



هند چطور اینقدر ارزان به ماه و مریخ رسید؟

سال گذشته، هند اولین کشور در جهان شد که در نزدیکی قطب جنوبی ماه که پیش از آن کاوش نشده بود، فرود آمد و این موفقیت با هزینه‌ای نه چندان گزاف حاصل شد.

سال گذشته، هند اولین کشور در جهان شد که در نزدیکی قطب جنوبی ماه که پیش از آن کاوش نشده بود، فرود آمد و این موفقیت با هزینه‌ای نه چندان گزاف حاصل شد.

به گزارش اسپنا، هند به تازگی مجموعه‌ای از پروژه‌های فضایی جاه طلبانه را اعلام کرده و ۲۲۷ میلیارد روپیه معادل ۲.۷ میلیارد دلار به آنها اختصاص داده است.

به نقل از بی بی سی، این برنامه‌ها شامل مرحله بعدی ماموریت تاریخی هند به ماه، ارسال مدارگرد به سیاره زهره، ساخت اولین مرحله از اولین ایستگاه فضایی مخصوص این کشور و توسعه یک موشک سنگین وزن قابل استفاده مجدد برای پرتاب ماهواره هاست.

این بزرگترین تخصیص بودجه برای پروژه‌های فضایی در هند است، اما با وجود مقیاس عظیم و پیچیدگی این پروژه‌ها، هندی‌ها به دور از تجمعات هستند و بار دیگر مقرون به صرفه بودن برنامه فضایی هند را مورد توجه قرار داده‌اند.

کارشناسان در سرتاسر جهان از هزینه اندک سازمان تحقیقات فضایی هند (Isro) برای رسیدن به ماه، مریخ و ماموریت‌های خورشیدی شگفت زده شده‌اند.

هند ۷۴ میلیون دلار برای مدارگرد مریخ مانگالیان (Mangalyaan) و ۷۵ میلیون دلار برای ماه نشین چاندرایان-۳ (Chandrayaan-۳) هزینه کرد که حتی کمتر از ۱۰۰ میلیون دلاری است که برای ساخت فیلم علمی-تخیلی هالیوودی جاذبه (Gravity) خرج شد.

این در حالی است که مدارگرد ماون (Maven) ناسا ۵۸۲ میلیون دلار و ماه نشین لونا-۲۵ (Luna-۲۵) متعلق به روسیه که دو روز قبل از فرود چاندرایان-۳ روی سطح ماه سقوط کردند، ۱۲۳ میلیون دلار صرف ساختشان شده بود.

دانشمندان می‌گویند، هند با وجود هزینه کم به موفقیت‌های شگفت‌انگیزی رسیده است.

کاوشگر چاندرایان-۱ (Chandrayaan-۱) اولین کاوشگری بود که وجود آب در خاک ماه را تایید کرد و مانگالیان (Mangalyaan) محموله‌ای را برای مطالعه متان در جو مریخ با خود حمل کرد.

امروزه تصاویر و داده‌های ارسال شده توسط چاندرایان-۳ توسط علاقه‌مندان به فضا در سرتاسر جهان مورد توجه قرار می‌گیرد.

هند چگونه هزینه‌ها را تا این حد پایین نگه می‌دارد؟

سیسیر کومار داس (Sisir Kumar Das) کارمند بازنشسته سازمان فضایی هند که بیش از دو دهه به امور مالی این سازمان رسیدگی می‌کرد، می‌گوید ریشه این صرفه‌جویی به دهه ۱۹۶۰ بازمی‌گردد، زمانی که دانشمندان برای اولین بار یک برنامه فضایی را برای دولت ارائه کردند.

هند تازه در سال ۱۹۴۷ از حاکمیت استعماری بریتانیا استقلال یافته بود و برای تامین غذای جمعیت خود و ساختن مدارس و بیمارستان‌های کافی با مشکلات بسیاری دست و پنجه نرم می‌کرد.

