جمهوری‌خواه به کنفره این کشور داده بودند، درنهایت قانونی به نام قانون فضایی ۲۰۱۵ به امضای رئیس‌جمهور آمریکا رسید که در آن به شرکت‌های خصوصی اجازه تصاحب و مالکیت بر مواد استخراج‌شده از سیارک‌ها را می‌داد. این قانون تفسیری متفاوت از بیمان حقوق فضا ارائه می‌دهد که در سال ۱۹۶۷ به امضای کشورهای جهان رسیده بود. براساس آن قانون، هیچ کشوری حق استفاده نظامی از فضا، ذخیره‌سازی یا استفاده سلاح‌های کشتار جمعی در فضا و همچنین ادعای مالکیت بر اجرام فضایی را ندارد. از سوی دیگر، کشورها مسئول رفتار فعالیت‌های بخش خصوصی با دولتی خود در زمینه فضا هستند و همه فعالیت‌های فضایی باید با هدف سودرسانی به کل جامعه بشری انجام شود. اما با قانون جدید، شرکت‌های خصوصی آمریکایی می‌توانند بر مواد استخراج‌شده از سیارک‌ها ادعای مالکیت کنند و اگرچه دولت آمریکا ادعای مالکیت و حکمرانی بر یک سیارک را ندارد، اما به دلیل اینکه فعالیت حقوقی شرکت‌ها، زیرمجموعه دولتی