ویکرام سارابه‌ای (Vikram Sarabhai) بنیانگذار و دانشمند سازمان فضایی هند در این میان باید دولت را متقاعد می‌کرد که برنامه فضایی فقط یک امر لوکس نیست که در کشور فقیری مانند هند جایی نداشته باشد.

داس به بی بی سی گفت: سارابه‌ای توضیح داد که ماهواره‌ها می‌توانند به هند در خدمت بهتر به شهروندانش کمک کنند.

از آن زمان برنامه فضایی هند همیشه مجبور بود با بودجه‌ای محدود در کشوری با نیازها و خواسته‌های متناقض کار کند. عکس‌های دهه‌های ۱۹۶۰ و ۷۰ دانشمندان هندی را نشان می‌دهند که موشک‌ها و ماهواره‌ها را روی چرخ دستی‌ها یا یک گاری مخصوص حمل گاو جابجا می‌کنند.

حالا با گذشت چند دهه و پس از چندین ماموریت موفق سیاره‌ای، بودجه سازمان فضایی هند هنوز کم است. به عنوان مثال امسال تخصیص بودجه هند برای برنامه فضایی خود تنها ۱۳۰ میلیارد روپیه معادل ۱.۵۵ میلیارد دلار است. این در حالی است که بودجه ناسا برای سال جاری ۲۵ میلیارد دلار است.

کومار داس می‌گوید یکی از دلایل اصلی ارزان بودن ماموریت‌های سازمان فضایی هند این است که تمام فناوری‌های مورد نیاز آن به صورت بومی در هند تولید می‌شود و همه ماشین‌آلات و فضاپیماها در این کشور تولید می‌شوند.

او می‌افزاید: در سال ۱۹۷۴ پس از اینکه دهلی اولین آزمایش هسته‌ای خود را انجام داد و غرب با تحریم انتقال فناوری به هند، محدودیت‌هایی را در نظر گرفت، این تحریم‌ها به نعمتی برای برنامه فضایی هند تبدیل شد. چرا که دانشمندان ما از آن به عنوان انگیزه‌ای برای توسعه فناوری خود استفاده کردند. از آن پس تمام تجهیزات مورد نیاز آنها به صورت بومی تولید شد و حقوق و هزینه نیروی کار در اینجا به طور قطع کمتر از ایالات متحده یا اروپا کمتر است.

پالاولا باگلا (Pallava Bagla) نویسنده و پژوهشگر حوزه علم می‌گوید که ناسا برخلاف سازمان فضایی هند، تولید ماهواره‌ها را به شرکت‌های خصوصی برون‌سپاری می‌کند و همچنین ماموریت‌های خود را بیمه می‌کند که بر هزینه‌های آنها می‌افزاید.

همچنین هند برخلاف ناسا، مدل‌ها و نمونه‌های اولیه نمی‌سازد که برای آزمایش یک پروژه قبل از پرتاب و راه‌اندازی واقعی

استفاده می شوند.

او می گوید: ما فقط یک مدل را می سازیم که همان هم پرتاب می شود. البته این خطرناک است، چرا که احتمال سقوط وجود دارد، اما این خطری است که ما می پذیریم و قادر به انجام آن هستیم، زیرا این یک برنامه دولتی است. میلسوامی آنادورای (Mylswamy Annadurai) سرپرست اولین و دومین مأموریت ماه و مریخ هند به بی بی سی گفت که سازمان فضایی هند افراد بسیار کمی را استخدام می کند و حقوق کمتری به آنها می پردازد. همین موضوع است که پروژه های هند را رقابتی می کند.

او می گوید که تیم های اختصاصی کوچکی که کمتر از ۱۰ نفر را شامل می شد، رهبری می کرد و این افراد اغلب ساعاتی طولانی بدون پرداخت اضافه کاری کار می کردند، زیرا آنها نسبت به کاری که انجام می دادند بسیار پرشور بودند. به گفته وی، بودجه کم برای پروژه های هند و عدم امکان آزمون و خطا، به دانشمندان اجازه می دهد که خارج از چارچوب فکر کنند و منجر به نوآوری های جدیدی می شود.

وی افزود: برای مأموریت چاندرایان-۱ بودجه اختصاص داده شده ۸۹ میلیون دلار بود و این برای برنامه اولیه خوب بود، اما متعاقباً تصمیم گرفته شد که این فضاپیما یک کاوشگر ماه نشین را نیز با خود حمل کند که به معنای ۳۵ کیلوگرم بار اضافی بود. بنابراین دانشمندان دو انتخاب داشتند. اول اینکه از یک موشک سنگین تر برای حمل مأموریت استفاده کنند، اما این کار هزینه بیشتری داشت. دوم اینکه برخی از سخت افزارها را برای سبک کردن این مأموریت حذف کنند. وی ادامه داد: ما گزینه دوم را انتخاب کردیم. ما تعداد رانشگرها را از ۱۶ به ۸ کاهش دادیم و مخازن تحت فشار و باتری ها را از دو عدد به یک عدد کاهش دادیم.

آنادورای می گوید کاهش تعداد باتری ها به این معنی بود که پرتاب باید قبل از پایان سال ۲۰۰۸ انجام می شد. این به فضاپیما دو سال زمان می داد که بدون مواجهه با خورشیدگرفتگی طولانی به دور ماه بچرخد، چرا که چنین رویدادی بر توانایی آن برای شارژ مجدد تأثیر می گذاشت. بنابراین ما مجبور شدیم یک برنامه کاری سخت گیرانه داشته باشیم تا به این مهلت پرتاب برسیم. وی می گوید مأموریت مانگالیان هزینه بسیار کمی داشت، زیرا ما پس از ایجاد تاخیر در پرتاب مأموریت چاندرایان-۲ از بیشتر سخت افزاری که قبلاً برای آن طراحی کرده بودیم، استفاده کردیم.

باگلا می گوید برنامه فضایی هند با این هزینه کم «یک شاهکار شگفت انگیز» است، اما با افزایش مقیاس مأموریت های هند، هزینه ها نیز ممکن است افزایش یابد.

او می گوید در حال حاضر هند از موشک های پرتابگر کوچک استفاده می کند، زیرا موشک قوی تری ندارد، اما این بدان معناست که فضاپیماهای هند برای رسیدن به مقصد راه بسیار بیشتری را باید بپیمایند.

بنابراین زمانی که مأموریت چاندرایان-۳ پرتاب شد، قبل از اینکه به مدار ماه شلیک شود، چندین بار به دور زمین چرخید. همچنین قبل از فرود چند بار به دور ماه چرخید. در حالی که مأموریت لونا-۲۵ روسیه که با موشک قدرتمند سایوز پرتاب شده بود، به سرعت از گرانش زمین فرار کرد.

وی افزود: ما از گرانش زمین برای شتاب گرفتن به سمت ماه استفاده کردیم. این کار مدت ها برنامه ریزی می خواست و زمان و انرژی زیادی از ما گرفت. سازمان فضایی هند بر این کار مسلط است و بارها آن را با موفقیت انجام داده است. هند اعلام کرده است که قصد دارد به زودی یک مأموریت سرنشین دار موسوم به گاگانیان (Gaganyaan) حامل ۳ فضانورد را به مدت ۳ روز به مدار ۴۰۰ کیلومتری زمین بفرستد.

این کشور همچنین می خواهد تا سال ۲۰۴۰ یک مأموریت سرنشین دار به کره ماه بفرستد و برای پرواز سریع تر فضانوردان به ماه، به موشک قدرتمندتری نیاز دارد.

دولت این کشور اخیراً اعلام کرد که کار روی این موشک جدید آغاز شده است و تا سال ۲۰۳۲ آماده خواهد شد. هند همچنین در حال باز کردن بخش فضایی به روی شرکت های خصوصی است و بعید است که هزینه های آن همچنان کم بماند.

گفتنی است که هند قصد دارد تا پیش از مأموریت بلندپروازانه گاگانیان، یک ربات انسان نما با هویت مونث را به زودی به فضا بفرستد.